

GRADU- AMAIERAKO LANA

ERROTULA TENDOIKO LESIOA IZAN DUTEN FUTBOLARIEN KIROLERA ITZULERAKO JARDUERA FISIKO PROGRAMA BATEN PROPOSAMENA

EGILEA: Dorronsoro Sanz, Asier

ZUZENDARIA: Romaratezabala Aldasoro, Estibaliz

IKASTURTEA: 2013/2014

DEIALDIA: 1. deialdia

Aurkibidea

1. Sarrera.....	1
2. Tendoia.....	2
2.1 Definizioa.....	2
2.2 Tendoiaren konposaketa.....	4
2.3 Errotula tendoia.....	5
3. Errotula tendoiko lesioa.....	7
3.1 Tendinopatia.....	7
3.2 Tendinosia.....	8
4. Tendinosia pairatzeko arrisku faktoreak.....	10
4.1 Intrinsic eta extrinsic arrisku faktoreak.....	10
4.2 Faktore biomekaniko eta antropometrikoak.....	12
4.2.1 Q angelua.....	12
4.2.2 Tibiaren barne errotazioa.....	13
4.2.3 Oinaren pronazioa.....	13
4.2.4 Errotula altua.....	14
4.2.5 Hanken luzera ezberdina.....	14
4.2.6 Mugimenduan antzematen diren arrisku faktoreak.....	15
4.3 Kuadrizepsaren indar eszentriko eta malgutasun maila baxua.....	15
4.4 Entrenamendu karga eta atsedena.....	16
5. Jarduera fisikoa eta lesioak.....	17
5.1 Lesioen epidemiologia.....	17
5.2 Futbolaren eskakizun motorra.....	19

5.3 Tendinosia eta futbola.....	20
6. Tratamendu kontserbadorea.....	20
6.1 Tratamenduaren helburuak eta targeta.....	21
6.2 Jarduera fisiko programa – indar eszentrikoa.....	22
6.3 Jarduera fisiko programaren balorazioa.....	23
7. Jarduera fisiko programaren proposamena.....	24
7.1 Makrozikloa.....	25
7.2 1. Mikrozikloa.....	29
7.2.1 1. mikrozikloko 1. saioa.....	32
7.2.2 1. mikrozikloko 6. saioa.....	34
7.3 6. Mikrozikloa.....	37
7.3.1 6. mikrozikloko 1. saioa.....	40
7.3.2 6. mikrozikloko 6. saioa.....	43
7.4 12. Mikrozikloa.....	47
7.4.1 12. mikrozikloko 1. saioa.....	50
7.4.2 12. mikrozikloko 6. saioa.....	54
8. Ondorioak eta gomendioak.....	58
9. Erreferentzia bibliografiakoa.....	60
10. Eranskinak.....	63
10.1 Eranskina I.....	63

Irudi aurkibidea

Irudia 1: Bizepsaren irudi anatomikoa.....	3
Irudia 2: Tendoien mikro-egitura.....	5
Irudia 3: Kuadrizepsa eta errotula tendoia.....	6
Irudia 4: Belaunaren erresonantzia magnetikoa.....	7
Irudia 5: Errotula tendoi degeneratua.....	9
Irudia 6: Q angelua.....	13
Irudia 7: Oinaren pronazioa.....	14

Taula aurkibidea

Taula 1: Blazinaren eskala.....	24
Taula 2: Makrozikloa.....	27
Taula 3: 1. Mikrozikloa.....	29
Taula 4: 1. mikrozikloko 1. saioa.....	32
Taula 5: 1. mikrozikloko 6. saioa.....	34
Taula 6: 6. Mikrozikloa.....	37
Taula 7: 6. mikrozikloko 1.saioa.....	40
Taula 8: 6. mikrozikloko 6. saioa.....	43
Taula 9: 12. Mikrozikloa.....	47
Taula 10: 12. mikrozikloko 1. saioa.....	50
Taula 11: 12. mikrozikloko 6. saioa.....	54

Grafiko aurkibidea

Grafikoa 1: Kolageno sintesi/degradazioa.....	16
Grafikoa 2: Lesio prebalentzia kirolean.....	18
Grafikoa 3: Lesio prebalentzia gorputzean.....	18

1. Sarrera

Errotula tendoiko lesioa izan duten futbolarien kirolera itzulerako jarduera fisiko programa baten proposamena da lan honen bidez aurkeztu nahi dena. Izenburuak inplizituki dioten moduan, lan honen helburu nagusiak, errotula tendoiko lesioa duten futbolarien sendatzea eta hauen kirolera itzulerara izango dira. Lehiatzea oztopatzen dien errotula tendoiko lesioa ekidin nahian, jarduera fisiko programa bat eskaintzen da tratamendu kontserbadore eta eraginkor gisa.

Tendoien buruzko testuinguru orokor batekin hasiz, eta zehazki errotula tendoian ematen diren arazoetara pasaz, lesioa zertan datzan azalduko da. Berau pairatzeko arrisku faktoreak zeintzuk diren ikusiko da, eta futbolaren eskakizun motorraren arabera arrisku faktore hauek nola eragin dezaketen.

Nahiz eta berez jarduera fisiko programa hau futbolariantzat gidatua egon, kirolera espezifiko den fasean aldaketa batzuk egin ostean, posible da beste edozein kirolarik erabili ahal izatea. Gainera, aipatutako fase hori moldatuz eta ariketen zailtasun eta intentsitatea jaitziz, ia edonori balio dakioke errekupeazio programa honek. Arrazoi nagusia, fase orokorra beti berdina izango dela da, lesioa berez sendatuko duena. Hau ez da aldatuko pertsonaren arabera, horregatik da posible ia pertsona guztiek erabili ahal izatea. Kuadrizepsaren indar eszentrikoa lantzen duten ariketak dira programaren oinarria, eta kirolaren edo pertsonaren arabera programaren gainontzeko zatiak aldagarriak dira hauen beharren arabera.

Errotula tendoia sendatzeko jarduera fisiko programak 12 aste iraungo ditu, aste horietan egunero edukiko da lana asignatuta. Ariketak ez dira konplexuak izango, baina konstantzia handia eskatuko dute. Garrantzitsua da saio bakoitzeko atal nagusiak aipatzen diren ariketa eszentrikoak egunero egitea, programaren muina hori baita.

Komunitate zientifikoa ados dago errotula tendoiko lesioak sendatzen zailak direla esatean (Hernández, Póveda, Moreno eta Gomez, 2009). Jauzi, abiadura eta norabide aldaketa eta galgatze bortitzak dauden kiroleetan komuna izaten da lesio hau, "jauzilariaren belauna" ere deitzen zaiolarik. Hau dela eta, besteak beste, futbola, saskibaloia, boleibola, eskubaloia edo atletismoa bezalako kiroleetan arazo bat bilakatu daiteke lesio hau. Kirol hauetan lesioa hau pairatzeko arriskua nahiko altua

denez eta kirol hauek asko praktikatzen direnez, kirolari askok pairatzen duten lesioa da. Interbentzio kirurgiko bat jarduera fisiko programa bati esker ekiditea lorpen garrantzitsua izan daiteke kirolari batentzako. Horregatik, jarduera fisiko programa honen aukeraketak, hainbeste kirolariri eta pertsonari bere funtzionalitatea konpromisoan jartzen dion lesio baten sendatze kontserbadorea du helburu.

Lesioaren intzidentziaz gain eta pertsona askoren osasuna hobetuko delako asmoaz gain beste arrazoi nagusi bat dago eduki honen aukeraketaren inguruan. Nik neuk, futbolari ohiak, lau urtez daramatzat pairatzen lesio hau. Modu askotara saiatu naiz konponbidea bilatzen, interbentzio kirurgikotik hasita, dauden fisioterapia gailu berrietara pasatuz. Hala ere, tendoia oraindik ez da sendatu. Nik sortutako jarduera fisiko programa batek lagunduko didalakoan eta ni bezala dagoen beste edozeini lagunduko diolakoan, motibazioz beteta osatu den jarduera fisiko programa bat da lan honetan aurkitzen dena.

2. Tendoia

2.1 Definizioa

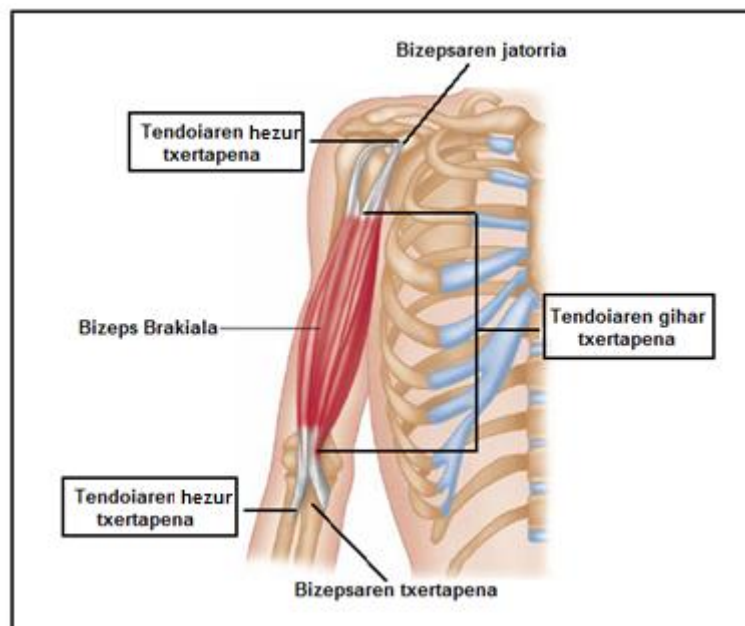
Tendoiak edo zurdak, gihar eskeletikoak hezurrekin edo fasziekin batzen dituzten egitura anatomikoak dira. Zuntzezko ehun konektibo zuriak dira, malgutasun baxua eta distentsio maila baxua dutenak, tinkotasun eta gogortasun handia dutelako.

Esan bezala, tendoiaren funtzioa gihar eskeletikoak hezurretara edo fasziatarara txertatzea da, aldi berean gihar hauen uzkurpen indarra hauei transmitituz eta horrela gorputzaren mugimenduak baimenduz. Indar transferentzi honen efikazia handia da tendoiaren tinkotasun eta distentsio maila baxuaren ondorioz (Reinking, 2011).

Tendoi orok bi txertapen zati ditu. Batetik, giharrean ematen den txertapena, gihar jakin hori amaitzen den gunean aurkitzen dena, txertapen miotendinosoa. Bestetik berriz, ohikoena hezur batean izatea da, askotan honetarako prest egoten diren hezur tuberositateetan, txertapen osteotendinosoa. Hezurretan ematen diren txertapenez gain, faszia edo aponeurosietan ere eman daitezke tendoi bidezko gihar txertapenak. Faszia giharrak estaltzen dituen ehuna da, eta posible da gihar bat

beste gihar batean, faszian, txertatzea, adibidez faszia latako gihar tinkatzailea edo gluteo handiaren kasuan.

Giharrek gutxienez bi tendoi izaten dituzte. Bata giharraren jatorria, giharraren polo batean dagoena eta hezur batean txertatzen duena. Bestea, giharraren beste poloan izaten da, beste hezur batekin giharraren txertapenean. Honela, esan daiteke gihar orok bere jatorri eta txertapen puntuak dituela. Hala ere, posible da gihar batek bi tendoi baina gehiago izatea bere txertapenean, normalean giharrak buru bat baina gehiago izaten duenean, biceps brakialean ematen den legez.



Irudia 1: Bicepsaren irudi anatomikoa. Bicepsaren irudia, honen jatorri eta txertapen puntuena eta bere tendoiaren txertapen puntuak gihar eta hezur batean (Walker, 2010. moldatua)

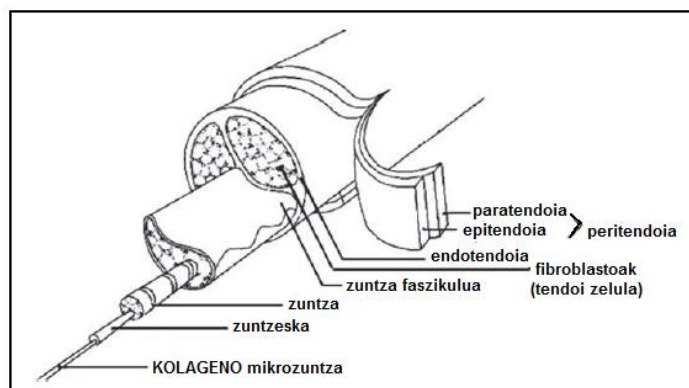
Tendoiaren funtzionalitatean sakonduz, azterketek diotenez, gihar uzkurketa ematen denean tendoiak trakzio indar bat jasan behar izaten du. Honen ondorioz, tendoiaren energia elastiko baten bikteta ematen da, zeina berriro ere galdu egiten den tendoiaren trakzio indar horretatik askatzen denean (Maffulli, Renström eta Leadbetter, 2005). Aurreko hau frogatu nahian, Lieber-en (2002, 1868. or.) esanetan, “giharraren uzkurketa-luzaketa zikloan, hau da uzkurketa eszentriko bati uzkurketa kontzentriko batek segidan jarraitzen dioenean, tendoiaren jasota gelditu den indar edo energia elastikoak giharraren uzkurketa indarrari indar gehiago aplikatuko dio, aldi berean mugimenduaren efizientzia mekanikoa areagotuz.” Honako hipotesi hau, Akiles tendoi batean egindako azterketa “in vivo” batean baieztatua izan zen. (Kubo, Kanehisa eta Fukunaga, 2005).

2.2 Tendoiaren konposaketa

Tendoia dentsitateko altuko ehun konjuntiboaz dago osatuta. Bertan, matrize extra-zelularra aurkitzen da, zeinak bere baitan ura, proteoglikanoak, glukoproteinak, elastina, eta denetan garrantzitsuena den kolagenoa dituen. Gainera, tendoiaren beraren zelula propioak ere tendoian zehar banatzen dira, tenoblastoak eta tenozitoak. Hauek zelula fibroblastoak dira eta materiala eraikitzen dute, proteinen sintesian parte hartuz. Tendoiaren %80-a matrize extra-zelularrak konposatzen du, gainontzeko %20-a zelula fibroblastoak konposatzen dutelarik (Reinking, 2011).

Esan bezala, kolagenoa da tendoiaren konposaketan elementurik garrantzitsuena. Tendoiko ura baztertuz gero, honen pisu osoaren %99-a kolagenoarena da (Dale, 1974). Tendoi normal batean, kolagenoa Tipo I-ekoa izaten da. Kolagenoa zuntzeko oso proteina egonkor eta sendoa da. Kolageno zuntz hauek bata bestetik paralelo kokatzen dira, orientazio hau giharretatik hezurretarako indarraren transmisioa hobea izateko da, tentsioari erresistentzia handia eta distentsio aukera baxua ematen baitiote (% hiruko malgutasuna). Aurretik aipatu dugun proteoglikanoak zementu papera egiten du kolageno zuntzen artean, horrela egitura sendo eta egonkor bat eratuz.

Kolageno zuntzak sorta edo faszikulu ordenatuetan egoten dira, lehenago aipatu dudana bezala bata bestetik paralelo. Sorta edo faszikulu hauek endotendoia izena duen ehun batek estaltzen ditu. Aldi berean, kolageno zuntz faszikulu hauek beste faszikuluekin kokatzen dira, sorta gehiago eta handiagoak sortuz, hauek epitendoia izena duen kanpoagoko ehun batez estalita daudelarik. Hau dena estaltzen, paratendoia dugu, tendoiaren azala dena (Reinking, 2011). Hezurretan periostioa ezagutzen dugun bezalaxe, tendoian paratendoia dugu. Honek zelula sinobialak ditu, zeinak frikzioa ekiditen duten hezurren eta tendoien artean likido sinobiala jariatuz. Tendoi batzuetan ere, besteak beste, behatzen diren flexiogileetan, tendoiek "baina" edo estalki bat izaten dute berarekin babesteko eta hezurrekin eta bestelako egituren ondorioz eman daitekeen frikzioa ekiditeko.



Irudia 2: Tendoien mikro egitura. Tendoiaren mikro-egitura kolageno mikro-zuntzetatik hasita (Reinking, 2011. moldatua)

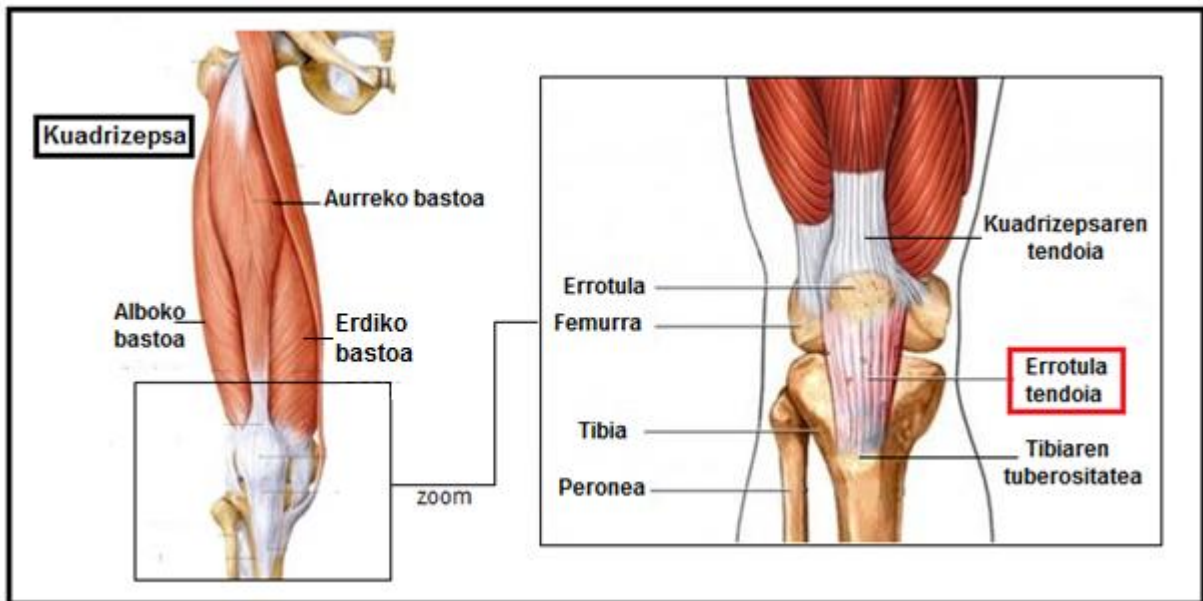
Tendoietara ematen den horniketa baskularra, tendoiaren gihar eta hezur atxikidura puntuetatik ematen da, hau da, bere bi poloetatik. Kapilar txikiak zabaltzen dira tendoian zehar, odol irrigazioa baimentzen eta paratendoira eta epitendoira iritsiz. Hala ere, Alfredson eta Ohberg-en (2005) ustetan, tendoira horniketa baskularra bere bi poloetatik datorrenez, askotan tendoiaren erdiko zatia odol faltan gelditu daiteke, konpromiso baskular potentzial batean hain zuzen ere.

2.3 Errotula tendoia

Errotula tendoia edo tendoi infrapatelarra, izter hedatzaile den kuadrizeps giharra eta tibia batzen dituen tendoia da. Tendoi berezi bat da eta batzuetan ligamendu edo lotailu bezala ere ulertu daiteke. Kuadrizepsaren beheko buruko tendoiak, zuzenean tibian amaitzen denak, bere osotasunean hartuko bagenu, berezitasun bat du. Hasieran, tendoia errotula izeneko hezur sesamoideoan txertatzen da, ondoren errotularen beste aldetik beste tendoi zati bat ateratzen delarik tibiarraino, errotula tendoia. Hezur sesamoideo bat, tendoi baten barruan egoten den hezur biribildu eta txiki bat izaten da. Beraz, esan genezake, kuadrizepsaren azpiko burutik ateratzen den eta tibiarraino heltzen den tendoia bi zatitan banatzen duela errotula hezuraren kokapenak. Hau dela eta batzuetan errotula tendoia ligamendu bezala ulertzen da, errotulatik tibiara doalako, bi hezurren arteko kokapena izanda. Hala ere, kontuan izanda errotula tendoi osoaren tartean kokatuta dagoen hezur sesamoideo bat dela, tendoi bezala ulertuko dugu.

Kuadrizepsa lau buru dituen giharra da; aurreko basto zuzena, alboko bastoa, erdiko bastoa eta tarteko bastoa edo krurala. Lau hauen azpiko buruak kuadrizepsaren tendoian batzen dira, esan bezala tartean errotula delarik, eta

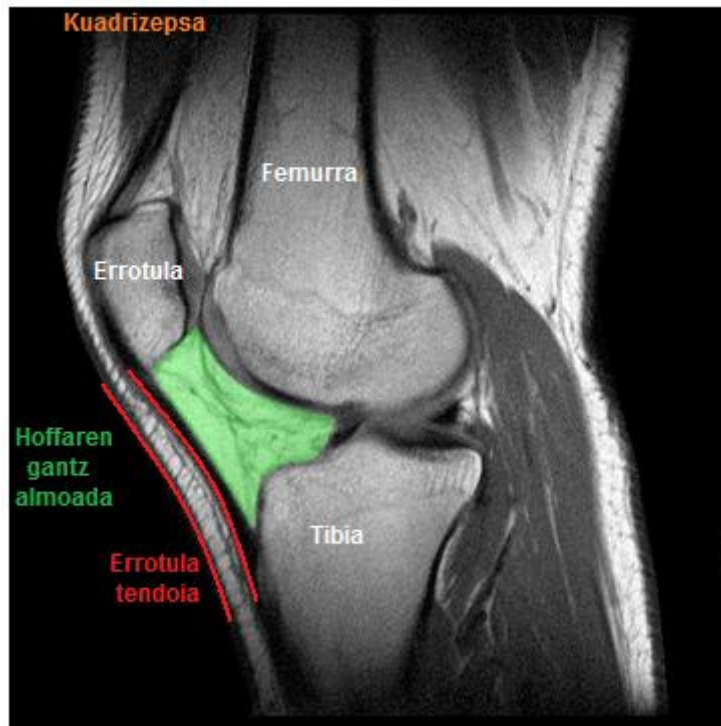
bertatik errotula tendoia tibiaren tuberositateara txertatuz. Gorputzeko giharrik indartsuenetarikoa da eta bere funtzio nagusia belaunaren hedapena da.



Irudia 3: Kuadrizepsa eta errotula tendoia. Kuadrizepsaren irudia eta errotula tendoiaeren txertapen puntuen irudia (Montero, 2013. moldatua)

Errotula tendoia soilik hartuta, jakina da errotula hezuraren azpian atxikirik dagoen kuadrizeps tendoiaeren zatia dela, tibiako tuberositatean txertatzen dena bere azpiko aldetik. Gizakietan, bere bataz besteko lodiera hiru/sei milimetro (mm) artekoa da eta bere bataz besteko zabalera 20-30 mm-koa (Peace, Lee eta Healy, 2006). Bere luzera aldakorragoa da pertsonaren altueraren baitan egoten baita desberdintasuna, baina 40 mm inguruan ibiltzen da.

Nahiz eta aurretik ikusi dugun tendoietan ohikoena horniketa baskularra bere poloetatik ematea dela, errotula tendoiaeren kasua berezia da, kasu honetan, horniketa baskularra bere gaineko eta azpiko poloetatik etorri baino, errotula tendoiaeren atzeko aldean, tibia eta femurraren artean kokaturik dagoen Hoffa izena hartzen duen gantza almodatxotik dator. Honek, atzeko partetik, tendoiaeren erdiko zatia estaltzen du tendoiaeren txertapenetara iritsi gabe. Honek esan nahi du, errotula tendoiaeren kasuan, beste tendoi gehienen kontrara, horniketa baskular hoberena erdialdean duela, eta horniketa baskularra konpromisoagoan bere txertapenetan duela (Peace et al., 2006). Hala ere, egia da tendoien ezaugarririk aipagarriena ez dela bere baskularitatea, hau beraiengan ez baita oso aberatsa.



Irudia 4: Belaunaren erresonantzia magnetikoa. Erresonantzia magnetiko bidezko belaunaren irudi sagitala. Hoffaren gantz almoada (berdez) eta errotula tendoia (gorriz) kolorez azpimarratuta (Anonimoa. moldatua)

3. Errotula tendoiko lesioa

3.1 Tendinopatia

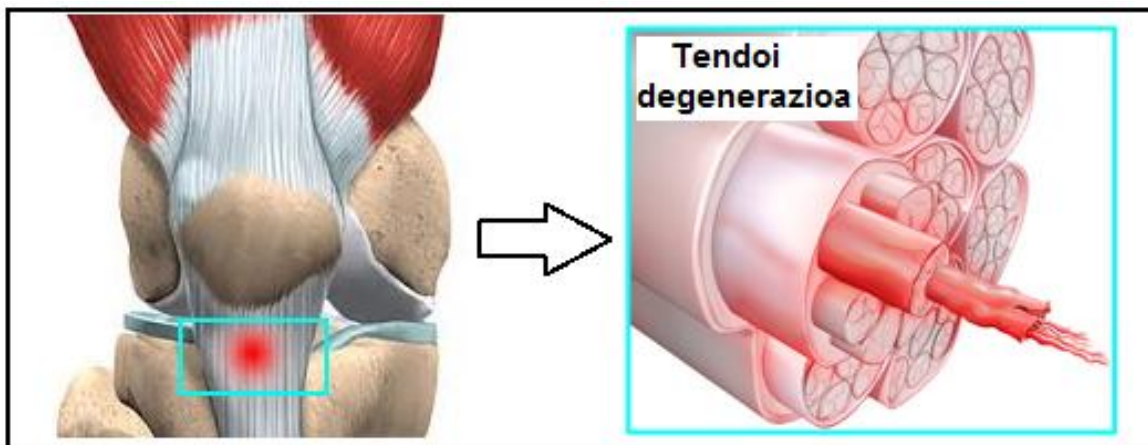
Tendinopatía terminoak, zehazki, tendoiaren gaixotasuna adierazten du. Tendinopatía hitza erabiltzen denean beraz, tendoiak lesio bat duela esan nahi da. Tendoiak mota bat baino gehiagoko lesioak izan ditzake, baina tendoi lesioekin erlazioan ia beti erabili den, eta azken aurkikuntzek dioten bezala, gaizki erabili den terminoa “tendinitis” terminoa da. Tendinitis hitzaren “-itis” atzizkiak, hantura prozesu baten derrigorrezko agerpena dakar atzizkiarekin berarekin batera. Azken ikerketa ugariren arabera, tendoi mingarri gehienetan ematen den arazo edo lesioan ez da hanturazko zelularik ageri eta, ondorioz, ezta hantura prozesurik ere (Abate, Gravare Silbernagel, Siljeholm, Di Iorio, De Amicis, et al., 2009). Hau dela eta, gaizki legoke tendoiko lesio guztiei “tendinitis” bezala deitzea, orain arte gehien bat egin den bezala. Termino ez zuzena erabiltzeak arazoak ekar ditzake. Posible da pertsona batek, tendoian hantura prozesu bat duela pentsatzean, medikamendu antiinflamatorio bat hartzea, eta hau, aurrerago ikusiko dugun bezala, kaltegarria izan daiteke bere tendoientzat.

Tendoietan gehien ematen den, eta are gehiago kiroletan gehien ematen den tendinopatia mota, “tendinosia” da (Khan, Bonar, Cook, Harcourt, Astrom, 1999). Lan honen helburua errotula tendoiko lesioa izan duten futbolarien lehiaketa itzulera denez, eta kirol honetan ematen diren tendinopatiak tendinosiak izan ohi direnez, lanean errotula tendoiko tendinosien zaintza, konponketa eta errehabilitazioa jorratuko da.

3.2 Tendinosia

Tendoi batek momentu jakin batean tendinosia pairatzearen arrazoiak nahiko zehatzak dira dagoeneko medikuntzan. Gero azalduko dudan bezala, tendinosia gainkarga edo gehiegizko mugimendu errepikakorren ondorio da, hau da, tendoiak nekez jasan dezakeen karga bat modu errepikakorrean ematean. Tendoi batek tendinosia pairatzearen errua, tendoiaren egitura aldaketa baten ondoriozko degenerazio batetik dator, eta ez aurretik uste zen hantura prozesu batetik. Tendoi batek tendinosia pairatzen duenean, galdu egingo du aurretik zuen kargak jasateko gaitasuna, sentitzen den minarekin guztiz erlaxionatuta. Tendoiaren degenerazio mingarri honen ezaugarri nagusiak lau hauek dira:

Ezaugarri hauetatik lehenengoa kolageno faszikuluen hondatzea edo narriadura da. Kolagenoa etenda aurkitzen da, bai modu elkarzutean bere zuntzen etendurekin edo baita modu longitudinalean bere faszikuluen separazioaren bidez. Kolageno faszikuluen separazioak zuntz arteko gurutzaketa eta atxikidura zenbatekoa gutxitzen du, tendoi korda osoaren zuntz jarraipena eteten eta tendoiaren indarra nabarmen jaitsiz. Laburtuz, kolageno zuntzen separazioak tendoi korda osoaren degenerazioa dakar berarekin batera (Eyre, Pat eta Gallop, 1984).



Irudia 5: Errotula tendoi degeneratua. Errotula tendoiko tendinosian, kolageno zuntza eta faszikuluen degenerazioa (Asensio, 2012. moldatua)

Bigarren ezaugarria, funtsezko substantzia izeneko elementuen gehiegizko gehikuntza bat da. Funtsezko substantzia izenekoa, proteoglikano gorputzez eta glukosaminoglikano katez osatzen dena, beharrezkoa eta urria da tendoi normaletan. Tendoiarene konposaketan azaldu dudane bezala, proteoglikanoak zementu papera egiten dute kolageno zuntzen artean, horrela egitura sendo eta egonkor bat eratuz. Funtsezko substantzi honen gehikuntza da tendinosian ematen den beste arazo nagusietako bat, tendoiari konposaketa zurrunago bat emanez (Scott, 1995).

Tendoi zelulen, tenozitoen eta tenoblastoen, gehikuntza bat ematen da hirugarren ezaugarri bezala. Zelula hauek modu aktibo batean hartzen dute parte, aurretik aipatutako funtsezko substantzia eta kolagenoa sortuz, uste denez, tendoia sendatzeko saiakera eginez. Beste zelula batzuk, adibidez, miofibroblastoak, tendoi barrura migratzen dira, baina migrazio hauetan ez da hantura zelulen ebidentziarik aurkitu, hortik tendinitis terminoa okerra izatearena (Kraushaar eta Nirschl, 1999).

Tendinosian ikusi daitekeen beste ezaugarri bat neobaskularizazioa da. Odol baso berri horien benetako funtzioa ez da ezagutzen oraindik, baina uste da neobaskularizazio hori, tendoi zeluletan ematen den alterazioengatik gertatzen den hipoxia bat ekiditeko dela. Odol baso horiek, bihurturak eta pareta lodikoak dira, ondorioz, odol fluxu txikian eramaten dutelarik beraien baitan. Esan bezala zelulen akatsaren ondoriozko hipoxia ekiditeko daude, baina ez dago ebidentzia zientifikorik odol baso hauek tendoiaren sendaketan arrakasta izango dutenik. Azterketek erakutsi dutenez, neobaskularizazio hau, tendoiaren gehienbat tendinosia dagoen puntuan ematen da, ondo dakigun bezala errotularen atxikiduran batik batik (Kraushaar eta Nirschl, 1999).

Uste da, gorputzak berak, tendoia sendatzeko saiakera prozesu bezala ematen direla tendoi zelulen gehikuntza eta neobaskularizazioa, baina, berez, patologia bezala definituak daude. Honetaz gain, zelulek sortutako Tipo III kolagenoa ere saiakera ezdeus honen parte da, kolageno hori Tipo I-ekoa bihurtzerako denbora gehiegi pasatuko delako (Maffulli, et al., 2000). Tendinosiaren azken ezaugarri hauek, arrakastarik gabeko sendakuntza saiakera bezala definitzen dira (Clancy, 1989).

Tendoia, gaizki antolatutako gehiegizko Tipo III-ko kolageno eta degeneratutako Tipo I kolagenoarekin agertzen da. Gehiegizko funtsezko

substantziaren erruz, kolageno zuntzak separatuegiak ditu eta area hiperzelularrekin eta hiperbaskularrekin tartekatuta ageri da. Egitura guzti hauek tendoiaren funtzionamendu egokia konpromisoan jartzen dute, eta oraindik, ez dago argi sendatze egokia emateko lanean jarri beharko liratekeen estimulatzaile fisiko, kimiko eta farmakologikoak zeintzuk diren (Cook, Karim, Khan eta Purdam, 2001).

4. Tendinosisia pairatzeko arrisku faktoreak

4.1 Intrintseko eta estrintseko arrisku faktoreak

Errotula tendoiko tendinopatia pairatzearen, kasu honetan, tendinosisia pairatzearen arrazoi nagusia tendoiak jasan behar izaten duen gehiegizko karga bat da, denboran zehar luzatzen dena. Hau da, tendoiarentzat gehiegizko karga suposatzen duen mugimendu bat modu jarraituan edo ziklikoan egiteak sor dezake tendinosisia. Errotula tendoia, jauzi eta lurreratze mugimenduen gainkargara kaltebera da, bai eta norabide aldaketak eskatzen dituzten mugimenduen gainkargara ere, kirol gehienetan egin behar izaten den bezalaxe. (Kannus, 1997). Beraz, errotula tendoiko tendinosisia gainkarga errepikakor edo zikliko baten ondoriozko lesioa dela esan daiteke. Aipatu ditudan mugimendu asko egiten diren kiroletan eman ohi da gehien, jauzi eta norabide aldaketa asko dituztenetan, besteak beste, futboleant, saskibaloian edo boleiboleant. Errotula tendinosisia edo tendinosisi infrapatelarra "Jauzilariaren Belauna" bezala ezaguna da. Izena bera, nahikoa da jakiteko zein mugimendu motak egin diezaioketen kalte tendoiari. Gainkarga suposatzen duten kuadrizepsaren uzkurketak, mikro traumak sor ditzake tendoian, ikusi dugun bezala, tendoiaren degenerazio prozesu bat abian jarritz.

Errotula tendoiko tendinosisia gehienetan errotula azpiko poloan ematen da, errotula tendoiaren goiko atxikidura osteotendinosoan hain zuzen. Posible da tendinosisia tibiako tuberositatean bertan ematea, tendoiaren azpiko atxikiduran, baina ez da horren ugaria. Nahiz eta posible den ere tendoiko erdiko zatian ematea tendinosisia, ia ez da kasurik ematen. Azterketa batek dio hezurrarekiko tendoiak duen atxikidura puntua, ez dela kargarekiko tarteko tendoi ehuna bezain jasankorra. Hau da, tarteko tendoi ehunak hobeto jasaten ditu kargak hezur atxikidura zatietan baino, horregatik lesio kasu askozaz ere gutxiago ikusten dira (Uthoff eta Matsumoto, 2000).

Tendoiak jasan ezin dituen karga errepikakorren ondoriozko lesioa da tendinosia, baina arrazoi zehatz batzuk daude tendoiak karga horiek zergatik jasan ezin dituen azaltzen dutenak. Arrazoi horiek, errotula tendinosia pairatzeko arrisku faktore bezala kontuan hartuko direnak, intrintseko arrisku faktoreetan eta estrintseko arrisku faktoreetan banatuko dira. Intrintseko arrisku faktoreak pertsonak berez edukiko dituenak izango dira, eta aldaezinak izango dira. Hau dela eta, nahiz eta aipatu, ez zaie jaramon gehiegi egingo, eta estrintseko arrisku faktoreetan zentratzea izango da garrantzitsuena, berauek aldakorrak baitira, eta hauek aldatzea eta arriskua minimizatzea izango da helburua.

Intrintseko arrisku faktoreak, Reinking-en arabera (2011), adina, generoa eta prebalentzia genetikoak dira. Adinean aurrera egin ahala, tendinosia izateko arriskua handiagoa da, nahiz eta, gutxi gora behera, 16-22 urte artean ere, tendinosi kantitate handiak eman izan diren, kasu hauek, kirolaria oraindik guztiz garatu gabe baina dagoeneko maila altuan lehiatzen dagoenean eta oraindik karga hori jasateko gai ez denean ematen baitira. Generoari dagokionean, arrazoi ezberdinak direla medio, emakumeek aukera gehiago dituzte errotulako tendinosia pairatzeko, besteak beste, arrazoi antropometrikoak eta biomekanikoak direla medio (Ramos, Carvalho, Garms, Navarro, Abdalla, et al., 2009). Pertsona bakoitzaren prebalentzia genetikoak ere ezberdina izango da, beste edozein gaixotasunekin gertatzen den modura, tendinosia pairatzeko. Hauetaz gain, autoreak, Reinking-ek (2011, 2. or.), aipatzen du, intrintseko arrisku faktoreen artean, "pertsonaren odol tipoa O izatea eta bederatzigarren kromosoman ABO genetatik gertu dauden geneak edukitzea", baina beranduago faktore hauek dudatan jartzen ditu frogapen zientifiko baten pean ez daudelako.

Estrintseko arrisku faktoreak, aldakorrak eta hobetzeko aukera duten arrisku faktoreak dira. Zaila izan daiteke zenbait arrisku guztiz ekiditea, baina ikusiko dugun bezala posible izango da arriskutsuak diren efektuak murriztea. Hauen artean, zinematika edo mugimendu desegokiak, biomekanikoki eraginkorrenak ez direnak (Abate et al., 2009), eskeletoaren lerrokadura, gihar malgutasun falta, kasu honetan batik bat kuadrizepsean (Cook, Kiss, Khan, Purdam eta Webster, 2009), giharraren indar eszentriko baxua, kasu honetan ere, batik bat kuadrizepsean (Grau, Maiwald, Krauss, Axmann, Janssen et al., 2008), kirol mota, lesio hau kirolean ematen denean hitz egiten ari garelako, entrenamendu edo karga bolumena, atsedena, kirolariaren pisu altua,

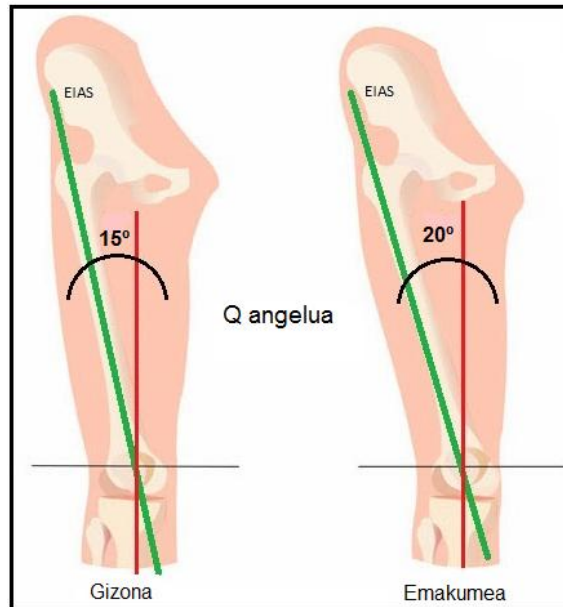
equipazioa eta materiala eta, azkenik, kirola praktikatzen den lur mota nahiko gogorra eta zurruna izatea, adibidez saskibaloia kantxa bat edo errepidea izango dira. (Ferreti, 1986).

4.2 Faktore biomekanikoak eta antropometrikoak

Faktore biomekanikoekin eta antropometrikoekin hasiz, ikusiko dugu arrisku faktore batzuk pazienteak geldirik dagoenean ikus daitezkeela, gorputz lerrokadurarekin zerikusia dutenak gehienbat, eta beste arrisku faktore batzuk dagoeneko mugimenduan ematen diren akatsak izango direla.

4.2.1 Q angelua

Geldirik antzeman daitezkeen faktoreekin hasteko, gorputzeko eskeletoaren lerrokadurarekin hasiko gara. Q angeluaren balorea izango da lehen faktorea. Q angelua gure gorputzeko eskeletoan puntu ezberdinak lotzen dituzten bi lerroen arteko angelua da, eta belaunen lerrokadura neurtzeko erabiltzen da. Bi lerro horiek, errotula erdian dute bere elkartzeko puntuak. Lerro bat aurre-goiko arantza iliakoan hasten da eta errotula erdian amaitu. Beste lerroa, tibiako tuberositatean hasten da eta errotula tendoia jarraituz, errotula erdira arte joaten da. Bi horien elkarzuta, beraz, errotularen erdian da. Normalean, belaun asintomatikoetan Q angeluak 15° (+/- hiru desbideratze estandarrekin) izaten ditu gizonetan eta 20° (+/- hirudesbideratze estandarrekin) emakumeetan. Angelu hori, bataz bestekoa baino altuagoa edukitzeak, errotula tendoiko tendinosia pairatzeko arrisku faktorea suposatzen du. "Genu Valgo" bezala ezagutzen da Q angelua bataz bestekoa baino altuagoa edukitzea, eta begi bistaz antzeman daiteke pertsona horrek belaunak apur bat barrura dituela sartuta. Lesionatzearen arriskua handiagotzearen arrazoia, errotula tendoiak bere bi atxikidura puntuetatik distantzia gehiago duela da, horrela, beti ere apur bat gehiago egon delarik tentsiopean (Purdam, Cook, Hopper eta Khan, 2003).



Irudia 6: Q angelua. Gizon eta emakume baten eskuin hankako Q angeluaren irudia, aurreko planotik aterata (Marcos, 2014. moldatua)

Irudian antzeman daitekeen bezala, lerro berdea errotula eta aurre-goiko arantza iliakoa batzen dituen lerroa da. Bestetik, tibiako tuberositatea eta errotula batzen dituen lerroa gorria da. Errotularen erdian elkartzen dira eta bi lerroen arteko angeluak ematen digu behar dugun informazioa.

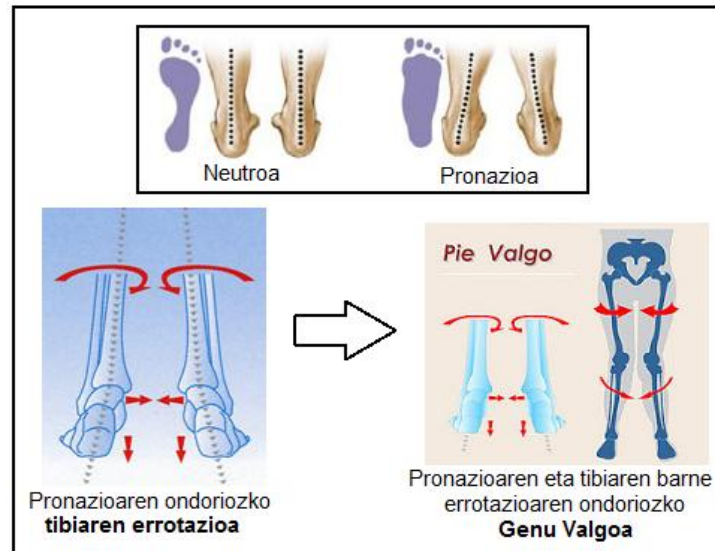
4.2.2 Tibiaren barne errotazioa

Beste arrisku faktore bat, tibiaren barne errotazioa da. Q angeluaren kasuan gertatzen den modura, tibiaren barne errotazioa ematen denean, errotula tendoiaren atxikidura puntuak bata bestearengandik apur bat urruntzen dira. Tibiaren barne errotazioa ematean, tibiaren tuberositatea ere barrurantz desplazatuko da apur bat. Honekin, errotula tendoiaren atxikidura puntua ere desplazatua ikusiko da, tendoiak bi atxikidura puntuak urrunago edukiko dituelarik, eta ondorioz, tentsio handiagoa jasaten.

4.2.3 Oinaren pronazioa

Tibiaren barne errotazioaren eskutik doan arrisku faktore biomekanikoa oinaren pronazioa da. Oinaren pronazioak tibiaren barne errotazio eta belaunetan ematen den “genu valgoa” ahalbidetzen du. Hau dela eta, ibiltzean edo korrika egitean beti oina pronatzen bada aukera gehiago emango zaizkio errotula tendoian tendinosi bat sortzeari (Grau et al., 2008). Kate bat bezala ulertu behar da dena, beraz, oina

pronatzen bada, tibiaren barne errotazio handiago eta aldi berean belaunaren addukzio mugimendu bat. Pronatzean, oina barneko aldearekin zapaltzen denez, hanka guztiak hartuko du barnera joateko tendentzia hori, tibiaren barne errotazioan eta genu valgoan ikusten den bezala.



Irudia 7: Oinaren pronazioa. Oinaren pronazioaren irudia, eta honek tibiaren barne errotazioarekin eta genu valgoarekin duen erlazioa (Feelforfit, 2014. moldatua)

4.2.4 Errotula altua

Beste arrisku faktore bat errotula altua izatea da. Pertsona batzuetan ematen da, eta errotula batzuetan bestekoak baino apur bat gorago edukitzen dute. Honek ekar dezakeena da, errotula tendoia luzera normalekoa izanez gero, eta errotula, berriz, behar baino gorago egonez gero, tendoiak bere atxikidura puntuetara heltzeko tentsio gehiago jasan behar izatea, honekin batera datorren tendinosia pairatzeko probabilitatea igoz.

4.2.5 Hanken luzera ezberdina

Bi hanken arteko luzera ezberdina izateak ere bere arriskua dakar. Nahiz eta ez den luzera desberdintasun handia egoten, indar edo kargaren distribuzio asimetriko bat emango da kuadrizepsetan. Hau dela eta, hanka batek besteak baino karga gehiago jasan beharko du, kasu batzuetan errotula tendoia gailkarga egoeretara eramaten eta ondorioz tendinosia pairatzeko arriskua areagotzen.

4.2.6 Mugimenduan antzeman diren arrisku faktoreak

Mugimenduan antzeman daitezkeen arrisku faktore biomekanikoak eta zinematika desegoki bat edukitzea ekartzen dutenak jarraian aipatuko ditudanak izango dira. Autoreek ez dakite zehazki, akats zinematiko horiek sortzen duten errotulako tendinosia, edo errotulako tendinosia bera den akats zinematiko horiek sortzen dituen arrazoa. Uste da aurretik dagoeneko ematen diren mugimendu okerrak direla, zeinak lesioa etortzen denean handitu egiten direnak (Reinking, 2011).

Neurketa zinematikoen emaitza bezala, ikusi da tendinosia pairatzeko arrisku faktore izan daitezkeela korrika egiten den bitartean lesionatutako belaunaren flexio azkarrago eta handiagoa, oinaren ebetsio nabaria, lehen ikusi dugun bezala tibiaren barne errotazioa, aldaka flexio motelagoa, eta aldakaren addukzio maila altuago bat. Ez da segurua hauek lesioa pairatzeko arrisku faktoreak izatea edo lesioa dela eta, gorputza mugimendu hauek egitea belaunaren karga oztopatu nahian (Reinking, 2011). Hauetaz gain, Cook et al.-en aburuz (2001), korrika eta jauzi egitean, belauna modu zurrun batean lurreratzen da inkontzienteki berau babestu nahian.

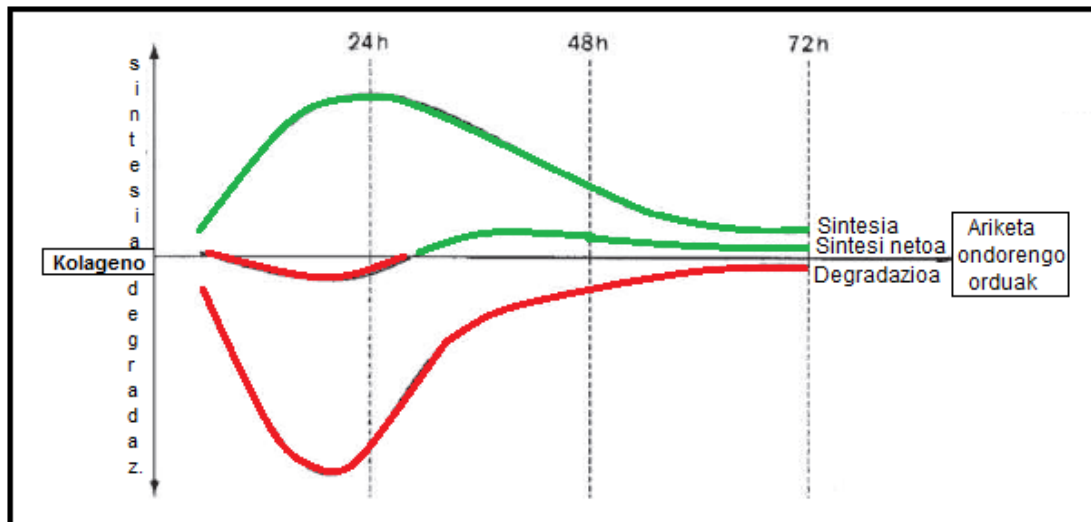
4.3 Kuadrizepsaren indar eszentriko eta malgutasun maila baxua

Kuadrizepsaren indar eszentriko baxua frogatuta dago arrisku faktore potentzial bezala errotula tendinosietan (Grau et al., 2008). Honen ondorioz, aurrerago ikusiko den bezala, tendoiaren lesioetan errehabilitazioan punturik garrantzitsuena uzkurketa eszentrikoa eskatzen duten ariketak egitea da, jarduera fisikoaren ikuspuntutik. Kuadrizepsak ez badu nahiko indar eszentriko jauzi, norabide aldaketa, korrikaldi, lurreratze eta balaztatze edo galgaketak bere kabuz jasan ahal izateko, gainkarga hori zuzenean tendoiak sufrituko du.

Bestetik, ez da gomendatzen ere kuadrizepsak gehiegizko tonu bat edukitzea eta malgutasun falta edukitzea. Hau ere, arrisku faktore bezala ageri da, giharra denbora guztian tentsioan badago, tendoia ere tentsioagoan egongo delako, honek inplizituki dakarren arriskuarekin (Cook et al., 2004).

4.4 Entrenamendu karga eta atsedena

Argi dago entrenamendu karga handiek erraztasuna suposatuko dutela lesionatzerako garaian. Nahiz eta subjektu bakoitza ezberdina izan, tendinosiaren kasuan, jakina da, ariketa ondoren kolagenoaren degradazioa eta sintesia ematen dela aldi berean tendoietan. Hala ere, lehen 36 orduetan degradatu den kolageno kantitatea sintetizatu dena baino altuagoa izango da. Honek erakutsi dezakeena da, jarraikako entrenamendu edo karga batek, atsedean egokiaren faltarekin, kirolaria kolageno degradazio jarrai batean ahalko duela utzi, ez baitio ematen denbora degradatu den kolageno hori berriro ere guztiz sintetizatzeko. Honekin, gainkarga edo gain-erabilera sintomak dituen lesioak azaldu ahal dira, tendinosia bezala (Magnusson, Langberg eta Kjaer, 2010).



Grafikoa 1: Kolageno sintesi/degradazioa. Ariketa ondorengo kolageno sintesi eta degradazioa (Magnusson et al., 2010. moldatua).

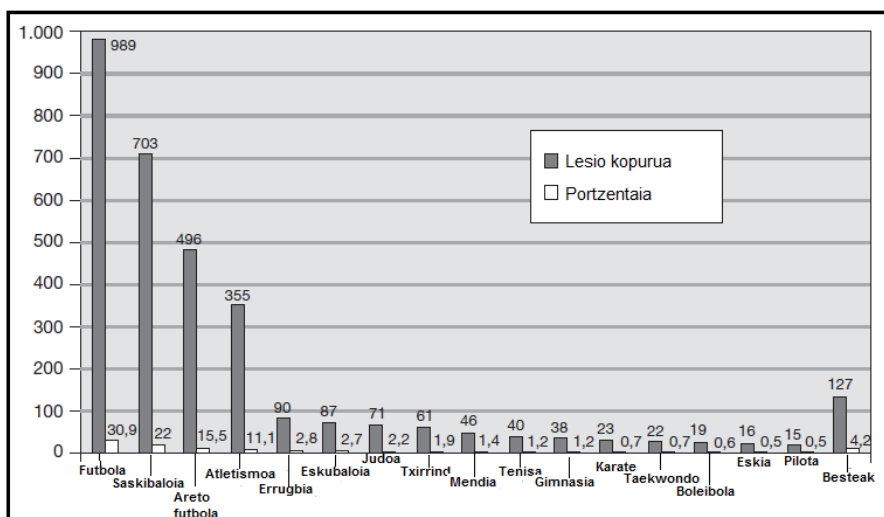
Ikusten den bezala, atsedena oso garrantzitsua da lesioak ekiditeko eta gorputzeko egiturei jarduera fisikoa egin ondoren berreskuratzeko behar duten denbora emateko. Hala ere, dagoeneko tendinosia pairatzen den kasuetan, atsedean totalak efektu negatiboak ditu tendoien indarrean eta, ondorioz, ez da atsedean absolutu bat hartzea komeniko (Kannus, 1997).

5. Jarduera fisikoa eta lesioak

5.1 Lesioen epidemiologia

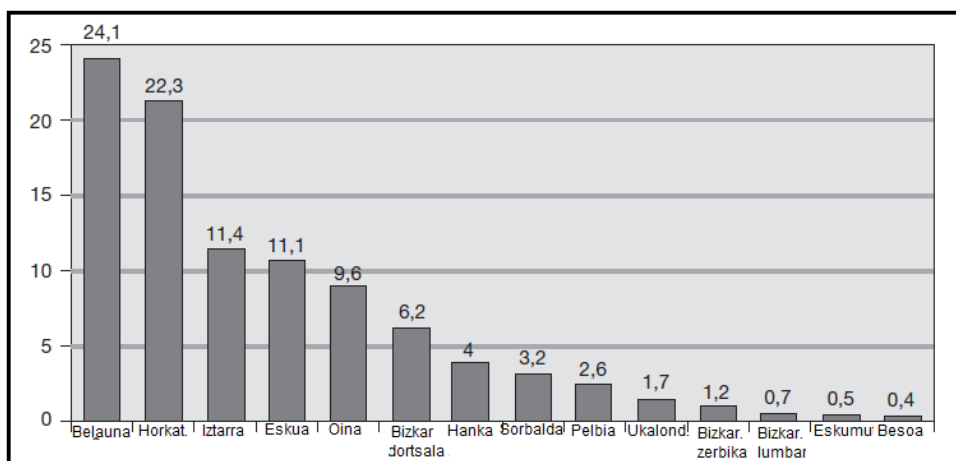
Aski jakina da jarduera fisikoa eta kirol zehatz bat praktikatzearen onurak ugariak direla. Frogatua dago onura hauek pertsonaren alor guztietan antzeman daitezkeela, fisikotik hasiz, gaixotasun askoren prebentzio gisa, alor mentaleraino (Grau et al., 2008). Hala ere, jarduera fisiko eta kirolaren praktikaren batera, tamalez, lesionatzeko aukera egotea saihestezina da. Argi dago, aukera hau murrizteko moduak daudela, baina inoiz ez da egongo kiroltik, lesioetatik ehuneko ehunean aldenduko direnak. Hau dela eta, egin beharko dena ahal den heinean arrisku faktore horiek murriztea izango da. Lesionatzeko arriskuari dagokionean, oso ezberdina izango da pertsona batek bere kabuz jarduera fisikoa egitea edo goi errendimenduan aritzea. Estatistikoki, geroz eta denbora gehiago pasatuz gero jarduera fisikoa egiten, geroz eta aukera gehiago egongo dira lesionatzeko. Hala ere, praktika denbora ez da, soilik, arrisku faktore bakarra. Jarduera fisikoa egiterako unean, materiala, klimatologia, inguruaren ziurgabetasuna, kirolariaren esperientzia eta kirola bakarrik edo beste batzuen aurka egitea dira, besteak beste, arriskua alda dezaketen faktoreak.

Futbolaren munduari begiratzen badiogu, konturatzen gara, bertan, lesioak eguneroko kontua direla. Denboraldi batean zehar, oso zaila izango da futbol talde batean inork lesiorik ez duen momentu bat aurkitzea. Moreno, Rodriguez eta Seco-k (2007) egin zuten ikerketa baten arabera, Europa mailan, futbola da lesio gehien ematen diren kirola. Argi dago gehien praktikatzen den kirola dela, baina orokorrean proportzioek ez dute gehiegi balio. Balore absolutuak dira lanarentzat garrantzitsuak, azken batean pertsonekin ari delako tratatzen, eta kirol batean gehiago jokatzegatik bada ere, kirol horrek ematen ditu arazorik handienak, eta honela, pertsona gehiagori erasaten diote. Nahiz eta programa honek errotula tendoiko tendinosia duen ia edozein pertsonarentzat balio dezakeen, bakoitzaren helburuaren arabera zenbait aldaketa eginez, hau futboleko oinarritu da datu hauek arrazoi bat direlarik, populazio handia lesionatzen delako urtean futboleko (Moreno, Rodriguez eta Seco, 2007).



Grafikoa 2: Lesio prebalentzia kirolean. European, urtean, modu federatua ematen diren lesioen kopurua kirolean banatuta (Moreno, 2007. moldatua)

Grafikoan ikusten den bezala, futbola da, askogatik, lesio gehien ematen diren kirola. Argi dago lehen esan dugun bezala, gehien praktikatzen den kirola denez, normala dela lesio gehien edukiko dituen izatea. Ikerketa baten arabera, futboleant, 1000 orduko 7,6 lesio ematen dira entrenamenduetan, eta 1000 orduko 24 lesio ematen dira partiduetan. Hemen ikusten den bezala ere, argi dago, intentsitatearen arabera, askoz altuagoa partiduetan, lesionatzeko arriskua ere asko handitzen dela (Moreno, Rodriguez eta Seco, 2007). Lesioak non ematen direnaren arabera hitz egitean, hurrengo grafikoak erakutsi dakizkiguke zein proportziotan banatzen diren gorputzean zehar.



Grafikoa 3: Lesio prebalentzia gorputzean. Lesioen banaketa puntu anatomikoetan (Moreno, 2007. moldatua).

Grafikoak erakusten duen modura, belauna da kirolean gehien sufritzen duen gorputzaren zatia. Kontuan izan behar da estatistika hori kirol guztien arteko

lesioetatik aterata dagoela. Hau ikusita, konturatu beharra dago, bertan pilota, eskubaloia edo judoa bezalako kirolak ere sartzen direla, non goiko ataleko lesioak oso komunak diren. Esan nahi dena da, grafikoa soilik futbolarena izango balitz, oraindik proportzio altuagoan egongo zirela belauneko, orkatilako, izterreko eta oineko lesioak. Lan honen muina, belaunean ematen den lesio baten errekupeazio programa izango da, errotula tendoiko tendinosiarena. Lesio gehien ematen diren zati anatomikoan ematen da, beraz, berau pairatzeko dagoen aukera handi xamarra da kirolarien artean.

Nahiz eta errekupeazio programa kirol askori atxiki daiteken, hemen futbolera zuzendu da, aurreko arrazoiak direla medio. Kirol honetan ematen diren belauneko lesioen artean tendinosia ez da gehien ematen dena, ligamendu gurutzatuen haustura edo belauneko zaintiratu, besteak beste, ugariagoak izaten direlako. Hala ere, sendatzeko zailtasuna kontutan hartzen bada, kronifikatzen joan den tendinosi baten sendaketa prozesua nahiko zailtzen da eta denboran luzatu ohi da. Kuadrizepsaren indarra mugimendura, errotula tendoiak pasatzen du tibiaren txertapenarekin. Horregatik, futboleant hainbeste erabiltzen den giharra izanik, zaila da tendoia gaizki dagoenean honek kargarik ez jasatea, hau izanda errekupeatzeko zailtasunetako bat.

5.2 Futbolaren eskakizun motorra

Futbolaren eskakizun motorra aztertzea komenigarria da tendoia zein kargetara esleituta dagoen ikusteko. Kirol intermitente azikliko honen funtsetako bat intentsitatea da. Bertan ematen diren mugimenduak, normalean baloia dagoen momentuetan, oso intentsuak dira giharduraren lan aldetik. Intermitentea da une ezberdinetan zatitzen delako kirolariaren lana. Momentu batzuetan oinez egon daiteke eta hortik bi segundora ahalik eta azkarren korrika egiten.

Mugimendu moten aldetik, badira batzuk futboleant zigilu berezia daramatenak. Abiadura aldaketak eta galgatzeak, norabide aldaketak, jauziak eta lurreratzeak eta baloiaren kolpaketak dira gehien ematen diren mugimenduak. Kontuan eduki behar da mugimendu hauek askotan baloi bat kontrolpean eramanez izan behar direla, honek eskatzen duen koordinazio maila oso altua izanik. Aipatutako mugimenduak zein modutan egiteak zeresan handia izango du kargarekiko. Normalean mugimendu

horiek intentsitate altuan egiten dira, honela gorputzari mugimendua egiteak suposatzen dion karga edo lana oso altua izanez.

5.3 Tendinosia eta Futbola

Aurretik azaltzen etorri denaren harira, ikusi da tendinosia gainkarga lesio bat dela. Tendoiak, arrazoi ezberdinengatik, mugimendua ez du ongi jasaten eta bere kolageno zelulen degenerazioa sintesiaren ginetik kokatzen da, pixkanaka tendoia geroz eta gehiago degeneratuz eta lesioa sortuz. Kuadrizepsaren uzkurketan, tendoiaren zuntzen kokapenak karga handi baten transmisioa ahalbidetzen du gihar eta hezuraren artean. Kuadrizepsaren tamaina ikusita, jakina da gorputzeko gihar indartsuenetarikoa dela. Ondorioz, errotula tendoiak jasan behar dituen kargak ere oso handiak dira.

Errotula tendoiak ongi jasaten ditu trakzio mugimenduak, baina norabide aldaketetan eta, batik bat, jauzietan eta hauen lurreratzeetan karga handietara dago ezarria (Pérez, 2013). “Jauzilariaren belauna” bezala ezagutzen den lesioa da hau, jauzian ematen dituen arazoengatik. Jauzi baten ziklo eszentrikoan, hau da, lurreratzean, ziklo kontzentrikoan edo jauzi egiterakoan, baina hiru aldiz karga gehiago eman daiteke tendoietan. Hau dela eta, errekupeazio lanetan indar eszentrikoa da asko lantzen dena. Futbola beraz, bere mugimenduak eta hauen intentsitatea dela medio, kirol arriskutsua da tendinosia pairatzearen aldetik.

6. Tratamendu kontserbadorea

Literatura medikoaren arabera, tendinosien kasuan, hasieran tratamendu fisikoekin saiatu behar da tratamendu kirurgikoetara pasa behar izan aurretik. Tratamendu fisiko hori ez balitz eraginkorra izango bere lehen hiru/bederatzi hilabete artean, tratamendu kirurgikoaren posibilitateaz hitz egiten hasi ahalko zen (Hernández, et al., 2009). Argi dago kirurgiari alternatibo den tratamendu kontserbadore bat existitzen bada, lehenik hori probatu beharko dela. Kirurgiak suposatzen dituen arriskuak kontuan hartuta, anestesia, infekzioak, azal barrura sartu behar izatea etab. logikoa da beste modu batera sendatzen saiatzea. Hau dela eta, eta tendinosientzat tratamendu kontserbadore bat badagoenez, honekin hastea

gomendatzen da. Gainera, operazioa egotearen kasuan, ondorengo ariketak, programa prebentiboaren oso antzekoak izango dira.

Egia da fisioterapiaren mundua asko hedatu dela kanpo honetan eta tendinosiarentzako irtenbide onenatariko bat aurkitu dutela. Electrolísis Percutanea Intratisular (EPI[®]) izeneko tratamendua, orain tendoietan erabiltzen dena da. Tratamenduaren funtsa, degeneraturiko kolageno zuntzak erretzea da, horrekin arazoa sustraitik moztuz. Gero, kolageno zuntzen birsorkuntzan egiten da lan, termoterapia sakona eta injekzio bidezko hazkunde faktoreak sartuz. EPI[®] tratamenduan korrante galbaniko zuzena daraman orratz bat sartzen da tendoira, degeneratuta dagoen tokira, hau erretzeko asmoz. Normalean EPI[®] “eko-gidatua” izaten da, hau da, ekografoaren laguntzaz puntua hobeto aurkitzeko. Hala ere, tratamendu honen ondoren, zeina kirurgia baina askoz ere kontserbadoreagoa den, beti jarduera fisiko bidezko programa planteatzen da tratamenduaren bigarren zati bezala. “EPI[®] tratamendua jasotzea bezain garrantzitsua da ondoren planteatzen den jarduera fisiko programa zehatz-mehatz jarraitzea, kolagenoaren sintesian laguntzeko eta tendoiaren zein kuadrizepsaren indarrean beharrezkoak diren hobekuntzak emateko” (Sánchez, Monllau, Abat, Polidori eta Gelber, 2014, 1. or.).

6.1 Tratamenduaren helburuak eta Target-a

Jarduera fisiko bidezko tratamenduaren helburu nagusia jasotzen ari den pertsona hasierako egoera batera heltzea da, lesio ezaren egoera batera. Kasu honetan, “targeta” edo programa zuzendua dagoen pertsona multzoa futbolariak dira. Aurretik azaldu dudak bezala, tendinosisia futbolearen asko ematen den lesioa da. Hau sufritzen duten futbolariaren kirolera itzulera da programaren helburua.

Nahiz eta berez, esan bezala, futbolariarentzako dagoen planteatuta, beste edozein kirolariri moldatu daitekeen programa bat da. Mamia edo oinarria berdina izango litzateke eta kirolaren araberako aldaketa txiki batzuekin nahikoa izango zen. Oso zehatza denez, mamia ezin da aldatu, aldatuko genuena programaren zati aerobikoki lantzeko modua izango litzakete kirolaren arabera. Kirolariek gain, gainontzeko populazioak jaso dezakeen programa bat da. Intentsitatearen aldaketak egiten eta ariketak apur bat sinpleago ezartzen arazorik gabe balio lezake

edonorentzat. Programaren balio erantsirik garrantzitsuenak beraz, edozeini eskaini daitekeela da eta kontserbadorea denez, aparteko arriskurik hartzen ez ditugula da.

Tratamenduaren helburu nagusia, funtzionaltasunarekin erlazioan dagoen minaren murrizketa da. Mina edo lesioa ezabatzearekin batera funtzionaltasun osoa berreskuratzea da helburua. Honekin, kirolera itzulera lortuko litzateke, edota, kirolaria ez den pertsonan, eguneroko bizia egiteko arazorik ez izatea. Psikologikoki honek suposatzen duen onura ere ikaragarria da. Horrelako lesio gogaikarri batek, azkenean psikologikoki ere arrastoa utzi lezake, edozein gauza egiteko oztopo gisa azaltzen delako. Funtzionaltasuna berreskuratzen dela ikusteak sekulako poztasuna eta lasaitasuna ekartzen dio lesioa pairatu duenari.

6.2 Jarduera fisiko programa – indar eszentrikoa

Tendinosiak sendatzeko planteatzen diren jarduera fisiko programen oinarrian indar eszentrikoa lantzen duten ariketak daude. Errotula tendoiko tendinosisia sendatzeko beraz, edozein programaren mamia, kuadrizepsaren indar eszentrikoa lantzea da. Nahiz eta gaur egun, ariketa eszentrikoak tendinosisia sendatzearen mekanismoak ez diren zehazki ezagutzen, badaude hori egiaztatzen edo frogatzen duten aztarna klinikoak, zehazki zergatia bada ere, eta sarritan kolageno sintesiaren areagotzea eta patologikoa den neobaskularizazioaren ekiditearekin batera ematen den idea leporatzen bazaio ere, funtzionatzen duenaz ziur daude (Hernández et al., 2009). Gainera, ariketa eszentrikoa gomendatzen da, tendoia modu kontrolatuan bere estres maila handienetara heltzeko eta horrela hau indartzeko (Reinking, 2011).

Ariketa eszentrikoa, errotulako tendinosientzako tratamendu kontserbatzailerik eraginkorrena bilakatu da (Visnes eta Bahr, 2007). Gainera, hasieran ikusi den bezala, Bahr-ek (2007, 98. or.), esan zuen, “Errotulako tendinosietan, tratamendu kirurgikoak ez du hobekuntza handiagorik ekartzen lan eszentrikoarekin alderatuz. Hau dela eta guztiz gomendagarria da operazio kirurgiko baten aurretik ariketa eszentrikoekin saiatzea”.

Minaren ondoriozko gihar eta tendoiko funtzionaltasuna galtzen denean neurrigabeko gainkarga oztopatzea ezinbestekoa da. Hori egin ezean tendoia geroz eta okerrago egongo litzateke. Hala ere, tendinosietan, tendoiak ez du erabateko atsedena behar, horrela honen indarra gutxitzen delako eta horregatik hau sahiestu

beharreko zerbait da. Tratamenduaren estrategietako bat, indartze eszentriko boteretsu baten ondorioz, lehenago gainkarga zena orain jasankorra den zerbait bilakatzea da (Grau et al., 2008). Jarduera fisiko programak hau dena dakar berarekin. Sendaketa prozesua ematen da, funtzionaltasun galduko ez den modu batera, jarduera fisikoa egiten hain zuzen ere.

Jarduera fisikoak lesioa sortu dezakeen bezalaxe, behin hau sendatuta dagoenean berau horrela jarraitzea baimentzen duena da. Indar eszentrikoa ongi mantentzea izango da denboran zehar lesioa ez pairatzeko modurik eraginkorrena. Aitzitik, gihar eta tendoi indarraren galera, besteak beste entrenamenduaren etete luze baten ondoriozkoa, arrisku faktore bezala azaltzen da tendinosi sintomen berriztatzerako (Cook et al., 2001). Hala ere, tratamendua jasotzen den momentuan entrenamenduekin normal jarraitzeak gainkarga suposatu dezake tendoiarentzat eta ondorioz sendatu beharrean okertu ahalko litzateke, gutxienez tratamenduaren lehen erdian, programa honen kasuan, lehen sei asteetan. (Visnes eta Bahr, 2007).

6.3 Jarduera fisiko programaren balorazioa

Jarduera fisiko programa egingo duen pertsonaren hasierako, bitarteko edo bukaerako egoeraren eta jasaten dituen aldaketen balorazioa egitea garrantzitsua izango da. Hasiera, lesioa zein egoeratan pairatzen duen ikusteko beharrezko izango da. Ondoren, bere hobekuntza ikusteko eta honen ondorioz progresio egokia planteatzeko ezinbestekoa da kontrol bat eramatea. Astero pasako zaion balorazio bat izango da. Tratamendua jasotzen duenari, beraz, bi modutan baloratuko zaio.

Alde batetik, errotula tendoiko lesioan ezaguna den Blazinaren (1973) eskala erabiliko da, zeinak minarekiko funtzionalitatearen eboluzio irizpideak baloratzen dituen. Mikroziklo bakoitzaren bukaeran pasako zaio.

BLAZINAREN ESKALA

- 1 Estadioa** Mina soilik jarduera fisikoaren ondoren azaltzen da eta ez du kirolariaren errendimenduan eragiten.
- 2 Estadioa** Mina jarduera fisikoaren aurretik dago, baina beroketarekin desagertu egiten da eta ez dio ezta modu esanguratsuan eragiten kirolariaren errendimenduari.
- 3 Estadioa** Mina jarduera fisikoaren aurretik, bitartean eta ondoren agertzen da, eta kirol jarduera uztera behartzen du kirolaria.
-

(Blazina, 1973. moldatua)

Beste alde batetik, Victorian Institute of Sport Assessment – Patella (VISA-P) galdeketa pasatuko zaio. Galdeketa hau, 100 puntutan banatzen den klasifikazio klinikoa da, eta larritasun sintomatikoa, gaitasun funtzionala eta kirol gaitasuna neurtzen ditu. Errotulako tendinosietarako moldatua dago hau, izenburuak dioen bezala, “patella”-k errotula esan nahi baitu ingelesez. Mikroziklo bakoitzaren bukaeran pasako zaio.(Eranskina I)

7. Jarduera fisiko programa proposamena

Jarduera fisiko programa egiterako unean kontuan edukiko da kirolariaren, kasu honetan futbolariaren, helburu nagusia kirolera itzulera izango dela. Tendinosiak sortzen dion minaren ondoriozko funtzionaltasun oztopatua ekiditea izango da programaren lana. Ez da ahaztu behar, programaren mamia diren ariketa eszentrikoak ia aldaezinak direla, guztiz zehaztuak baitaude. Honekin esan nahi dena, programa honek ere beste kirolariaren bati edo kirolaria ez den pertsona bati balio lekiokela da, aldaketa txiki batzuen ostean.

Eskainiko den programa 12 aste iraungo duen programa izango da, non kirolariak egunero edukiko duen egiteko zerbait. Nahiz eta 84 egun izango diren segidan programa jarraitzen, argi dago egunero ez dela karga berdina izango. Egunero landuko dena indar eszentrikoa izango da, eta gero, astean lau egunetan denbora gehiago eskatuko dioten saioak edukiko ditu. Jarraituko den progresioa

teorikoki planteatzen dena da, baina programa aurrera eramaterako unean, progresioa hobekuntzaren arabera aldatuko litzateke. Hau da, kirolariaren lesioaren hobekuntza espero bezala badao, ez litzateke ezer aldatuko. Aitzitik, kirolariaren lesioa ez bada ari espero den hobekuntza jasaten, progresioa aldatuko litzateke, horretarako Blazinaren (1973) eskalaz eta VISA-P galdeketaz baliatuz hobekuntza ikusteko.

7.1 Makrozikloa

Makroziklo guztia bi fasetan banatzen da, bata orokorra eta bestea espezifikoa. Fase orokorrean, bat eta zortzi aste bitartekoan, indar eszentrikoa, lan aerobikoa eta oreka/propiozeptzioa sartuko dira. Hauen barnean aldaketak emango dira astez aste, baina funtsean gaitasun berdina landuko da. Fase espezifikoa, azkeneko lau asteetan hain zuzen, aurreko bera landuko da baina aldaketa nagusi batekin. Dagoeneko, futbolaren eskakizun motorraren barruan sartzen diren mugimenduekin landuko da planteatzen dena.

Esan daiteke makroziklo osoa hiru mesoziklotan banatzen dela. Mesoziklo bakoitzak 4 aste iraungo du eta bertan ematen den progresio nagusia ondorengoa da. Lehenengo mesozikloan, ariketa eszentrikoen ariketa bat proposatuko da, zeinak mesozikloaren barnean ere bere progresioa izan dezakeen karga igoera baten eskutik. Gorputzaren forma mantentze aldetik, ariketa kardiobaskularrak egongo dira, inpaktu baxukoak. Lehen mesoziklo honetan pixkanaka hasiko da, karga handiegia ezarri gabe. Lesioaren puntu gorenean dago, baina espero da hemendik aurrera hobetzen joatea. Lesioaren hobetzearekin batera, karga igoera bat egin izan ahalko zaio, ariketa gehiago eta intentsuagoak ezarriz.

Bigarren mesozikloan, ariketa eszentrikoei dagokienez, aurretik zegoenari beste ariketa bat ezarriko zaio. Honekin, egunero ariketa mota bat egitetik bi egitera pasako da. Ariketa kardiobaskularrei dagokionez, inpaktu gehiago duten modalitatera pasako da, apur bat futboleko jasan beharko duenari gerturatuz. Gainera, mesoziklo honetan oreka eta propiozeptzio ariketak sartuko dira.

Hirugarren eta azken mesozikloa, jadanik fase espezifikoa kokatzen denean, aurretik zegoenari beste ariketa eszentriko bat sartuko zaio. Hemendik aurrera, bi ariketa egin behar izatetik hiru egin behar izatera pasako da. Ariketa

kardiobaskularra eta oreka/propiozeptzioa ere lantzen jarraituko da. Kasu honetan ordea, dagoeneko futbol zelaietan landuko da, kirol honekiko antza duten mugimenduak eginez, pixkanaka kirolera itzulera uztartuz. Hala ere, argi dago programa amaitzean zuzenean ezin izango duela taldekideekin dena lehiatzen hasi. Jadanik normal entrenatzen hasiko da, baina erritmoa eta sentrazioak berreskuratzen joan beharko du, ezinezkoa baita horrelako lesio baten ostean lehenengo egunetik dena eman ahal izatea.

Aurretik esan bezala, entrenamendu karga asko jaitsi da lehenengo mesozikloan, erabateko atsedena hartu gabe, jakina da eta kaltegarria dela. Hurrengo hau da errotula tendinosiko errekupeazio programaren makrozikloa.

Taula 2: Makrozikloa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren makrozikloa.

L A N A	ERROTULA TENDINOSIKO ERREKUPERAZIO PROGRAMAREN MAKROZIKLOA											
	FASE OROKORRA								FASE ESPEZIFIKOA			
	1 MESOZIKLOA				2 MESOZIKLOA				3 MESOZIKLOA			
	1 Mikrozik.	2 Mikrozik.	3 Mikrozik.	4 Mikrozik.	5 Mikrozik.	6 Mikrozik.	7 Mikrozik.	8 Mikrozik.	9 Mikrozik.	10 Mikroz.	11 Mikroz.	12 Mikroz.
Eszentriko 1												
Eszentriko 2												
Eszentriko 3												
Kardio 1												
Kardio 2												
Kardio 3												
Oreka												
Kirol mugim												

Makrozikloa ikus ondoren, zehaztu beharreko hainbat gauza daude. Programan zehar banatzen den lan mota, makrozikloan ezkerreko zutabeen, kodifikaturik idatzi a dago, dena bertan ez baita sartzen. Horregatik, orain azalduko da bakoitzaren esanahia.

Eszentriko 1: Lehen ariketa eszentrikoa egiten den unea. Bere barruan progresioa karga handipen batekin eman daiteke.

Eszentriko 2: Lehen ariketa eszentrikoaz gain, jada bigarrena egiten asteko unea. Hau da, ariketa eszentrikoak egiterakoan 2 ariketa egin beharko dira.

Eszentriko 3: Lehen bi ariketa eszentrikoez gain, jada hirugarrena egiten asteko unea. Hau da, ariketa eszentrikoak egiterakoan 3 ariketak egin beharko dira.

Kardio 1: Ariketa kardiobaskularra egiteko modua. Belaunarentzako inpakturik suposatzen ez duen ariketa mota. Txirringua, igeriketa edo zinta eliptikoa.

Kardio 2: Ariketa kardiobaskularra egiteko modua. Apur bat inpaktu gehiago duen ariketa. Futbolera gehiago gerturatzen dena, hau da, korrika.

Kardio 3: Ariketa kardiobaskularra egiteko modua. Futbolean ematen diren situazioen arabeko entrenamendua. Erritmo aldaketak, korrika, baloi gidapenak ...

Oreka: Oreka eta propiozeptzio lana. Modu ezberdinetara landuko da programan zehar. Hasieran espezifikoki eta amaieran kirolean txertaturik. Belaunaren egonkortasuna eta sendotasuna hobetzeko asmoa.

Kirol mugia: Kirolean, futbolean, espezifikoki diren mugimenduak egiten hastea. Kirolera itzulerako garaian tendoia ohituta egon dadin. Norabide aldaketa, abiadura aldaketak etab. Poliki hasi beharko gara eta sentsazioen arabera intentsitatea aldatu.

Jarraian, programaren funtsak azaltzeko asmoz eta makrozikloan zehar ematen diren aldaketez ohartzeko, 1, 6 eta 12 mikrozikloak sakonduko dira. Lehenik, mikrozikloen ezaugarri nagusiak ikusiko dira, ondoren, mikroziklo bakoitzeko 2 saio erabat garatuta azalduko direlarik.

7.2 1. Mikrozikloa

Taula 3: 1. Mikrozikloa. Errotula tendinosiko errekupeziaroko jarduera fisiko programaren makrozikloaren 1. mikrozikloa.

JF PROGRAMAREN MAKROZIKLOA		1. MIKROZIKLOA			1 MESOZIKLOA		FASE OROKORRA	
SAIOA	1	2	3	4	5	6	7	
Eguna	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala	Larunbata	Igandea	
EDUKIA	BEROKETA							
	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	
	ATAL NAGUSIA							
	Eszentriko 1 Squat deklinatua 3x15 Kardio 1 Bizikleta 20'	Eszentriko 1 Squat deklinatua 3x15	Eszentriko 1 Squat deklinatua 3x15 Kardio 1 Uretan korroentearen aurka ibili 10' Uretan korrika egin 10'	Eszentriko 1 Squat deklinatua 3x15	Eszentriko 1 Squat deklinatua 3x15 Kardio 1 Bizikleta 20' Uretan korroentearen aurka ibili 10'	Eszentriko 1 Squat deklinatua 3x15 Kardio 1 Bizikleta 20' Uretan korroentearen aurka ibili 10'	Eszentriko 1 Squat deklinatua 3x15	
	LUZAKETAK							
	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'
Denbora	45'	25'	45'	25'	55'	55'	25'	

Mikroziklo honen aukeraketa argudiatzeko, zenbait puntu eduki behar dira kontsiderazioan. Hasteko, astean zazpi egunetan, hau da, egunero ariketak egin behar izatea ez da ausazko erabaki bat izan. Komunitate zientifikoan adostu da, tendinosi bat sendatzeko jarraitu behar den protokoloak 12 aste irautea. Aste horietan, egunero egin behar dira ariketa eszentrikoak. Zehatzago esanda, errotula tendoiko tendinosiaren aurka, gomendatzen da 12 aste, egunero, squat deklinatua egitea lesionatutako hankarekin, 15 errepikapen eta hiru serie (Alfredson, Pietila, Jonsson eta Lorentzon, 1998; Visnes eta Bahr, 2007; Young, Cook, Purdam, Kiss eta Alfredson, 2004). Nahiz eta egunero egin ariketak, astean hirutan bakarrik hori izango da egin beharrekoa, beroketa, ariketa eszentrikoa eta luzaketak. Beste lau egunetan, saio osatuagoa izango da, nahi diren beste aspektu batzuk landuz.

Beste alde batetik, hasieran belaunarentzako inpaktu baxuko ariketa kardiobaskularrak egitea ere zehaztutako gauza da. Hasieran, tendoiari aurretik zuen gehiegizko karga jaitsi behar zaio. Hala ere, badakigu ez dela guztiz utzi behar jarduera fisikoa, tendoiak indarra galduko duelako eta forma aerobikoa galduko dugulako. Horregatik, inpaktu baxuko entrenamendua egokia da aurretik aipatutakoa ekiditeko. Txirrindu edo txirrindu estatikoan eta uretan egingo diren ariketak erabaki dira, zeinak ez duten sintomarik ematen tendoian. Hasieran, lehen mikrozikloa denez, poliki hasiko gara, intentsitate baxua- ertaina erabiliz, belauna ohitzen joateko (Kannus, 1997; Cook et al., 2001).



Ariketak hasi aurretik beroketa bat egitea beharrezkoa da. Bizikletan egitea gomendatzen da, esan bezala, aldi berean inpaktu baxua duelako eta egiten den mugimenduaren ardatza belauna delako. Beroketa hau, esan daiteke ariketa eszentrikoarekin bat doala, hau da, adostuta dauden ariketa eszentrikoak egin aurretik, bizikletan berotzea da gomendio nagusia, eta hau dela eta, programa guztian zehar hau izango da ariketak egin aurretik berotzeko modua (Alfredson, Pietila, Jonsson eta Lorentzon, 1998; Visnes eta Bahr, 2007; Young, Cook, Purdam, Kiss eta Alfredson, 2004).



Saio amaierako luzaketei dagokionez, garrantzitsuena, belaunaren giltzaduran zerikusia duten giharrak luzatzea izango da. Nahiz eta beti den gomendagarria gorputzeko atal guztiak luzatzea ariketa egin ondoren, programa espezifiko denez, programa, gihar batzuetan zentratuko da soilik (bikiak, kuadrizepsa, iskiotibialak,

adduktoreak eta psoasa). Hau ere, adostutako zerbait da, eta ariketa eszentrikoen ondoren nahitaezkoa (Cook et al., 2004) Hau ikusi ondoren, mikrozikloko lehen saioa eta seigarrena azalduko dira.

7.2.1 1. mikrozikloko 1. saioa



Taula 4: 1. mikrozikloko 1. Saioa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren lehen mikrozikloko 1. saioa.

ERROTULA TENDINOSIKO ERREKUPERAZIORAKO JARDUERA FISIKO PROGRAMA				
1. MIKROZIKLOA	1. SAIOA	1 MESOZIKLOA		FASE OROKORRA
ARIKETAREN DESKRIBAPENA		DENBORA	MATERIALA	IRUDI GRAFIKOA
BEROKETA				
Bizikleta estatikoan beroketa egin. Intentsitatea: %40-60 taupada minutuko maximotik (^{tp} / _{min} max.)		10'	Bizikleta estatikoa	
ATAL NAGUSIA				
Eszentriko 1 Squat deklinatua 25°-ko angeluan. Belaunak 60-70°-ko flexioa egin arte. Lesioa duen hankarekin jaitsi/bestearekin igo. Mugimendu kontrolatua. Serie artean 3 minutuko atsedena.		3x15	25°-ko plataforma	

<p style="text-align: center;">Kardio 1</p> <p>Bizikleta estatikoa. Intentsitatea: %60-80 (^{tp}/_{min}max.) Aulkiaren posizioari garrantzia eman, ondo jarri.</p>	<p>20'</p>	<p>Bizikleta estatikoa</p>	
<p>LUZAKETAK</p>			
<p>Bikiak, kuadrizepsa, iskiotibiliak, aduktoreak, psoasa. Mugimendu kontrolatuak.</p>	<p>4x20'' gihar bakoitza</p>	<p>-</p>	

7.2.2 1. mikrozikloko 6. saioa

Taula 5: 1. mikrozikloko 6. Saioa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren lehen mikrozikloko 6. saioa.

ERROTULA TENDINOSIKO ERREKUPERAZIARAKO JARDUERA FISIKO PROGRAMA			
1. MIKROZIKLOA	6. SAIOA	1 MESOZIKLOA	FASE OROKORRA
ARIKETAREN DESKRIBAPENA	DENBORA	MATERIALA	IRUDI GRAFIKOA
BEROKETA			
Bizikleta estatikoan beroketa egin. Intentsitatea: %40-60 (^{tp} / _{min} max.)	10'	Bizikleta estatikoa	
ATAL NAGUSIA			
Eszentriko 1 Squat deklinatua 25°-ko angeluan. Belaunak 60-70°-ko flexioa egin arte. Lesioa duen hankarekin jaitsi/bestearekin igo. Mugimendu kontrolatua. Serie artean 3 minutuko atsedena.	3x15	25°-ko plataforma	

<p align="center">Kardio 1</p> <p>Bizikleta estatikoa. Intentsitatea: %60-80 (^{tp}/_{min}max.) Aulkiaren posizioari garrantzia eman, ondo jarri.</p>	<p align="center">20'</p>	<p align="center">Bizikleta estatikoa</p>	
<p>Korrontedun igerilekuan, korrontearen aurka ibili. Pausoak ematerakoan aldakaren flexio boteretsua.</p>	<p align="center">10'</p>	<p align="center">Korrontedun igerilekua</p>	
LUZAKETAK			
<p>Bikiak, kuadrizepsa, iskiotibiliak, aduktoreak, psoasa. Mugimendu kontrolatuak, topera heltzean, mantendu.</p>	<p align="center">4x20'' gihar bakoitza</p>	<p align="center">-</p>	

Lehen mikrozikloko bi saio hauen arrazonamenduari dagokionez, esan behar da, programa osoko lehen astea izateak zeresana duela ariketen erraztasunean eta intentsitatean. Nahiz eta jadanik programaren eskakizunean sartzen diren ariketekin hasi, hasieran poliki eta sentsazioak bilatzen jardutea garrantzitsua da.

Ariketa eszentrikoei buruz hitz egiten, lehen mikroziklo honetan squat deklinatua egingo da bere modurik errazenean. Hasieran, ariketa nola egin ikasi beharko dugu, hau dela eta, pisurik gabe egiten. Ariketa eszentrikoetan aldaketa edo progresio nabaria emango da mikrozikloetan eta are gehiago mesozikloetan zehar. Denbora pasa ahala, ariketa honi pixkanaka pisua gehitzen joango gara, horrela tendoiak karga gehiago jasateko eta ariketaren intentsitatea igotzeko. Pisua pertsonak eskutan edukiko du. Bestetik, hurrengo mesozikloetan, lehen ariketa honen progresioa jarraitzeaz gain, ariketa berriak sartuko dira, gerriko errusiarrarekin kuadrizepsaren lan eszentrikoa eta belauniko egonda gorputza atzeraka botatzea, bigarren eta hirugarren mesozikloetan hurrenez hurren.

Ariketa eszentrikoa egitearen zergatiak mikrozikloaren azalpenean argudiatu dira, baina, squata modu deklinatuan zergatik egin azalduko da orain. Planoaren deklinazioa 25° -koa denean, squat-ak suposatzen duen kargan, zango sagarreko bikien, gluteoen eta aldaka flexiogileen kontribuzioa minimizatzen du, horrela belaun flexiogileen, hau da, kuadrizepsaren lana modu isolatu eta espezifikagoan eginez. Deklinazio honen bidez, beraz, kuadrizepsen eta errotula tendoian lan eskaera handiago eta espezifikagoa da, horrela, errekupeazio lana bertara guztiz ardatzen. Ez du bestelako funtzio berezirik, bakarrik tendoiak lan gehiago jasan behar izatea squat-a efektiboagoa izan dadin (Cook et al., 2001; Hernandez et al., 2009; Visnes eta Bahr, 2007).

Ariketa kardiobaskularrak inpakturik gabekoak dira lehen mesozikloan. Lehen mikrozikloko saio hauetan, ariketa ezberdinak probatzen joango gara. Hau dela eta, saio hauetan bizikleta eta ur-ariketak txandakatzen dira. Hasieran banaka egin dira, eta gero biak konbinatzen joango dira. Bizikletan, hanken indarra lantzen da belaunean inpakturik jaso gabe, aldi berean gorputzaren aerobikotasuna landuz. Uretako lanak ere lan berdina egingo du helburuari dagokionez, gainera, ludikotasun boteretsu bat eduki dezakeelarik programa jasotzen duen pertsonarengan.

7.3 6. Mikrozikloa

Taula 6: 6. Mikrozikloa. Errotula tendinosiko errekupeziorako jarduera fisiko programaren makrozikloaren 6. mikrozikloa.

JARDUERA FISIKO PROGRAMAREN MAKROZIKLOA		6. MIKROZIKLOA			2 MESOZIKLOA		FASE OROKORRA	
SAIOA	1	2	3	4	5	6	7	
Eguna	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala	Larunbata	Igandea	
EDUKIA	BEROKETA							
	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	
	ATAL NAGUSIA							
	Eszentriko 2 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 <hr/> Kardio 2 Korrika 10' + 10' <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa	Eszentriko 2 Squat deklinatua pisuaz 3x15 & Gerriko errusiarra 3x15	Eszentriko 2 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 <hr/> Kardio 2 Korrika 12' + 12' <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa	Eszentriko 2 Squat deklinatua pisuaz 3x15 & Gerriko errusiarra 3x15	Eszentriko 2 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 <hr/> Kardio 2 Korrika 14' + 14' <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa	Eszentriko 2 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 <hr/> Kardio 2 Korrika 16' + 16' <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa	Eszentriko 2 Squat deklinatua pisuaz 3x15 & Gerriko errusiarra 3x15	
	LUZAKETAK							
Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'	
Denbora≈	70'	35'	70'	35'	72'	72'	35'	

Jarduera fisiko programak aldaketak jasango ditu asteak pasa hala. Gainean dagoen seigarren mikroziklo honetan ikusi daitekeen bezala, lehenengo mikrozikloarekiko dagoeneko aldaketa esanguratsuak ageri dira. Beroketa eta luzaketak programa guztian zehar berdinak direla aurretik azaldu da. Hasteko, progresioaz ohartzeko daturik garrantzitsuena bezala, ariketa eszentrikoak aldatu egin direla da. Lehenengo mesoziklo guztian zehar squat deklinatua egin da, denboraren poderioz karga pisu hartze batekin handiagotuz. Bigarren mesozikloan dagoeneko, bigarren ariketa bat gehitzen zaio programari.

Pisua eskutan hartuta squat deklinatuaz gain, jada mesoziklo honetan, hau da bosgarren mikroziklotik zortzigarrenean, beste ariketa eszentriko bat egin beharko da egunero, gerriko errusiarrarekin kuadrizepsaren indar eszentrikoa hain zuzen ere. Honen arrazoia, pixkanaka lan eszentriko handiagoa sartzea izan da. Hau egiteko modua beste ariketa bat sartzea izan da, squatari serie gehiago jarri partez. Ariketa ezberdinak egitea tendoia modu ezberdinetan lantzea da, horrela bere indarra modu osoago batean landuz. Tendoiak jada badu lan karga handiago bat jasateko gaitasuna, beraz bere indarrean aldaketa positiboak jasotzen jarraitzeko ariketak gehituko dira. Lehenago hiru serie egitetik, orain bi ariketa ezberdinetan sei serie egitera pasatu gara, lan karga bikoiztuz.

Ariketa kardiobaskularrari dagokionez, pixkanaka inpaktu gehiago suposatzen duen jarduera bat planteatu da. Lehengo lau mikrozikloak inpakturik gabeko ariketak eginez pasa ondoren, orain ariketa eszentrikoez gain, korrika eginez gehituko zaio lan karga. Ez da ahaztu behar futbolarientzat dagoela zuzenduta programa, ondorioz beharrezkoa izango delarik korrika egiten berriro ere ohitzen joatea. Mesozikloan zehar, korrikaldiaren intentsitatea modu ezberdinetan igoko da. Programan planteatuko dena, hasieran abiadura motel batekin hastea izango da, zortzi kilometro orduko (km/h). Hemen hamar minutuko bi serietan jardungo da. Egunetik egunera, korrika denbora igotzen joango da, bi minutu. Totalean korrikaldiak 30 minutura heltzean, abiadura igoko da, bi km/h . Horrela, seigarren mikroziklorako jada abiadura igota izango dute, bai eta korrika denbora ere.



Aurreko mikroziklotik, eta orokorrean lehengo mesoziklotik dagoen ezberdintasun esanguratsu bat oreka lana da. Esan bezala, lehen mesozikloan,

aurretik zegoen entrenamenduaren gehiegizko karga gutxitu beharra zegoen. Lau astez ariketa eszentrikoak eta inpaktu gabeko jarduerak egin ostean, tendoiak jaso du nahikoa lan hurrengo pauso bat eman ahal izateko. Ariketa eszentriko berriei eta korrika egiteari oreka lana apur bat gehitzen zaizkio programaren kalitatea igotzeko asmotan.



Hanka osoan zentratzen dira oreka ariketak, eta gehienetan Bosu-aren laguntzat egiten dira, oinarri ezegonkor bat zapaltzeko aukera ematen duelako. Ezegonkortasunean oreka lantzeaz gain, giltzaduren egonkortasuna asko lantzen da, berauek lotzen dituzten ligamenduen indarra eta atxikidura gaitasuna nabarmen hobetuta ikusten delako. Ondoren erakutsiko diren saioetan zehatzago ikusiko da zein ariketa mota izango diren.

7.3.1 6. mikrozikloko 1. saioa

Taula 7: 6. mikrozikloko 1. Saioa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren seigarren mikrozikloko 1. saioa.



ERROTULA TENDINOSIKO ERREKUPERAZIARAKO JARDUERA FISIKO PROGRAMA				
6. MIKROZIKLOA	1. SAIOA	2 MESOZIKLOA	FASE OROKORRA	
ARIKETAREN DESKRIBAPENA		DENBORA	MATERIALA	IRUDI GRAFIKOA
BEROKETA				
Bizikleta estatikoan beroketa egin. Intentsitatea: %40-60 (^{tp} / _{min} max.)		10'	Bizikleta estatikoa	
ATAL NAGUSIA				
Eszentriko 2 Squat deklinatua 25°-ko angeluan. Belaunak 60-70°-ko flexioa egin arte. Lesioa duen hankarekin jaitsi/bestearekin igo. Pisua besoetan hartuta. Serie artean 3 minutuko atsedena.		3x15	25°-ko plataforma	

<p>Gerriko errusiarrarekin sentadillak. Belaunak 90°-ko flexioa duen arte. Mugimendu kontrolatua. Serie artean 3 minutuko atsedena.</p>	<p>3x15</p>	<p>Gerriko errusiarra</p>	
<p>Kardio 2 Zintan korrika 10km/h. Bi zatitan banatu, tartean 5 minutuko atsedena. Atsedenean luzaketa motzak egin.</p>	<p>10' + 10' (tartean 5' atsedena)</p>	<p>Korrika egiteko zinta</p>	
<p>Oreka Bosu-an oreka monopodala. Hankak txandatu. Belaunaren flexioa 30°-koa. Besoak zabaldua.</p>	<p>4x20'' hanka bakoitza</p>	<p>Bosu-a</p>	

<p>Fitball-ean hanka bat jarrita. Beste belauna 90°-tan isometrikoki. Hankak txandakatu.</p>	<p>2x20'' hanka bakoitza</p>	<p>Fitball-a</p>	
<p>LUZAKETAK</p>			
<p>Bikiak, kuadrizepsa, iskiotibiliak, aduktoreak, psoasa. Mugimendu kontrolatuak, topera heltzean, mantendu.</p>	<p>4x20'' gihar bakoitza</p>	<p>-</p>	

7.3.2 6. mikrozikloko 6. saioa

Taula 8: 6. mikrozikloko 6. Saioa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren seigarren mikrozikloko 6. saioa.

ERROTULA TENDINOSIKO ERREKUPERAZIORAKO JARDUERA FISIKO PROGRAMA				
6. MIKROZIKLOA	6. SAIOA	2 MESOZIKLOA		FASE OROKORRA
ARIKETAREN DESKRIBAPENA	DENBORA	MATERIALA	IRUDI GRAFIKOA	
BEROKETA				
Bizikleta estatikoan beroketa egin. Intentsitatea: %40-60 (^{tp} / _{min} max.)	10'	Bizikleta estatikoa		
ATAL NAGUSIA				
Eszentriko 2 Squat deklinatua 25°-ko angeluan. Belaunak 60-70°-ko flexioa egin arte. Lesioa duen hankarekin jaitsi/bestearekin igo. Pisua besoetan hartuta. Serie artean 3 minutuko atsedena.	3x15	25°-ko plataforma Pesak		

<p>Gerriko errusiarrarekin sentadillak. Belaunak 90°-ko flexioa duen arte. Mugimendu kontrolatua. Serie artean 3 minutuko atsedena.</p>	<p>3x15</p>	<p>Gerriko errusiarra</p>	
<p>Kardio 2 Zintan korrika 10km/h. Bi zatitan banatu, tartean 5 minutuko atsedena. Atsedenean luzaketa motzak egin.</p>	<p>16' + 16' (tartean 5' atsedena)</p>	<p>Korrika egiteko zinta</p>	
<p>Oreka Bosu-an oreka monopodala. Bosuaren gainean squat-ak egin (60°) Hankak txandatu. Mugimendua kontrolatuta Serie artean 3' atsedena, bitartean beste hanka egin.</p>	<p>3x15 hanka bakoitza</p>	<p>Bosu-a</p>	

<p>Bosu-an oreka monopodala. Bosu-an dagoen hankaren flexioa 30°. Beste pertsona batek baloia jaurti aldetara. Baloi harrera eta pasea oreka mantenduz. Hankak txandakatu.</p>	<p>2x30'' hanka bakoitza</p>	<p>Fitball-a Baloia</p>	
<p>LUZAKETAK</p>			
<p>Bikiak, kuadrizepsa, iskiotibiliak, aduktoreak, psoasa. Mugimendu kontrolatuak, topera heltzean, mantendu.</p>	<p>4x20'' gihar bakoitza</p>	<p>-</p>	

Mikrozikloan zehar ematen diren aldaketa nagusiak ariketa kardiobaskularrean eta oreka lanean ematen dira. Ariketa eszentrikoak berdin dihardu mesoziklo guztian zehar, hurrengo mesozikloan hirugarren ariketa eszentriko bat gehituko zaion arte. Indar eszentrikoan eman daitekeen progresioa pisu gehitze baten izango da. Programan jarraitzen doan pertsonari dagoeneko errazegiek egiten bazaizkio bi ariketa eszentrikoak, eskutan pisua hartuz ahalko dio intentsitate gehikuntza bat eman. Lehenengo ariketa eszentrikoan, squat deklinatuan, hori egin da lehen mesoziklotik. Orain dagoeneko, bi ariketa eszentrikoetan, squat deklinatuan eta gerriko errusiarrean, egin ahalko da pisu gehitzea.

Lehen aipatu denaren harira, ikusi da ariketa kardiobaskularrean intentsitatea igotzeko modua abiadura eta denbora gehikuntza baten ondoriozkoa da. Horregatik, hasieran abiadura jakin batean hasiko da, zortzi km/h . Abiadura honetan hamar minutuko bi serie egingo dira lehen saioan, eta saioz saio bi minutu igoko dira serie bakoitzean. Korrikaldia 30 minutura heltzen denean, abiadura bi km/h igoko da. Behin abiadura igota, lehenengo prozesu bera jarraituko da, saio oro bi minutu igoz korrikaldiko serie bakoitza, berriro 30 minutura iristean, abiadura bi km/h igoz. Astean lau saio daudenez, denboraren bidezko progresioa astean zehar emango da, eta abiadura progresioa aste batetik bestera. Mesoziklo honetako bigarren astea seigarren mikrozikloa izango denez, 10km/h izango da abiadura. Lehen egunean 10 minutuko bi serie egongo dira, eta azken egunean jada 16 minutuko bi serie, horrela 30 minutura helduz. Hurrengo astean beraz, abiadura 12 km/h -ra igoko da.

Oreka ariketei dagokionez, hanka bakarreko oreka izango da landuko dena. Hemen ere, progresio bat emango da, zeina ariketaren zailtasunaren arabera izango den. Mikrozikloan zehar eman den zailtasuna, materiala eta mugimendua gehituz eman da. Lehenengo saioan hanka bakarreko oreka estatikoa egiten da, eta seigarren saioan dagoeneko hanka bakarreko oreka dinamikoa, squat-a eginez bosu gainean, eta materiala inplikatzeko duen hanka bakarreko oreka, bosu gainean baloia paseak eginez. Ikusten den progresioa, programan zehar ere gehitzen joango da, ariketak begiak itxita eginez edo ariketei beheko ataleko mugimenduen bidez materialaren erabilera ezarriz.

7.4 12. Mikrozikloa

Taula 9: 12. Mikrozikloa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren makrozikloaren 12. mikrozikloa.

JARDUERA FISIKO PROGRAMAREN MAKROZIKLOA		12. MIKROZIKLOA			3 MESOZIKLOA		FASE ESPEZIFIKOA	
SAIOA	1	2	3	4	5	6	7	
Eguna	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala	Larunbata	Igandea	
EDUKIA	BEROKETA							
	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	Bizikleta estatikoa 10'	
	ATAL NAGUSIA							
	Eszentriko 3 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 Belauniko atzeraka joan 3x15 <hr/> Kardio 3 Interbal 10' + 10' <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa <hr/> Futbol Mugimenduak Baloiarekin kontaktua Norabide aldaketak	Eszentriko 3 Squat deklinatua pisuaz 3x15 & Gerriko errusiarra 3x15 & Belauniko atzeraka joan 3x15	Eszentriko 3 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 Belauniko atzeraka joan 3x15 <hr/> Kardio 3 Interbal zelaia marrekin <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa <hr/> Futbol Mugimenduak Baloiarekin kontaktua Norabide aldaketak	Eszentriko 3 Squat deklinatua pisuaz 3x15 & Gerriko errusiarra 3x15 & Belauniko atzeraka joan 3x15	Eszentriko 3 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 Belauniko atzeraka joan 3x15 <hr/> Kardio 3 Interbal 10' + 10' <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa <hr/> Futbol Mugimenduak Baloiarekin kontaktua Norabide aldaketak	Eszentriko 3 Squat deklinatua pisuaz 3x15 Gerriko errusiarra 3x15 Belauniko atzeraka joan 3x15 <hr/> Kardio 3 Interbal zelaia marrekin <hr/> Oreka Oreka eta propiozeptzioa <hr/> Futbol Mugimenduak Baloiarekin kontaktua Norabide aldaketak	Eszentriko 3 Squat deklinatua pisuaz 3x15 & Gerriko errusiarra 3x15 & Belauniko atzeraka joan 3x15	
	LUZAKETAK							
	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atalaren luzaketak 5'	Beheko atal. luzaketak 5'
	Denbora	90'	45'	90'	45'	90'	90'	45'

Mikroziklo hau programako azkena izanik, denetan osatuena da. Dagoeneko fase espezifikoan aurkitzen da makrozikloaren barnean, hau da, azken mesozikloan. Kirolariak kirolera itzuli aurretik egingo duen azken astea da, beraz, futbol mugimenduetara gidatua dago. Programa guztian zehar eraman den progresioak honako mikroziklo honetan du bere gailurra. Jarduera fisiko programak, ariketa mota gehien hemen egiteaz gainera, denbora eskakizun altuena ere hemen izango du. Beroketa eta luzaketak berdinak badira ere, programa guztian izan den bezala, saiotako atal nagusiak lan karga handiagoak jasan ditu.

Ariketa eszentrikoekin hasiz, esan genezake hirugarren eta azken fasean gaudela. Aurretik egiten ziren squat deklinatuari eta gerriko errusiarrari, mesoziklo oso honetan hirugarren ariketa bat gehituko zaio, belauniko egonda gorputza zuzen atzera botatzea zehazki, kuadrizepsaren eta errotula tendoiaren indar eszentrikoa modu boteretsuan landuz. Ariketa hau bukaeran sartzearen arrazoia bere indar eskakizuna izan da, hirutan bortitzena berau baita. Aurreko mesozikloetan bezalaxe, ariketa bakoitzaren progresioa pisu igotze baten ondoriozkoa izango da, eta ez errepikapen gehitze batena. Dagoeneko lehen bi ariketa eszentrikoak pisuz egingo ditu programa aurrera eramaten ari dena, eta hirugarren hau, sentsazioen arabera ere pisuz egin ahalko du. Kontuan hartuta azken mesozikloko azken mikrozikloa dela, normalena pisuaz egitea izango da.

Ariketa kardiobaskularrei dagokionez ere, futbolarekin zerikusi handia dutenak sartu dira. Interbal entrenamendua espezifikatu da tarte honetan. Belaunean eskatzen duen lana jadanik altua da korrika abiadura altutan egiten delako. Bestetik, gorputzaren forma aerobiko eta anaerobikoa hobetzeko modu ona da, futbolaren itzulera gertu dagoenez, honek garrantzia duelarik. Kasu honetan, ariketa kardiobaskularra inpakturik gabe egitetik (bizikleta, ur jarduerak), korrika egitera pasa gara, azkenik, korrika intentsitate altuan egiten bukatzeko. Gainera, modu ona da ikusteko ea tendoiak nola erantzuten dion korrika egiteko modu intentsu honi.

Oreka ariketak lantzen diren bigarren mesozikloa da, ez baitira programa hasieratik lantzen. Aurreko mesoziklotik dagoen ezberdintasun handiena dagoeneko futbol zelaian egiten direla da. Oreka maila altuagoa eskatzen duten ariketak sartu dira, lehen esan den bezala, bosuaren gainean hanken mugimendua eskatzen duten



ariketen bidez. Mikroziklo honetan jada, oinarri ezegonkorraren gainean hankaz ematen diren baloi paseak sartu dira. Honek oreka eskakizun altua du, eta futbolarren teknika ariketa bat ere badela esan genezake, hau dela eta, ariketa osatuagoa eta aberatsagoa eginez.

Mesoziklo honetan ematen den aldaketa nagusia futbol mugimendu espezifikokoak lantzen hasten direla da, fase espezifikokoaren atal denez. Errotula tendoiko lesioa pairatzean mingarri diren mugimenduak egiten hasiko da pixkanaka. Erritmo aldaketak, norabide aldaketak, jauziak, lurreratzea, galgaketak, birak eta baloi jaurtiketak izango dira mugimendu nagusi hauek. Futbolean momentu oro erabili behar diren mugimenduak dira, eta berriro ere kirolera itzulera aurretik komenigarria da hauek landuta eramatea eta tendoia hauetara ohitzea progresiboki. Honetarako zirkuitu batzuk egin dira, non aipatu diren mugimenduak egingo diren, baloi teknikaren lantzearekin batera.

Laburbilduz, mesoziklo honek, eta ondorioz mikroziklo honek dakarren aldaketarik azpimarragarriena, programa jada espezifikoki futbolean oinarritzen dela da. Aurretik egiten etorri diren gauzak egiten jarraitzen dira, ariketa eszentrikoak, lan kardiobaskularra eta oreka lana, baina espezifikotasunaren bila doazen ariketak txertatzen dira. Garrantzitsua izango da gogoraraztea jarduera fisiko programa hau amaitu ostean komenigarria izango litzatekeela ariketa eszentrikoekin jarraitzea. Gainera, argi utzi behar da programa amaitu eta hurrengo egunean ezingo dela zuzenean futbolean lehiatu. Jokalariak moldatze fase bat pasa beharko du, non modu lasai eta progresiboan sartu beharko den bere taldekideekin entrenatzera.

7.4.1 12. mikrozikloko 1. saioa

Taula 10: 12. mikrozikloko 1. Saioa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren 12. mikrozikloko 1. saioa.



ERROTULA TENDINOSIKO ERREKUPERAZIORAKO JARDUERA FISIKO PROGRAMA				
12. MIKROZIKLOA	1. SAIOA	3 MESOZIKLOA		FASE ESPEZIFIKOA
ARIKETAREN DESKRIBAPENA		DENBORA	MATERIALA	IRUDI GRAFIKOA
BEROKETA				
Bizikleta estatikoan beroketa egin. Intentsitatea: %40-60 (^{tp} / _{min} max.)		10'	Bizikleta estatikoa	
ATAL NAGUSIA				
Eszentriko 3 Squat deklinatua 25°-ko angeluan. Belaunak 60-70°-ko flexioa egin arte. Lesioa duen hankarekin jaitsi/bestearekin igo. Pisua besoetan hartuta. Serie artean 3 minutuko atsedena.		3x15	25°-ko plataforma eta pesak	




<p>Gerriko errusiarrarekin sentadillak. Belaunak 90°-ko flexioa duen arte. Mugimendu kontrolatua. Serie artean 3 minutuko atsedena.</p>	<p>3x15</p>	<p>Gerriko errusiarra</p>	
<p>Belauniko jarrita gorputza zuzen atzerantz bota. Mugimendu kontrolatua. Maximora jaitsi, ahal den guztira. Enborra une oro zuzen mantendu. Altxatzean nahi bada, eskuz lagundu. Serie artean 3 minutuko atsedena.</p>	<p>3x15</p>	<p>Esterilla doblatuta</p>	
<p>Kardio 3 Interbal korrikaldia (30''/1'). $30'' = > \%80 (t_{p/min}^{max.}) / 1' = \%40-60 (t_{p/min}^{max.})$ Bi zatitan banatua. Atsedena 5', luzaketak egin.</p>	<p>10' + 10' (5' atsedena)</p>	<p>Kronometroa</p>	

<p style="text-align: center;">Oreka</p> <p>Korrika zoazela, bost pausoko, pauso luzea egin eta hanka lurrean gelditu bertan oreka mantenduz. Hanka mantendu 10" eta korrikan jarraitu. Hankak txandakatu.</p>	<p style="text-align: center;">2x10 Hanka bakoitzarekin</p>	<p style="text-align: center;">-</p>	
<p style="text-align: center;">Futbol mugimenduak</p> <p>Norabide aldaketa zirkuitua. Zig-zag, sprint, konotatik konora. Ahal den azkarren.</p>	<p style="text-align: center;">8 aldiz</p>	<p style="text-align: center;">Konoak eta pikak</p>	
<p>Irteerak eta baloi jaurtiketak. Konotik konora irteera, baloiaren jaurtiketa. Desplazamendua ahal den azkarren Baloien jaurtiketa intentsitate ertainean</p>	<p style="text-align: center;">10 aldiz</p>	<p style="text-align: center;">Konoak eta baloia</p>	
LUZAKETAK			
<p>Bikiak, kuadrizepsa, iskiotibiliak, aduktoreak, psoasa. Mugimendu kontrolatuak, topera heltzean, mantendu.</p>	<p style="text-align: center;">4x20" gihar bakoitza</p>	<p style="text-align: center;">-</p>	

7.4.2 12. mikrozikloko 6. saioa

Taula 11: 12. mikrozikloko 6. Saioa. Errotula tendinosiko errekupeziarako jarduera fisiko programaren 12. mikrozikloko 6. saioa.

ERROTULA TENDINOSIKO ERREKUPERAZIARAKO JARDUERA FISIKO PROGRAMA				
12. MIKROZIKLOA	6. SAIOA	3 MESOZIKLOA		FASE ESPEZIFIKOA
ARIKETAREN DESKRIBAPENA		DENBORA	MATERIALA	IRUDI GRAFIKOA
BEROKETA				
Bizikleta estatikoan beroketa egin. Intentsitatea: %40-60 (^{tp} / _{min} max.)		10'	Bizikleta estatikoa	
ATAL NAGUSIA				
Eszentriko 3 Squat deklinatua 25°-ko angeluan. Belaunak 60-70°-ko flexioa egin arte. Lesioa duen hankarekin jaitsi/bestearekin igo. Pisua besoetan hartuta. Serie artean 3 minutuko atsedena.		3x15	25°-ko plataforma eta pesak	

<p>Gerriko errusiarrarekin sentadillak. Belaunak 90°-ko flexioa duen arte. Mugimendu kontrolatua. Serie artean 3 minutuko atsedena.</p>	<p>3x15</p>	<p>Gerriko errusiarra</p>	
<p>Belauniko jarrita gorputza zuzen atzerantz bota. Mugimendu kontrolatua. Maximora jaitsi, ahal den guztira. Enborra une oro zuzen mantendu. Altxatzean nahi bada, eskuz lagundu. Serie artean 3 minutuko atsedena.</p>	<p>3x15</p>	<p>Esterilla doblatuta</p>	
<p>Kardio 3 Interbal korrikaldia, zelaiaren arabera segidan. Zelaiaren luzeran intentsitatea >%80 (^{tp}/_{min}max.) Zelaiaren zabalera intentsitatea %40-60 (^{tp}/_{min}max.) Bi zatitan banatua. Atsedena 5', luzaketak egin.</p>	<p>10' + 10' (5' atsedena)</p>	<p>Futbol zelaia eta kronometroa</p>	

<p style="text-align: center;">Oreka</p> <p>Bosu gainera igo, hankarekin pasea eman, jaitsi. Gauza bera beste hankarekin, bosuaren alde banatara joanez. Segida bat da, ezker- eskuin. Pasea besteari eskuetara.</p>	<p>3x20 pase Erdiak hanka batekin, beste erdia bestearekin txandaka</p>	<p>Bosua eta baloia</p>	
<p style="text-align: center;">Futbol mugimenduak</p> <p>Norabide aldaketa zirkuitua. Zig-zag, sprint, konotatik konora. Ahal den azkarren.</p>	<p>10 aldiz</p>	<p>Konoak eta pikak</p>	
<p>Irteerak eta baloi jaurtiketak. Konotik konora irteera, baloiaren jaurtiketa. Desplazamendua ahal den azkarren Baloia jaurtiketa intentsitate ertainean</p>	<p>12 aldiz</p>	<p>Konoak eta baloia</p>	
<p>LUZAKETAK</p>			

Bikiak, kuadrizepsa, iskiotibiliak, aduktoreak, psoasa.
Mugimendu kontrolatuak, topera heltzean, mantendu.

4x20'' gihar
bakoitza

-



Azken mikrozikloko bi saio hauek programa guztiko konplexuenak eta osatuenak direla esan daiteke. Progresioaren aldetik, programaren gailurrean daude eta jadanik futbolerako espezifikoak diren mugimendu eta ariketak daudena txertatuta. Azken mesozikloko ideia errekupeazio programaren helburuekin jarraitzea zen, hau da, lesioa guztiz saihestea, baina aldi berean ere kirolera itzulera espezifiko bat egitea. Entrenamenduetara zuzenean sartu aurretik, jada kirol mugimenduak eta hauek duten eskakizun motorra landua egotea garrantzitsua izan daiteke, aldi berean tendoia erantzuna zein den ikusiz.

Saio hauetan, proposatu diren ariketa eszentriko guztiak egin dira, hau da, hirurak. Azken mikrozikloan aurkitzen direnez, pisu gehitze baten aldetik eraman daitekeen progresioa garatuena da, eta hiru ariketak pisuarekin burutuko dira normalean. Ariketa kardiobaskularrari eta orekari dagokionez ere, programan zehar aurkitzen den eskakizun maila altuena duen unea da. Intentsitatea altuko interbal korrikaldiak egin dira, eta oreka lanean, behe ataleko mugimendua eta materialaren erabilera oinarri ezegonkorretan.

Futbolaren eskakizun motorrean ugarienak diren mugimendu motak ere zirkuitu bidez landu dira. Irteera, norabide aldaketa, jauzi, lurreratze, galgatze eta jaurtiketak txandakatu dira zirkuitu hauetan. Kirolariak ariketetan jarri duen intentsitatea belaunarekiko dituen sentsazioen arabera izan da, baina saiatu da hau altua izaten.

Azken finean, programa honen helburua kirolariaren tendoia sendatzea eta gero, honek kirolera itzultzeko arazorik ez edukitzea denez, egin dena progresio natural bat jarraitzea izan da. Hasieran poliki, ariketa gutxi erabiliz eta inpaktua ekidinez. Apurka, lan karga handitzen joan da eta inpaktu gehiago duten jarduerak erabili dira. Azkenean, kirolean hasi aurretik eskatzen dena egin da, berriro futboleko hasteko beharrezko den prestakuntza bat honen mugimenduak eta eskakizun motorrak uztartzen dituen, tendoia sendatzen duten ariketa eszentrikoez gain, noski.

8. Ondorioak eta gomendioak

Errotula tendoiko lesioa izan duten futbolariantzat, honen errekupeziarako jarduera fisiko programa kontserbadore bat aurkeztu da lan honetan. Beronen helburu nagusia, lesioak dakarren funtzionalitate oztopoa eta honekin batera datorren aldi baterako kirol uztea edo erabatekoa ekiditea da. Bestelako tratamendu inbasibo eta bortitzagoak saihestu nahian, espero da jarduera fisiko programa honekin nahikoa izatea sendabide gisa. Nahiz eta modu teoriko batetik begiratu horrek posiblea dirudien, egia, tratamendu bakan baten soilik emaitza paregabeak lortzea zaila dela da.

Programan zehar planteatu den astez asteko ariketen progresioa modu teoriko batean planteatu da. Jarduera fisiko programa baten proposamena da hau, beraz, ez du oraindik praktikan bere frogapena lortzeko aukerarik izan. Arrazoi honengatik, programak jasan duen progresioa nire uste apalean oinarritutakoa izan bada ere, ausazko erabaki oinarritua baino, erro sendoko oinarrietan oinarritua dagoela esan daiteke. Hala ere, aski jakina da pertsona guztiak ezberdinak direla, eta denek ez dutela erantzun berdina aurkezten tratamendu baten aurrean. Hau ikusita, logikoena, jarraitzen den progresioa oinarri gisa edukitzea da, behar den momentuetan eta kasuak kasu aldaketa pertinentek eginez.

Programa guztiaren mami den kuadrizesparen indar eszentrikoaren lana zientifikoki frogatua dago errotula tendoiko lesioaren sendabide bezala, lanean zehar ikusi ahal izan den bezala. Hau dela eta, guztiz espezializatuak diren profesionalen hitzak jarraituz, programa honen muina ere berdina da. Hala ere, balio erantsi bat bilatzen saiatu naiz komunitate zientifikoak esaten zuen guztia programa batean txertatuz, eta gero, futbolerako komenigarriak izango diren alor espezifiko gehiago uztartuz.

Akats bat izango litzateke jarduera fisiko programa batez gain, esperientzia eta ikasketa gabeko beste alor batzuetan ere programa oinarritzea. Errotula tendoiko tendinosia sendatzea eta funtzionalitate guztia berreskuratzea lan nekeza dela baieztapen nagusi bat da, errealitatea. Honengatik, ziurrena eta eraginkorra, horrelako lesioekin zuzenean kontaktuan dauden alor guztien arteko elkarlana izango litzateke. Jarduera fisiko eta kirolaren zientzietan adituak, traumatologoak,

fisioterapeutak, biomekanikoak, ortopedistak, dietistak etab.-ek lan bateratua egiten badute, seguru lesioa pairatzen duen pertsonarengan emaitza hobekak emango direla. Bakoitza berean da adituagoa, baina garrantzitsua da beste arlo bat ere erabilgarria eta beharrezkoa izan daitekeela ulertzea.

Nahiz eta programa proposamen hau jarduera fisiko bidezkoa izan, nire gomendioa, programa aurrera eramateaz gain, beste aditu batzuk bisitatzea da. Adibidez, askotan zapalketa oker batengatik ematen da lesio hau, pronazio baten ondorioz alegia. Barne zola batzuk gomendatuko dizkizun ortopedista baten laguntzaz, zapalketa hobetuko da eta jarduera fisiko programa egiterako unean arrisku gutxiago egongo dira. Mina ekiditeko, fisioterapia tratamendu ezberdinak daude, honek ere funtzionalitatean hobekuntza ekarriko duelarik eta programa egiteko kalitatea gehituko digularik. Dietista batek kolagena duten alimentuak sartzen badizkigu dietan, tendoiko kolagena sintesia errazago eman daiteke. Laburbilduz, esan nahi dudana da, bakoitzak bereari begiratzea kaltegarria izan daitekeela lesioarentzako. Elkarlanak eta lan intrusismo ezak, ekarpen positiboak izango ditu nire aburuz.

Azkenik, psikologikoki horrelako lesio batek izan dezakeen ondorioa aipagarria izan daiteke. Nire azalean bizi izan dut zer den, egunero esnatzean, gehien maite duzun gauza egin ahal ez izatea. Ez dago egunik zure belaunean pentsatzen ez duzuna, eta gauzak ongi ez badoaz burumakur egotea tipikoa izaten da kasu hauetan. Horrelako situazio baten aurrean, burua altxatu behar da eta dena eman, topera saiatu. Posibilitate minimo bat badago sendatzeko, horren bila joan. Ez gara ari gaixotasun hilkor eta sendakaitz bati buruz, baina pertsonaren perspektibaren arabera, belaun lesio bat gogorra izan daiteke ere. Horregatik, ez da etsi behar eta gogor egin behar da lan helburua lortu ahal izateko, eta hurrengo esaldi honen esanahia ez da inoiz ahaztu behar:

“Ur tantak harria irekitzen du, eta ez bere indarragatik, bere konstantziagatik baizik”
(Ovidio, K.a. I. mendea)

9. Erreferentzi bibliografikoa

- Abat, F., Gelber, P.E., Polidori, F., Monllau, J.C., Sánchez, J.M. (2014). Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy. *Springer*, 10, 1-7.
- Abate, M., Gravare Silbernagel, K., Siljeholm, C., Di Iorio, A., De Amicis, D., Salini, V., et al. (2009). Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? *Arthritis Research and Therapy*, 11(3), 235.
- Alfredson, H., & Ohberg, L. (2005). Neovascularisation in chronic painful patellar tendinosis-promising results after sclerosing neovessels outside the tendon challenge the need of surgery. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 13(2), 74-80.
- Alfredson, H., Pietila, T., Jonsson, P., & Lorentzon, R. (1998). Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(3), 360-366.
- Asensio, A. (2012). Lesiones en el gemelo (triceps sural). 2012ko abuztuaren 29an www.fisioterapialaflordelasalud.es gunetik eskuratua.
- Blazina, M., Kerlan, R., Jobe, F., Carter, V., & Carlson, G. (1973). *Orthopedical clinic of North-America*. 4, 665-678.
- Clancy, W. (1989). *Failed healing responses. Sports induces inflammation: clinical and basic science concepts*. Park Ridge: IL.
- Cook, J., Khan, K., & Purdam, C. (2001). Conservative treatment of patellar tendinopathy. *Physical Therapy in Sport*, 2(10), 54-65.
- Cook, J., Kiss, Z., Khan, K., Purdam, C., & Webster, K. (2004). Anthropometry, physical performance, and ultrasound patellar tendon abnormality in elite junior basketball players: a cross-sectional study. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 206-209.
- Eyre, D., Paz, M., & Gallop, P. (1984). Cross-linking in collagen and elastin. *Annual Review of Biochemistry*, 53, 717-748

- Ferreti, A. (1986). Epidemiology of jumper's knee. *Sports Medicine*, 3(4), 289-295.
- Grau, S., Maiwald, C., Krauss, I., Axmann, D., Janssen, P., & Horstman, T. (2008). What are the causes and treatment strategies for patellar-tendinopathy in female runners? *Journal of Biomechanics*, 41(9), 2042-2046.
- Hernández, S., Poveda, E., Moreno, V., & Gómez, A. (2009). Mitos y realidades en la tendinopatía rotuliana del deportista. Abordaje desde la evidencia científica. *Elsevier España*, 255-261.
- Kannus, P. (1997). Etiology and pathophysiology of chronic tendon disorders in sport. *Scandinavian Journal of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 7, 78-85.
- Khan, K., Bonar, S., Cook, J., Harcourt, P., Astrom, M. (1999). Histopathology of common overuse tendon conditions: update and implications for clinical management. *Sports Medicine*, 6, 393-408.
- Kraushaar, B., & Nirschl, R. (1999). Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 81(1), 259-278.
- Kubo, K., Kanehisa, H., & Fukunaga, T. (2005). Effects of viscoelastic properties of tendon structures on stretch – shortening cycle exercise in vivo. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(8), 851-860.
- Lieber, R. (2002). *Skeletal muscle structure, function and plasticity: the physiological basis of rehabilitation* (2. arg.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mafulli, N., Renström, P., & Leadbetter, W.B. (2005). *Tendon injuries: Basic science and clinical medicine* (1. arg.). London: Springer.
- Magnusson, S., Langberg, H., & Kjaer, M. (2010). The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nature Reviews Rheumatology*, 6(5), 262-268.
- Montero, L. (2013). Rotura de fibras del recto anterior en futbolistas. 2013ko otsailaren 12an www.efisioterapia.net gunetik eskuratua.

- Moreno, C., Rodriguez, V., & Seco, J. (2007). Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia*, 30(1), 40-48
- Peace, K.A., Lee, J.C., & Healy, J. (2006). Imaging the infrapatellar tendon in the elite athlete. *Clinical Radiology*, 61, 570-578.
- Pruna, R., Medina, D., Gil, R., & Artells, R. (2012). Tendinopatía rotuliana. Modelo de actuación terapéutico en el deporte. *Elsevier España*, 1, 1-6.
- Purdam, C., Cook, J., Hopper, D., & Khan, K. (2003). Discriminative ability of functional loading tests for adolescent jumper's knee. *Physical Therapy in Sport*, 4(1), 3-9.
- Ramos, L., de Carvalho, R., Garms, E., Navarro, M., Abdalla, R., & Cohen, M. (2009). Prevalence of pain on palpation of the inferior pole of the patella among patients with complaints of knee pain. *Clinics Sao Paulo*, 64(3), 199-202.
- Reinking, M. (2011). Tendinopathy in athletes. *Physical Therapy in Sport*, 1-8.
- Scott, J. (1995). Extracellular matrix, supramolecular organisation and shape. *Journal of Anatomy*, 187, 250-269.
- Tipo de pisada.(2014). 2014ko apirilaren 25ean www.feelforfit.com gunetik eskuratua.
- Uthoff, H., & Matsumoto, F. (2000). Rotator cuff tendinopathy. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 8, 56-68.
- Visnes, H., & Bahr, R. (2007). The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *British Journal of Sport Medicine*. 41, 217-223.
- Walker, B. (2010). *La Anatomía de las Lesiones Deportivas*. Badalona: Editorial Paidotribo.
- Young, M., Cook, J., Purdam, C., Kiss, Z., & Alfredson, H. (2004). Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *British Journal of Sport Medicine*, 39, 102-105.

10. Eranskinak

10.1 Eranskina I

Visa-P (Victorian Institute of Sports Assessment) Balorazio Galdetegia:

ERROTULA TENDINOPATIA

Hau errotula tendinopatia duten banakoen sintomen larritasuna baloratzeko galdetegi bat da. Galdetegian erabiltzen den "min" hitzak errotula tendoiko zona espezifikolari egiten dio erreferentzia. Zure minaren intentsitatea neurtzeko, marka ezazu mesedez eskalan 0tik 10era, kontuan izanik 0 = min gabezia eta 10 = imajina dezakezun minik handiena direla.

1. Zenbat minutu egon zaitezke eserita minik gabe?

0-15 min	15-30 min	30-60 min	60-90 min	90-120 min	>120 min
0	2	4	6	8	10

PUNTUAK

2. Pauso arruntean eskaillerak jaisteak min egiten dizu?

Minik gabe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min oso handia
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTUAK

3. Belaunak min ematen al dizu oina lurraren kontra jarri gabe erabat luzatzerakoan?

Minik gabe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min oso handia
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTUAK

4. Oinkada handi bat ematerakoan belaunak min ematen al dizu?

Minik gabe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min oso handia
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	



PUNTUAK

5. Kukubilko jartzeko arazoak al dituzu?

Arazorik ez	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ez naiz gai
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTUAK

6. Min ematen al dizu tendinosia dagoen hankaren ganean 10 salto jarraian egiterakoan edota egin eta segituan?

Minik gabe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min oso handia	PUNTUAK <input type="text"/>
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		

7. Egun kirolik edota kirol jarduerarik praktikatzen al duzu?

- 0 Ez, bat ere ez.
- 4 Aldatutako entrenamendua edota aldatutako lehiaketa.
- 7 Erabateko entrenamendua edota lehiaketa, baina sintomak hasi zirenetik maila baxuagoan.
- 10 Lehiaketa sintomak hasi baino lehenagoko maila berean edo altuagoan.

8. Mesedez, erantzun A, B edo C galdera honetan, zure lesioaren egungo egoeraren arabera:

- Kirola egitean minik ez baduzu, mesedez erantzun 8A galdera bakarrik.
- Kirola egitean mina baduzu, baina honek ez badizu jarduera osatzea galarazten, mesedez erantzun 8B galdera bakarrik.
- Belaunak min ematen badizu eta honek kirola egitea galarazten badizu, mesedez erantzun 8C galdera bakarrik.

8A. Kirola egin bitartean minik ez baduzu, zenbat denboraz egon zaitzke entrenatzen edo praktikatzen?

0-20 minutu	20-40 minutu	40-60 minutu	60-90 minutu	> 90 minutu	PUNTUAK <input type="text"/>
6	12	18	24	30	

8B. Kirola egitean min arina baduzu, baina honek ez badizu jarduera osatzea galarazten, zenbat denboraz egon zaitzke entrenatzen edo praktikatzen?

0-15 minutu	15-30 minutu	30-45 minutu	45-60 minutu	> 60 minutu	PUNTUAK <input type="text"/>
0	5	10	15	20	

8C. Belaunak min ematen badizu eta honek kirola egitea galarazten badizu, zenbat denbora iraun dezakezu kirola edota jarduera fisikoa praktikatzen?

Ezer ere ez

0

0-10 minutu

2

10-20 minutu

5

20-30 minutu

7

> 30 minutu

10

PUNTUAK

PUNTUAZIOA GUZTIRA:

/100

Izen-abizenak:...../ *Data:*.....