



ATHLETIC CLUB



## Erronkaren azalpena

### Athletic Club

Athletic Clubek ezarri duen erronkaren izena hau da: ***“Nola lagundu ahal naute teknologia berriek lesioen gertagarritasuna aurreikusten eta arriskua prebenitzen klubeko jokalaria baten lesioaren kudeaketaren testuinguruan alda daitezkeen arrisku-faktoreen parametrizazio pertsonalizatu eta pertsonalizagarriaren bidez?”***

Erronkak jarraian azaltzen diren beharriazanei erantzuten die::

Kirol lesioak eta plantillaren disponibilitatean duten inpaktua kudeatzea futbol-klub profesional batean egiten den medikuntza zerbitzuan egiten den lan-atal nagusia dira. Ikuspegi honetatik, eta Athletic Cluben helburu nagusia beren lehen mailako taldeen (gizonezkoak eta emakumezkoak) etekin handiena eta jokalarien prestakuntza orokor eta pertsonalizatua lortzea denez, hurrengo helburu nagusia ezar genezake: kirolari horien ahal den disponibilitaterik handiena lortzea.

Hori lortzeko bi arlo landu nahi dira: lesioen arriskua ahal den gutxia gutxitzea, eta lesioen ondoren suspertzeko denbora **optimizatzea** edo eraginkortasunez (era seguru batean) kudeatzea. Aipatutako gai biok lesio-mota bakoitzean dauden arrisku-faktore guztiak osorik hartzea eskatzen dute, esku-hartze espezifiko eta pertsonalizagarriak egin ahal izateko, prebentzioaren ikuspegitik eta ikuspegi terapeutikotik.

Argitalpen teknikoan arabera, lesioa izateko arriskuan eragiten duten faktoreen artean hurrengo motak aipa litezke:

- Norbanako bakoitzaren lesio-epidemiologiari lotutako faktoreak: literatura espezializatuak eta esperientziak argi eta garbi adierazten dute lesioa izateko arrisku nagusietako bat aurretik lesio hori (errepikatzea) edo beste batzuk jasan izatea dela (zenbait kasutan, gihar iskiosuralak apurtzen direnean kasu, ebidentzia oso nabarmena da.
- Entrenamendu eta partiduen kargari lotutako faktoreak: azken urteotan argitalpen askok fokua jarri dute futboleko lan-karga ebaluatze moduan eta karga horrek lesioak gerta daitezkeen izan dezakeen eraginean. Bi karga-mota bereizten dira, alde batetik barrukoa, egunero egiten den jardun-denbora jokalaria egiten duen esfortzuaren pertzepzioaz, Otik 10era, biderkatuz kalkulatu ohi da eta, bestetik, kanpoko karga (distantziak, azelerazioak...) posizionamendu globalaren sistemen bidez (GPS). neurtua.
- Faktore biologikoak: uste izan genezake gizabanako bati dagozkion ezaugarri biologiko asko lesioa izateko arriskua ekar lezaketela. Jakina, kontzeptua mugatu beharra dago eta aintzat hartu kirolarien kontrol-prozesuetan ohikoak izaten diren galbahe-prozesuetan eskuarki egoten direnak, hala nola parametro analitiko orokorrak

edo espezifikoak (odolean edo eskuragarriagoak diren beste gorputz-jariakin batzuetan, izerdian nahiz tuan esate baterako) edo parametro antropometrikoak, morfotipoari eta gorputz-osaerari lotutakoak, hala nola profil metabolikoa bera edo gizabanako bakoitzaren genomika (genetika, proteomika eta metabolomika).

- Faktore biomekaniko-fisikoak: test fisikoetan ateratako emaitzei dagokienez, (indarra, erresistentzia, gizabanakoaren abiadura); kontrol motorrari lotutako ezaugarriei, aktibazio neuromuskularraren gaitasunari, kirolean egiten diren mugimenduen ezaugarri zinetiko eta eta zinematikoei eta ohikoenak diren lesio-mekanismoei dagokienez.
- Faktore psikosozialak, hala nola errendimenduk kirol-jardunari lotutako estresaren kudeaketa edo ongizate orokorrari lotutako parametroak (“wellbeing”), hauen barruan gogo, loa, min orokorrak, etab., literatura espezializatuan lesioa izateko arrisku bezala aipatuak izan ohi dira. Beste batzuk: kirol materiala, bizi ohiturak, entrenatzeko azalerak, ingurumenaren eraginak...

### **Abiapuntuko egoera:**

Gaur egun Athletic Cluben medikuntza-zerbitzuak lehen aipatutako parametro askoren kontrol zorrotza egiten du, prebenitzeko eta suspertze-aldia laburtzeko aurretiaz azaldu diren arloetan eragin teorikoa edo egiaztatua izan dutenena batez ere.

Klubeko lehen mailako kideei dagokienez (emakumezkoak zein gizonzkoak izan), gutxienez hurrengo aldagarriak erregistratzen dira medikuntza-zerbitzuaren datutegian:

Aldagarri mota	Neurtzeko erabilitako prozedura edo sistema
KARGA	jardun-denbora eguneko x egindako lanaren puntuazio subjektiboa RPE eskalan (Borg) 0tik 10era.  GPS gailuen eguneroko erregistroak: ibilitako distantziak, intentsitate handian ibilitako distantziak, azelerazio-desazelerazioak, etab
WELLNESS	Egunero 5 galderari erantzutea (1etik 5erako eskala), lo, estres, gogo, neke orokor eta molestia espezifikoei buruz).
LESIO-AURREKARIAK	Datutegietan lesio guztien eta haien ezaugarrien erregistro sistematikoa egitea.
ANTROPOMETRIA	Alda daitekeen maiztasunarekin erregistratutako larrutolesturen pisua eta batuketa (teknikarien, denboraldiko une

	eta kasuen arabera).
EZAUGARRI FISIKOAK	Erresistentziaren test fisikoak egitea (aldizkako yo-yoa, maximoa edo azpimaximoa),abiadura (denbora 15m-tan) edo indarra (zutikako jauziaren CMJ testa).  Azterketa biomekanikoak egitea, lehen mailako prebentziorako jokabide-profilak bereizteko eta errehabilitazio-prozesuetan segimendu zorrotza egitea.
ANALISIAK	Analisia orokorrak egitea, hemograma, biokimika orokorra, burdinaren metabolismoa, hormonak, etab. barne.
APARATU LOKOMOTORRAREN BALORAZIO FUNTZIONALA	Mugikortasun artikularraren aldagarrien (ROM) eta indar isometrikoaren erregistroa, prozedura sistematikoen arabera neurtuta, inklinometroak edo eskuzko dinamometroak bezalako gailuak erabiliz.

### **Helburu espezifikokoak:**

- Jokalari bakoitzak egunero lesiorik izateko duen arrisku-aukera zenbatestea, aldatu behar diren arrisku-faktoreak eta haien interrelazioak identifikatzea eta esku-hartze pertsonalizatua bultzatzea haien inpaktua gutxitzeko (**prebentzioa**).
- Errehabilitazio, egoerara berriro moldatze eta entrenatze eta lehiara itzultzeko prozesuen kalitate eta sistematizazioa hobetzea, arrisku-faktoreetan eta lesio bakoitzarekin duten interrelazioan era pertsonalizatuan jokatzuz, suspertze-aldiak arinagoak eta seguruagoak izan daitezen (**eraginkortasuna**).

### **Testuingurua:**

Hurrengo kasu praktikoak bilatzen den konponbidearen bidez ezarri nahi den segimendu eta lan-prozedura mota orokorra azaltzen du:

*Erika Athletic Clubeko emakumezkoen lehen mailako taldeko aurrelaria da, 34 urte dauzka, 166 cm luze da eta 53 kg-ko pisua du.*

*Entrenamenduak eta partiduak baino lehen jokalaria bere ongizate orokorrari buruzko galdera-sorta betetzen du. Parte hartzen dueneko saioetan erregistratu egiten dira jarduera-denbora, ibilitako distantziak eta jardueretan izan dituen intentsitateak.*

*Saioaren amaieran esfortzuari buruz duen pertzepzioa adierazten du Otik 10era.*



ATHLETIC CLUB



*Medikuntza-taldeak Erikak noizean behin egiten dituen proben erregistroa dauka: odol eta tuaren analisiak, test fisikoak, antropometriak... Gainera, jokalaria-fitxan Erikak bere ibilbidean jasan dituen lesioak erregistratzen dira.*

*Erronka honen helburu nagusia, Lezaman lan-saio bakoitza hasi baino lehen errutina bezala medikuntza-taldeak jokalaria bakoitzaren egoera ikusi ahal izatea, arrisku eta lesio-faktoreei dagokienez, eta lesioa izateko duen arrisku-aukera jakitea da.*

*Informazio hau guztia eta medikuntza-taldearen aholkularitza izanak, lantalde teknikoak aukera izango du entrenamendu-saioa planifikatzeko eta arrisku-faktore esanguratsuak aldatzeko prebentziozko estrategiak ezartzeko.*

Erronka honetan parte har dezakete startup, ETE, unibertsitate, zentro teknologiko eta bestelako antolakundeek, baldin eta konponbideak eman baditzakete hurrengo galderei erantzuteko:

- Zeintzuk dira lesioek gure plantillan duten intzidentzia azaltzeko aldagarri modelizagarriak?
- Zein neurtze eta kontrol-sistema beharko litzateke gaur egun klubeko medikuntza-taldeak egiten duen faktoreen segimendu-errutinan eransteko?
- Nola elkar-ekiten dute lesiorik ohikoenekin zerikusia duten arrisku-faktoreek, bai plantillan eta baita arlo pertsonalizatuan ere?
- Zein teknologia ezar daiteke gizabanako bakoitzeko egunero lesio-arriskuaren probabilitatea kalkulatzeko, aldatu beharreko faktoreak erakusteko eta ondoren lan-saioak planifikatzeko?

Erronka konpontzen lagun lezaketen jakintza-arlo batzuk hauek izango lirateke:

- Kirol medikuntza eta fisioterapia.
- Biologia.
- Big Data.
- IoT.
- Bioingeniaritza.
- Machine learning.
- Neural networks
- Multivariate analysis
- Artificial intelligence



ATHLETIC CLUB



## Erreferentziak

- Akins JS, Heebner NR, Lovalekar M, Sell TC. Reliability and validity of instrumented soccer equipment. *J Appl Biomech.* 2015 Jun;31(3):195-201. doi: 10.1123/jab.2014-0191. Epub 2015 Mar 3. PubMed PMID: 25734398.
- Anderson AF, Anderson CN. Correlation of meniscal and articular cartilage injuries in children and adolescents with timing of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2015 Feb;43(2):275-81. doi: 10.1177/0363546514559912. Epub 2014 Dec 12. PubMed PMID: 25497145.
- Bahr 2016. Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will....: a critical review. *Br J Sports Med*;50(13):776-80.
- Barastegui D, Seijas R, Alvarez-Diaz P, Rivera E, Alentorn-Geli E, Steinbacher G, Cuscó X, Cugat R. Assessing long-term return to play after hip arthroscopy in football players evaluating risk factors for good prognosis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 May 17. doi: 10.1007/s00167-017-4573-z. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 28516234.
- Bittencourt et al 2016. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition-narrative review and new concept. *Br J Sports Med.* [Epub ahead of print]
- Erggelet C, Vavken P. Microfracture for the treatment of cartilage defects in the knee joint - A golden standard? *J Clin Orthop Trauma.* 2016 Jul-Sep;7(3):145-52. doi: 10.1016/j.jcot.2016.06.015. Epub 2016 Jun 28. Review. PubMed PMID: 27489408; PubMed Central PMCID: PMC4949407.
- Gabbett et al 2017. The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *Br J Sports Med*;51(20):1451-2.
- Gupta R, Khanna T, Masih GD, Malhotra A, Kapoor A, Kumar P. Acute anterior cruciate ligament injuries in multisport elite players: Demography, association, and pattern in different sports. *J Clin Orthop Trauma.* 2016 Jul-Sep;7(3):187-92. doi: 10.1016/j.jcot.2016.03.005. Epub 2016 Apr 5. PubMed PMID: 27489415; PubMed Central PMCID: PMC4949572.
- Hagglund et al 2013. Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. *Am J Sports Med*;41(2):327-35.
- Larruskain et al 2018. Genetic Variants and Hamstring Injury in Soccer: An Association and Validation Study. *Med Sci Sports Exerc*;50(2):361-68.



ATHLETIC CLUB



- Lion A, Theisen D, Windal T, Malisoux L, Nührenbörger C, Huberty R, Urhausen A, Seil R. Moderate to severe injuries in football: a one-year prospective study of twenty-four female and male amateur teams. *Bull Soc Sci Med Grand Duché Luxemb.* 2014;(3):43-55. PubMed PMID: 25571672.
- Notarnicola A, Maccagnano G, Pesce V, Tafuri S, Mercadante M, Fiore A, Moretti B. Effect of different types of shoes on balance among soccer players. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2015 Oct 20;5(3):208-13. doi: 10.11138/mltj/2015.5.3.208. eCollection 2015 Jul-Sep. PubMed PMID: 26605197; PubMed Central PMCID:PMC4617223.
- O’Kane JW, Gray KE, Levy MR, Neradilek M, Tencer AF, Polissar NL, Schiff MA. Shoe and Field Surface Risk Factors for Acute Lower Extremity Injuries Among Female Youth Soccer Players. *Clin J Sport Med.* 2016 May;26(3):245-50. doi: 10.1097/JSM.0000000000000236. PubMed PMID: 26327288; PubMed Central PMCID: PMC4726477.