

HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA

Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua

Ikasturtea: 2021-2022

HELTZE-ZABALERAREN ERAGINA PRESS BANKAKO ERRENDIMENDUAN: POWERLIFTING-A

EGILEA: ETXEPARE AMUNDARAIN, NAROA

ZUZENDARIA: SANTOS CONCEJERO, JORDAN

AURKIBIDEA	2
ERABILITAKO HITZ LABURDURAK	4
LABURPENA	6
HITZ GAKOAK	6
SARRERA	7
METODOLOGIA	12
Prozedura	12
Bilaketa estrategikoa	12
Datuen bilaketa eta analisia	12
Inklusio eta esklusio irizpideak	12
Ikerketaren kalitatearen balorazioa	13
EMAITZAK	14
Datuak ateratzea eta laburpena	14
Ikerketen kalitatea eta ebidentzia maila	15
Ikerketen ezaugarriak	15
EZTABAIDA	23
“Sticking region”	23
Barraren abiadura	24
Karga (kg)	24
Indarra (N)	25
Potentzia (w)	26
Altxaldiaren distantzia eta iraupena	26
Lana (J)	27
Elektromiografia (EMG)	28
Lesioak	28
Gizonezkoak vs emakumezkoak	29
Hasiberriak vs entrenatuak	29

Gorputz segmentuen luzera	29
Powelifting-erako heltze-zabalerarik egokiena	30
Beste kirol batzuetarako aplikazioak	31
Errebisio sistematikoaren mugak/ ahulguneak	32
Etorkizunerako ikerketa lerroak	32
Aplikazio praktikoak	33
ONDORIOAK	34
BIBLIOGRAFIA	35

IRUDI ETA TAULEN AURKIBIDEA

Irudia 1. Bilaketa estrategikoaren eta hautatutako artikuluen fluxu diagrama	14
Taula 1. Errebisio sistematikorako hautatutako artikuluen Oxfordem ebidentzia-maila eta Fisioterapiako datu-baseen ebidentzia eskalako (PEDro) puntuazioak	15
Taula 2. Errebisiorako hautatutako ikerketen laburpen taula	16

ERABILITAKO HITZ LABURDURAK

SR: Barraren geldiene zona, non abiadura minimoa den

PrSR: Geldiene zonaldera iritsi baino lehen lortutako barraren abiadura maximoa

PoSR: Geldiene zonaren ondoren lortutako abiadura azelerazio bertikala

ZBA: Zabalera bi-akromiala

BPA: Batez besteko propultsio abiadura

PBT: Press banka tradizionala

HZ: Heltze-zabalera (agarre)

HZEPB: Heltze-zabalera estuko press banka

BH: Beso hedadura

EMG: elektromiografia

1RM: Errepikapen maximo bat

E1RM: Estimaturiko 1RM

d: Distantzia

t: Denbora

v: Abiadura

k: Karga (kg)

PG: Potentzia gailurra

PGU: Potentzia gailurraren unea

PGD: Potentzia gailuraren distantzia (ibilbidearen zein unetan ematen den)

IG: Indar gailurra

IGU: Indar gailur unea

IPF: International Powerlifting Federation

V0: gorako mugimendua hasten den unea

V1max: lehen abiadura gailurra

Vmin: lehenengo abiadura baxueneko puntua SRn

V2max: Bigarren abiadura gailurra

IP: Indar pr

Uzkurdura iso erl: uzurdura isometriko erlatiboa

ID: Indar dinamikoa

IDM: Indar dinamiko maximoa

IM: Indar maximoa

IIM: Indar Isometriko maximoa

L: lana (work)

PBI: Press banka inklinatua

PBD: Press banka deklinatua

vG: Abiadura gailurra

LABURPENA

Indar entrenamendua gaur egun asko gomendatzen den jarduera fisiko mota bat da, dituen onurak ugariak baitira. Indar entrenamenduan asko erabiltzen den GGA-eko ariketa bat press banka dugu. Press banka hain ezaguna den indar ariketa izanik eta powerlifting-a gaur egun bizi izaten ari den hazte prozesuarekin, mugimendu honetan heltze-zabalera errendimenduan duen eragina aztertzea da ikerketa honen helburua. Horretarako, 3 datu base ezberdinetan bilaketa estrategiko bat egin da, hitz gako eta eragile logiko berdinak erabiliz. Hasiera batean hiru datu baseetako artikulak batuz 340 artikulua ateratu dira. Guztiak aztertu ondoren eta izenburu eta abstract bidezko bazterketa egin ostean, inklusio irizpide batzuk ezarri dira. Honako hauek izan dira inklusio irizpideak: a) artikulak 2015 urtetik aurrera argitaratuak izatea (2015 barne) eta b) press bankako errendimendua aztertzea (ez bakarrik EMG). Bi inklusio irizpide hauek ezarrita 7 artikulua geratu dira, errebisio sistematikoa egiteko erabili direnak hain zuzen ere. Errebisioaren bidez heltze-zabalera ezberdinak konparatu dira hauen arteko ezberdintasunak aztertuz. Konparaketa honetan aldagai ezberdinak hartu dira kontuan, zehazki ikerketa gehienetan aztertzen diren aldagai mekanikoak: SR, barraren abiadura, karga (kg), lana (J), indarra (N), potentzia (W) eta altxaldiaren distantzia zein iraupena. Neurketa horiek heltze-zabalera estuan, ertainean eta zabalean egin dira oro har nahiz eta ikerketa guztietan hirurak ez agertu. Errebisio sistematikoan egindako alderaketan heltze-zabalera ezberdinak konparatzen dira. Ikerketa hauetan lortutako emaitzetan ikusi da aldagai batzuetan errendimendua altuena lortzen dela HZEPB-rekin baina jakinda errebisio honetan Powerlifting kiroleko errendimendua dela oinarria, honetarako garrantzitsuena den aldagaiari (karga) eman zaio garrantzia gehien. Ondorio gisa, esan dezakegu powerlifting-eko errendimendua altuena lortzeko egokiena den heltze-zabalera zabala dela, 81cm-ko marketatik gertu. Hala ere, ezin dugu ahaztu atleta bakoitzaren ezaugarri fisiko zein antropometrikoek duten garrantzia, hauek ere heltze-zabalera baldintzatuko baitute.

HITZ GAKOAK

Press banka, heltze-zabalera, errendimendua, powerlifting.

SARRERA

Press banka (PB) indar entrenamenduan hain ezaguna den eta goiko gorputz adarra lantzeko gehien erabiltzen den ariketa bat da (Stock et al., 2010). Ariketa honen bidez goiko gorputz adarreko bultzaketa indarra lantzen eta irabazten da.

Ariketa hau erraza da egiten, edozein pertsona osasuntsuk burutu baitezake. Literatura zientifikoan deskribatzen den bezala (Lockie et al., 2017) banku batean dekubito supino posizioan etzanda egiten da, barra bat bularraren parean eutsiz besoak guztiz luzatuta izanik. Posizio honetatik, barra bularrera jaisten da kontaktua egin arte, zehazki apofisi xifoidearen gainean. Behin kontaktua egin ostean, barra gora bultzatzen da berriz ere besoak guztiz luzatutako posiziora iritsi arte. Ondorioz, press banka bultzaldi horizontaleko ariketa bat da non batez ere giltzadura gleno-humerala inplikatzeko den. Giltzadura honetan ondorengo mugimenduak konbinatzen dira: flexioa plano sagitalean, abdukzio/adukzioa plano frontalean eta flexio horizontala plano transbertsalean (Barnet et al., 1995). Giltzadura gleno-humeralaz gain ukondoko giltzadurak ere parte hartzen du flexio-estentsio mugimendua aurrera eramanez. Barraren jaitsieran edota fase eszentrikoan ukondoaren flexioa emango da eta, aldiz, barraren igoeran edo fase kontzentrikoan ukondoaren estentsio osoa emango da.

Ariketa honetan batez ere parte-hartzen duten giharrek pektoral nagusia, aurreko deltoidea eta trizeps brakiala dira. Orokorrean, pektoralak fase kontzentrikoaren lehen fasean hartuko du parte batez ere, trizeps brakialak ukondoaren estentsioan edo fase kontzentrikoaren azken fasean eta, azkenik, aurreko deltoideak giltzadura gleno-humeralaren flexioan parte hartzen duenez gehiago egingo du lan heltze-zabalera estuarekin eta batez ere mugimenduaren azken zatian. Gihar nagusi hauez gain ere, beste gihar edo gihar-talde batzuek ere lanean dihardute: biceps brakiala, gerri eskapularreko giharrek (aurreko zerraduna, pektoral txikia, eskapularen igotzailea, erronboidea eta trapezioa), dorsalearen zabalera eta atzeko deltoidea. Biceps brakialak bi buru ditu eta zehazki buru luzeak jatorria eskapularen tuberkulu supraglenoidean du, hortaz, ukondoko giltzadura gurutzatzeaz gain sorbaldakoa ere gurutzatzen du honen flexio ahulean parte hartuz. Gerri eskapularreko giharrek sinergista bezala egiten dute lan lepauztai eta eskapulen mugimenduaz arduratuz. Dorsal zabalaren eta atzeko deltoidearen kasuan aktibazioa ematen da baina txikiagoa da gihar antagonistak direlako.

Hala ere, giharrerria honen inplikazioa erabat ezberdina izango da ariketa honetan erabiltzen diren aldaeren arabera. Aldaera hauen artean gehien eragiten dutenak bankuaren inklinazioa, heltze-zabalera, pisu libre edo gidatua eta barra edo mankuernen erabilera izango dira.

Bankuaren inklinazioa kontuan hartzen badugu hiru inklinazio ezberdin bereiz ditzakegu: banku inklinatua (+25° inguru), laua (lurrarekiko paraleloa edo 0°) eta banku deklinatua (-25° inguru). Aurretik aipatutako giharren aktibazioa inklinazioaren arabera ezberdina izango da eta gihar guztiak ez dira berdin aktibatuko hiru posizioetan. Trebs et al., 2010-ean egindako ikerketa batean inklinazio ezberdinen arabera giharren aktibazioa zer-nolakoa zen aztertu zuten. Neurketa ezberdinak egin ostean ikusi zen inklinazio ezberdinak ezartzean pektoral nagusiaren zati klabikularrean zein esternalean aldaketak eman zirela aktibazioan. Banku inklinatuan pektoral nagusiaren zati klabikularrean aktibazio handiagoa eta esternokostal portzioaren aktibazio murriztua ikusi ziren banku lauarekin alderatuz. Barnett et al. 2015-ean egindako ikerketan antzekoa ikusi zuten baina zati klabikularrean kasuan bakarrik aktibazio handiagoa eman zen banku inklinatuaren kasuan deklinatuarekin alderatuz.

Press banka mugimendua pisu librearekin egitea edo makina gidatuan egitea oso ezberdina izango da giharren inplikazioari dagokionez. McCaw eta Friday (1994) lehenengoetariko ikertzaileak izan ziren aurreko deltoidea zein medialaren, trizeps brakialaren eta pektoral handiaren aktibazioan ezberdintasunak kuantifikatzen EMG bidez makina gidatua pisu librearekin alderatuz. Emaizetan ikusi zuten aktibazio handiagoa zegoela deltoidearen aurreko eta erdiko portzioetan press banka librean intentsitate baxuetan (1RM-aren %60) baina ez altuetan (1RM-aren %80). Shick E. et al., 2010, antzeko ikerketa bat egin zuten berdina aztertuz. Ez zen ezberdintasun esanguratsurik egon aurreko deltoidearen eta pektoral nagusiaren aktibazioan bi press banketan, aldiz, erdiko deltoidearen kasuan ezberdintasun esanguratsuak egon ziren pisu librean aktibazio askoz handiagoa erakutsiz. Honekin ondorioztatu zen pisu librean ezegonkortasun handiagoa dagoenez erdiko deltoidearen lana beharrezkoa dela estabilizatzeko eta indarra era eraginkorrago batean produzitzeko. Erdiko deltoideak kabitare glenoidean estabilizatzailer funtzio garrantzitsua zuela ziurtatu zen mugimenduaren fase kontzentrikoan zehar.

Aipatutako azken aldaeraren kasuan, hau da, mankuernen erabileraren bidez, aktibazio zein errendimendua ezberdinak dira giharren inplikazio eta eskakizunak ezberdinak direlako. Saeterbakken A. et al., 2011 argitaratutako ikerketan gihar aktibazioa eta 1RM indarra neurtu ziren egonkortasun maila ezberdina zuten bularreko hiru ariketatan: Smith makina, barra eta mankuernak. Aktibazio aldetik ikusi zen pektoral handian eta aurreko deltoidean ez zela alderik egon. Egonkortasuna murrizten zihoan heinean bizeps brakialaren aktibazioa handitzen joan zen eta trizeps brakialaren kasuan aktibazioa jaitsi egin zen. Indarraren kasuan emaitzak ondorengoak izan ziren: mankuernekin %14 gutxiago altxatu zen Smith makinan baino eta %17 gutxiago barrarekin baino.

Aldagai ezberdin hauek giharren aktibazio zein errendimenduan duten eragina oso garrantzitsua dela jakina da baina beste aldagai bat geratzen da jorratzeke, errendimenduan eragin handia duena eta ondorengo errebisio sistematikoaren oinarri dena. Hain zuzen ere puntu garrantzistu hau press bankako mugimendua exekutatzeko erabiltzen den heltze-zabalera izango da.

Normalean bakoitzak aukeratzen duen heltze-zabalerarekin (HZ) burutzen da, oro har, persona indartsuen sentitzen den zabalerarekin. Press banka mota honi, press banka tradizionala deitzen zaio (PBT) (Young et al., 2015). Hala ere, beste heltze-zabalera batzuk erabil daitezke. Aukeraketa hau hainbat faktoreren arabera izango da: kirola, errendimendu helburuak, pertsonaren ezaugarri antropometrikoak, lesioak, mugimendu-tartean murrizketak edukitzea...etab.

Heltze-zabalera hau zabalera biakromialaren arabera neurtzen da. Zabalera biakromiala, akromioneko prozesuaren punturik lateralenen arteko distantzia datza (Drinkwater, E.J. et al., 2012), hau da, sorbalda bakoitzeko akromionaren kanpoko puntua markatzen da eta bi hauen artean dagoen tartea neurtzen da. Aurreko paragrafoan aipatutako PBT-eko heltze zabalera normalean ZBA-aren %165-200 artean egongo da, non gutxi gorabehera barrak bularra ukitzen duen unean ukondoan 90º-ko angelua egongo den (Clemons eta Aaron, 1997). Ezagun eta ohikoena den heltze-zabalera honez gain beste bi heltze-zabalera nagusi bereiz ditzakegu: heltze-zabalera estua eta zabala. Lehenengoan zentratuz esan dezakegu PBT-aren aldaera bat dela non eskuen arteko zabalera estuagoa den, hain zuzen ere, ZBA-aren %95-100. Zabalera honen bereizgarri nagusia da trizepsean enfatizatzeko erabiltzen dela, honen aktibazioa askoz handiagoa baita beste aldaerekin konparatuz. Sorbaldaren abdukzio txikiagoa dago eta, ondorioz, besoak gorputzari itsatsiago doaz (Gomo eta Van Den Tillaar, 2016). Hirugarren heltze-zabaleraren kasuan, hots, zabalean, ZBA-ren %200-eko zabalera edo gehiago erabiltzen da. Zabalera honetan trizeps brakialaren aktibazioa askoz baxuagoa da eta pektoral nagusiak gehiago egiten du lan zabalera-eragatik eta sorbaldaren abdukzioeragatik.

Aipatutako hiru heltze-zabalera horiek literatura zientifikoan gehien ikertu direnak izan dira baina horiez gain ezagunak ez diren eta hainbeste erabiltzen ez diren beste heltze-zabalera batzuk daude. Heuetariko bat heltze-zabalera oso estua izango litzateke, non eskuen arteko distantzia heltze-zabalera estukoa baino txikiagoa den. Honetan, oraindik ere lan gehiago egingo du trizepsak eta baina aurreko deltoideak ere. Azkenik, heltze-zabalera ilegala aurki dezakegu non eskuen arteko distantzia oso handia den. Izen hau hartzen du gorago aipatu den

bezala 81cm-ko markak muga bezala daudelako eta heltze-zabalera honetan marka horien kanpotik heltzen delako. Honetan pektoral handiaren lana handiagoa izango da.

Aldiz, zehazki press bankako errendimendurik altuena bilatzen den kirol edo diziplinetan, Powerlifting-a adibidez, heltze-zabalera estua ez da hain erabilia izango ez delako eraginkorrena errendimendu ikuspuntutik. Kasu honetan zehazki heltze-zabalerak powerlifting-eko errendimenduan duen eragina aztertuko dugu, beraz, literatura zientifikoak heltze-zabalerari buruz dioen horretan murgiltzen hasi aurretik kirol hau zertan datzan eta oinarritzko araudia azaltzera pasako gara, funtsezkoa baita hau teknika modu batean edo bestean egiteko errendimendurik altuena lortzen saiatzeko eta, teknika horren moldatzea, noski, heltze-zabaleran erabat islatuta ikusiko da.

Goian aipatu bezala, gradu amaierako lan honek literatura zientifikoan heltze-zabalerak press bankako errendimenduan duen eraginari buruz esaten dena jasotzea du helburu, beti ere powerlifting kirolaren errendimenduan oinarrituz eta honetarako aplikazioak bilatuz.

Powerlifting-a indar dinamiko maximoko kirola da eta hiru ariketak osatzen dute: sentadilla, press banka eta pisu hila. Txapelketan hirurak egiten dira aipatutako ordenean bata bestearen atzetik. Ariketa hauetariko bakoitzean hiru saiakera egongo dira eta ahalik eta pisu gehien altxatzea izango da helburu errepikapen batean (1RM). Mugimenduak baliozkoak diren ala ez zehazteko arautegi zabal bat dago non mugimendu bakoitzean bete behar diren edota egin ezin diren puntuekin. Arautegia betetzen dela ziurtatzeko epaileak eta epaimahaia egongo dira parte-hartzaileen altxaldi bakoitza ebaluatzeko.

Arautegi hau IPFk (International Powerlifting Federation) zehazten du eta ondorengo dio press banka mugimenduari buruz heltze-zabalerari buruz: “eskuen zabalera, indizeen arteko zabalera zehazki, 81cm baino txikiagoa izan beharko da eta hatz guztiak egon behar dira kontaktuan barrarekin. Hatz lodia kontraposizioan egon beharko da.” (Reglamento técnico IPF, 2021)

Heltzeaz zehazten denaz gain, ondorengo arauak agertzen dira press banka mugimenduari buruz: “Altxatzailea bankuan etzan beharko da bere bizkarra, burua, sorbaldak eta gluteoak bankuarekin kontaktuan daudela ziurtatuz. Oinak lurrian bermatuta egon beharko dira eta oin-zola guztiak uneoro kontaktua eduki beharko du lurrarekin.” “Oinaren deslizamendua baimentzen da baina beti ere oina erabat lau izan beharko da.” (Reglamento técnico IPF, 2021)

Horrez gain altxatzaileak epaileen arauari kasu egin beharko die mugimendua exekutatzeko unean. Behin barra eskuetan izanik “start” seinalea entzun arte ezin izango da jaitsiera

mugimenduarekin hasi. Barra bularrera iristen denean geldialdi bat egin beharko da epaileak “press” seinalea eman arte eta bitartean barrak kontaktua eduki beharko du bularrarekin. Barraren goranzko mugimendua amaitu eta ukondoak berriz blokeatu ondoren epaileak “rack” seinalea emango du barra uzteko (Reglamento técnico IPF, 2021)

Arautegiko puntu horiek ondo argitzea garrantzitsua izango da errebisio sistematikoaren ondoren egingo den eztabaida ondo ulertzeko. Azken finean, arautegiak baldintzatzen du teknika eta beti helburua errendimendurik altuena lortzea denez, araudi hau uneoro presente eduki beharko dugu.

Jarraian, errebisio sistematikoa egiteko eman diren pausoak eta prozedurak azaltzen dira. GrAL honen helburua literatura zientifikoak heltze-zabalerak press bankako errendimenduan duen eraginari buruz dioena jaso eta aztertzea da ondoren powerlifting-eko errendimendura aplikatzeko. Powerlifting-a nahiko berria den eta pixkanaka handitzen ari den kirola da, beraz, literatura zientifikoan gai zehatz honi buruzko ezer gutxi dago, hortaz, lehenengo heltze-zabalerak errendimenduan nola eragiten duen aztertuko da eta, ondoren, powerlifting-ean aplikatuko da.

METODOLOGIA

Prozedura

Literatura zientifikoaren bilaketa 2022ko apirilaren 12an gauzatu da hiru datu-base ezberdinetan. Datu-base horiek ondorengoak dira: PubMed, ResearchGate eta Scopus. Bilaketa hauek inolako hizkuntzen mugarik ezarri gabe egin ziren.

Bilaketa estrategikoa

Literatura zientifikoan bilaketa egiteko Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses (PRISMA) gidalerroak erabili dira. Datu base bakoitzean bilaketa egiteko hitz gako batzuk erabili dira, ondorengo hauek hain zuzen ere: “bench press” eta “grip width”. Bilaketa egiteko matrize bera erabili da hiru datu-baseetan. Bilaketa zehatzagoa egiteko, bi hitz gako hauek operadore booleano batekin lotu dira, “AND” hain zuzen ere, hortaz, bilaketan erabili dena “Bench press AND grip width” izan da.

Datuen bilaketa eta analisisa

Datuen bilaketa, lehen aipatu bezala, hiru datu-basetan egin da. Hortik ateratako emaitza guztiak banan-banan Mendeley Desktop aplikazioan sartu dira, non artikulua ezberdinak eta hauen erreferentziak erraz maneiatu daitezkeen (Shin J., 2016) ondorengo aukeraketa ahalbidetzeko. Aplikazio hau tresna oso baliagarria da erreferentzia guztiak ondo sailkatzeko eta bertan datu garrantzitsuenak eskura izateko (egileak, argitalpen urtea, izenburua, aldizkariaren izena, laburpena etab.).

Inklusio eta esklusio irizpideak

Hiru datu-baseetako artikuluen artean bikoiztuak kendu eta izenburu zein laburpenaren irakurketa bidezko bazterketa egin ondoren, inklusio eta esklusio irizpideak ezarri dira. Honako irizpideak betetzen zituzten ikerketak hautatu dira errebisiorako: *a)* artikulua 2015 urtetik aurrera argitaratuak izatea (2015 barne) eta *b)* press bankako errendimendua aztertzea (ez bakarrik EMG).

Ikerketaren kalitatearen balorazioa

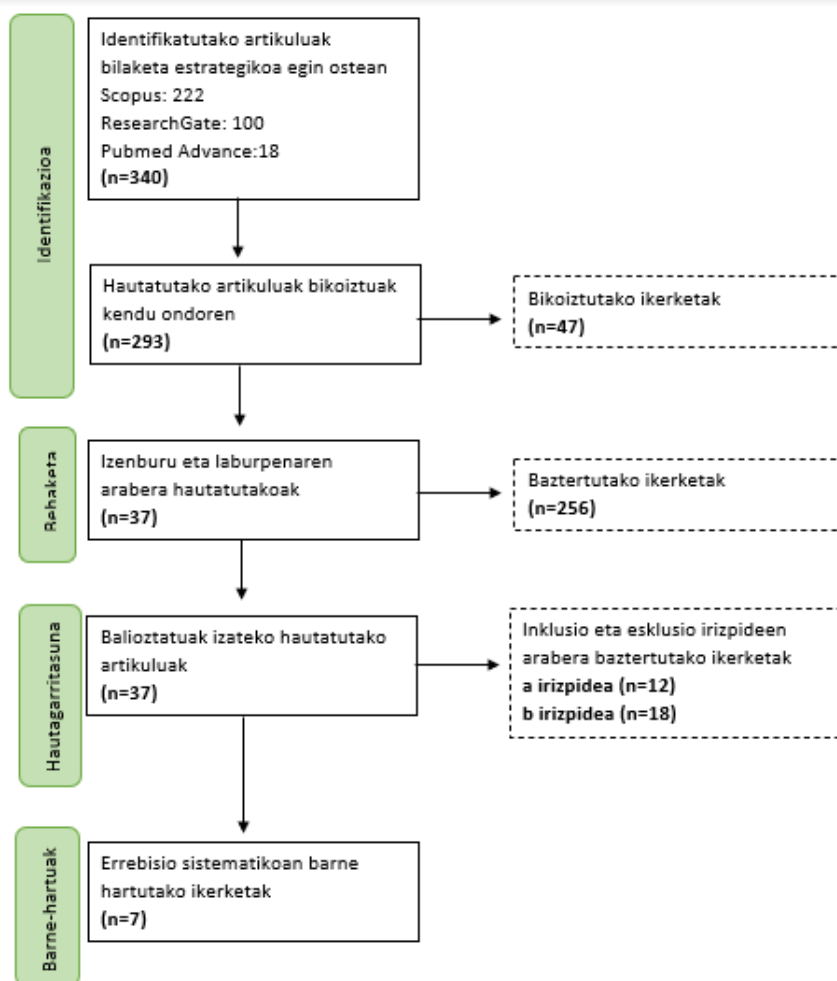
Errebisio sistematikorako hautatu diren ikerketen kalitatea baloratzeko, bi azterketa pasa dira. Batetik PEDro eskala zorrozatasun zientifikoa aztertzeko eta, bestetik, Oxford eskala ikerketen kalitate metodologikoa ebaluatzeko (De Morton NA, 2009). PEDro eskala 11 item ezberdinez osatuta dago eta dagokion item-a betetzen bada "1" jarriko da eta betetzen ez bada, "0". Honela, puntuak batuko dira eta, ondoren, artikuluko guztien arteko batez besteko puntuazioa aterako da.

Oxford-en ebidentzia-mailaren (OCEBM, 2011) kasuan, 1a mailatik 5era doa. Zenbat eta zenbaki txikiagoa, orduan eta ebidentzia-maila altuagoa eta kontrako.

EMAITZAK

Datuak ateratzea eta laburpena

Arestian aipatutako bilaketa matrizea erabili da hiru datu basetan: Scopus, ResearchGate eta Pubmed Advanced. Hasierako bilaketa matrizea erabiliz, honako emaitzak atera ziren: Scopus-en 222 emaitza eta ResearchGate-n 100 emaitza eta PubMed-en 18 emaitza. Hiru datu-baseetako emaitzak batzen baditugu, guztira 340 emaitza geratzen zaizkigu. Emaitza hauek guztiak banan-banan aztertu dira ikusteko ea interesgarriak izan daitezkeen edo ez. Emaitza hauetatik guztietatik 47 izan dira bikoiztuak, beraz, guztira 293 artikulua geratu dira. Ondoren, izenburu eta laburpenaren arabera iragazketa egin da eta interesgarriak ez diren guztiak ezabatu dira, hortaz, 256 ezabatu eta 37 artikulua geratu dira. 37 hauetatik inklusio eta esklusio irizpideen arabera (*a* edo *b*) beste 30 ezabatu dira, beraz, azkenean 7 geratu dira errebisio-sistematikoa aurrera eramateko (Irudia 1).



Irudia 1. Bilaketa estrategikoaren eta hautatutako artikuluen fluxu diagrama.

Ikerketen kalitatea eta ebidentzia maila

Oxforden ebidentzia-mailari dagokionez, hautatutako 7 artikuluetatik 4k 2b maila dute eta beste 3rek 1b maila. PEDro eskalari dagokionean, ikesketen batez bestekoa 5 puntukoa izan da (Taula 1)

Taula 1. Errebisio sistematikorako hautatutako artikuluen Oxforden ebidentzia-maila (OCEBM, 2011) eta PEDro eskalako puntuazioak*.

Errebisiorako hautatutako ikerketak	PEDro eskala											Ebidentzia maila	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		Guztira
Lockie et al., 2017	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	1b
Gomo et al., 2015	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	2b
Matos dos Santos et al., 2020	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	2b
Lockie et al., 2018	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	1b
Saeterbakken et al., 2017	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	2b
Lockie et al., 2017	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	1b
Larsen et al., 2021	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	2b
GUZTIRA												5	4-2b / 3-1b

*PEDro eskalaren item-ak: 1= Laginaren inklusio irizpideak zehaztuak izan dira; 2= Parte-hartzaileak zoriz kokatuak izan dira taldeetan; 3= Taldeen esleipena ezkutua izan da; 4= Taldeak antzekoak izan dira hasieran, pronostiko-adierazle garrantzitsuei dagokienez; 5= Parte-hartzaileak itsutuak izan dira; 6= Terapia eman duten terapeutak itsutuak izan dira; 7= Gutxienez funtsezko emaitza bat neurtu duten ebaluatzaileak itsutuak izan dira; 8= Gutxienez funtsezko emaitza bateko neurketak taldeetara esleitutako parte-hartzaileen %85etik lortua izan da; 9= Tratamendua jaso edo kontrol taldera esleitutako parte-hartzaile guztien emaitzak aurkezten dira; 10= Gutxienez funtsezko emaitza batean taldeen arteko alderaketa estatistikoa agertzen da; 11= Ikerketak neurri puntualak eta aldakortasun-neurriak ematen ditu, gutxienez funtsezko emaitza baterako.

Ikerketen ezaugarriak

Azpian ikus dezakegun taulan (Taula 2), ondoren aztertutako ikerketen ezaugarri orokorrak zehazten dira: egileak, lagina, esku-hartzea, neurketak eta ateratako emaitzak. Beherago, banan-banan, ikerketa hauetariko bakoitzak zer eta nola aztertu eta zein ondorio atera zituen zehatz-mehatz azalduko da.

Taula 2. Errebisiorako hautatutako ikerketen laburpen taula

Egilea(k)	Lagina	ESku-hartzea	Neurketak	Emaitzak
Lockie et al., 2017	n= 27	<ul style="list-style-type: none"> 1RM neurketa: PBT eta HZEPB saio berean Beroketa estandarizatua E1RMren %95etik gora +2.5kg huts egin arte 3 min. atsedena 	Altxaldi d eta t, PG eta batez bestekoa, PGD, IG eta batez bestekoa, SR, PrSR eta PoSR	HZEPBn pisua + HZEPB PG eta v +%20 Indar batez bestekoa +%5 PBTen PrSR d erlatiboki + HZEPB
Gomo et al., 2015	n= 12	<ul style="list-style-type: none"> 1RM neurketa: Txapelketako zabalera, estua eta ertaina (zoriz) Beroketa estandarizatua E1RMren %95etik gora +2.5kg huts egin arte 3-5 min. atsedena IPF arauak 	V0, V1max., Vmin., barraren posizioa, v, giltzadura angeluak, ondoriozko beso momentuak	Estu eta ertaina k= Txapelketakoan k+ Barraren v estuan gorago Ukondo eta sorbaldako angeluak ezberdinak. Beso momentua ezberdina
Matos dos Santos et al., 2020	n= 12	<ul style="list-style-type: none"> 5 asteko iraupena 4 HZ zorizko ordenan (ZBA, 1.3 ZBA, 1.5 ZBA, 81cm) 1.astea: familiarizazioa 2-5 asteak: bi egunetan indar dinamiko edo isometrikoa ID: 3 errep %25, %50, %100 IIM: 3 x1 x 5" IM 	V, IP, Uzkurdura iso erl d, EMG, BPA	IPan %25ean ezberdintasunak, 1.5 ZBAn baliorik onenak bi probetan eta EMG Abantaila mekaniko onenak ere bai
Lockie et al., 2018	n= 21	<ul style="list-style-type: none"> BH neurketa 1RM testa BPT eta HZEPB Bi altxaldi 	Barraren d, PG eta batez bestekoa, PGD, v, PGU, IGU eta lana	Harreman esanguratsu positiboa BH eta HZEPB eta PBT artean. BH eta PBTko d eta L + HZEPBn harreman+ L
Saeterbakken et al., 2017	n= 12	<ul style="list-style-type: none"> Hiru HZ: 81cm, HZEBP (ZBA) eta bien erdiakoa Hiru inklinazio: +25°, laua, -25° 6RMko 5 serie saio berean Beroketa estandarizatua 	EMG, errendimendua	PBI n trizeps aktibazio – baina biceps +. Pektorala antzekoa HZ kasuan bizepsean bakarrik ezberdintasuna Kargen kasuan gehiena PBD eta gutxiena PBI Barraren desplazamendu bertikalean aldeak estu eta zabalean
Lockie et al., 2017	n=20	<ul style="list-style-type: none"> Bi HZ: PBT eta HZEPB 1RM bi HZetan saio berean Beroketa estandarizatua E1RMren %90-etik aurrera saiakerak +2.5kg gehituz 	Altxaldi d eta t, lana, potentzia, IG, vG eta PG	Desberdintasun esanguratsua bi HZ artean. Karga + PBTen PG, vG eta batez besteko handiagoak HZEPBn

Larsen et al., 2021	n=14	<ul style="list-style-type: none"> ● 3min. atsedena saialdi artean 	Hiru HZ aldagai aske gisa, EMG prSR, SR eta PoSR; barra eta giltzaduren zinematika	(efektu ertain, handi eta txikiak)
		<ul style="list-style-type: none"> ● Hiru HZ (1.7 ZBA, ZBA eta 1.4 ZBA) 		Ondoriozko indarra berdina
		<ul style="list-style-type: none"> ● Beroketa orokor eta estandarizatua 		Sorbaldak abdukzio eta flexio ezberdinak
		<ul style="list-style-type: none"> ● E1RMren %95etik +2.5kg huts egin arte 		HZ zabalean indar horizontal oso lateralak
		<ul style="list-style-type: none"> ● 1 RM hiruhazetan 		EMG trizeps brakial medialean HZ zabalean
		<ul style="list-style-type: none"> ● 3-5 min. atsedena 		baxuagoa. Atzeko deltoidearen aktibazioa + SRaren ondoren
		<ul style="list-style-type: none"> ● IPF arauak 		

Hona hemen goiko taulako ikerketen ezaugarriak era sakonagoan adierazita:

Lockie G., eta kolaboratzaileek 2017an egindako ikerketan press bankako heltze-zabalera estuaren eta tradizionalaren 1RM analisia egin zuten, bien arteko desberdintasunak aztertzeko. Ikerketako parte-hartzaileak 27 pertsona izan ziren, hauetariko 21 gizonezkoak eta 6 emakumezkoak eta guztiek gutxienez 2 urteko esperientzia zuten indar entrenamendu munduan. Horrez gain, momentu hartan indar entrenamendua praktikatzen zuten eta altxaldi maximoetara (1RM) ohituta zeuden. Gainera, inongo lesiorik gabeko pertsonak ziren.

Ikerketan 1RM neurketa egin zen, bai heltze-zabalera estuko press bankan, eta baita heltze tradizionalan ere. Heltze tradizionala subjektuek aukeratzen zuten euren erosotasun eta ohituraren arabera, indartsuen sentitzen ziren heltze-zabalera hautatuz. Heltze-zabalera estua, aldiz, zabalera biakromialaren %95ekin egin zen.

Zehazki, honako aldagaiak izan ziren neurtu zirenak: altxaldi distantzia eta iraupena segundutan; potentzia gailurra eta batez bestekoa eta hori mugimenduan ematen den distantzia eta une erreal zein erlatiboa; eta azkenik indar gailurra eta batez bestekoa. Haez gain, barraren geldiene zonaldea (SR) eta honen aurreko (PrSR) eta ondorengo (PoSR) zonaldeak ere aztertu ziren.

Honako emaitzak izan zituen ikerketak: diferentzia handia egon zen heltze-zabalera estuaren eta haiek hautatutakoaren artean, estua zabalera biakromialaren %95 izanik eta hautatutakoaren batez bestekoa %175. Altxatutako pisua %5 handiagoa izan zen press banka tradizionalan. Altxaldiaren distantzian eta iraupenean ez zen desberdintasun esanguratsurik

egon. Potentzia gailurra heltze-zabalera estuaren kasuan %20 handiagoa izan zen eta abiadura ere bai. Aplikatutako indar batez bestekoa %5 handiagoa izan zen tradizionalaren kasuan. PrSR distantzia erlatiboki handiagoa izan zen heltze-zabalera estuaren kasuan baina SR eta PoSR distantziak ez zuen desberdintasunik erakutsi bien artean.

Gomo O. eta kolaboratzaileak 2015ean ikerketa bat egin zuten, non pres bankako heltze-zabaleraren eragina aztertzen zen geldiene zonalde edo “Sticking region”ean (SR). Horretarako, hiru heltze-zabalera ezberdin erabili ziren (estua, ertaina eta zabala).

Ikerketan parte hartu zuten subjektuak errekor nazionala zuten powerlifter esperientziadunak izan ziren, beraz, press banka mugimendua erabat ondo menperatzen zuten. Ikusi nahi zen ea SRa giltzaduren angelu berdinetan gertatzen zen, heltze-zabalerak eraginik izan gabe.

Hiru zabaleratan neurtu zen 1RMa; txapelketako zabalera (zabala), biakromial zabalera (estua) eta bien artekoa (ertaina). Beroketa orokor bat eta estandarizatutako beroketa egin zuten eta, ondoren, hiru zabaleretan 1RMa testatu. Datuak jasotzeko, hiru dimentsioko (3D) mugimendukaptura sistema erabili zen, sei kamerarekin eta mugimendua jasotzeko markagailuekin.

Altxatutako pisua aztertuz heltze-zabalera estuaren eta ertainaren artean ez zen desberdintasun esanguratsurik aurkitu, baina bai zabalaren kasuan. Bestalde, ez zen ezberdintasun aipagarriarik aurkitu lehenengo abidura gailurra, bigarren abiadura gailurra eta igoerako mugimenduaren hasiera gertatzen ziren unea definitzerakoan, baina bai barraren abiaduran. Hiru abiadura puntu hauek bularrezurrarekiko duten distantzia neurtuta ezberdintasun esanguratsuak aurkitu ziren hiru zabalaren heltzeen artean, hain zuzen ere heltze-zabalera estuan, puntu horiek gorago eman ziren. Ukondoko eta sorbaldako estentsio angeluak eta sorbaldako abdukzio angeluak neurtu ziren eta hauetan ere ezberdintasun esanguratsuak aurkitu ziren hiru zabalaren artean. Azkenik, ikusi zen sorbaldako giltzaduran beso momentua ezberdina zela zabaleraren arabera.

Emaitzek ez zuten hipotesiarekin bat egin, hau da, ikusi zen SRa ez dela beti giltzaduren angelu berean ematen, nahiz eta heltze-zabalera aldatu. Estuaren kasuan, sorbaldaren abdukzio angelu txikiagoa zegoen eta baita flexio angelu handiagoa ere SR hasieran eta SR bukaeran sorbalda flexio angelu handiagoa. Gainera, beso momentu ezberdina eman zen ukondoan hiru zabaleretan SRan.

Matos dos Santos eta kolaboratzaileek 2020 urtean press banka paralinpikoko errendimenduan heltze-zabalera ezberdinek zuten eragina aztertu zuten. Ikerketa honetarako powerlifting-eko 12 atleta hautatu ziren, guztiak nazio mailako txapelketetako parte-hartzaileak izanik.

Ikerketa hau 5 astetan zehar eraman zen aurrera eta exekuzio abiadura, indar produkzioa, uzkurdura isometriko erlatiboak lortzeko denbora, eta inplikaturako giharren aktibazio mioelektrikoa aztertu ziren. Honetarako, hiru heltze-zabalera ezberdin erabili ziren zabalera biakromialaren (ZBA) arabera: 1 ZBA, 1.3 ZBA, 1.5 ZBA eta 81.0 cm-ko zabalera.

Lehenengo astean, 1RM testa eta ebaluazio dinamiko zein isometrikoarekiko familiarizazio prozesua egin zen. Hurrengo lau asteetan, zehar heltze-zabalera ezberdinak testatu ziren.

Indar dinamikoa neurtzeko indar dinamiko erlatiboa erabili zen 1RMaren ehuneko ezberdinetan. Batez besteko propulzio abiadura (BPA) 3 errepikapenetan neurtu zen heltze-zabalera ezberdinetan. Erabilitako kargak aurretik frogatutako 1RMaren %25, %50 eta %100 izan ziren. Indar isometrikoaren kasuan, subjektu bakoitzak 5 segunduko isometria maximoko 3 errepikapen egin zituen haien arteko atsedean osoarekin. Honetan, ukondoaren angelua kontuan izan zen eta testa heltze-zabalera guztiekin errepikatu zen. Elektromiografiaren kasuan, ondorengo giharrak izan ziren indar isometrikoa egiterakoan analizatu zirenak: pektoral nagusia esternal-portzioa, aurreko deltoidea, trizeps brakialaren buru luzea eta pektoral nagusiaren portzio klabikularra.

BPAren emaitzetan ikusi zen ondorio moderatuak egon zirela indar produkzioan 1RMaren %25arekin heltze-zabaleren artean. Beste bi portzentajeekin efektu txikiak egon ziren. Hala ere, 1.5 ZBArekin balio altuagoetarako joera dago. Indar isometriko erlatiboaren kasuan, ez dago ezberdintasun estatistiko esanguratsurik, hala ere, 1.5 ZBAk indar produkzio handiagoa erakusten du. EMG kasuan, ez dago ezberdintasun nabarmenik, baina 1.3 eta 1.5 zabalerek aktibazio handiagoa dute pektoralean. Emaitza horiez gain, 1.5 ZBAk abantaila mekaniko handiagoak dituela ikusi zen, hala nola, abiadura eta indar produkzio handiagoa lortzea denbora gutxiagoan eta EMG altuagoa ematea.

Lockie G. eta kolaboratzaileek 2018an egindako ikerketan, press banka tradizionala (PBT) eta heltze-zabalera estuko press bankako (HZEPPB) 1RMaren eta beso-hedaduraren arteko erlazioa aztertu zuten. PBTa subjektuek nahi zuten zabalerekin egin zen eta HZEPPB zabalera

biakromialaren %95ekin. Entrenatzen zuten 21 gizonezko hartu zuten parte ikerketan eta ondorengo datuak neurtu eta jaso ziren: altxaldiaren distantzia (barraren desplazamendua); potentzia gailurra eta batez bestekoa, abiadura eta indarra; potentzia gailurraren unea eta puntua; eta lana. Parte-hartzaileen adina, altuera, pisua ZBA eta beso-luzera neurtu ziren. Ikerketako probaren datuak GymAware Powertool aparailuaren bidez neurtu ziren.

PBTaren kasuan, erlazio esanguratsu positiboa eman zela altxaldiaren distantzian eta lanean ikusi zen. HZEPBren kasuan, aldiz, erlazio esanguratsu positiboa eman zen lanaren kasuan, baina aurrekoan baino gutxiago. Aitzitik, ez zen erlazio esanguratsurik aurkitu potentzia gailur eta batez besteko, abiadura, indar edota potentzia gailurra ematen den une eta puntuaren kasuan HZrekin. Honekin argi ikusi zen HZ handiagoa zuten pertsonen bai BPT eta HZEPBren kasuan lan handiagoa egiten dutela. HZk erlazio positiboa du PBTrekin eta ez HZEPRrekin, lehenengoaren kasuan haiek hautatzen zutelako HZ, haien erosotasun eta ezaugarrien arabera. Orokorrean, HZ handiagoa zen, orduan, altxaldiaren distantzia laburragoa bilakatzen da. Bestalde, HZren eta 1RM altxatzean kontuan hartutako aldagaien (potentzia, abiadura eta indarra) arteko harremana ez zen esanguratsua izan, eta ezta potentzia gailurraren unea eta puntuaren kasuan ere. Azkenik, ikusi zen HZ handiagoa edo txikiagoa izateak ez zuela eraginik potentzia, abiadura eta indar sorkuntzan bi HBtan

Ikerketa honen muga bat da 1RM karga besterik ez dela erabili, eta karga submaximoekin harremanak ezberdinak izango liratekeela.

Saeterbakken eta kolaboratzaileek 2017an ikerketa bat egin zuten. Bertan, txapelketetan parte hartzen zuten atletak subjektutzat hartu ziren press bankako aldaeren eragina aztertzeko gihar aktibitatean eta press bankako errendimenduan. Horretarako, press bankako txapelketa nazional eta internazionalen parte hartzen zuten 12 atleta hautatu ziren. Ikerketa aurrera eramateko 6RM testa egin zen eta, aldi berean, EMG neurtu zen. Konparatu nahi zena txapelketako press banka (banku laua eta HZ zabala) eta, aldi berean, 1)HZ estua eta ertaina eta 2)banku inklinatu +25° eta deklinatua -25° HZ zabalarekin izan zen. HZ estua ZBA izan zen, zabala 81cm-ko markak eta ertaina bien artekoa. Guztira, beraz, 6RMko 5 serie egin ziren. Datuak jasotzeko enkoder lineal bat erabili zen EMG sistemarekin. Horrez gain, goniometro bat ere erabili zen angeluak neurtzeko.

Bankuaren inklinazioari dagokionez, ikusi zen 6RM egitean banku inklinatu batean trizeps brakialaren aktibazioa baxuagoa zela, baina bizeps brakialaren aktibazio handiagoa, banku

plano eta deklinatuarekin alderatuta. Pektoralean antzeko aktibazio egon zen hiru inklinazioetan.

Heltze-zabalera ezberdinen kasuan, ez zen desberdintasun esanguratsurik egon bizeps brakialean izan ezik, heltze-zabalera estuan beste bietan baino askoz aktibazio txikiagoa eman baitzen.

6RMan altxatu ziren kargak kontuan hartuta, gehien deklinatuan altxatu zen, ondoren planoan eta gutxien, alde handiz, inklinatuan. HZ ezberdinetako kargak alderatuta ikusi zen zabalera zenbat eta handiagoa izan, orduan eta karga altuagoak altxatzen direla.

Ukondoaren posizioa alderatuz gero, mugimenduaren posiziorik baxuenean ikusi zen handiagoa zela deklinatuan. HZk alderatuta, handiagoa izan zen HZ zabalean.

Azkenik, barraren desplazamendu bertikala aztertuta, ez zen alderik ikusi inklinazioen artean baina bai heltze-zabaleren artean, batez ere estuaren eta zabalaren artean.

Lockie eta kolaboratzaileek 2017an ikerketa bat egin zuten eta, bertan, zera aztertu zuten: aldagai mekanikoen arteko harremana press banka tradizionalen eta heltze-zabalera estuko press bankan. Aztertu ziren aldagai mekanikoak ondorengoak izan ziren: altxaldi distantzia eta denbora; lana; eta potentzia, indar eta abiaduraren gailur zein batez bestekoa.

Parte-hartzaileak 20 gizonezko izan ziren eta indar entrenamendua egiten zeramatzaten azken bi urteak gutxienez . Parte-hartzaileen ondorengo datuak jaso ziren hasieran: adina, altuera, pisua eta ZBA. 1RM neurtu zen bai PBTen eta baita HZEPBn ere, biak egun berean. Beroketa orokor eta espezifikoago bat egin ziren eta, ondoren, haien 1RM estimatuaren %90etik gora, pisua 2.5kg igo zen, huts egin arte. Lehenik eta behin, PBTarekin egin zen eta, hemen, parte-hartzaileek indartsuen sentitzen ziren heltze-zabalera aukeratu zuten. HZEPBrako ZBAren %95 hartu zen.

Jasotako datuak aztertu ondoren, ondorioztatu zen desberdintasun aipagarria zegoela heltze-zabaleran PBTaren eta HZEPBaren artean efektu handiarekin. Karga handiagoak altxatu ziren PBTan eta batez besteko indarra handiagoa izan zen, baina hauen efektuak txikiak izan ziren. Potentzia gailurra, abiadura gailurra eta abiadura batez bestekoa handiagoak izan ziren HZEPB-n eta efektu ertain, handi eta txikiak izan zituzten.

Azkenik, bien arteko mekanismoetan antzekotasunak zeudela ikusi zen. PBTan gehien altxatu zutenek gehien altxatu zuten ,halaber, HZEPBn. Gauza bera ikusi zen beste aldagai askorekin ere.

Larsen S. eta kolaboratzaileek 2021ean analisi biomekaniko bat egin zuten press bankako 1RMan, ondorengo aldagaiak neurtuz: heltze-zabalera estua, ertaina eta zabala; zinematikaren efektuak, zinatika horizontala eta gihar aktibitatea SRan.

Subjektuak 14 gizon osasuntsu izan ziren eta azken hiru urteetan gutxienez press banka mugimendua entrenatu zutenak. Honako hau izan zen ikerketan neurtu zena: batetik, hiru heltze-zabalera ezberdinak aldagai aske bezala; bestetik, gihar aktibitatea SR aurretik, bertan eta ondoren, barraren eta giltzaduren zinatika eta indarrarekin altxaldiaren fase kontzentrikoan, baina menpeko aldagai gisa. Hiru heltze-zabalerak honela definitu ziren: zabala (1.7 aldiz ZBA), ertaina (1.4 aldiz ZBA) eta estua (ZBA).

EMGa neurtzeko elektrodoak jarri ziren, press banka mugimenduan gehien parte hartzen duten giharretan. Bestetik, hiru dimentsioko mugimendu kamara sistema bat erabili zen irudiak jasotzeko. Honen bidez ere angeluak eta beso momentua neurtu ziren.

Emaitzetan ikusi zen, nahiz eta subjektuek 1RMan karga ezberdinak altxatu, ondoriozko indar totala ez zela aldatu hiru heltze-zabaleren artean. Zabalera ezberdinek sorbaldako abdukzio angelu ezberdinak eta sorbalda flexio ezberdinak jaso zituzten. Indar horizontalaren kasuan, HZ zabalean indar hauek erabat lateralak izan ziren beste bi HZrekin alderatuta, medialagoak izan baitziren. Ondoriozko indarren norabidean aldaketak egoteak ukondo eta sorbaldako momentuetan desberdintasunak sortu zituela ikusi zen. Hiru heltze-zabaleren artean, giharren EMGaren kasuan ikusi zen desberdintasun esanguratsu bakarra trizeps brakial medialean eman zela, zeinetan HZ zabalean baxuagoa izan zen beste biek alderatuta. Bestalde, atzeko deltoidearen aktibazioa SRaren aurretik ondorenera arte handitu egin zela eskapularen mugimenduagatik ikusi zen.

Azkenik, SRean zabalera guztietan indar horizontal antzekoak izan ziren, baina ondoriozko indarrak jaitsi egin ziren. Sorbalda eta ukondoko momentu eta beso momentuak antzekoak izan ziren SRean zabalera ertainean eta zabalean.

EZTABAIDA

Ikus dezakegun bezala, errebisio-sistematikoan aztertutako zazpi artikuluetan ez ziren zehazki neurketa berdinak egin, ikerketen helburu edo norabidea ez baitzen berdina, nahiz eta antzekoa izan. Zazpi ikerketa hauetatik bik SRean heldze-zabalerak duen eragina aztertu zuten, batek heldze-zabaleraren eragina powerlifting-eko errendimenduan, beste bik HZEPBren eta PBTaren arteko aldagai mekanikoak, batek press bankako aldaeren eragina errendimendu eta EMGan eta, azkenik, beste batek beso-hedaduraren eragina HZEPBn eta PBTean. Aldi berean, nahiz eta ikerketa guztiek zehazki berdina ez ikertu, honek aberastasuna ematen digu heldze-zabalerak errendimenduan duen eragina aztertzeko unean, errendimendua faktore eta aldagai askoren menpe baitago.

Jarraian, ikerketa hauetatik ateratako informaziorik garrantzitsu eta adierazgarriena emango da aditzera.

“Sticking region”

“Sticking region” edo geldiune zonaldea barraren igoerako mugimenduan ematen den abiaduraren jaitsiera puntua da. Gune hau barraren goreneko abiadura gailurretik lehen abiadura minimora arte identifikatzen da. Abiadura minimoko momentu hau gertatzen da barraren goranzko mugimenduan abiadura dezeleratu egiten delako, edota une labur batez gelditu egiten delako. SRa altxaldiak huts egiten duen zonaldea izan ohi da. Hau gertatzen da puntu horretan altxatzaileak indarra sortzeko duen gaitasuna baxuagoa delako barraren kargak sortzen duen magnitudearekin alderatuz (Larsen et al., 2021) .

Hasiera batean pentsatzen zen SRa gertatzen zela mugimenduan inplikaturako giharrak posizio mekaniko ez eraginkor batean zeudelako eta, ondorioz, gune horretan haien indarra aplikatzeko gaitasuna murriztu egiten zelako (Madsen eta McLaughlin, 1984). Uste zen posizio hau giltzaduren angelu zehatz bati zegokiola eta, nahiz eta heldze-zabalerara aldatu, giltzaduraren angelu horretara iristean SRa emango zela. Gomo eta Van Den Tillaar-en ikerketan erabat argi ikusi zen hau ez dela horrela, heldze zabaleraren arabera angelua aldatu egiten baita. Beso momentuetan ere aldeak ikusi ziren zonalde horretan.

Beraz, heldze-zabaleraren arabera SRa puntu batean edo bestean egongo da. Alderdi mekanikoez gain, garrantzitsua da azpimarratzea atletaren araberako aldaerak izan ditzakeela. Oro har, puntu konkretu batean egon arren, pertsona horren ezaugarri antropometriko zein giharreriarren garapenaren arabera ezberdina izango da. Nahiz eta orokorrean powerlifting-eko

txapelketetan ikusi heltze-zabalera zabala erabiltzen duten atletek, SRa bularretik gertu dutela, atleta batek pektoralara oso indartsua badu baina, aldiz, trizepsak ahulak, bularretik ateratzea errazagoa egingo zaio, baina ukondoak blokeatzea zailagoa. Horregatik, beste alderbi batzuk ere kontuan izan beharko ditugu.

Barraren abiadura

Barraren abiaduraz hitz egiten dugunean, mugimenduaren fase kontzentrikoaz ari gara, hau da, barraren goranzko mugimenduaz. Abiadura hau era ezberdinetan neur daiteke, baina oso tresna baliagarriak enkoder linealak dira; hauen erabilera oso ohikoa da exekuzio abiadura neurtzerako unean.

Errebisio bibliografikoan erabili diren ikerketetan, abiadurarekiko neurketa ezberdinak egin dira: abiadura gailurra, batez besteko abiadura, v1st max, vmin eta v2nd max.

Aurretik aipatutako SRarekin lotuta, oso garrantzitsua da v1st mx, vmin eta v2nd max neurtzea, bakoitzak SRaren fase edo puntu zehatz bat adierazten baitu. V1st max SRaren hasierarekin lotzen da; vmin PoSR-aren hasierarekin, hau da, SR-aren bukaera eta v2nd max barraren dezelerazio fasearen hasierarekin. Ikerketa batean hiru heltze-zabalerekin neurketa horiek egin ziren eta ezberdintasun esanguratsu bakarrak vstmax-ean izan ziren, hau da, SRaren hasieran, eta desberdintasun hau HZEPBk erakutsi zuen. Hiru neurketak egin ziren distantzia edo puntuan aldeak ikusi ziren, zehazki, puntu horiek HZEPBn gorago zeuden (Gomo eta Van Den Tillaar, 2016). Abiadura gailurra zein batez besteko handiagoak izan ziren HZEPBren kasuan PBTean baino (Lockie et al., 2017 a; Lockie et al., 2017b).

Honekin guztiarekin ikusi zen HZEPBren abiadura profila oso ezberdina dela PBTarenarekin alderatuta. SRarekin lotura duten puntuak bularretik distantzia ezberdinera ematen dira eta, gainera, lortzen den abiadura dezente handiagoa da. Ondorioztatu daiteke heltze-zabalera estuaren erabilera egokiagoa izan daitekeela GGAKo bultzaketa mugimendu espezifiko gisa abiadura handia hobetzeko, batez ere, ezaugarri hau barne duten kiroletan.

Karga (kg)

Karga, kasu honetan, altxaldian altxatutako kg kopurua izango da. Altxatutako karga erabat ezberdina izango da egindako errepikapen kopuruaren arabera. Ikerketa batean, esate baterako, neurketak 6RMaren bidez egin ziren; hortaz, 1RMa neurketetarako erabili zuten

ikerketekin ezin izango da zuzenean alderatu pisua. Hala ere, ikerketa bakoitzaren barruan alde handia ikusi zen heldze-zabalera bakoitzean altxatutako kargaren arabera. Kargarik altuenak heldze-zabalera zabalean altxatu ziren eta baxuenak, aldiz, estuan; zehazki %11 gehiago altxatu zen 6RM testa egitean (Saeterbakken et al., 2021). Beste ikerketetan, non 1RM bilatu zen, kg gutxiago altxatu ziren HZEPBn beste heldze-zabalerekin alderatuz (Lockie et al., 2017a; Lockie et al., 2017b; Lockie et al., 2018).

Larsen et al., 2021 ikerketan aipatu zen desberdintasun hori mugimendu osoan zehar sorbaldaren flexio momentu handiagoa sortzen duelako izan daitekeela.

Bestalde, ñabardura moduan aipatzekoa da emaitza hauek orokorrean ematen direla baina beti ere salbuespenak daudela. SRaren atalean aipatu bezala, oso garrantzitsua izango dira subjektuaren ezaugarri antropometrikoak eta esperientzia. Powerlifitng munduan, batez ere kategoria pisutsuetan parte hartzen duten gizonezkoetan, heldze-zabalera estua oso erabilia da. Argi dago kasu hauetan karga handiagoak altxatzen dituztela heldze-zabalera honetan, nahiz eta literatura zientifikoak kontrakoa esan, bestela ez baillukete heldze-zabalera hori erabiliko euren helburua errendimendurik altuena lortzea izanda. Txapelketa zein errendimenduan faktore askok hartzen dute parte eta guztiak konbinatu behar dira emaitzak optimizatzeko.

Indarra (N)

Ikerketa hauetan, indarrari buruz jardutean, subjektuak eskuetan duen eta beheakako indarra egiten dion pisua gainditzeko aplikaturiko indarrak ari da.

Atleta paralinpioekin egindako ikerketan (Matos dos Santos et al., 2020), lau heldze-zabalera testatu ziren eta ikusi zen heldze-zabalera ertain-zabalean aplikatu zela indar handiena. Indar isometriko maximoaren kasuan ere uzkurdua erantzun azkarragoak eman ziren heldze-zabalera honetan.

Lockie eta al., 2017 a eta b ikerketetan batez besteko indarra handiagoa zela ikusi zen (%5 kasu batean). Halaber, horri lotuta, indar handiagoa eta karga altuagoak altxa zituztenek heldze-zabalera batean, bestean ere hala egin zuten, harreman positiboa baitago aldagai hauen artean.

Garrantzitsua da Lockie et al.-ek, 2017b ikerketan ondorioztatu zuten bezala azpimarratzea karga handiagoak altxatzeak indar aplikazio handiagoa eskatzen duela, beraz, zabalera handian, orokorrean, karga altuagoak altxatzen direnez batez besteko indar handiagoa egingo da.

Indarraren arloan garrantzitsua den puntu bat da zera da, pertsonaren arabera indar erlatibo handiago edo txikiagoa aplikatzeko gai izango dela. Profesionala den atleta batek nahiz eta altxaldia asko kostatu eta SRan barra une batez gelditu, bere indar maximoa aplikatuko du barraren mugimendua berrabiarazteko. Alabaina, hasiberria den pertsona batek ez psikologikoki ezta fisikoki ere ez du honelako gaitasuna garaturik izango. Honekin esan nahi dena da ikerketetan parte hartzen duten subjektuen profilak garrantzi handia duela. Nolanahi ere, ikerketa hauetan guztietan profila oso antzekoa da eta subjektu guztiek esperientzia dute bai indar entrenamenduan eta baita press banka mugimenduan ere.

Potentzia (w)

Potentzia lan kantitate bat denbora unitate jakin batean egitean datza. Press bankaren kasuan, barrak izan duen desplazamendua, denbora eta indarra hartuko dira aintzat.

Ikerketa hauetan egin ziren neurketak potentzia gailurra, honen batez bestekoa eta potentzia gailur honen kokapen erlatiboa mugimenduarekiko izan ziren.

Potentzia gailurra handiagoa izan zen heltze-zabalera estuan tradizionaletan baino (Lockie et al., 2017b) eta orokorrean, halaber, balio altuagoak lortu ziren (Lockie et al., 2018). Ikerketa batean ikusi zen potentzia gailur hau zehazki %20 handiagoa izan zela HZEPBren kasuan. Potentzia gailur hau bularretik distantzia handiagora eman zen HZEPBn, baina ehuneko erlatiboa kalkulatu ikusi zen ezberdintasun nabarmenik ez zegoela (Lockie et al., 2017a). Eraitza hauek lortu ondoren, esan behar dago potentzia balioek zerikusirik handia dutela heltze-zabalerak baldintzatzen duen ROMarekin eta baita abiadurarekin ere.

Potentzia gailurrak erlatiboki kokapen bera badu bi heltze-zabaleretan, esan nahi du absolutuki gorago dagoela HZEPBn mugimendu tarte handiagoa dagoelako.

Altxaldiaren distantzia eta iraupena

Altxaldiaren distantzia terminoarekin barrak egiten duen mugimendu osoari egiten diogu erreferentzia. Berez, mugimendu osoa fase eszentriko zein kontzentrikoak osatuko dute, baina

ikerketa guztietan kontuan hartu den fasea kontzentrikoa izan da, fase honetan egin baitira neurketak. Iraupenaren kasuan, errepikapen osoak irauten duen denboraz ari gara.

Lockie et al., 2017a ikerketan ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu bi aldagai hauetan. Lockie et al., 2018 ikerketan, aldiz, ikusi zen distantzia handiagoa zegoela PBTan. Barraren desplazamendua (distantzia) handiagoa zela ikusi zen Saeterbakken et al., 2017 ikerketan ere. Altxaldiaren iraupen aldetik PBTan ikusi zen handiagoa izan zela estuan baino, gainera, abiadura txikiagoa izan zen.

Beso-hedadura handiagoa izateak (Lockie et al., 2018) eragin handia du barraren desplazamenduan mugimendu-tartea handiagotzen duelako. Mugimendu-tartea handiagoa bada, altxaldiaren distantzia handiagoa izango da eta, oro har, iraupena ere handiagoa izango da. Beraz, hemen ere mugimendua exekutatzeko duen pertsonaren ezaugarri antropometrikoek eragin izugarria dute.

Lana (J)

Lana, zehazki, indarraren eta distantziaren arteko biderketaren emaitza da.

Lockie et al., 2018 egindako ikerketan ikusi zen HZEPBn lan handiagoa dagoela PBTarekin alderatuz. Ikerketa honetan zehazki aztertu zena beso-hedadurak zuen eragina izan zen. Argi eta garbi ikusi zen beso hedadura handiagoa izan eta, gainera, heltze-zabalera estua erabiliz gero, lan handiagoa dagoela. Aitzitik, beste ikerketa batean ez zen desberdintasun adierazgarririk ikusi HZEPBren eta PBTaren artean lanari zegokionez.

Lan balio handiak emateko, lehenik eta behin, sortutako indarrak altua behar du izan, hau da, zure 1RMaren %60ekin errepikapen bat eginez gero, indar aplikazioa ez da handia izango. Hala ere, esan beharra dago ia ikerketa guztietan 1RM izan zela neurtu zena, beraz, indar aplikazio maximoa egon zela. Bestetik, distantzia edo ROM izenez ezagunagoa, oso ezberdina izango da pertsonaren arabera. Lockie et al., 2018 ikerketan aztertu zen bezala, beso-hedadura guztiz faktore garrantzitsua izango da ROMa definitzerakoan. Beso motzak dituen pertsona batek mugimendu tarte txikiagoa izango du beso luzeak dituen pertsona batek baino, HZ zein den kontuan hartu gabe. Bestetik, beherago hobeto garatuko diren beste faktore batzuk ere oso garrantzitsuak izango dira mugimendu-tarte hau moldatzeko unean, hala nola: arku lunbarra, heltze mota...

Elektromiografia (EMG)

Elektromiografiaren bidez, giharren aktibitate edo aktibazioa jasotzen eta aztertzen da. Ikerketa huetako batzuetan, EMG bidezko datuak jaso ziren beste datu batzuekin batera analisi oparoago bat egiteko. Matos dos Santos et al. ikerketan ikusi zen heltze-zabalera ertain-zabaleran desberdintasunak izan zirela pektoral nagusiaren aktibitatean. Aktibitate handiagoa egon zen, beste heltze-zabalerekin alderatuz. Era berean, heltze-zabalera handitzen joan ahala, aurreko deltoidearen eta trizeps brakialaren aktibazioa murriztu egiten zela ikusi zen (Barnett et al., 1995). Bizeps brakialaren aktibazioa handitzen joan zen heltze-zabalera handitu ahala (Lehman, 2005). Antagonista den atzeko deltoidearen kasuan ikusi zen PrSRtik PoSRra aktibitatea handitu egin zela; hau horrela izan zen, gorako mugimenduaren azken fasean atzeko deltoidea beharrezkoa delako mugimendu hau geldiarazteko. Gainera, eskapularen mugimenduan laguntzen du. Aldaketa hau heltze-zabalera guztietan ikusi zen.

Lesioak

Pres bankan erabiltzen den heltze-zabaleraren arabera, gihar batzuk edo besteak landuko dira gehiago, beraz, zabaleraren arabera lesionatzeko aukera handiena duten giharrek ezberdinak izango dira. Green eta Comfort-ek 2007, ikusi zuten heltze-zabalera >%200 ZBA izanda giltzadura gleno-humerala 90ºko posizio batean jartzen dela. Posizio hau arriskutsutzat hartzen da sorbaldako lesioei dagokienez. Besterik gabe, %150 ZBA distantzia erabilia arrisku hori jaitsi egiten da (Haupt, H.A. 2001).

Giltzaduraren posizioaz gain, esan beharra dago HZ oso irekia den press banka batean errazagoa izango dela orokorrean pektoral handia lesionatzea estuarekin baino. Estuan, aldiz, errazagoa izango da aurreko deltoidea lesionatzea.

Eragin ditzakeen lesioak baino garrantzitsuagoa da jakitea zein heltze-zabalera erabili behar den lesioak daudenean edota iraganean izan diren lesioak kontuan hartuta. Esan dugun bezala, heltze-zabaleraren arabera, giharrerria batek edo bestek hartuko du gehiago parte. Pektoral minduta badugu, HB ixtea komeniko zaigu lan gutxiago egin dezan eta kontrakoa.

Gizonezkoak vs emakumezkoak

Errebisio sistematiko honetan erabili diren ikerketetan gizezkoak erabili ziren subjektu gisa ikerketa guztietan, batean izan ezik. Bi generoak erabili ziren ikerketan bien emaitzak konbinatu ziren analisi estatistikoaren indarra handitzeko, hortaz, ez zen ezberdintasunik aztertu.

Hala ere, powerlifting-eko elite mailako edozein txapelketa aztertzen badugu eta datuak biltzen baditugu, argi eta garbi ondorio asko aterako ditugu. Oro har, emakumeen kasuan, heltze zabalera zabala da gehien erabiltzen dena. Gizonezkoen kasuan, kategoria pisutsuetan ohikoagoa da HZ estuagoa erabiltzea eta, aldiz, pisu kategoria baxuetan normalean zabalagoa izaten da. Hala ere, hau orokortu ezin den zerbait da, pertsonaren arabera asko aldatzen baita. Gainera, nahiz eta orokorrean kategoria baxuetan HZ zabala erabili, atleta oso-oso indartsua bada trizepsetik zein aurreko deltoideetik, HZ estua erabiliko du.

Hasiberriak vs entrenatuak

Errebisio-sistematikoak erabilitako ikerketei dagokienez, azpimarratzekoa da ikerketa guztietan subjektuak esperientziadunak izan zirela. Batzuetan maila altuko powerlifterraak izan ziren eta, beste batzuetan, indar-entrenamenduarekin gutxienez 2-3 urteko lotura zutenak. Nahiz eta bi profil hauetan ezberdintasunak ezin konparatu izan, Madsen eta McLaughlin-ek egindako ikerketa bateko datuetan oinarritu gaitzke. Bertan ikusi zen altxatzaile profesionalak, orokorrean, heltze-zabalera zabalagoa erabiltzen zutela hasiberriek baino eta honen bidez mugimendu-tarte txikiagoa zutela.

Oro har, hasiberri batek heltze-zabalera ertaina erabiliko du, naturalki ateratzen den heltzea baita. Hala ere, horrek ez du esan nahi errendimendurako egokiena denik; are gehiago, aurreko ikerketetan ikusi da kilo gehiago altxatzeko egokiena heltze-zabalera zabala dela, nahiz eta zentimetro batzuk gora edo behera aldatu.

Gorputz segmentuen luzera

Gorputz segmentuen luzera eta proportzioen arabera, heltze zabalera bat izango da egokiagoa. Pertsona batek oso beso luzeak baditu (normalean pertsona altuak izaten dira), mugimendu-tarte handia izango du eta bere errendimenduari kalte egingo dio. Honez gain, gainera, HZEPB egiten badu, oraindik ere mugimendu-tarte handiagoa izango du. Hau murrizteko heltze-zabalera handitu daiteke, beti ere altxatzailea eroso eta indartsu sentitzen

bada, bestela, agian, kilo gehiago gal ditzake deserosotasunagatik. Hala ere, hau baino garrantzitsuagoak dira gihar masa, barraren noranzkoa, beso-enbor angelua, beso-besagain angelua eta esperientzia, errendimenduan eragiteko (McLaughlin 1985).

Powelifting-erako heltze-zabalerarik egokiena

Argi eduki behar dugu, nahiz eta heltze-zabalera ezberdinen arteko errendimendu aldagai ezberdinak aztertu, powerlifting-ean errendimendua baloratzeko aldagairik garrantzitsuen karga (kg) dela. Hortaz, heltze-zabalerak balortzerakoan, kg gehien altxatzea ahalbidetzen duen heltze-zabalera izango da egokiena errendimendurik gorenena bilatzerakoan.

HZ bakoitzean altxatutako karga neurtu zuten ikerketa guztietan heltze-zabalera zabalarekin kg gehiago altxatzen direla demostratu zen. Ondorioz, esan dezakegu powerlifting kirolean errendimendu maximoa bilatu nahi izanez gero, heltze-zabalerarik egokiena zabala dela, 81cm-ko marketan edo oso gertu.

Lehenik eta behin, jakinda pektoral trizepsa baino gihar handiago eta indartsuagoa dela logikoa da gihar honen inplikazioa handitzen duen HZ erabiltzea, kasu honetan zabala. Honez gain, HZ zabalduz gero, ROM edo mugimendu-tartea asko murriztuko dugu, beraz, barrak egin beharke duen ibilbidea txikiagoa izango da. Txikiagoa izateak esan nahi du tentsiopean pasa beharreko denbora edota indarra aplikatzen pasa beharreko denbora txikiagoa izango dela. Mugimendu-tartearekin erabat lotuta egongo da beso-hedadura. Beso-hedadura handia duen pertsona batek HZ zabala erabiltzen badu, mugimendu-tarte hau murriztuko du eta, ondorioz, kg gehiago altxatzeko gai izango da, horrela, bere errendimendua hobetuz.

Mugimendu-tarte hau gehiago murrizteko beste teknika garrantzitsu bat "arku lunbarra" delakoa da. Honek ez du heltze-zabalerarekin zerikusirik, edozein zabalerarekin egin baitaiteke, baina oso erabilia da powerlifting-ean. Teknika honen bidez, bularra ahalik eta gehien igotzen da barraren ibilbidea murrizteko. Jende askok pentsatzen du bizkarra horrela arkeatzeak lesio arriskua handitzen duela, baina hau ez da honela, are gehiago, eskapularen erretrakzio zein depresio mugimenduen bidez, gerri eskapularreko giharrak zein giltzadura gleno-humerala babestuago egongo dira eta, aldi berean, biomekanikoki posizio egokiagoa lortuko da fase kontzentrikoan indar handiagoa eta era efizienteagoan aplikatzeko.

Potentziaren kasuan, potentzia gailur handiagoa ikusi zen hau aztertu zen ikerketetan, baina honek powerlifting-erako ez du garrantzirik kirol honetan potentzia ez delako faktore garrantzitsu bat. Halterofiliaren kasuan bai bilatzen dela denbora tarte jakin batean barrak

ahalik eta desplazamendurik handiena izatea, baina powerlifting-ean, aldiz, karga maximoetan barraren abiadura oso geldoa izango da, kasu gehienetan abiadura ia erabat gelditzeraino eta bisualki barra geldirik dagoela iruditzeraino.

Azkenik, garrantzitsua da aipatzea, nahiz eta ikerketa hauek orokorrean heltze-zabalera zabalaren aldeko emaitzak adierazi, atletaren arabera HZ egokitu egingo dela. Kontuan izan beharreko puntu bat egiten den geldialdi mota da, honek harreman zuzena baitu erabiltzen den heltze-zabalerarekin. Geldialdi suabeari non bularrarekin kontaktu leuna egiten den “soft touch” deitzen zaio. Aitzitik, geldialdian barra bularrean erabat hondoratzen bada, “sinking touch” izena izango du. Normalean, soft touch erabiltzen duten atletak atleta arinak izan ohi dira eta arku lunbar handia dutenak, mugimendua teknikoagoa bilakatuz eta konplexutasuna handituz. Teknikaren dependentzia handiago honek geldialdi leuna egitera behartzen ditu eta barra bularretik hobeto ateratzeko heltze-zabalera egokiena zabala da, hor egiten baitu lan gehien pektoralak. Bestalde, sinking touch teknika atleta pisutsuek erabiltzen dute, zeinek teknikarekiko dependentzia txikia duten. Arku lunbar eskasa izanda, nahiz eta barra era bortitzago batean gelditu, berdin izango da, ez baitute posiziorik galduko. Gainera, atleta hauek trizeptetik oso indartsuak izan ohi dira eta horregatik erabiltzen dute geldialdi mota hau.

Amaitzeko esan beharra dago, aurretik analizatutako puntu guztiak kontuan izanda, orokorrean, heltze-zabalerarik egokiena zabala dela. Hala ere, atletarekin zerikusia duten faktore ezberdinen menpe moldatu edo egokituko da hau: sexua, ezaugarri antropometrikoak, esperientzia maila, puntu ahul/ indartsuak, lesioak, pisu kategoria, maila teknikoa, etab.

Beste kirol batzuetarako aplikazioak

Nahiz eta errebisio sistematiko hau powerlifting-eko errendimenduan egokiena den heltze-zabalera zein den jakiteko bideratuta egon, ezin dugu ahaztu press banka oso erabilia den mugimendu bat dela eta kirol modalitate askotan erabiltzen dela prestakuntza fisikoaren alorrean. Kasu hauetan, kirol hauetako errendimendua hobetzeko heltze-zabalera erabat ezberdina erabiliko da, kirol gehien kasuan heltze-zabalera estuko press banka egokiena izanik.

HZEPBn sorbaldaren abdukzioa txikiagoa da eta, beraz, ariketan zehar eskuak gorputzetik gertuago pasatzen dira (Gomo et al., 2016). Kirol askotan goiko gorputz-adarraren bultzaketa mugimendua eskuak enborretik gertu daudela egiten den mugimenduak daude, hala nola: errugbi edo saskibaloiko paseak, arte martzioletako guardia posiziotik kolpe zuzenak jaurtitzea,

etab. (Cronin , J.B.; et al 2004). Kirol hauetarako, duen transferentziagatik, heltze-zabalera hau erabiltzea askoz interesgarriagoa da, gainera mugimendu hauetan potentzia handia aplikatzen da, beraz, HZEPB egokiagoa izango da hau lantzeko ere.

Errebisio sistematikoaren mugak/ ahulguneak

Orokorrean ikerketan muga batzuk ikusi ditut. Hauetariko bat izan da ikerketetan erabilitako subjektuak, orokorrean, entrenatuak edota txapelketetan parte hartzen zutenak zirela. Hau alde batetik ona da, baina, bestetik, ez da ona heltze-zabalera ezberdinen errendimendua analizatzean. Press bankako txapelketetan parte hartzen duen pertsona bat oso ohituta dago HZ jakin batera, zabalera, ertaina edo estua izan. Bere HZ beste zabalarekin alderatuz gero, argi dago errendimendurik altuena urteetan zehar entrenatu duen zabalera horretan emango dela. Nahiz eta ikerketa hauen bidez ondorioztatu den HZ zabalaren errendimendua hobea dela powerlifting-erako, atleta batek 5 urtez HZEPB egiten badu, bere giharreria efizienteagoa izango da zabalera horretan besterik gabe erabileragatik, baina noski, horrek emaitza engainagarriak eman ditzake.

Bestalde, ikerketa batean unibertsitateko ikasleak hartzen dira subjektutzat, hau da, ez dira zertan entrenatuak izan. Errebisio sistematikoan powerlifter profesionalekin egindako ikerketa bat eta aurretik aipatutako subjektuekin egindako ikerketetan ateratako emaitzak alderatzen badituz, baldintza ezberdinak alderatzen ari naiz. Entrenatu edo profesionalek mugimendu patroia askoz ere barneratuago dute eta mugimendu osoan zehar kontrol handiagoa dago. Giharren aktibazioa era eraginkorrago batean egiten da, antagonistak gutxiago aktibatuz eta agonista zein sinergistak gehiago aktibatuz. Beraz, argi izan behar da profil erabat ezberdina dela eta emaitzak oso ezberdinak izan daitezkeela aurretik aipatutako faktoreen eraginagatik.

Etorkizunerako ikerketa lerroak

Nire ustez, oso interesgarria izango litzateke powerlifter profesionaletan zentratzea, hauek baitira benetan mugimendua kontrolatzen dutenak. Mugimenduaren kontrol maximoa izanda, beste aldagai edo faktore batzuek errendimenduan izan dezaten eragina asko murrizten da. Pisu kategoria ezberdinetako subjektuak zein sexu ezberdinetakoak hartuz gero, analisi sakonago bat egin daiteke, HZren errendimendua kategoria zein sexuen artean analizatuta.

Bestetik, aurretiazko praktika hori ez edukitzeko interesgarria izan liteke esku-hartze bat egitea eta press bankan praktikarik ez duten subjektuak hautatzea. Hasieran, bi heltze zabaleretako errendimendua zein den neur daiteke eta, ondoren, hilabete batzuetako entrenamenduaren ondoren, berriro bigarren neurketa bat egin ikusteko zeinetan eman den hobekuntza gehien eta ea errendimendua zeinetan den hobea. Honetarako, bi heltze-zabalerak berdin entrenatu beharko lirateke berdintasuna egoteko.

Aplikazio praktikoak

Errebisio sistematiko honetan erabili diren ikerketetan atera da heltze-zabalera zabala dela powerlifting-eko errendimendua hobetzeko egokiena. Era berean, ikerket ezberdinetan aipatu da lesio arrisku handiena duena ere hau dela, giltzadura gleno-humeralaren abdukzio angeluagatik. Jakina da powerlifter batek normalean astean 3 edo 4 aldiz egiten duela press banka mugimendua, beraz, lesio arriskua asko handitzen da giltzadurak eta giharrek sufritzen duten estresagatik. Hau murrizteko aukera oso egokia mugimenduen bariante edo aldaerak erabiltzea da. Ez da beharrezkoa HZ zabala erabiliz gero astean 4 egunetan hori erabiltzea, giharrerria ezberdinaren inplikazioa bilatzeko heltze-zabalera ezberdinak erabil daitezke. Gainera, HZ berberarekin ere aldaera oso interesgarriak aplika daitezke, hala nola, tenpoak, geldialdiak, etab. Teknika hauen bidez, barne kargak altua izaten jarraituko du, baina kanpo-karga asko murriztuko da, beraz, gihar, zurda, lotailu eta giltzadurek karga txikiagoa jasango dute.

ONDORIOAK

Orokorrean esan dezakegu powerlifting-erako heltze-zabalerarik egokiena zabala dela. Ikerketek aldagai ezberdinak aztertu dituzte eta hauen artean batzuek HZEPB egokiagoa deritzote, baina, kontuan izanda powerlifting-erako aldagai garrantzitsuena altxatutako karga dela, heltze-zabalerarik egokiena zabala da. Nahiz eta orokorrean egokiena izan, argi eduki behar dugu atletaren eta bere ezaugarrien arabera egokitu beharko dugula eta ez dela beti eraginkorrena izango.

BIBLIOGRAFIA

Barnett C, Kippers V, Turner P. Effects of variations of the bench press exercise on the EMG activity of five shoulder muscles. *J Strength and Cond Res*, 1995; 9: 222-227

Chulvi Medrano, I. y Díaz Cantalejo, A. (2008). Eficacia y seguridad del press de banca. Revisión. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 8 (32) pp. 338-352

Clemons, J.M., & Aaron, C. (1997). Effect of grip width on the myoelectric activity of the prime movers in the bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11, 82-87

Cronin, J.B.; Owen, G.J. Upper-body strength and power assessment in women using a chest pass. *J. Strength Cond. Res.* 2004, 18, 401–404.

de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55(2):129-33.

Dos Santos MDM, Aida FJ, de Souza RF, Dos Santos JL, da Silva de Mello A, Neiva HP, Marinho DA, Marques MC. Does the Grip Width Affect the Bench Press Performance of Paralympic Powerlifters? *Int J Sports Physiol Perform.* 2020 Sep 11:1-8.

Drinkwater, E.J.; Moore, N.R.; Bird, S.P. Effects of changing from full range of motion to partial range of motion on squat kinetics. *J. Strength Cond. Res.* 2012, 26, 890–896.

Duffey, M. J., and Challis, J. H. (2011). Vertical and lateral forces applied to the bar during the bench press in novice lifters. *J. Strength Cond. Res.* 25, 2442–2447.

Elliott, B. C., Wilson, G. J., and Kerr, G. K. (1989). A biomechanical analysis of the sticking region in the bench press. *J. Med. Sci. Sports Exerc.* 21, 450–462

Fees, M.; Decker, T.; Snyder-Mackler, L.; Axe, M.J. Upper extremity weight-training modifications for the injured athlete. A clinical perspective. *Am. J. Sports Med.* 1998, 26, 732–742.

Gepfert, M., Krzysztofik, M., Filip, A., Mostowik, A., Lulinska, A., Wojdala, G., Drozd, M., & Wilk, M. (2019). Effect of grip width on exercise volume in bench press with a controlled movement tempo in women. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 11(3), 11–18.

Gomo, O.; Van Den Tillaar, R. The effects of grip width on sticking region in bench press. *J. Sports Sci.* 2016, 34, 232–238

Green, C.M.; Comfort, P. The affect of grip width on bench press performance and risk of injury. *Strength Cond. J.* 2007, 29, 10–14.

Gross, M.L.; Brenner, S.L.; Esformes, I.; Sonzogni, J.J. Anterior shoulder instability in weight lifters. *Am. J. Sports Med.* 1993, 21, 599–603.

Haupt, H.A. Upper extremity injuries associated with strength training. *Clin. Sports Med.* 2001, 20, 481–490.

Larsen S, Gomo O, van den Tillaar R. A Biomechanical Analysis of Wide, Medium, and Narrow Grip Width Effects on Kinematics, Horizontal Kinetics, and Muscle Activity on the Sticking Region in Recreationally Trained Males During 1-RM Bench Pressing. *Front Sports Act Living*. 2021 Jan 22;2:637066.

Lockie RG, Callaghan SJ, Moreno MR, Risso FG, Liu TM, Stage AA, Birmingham-Babauta SA, Stokes JJ, Giuliano DV, Lazar A, Davis DL, Orjalo AJ. An investigation of the mechanics and sticking region of a one-repetition maximum close-grip bench press versus the traditional bench press. *Sports*, 2017; 5:

Lockie, R. G., Callaghan, S. J., Orjalo, A. J., & Moreno, M. R. (2018). RELATIONSHIPS BETWEEN ARM SPAN AND THE MECHANICS OF THE ONE-REPETITION MAXIMUM TRADITIONAL AND CLOSE-GRIP BENCH PRESS. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 271. <https://doi.org/10.22190/fupes180525024I>

Lockie RG, Callaghan SJ, Moreno MR, Risso FG, Liu TM, Stage AA, Birmingham-Babauta SA, Stokes JJ, Giuliano DV, Lazar A, Davis DL, Orjalo AJ. Relationships between Mechanical Variables in the Traditional and Close-Grip Bench Press. *J Hum Kinet.* 2017 Dec 28;60:19-28.

McCaw, ST and Friday, JJ. A comparison of muscle activity between a free weight and machine bench press. *J Strength Cond Res* 8: 259–264, 1994

Powerhispania – Asociación Española de Powerlifting. (2022). Reglamento Técnico IPF. <https://powerhispania.net/>

Saeterbakken, A. H., Mo, D.-A., Scott, S., and Andersen, V. (2017). The effects of bench press variations in competitive athletes on muscle activity and performance. *J. Hum. Kinet.* 57, 61–71.

Saeterbakken AH, van den Tillaar R, Fimland MS. A comparison of muscle activity and 1-RM strength of three chest-press exercises with different stability requirements. *J Sports Sci.* 2011 Mar;29(5):533-8. doi: 10.1080/02640414.2010.543916. PMID: 21225489.

Schick, E. E., Coburn, J. W., Brown, L. E., Judelson, D. A., Khamoui, A. V., Tran, T. T., & Uribe, B. P. (2010). *A Comparison of Muscle Activation Between a Smith Machine and Free Weight Bench Press.* *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 779–784. doi:10.1519/jsc.0b013e3181cc2237

Shin J. Mendeley Mobile: Powerful Cloud-Based Article and Reference Management in Your Pocket. *J Digit Imaging.* 2016 Dec;29(6):635-637. doi: 10.1007/s10278-016-9907-8. PMID: 27678254; PMCID: PMC5114235.

Stock, M.S., Beck, T.W., Defreitas, J. M., & Dillon, M.A. (2010). Relationships among peak power output, peak bar velocity, and mechanomyographic amplitude during the free-weight bench press exercise. *Journal of Sports Sciences*, 28, 1309-1317

Trebs AA, Brandenburg JP, Pitney WA. An electromyography analysis of 3 muscles surrounding the shoulder joint during the performance of a chest press exercise at several positions. *J Strength Cond Res*, 2010; 24: 1925-1930

Van den Tillaar, R.; Ettema, G. The “sticking period” in a maximum bench press. *J. Sports Sci.* 2010, 28, 529–535.

Wagner, L.L.; Evans, S.A.; Weir, J.P.; Housh, T.J.; Johnson, G.O. The effect of grip width on bench press performance. *Int. J. Sport Biomech.* 1992, 8, 1–10.

Young, K.P., Haff, G.G., Newton, R.U., Gabbett, T.J., & Sheppard, J.M. (2015). Assessment and monitoring of ballistic and maximal upper-body strength qualities in athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10, 232-237.