

Euskal Herriko Unibertsitatea

Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzien gradua

GRADU AMAIERAKO LANA

JUDO BORROKALDIAREN INTENTSITATE AZTERKETA

Hezkuntza eta Kirol Fakultatea
Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)
Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako
Gradua

Egilea: Asier Sanz Martos
Zuzendaria: Julen Idarreta Galarraga
Ikasturtea 2015-2016
1. Deialdia: Uztaila. 2016

AURKIBIDEA

1.- Laburpena.....	1
2.- Hipotesiak	2
3.- Helburuak.....	2
4.- Judoaren nondik norakoak	2
5.- Judoaren errendimendu giltzarriak	5
6.-Judoa eta bihotz maiztasuneko testak.....	12
7.- Metodoa	15
7.1- Partehartzaileak definitzea.....	15
7.2- Tresnak	17
7.3- Prozedura.....	18
7.4- Argibideak.....	20
8.- Emaizak	21
9.- Eztabaida	31
10.- Konklusioak.....	35
11.- Eskerrak.....	37
12.-Erreferentziak.....	38

1.- Laburpena

Judoa Jigoro Kanok 1882an sortutako kirola da. Kirol guztietan bezala hasieran teknika, bestelako faktore fisikoen gaintik kokatzen zen, baina judoaren eboluazioarekin batera aldagai fisikoek berebiziko garrantzia hartu dute. Lan honen helburua, judoka baten egoera fisikoa aztertzeko baliogarria izan daitekeen ebaluaketa tresna proposatzea izango da. Modu horretan, pulsometroak erabiliz judo borrokaldiaren intentsitate azterketa burutuko da bi eliteko kirolariek. Hiru testak burutzerakoan, esfortzuan zehar emandako bihotz taupadak eta hautemandako esfortzu subjektiboaren balioak jasoko dira. Ikerketa, Euskadiko eta Espainiako judo klubik onenen artean dagoen Judo Klub Donostiako judoekin eraman da aurrera. Honen helburu nagusia eguneroko entrenamendueta baliogarria izan daitekeen test intrasubjektu bat sortzea da. Lan honen hitz gakoak beraz, hauek izango dira: judo, test, pulsometroa, bihotz maiztasuna, intentsitate azterketa.

2.- Hipotesiak

-Denboraldian zehar neurtuko ditugun esfortzu maximaletan (alegia, konpetizio erritmo areagotuan), testen emaitzak taupada kopuru baxuagoak azalduko dituzte.

-Denboraldian zehar intentsitate berdinarekin egindako testetan jasandako esfortzu subjektiboaren (RPE) baloreak jaitsiko dira.

3.- Helburuak

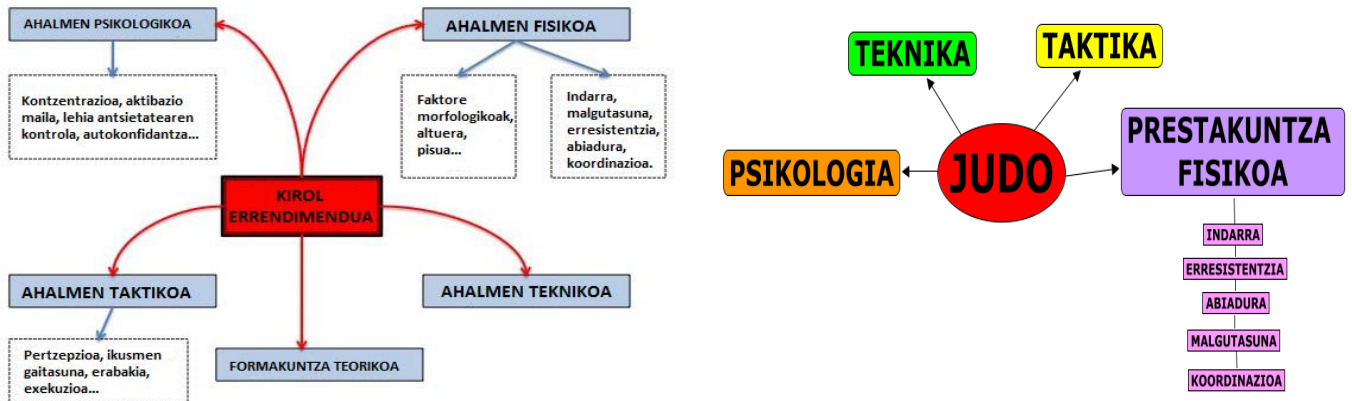
Lanaren helburu nagusia, judoko randoriaren intentsitate azterketa egiteaz gain, Judo Klub Donostirako proba intrasujetu bat diseinatzea eta aztertzea izango da Suunto Team Pod materiala erabiliz. Modu honetan, errendimenduko kirolarien egoera fisikoa nolakoa den aztertzeko aukera izango dugu judoa bezalako kirol hain konplexuan. Tradizionalki judoko zelaiko test gutxi izateak, honen diseinura bultzatu gaitu, azken finean, klub gehienetan eskuragarri dauden pulsometroak erabiltzea, test anaerobiko honen erabilgarritasuna bermatzen duelako.

4.- Judoaren nondik norakoak

Judoa, japonian sortutako kirol olinpikoa da, honen helburua, aurkaria proiektatzea edo kontrolatzea delarik. Heldukera egoeran ematen den borroka kirol bezala definitu daiteke, menderatze eta oreka-desorekatze joko bat da, araututako puntuazio sistema baten menpean egonik.

Judoa Espainian kirol praktikatuaren artean ez dagoen arren, arte martzialen kirol taldean federatu gehien dituen kirola da. Kirol honek, edozeinek praktikatu dezake, baina, errendimendura begira behar dituen eskakizun fisiologikoak oso altuak dira, alderdi fisikoa beraz, erabakiorra izanik.

Lehenik eta behin, aipatu beharra dago, judoaren inguruan egin diren ikerketak, gaitasun kondizional guztiak beharrezkoak dituen kirola dela demostratu dutela:



1. Irudia: Kirol errendimenduan eragina duten faktoreak (Conde eta Delgado, 2000: 107)
2. Irudia: Conde eta Delgadoetik egokitua

Beraz, goi errendimendua lortzeko, ahalmen psikologikoa, teknikoa, taktikoa eta prestakuntza fisikoa ezinbestekoak bilakatu dira. *Conde eta Delgado*ren (2000) ustetan, kirolariaren arrakasta aipatutako ahalmen horietaz gain, formakuntza teorikoak eskaintako ezagupen espezifikoeekin osatu behar da. Ahalmen guztiek, kirol errendimendu gorena lortzeko erabakiorrak dira, hortaz, baieztatu dezakegu elkarren artean intererlazonaturik daudela, kirolariaren globaltasuna osatuz.

Garapen integralerako bestalako faktoreak alde batera utzita, indarra, erresistentzia, abiadura, malgutasuna eta koordinazioa errendimendu giltzarriak izango dira. Horregatik, eliteko judoan gaitasun fisiko on bat edukitzeko gaitasun kondizionalak eta koordinatiboak beharko ditugu (*Carratalá eta Carratalá, 1998*). Judoa heldukerako kirola izanik, bere eskaera fisiologikoak oso altuak dira. Kirolak berak daukan konplexutasunagatik, zaila da identifikatzea zein faktore nagusitzen diren, izan ere, judokaren egiteko moduaren arabera aipatutako faktoreek pisu ezberdina eduki dezakete. Hona hemen aipatutako gaitasunen agerpen adibideak judoko randori batean zehar:

-Indarra: Indarrak, exekuzio teknikoak arrakastatsuagoak izatea ahalbidetzen du; horrez gain, heldukera (kumi-kata) on bat mantentzea, aurkariaren erasoei arriskua murrizteko baliogarria da.

-Erresistentzia: Sistema aerobikoak txapelketa bateko 5 edo 6 borroka errendimendua jaitsiarazi gabe egiteko gaitasuna ahalbidetuko digu. Gaitasun anaerobikoak berriz, odol laktato produkzio altuen akumulazioa jasateko gaitasuna, hau garbitzeko gaitasuna eta konbateetan erritmo azkarra inposatzeko aukera emango digu.

-Abiadura: Proiekzio teknikak, explosibitate handiko mugimenduak izan beharko dira aurkaria lurrera botatzeko. Denbora erreakzioa ere garrantzitsua izango da, adibidez eraso, defensa edo kontraerasoaren planifikazio azkarra egiterako orduan.

-Koordinazioa: Erasoaren norabidea azkar aldatzeko aukera edo erasoak ekiditzeko ekintzak adibidez.

-Malgutasuna: Judoko keinuak modu ekonomikoago batean burutzeko aukera, nekea atzeratuz, eta indarraren aplikazio ibilbide luzeagoa emanez, adibidez uchi mata proiekzio teknikan.

Judoken profilari dagokionez, ikerketa ezberdinek txapelketa internazionaletan arrakasta lortzeko, judoek izan behar duten egoera fisikoa bikaina izan behar dela baieztatu dute. Dena den, judokaren profil fisiologikoa, besteak beste: adina, sexu eta pisuaren arabekoak izango da (*Franchini, 2011*). Pisu altuko judokak izan ezik, judoek gantz portzentai baxua izan ohi dute. Orokorrean, gorputzeko goi ataleko potentzia anaerobikoa, eliteko judokak eta aisi judoken arteko bereizketa egiteko baliogarria izaten da. Berriz, indar isometriko maximoa ez du bereizketa hori egiteko balio. Dena den, azken honen inguruko ikerketa gehiago behar dira, indar isometrikoaren erresistentzian oinarritutako ikerketak alegia.

Gaitasun eta potentzia aerobikoa judoaren errendimendurako beharrezkoak diren arren, ikerketa ezberdinen datuek ez dute ezberdintasunik topatu maila ezberdineko judoken artean. Oxigeno kontsumo maximoaren ohiko balioak, gizonezkoetan 50-55mL/kg /min izan ohi dira, emakumezkoen kasuan berriz, 40-45mL/kg/min.

Gizon eta emakumeen arteko ohiko diferentziak judoken kasuan ere nabariak dira. Modu honetan, gizonezkoek balio hobetoak izaten dituzte gaitasun eta potentzia anaerobikoan, potentzia aerobikoan, indar maximoan eta potentzia maximoan. Dena den, judoko zazpi kategorien arteko profil ezberdinen arteko ikerketetan gehiago sakontzea beharrezkoa izango litzateke.

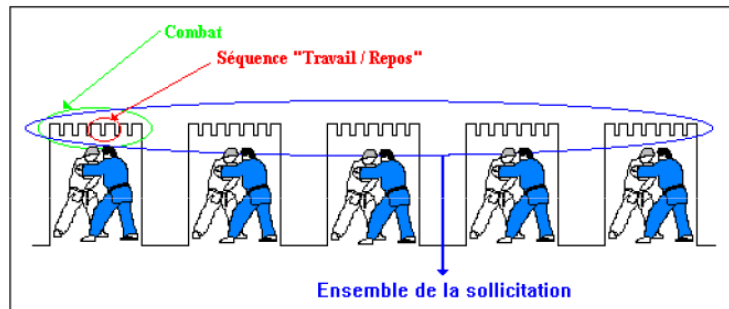
5.- Judoaren errendimendu giltzarriak

Judoa, eskakizun tekniko handiko mugimendu aziklikoaz osatutako kirola da. Lan honetan batez ere, indarra eta erresistentzia gaitasunen nondik norakoak aztertuko dira; izan ere, judoan intentsitate handiko eta atsedean gutxiko esfortzu interbalikoak ematen dira. Erresistentzia, konbatea irauten duen bitartean indarra mantentzen ahalbidetuko du, indar erresistentzia gaitasuna ezinbestekoa izanez. Randoriaren izaera aztertuz, 4 edo 5 minutuetan zehar esfortzu intermitenteak ematen dira, akzio explosiboak eta intentsitate altukoak, atsedean tarte laburrekin konbinatuko direlarik. Ikerketa ezberdinek, randoriko 30 segunduko 15 segunduko batzbesteko atsedena ematen dela baieztatzen dute (*Hernandez, 2007*) (*Castarlenas, 1997*).

Erresistentziaren garrantzia, ezin da zalantzan jarri, txapelketa batean, borrokalari bakoitzak dominak lortzeko 5 minutu baino gehiagoko 4 eta 7 borroka bitartean burutu behar dituelako, randori bakoitzaren artean 10-90 minutu bitarteko etena egongo delarik (*Serrano, 2001*).

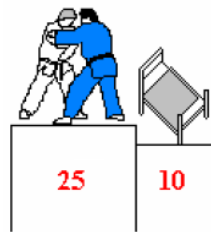
Judo esparruan gehien erabilitako indikatzailea, lan-atseden ratioa izan da, akzioen eta atsedenen arteko erlazioa markatzen duena. Aldagai horrekin, txapelketetako errekupeazioa azter ditzakegu, eta ondorioz nagusitzen den bide metabolikoa (*Matsushigue, 2009*).

Horrekin lotuta, *Paul Thierry Pesque (2000)*, judoko konbatea esfortzu ez jarraia dela dio, hau da, akzio (konbatea) atsedean (mate) arteko esfortzu interbalikoa.



3. Irudia: Jean Thierry Pesque (2000)

Hori kontuan hartuta, judoko randoria modu honetan irudikatzen du modu labur batean:



4. Irudia: Jean Thierry Pesque (2000)

Beraz, judoak daukan zailtasun handienetarikoa, atsedenen iraupen laburra da. Hortaz, judokak soilik errekupeazio partziala egiteko aukera dauka. Honek, zenbait metabolitoen ezabapen eza dakartza (H^+ eta Pi), laktatoaren pilaketa (glukolisi anaerobikoaren aktibazioak eraginda) eta neke muskularra (*Campos, 2012; Ibrahim, 2014*). Borroka aurrera doan heinean, nekea areagotzen doa, atsedean faltagatik eta intentsitate altuagatik; horrek odol laktato maila altuak azaltzea eragiten du, 8 mmol/l eta 14 mmol/l bitartean izan ohi direnak (*Ibrahim, 2014*).

Hona hemen, beste hiru autorek egindako laktato neurketak randori egoeran:

Author	Public	Level + SD
Broussal (2010)	20 judokas, 12 men and 8 girls from the GB team	13,9 mmol +/- 2,7
Carballeira, E.: Iglesias, E, 2007	8 senior judokas from the Galicia Selection	13,75±3,09 mmol/L
Bonich, 2006	Simulation of 44 fights (5mins) (11 judokas)	14,39 ±3,16

Hiru ikerketetan 13 eta 14 mmol/L inguruko balioak lortu ziren, nahiz eta judoka horien maila eta lagina ezberdina izan.

Ikerketa ezberdinek SE (borroka denbora) portzentai handiena 11 eta 20 segundu bitartean kokatzen dela baieztatu dute, eta SR-aren (atseden denbora) %80a berriz, 10 segunduen azpitik (*Pulkkinen, 2001*). Arrazoi honegatik, judokak azidosi altuko egoeratan lehiatzera ohituta daude, indar ezberdinen agerpenaz baldintzatuta egongo direlarik. Beraz, laktato produkzio eta ezabatze bideak modu eraginkor batean entrenatuak egon beharko dira, azidosi eta neke egoeratan lehiatzen jakiteko.

Judoan gorputz osoko inplikazioak, eskaera kardiobaskularra oso altua izatea dakar. Hortaz, prestakuntza fisiko on bateko judoka batek lan aerobikoa zein anaerobikoa konbinatuko ditu, bai konbatearen iraupena aguantatzeko, bai eta explosibitatea eskatzen duten akzioetan eraginkortasuna ez galtzeko. Horregatik, *Pulkkinen (2001)* judoka baten gaitasun anaerobikoa sistema aerobiko garatu baten gainean eraiki behar dela baieztatzen du.

Judoan, metabolismo aerobikoa zein anaerobikoa aldi berean parte hartzen duten arren, proposamen honetan, bide metaboliko anerobikoari garrantzi gehiago emango diogu literatura zientifikoak esaten duen oinarrituz. Konbateen ondoren judoek, odol laktato produkzio nabarmena izateak (13 eta 18 mmol bitartean), bide metaboliko anaerobikoaren garrantzia gorai patzen baitu (*Ibrahim, 2014*). Energia kostua,

randoriaren denbora eta intentsitatearen arabera izango da. Shiai (lehiaketako randoria) baten eskakizun fisiologikoak oso handiak dira. Intentsitate altu horrek, izaera anaerobikoa gailentzea suposatzen duelako (Gorostiaga, 1988).

Jardueren energia kostua determinatzeko, VO_2a erabiltzen da kirol gehienetan. Intentsitate azpimaximoetan (hau da, VO_2max -aren % batean), errendimendua giharretara eraman daitekeen O_2 -agatik baldintzatua dago (Filaire, 2001). Oxigeno kontsumo maximoa, judoko randori batean ematen diren esfortzu bortizetatik errekuperatzeko gaitasunarako garrantzitsua ere izango da (Franchini, 2003). Oxigeno kontsumoa, subjektuak aktibatzen dituen giharreraren kantitatearen menpean egongo da. Izan ere, kilo bakoitzagatik gure gorputzak minuturo kontsumitzen duen oxigeno mililitroekin neurtuko dugu (de Durana, 2002).

Judoan beraz, gorputz osoko inplikazioa ematea, oxigeno kontsumo maximoaren ehuneko altu batean jardutea eragingo du. Horregatik, judo konbate baten batazbesteko intentsitatea $VO_2 max$ -aren %100etik gertu kokatzen da. Dena den, esan beharra dago, judoek beste kirolekako jendea baino VO_2max baxuagoa izan ohi dutela. Hollman, Heck eta Schmucker (1971) gaitasun funtzional handiko 5 kirolari aztertu zituzten beraien espezialitatean VO_2 ml/min/kg-ko neurtuz. Irudian judoa, aztertutako hemeretzi kirolek azken aurreko posizioan kokatzen da, horrek, beste kirolekin alderatuta gaitasun aerobikoaren garrantzia eskasagoa dela demostratzen duelarik.

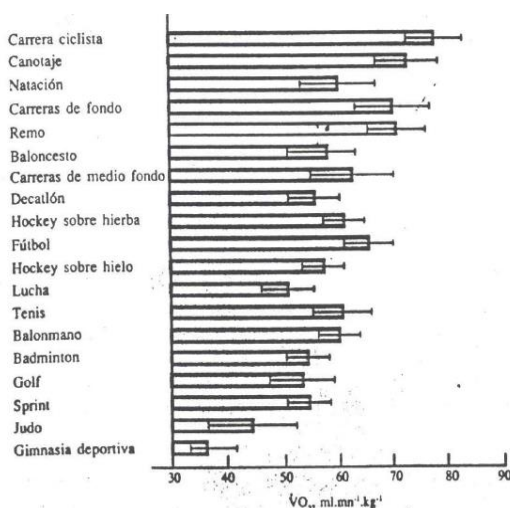
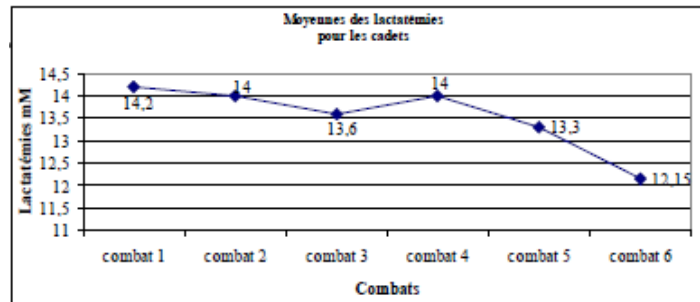


Ilustración 24. Máxima absorción de oxígeno como valor medio para cada grupo de 5 deportistas de muy alta capacidad funcional en los distintos deportes. (Hollmann W., Heck. H., Schmucker B., 1971)

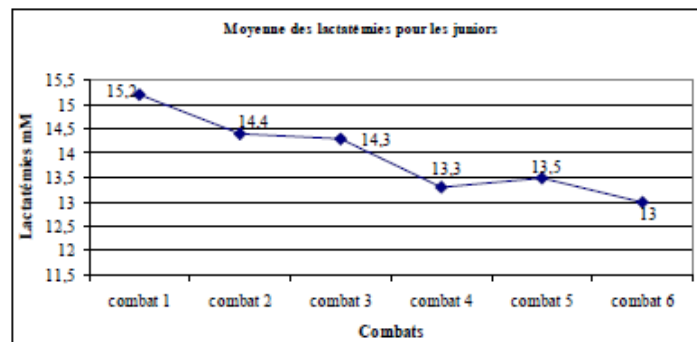
5. Irudia : Hollman, Heck eta Schmucker (1971)

Orain arte, judokekin egindako test fisikoak ezpezifikotasun gutxikoak izan dira, judoko konbatearen izaera konplexuak ezinezkoa egiten duelako VO₂max neurketa tatamian egitea. Beraz, odol laktademia bitarteko estimazioa egin izan da orain arte.

Paul Thierry Pesque (2000) kadete eta junior judoken konbate ezberdinetan odol laktatoaren pikoaren batezbesteko eboluzioa aztertu zuen.



6. Irudia: Paul Thierry Pesque (2000)



7. Irudia: Paul Thierry Pesque (2000)

Argi ikusten da, bai judoka kadete, zein juniorretan laktademia jaitsi egiten dela txapelketa aurrera doan heinean. Horren arrazoia, konbateen artean laktatoa garbitzeko ezintasuna eta lehenengo konbateko intentsitate berdina lortzeko ezintasuna izan daitezkelarik.

Bihotz maiztasunari dagokionez, 180 taupada minutuko baino balio handiagoak lortzen direla frogatuta dago. Hau esanda, argi geratzen da, intentsitate altuko kirol honetan oxigeno zorra ematen dela. Konbate gehienak, intentsitate maximo eta submaximoen arteko balioetan ematen dira, modu honetan, bihotz maiztasun maximoaren %90-92an jarduten dute judokek (*Carballeira eta Iglesias, 2007; Iglesias eta cols., 2003; Iglesias*

eta Dopico, 1998). Hona hemen, judoko bihotz maiztasunaren inguruan orain arte egin diren ikerketa nagusienak:

Author	Public	Cardiac frequency
Broussal (2010)	20 judokas, 12 men and 8 girls from the GB team	165 to 200 bpm
Carballeira eta Iglesias, 2007	8 senior judokas from the galicia Selection	90-92% of the maximun heart rate

Lehenengo ikerketak 165 eta 200 bitarteko bihotz taupada minutuko artean ematen zela konbatea demostratu zuen. Bigarrenak berriz, bihotz maiztasun maximoaren %90-92 inguru.

Potentzia aerobiko maximoari (PAM) dagokionez, judoko errendimenduaren gaitasun fisikoaren indikatzaile nagusienetarikoa dela esan beharra dago. PAM-a, O₂ kontsumoa gehiago handitzen ez denean, eta kirolariaren abiadura edo lan gaitasuna gora egin dezakenean ematen da. Judoak eskaera kardiobaskular handiko kirola izanez, honen agerpena konbateetan zehar ohikoa da. PAM-a entrenatzeko bi modu daude: alde batetik interbaloetako lana, eta bestetik, lan intermitentea. Ikerketa ezberdinek, 25'' lana eta 10'' atsedeen ratioa, judoko kategoria eta sexu guztietarako adierazgarriena dela demostratu dute. Beraz, judokaren entrenamendu plangintzan lan intermitentea ezinbestekoa izango da aipatutako PAM garatzeko (*Pesque, 2000*).

Indarrez oso berdinduak dauden judoken randoriak, luzeagoak izaten dira, hortaz, muskulu erresistentzia handia eta egokitzapen organikorako ohitze gaitasuna beharko dute, jarduera anaerobikoak eragindako azidosi metabolikoarekiko tolerantzia garatuz. Horrekin lotuta (*Sterkowicz, 1998*), gaitasun aerobikoak, anaerobikoak eta errekupeazio gaitasunak judokak erabiltzen duen modelo taktikoan eragina duela ondorioztatzen du. Hau horrela izanda, kirolari aerobikoenak modelo defentsiboagoa izango dutela argi gera daiteke. Aurrerago burutuko den testan, hau modu argi batean baieztatuko da.

Zutikako eta lurreko judoaren diferentziak aztertuz, gaur egungo judoan, zutikako judoa nagusitzen da (*Almansba, 2007*), randoriaren %56 zutik, %18 lurrean eta %26a geldiuneak izanez (*Sterkowicz, 1998*). Zutikako judoan, lurrekoan ez bezala, goiko gorputz atalak esfortzu isometrikoak burutzen dute, behekoak lan dinamiko-explosiboa egiten duten bitartean. Zutikako judoaren nagusitasuna aztertuta gure proposamena horretan oinarrituko da soilik.

Judoak, literalki, leuntasunaren bidea esan nahi duen arren, praktikan aurkariaren indarra kontrolatzea, eta zure indarra gailentzea ezinbestekoa da. Judo borrokaldian zehar ematen diren indar agerpenak oso ugariak dira. Proiektiotarako beharrezkoa izango dugun indar explosiboa, indar maximo baten menpean egongo da, dinamikoa eta isometrikoa izango dena (*Nacleiro, 2010*). Judoan denbora luzean intentsitate altuan mantentzeak, tontor explosibo ugariak eta errekupeazio denbora laburrak egotea, indarraren berebiziko garrantzia azpimarratzen du (*Blasco, 2009*). Judo borrokaldian nagusitzen den indar mota, indar isometrikoa da, heldukerak (kumi-kata) berebiziko garrantzia baitu. Indar isometriko hau maximoa eta erresistentziko bezala agertzen da (*García, 2007*).

Indar isometriko hori, hain garrantzitsua da, randoriaren erdia heldutak pasatzen dutela judoek (*Marcon, 2010*). Kumi-kata on bat edukitzeak, erasoko proiektio arriskutsuagoak egitea eta aurkariaren erasoak hobeto ekiditzea dakartza (*Miarka, 2010*).

Lehen aipatutako laktato balio altuek neke muskularraren eta indar galeraren eragileak direla frogatu da, judoken errendimendu eta teknikaren eraginkortasunaren galeraren eragile nagusiak izanez, batez ere esperientzia gutxiko judoketan (*García, 2007*).

Judoko eskakizun fisiologikoak eta izaera laburbilduz, Frantzia, Bulgarian, URSS, Polonian...egindako lanetan, ia erabateko adostasuna lortzen da datu hauen inguruan:

- Konbatearen batazbesteko iraupena: 7-8 minutu bitarteko etenaldiekin.
- Etenaladi gabeko lana ez du inoiz minutua gainditzen.
- Lan fase ohikoenak 7-15 segundu bitartean ematen dira.
- Odol laktato maila konbatea eta gero 13 milimolekoa izan ohi da (+/-3).

-Batazbesteko bihotz taupada kopurua 180koa da, 195eko tontorrekin.

-Prozesu anaerobiko laktikoa judoaren arrakastarako erabakiorra da, betiere ondo garatutako oinarri aerobiko baten gainean eraikita.

Gure proposamenak, 7-8 minutuko iraupena, eta atsedenak izango ez dituen arren, bihotz taupada balio altuak, odol laktato maila altuak, eta ondorioz, prozesu anaerobiko laktikoan oinarrituko da.

6.-Judoa eta bihotz maiztasuneko testak

Orain arte judoan beste kiroletan erabiltzen ziren antzerako probak erabili izan dira (indar maximoa, VO₂ max, indar-erresistentzia) judokaren errendimendua eta hobekuntzak ezagutzeko. Modu honetan, jasotako datuak ebaluatuz, adin eta kategoria berdineko emaitza onenekin datuak alderatzeko aukera dugu. Hona hemen judokekin egin izan diren test ohikoenak:

1. Indar explosiboa: Luzera jauzia behe atalarenexplosibitatea ezagutzeko.
2. Indar erresistentzia: Barra finko gaineko trakzioa goi atalaren indar erresistentzia ezagutzeko.
3. Indar maximoa: 1RM testak.
4. Esfortzu froga: Zintan judokaren VO₂max-a, atalase aerobikoa eta anaerobikoa ezagutzeko.

Bihotz maitzasunari dagokionez, gaitasun fisikoaren baloraziorako aldagairik erabiliena izaten jarraitzen du, besteak beste bere erraztasunagatik. Azken urteetako aurrerapen teknologikoen, entrenatzaileei beren kirolarien bihotz taupadak momentuan bertan aztertzea ahalbidetu dute. Software horien erabilpenarekin, programen diseinua eta entrenamenduen efektuak modu efektiboago batean neur daitezke.

Argi dago, bihotz maiztasunarekin soilik ez dela nahikoa, ikuspegi bakar batetik ariko garelako gure kirolaria aztertzen, eta honen errendimenduan beste zenbait gaitasunek eragina dute. Gainera, bihotz taupadetan eragin dezaketen faktoreak oso anitzak dira:

urduritasuna, antsietatea, temperatura, hormonak... Horregatik egun batetik bestera esfortzu berdinarekin aldaketa nabariak egon daitezke.

Paul Thierry Pesque entrenatzaile eta ikertzaile frantsesak, judorako bihotz maiztasunaren erabilpenan sinisten du, 4 aspektu ezberdin hauek erabiliz honen ebaluaketarako: atsedeneko bihotz taupadak, bihotz taupada maximoak, esfortzuko bihotz taupadak, eta errekupezioko bihotz taupadak.

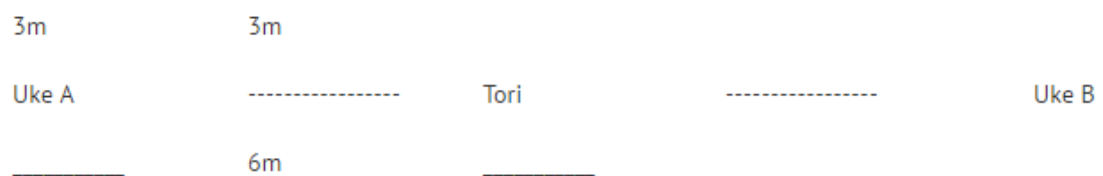
Beste kirolean bezala, judoan ere kirolariaren errendimendua ebaluatze egokirako tresnak beharrezkoak dira errendimendu maximoa bilatzeko. Erantzun kardiobaskularren neurketarekin, hau da, bihotz maiztasunarekin, subjektuaren egoera fisikoa ebaluatzen ahaleginduko gara. Modu honetan, ariketa fisikoari bihotzaren erantzuna ezagutuko dugu. Normalean, mota hauetako neurketak, kirol edo test ziklikoekin egiten dira, hala nola lasterketa, igeriketa edo txirrindularitza bezalako kirolekin.

Judoaren kasuan, zenbait autorek errendimenduko judoken esfortzua kuantifikatzeko saiakera egin dute (*Pulkkinen, 2001*) (*de Durana, 2002*). Normalean, judoken gaitasun aerobikoa ebaluatzeko, gainontzeko kirolean erabiltzen den zintako lasteketa testa erabiltzen da. Baina, horrez gain, judorako espezifikoagoa den eten gehikuntza progresiboko eten proba (*de Durana, 2002*) existitzen da ("*Test Discontinuo Incremental Especifico de Judo*"). Ikerketa hura, 20-25 urte bitarteko 17 unibertsitateko judoekin burutu zen, gutxieneko 3 urteko eskarmentua zutenak.

Test hau, judoko tatamian burutu zen, eta Heck (1985) zinta ergometrikoaren antzerako protokoloa erabiltzen zuen. 2 minutuko ekintza fase bakoitza eta gero, minutu bateko atsedean tartea zegoen. Akzio denboran, bi uke 10 metrogatik banatutak zeuden, eta torik alde batetik bestera korrika desplazatu behar zen ukeari proiektatuz. Intentsitatea metronomo batekin neurtzen zen. Toriren proiektzioa, metronomoak bidalitako entzun seinalearekin bat egin behar zuen, Ippon Seoi Nage teknika burutuz.

Gaur egun erabilia izaten jarraitzen duen beste testa, S.Sterkowicz-en judo Special Fitness proba espezifikoa da, judoken errendimendua denboraldian zehar hobetu edo kaltetu egin den ahalbidetzen duena. Testa gaitasun anaerobiko laktikoa judoko

mugimendu espezifikoekin neurtzea du helburu. Sortzailearen arabera, testaren baliogarritasuna, judo konbatearen antzerako pultsazioak lortzen direlako bermatzen da. Pisu eta altuera antzerako bi uke, 6 metroko distantziara kokatzen dira, bitartean, tori, jaurtiko duen lehen uketik 3 metrora kokatzen da, hau da, erdian. Entrenatzailea abisatzerakoan judoka uke batetik bestera dijoka korrika Ippon-seoi-nage teknika eginez ahalik eta azkarrenen egiten toriei. Lehenengo posta 15 segundukoa izango da, amaitzerakoan 10 segunduko atsedena eta berriz ekiten hasi, oraingoan 30 segunduz. 10 segunduko suspertzea eta gero azken 30 segunduko serie errepikatu beharko du kirolariak.



Proba amaierako, eta minutu bat geroagoko bihotz maiztasunak hartzen dira, bere ikerketan lortutako emaitzak honakoak izan ziren:

-Test amaierako BM (taupada/min) $182,7 \pm 13,34$

-Test amaieratik 1 minutu geroagoko BM (taupada/min) $160,3 \pm 14,16$

Egindako proiektzioak honako formulari gehitzen zaizkio:

Judo Special Fitness = Test amaierako BM (taupada/min) + Test amaieratik 1 minutu geroagoko BM (taupada/min) / proiektzio kopurua

Judoaren izaerak eta aldagarritasunak ez du batere lagundu orain arte egin diren ikerketetatik egi absolutuak topatzen. Dena den, aurrerago proposatuko dugun metodoak, zailtasun horiei aurre egiten saiatuko da bihotz maiztasuna egoera fisikoaren indikatzaile moduan aztertuz, laktato maila neurgailuak bezalako beste bide garestiagoen aurrean. Dena den, suposatu daiteke, denboraldia, eta horrekin batera testak, aurrera doazen heinean judoken bihotz maiztasunean balore baxuagoak ikusi beharko direla, kirolari eraginkorrago bat entrenatuz (*Almansba, 2007*).

Ikerketa aurrera eramateko, Judo Club San Sebastianeko judokak izan ditugu aztergai. Lanaren helburua, lehiaren erritmoa areagotzen duen proposatutako simulazio baten

bitartez, judoka bakoitzaren erantzun fisiologikoa aztertzea izango da, modu honetan gainera, judokaren errendimenduaren ebaluaketarako tresna bat sortuz. Testaren intentsitatea ezagututa, bilatutako estimulua, >90% VO₂max; >90-95% BMmax; >15 RPE Borg balioak izango da.

7.- Metodoa

7.1- Partehartzaileak definitzea

Partehartzaileak aukeratzeko garaian, erabili den irizpide nagusia beren kirol maila eta eskarmentua izan da. Testaren gogortasuna dela medio, nahiago izan delako errendimendura begira bideratutak dauden kirolariei zuzentzea ikerketa.

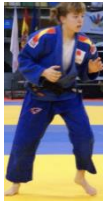
Hona hemen testa aurrera eramango duten judoken ezaugarriak:

Izena	Adina	Kategoria	Maila
Nerea Sanz	27	-48	Nazionala
Dasnel Gonzalez	24	-73	Internazionala

Ikerketa aurrera eramango duten bi judokak apirilaren amaieran Espainiako txapelketan lehiatzeko prestatzen ari dira, beraz, azarotik martxora entrenamenduetan 3 test burutuko dira hauek beren sasoi fisiko egoera modu objektibo batean aztertzeko gai izan daitezten, feedbacka eskuratuz. Esan beharra dago gainera, biak dauzkaten motibazioak intrinsekoak direla, hortaz, konpromezua altua da. Gainera, intentsitate maximoetan entrenatzera ohituta dauden kirolariak dira. Amaitzeko, aipatzea, egingo diren datu bilketa guztiak ikerketan parte hartzen duten bi kirolariengandik onartutak izan direla, hau aurrera eramateko arrazoia eta helburua zein den ezagutuz.

Nereari dagokionez, kategoria baxueneko judoka da, Espainiako txapelkun ohia eta txapelketa internazionalan ibilia. Judorako bere dedikazioa erabatekoa izan ez arren,

ia urtero Espainiako txapelketan ohorezko postuak lortzen ditu, hiru onenen artean sartuz. Erresistentzia handiko esfortzuak jasateko eta lehiatzeko gaitasunak oso garatuak ditu.



8. Irudia: Nerea Sanz

Dasnel berriz, hirugarren kategoria arinenean dabil. Explosibitate eta teknika handiko Kubatar jatorriko kirolari oso indartsua. Espainiako promesa handienetakoa da etorkizunari begira. Bere helburu nagusia, Joko Olinpiko batzuetara joatea da. Hortaz, epe luzerako garapen plan bat burutuko da Tokio 2020ko Joko Olinpikoak helmuga nagusia delarik.



9. Irudia: Dasnel Gonzalez

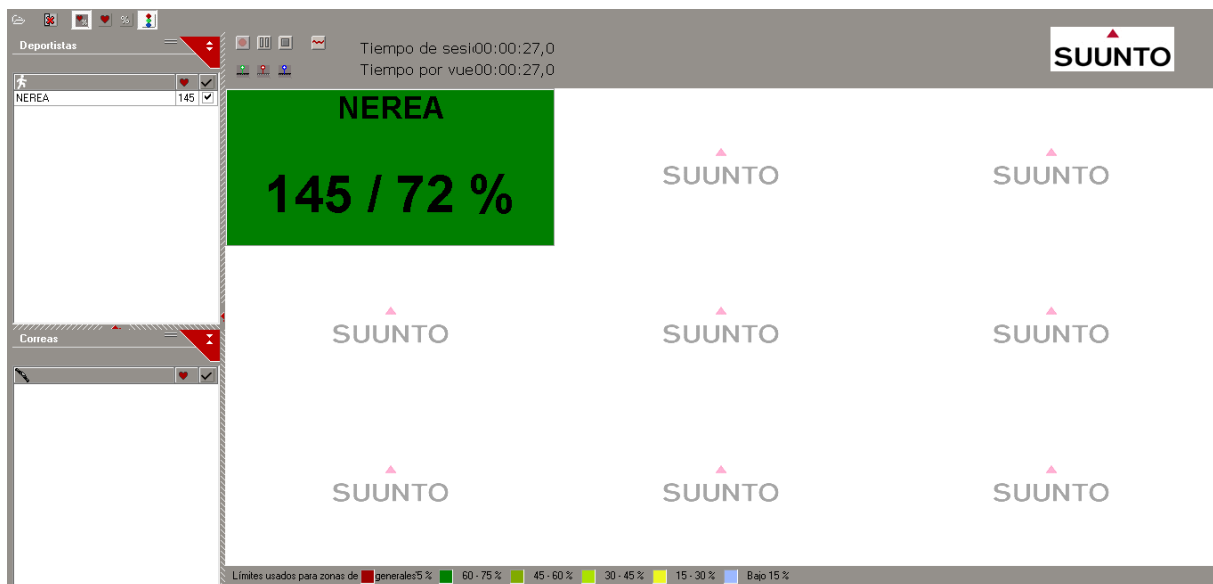
Testa, bihotz maiztasunarekin izango duen lotura estuagatik, kirolarien bihotz maiztasun maximoa eta atsedeneko bihotz maiztasuna kalkulatu da.

Izena	BMMax	Atsedeneko BM
Nerea Sanz	196	60
Dasnel Gonzalez	204	48

Bihotz maiztasun maximoa ezagutzeko, bi judoken azkeneko esfortzu frogako datuak jaso dira, 220-Adina formula teorikoarekin balore máximo baxuegiak lortzen zirelako. Atsedenekoa berriz, kirolariak esnatu bezain laster neurtuko dute lepotik igarotzen den arteria karotidan.

7.2- Tresnak

Erabiliko den tresnarik aipagarriena Suunto Team Pod pulsometroak dira, 100 metroko distantzia batera emaitzak ordenagailu batean aztertzeko eta monitorizatzeko aukera ematen duena. Konbatearen intentsitatearen nondik norakoak aztertzeko erabiliko den programa Suunto Monitor (1.1.2) da. Berriz, emaitzen azterketa sakona eta konparazioak egiteko Suunto Manager (2.3.0) programa.



10. Irudia: Suunto Monitor programa

Hona hemen testa aurrera eramateko beharko diren tresnak:

Materiala:	Kopurua
-Portatila	1
-Kronometroa	1
-Suunto korreak	2
-Datu taulak	1
-RPE eskala	1

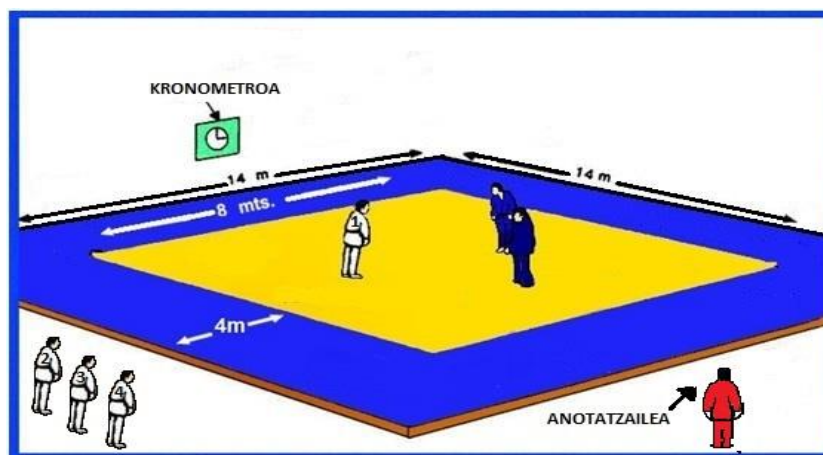
7.3- Prozedura

Protokoloa bi hilabetetan behin burutuko da, hortaz denboraldian zehar 3 bider eramango da testa aurrera mesoziklo bakoitzaren azken fasean. Modu honetan, kirolariak jasan ditzaken errendimendu edota egoera fisiologiko aldaketak ikusteko eta aurrekoekin alderatzeko aukera izanez.

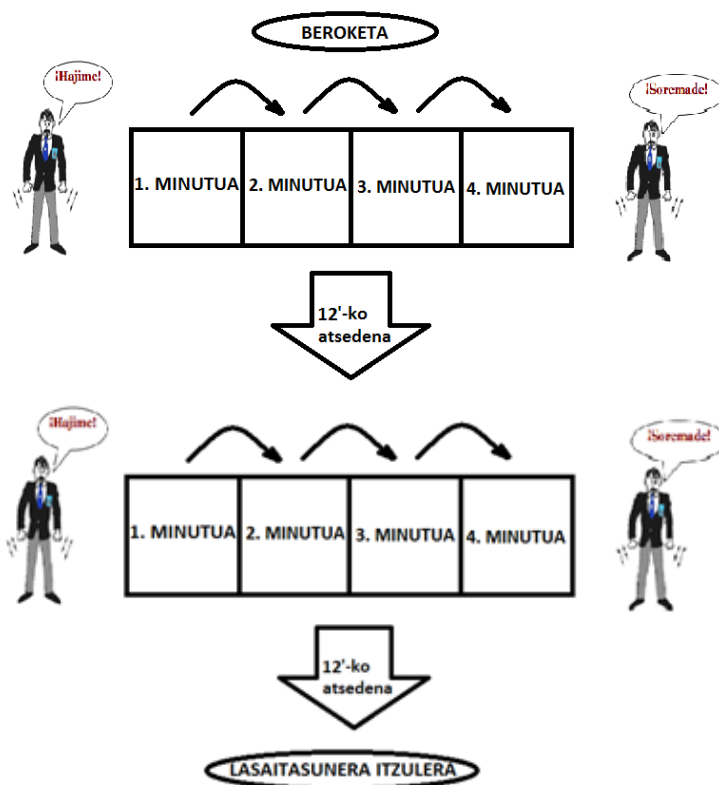
Judoan pisu jaitsierak duen eraginagatik kirolariaren baldintza kondizionaletan, gomendagarria izango da pisu jaitsiera bortitz garaian ez egitea, deshidratazio egoerak eta glukogeno depositoen hustutzea ez luketelako testak eskatzen duen intentsitate supramaximoa lortzen utziko. Horrekin lotuta, txapelketa astean ez da egingo gehiegizko nekea eta lesionabilidade arriskua areagotzea suposatu dezakelako, testaren gogortasunarengatik. Beraz, datu bilketen egunean kirolariak gutxienez 24 orduko atsedenarekin eta ondo hidratatuak eta elikatutak egon beharko dira, hala ez bada, ikertzaileari jakinaraziko litzaioke.

Testari hasiera eman aurretik, kirolaria, txapelketa baten antzerako beroketa bat egingo du, hau da: korrika, mugikortasun articularra, luzaketak, erorketak (ukemiak), uchi-komiak eta abar. Behin kirolaria prest dagoenean testari hasiera emango zaio.

Entrenatzailea, arbitro gisa jardungo du. Behin kirolaria pulsometroa ondo kokatuta duela eta datuak ordenagailura ailegatzten direla frogatu ondoren testari hasiera emango zaio.



Tatamiaren neurriak araudikoak izango dira, judoek geratzen den denbora erreferentzia gisa edukiko dute kronometro handi batean, nahiz eta anotatzailearen eginkizuna izango da hurrengo judoka noiz sartzen den abisatzea.



Irudian agertzen den moduan, kirolariak 4 etsai ezberdin edukiko ditu randori bakoitzean, helburu nagusia puntuaketa egitera joatea izanez. Sartzen den judoka berria intentsitate maximoko minutu bateko randoria burutu beharko du. Puntuaketa maximoa (ippon) eginez gero, konbatea normal jarraituko du, xede inportanteenetarikoak geldioneak ahalik eta gehien murriztea izango baita. Arrazoi horregatik ere, zutikako judoa bakarrik egingo da, maila goreneko judokak lurreko judoan bihotz maiztasuna errekueratzea ohikoa delako. Entrenatzaile-arbitroaren beste eginkizunetako bat, kirolarien gainean egotea izango da, borrokaldian zehar intentsitatea jaitsiarazi ez dadin.

Txapelketetan eman ohi den egiturari ahalik eta gehien hurbiltzeko, randori baten eta hurrengoaren artean emango den atsedeen denbora 12 minutukoa izango da, esfortzu kardiobaskularraz errekueratzeke denbora nahikoa, baina neke muskularra ageri jarraitzeko helburuarekin. Ziklo hau bitan errepikatuko da, hortaz, 4 minututako 2

konbate egingo ditu kirolari bakoitzak. Atsedinarekin jarraituz, 12 minututan zehar kirolariari oinez ibiltzeko (errekuperazio aktiboa) eta hidratatzeko (ura) gomendioak emango zaizkio, hurrengo konbateko errendimendua kaltetua ikus ez dadin.

Randoria amaitu eta minutu batera kirolariari hautemandako esfortzu subjetoaren eskala gerturatuko zaio eta taulako balio bat emango du. Borg-en EP 6-20 eskalarekin (Borg, 1998), pulsometroarekin jasotako datuak eta eskalaren balioa parekotu ahal izango dugu:

6	...
7	SUABEEGI
8	...
9	OSO SUABE
10	...
11	SUABE
12	...
13	PIKKAT GOGORRA
14	...
15	GOGORRA
16	...
17	OSO GOGORRA
18	...
19	GOGORREGIA
20	...

7.4- Argibideak

Judoka guztiei testa burutu baino lehen emango zaizkion argibideak honakoak izango dira:

-Nage-waza teknikak (proiekziozkoak) erabiliko dira soilik, beraz, Katame-waza teknikak (lurrezkoak) debekatutak egongo dira.

-Intentsitatea maximoa izan behar da randoria irauten duen bitartean. Kirolariari bere %100-a ematea eskatuko zaio.

-Defentsa estrategiak ekidituko da, helburua bestea lurrera jaurtitzea baita.

-Mateak (geldiuneak) leku berdinetik hasiko dira denbora ez galtzarren.

8.- Emaitzak

Datu taula hauetan, azaroak 25, urtarrilak 13 eta marxoak 9ko burututako testak dauzkagu.

Taulan ikus daitekenez, judokaren izena, test zenbakia, bihotz maiztasun maximoa, minutu bakoitzaren amaierako bihotz taupada kopurua eta hauek maximoarekiko zein ehunekoa suposatzen duten agertzen da. Horrez gain, simulakro bakoitzaren amaieran kirolariak jasandako esfortzu subjektiboaren eskalaren balioa dago.

Test zenbakia			1		Test zenbakia			2		Test zenbakia			3	
Judoka	Dasnel	Data			Judoka	Dasnel	Data			Judoka	Dasnel	Data		
BM max	204	25/11/2016			BM max	204	13/01/2016			BM max	204	09/03/2016		
1. Simulakroa					2. Simulakroa					3. Simulakroa				
	Min	BM	BM %	RPE		Min	BM	BM %	RPE		Min	BM	BM %	RPE
1.1K	0	144	70,59%		2.1K	0	143	70,10%		3.1K	0	139	68,14%	
	1	188	92,16%			1	186	91,18%			1	184	90,20%	
	2	193	94,61%			2	196	96,08%			2	192	94,12%	
	3	197	96,57%			3	197	96,57%			3	196	96,08%	
	4	193	94,61%			4	191	93,63%			4	190	93,14%	
1.1R	1	165	80,88%	16	2.1R	1	162	79,41%	17	3.1R	1	158	77,45%	17
	2	160	78,43%			2	154	75,49%			2	152	74,51%	
	4	157	76,96%			4	156	76,47%			4	150	73,53%	
	6	154	75,49%			6	152	74,51%			6	149	73,04%	
	8	150	73,53%			8	146	71,57%			8	144	70,59%	
	10	145	71,08%			10	144	70,59%			10	141	69,12%	
	12	153	75,00%			12	152	74,51%			12	149	73,04%	
1.2K	1	189	92,65%			2.2K	1	188		92,16%		3.2K	1	
	2	195	95,59%	2			194	95,10%	2	192			94,12%	
	3	196	96,08%	3			195	95,59%	3	194			95,10%	
	4	193	94,61%	4			192	94,12%	4	191			93,63%	
1.2R	1	165	80,88%	18	2.2R	1	161	78,92%	18	3.2R	1	160	78,43%	18
	2	160	78,43%			2	159	77,94%			2	157	76,96%	
	4	159	77,94%			4	149	73,04%			4	146	71,57%	
	6	153	75,00%			6	146	71,57%			6	144	70,59%	
	8	149	73,04%			8	135	66,18%			8	135	66,18%	
	10	144	70,59%			10	133	65,20%			10	132	64,71%	
	12	139	68,14%			12	132	64,71%			12	130	63,73%	

Test zenbakia			1		Test zenbakia			2		Test zenbakia			3	
Judoka	Nerea	Data			Judoka	Nerea	Data			Judoka	Nerea	Data		
BM max	196	25/11/2016			BM max	196	13/01/2016			BM max	196	09/03/2016		
1. Simulakroa					2. Simulakroa					3. Simulakroa				
	Min	BM	BM %	RPE		Min	BM	BM %	RPE		Min	BM	BM %	RPE
1.1K	0	120	61,22%		2.1K	0	117	59,69%		3.1K	0	114	58,16%	
	1	149	76,02%			1	148	75,51%			1	146	74,49%	
	2	179	91,33%			2	176	89,80%			2	178	90,82%	
	3	186	94,90%			3	184	93,88%			3	187	95,41%	
	4	180	91,84%			4	182	92,86%			4	188	95,92%	
1.1R	1	168	85,71%	17	2.1R	1	166	84,69%	17	3.1R	1	165	84,18%	19
	2	143	72,96%			2	142	72,45%			2	140	71,43%	
	4	114	58,16%			4	108	55,10%			4	110	56,12%	
	6	111	56,63%			6	95	48,47%			6	109	55,61%	
	8	105	53,57%			8	98	50,00%			8	105	53,57%	
	10	99	50,51%			10	100	51,02%			10	103	52,55%	
12	122	62,24%	12		118	60,20%	12	120		61,22%				
1.2K	1	172	87,76%		2.2K	1	177	90,31%		3.2K	1	176	89,80%	
	2	179	91,33%			2	182	92,86%			2	182	92,86%	
	3	179	91,33%			3	180	91,84%			3	186	94,90%	
	4	182	92,86%			4	184	93,88%			4	187	95,41%	
1.2R	1	169	86,22%	18	2.2R	1	165	84,18%	18	3.2R	1	165	84,18%	18
	2	142	72,45%			2	132	67,35%			2	131	66,84%	
	4	117	59,69%			4	108	55,10%			4	105	53,57%	
	6	107	54,59%			6	105	53,57%			6	104	53,06%	
	8	102	52,04%			8	103	52,55%			8	100	51,02%	
	10	96	48,98%			10	95	48,47%			10	95	48,47%	
	12	91	46,43%			12	91	46,43%			12	89	45,41%	

Taulak ikusita, argi geratzen da gorritz margotutako atala, konbatea dela, eta berdez berriz, konbate ondorengoko suspertzea.

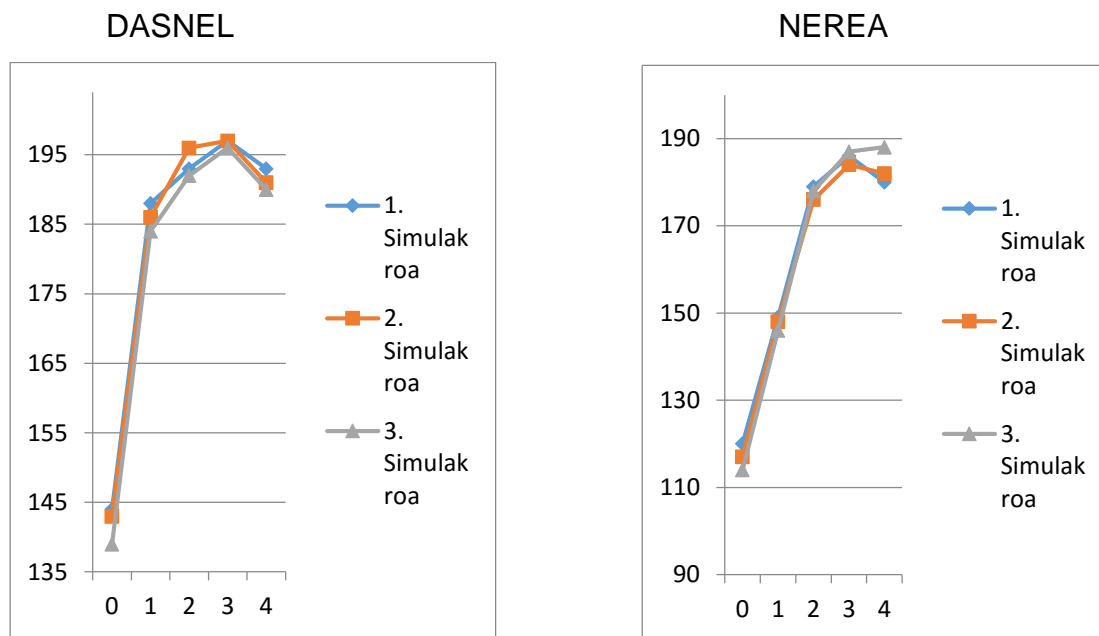
Bi judoken arteko diferentziak oso nabariak izan ziren jasotako bihotz maiztasuna aztertzerako orduan. Baina, genero, kategoria, eta pisu ezberdinekoak izatea ezinezkoa egiten du bien arteko konparaketa, ez litzakelako zentzuzkoa izango. Dena den, argi dago Dasnelen bihotz taupadak askoz ere altuagoak dira Nerearenak baino.

Dasnelen kasuan, bere atsedeneko batazbesteko bihotz taupadak 147,5 izan ziren eta konbatekoak 192,16. Suunto Team Pod-ek jasotako bihotz taupada kopuru maximoa 197koa izan zen, hau da, bere bihotz maiztasunaren %96a. Konbate faseak batazbesteko, bere bihotz taupada maximoen %94,20an igarotzen du.

Nerearen kasuan, bere atsedeneko batazbesteko bihotz taupadak 109,86 izan ziren eta konbatekoak 177,08. Suunto Team Pod-ek jasotako bihotz taupada kopuru maximoa 187koa izan zen, hau da, bere bihotz maiztasunaren %95a. Konbate faseak batazbesteko, bere bihotz taupada maximoen %90,33an igarotzen du.

Datu hauek modu bisualago batean ikusi eta aztertu ahal izateko, honako datuak grafikoetan irudikatu ditut:

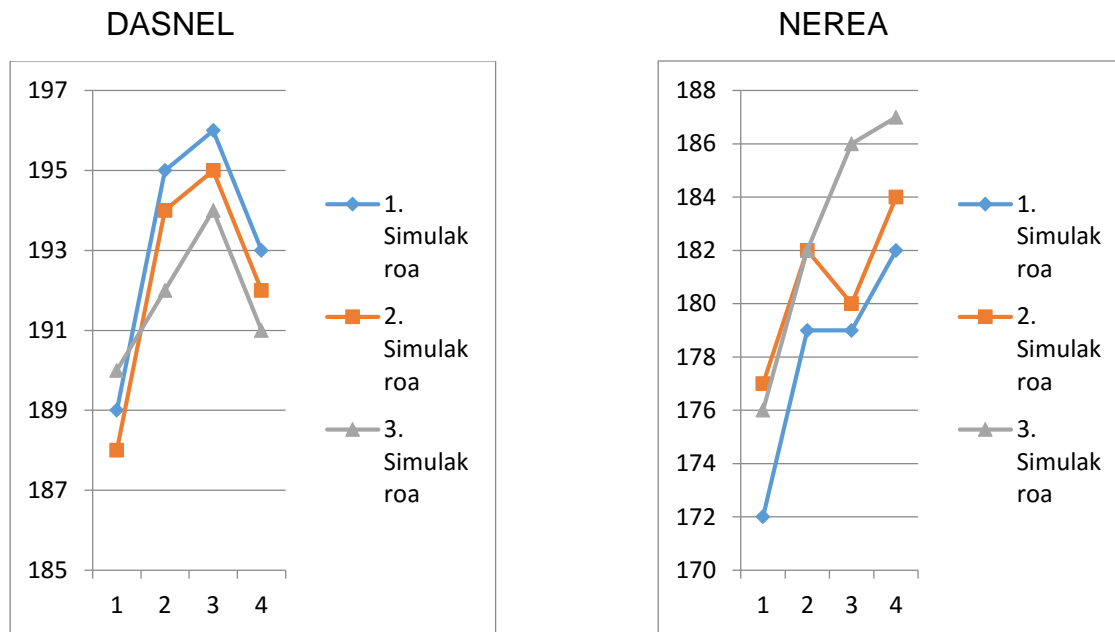
-Hiru egunetako lehenengo konbateko minutu bakoitzaren batzbestekoa, hau da, 1.1K, 2.1K eta 3.1K-ko 4 minutuetan emandako bihotz taupaden eboluzioa.



1. Grafikoa
2. Grafikoa

Bi kasuetan, argi ikus daiteke nola ia gehienetan, bihotz taupada maximoa 3.minutuaren amaieran ematen den. Azkeneko minutuan, neke muskularraren eraginez intentsitatea jaitsi baitzuten judokek.

-Hiru egunetako bigarren konbateko minutu bakoitzaren batazbestekoa, hau da, 1.2K, 2.2K eta 3.2K-ko 4 minutuetan emandako bihotz taupaden eboluzioa.

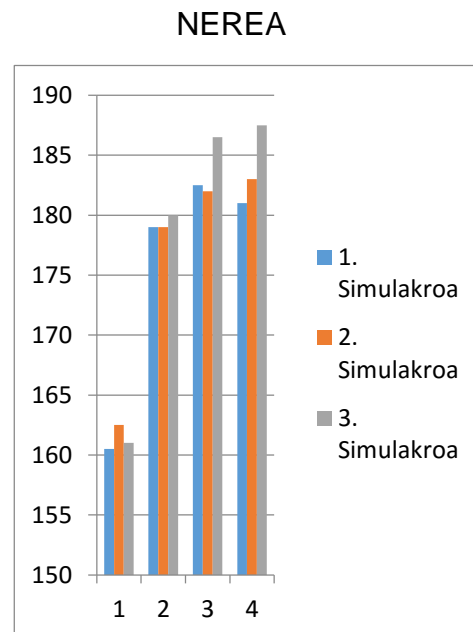
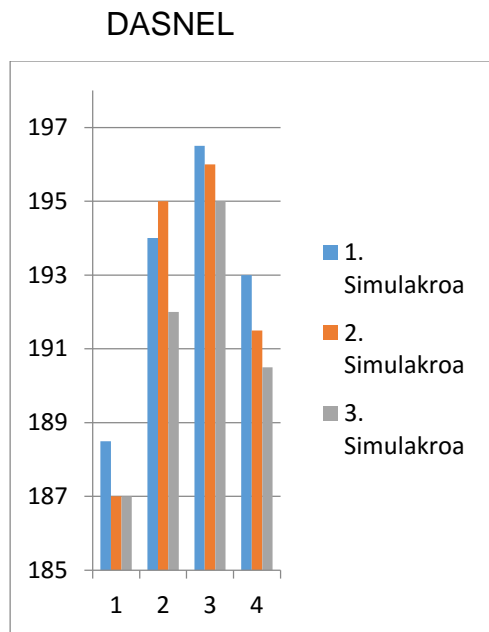


3. Grafikoa

4. Grafikoa

Grafiko hauetan, Dasnelek 3. simulakroan, 1.ean baino bihotz taupada kopuru gutxiago lortzen dituela ikusten da. Nerearen kasuan, 3.simulakroa emaitza altuenak izan zituena izan zen, intentsitate gehieneko simulakroa azken hori (3.2) izanez.

-Hiru egunetako minutu berdineta batak bestekoak, hau da, 1.1K, 2.1K, 3.1K, 1.2K, 2.2K eta 3.2K-ko minutu bakoitzaren batazbestekoa.

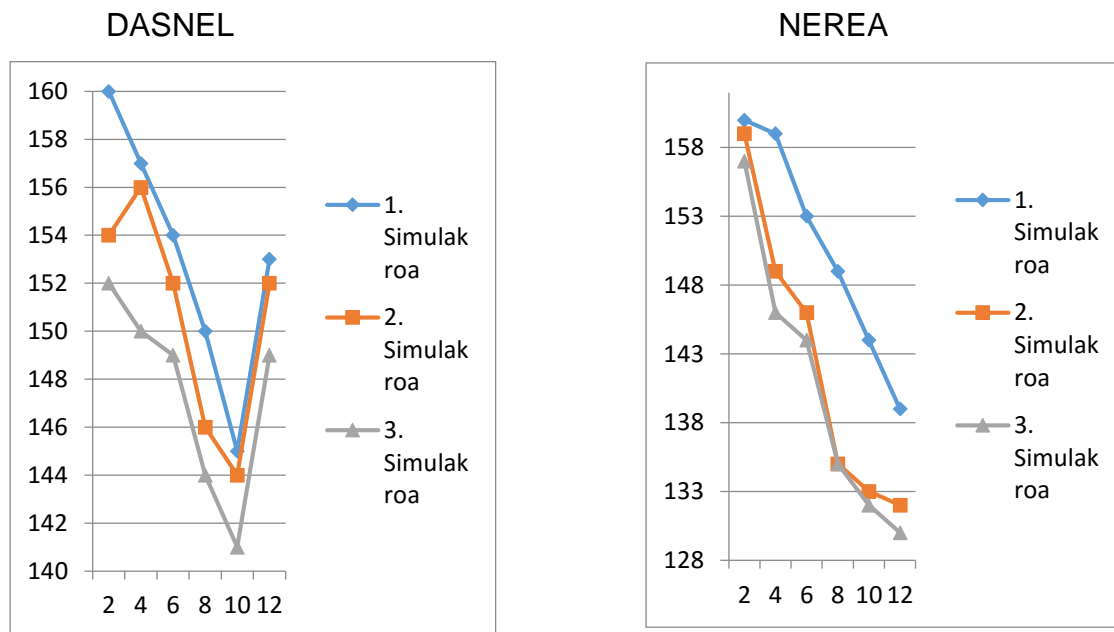


5. Grafikoa

6. Grafikoa

Grafiko honetan, argi ikus daiteke lehenengo minutuko bihotz taupada kopurua urriena dela, bihotz taupadak igotzeko ez delako denbora nahikorik egon. Bigarren minutuko batazbesteko bihotz taupadak, gora egiten du. Hirugarren minutuan berriz, Dasnelek bere pikoak lortzen ditu beti, azkenengo minutuetan begeranzko tendentzia izanez. Nerearen kasuan, hirugarren minutuan ez ditu bere balio altuenak lortzen beti, laugarren minutuetan bere maximoa topatuz ia gehienetan.

-1.1K, 2.1K eta 3.1K-ko atsedenen eboluzioa.

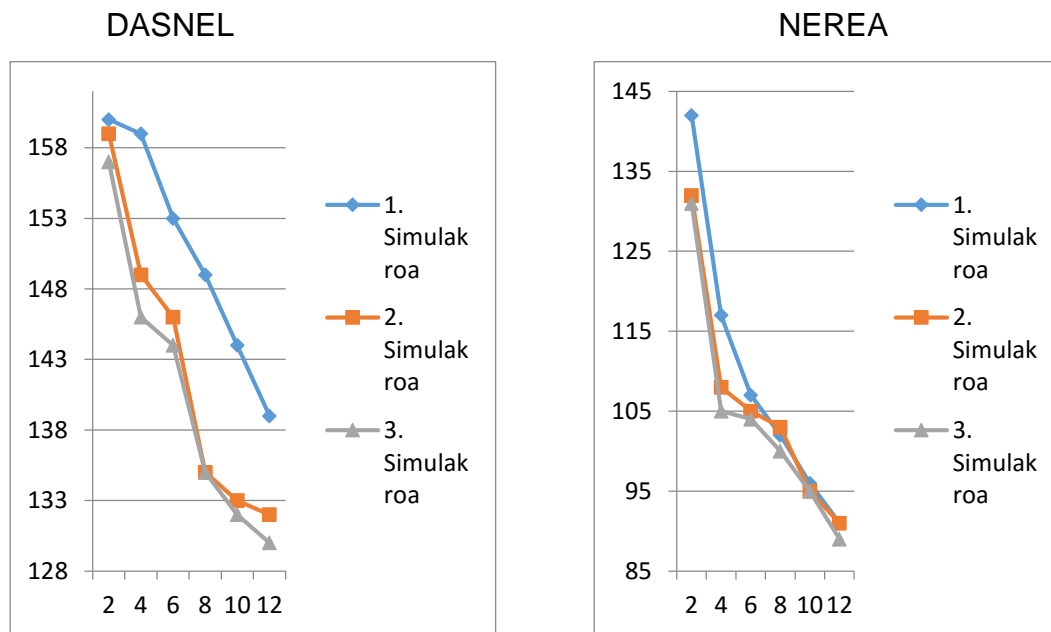


7. Grafikoa

8. Grafikoa

Grafiko honetan, lehenengo konbate ondorengoko atsedenen eboluzioa azter dezakegu. Bi kasuetan, lehenengo bi minutuetan bihotz taupadak 30-40 inguruan jaisten dira. Hamar minutuetan bihotz taupadek beheranzko tendentzia jarraitzen dute, 12. minutuan bigarren konbaterako prestatzeko esan arte, non aktibazio bat ematen den datorren esfortzurako.

-1.2K, 2.2K eta 3.2K-ko atsedenaren eboluzioa.



9. Grafikoa

10. Grafikoa

Azken grafiko honetan, aurrekoan ez bezala, ez da gorakada ikusten azken zatian, judokek testa amaitu egin dutelako. Dena den, bi kasuetan ikus daiteke, 3.simulakroko suspertzeak azkarragoak direla lehenengokoarekin alderatuta.

Testaren baliogarritasuna ezagutzeko, judokei, bere esperientziari erreperatuz, test hau subjektibotasunez baloratzeko eskatu zaie. Eskala 1etik 5era izango da, 1 oso baxua, 2 baxua, 3 ertaina, 4 altua eta 5 oso altua izanik.

	INKESTA	Judoka	1	2	3	4	5	BB	
1	Baloratu testaren baliogarritasuna judorako	Dasnel				X			
		Nerea				X			
2	Zure egoera fisikoa hobetzeko baliogarria iruditu zaizu	Dasnel				X			
		Nerea					X		
3	Zure egoera fisikoa baloratzeko baliogarria iruditu zaizu	Dasnel					X		
		Nerea					X		
4	Testaren espezifikotasun maila	Dasnel				X			
		Nerea					X		
5	Testaren gogortasun maila	Dasnel				X			
		Nerea					X		
6	Testaren lesionabilidade arriskua	Dasnel			X				
		Nerea		X					
7	Baloratu testaren eskaera kardiobaskularra	Dasnel					X		
		Nerea					X		
8	Baloratu testaren eskaera muskularra	Dasnel					X		
		Nerea					X		
9	Testa hobetzeko proposamenak	Dasnel	Ez						
		Nerea	Laktato neurketa						

Inkestari erreperatuz gero, ikus dezakegu bi partehartzaileak nahiko asebate geratu direla testarekin, izan ere, test baliogarriztat, espezifikotasun maila altukoa, gogortasun kardiobaskular eta muskular handikoa eta lesionabilidade ertainekoa hartu dute. Dena den, etorkizuneko testetan inkesta honetako emaitzak modu batean edo bestean hobetzen ahaleginduko ginateke.

9.- Eztabaida

Testa burutu ondoren, autoreak beren publikazio zientifikoetan esandakoa nire bizipenarekin eta jasotako datuekin alderatuko dut.

Caballeira eta Iglesias 180ko taupada kopuruaren proposamena labur geratu da, batez ere Dasnelekin, nik burututako testan bihotz maiztasun batezbestekoa handiagoa izan da, betiere, jakinda gure kirolariek lau aurkari ezberdinekin aurre egin behar zutela konbatean zehar horrek dakarren zailtasunekin. Normalean txapelketako borrokaldietan beraien erritmoa inposatzen duten kirolariak izaten baitira, baina lau etsai ezberdin edukita 4 minutuko randori batean asko zailtzen da. Horren arira, nekeak giltzen eraginkortasunean eta erabaki taktikoetan duen kaltea argi ikusi da, batez ere testaren 3. eta 4. minutuetan, nekeak informazioaren prozesua oztopatzen duelako.

Sterkowiz-en ikerlanean oinarrituz, esan dezaket aztertutako bi kirolariak modelo ezberdinak demostratu dituztela. Nerearen BM-ari erreperatuz, kirolari aerobiko baten aurrean gaudela ikus dezakegu, nahiz eta erasorako jarrera izan, Dasnel baino modelo defentsiboagoa du, explosibitate gutxiago duelako proiektio tekniketan. Dasnelek, berriz, oso BM altuak jasateko gaitasuna du, errekupeazioetan oso modu motelean oreka egoerara bueltatuz.

Almansba kontuan harturik, non randoriaren %56a zutikako egoeran ematen dela zehazten den, esan dezakegu, alde horretatik, aurrera eramandako testa espezifikotasun gutxi duela, judoan zutikako eta lurreko ekintzak aldi berean ematen direlako. Dena den, randorian duen nagusitasuna, honen eskakizun fisikoa altuagoak izatea eta randori gehienak zutikako ekintzen ondorioz irabaztea, aukera ona iruditu zait zutikako judoan soilik oinarritzea test supramaximo hau.

Autore honekin jarraituz, esan dezaket, kirolariak eraginkorragoak (efiziente) bilakatu direla, modu honetan BM baxuagoak mantenduz antzerako esfortzuekin, hori lehenengo testa eta azkenekoa alderatuz ikus daiteke. Horrek ez du esan nahi testaren eraginez hobetu dutenik, baizik eta test bat eta bestearen artean burututako

entrenamendu fisikoengatik. Dena den, testa ezagutzea oso lagungarria da. Hasiera batean bi judokek nahiko era deskontrolatuan borrokatzen hasi baitziren, hainbeste erritmo sartuaz, judoko proiektzioak eraginkortasuna galtzen zutelarik.

Judoken arteko konparaketak egitea, ia ezinezkoa da, judokaren profil fisiologikoa, adina, sexu eta pisuagatik baldintzatuta egongo direlako. Kasu honetan ere, arraza gehitu beharko genioke, Dasnel zuntz azkarreko judoka oso explosiboa delako, eta horrek agian esplikatuz dezake zein eroso sentitzen den pultsazio altuetan iraupen ertaineko esfortzu maximaletan.

De Duranak 30 segunduko ekintza eta 15eko atsedena gehien errepikatzen den judoko txapelketako sekuentzia dela baieztatu arren, test honetan ez da errespetatu, izan ere, atsedena erabat ezabatzen ahalegindu gara. Test supramaximala burutzea baitzen ideia. Hortaz, esan genezake, Matsushigue judoak berezkoa duen lan-atseden ratioa ez denez jarraitu, test hau ez dela guztiz espezifikoa judorako.

Laktato neurketak egin ez arren, Ibrahim eta Camposek proposatutako odol laktato balioak seguraski gainditu dira, izan ere, errekupeazioa ia ez egotea, metabolitoen ezabapena oraindik ere gehiago zailtzen du. Hortaz, Pulkkinen proposatutako azidosi egoeran lehiatzera ohituzeko baliogarria izan daiteke burututako testa. Horrekin lotuta, autore guztiak defendatutako izaera anaerobikoaren nagusitasunaren irizpidea jarraitu da, testaren osagai anaerobikoa, aerobikoarena baino askoz ere nagusiagoa delako bihotz maiztasunari erreperatuz gero. Testa izaera anaerobikoa izan duela, argi geratzen zaigu, >90-95% BMmax eta >15 RPE Borg balioak gainditu direla.

Autore ezberdinek, judokekin egindako VO₂max neurketei, ez diet zentzu gehiegi ikusten. Izan ere, VO₂max-a kirol aerobikoetarako faktore erabakiorra da, baina ez judoan. Gainera, Hollman, Heck eta Schmucker-ek (1971) egindako ikerketan, 5 judoketako lagina besterik ez egotea, eta hauen maila ez ezagututa, ikerketa horren baliogarrtasuna kolokan jartzen du. Horrez gain, seguraski, gaur egungo judokek maila hobetoak emango lukete, duela 45 urteko judoan, alderdi fisikoak ez zuelako hainbeste garrantzia.

Garciak proposatutako judoko testen borrokaldietan zehar ikusitako indar agerpenei erreparatuz gero, esan dezaket, konbatea aurrera egin ahala (3 eta 4 minutuak batez ere), indar explosiboa galtzen dijoztela judoek. Horrek tekniken eraginkortasuna jasitea dakar, baita ere, indar isometrikoa hasierako mailan mantentzeko ezintasunagatik, heldukera (kumi-kata) okerrago bat dakartzana.

Judoan 7 pisu kategorია ezberdin egoteak, gizonezkoetan: -60kg; -66kg; -73kg; -81kg; -90kg; 100 kg eta + 100kg eta emakumezkoetan -48kg; -52kg; -57 kg; -63kg; -70kg; -78kg; + 78kg. Erreferentziazko balioak zeintzuk diren ezagutzeko aukera ixten du. Izan ere, judoka arinenetan, abiadura eta teknikak oso garrantzitsuak izango dira. Geroz eta pisu handiagoa izan, indarrak orduan eta garrantzi gehiago hartuko duelarik. Judoan espezifikotasun handiko han ikerketa gutxi egotea, judoka idealak eduki behar dituen ezaugarriak zeintzuk diren ezagutzea zailtzen du. Adibidez, judoaren arrakastarako morfologia ezinhobea ez dago ezarrita, hortaz ez dago txapelduna izateko profil estandarra, hortaz, gure testaren datuak beste judoka bati estrapolatzea ia ezinezkoa izango da. Adibide garbiena 2007ko 60kg azpiko eta 100kg gorako munduko txapeldunetan dago. Bai Houkes (-60kg), bai Muneta (+100kg) altuera berdinekoak ziren (1,70m). Bakoitzak, bere altuera aurkariei gailentzeko erabili zuelarik. Italiako 2004ko talde olinpikoarekin egindako ikerketa batek, judoaren arrakastarako errezeta perfektuaren existentzia eza demostratu zuen. Dena den, gakoa, atletaren kualitate fisikoak maximizatzea ahalbidetzen duen entrenamendua garatzea izango da, lan fisikoa, teknika eta taktikarekin batera landuz. Alde hortatik, guk proposatutako testa alderdi fisikoa, teknikoa eta taktikoa aldi berean lantzen ditu, randoriko test guztiak bezala alegia.

Judorako espezifikotzat hartzen den Sterkowicz-en judo Special Fitness probari dagokionez, esan beharra dut, espezifikotasun gutxikoa dela. Izan ere, judoko randori batean, judokak ez ditu inoiz desplazamenduak korrika egiten, are gutxiago sei metroko desplazamenduak, gainera, ukea, konbate egoeran ez da inoiz geldirik egoten. Dena den, test hori baliogarria izan daiteke judoko randori baten amaieran jasandako neke sentazioa antzerakoa delako. Nire testarekin alderaketa bat eginda, honako balioak izango genituzke:

Testak	Special Judo Fitness	Judo Klub Donostiako testa	
		Dasnel	Nerea
-Test amaierako BM	182,7±13,34	191,6	183,8
-Test amaieratik 1 minutu geroagoko BM	160,3±14,16	161,8	166,3

Hau ikusita, esan genezake Sterkowicz-enbatazbesteko gogortasuna gainditzen duela Judo Klub Donostiako testak, bai test amaierako bihotz maiztasunari erreperatuz, bai eta test amaierako minutu bat geroagoko neurketa aztertuz. Nahiz eta esan beharra dagoen test ez konparagarriak direlako, batek oposaketa zuzena duelako, eta besteak berriz, kolaborazioan egindako testa delako.

Hobetzeko proposamenak, erabilitako materialekin harreman zuzena badu, izan ere, pulsometroekin lortutako datuak, asko aberastuko lirateke laktato neurgailu batekin, minuturo odol laktatoa neurtuz eta errekupeazioetan ere, konbateen artean odol laktatoa nola garbitzen duen jakiteko.

10.- Konklusioak

Hasiera batean proposatutako bi hipotesietatik, bat besterik ez da bete, izan ere, hasierako testetan eta azkenekoetan lortutako RPE balioak oso antzerakoak izan dira, hasieran uste zenaren kontran. Ordea, intentsitate antzearekin, judoak duen konplexutasuna eta aldagarritasuna kontuan harturik, bihotz taupada batzbesteko balio baxuagoak lortu dira, baina emaitzak ez dira erabat signifikatiboak. Hori, judoken egoera fisikoa lehenengo testetik azkenekora hobetzearekin harremana badu, baina, baita testaren ezagupenarekin ere. Lehenengo testean nahiz eta arribide zuzenak eman, kirolariek ez dakitelako zeri egingo dioten aurre.

Atera daitekeen ondorio nagusienetarikoa, judorako sasoi fisikoa neurtzeko tresna estandarrak lortzeko zailtasuna da. Izan ere, borroka kirol joko honetan ematen den interakzio zuzena, kirol zikloetan egiten diren laborategi testak burutzeko aukera ixten du.

Judoak daukan eskakizun fisikoak eta aurkariaren interakzio zuzena direla medio, zaila da proposatutako testaren errepikagarritasuna baieztatzea. Izan ere, aurkariaren eragina, ikertuaren bihotz maiztasunean eragin zuzena dauka. Dena den, lan honen helburua ez zen judoaren esfortzuaren inguruko ikerketa bat egitea, baizik eta Judo Klub Donostiarako judoken errendimendua ebaluatzeko tresna erabilgarri bat sortzea. Modu honetan, baieztatu dezaket, lanaren helburu nagusia, hau da, test intrasubjetu bat sortzea, bete egin dela. Azken finean, judokentzako erabilgarria izan daitekeen tresna eta protokoloa ezarri delako. Elkartearen mugak ezagututa, nik uste dut txapelketak baino 15 egun lehenago burutzeko tresna interesgarria izan daitekela.

Laginaren barruan bi judoka bakarrik ikertu izana, ahultasuntzat har genezake, baina, Donostiako Judo Klubean errendimendura begira dauden bi kirolari bakarrak hautatutakoak izan dira, ez baituelako zentzu askorik ikerketa hau burutzea judoka amateurekin, konpromezua eta sufritzeko gaitasuna bezalako faktoreak erabakiorrak izan daitezkelako.

Ahultasunekin jarraituz, Dasnelen kasua aipatzekoa da. Izan ere, pulsometroaren korrearekin ez zen eroso sentitzen, hauekin entrenatzera ohitura falta zuelako eta

seinalea ordenagailura ailegatzeko gorputz enborra ondo estuta egon behar zelako. Horrez gain, zenbait proiektuetan, korreak mina egiten zuela aitortu zuten bi judokek, lurrarekin jotzen zutenean batez ere. Azkenik, ematen diren heldukera bortitzengatik, korrea bat hautsi egin zen, hortaz, beharbada ez da erabat aproposa korreen erabilpena judoa bezalako borroka kirol batean, arriskutsua izan daitekelako zenbait egoera konkretuetan.

Nerearen eta Dasnelen artean konparaketa bat egitea, ezinezkoa izan da. Lehenik eta behin, sexua test fisiko guztietan kontuan hartu behar delako. Bestetik, arraza ezberdinekoak izatea ere, aipatutako konparaketa asko zailtzen du. Azkenik, judo egiteko biek daukaten forma, erabat ezberdina da, eta hori homogenizatu ezin daiteken aldagaia da. Nerea, iraupeneko judoka bezala konsidera genezake, randoriak beranduago irabaztera ohitua, eta Dasnel berriz judoka explosiboa, randoria ahalik eta azkarren amaitzen bilatzen duena.

Errepikagarritasuna ahalik eta gehiena emateko, etsai berdinak, orden berdinean erabili ditugu beti. Horrez gain, erabilitako espazioa beti berdina izan da. Judoaren konplexutasunagatik, ezinezkoa baita testa laborategi batean burutzea.

Judoa, kirol erabat aziklikoa da, izan ere, judo konbate batean ematen diren ekintzak era askotakoak izan daitezke, goi eta behe atalekin bultzadak eta trakzioak, gorputzaren norabide guztietako desplazamenduak eta erorketak. Hain eskakizun fisiko handiko test batean, argi geratu dena da erresistentzia eta indarra, bestelako gaitasun kondizionalak baino pisu gehiago daukatela judoko errendimendua aztertzerakoan. Hortaz, arrakastarako gakoa, bihotz maiztasun eta laktato maila altuetan, indarra mantentzen duten judokak, emaitza hobeagoak lortuko dituzte.

11.- Eskerrak

Eskerrak eman nahiko nizkioke, proiektu hau aurrera eramaten lagundu nauten pertsona zein kirol entitateari.

Lehenik eta behin, Judo Klub Donostiako judoka orori, testak burutzerako orduan erakutsitako konpromezua eta heldutasunagatik. Bereziki Dasnel eta Nereari, eta baita ere bestelako zortzi judokei, Gorka, Erlantz, Alberto, German, Samu, Ander, Izaro, Marina...besteak beste.

Amaitzeko, Julen Idarretak edukitako gertutasuna, prestutasuna eta gidatzeko modua eskertu nahiko nuke.

12.-Erreferentziak

- Almansba, R., Franchini, E. & Sterkowicz, S. (2007). Uchi-komi avec charge, une approche physiologique d'un nouveau test spécifique au judo. *Science & Sports*, 22, 216–223.
- Blasco Lafaraga, C. (2009). Propuesta y resultados de una evaluación condicional específica para el entrenamiento de judo: La batería Blasco aplicada en judocas españoles. Valencia: Universidad de Valencia
- Borg, G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Campos, F. A. D., Bertuzzi, R., Dourado, A. C., Santos, V. G. F., & Franchini, E. (2012). Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *European journal of applied physiology*, 112(4), 1221-1228.
- Carballeira, E. & Iglesias, E. (2007). Efectos agudos del enfrentamiento en Judo: análisis multiparamétrico. *Motricidad, European Journal of Human Movement*, 19, 111-138.
- Carratalá, V., & Carratalá, E. (1998). La fuerza. Su aplicación al Judo. *Recursos de actuaciones metodológicas para la enseñanza, el entrenamiento, la gestión y organización de la actividad física y del deporte*, 79-101.
- Castarlenas, J. L., & Planas, A. (1997). Study of the Temporal Structure of Judo Combat. *Journal of Physical Education and Sports*, 47, 32-39.
- Conde, J.L., & Delgado, M. (2000). Características del proceso de entrenamiento.

- De Durana, A. L. D., Ayllón, F. N., García, J. M. G., Romo, G. R., Stirling, J. R., & Zakyntinaki, M. S. Análisis de las diferencias en la evaluación entre el test de tapiz rodante, de aplicación general, y un test específico de judo. In *Judo, Una visión diversa (Actas del I Congreso de la Federación Madrileña de Judo)* (p. 99). Editorial Visión Libros.
- Filaire, E., Maso, F., Degoutte, F., Jouanel, P., & Lac, G. (2001). Food restriction, performance, psychological state and lipid values in judo athletes. *International journal of sports medicine*, 22(6), 454-459.
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147-166.
- Franchini, E., Takito, M. Y., Nakamura, F. Y., Matsushigue, A., K., Kiss, M. A.P.D.M. (2003). Effects os recovery after a judo combat on boold lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *Journal-of-sports-medicine-and-physical-fitness-(Torino)*, 43(4), 424-431, Total No. of Pages: 428.
- García, J. M. G., Valdivielso, F. N., Ravé, J. M. G., & Rico, B. C. (2007). Paradigma experto-novato: Análisis diferencial de la pérdida de consistencia del Tokui Waza en Judo bajo situación específica de fatiga.(Expert-Novice paradigm: Differential analysis of the loss of consistency in the Tokui-Waza of Judo under a specif situation of fatigued). *RICYDE. Revista Internacional*
- Gorostiaga, E. M. (1988). Coste energético del combate de judo. *Apunts*, vol. 25, 135-139.
- Hernández García, R., & Torres Luque, G. (2007). Analisis temporal del combate de judo en competición. *International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, (25), 52-60.

- Ibrahim, I., Hammouda, O., Chtourou, H., Gmada, N., & Franchini, E. (2014). Effects of Recovery Type After a Kickboxing Match on Blood Lactate and Performance in Anaerobic Tests. *Asian Journal of Sports Medicine*, 4(2).
- Iglesias, E. y Dopico, J. (1998). Propuesta de utilización del vídeo y pulsómetro en la caracterización del esfuerzo en Judo. Recursos de actuaciones metodológicas para la enseñanza, el entrenamiento, la gestión y organización de la actividad física y el deporte, Libro de actas del curso de verano del INEF de Castilla y León, 103-107. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- Iglesias, E., Clavel, I., Dopico, J. & Tuimil, J. L. (2003). Efecto agudo del esfuerzo específico de judo sobre diferentes manifestaciones de la fuerza y su relación con la frecuencia cardiaca alcanzada durante el enfrentamiento. Extraído el 13 Marzo de 2004 desde <http://www.rendimientodeportivo.com/n006/artic027.htm>
- Marcon, G., Franchini, E., Jardim, J. R., & Barros Neto, T. L. (2010). Structural analysis of action and time in sports: Judo. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(4).
- Matsushigue, K. A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1112-1117.
- Miarka, B., Julio, U. F., Vecchio, F. B. D., Calmet, M., & Franchini, E. (2010). Técnica y táctica en judo: una revisión. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 5(1), 91-112.
- Naclerio Ayllón, F. J. (2010). *Entrenamiento deportivo: fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes*.
- Pulkkinen, W. J. (2001). The physiological composition of elite judo players. Extraído el 4 Mayo de 2006 desde <http://www.judoinfo.com/research13.htm>

- Pulkkinen, W. J. (2001). The sport science of Judo athletes. A review & application of training: Pulkinetics Inc.
- Serrano, M. A., Salvador, A., Gonzalez-Bono, E. G., Sanchis, C., Suay, F. (2001). Relationships between recall of perceived exertion and blood lactate concentration in a judo competition. *Percept Mot Skills*, 92(3 Pt 2), 1139-1148.
- Sterkowicz, S. (1998). Analysis of the training workload plan for judo competitors. Extraído el 20 de enero de 2004 desde <http://www.judoinfo.com/research.htm>