



Grau

Fisioteràpia

FACULTAT DE CIÈNCIES DE LA SALUT

UMANRESA | UVIC·UCC

ESTRATÈGIES DE PREVENCIÓ DEL DOLOR D'ESPATLLA EN WATERPOLO PER A NENES D'11 A 14 ANYS

Proposta d'intervenció

Nom alumne: Miquel Fuster

Tutor: Violeida Sánchez

Treball Final de Grau

Curs: 2019/2020

RESUM

Contextualització: El dolor d'espatlla que apareix en les jugadores de waterpolo és causat per un conjunt d'afectacions que s'originen pels grans esforços i per l'estrès que provoca l'esport. Les dones presenten la taxa de lesions més alta (8,09/100 jugadors) que els homes (3,40/100 jugadors).

Justificació: El propòsit d'aquest treball era establir un protocol de prevenció de dolor d'espatlla en el waterpolo femení.

Objectiu: L'objectiu de l'estudi era avaluar l'efectivitat del treball neuromuscular en la prevenció primària en el dolor d'espatlla en nenes d'11 a 14 anys que juguen a waterpolo.

Metodologia: Aquesta proposta d'intervenció consistia en un estudi d'assaig de camp aleatoritzat i controlat, d'una duració de quatre mesos. El grup experimental va dur a terme el treball de prevenció, i es va valorar les variables de força, extensibilitat, disquinèsia escapular, recorregut articular i dolor.

Resultats: Es preveia una millora de les capacitats físiques bàsiques de les jugadores i dels seus efectes a llarg termini.

Discussió: La comparació entre la bibliografia científica i els resultats obtinguts durant la intervenció va demostrar que existia una relació estreta entre els factors de risc i el dolor que s'originava.

Conclusions: S'espera que aquesta intervenció produeixi una reducció del risc de lesions en les jugadores de waterpolo.

Paraules clau: Dolor d'espatlla, lesions d'espatlla, exercicis de prevenció, water polo, espatlla del nadador, nenes.

ABSTRACT

Contextualization: The shoulder pain that appears in water polo players is caused by a set of conditions derived from great efforts and the stress characteristic features of this sport. Women have a higher injury rate (8.09 / 100 players) than men (3.40 / 100 players).

Justification: The purpose of this paper was to establish a protocol for the prevention of shoulder pain in women's water polo.

Objective: The aim of this study was to evaluate the effectiveness of neuromuscular work in primary prevention of shoulder pain in girls 11 to 14 years old who play water polo.

Methodology: This paper consisted of a four-month intervention proposal for a randomized, and controlled field trial study. The experimental group carried out the prevention work. The variables of strength, extensibility, scapular dyskinesia, joint travel and pain were evaluated.

Results: An improvement of the basic physical capacities of the players and their long-term effects was expected.

Discussion: Comparison between the scientific literature and the results obtained during the intervention showed that there is a close relationship between risk factors and origin pain.

Conclusions: It is expected that this intervention will reduce the risk of injury in water polo players.

Keywords: Shoulder pain, shoulder injuries, prevention exercises, water polo, swimmer's shoulder, girls.

CONTEXTUALITZACIÓ

Fisiopatologia

El waterpolo és una disciplina esportiva i/o esport olímpic que és realitza en el medi aquàtic. Aquest esport requereix d'una alta exigència per a la seva pràctica, per què els/les jugadors/es han de nadar a altes velocitats i realitzar canvis de direcció a les jugades. A més, els jugadors mantenen un alt contacte físic amb altres jugadors per la possessió d'una pilota de 400-450 g de pes, la qual han de fer passades entre els/les jugadors/es del seu equip per aconseguir mitjançant llançaments a porteria, guanyar el partit. Per això, els waterpolistes realitzen grans esforços i generen un estrès molt important en l'articulació de l'espatlla pel requeriment d'una significativa força muscular. Per tant, els/les jugadors/es de waterpolo pateixen dolor a l'espatlla, produït possiblement per l'impacte del cap humeral a la part posterosuperior de la glenoide[1].

En el waterpolo és genera una força de llançament diferent de la resta d'esports com poden ser el beisbol, el rugbi o l'handbol, per què no disposen de base de sustentació pel medi on és pràctica, l'aigua. Això provoca que la seqüència de la cadena cinemàtica sigui més difícil de realitzar. El moviment del llançament es realitza de la següent manera; gir del tronc cap endavant; hiperextensió del colze fins a la flexió de 20 °, per augmentar la rotació externa de l'espatlla, deixant el braç i la pilota per darrer del cos; increment de l'alçada del llançament per sobre de l'aigua, per facilitar el llançament; donar velocitat pel llançament de la pilota [2].

Durant la natació prolongada que és donen en els entrenaments es poden produir alteracions que afecten a l'esportista en el seu comportament postural en la posició de bipedestació en repòs [3]. La natació és un esport de resistència que necessita d'un volum d'entrenament considerable per aconseguir objectius. És un esport cíclic i bilateral, que les forces propulsores són produïdes per les extremitats superiors, a través de l'adducció i la rotació interna de l'espatlla [4]. Això afegit a l'estil de nadar al conduir la pilota, en el que el waterpolista ha de portar els braços i la pilota per sobre de l'aigua, i per davant d'aquest, provoca una càrrega molt gran sobre l'articulació de l'espatlla i dels teixits que envolten l'articulació (músculs i lligaments)[5]. L'acció de combinació d'aquests dos factors més la repetició constant dels moviments en nadar i en llançar, fa que els waterpolistes tinguin una predisposició a la lesió d'espatlla [1,5,6,7].

La bibliografia científica recolzen que la pràctica esportiva on el braç es situa sobre el cap desenvolupa adaptacions en les espatlles que afecten el grau de moviment passiu de l'articulació. A més, proposen que l'espatlla dominant en comparació amb la no dominant desenvolupa un dèficit de la rotació interna glenohumeral. Aquest dèficit produeix que l'esportista tingui el doble de probabilitats de lesionar-se que aquells que no presenten un dèficit de rotació interna [8]. Aquest dolor de l'espatlla es part d'un conjunt d'afectacions conegudes com "espatlla del nadador" produïdes en l'articulació glenohumeral afectada per un impingement subacromial (o síndrome subacromial), que és un encreuament dels teixits subacromials com a resultat de l'estrenyiment de l'espai subacromial, tot i que, també poden ser produïdes per altres

estructures afectades, ja siguin articulars, com l'articulació escapulo-toràcica, i periarticulars com el manegot dels rotadors [9].

L'etiologia primària del mecanisme lesional s'associa a l'acceleració primerenca i a les fases de desacceleració del llançament. Una d'aquestes alteracions és la deficiència dels graus de mobilitat total de l'articulació. La càrrega repetitiva de l'espatlla posterior durant la desacceleració pot conduir a la hipertròfia i a una contractura capsular posteroinferior que això provoqui una rotació interna limitada. La compressió interna és produïda pel contacte patològic entre el làbrum glenoidal posterosuperior, el manegot rotador articular i la tuberositat major (es creu que un dels factors contribuents pel desenvolupament del contacte intern patològic està produït per la laxitud capsuloligamentosa). La presència de la deficiència dels graus de mobilitat, pot provocar un augment del contacte entre les estructures i portar a trencaments parcials dels tendons del manegot [10].

L'articulació glenohumeral i a l'unió escapulo-toràcica tenen un paper molt important per proporcionar mobilitat i estabilitat del coll i l'espatlla. Això juntament amb les alteracions de les corbes cervicals i toràciques augmentades afecten l'orientació escapular, la força muscular i els graus de mobilitat de l'espatlla. Els símptomes de dolor de l'espatlla són produïdes per alteracions cinemàtiques escapulars.

Un factor de risc potencial del dolor d'espatlla és la disquinèsia escapular, degut a la posició i l'alteració dels moviments de l'escàpula, la qual, pot reduir la força, augmentar la tensió interna i provocar canvis per apoptosis en les tenòcits dins dels tendons dels manegots dels rotadors. La debilitat dels músculs produeix afectacions en el control motor. Aquesta disquinèsia està associada amb el dolor d'espatlla pel síndrome del pinçament d'espatlla, tendinopatia del manegot rotador i deficiències multidireccionals. La presència d'esportistes asimptomàtics pot augmentar el risc de lesió d'espatlla en un 43% [3]. A més, la disquinèsia provoca una alteració en l'activitat muscular escapular en forma de desequilibris de la força dels diferents fascicles musculars del serrat anterior, del trapezi superior i inferior, afectant la flexibilitat del teixit tou restringint el moviment [11].

Per tant les senyals i la simptomatologia de les lesions d'espatlla dels waterpolistes són diversos (Taula 1).

Taula 1. Senyals i Simptomatologia lesions d'espatlla.

SENYALS	SIMPTOMATOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none">- Dolor agut i sord- Impotència funcional- Inflamació- Degeneració	<ul style="list-style-type: none">- Pèrdua de força- Hipermobilitat de l'articulació glenohumeral.- Postura cifòtica- Descentratge cap humeral- Debilitat muscular- Disquinèsia escapular- Fatiga muscular- Rigidesa. [12,13].

Dades epidemiològiques e interès professional

En els resultats obtinguts per Hams, A., a l'estudi de cohorts realitzats a diferents equips de waterpolo a Austràlia entre els anys 2009 - 2016, suggereixen que les lesions d'espatlla en el waterpolo d'elit és la més freqüent amb un 24% de les afectacions i també la més propensa a tornar-se crònica. També van afirmar que la taxa de lesions produïdes durant els entrenaments és del 48% i a la competició del 24% [14].

Per part de Sallis, R.E., va realitzar un estudi amb waterpolistes masculins i femenins de les diverses universitats dels EEUU, durant 15 temporades, entre el 1980 i el 1995, on va informar que les dones patien més taxa de lesions d'espatlla (8,09 jugadors / 100) que els homes (3,40 jugadors / 100), sent la població més afectada en aquest esport i la més important per realitzar una possible intervenció [15].

Ellapen, TJ, en el seu estudi de cohort realitzat a jugadors en edats compreses entre els 15 i els 17 anys de diferents escoles de water polo de Sudàfrica, durant 12 mesos, assegura que el seu dolor musculoesquelètic és produït per l'excés d'entrenament (88%), seguit dels moviments ràpids (8%) i accions amb altres jugadors (2,66%) [5].

L'edat d'inici de lesions d'espatlla en waterpolo no es pot determinar per la falta d'estudis, però gràcies a Bailón-Cerezo J., en el seu estudi de prevalença realitzat a nadadors/es de categoria infantil de clubs adscrits a la Federació Madrilenya de Natació a l'any 2013, sí que es pot comparar amb l'edat d'inici de lesions d'espatlla en natació de competició. Aquests realitzen les dues disciplines en edats primerenques, les quals els nens de 13-14 anys, presenten dolor d'espatlla. Mentre que en noies nadadores l'edat d'inici de dolor és dels 12-14 anys [16].

Factors de risc

Els factors de risc són els que produiran l'aparició de dolor en les jugadores, i és dividiran en dos tipus: factors extrínsecs i intrínsecs.

Els diferents factors extrínsecs que predisposo (Taula 2) per aquest tipus de lesió poden tenir origen múltiple com excés de càrregues o d'intensitat d'entrenament, o un excés de volum de llançaments a porteria, etc.

Taula 2. Factors de risc extrínsecs. [1,2,6]

FACTORS DE RISC	FACTORS PROTECTORS	FACTORS DE CONFUSIÓ
- Excés de càrregues d'entrenament. - Excés d'intensitat d'entrenament. - Excés de volum d'entrenament: llançament a porteria. - Experiència de joc.	- Descans adequat. - Bona condició física. - Bona tècnica de llançament o estil de natació. - Tipus d'entrenament.	- Canvi de reglament de waterpolo. Per exemple, reduir possessió de la pilota de 35 a 30 segons.

Per altra banda, els factors intrínsecs són molts els que estan descrits en els diferents articles científics, i han estat investigats en diversos estudis. Els factors com la força, la flexibilitat, l'augment del recorregut de moviment, la postura cifòtica o les influències hormonals estan molt relacionats amb el dolor d'espatlla (Taula 3).

Taula 3. Factors de risc intrínsecs. [[1](#),[2](#),[5](#),[6](#),[8](#),[12](#),[17](#),[18](#),[19](#),[20](#),[21](#)]

FACTORS DE RISC INTRÍNSECS	
<ul style="list-style-type: none"> - Postura cifòtica. - Desequilibri de força. - Augment del rang de moviment. - Lesions prèvies. - Alteració de la percepció del dolor. - Edat del jugador. - Sexe del jugador: Home / Dona. - Laxitud lligamentosa (l·ligament glenohumeral inferior). - Escurçament muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> - Força. - Flexibilitat. - Resistència. - Propiocepció. - Genètica. - Influències hormonals. - Factors relacionats amb l'estil de vida. - Sensibilització bioquímica. - Anatomopatologia, perifèrica i central. - Canvis en el còrtex sensor- motor.

Pautes de prevenció

La base científica per la prevenció de lesions recurrents en el waterpolo ha de tenir en compte les diferents variables que poden afectar els jugadors com són el dolor, la força, el recorregut articular, la flexibilitat i la disquinèsia articular. Cal dissenyar i implementar un programa de prevenció de lesions pels jugadors [[22](#)].

El dolor és una experiència sensorial i emocional desagradable associada a una lesió existent o potencial o descrita en termes de la mateixa [[23](#)]. Les característiques descrites d'aquest dolor en les jugadores són localitzades a una de les dues espatlles (unilateral), sigui espatlla dreta o esquerra, en la part anterior, lateral o posterior; presència de sensació de dolor més durant l'activitat que en repòs; la seva causa és multifactorial; existència de punts gatell miofascials als músculs que envolten les articulacions de la regió de l'espatlla; sol aparèixer en jugadores amb més de tres anys d'experiència a l'esport; hi ha una relació amb un major índex de massa corporal i també influeix amb l'estil de natació [[16](#)].

L'entrenament neuromuscular és un conjunt de diversos programes d'intervenció que combinen equilibri, força, pliometria, agilitat i exercicis específics de l'esport [[24](#)]. Aquests programes de condicionament per augmentar la força muscular, la flexibilitat i la potència estan pensats per prevenir lesions en l'esport. Per aquest motiu cal millorar l'estabilitat articular funcional mitjançant la millora del control neuromuscular.

El control neuromuscular necessita la integració del sistema sensorial i motor, coordinada pel sistema nerviós central. Les fonts del sistema sensorial inclouen el visual, vestibular i el somatosensorial.

El sistema somatosensorial proporciona informació sobre l'orientació dels segments

corporals, de la seva posició i sobre la superfície de suport. Aquest sistema es pot dividir en sentits tàctils i propioceptius, i presenta receptors sensorials situats a la pell, músculs i articulacions. Els mecanoreceptors són receptors sensorials que es desplacen per vies corticals i reflexes, i proporcionen informació sobre la posició articular i el moviment articular. Aquests receptors viatgen a un ritme més ràpid que els nociceptors (dolor), per tant poden tenir un paper important en la prevenció de lesions.

El control motor està relacionat amb l'equilibri, que és la capacitat de mantenir la posició, la capacitat de moure's voluntàriament i la capacitat de reacció davant una alteració.

L'entrenament neuromuscular millora l'estabilitat funcional de l'espatlla. Aquests exercicis donen força i flexibilitat als estabilitzadors escapulars i músculs de l'articulació glenohumeral, seguit d'un treball de propiocepció que restableix el control neuromuscular, per així millorar l'estabilitat funcional de les articulacions. Per la millora de la posició de l'espatlla es pot aconseguir mitjançant l'ús del dinamòmetre o mitjançant un reposicionament actiu i passiu de l'espatlla amb l'ajut del fisioterapeuta. Quan s'aconsegueix una força normal, s'afegeixen els exercicis pliomètrics i més tard, exercicis funcionals que utilitzin els patrons específics de l'esport per millorar la transmissió de la informació, i el control reflex i cognitiu.

El treball neuromuscular, en resum, ha d'integrar l'entrada aferent somatosensorial, visual i vestibular perifèrica, i per així, millorar el control motor mitjançant el reflex espinal, el tronc de l'encèfal i la programació cognitiva. [25].

Els programes de prevenció de lesions han de contenir treballs de força, perquè el complex articular de l'espatlla es caracteritza per un alt grau de mobilitat, i per això les jugadores poden requerir una estabilització dinàmica important. Aquests programes s'han de centrar en l'enfortiment compensatori de la rotació externa, així com dels estabilitzadors dinàmics i estàtics dels diferents grups musculars [26]. Per aquest motiu els esportistes s'han de centrar en tres àrees diferents:

- 1) Exercicis que accentuen la fase excèntrica, i evitar exercicis en fase concèntrica per no modificar la càrrega excèntrica.
- 2) Exercicis lents per fer força absoluta, exercicis ràpids per resistència i capacitat pliomètrica
- 3) Exercicis d'escurçament- estirament [22].

L'articulació glenohumeral en l'esportista presenta una disminució de la rotació interna, però és compensada amb la rotació externa. S'ha de tenir en compte la importància de la pèrdua del recorregut articular total més que de la pèrdua de rotació interna [22]. Les tècniques d'estirament s'han incorporat als programes de prevenció per a millorar la flexibilitat del teixit tou de l'espatlla posterior, i per augmentar la rotació interna de l'articulació glenohumeral i l'adducció horitzontal del moviment de l'esportista [27].

La flexibilitat no s'ha de realitzar de forma aïllada abans del treball per què no té efectes preventius sobre la incidència de lesions. S'ha d'integrar dins d'exercicis propioceptius o exercicis amb un alt component tècnic / coordinat, executats amb més força i potència, i alternant accions concèntriques i excèntriques [28].

En el waterpolo es poden observar diferències en la força escapular dels jugadors, sobretot en el costat dominant que és d'un 10% superior respecte al costat no dominant. Aquest augment s'ha d'observar per la debilitació dels músculs trapezi inferior i serrat anterior. Per a la millora de la disquinèsia escapular la guia clínica segueix diferents passos que són: restaurar la flexibilitat del teixit tou al voltant de l'articulació escapular, en particular del pectoral menor, elevador de l'escàpula, romboïdes i la resta d'estructures de l'espatlla; i augmentar el rendiment muscular al voltant de l'escàpula, centrada en el control muscular, la coordinació inter- i intramuscular, la força i l'equilibri [22].

JUSTIFICACIÓ

El waterpolo és un esport considerat minoritari pel nombre de llicències que hi ha a tota Espanya, a més l'esport està més instaurat a Catalunya, ja que és la comunitat que més piscines disposa i major nombre de llicències. Aquest treball està dirigit a la secció femenina, ja que, el meu vincle personal és jugadora professional de waterpolo, per la qual cosa he hagut d'informar-me i ampliar els meus coneixements d'aquest esport. Amb l'aprenentatge i amb les meves relacions personals amb diferents jugadors/es de waterpolo, m'he adonat que algunes d'aquestes jugadores presenten dolor d'espatlla (entre altres lesions), que les dones pateixen més lesions d'espatlla que els homes, però també que les jugadores més joves ja es queixen d'aquest tipus de dolor.

A més, els clubs de natació, que tenen secció de water polo, excepte un o dos clubs, no disposen d'un fisioterapeuta pels seus equips o per la secció, per tant, han d'anar al fisioterapeuta del club, que és un general, per totes les seccions i socis del club, provocant que no hi hagi una disposició immediata pels seus serveis. Tot això xoca amb la idea que en ser un esport d'elit, no tingui les mateixes igualtats com altres esports, el futbol o el basquet, que disposen d'un fisioterapeuta pels partits o entrenaments. Per aquests motius he escollit realitzar aquest treball de prevenció, ja que, m'he vist involucrat tant personalment com professionalment intentar millorar la salut en aquest àmbit esportiu.

OBJECTIUS

La hipòtesis plantejada en l'estudi és que el treball neuromuscular en espatlla pot reduir l'aparició del dolor en jugadores de waterpolo joves d'11 a 14 anys.

L'objectiu general és el d'avaluar l'efectivitat del treball neuromuscular en la prevenció primària en el dolor d'espatlla en nenes d'11 a 14 anys que juguen a waterpolo.

Els objectius específics són els següents:

- Identificar signes clínics i factors de risc que desencadenen el dolor d'espatlla en nenes d'11 a 14 anys que juguen a waterpolo.
- Proposar un programa o protocol de treball neuromuscular capaç de prevenir el dolor d'espatlla en les nenes.
- Avaluar l'efectivitat del programa proposat de la prevenció primària del dolor d'espatlla en les nenes que practiquen waterpolo.

DISSENY I MÈTODES

Àmbit de l'estudi

Aquesta intervenció la proposo entregar a la Federació Catalana de Natació, que es troba a Barcelona, la qual espero que sigui validada per a poder realitzar l'estudi a les jugadores de waterpolo en edats compreses entre els 11 i els 14 anys. Si és validada, es portarà a terme la proposta als diferents clubs escollits, els quals s'informaran els responsables o entrenadors de cada equip sobre el treball a realitzar, a més de donar informació als pares i/o tutors de les jugadores.

Mostra

Acceptant un risc alfa de 0.05 i un risc beta inferior al 0.15 en un contrast bilateral, calen 43 subjectes en el primer grup i 43 en el segon per detectar una diferència igual o superior a 1.3 unitats. S'assumeix que la desviació estàndard comú és de 2.2 i la correlació entre la primera i la segona mesura és de 0.65. S'ha estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 15%.

La mostra seleccionada serà obtinguda gràcies a la validació per part de la Federació Catalana de Natació, que facilitarà un llistat dels d'equips que participin en la lliga de waterpolo infantil femení a l'àrea de Barcelona. Els equips escollits amb total seguretat per el volum de nenes que tenen en els clubs seran Club Esportiu Mediterrani, Club Natació Sabadell, Club Natació Sant Andreu, Club Natació Sant Feliu, Club Natació Molins de Rei, Club Natació Terrassa i Club Natació Catalunya.

Pel reclutament de les jugadores, es parlarà amb els responsables dels diferents clubs per demanar l'accés als equips de categoria infantil femení per a poder concretar el nombre de participants total (Figura 1). Abans d'aplicar els criteris de selecció serà necessari donar una explicació als entrenadors, als pares i a les jugadores de la intervenció que es farà, quin serà el seu objectiu final, i la importància de realitzar els exercicis fins al final del procés. Si les jugadores estan disposades a realitzar aquesta intervenció, se'ls hi entregarà al final de les diferents reunions, un consentiment informat (Veure annex 2) als pares per a la seva participació, que hauran de presentar signada abans d'aplicar la resta de criteris de selecció predefinits amb anterioritat (Taula 4).

Els criteris d'inclusió de la mostra són nenes d'edats compreses entre els 11 i els 14 anys, han de tenir la llicència de competició actualitzada de la temporada i han de portar com a mínim un any d'experiència en el waterpolo. Seran excloses aquelles nenes que presentin antecedents de lesions d'espatlla o quirúrgics dels últims sis mesos, així com totes aquelles jugadores que estiguin en període de pràctiques dins l'equip. A més, les nenes que presentin alguna patologia hormonal com per exemple el gigantisme, també seran excloses de l'estudi.

Disseny de l'estudi

Aquest estudi d'intervenció de quatre mesos de duració (Figura 2) és de tipus experimental amb emmascarament, que està dissenyat com un assaig de camp aleatoritzat i controlat, enfocat a la prevenció primària de l'aparició de dolor d'espatlla en nenes que practiquen waterpolo, per tant és representativa i multicèntrica. El resultat de l'estudi proposa que amb un treball neuromuscular preestablert eviti l'aparició del dolor en nenes que juguen a waterpolo, o minimitzar la percepció d'aquest si no l'han patit mai.

Com que la mostra es força gran, i que un dels inconvenients que hi ha és la distància entre els clubs, els participants seran assignats als grups d'intervenció o control seguint un programa d'aleatorització per conglomerats o «clúster». Per a obtenir la mostra de la meua població seleccionada s'haurà d'obtenir, a partir de la variable quantitativa continua de l'edat de les jugadores (11, 12, 13 i 14 anys) de tots els equips escollits. D'aquesta manera la separació de la mostra farà que els grups, controls i els d'intervenció sigui potencialment beneficiosa per l'estudi.

L'investigador/avaluador que participarà en la intervenció ha estat cegat per la qual cosa solament coneix l'assignació de la mostra i la recopilació de les dades que realitzarà, però no quins grups seran els escollits per l'estudi. Per aquest motiu, l'investigador/avaluador després de realitzar les avaluacions en els clubs corresponents, demanarà a una persona aliena a l'estudi, com un fisioterapeuta, que seleccioni els grups, control i intervenció de forma equitativa i aleatòria. El grup intervenció realitzarà els exercicis proposats i el grup control no. Això provocarà que quan l'investigador/avaluador faci les futures avaluacions estarà cegat a l'hora de recollir les dades.

L'ocultació de l'assignació es realitzarà mitjançant sobres opacs, numerats i segellats, els quals contindran la informació que una persona aliena a la investigació entregarà als responsables dels diferents clubs escollits a la mostra, i així, demostrarà que l'investigador té la desconexió de l'assignació de la mostra.

Intervenció

Seguidament els participants ompliran un qüestionari (Veure annex 3) el qual donarà informació sobre el dolor durant l'activitat a l'aigua i la seva percepció d'aquest dolor o no, mitjançant una escala visual analògica. Fet això, es realitzaran les mesures d'avaluació de les diferents variables clíniques necessàries per l'estudi a cada una de les jugadores (Taula 5).

- Graus de moviment: Variable dependent quantitativa continua. Per això s'utilitzarà un inclinòmetre [29] per la flexió d'espatlla. Sempre es realitzarà al braç dominant.

- Força: Variable dependent quantitativa continua. Amb un dinamòmetre [30] i de forma bilateral les dues espatlles. Es realitzarà medicions de la força dels músculs del manegot dels rotadors, serrat anterior i trapezis superior i inferior, que participen a la rotació interna i externa, i l'abducció de l'espatlla. Un augment de la rigidesa musculotendinosa provoca que el cap humeral es desplaci cap anterior i superior, fent que és redueixi l'espai subacromial i origini dolor d'espatlla.
- Resistència: Variable dependent qualitativa ordinal. Realitzar la prova del pont lateral, la prova del pont pronat i la prova d'estabilitat d'extremitats superiors en cadena cinètica tancada [31]. Les posicions de pont lateral i pronat produeixen major activitat dels músculs abdominals que són l'oblic extern i recte de l'abdomen, a més de necessitar d'un control glenohumeral i escapular. Si la fatiga de l'espatlla i de la musculatura del tronc apareix és desenvoluparà el dolor de l'espatlla del waterpolista.
- Disquinèsia escapular: Variable dependent qualitativa ordinal. Es realitzarà la prova de la disquinèsia escapular [32]. Demanarem al jugador aixecar una pesa amb el braç en flexió i abducció d'espatlla cinc cops i bilateralment. La debilitat dels músculs de l'escàpula poden provocar una pèrdua d'estabilitat que indueix al complex articular de l'espatlla a realitzar diferents peticions per compensar, i amb això produir dolor d'espatlla.
- Longitud del pectoral menor: Variable dependent quantitativa continua. Amb un PALM palpation meter [33], i agafant els punts de referència de Borstad que són:
 - A. Longitud de la clavícula: De la escotadura clavicular a l'articulació acromioclavicular.
 - B. Longitud del pectoral menor: De la apofísis coracoide a l'escotadura de la 4a costella. Primer es farà la medició en repòs, i la segona medició es demanarà a la jugadora que realitzi un estirament del pectoral menor, portant la mà a la seva esquena, col·locarà el braç en flexió de 90° i es demanarà que l'espatlla del braç de l'esquena realitzi una retropulsió, i es farà la mesura corresponent. Si la longitud del pectoral menor té una distància molt petita entre la seva marca en repòs i en estirament, això vol dir que es produeix un moviment escapular alterat, amb major inclinació posterior escapular i major rotació interna durant l'elevació humeral. Per la qual cosa s'estreta l'espai subacromial i causa pinçament del manegot dels rotadors, i per tant, dolor i possible lesió.
- Escala Visual Analògica del dolor [34]: Variable dependent quantitativa contínua. Aquesta es la principal variable de l'estudi. I quedarà registrada en el full de recollida de dades; aquestes dades seran obtingudes de les jugadores i amb això s'observarà la percepció del dolor, donant resposta al propòsit del treball.

Aquestes avaluacions es realitzaran abans de formar els grups experimental i control, totes elles seran fetes per l'investigador/avaluador responsable de l'estudi durant una setmana en els diferents clubs escollits. La mateixa persona aliena a l'estudi que va

realitzar els grups de forma aleatòria es presentarà cada dues setmanes per corregir els exercicis de les jugadores i resoldre els dubtes que tinguin els entrenadors. Els entrenadors han d'estar presents durant la realització dels exercicis, per a controlar els moviments i el temps d'execució. També caldrà demanar als entrenadors que abans de començar cada sessió anoti en un full l'assistència de les seves jugadores, per a poder ensenyar-li a l'avaluador i que aquest tingui constància de la presència als entrenaments.

Per a què les participants compleixin amb la intervenció, s'incentiva a les nenes, per això, es parlarà amb el club per a realitzar qualsevol recompensa per la realització de la tasca.

Al finalitzar cadascuna de les fases, l'avaluador enregistrarà el nombre de lesions que han patit les jugadores i el nombre d'entrenaments que han realitzat durant la intervenció dels grups control i intervenció. Aquest omplirà una taula de freqüències (Taules 6 i 7) la qual es podrà observar el nombre de jugadores amb lesió o sense, i la participació en sessions d'entrenament, la proporció de cada grup, i el seu percentatge corresponent. Aquestes dades seran necessàries per a poder fer posteriorment l'anàlisi de resultats.

La recollida de dades per part de l'avaluador serà realitzada per ordinador, per mitjà d'un document excel. Si durant la intervenció aparegués dolor, l'avaluador els hi passarà una escala visual analògica del dolor, tant al grup experimental com al grup control, que també quedarà enregistrada en el mateix document excel. Aquestes dades seran necessàries per l'anàlisi dels resultats.

El programa d'intervenció per prevenir l'aparició del dolor es basarà en una taula d'exercicis de prevenció. Respecte al desenvolupament del treball, tant el bloc 1, com el bloc 2, tindran unes condicions específiques de volum i intensitat en el treball de força i pliometria (Taula 8). La taula s'ha de realitzar abans de començar l'entrenament, és a dir, fora del medi aquàtic. El treball estarà dividit en quatre apartats; el primera dels exercicis de mobilitat activa, el segon de força, el tercer de pliometria i l'últim un treball específic de flexibilitat. La taula d'exercicis tindrà un temps estimat entre 20 i 30 minuts de duració. Si alguna jugadora en concret realitzant aquests exercicis, pateix molèsties o dolor d'espatlla durant el pas de les setmanes, se li modificarà la càrrega dels exercicis.

L'escalfament serà molt important per preparar la musculatura i l'organisme per l'activitat física, per això es començarà amb mobilització activa de les diferents articulacions i principals músculs que intervenen dins l'aigua com el pectoral, isquiotibials, quàdriceps i abductors. La mobilització dels diferents segments corporals s'iniciaran sempre de cranial a caudal. Segons l'articulació ha mobilitzar s'haurà de realitzar tenint en compte el volum i la intensitat de l'exercici. La duració total del treball de mobilització activa no excedirà dels 5 minuts.

Es començarà per mobilització del cap amb flexions i extensions (Figura 3), girs de cap de costat a costat (Figura 4) i rotacions en ambdós sentits de la direcció (Figura 5).

Seguidament es mobilitzarà l'espatlla amb moviments d'avantpulsió i retropulsió

(Figura 6). L'activació de la musculatura de les extremitats superiors es realitzarà mitjançant moviment de braçada doble d'esquena, és a dir, movent els dos braços a l'hora cap enrere dibuixant circumferències, el següent exercici serà igual però fent el moviment cap endavant (Figura 7). Per millora de coordinació es realitzarà el moviment de braços alternatius a la inversa, un braç rota cap endavant i l'altre cap enrere, tots dos a l'hora (Figura 8). Els rotadors d'espatlla es mobilitzaran amb els braços estirats amb abducció de 90°, amb els punys tancats i es demanarà petites circumduccions en un sentit i un altre (Figura 9). Amb la mateixa posició amb els palmells de la mà cap endavant, es mobilitzaran els braços cap enrere per preparar musculatura del pectoral i de la regió dorsal (Figura 10).

Seguint amb la posició anterior, es flexionarà el colze a 90°, i portar els palmells de la mà cap a terra (Figura 11). Amb la mateixa posició de braços en abducció de 90° i colzes també en 90°, es demanarà portar la punta dels dits de la mà per sobre del cap (Figura 12).

Després d'aquests exercicis d'extremitats superiors es passarà a exercicis de tronc, que són amb la jugadora en posició de bipedestació, els braços creuats col·locant els palmells de la mà al pit, es demanarà la rotació del tronc mirant la jugadora a un punt fix (Figura 13). El següent de tronc serà mans a les crestes ilíiaques i es demanarà circumducció cap a un sentit i cap a l'altre de la cintura pèlvica (Figura 14).

Les extremitats inferiors es realitzarà un treball d'isquiotibials i quàdriceps global, per tant, es demanarà a la jugadora que es col·loqui en posició monopodal, i mobilitzaran la cama que es troba suspesa cap endavant i cap enrere, amb màxim amplitud de moviment (Figura 15). Els treballs d'abductors i adductors de cama, es col·locarà en posició monopodal i realitzarà moviments d'abducció i adducció de cama, també amb màxima amplitud de moviment (Figura 16). Un altre exercici serà caminar estàticament, i es demanarà que aixequi el genoll endavant i fer-li girar cap en fora i anar alternant cada cama (Figura 17), i l'altre seria el mateix però girant de fora cap en dins (Figura 18). Per mobilitzar els genolls, la jugadora posarà les mans sobre les ròtules, cames juntes i es demanarà circumduccions cap a un sentit i cap a l'altre (Figura 19).

La mobilització dels turmells s'haurà de fer amb la punta dels dits del peu a terra i es demanarà que mogui l'articulació fent girs (Figura 20).

Els exercicis de força es necessitarà diferents materials per la seva realització. Per executar els exercicis es faran per parelles per estalviar el material que s'utilitzarà i marcarà el temps de descans que tindran les jugadores.

La primera part dels exercicis seran amb cinta elàstica de poca resistència, que amb el pas de les setmanes es podran canviar la seva resistència, augmentant-la. El primer dels exercicis es treballarà els flexors d'espatlla (deltoides (fascicle anterior), pectoral major (fascicle claviclar) i coracobraquial, es col·locarà la cinta elàstica a una espatllera o algun lloc on poder subjectar-la, i amb la mà pronada s'agafarà la corda, i es realitzarà una flexió de braç, sense flexionar el colze (Figura 21), i anar destensant progressivament la tensió.

Per a treballar els músculs abductors dels 90° als 0° (supraespinòs i deltoides, més

l'acció del subescapular, infraespinòs i rodó menor) la jugadora s'haurà de col·locar en posició lateral, tal que, la corda quedi a l'altra banda del braç a treballar (Figura 22). Els exercicis d'extensors (romboides, dorsal ample, trapezi (fascicle mig), rodó major i tríceps braquial (porció llarga), la jugadora s'haurà de col·locar de cara a on està la cinta elàstica ancorada amb màxima extensió en posició neutre, i hi anirà frenant la tensió fent una flexió de braç (Figura 23).

Per als rotadors externs i interns, la jugadora es col·locarà de costat a on està la cinta fixada. Amb el colze fixat al tronc, es realitzarà tant si són rotadors externs (tancaments) (infraespinòs, rodo menor i trapezi) (Figura 24) com rotadors interns (obertures)(dorsal ample, rodó major, subescapular, rodó major i deltoïdes) (Figura 25).

La segona part dels exercicis de força es realitzaran amb fit ball. La jugadora farà dos exercicis, que s'haurà de col·locar sobre la fit ball, i realitzarà els moviments amb els braços dibuixant lletres. El primer exercici es diu Y- W. La jugadora haurà de dibuixar amb els braços primer una Y i després portar els braços a posició de W (Figura 26). El segon exercici combina tres lletres, L-W-Y. Primer col·locarà els braços en abducció de 90°, en creu, des de aquesta posició passarà cap a la posició de W i finalitzarà amb la forma Y. Per a fer una repetició s'haurà de començar des de posició L i finalitzarà en posició Y (Figura 27).

El següent treball de força se centrarà amb la musculatura que realitzarà la mobilització de l'escàpula en els moviments d'abducció i adducció (abducció: serrat major i pectoral menor i adducció: trapezi (fibres mitges), romboides menor i major). S'haurà de realitzar sense material, per la qual cosa, la jugadora realitzarà una planxa i es demanarà que la jugadora approximi i separi les escàpules, evitant el seu aleteig (Figura 28).

Com a exercicis de pliometria, es necessitaran les pilotes de waterpolo talla 4 de la seva categoria. Aquests exercicis es realitzaran en parelles. Les jugadores es col·locaran davant d'una paret, i primer llançaran amb les dues mans (Figura 29) i després amb una (Figura 30). El treball que es demanarà és quan rebin la pilota, realitzaran la posició d'armat, molt característic en el món de waterpolo (Figura 31), ja que és un moviment d'abans de llançar o passar la pilota. En realitzar el moviment d'armat, es treballarà la musculatura posterior.

La flexibilitat que s'haurà de treballar és la del múscul pectoral. La jugadora es col·locarà sobre un banc molt estret o, si es disposarà de material de gimnàs, com un foam roller. Es demanarà que la jugadora col·loqui els braços i colzes en flexió de 90°, tal que, tinguin els dos braços davant de la cara. El moviment que realitzaran és la de fer unes obertures dels braços fins a on la musculatura pectoral arriba, i s'haurà de mantenir 5 segons, abans de tornar a la posició inicial (Figura 32). Aquest exercici intentarà mantenir l'elasticitat del tendó del pectoral, i evitar la rigidesa.

PROPOSTA ECONÒMICA DE LA INTERVENCIÓ

Per a la proposta de la gestió del projecte s'han tingut en compte els següents aspectes:

- I. Es un llistat de tot el necessari pel projecte amb els seus preus corresponents, i el cost total real de la intervenció durant els 4 mesos.
- II. Com treballarem amb professionals del sector esportiu, s'ha elaborat seguint el conveni col·lectiu de professionals de l'esport.

➤ **Personal:**

1. Entrenador (per persona) 270 euros
2. Investigador/avaluador (per persona) 2000 euros
3. Fisioterapeuta (per persona) 2000 euros

➤ **Material:**

Eines d'avaluació

- Inclinòmetre108 euros
Dinamòmetre320 euros
PALM Palpation meter.....272 euros

Material oficina

- Ordinador portàtil..... 210 euros
Rotuladors7 euros
Cadira 7 euros
Taula30 euros

➤ **Material exercicis**

- Estoreta per 15 unitats105 euros
Bandes elàstiques per 15 unitats98 euros
Fit balls per 7 unitats 35 euros
Pilotes de waterpolo Tamany 4 per 15 unitats.....105 euros

➤ **Instal·lació**

- Zona habilitada pel desenvolupament de la sessióGratuït

➤ **Desplaçaments**50 euros

COST TOTAL PROJECTE 5617 euros

Aspectes ètics importants

Aquest estudi és desenvoluparà respectant els principis bàsics de la Declaració de Hèlsinki, per aquest motiu no presentarà problemes ètics ni legals.

El consentiment informat és validarà quan els participants de la intervenció signen el consentiment informat per part dels pares o tutors legals, i quan els mateixos participants estiguin d'acord en la seva participació. El compromís d'aquesta intervenció serà voluntària per tant és podran negar en qualsevol moment a continuar el procés o abandonar la intervenció sense cap problema.

D'acord amb el reglament de la Unió Europea 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell del 27 d'abril de 2016, i amb la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, s'estableix que totes les dades personals es consideren confidencials i s'utilitzen solament per a fins científics.

RESULTATS

La descripció demogràfica de la mostra (Taula 9) per la intervenció s'haurà escollit unes variables quantitatives específiques. Aquestes variables es basen en l'edat, pes (kilograms), l'alçada (centímetres), hores d'entrenament que realitzen durant cada setmana (minuts) i el temps que porten realitzen waterpolo (anys) de les jugadores escollides. Així tant el grup experimental com el grup control són el més equitatiu possible pels resultats obtinguts al final del tractament de prevenció.

L'anàlisi dels resultats serà una anàlisi per intenció de tractar, és a dir, que totes les jugadores que participen en la intervenció siguin del grup control o del grup intervenció, encara que abandonin o no segueixin el tractament correctament es mantindran en els seus grups corresponents. Així s'aconseguirà no perdre l'equilibri dels grups realitzats per l'atzar, i l'anàlisi sigui més conservador, perquè la intervenció sigui efectiva. Per aquesta raó, si ha passat qualsevol cosa durant les diferents fases de la intervenció, les dades recollides al final de la fase 1 i 2 seran les de les jugadores en aquell moment corresponent en el temps sense que s'hagi de fer canvis de grups.

Els resultats obtinguts a la taula s'esperen diferents conclusions, utilitzant mètodes d'anàlisi estadístic descriptiu. En observar les variables de la taula de resultats (Taula 10) força, recorregut articular, extensibilitat, disquinèsia articular i l'escala de dolor es podrà fer una comparació de resultats entre el grup control i el grup d'intervenció.

La força, el recorregut articular, l'extensibilitat i l'escala del dolor es distribuiran de forma normal, per la qual cosa s'utilitzarà el test paramètric t-student, és a dir, mitjanes pels resultats, al tractar-se d'una relació qualitativa-quantitativa. Mentre que la disquinèsia escapular té una distribució no normal, i s'utilitzarà un test no paramètric Chi-quadrat, la mediana del resultat obtingut, ja que es tracta d'una relació qualitativa - qualitativa.

En analitzar els resultats obtinguts de la valoració final de la proposta del treball neuromuscular esperarem:

I. Augment de la força muscular en la rotació interna, rotació externa i abducció en el grup experimental. La mitjana del grup experimental serà superior a la del grup control, observant un valor-p de la taula que serà $p < 0,05$, sent estadísticament significatiu. En comparar les diferents recollides de dades en el temps, es pot observar aquesta millora de força.

II. Augment de la mobilitat articular. S'observa una millora del recorregut articular en flexió en la mobilitat activa. Aquest augment es començarà a observar des de la segona recollida de dades, on l'increment serà major a la mitjana del grup experimental, sent el valor $p < 0,05$.

III. Millora en l'extensibilitat de la cadena anterior. Això provoca la correcció postural, reduint l'avantpulsió de l'espatlla, de la cifosi dorsal, de la projecció anterior del cap i de la rotació interna de l'articulació glenohumeral. Augmentant així, l'espai subacromial i reduint la possible aparició del dolor. Aquesta millora es podrà observar la diferència de la mitjana entre la primera mesura i l'última, el resultat del qual serà estadísticament significatiu, $p < 0,05$ si el comparem amb el grup control.

IV. Millora de la cinemàtica escapular, reduint la disquinèsia escapular en el grup experimental, provocant una millora de la mobilitat articular, i de la força i resistència de la musculatura periescapular. La diferència es veurà més evident al final de la recollida de dades, quan es compararà la mediana amb la recollida inicial. El valor $p < 0,001$ sent estadísticament significativa.

V. Disminueix el dolor o evita la seva aparició. Es pot observar com el grup experimental presenta una mitjana major del valor d'escala visual analògica del dolor entre el 0-2, mentre que la mitjana del grup control es troba més repartida entre els diferents valors de l'escala. Durant les diferents recollides de dades que es donen en el temps, els resultats obtinguts del grup experimental es trobaran més distribuïts en els valors més baixos de l'escala, mentre que, el grup control els valors es trobaran més dispersos. Els resultats seran estadísticament significatius en el grup experimental, $p < 0,05$.

Al final de la intervenció s'observarà tant en el grup control com en el grup experimental, el nombre de jugadores que han reproduït o no dolor, així com el total dels dos grups (Taula 11). La comparació amb els dos grups donarà la següent informació:

I. El grup control al final del tractament presenta més número de casos amb presència de dolor durant el període de intervenció.

II. El grup experimental es pot observar com el nombre de jugadores que no presenten dolor és superior a les que el presenten, demostrant els efectes produïts pel treball neuromuscular.

Els resultats de la intervenció s'esperarà que tinguin els següents efectes sobre les jugadores a llarg termini:

- Millorarà la força concèntrica dels rotadors interns i força excèntrica dels rotadors externs. Això provocarà un equilibri del treball entre els dos grups musculars anteriors i posteriors, i una disminució de la fatiga muscular de la musculatura posterior, millorant la resistència muscular davant la fatiga en la natació i els llançaments, durant els entrenaments i la competició.
- Disminució de la rigidesa musculotendinosa de la cadena anterior, perquè evitarà l'escurçament muscular del pectoral menor, millorant la seva extensibilitat. També produirà un restabliment de la postura, evitant l'aparició de la posició cifòtica dorsal.
- Millorarà el recorregut articular total de l'articulació glenohumeral i escàpulo-toràcica.
- S'observarà una correcta posició i una millor cinemàtica escapular. Això és a causa d'una millora de la força dels músculs que participen en el seu moviment i l'estabilitzen.
- L'aparició del dolor s'esperarà que tingui una relació amb les variables descrites anteriorment en un futur, per això, el nombre de casos amb dolor es veurà disminuït en les jugadores quan aquestes arribin a l'edat adulta.

DISCUSSIÓ

Aquest projecte d'intervenció agafa com a model l'estudi realitzat per Manske RC [\[35\]](#).

Aquesta proposta és un estudi realitzat per evitar l'aparició de dolor d'espatlla en les jugadores de waterpolo entre els 11 i 14 anys, seguint una sèrie d'exercicis que es realitzen fora del medi aquàtic. S'apliquen diferents mètodes d'entrenament, l'impacte que aquests poden tenir sobre alguns d'aquests factors de risc i com poden afectar a la prevenció d'aquest tipus de lesió.

En l'estudi de Keller, R. A [\[8\]](#), sosté que la pràctica esportiva sobre el cap provoca una alteració de disminució dels graus de mobilitat en la rotació interna glenohumeral. Com també l'estudi de Bakshi, N.[\[10\]](#), el qual assegura que l'acceleració i desacceleració del llançament també pot provocar alteracions en els graus de mobilitat total de l'articulació. Si aquest factor es veu disminuït en els resultats, la força disminuirà produïda per una hipertròfia dels músculs de la cadena anterior, com el pectoral menor, que veurà disminuïda la seva extensibilitat, i també disminuirà el recorregut articular en flexió. Això produirà una reducció de l'espai acromial, produint dolor, i s'observarà en la variable de l'escala visual analògica del dolor.

Un altre factor de risc podria ser la disquinèsia escapular. Per Hickey, D [3], la disquinèsia escapular es defineix com la posició i l'alteració dels moviments de l'escàpula, que pot estar produïda per la disminució de la força. Igual que l'estudi de Cools, AMJ [11], que aquesta disminució de la força, afegeix l'afectació de la flexibilitat, alterant el moviment escapular. Aquesta alteració del moviment escapular, juntament amb la disminució de la força i de l'extensibilitat produeix un augment del dolor, segurament per un síndrome de pinçament d'espatlla o una tendinopatia del manegot rotador, que s'observarà en els resultats de l'escala visual analògica del dolor.

CONCLUSIONS

1. El programa proposat de treball neuromuscular ha estat escollit seguint l'evidència científica, i dirigits a esportistes d'edat jove (11-14 anys) que juguen a waterpolo, per què en aquestes edats és més fàcil modificar possibles alteracions del sistema nerviós que afectaran als seus patrons motors en un futur.
2. Les variables clíniques seleccionades per la intervenció, donaran informació sobre els senyals i la simptomatologia del dolor d'espatlla. El dolor serà la variable més important i indispensable en la intervenció, l'aparició d'aquest durant el programa alterarà el treball neuromuscular establert. La resta de variables, que pertanyen als factors de risc intrínsecs d'aquest esport, estan seleccionades segons els diferents articles científics, que són el possible motiu d'aparició de dolor en les jugadores. Per això seran incloses dins del treball neuromuscular, i així minimitzar les possibilitats de lesió.
Els factors de risc extrínsecs, en canvi, no estan controlats i la seva aparició depèn dels entrenadors que dirigeixen els entrenaments, per tant, poden modificar els resultats de l'estudi.
3. La proposta del treball neuromuscular està dirigit a millorar les capacitats físiques bàsiques de les jugadores per la prevenció de lesions. El treball neuromuscular s'esperarà que incideixi de manera positiva en les jugadores que realitzen la intervenció, disminuint l'aparició del dolor, tal com quedarà reflectit a l'escala visual analògica del dolor que es passarà a les jugadores.
4. En finalitzar l'estudi, la diferència dels resultats entre el grup experimental i el grup control seran estadísticament i significativament diferents, però els efectes sobre les jugadores que han realitzat el treball neuromuscular es veuran més a llarg termini.
5. S'ha de donar importància a què les jugadores s'adhereixin a la intervenció, perquè aquesta es pugui dur a terme. Aquesta intervenció està pensada per prevenir el dolor d'espatlla en les jugadores de waterpolo, però també en educar als entrenadors i les esportistes sobre aquest dolor.

Limitacions i fortaleeses

Les limitacions que es poden trobar en aquest estudi es que es necessari la validació i l'acceptació tant de la Federació Catalana de Natació com dels pares de les jugadores per a l'estudi, per tant es realitzarà una reunió informativa amb els professionals de l'àmbit esportiu per a poder recolçar el projecte. Per una altra banda, hi ha materials com les eines d'avaluació i els desplaçaments entre clubs que poden encarir la intervenció.

En canvi, les fortaleeses són que una vegada s'accedeix a la intervenció, el club dóna moltes facilitats per la seva realització, posant a la disposició: personal professional, material pels exercicis i material d'oficina. A més, la majoria de clubs que participaran en el projecte són de l'àrea metropolitana de Barcelona, per tant, els desplaçaments són mes curts.

AGRAIMENTS

Voldria donar les gràcies a la universitat i tots els professors que he tingut en tots els anys que porto de formació, per una part agrair tota l'adquisició de coneixements que he après i per l'altre, per formar-me tant com a professional, i sobretot com a persona. També voldria agrair a Rafel Donat i Violeida Sánchez per guiar-me en la creació d'aquest treball.

També voldria agrair a la meva família, la meva mare, per insistir i confiar en la meva capacitat, el meu pare pel suport tan econòmic com per tot el que ha fet per mi en aquests anys, la meva germana i el meu cunyat, pel seu suport econòmic i donar-me l'oportunitat de tornar als estudis. Solament gràcies, pel seu suport tant en els moments difícils, que ja són uns quants, i sobretot perquè, sense ells no podria haver arribat fins on ho he fet. Tot l'esforç té la seva recompensa i això que heu fet per mi mai l'oblidaré.

Per finalitzar, dedicar i donar les gràcies per tot, a la meva parella, que tant ella com jo, sabem el viatge que hem començat junts i no sabem on finalitzarà. Aquest treball gràcies a tu, no s'hauria pogut realitzar, no solament per la teva aportació de coneixements de waterpolo i el teu compromís, sinó per la teva confiança en mi per a la seva realització. Moltes gràcies per la teva paciència en els moments més difícils que he passat en aquests anys, i espero que aquest sigui un punt i a part, en la vida que ens espera junts.

BIBLIOGRAFIA

1. Berger CJ, Badulescu M, Jost B, Zdravkovic V, Warschkow R, Tarantino I, et al. Specific Shoulder Pathoanatomy in Semiprofessional Water Polo Players. *Orthop J Sport Med*. 2014;2(5):232596711453121. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2325967114531213>
2. Miller AH, Evans K, Adams R, Waddington G, Witchalls J. Shoulder injury inwaterpolo:A systematic review of incidence and intrinsic risk factors. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2018;21(4):368–77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2017.08.015>
3. Hickey D, Solvig V, Cavalheri V, Harrold M, Mckenna L. Scapular dyskinesia increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: A systematic review and meta-analysis. In: *British Journal of Sports Medicine*. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097559>
4. Batalha N, Dias S, Marinho DA, Parraca JA. The Effectiveness of Land and Water Based Resistance Training on Shoulder Rotator Cuff Strength and Balance of Youth Swimmers. *J Hum Kinet*. 2018;62(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0161>
5. Ellapen TJ, Van Heerden HJ, Milne J, Stow C, Macrae N. Prevalence of musculoskeletal pain among competitive high school male water polo players in Kwa Zulu Natal, South Africa. *Adv Rehabil*. 2013;26(3):5–10. Disponible en: <https://doi.org/10.2478/rehab-2013-0040>
6. Wheeler K, Kefford T, Mosler A, Lebedew A, Lyons K. The volume of goal shooting during training can predict shoulder soreness in elite female water polo players. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2013 May [cited 2019 Feb 25];16(3):255–8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22819254>
7. McMaster WC, Long SC, Caiozzo VJ. Isokinetic torque imbalances in the rotator cuff of the elite water polo player. *Am J Sports Med* [Internet]. 1991 Jan 23 [cited 2019 Mar 3];19(1):72–5. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354659101900112>
8. Keller RA, De Giacomo AF, Neumann JA, Limpisvasti O, Tibone JE. Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Risk of Upper Extremity Injury in Overhead Athletes: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Sports Health*. 2018;10(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1941738118756577>
9. Asociación FisiEducación MJ, Calvo Bóveda C, Frutos de Frutos R, Valverde Guijarro E, Pajero Otero V. FisiGlia: revista de divulgación en fisioterapia [Internet]. Vol. 1, fisiGlia: revista de divulgación en Fisioterapia, ISSN-e 2340-6151, Vol. 1, Nº. 1, 2014, págs. 5-16. Asociación FisiEducación; 2013 [cited

2019 Mar 22]. 5–16 p. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4859841>

10. Bakshi N, Freehill MT. The Overhead Athletes Shoulder. Vol. 26, Sports Medicine and Arthroscopy Review. 2018. Disponible en:
<https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000200>

11. Cools AMJ, Struyf F, De Mey K, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B. Rehabilitation of scapular dyskinesia: from the office worker to the elite overhead athlete. Br J Sports Med [Internet]. 2014 Apr [cited 2019 Apr 8];48(8):692–7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23687006>

12. Witwer A, Sauers E. Clinical Measures of Shoulder Mobility in College Water-Polo Players. J Sport Rehabil. 2016;15(1):45–57. Disponible en:
<https://doi.org/10.1123/jsr.15.1.45>

13. Stromberg JD. Care of Water Polo Players. Curr Sports Med Rep [Internet]. 2017 [cited 2019 Feb 25];16(5):363–9. Disponible en:
<http://insights.ovid.com/crossref?an=00149619-201709000-00019>

14. Hams A, Evans K, Adams R, Waddington G, Witchalls J. Epidemiology of shoulder injury in sub-elite level water polo players. Phys Ther Sport [Internet]. 2019 Jan [cited 2019 Feb 25];35:127–32. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30551122>

15. Sallis RE, Jones K, Sunshine S, Smith G, Simon L. Comparing Sports Injuries in Men and Women. Int J Sports Med [Internet]. 2001 Aug [cited 2019 Mar 19];22(6):420–3. Disponible en:
<http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2001-16246>

16. Bailón-Cerezo J, Torres-Lacomba M, Gutiérrez-Ortega C. Prevalencia del dolor de hombro en nadadores de competición: estudio piloto / Shoulder Pain Prevalence in Competitive Swimmers: A Pilot Study. Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport [Internet]. 2016 [cited 2019 Mar 19];62(2016):317–34. Disponible en:
<https://revistas.uam.es/rimcafd/article/view/4415>

17. Mota N, Ribeiro F. Association between shoulder proprioception and muscle strength in water polo players. Isokinet Exerc Sci. 2012;20(1):17–21. Disponible en:
<https://doi.org/10.3233/IES-2011-0435>

18. Melchiorri G, Padua E, Padulo J, D’Ottavio S, Campagna S, Bonifazi M. Throwing velocity and kinematics in elite male water polo players. J Sports Med Phys Fitness [Internet]. 2011 Dec [cited 2019 Mar 20];51(4):541–6. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22212254>

19. Melchiorri G, Padua E, Padulo J, D’Ottavio S, Campagna S, Bonifazi M. Throwing velocity and kinematics in elite male water polo players. J Sports Med Phys Fitness

[Internet]. 2011 Dec [cited 2019 Mar 20];51(4):541–6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22212254>

20. Melchiorri G, Padua E, Padulo J, D'Ottavio S, Campagna S, Bonifazi M. Throwing velocity and kinematics in elite male water polo players. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2011 Dec [cited 2019 Mar 20];51(4):541–6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22212254>

21. Johnson TR. Florida State University Libraries Menstrual Cycle , Oral Contraceptives , and Sport Performance : The Conceptualization and Development of a Questionnaire for Athletic Coaches. 2008. Disponible en: <https://diginole.lib.fsu.edu/islandora/object/fsu%3A181791>

22. Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Braz J Phys Ther* [Internet]. [cited 2020 Apr 6]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0109>

23. Una Nueva Definición de “Dolor”: Un Imperativo de Nuestros Días [Internet]. [cited 2020 Apr 4]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462006000200001&script=sci_arttext&lng=pt

24. HÜBSCHER M, ZECH A, PFEIFER K, HÄNSEL F, VOGT L, BANZERW. Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2010 Mar [cited 2020 Apr 5];42(3):413–21. Disponible en: <http://journals.lww.com/00005768-201003000-00001>

25. Neuromuscular Training and Injury Prevention in Sports : A Publication of The Association of Bone and Joint Surgeons® | CORR® [Internet]. [cited 2020 Apr 5]. Disponible en: https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2003/04000/Neuromuscular_Training_and_Injury_Prevention_in.8.aspx

26. The Effectiveness of Land and Water Based Resistance Training on Shoulder Rotator Cuff Strength and Balance of Youth Swimmers [Internet]. [cited 2020 Apr 5]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6006528/>

27. Wilk KE, Hooks TR, Macrina LC. The Modified Sleeper Stretch and Modified Cross-body Stretch to Increase Shoulder Internal Rotation Range of Motion in the Overhead Throwing Athlete. *J Orthop Sport Phys Ther* [Internet]. 2013 Dec 30 [cited 2020 Apr 6];43(12):891–4. Disponible en: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2013.4990>

28. Naclerio, F., y Fernandez, D. F. (2011). Entrenamiento de la fuerza y su relación con la prevención de las lesiones en el deporte. [Internet]. [cited 2020 Apr 5]. Disponible en: http://blog.fisaude.com/documentacion/capitulo_28.pdf

29. Kolber MJ, Hanney WJ. The reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer: a technical report. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2012 Jun [cited 2020 Mar 7];7(3):306–13. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22666645>
30. Karabay D, Yesilyaprak SS, Sahiner Picak G. Reliability and validity of eccentric strength measurement of the shoulder abductor muscles using a hand-held dynamometer. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2020;43:52–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.02.002>
31. Keogh JW, Aickin SE, Oldham ARH. Can Common Measures of Core Stability Distinguish Performance in a Shoulder Pressing Task Under Stable and Unstable Conditions? *J Strength Cond Res* [Internet]. 2010 Feb [cited 2020 Mar 7];24(2):422–9. Disponible en: <http://journals.lww.com/00124278-201002000-00018>
32. Plummer HA, Sum JC, Pozzi F, Varghese R, Michener LA. Observational scapular dyskinesis: Known-groups validity in patients with and without shoulder pain. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2020 Mar 7];47(8):530–7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28683230>
33. da Costa BR, Armijo-Olivo S, Gadotti I, Warren S, Reid DC, Magee DJ. Reliability of scapular positioning measurement procedure using the Palpation Meter (PALM). *Physiotherapy* [Internet]. 2010 Mar [cited 2020 Mar 7];96(1):59–67. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20113764>
34. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*. 2001;8(12):1153–7. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x>
35. Manske RC, Lewis S, Wolff S, Smith B. EFFECTS OF A DRY-LAND STRENGTHENING PROGRAM IN COMPETITIVE ADOLESCENT SWIMMERS. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2015 Nov [cited 2019 May 5];10(6):858–67. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26618065>

ANNEX 1

Figures

Fig 1. Diagrama de participants

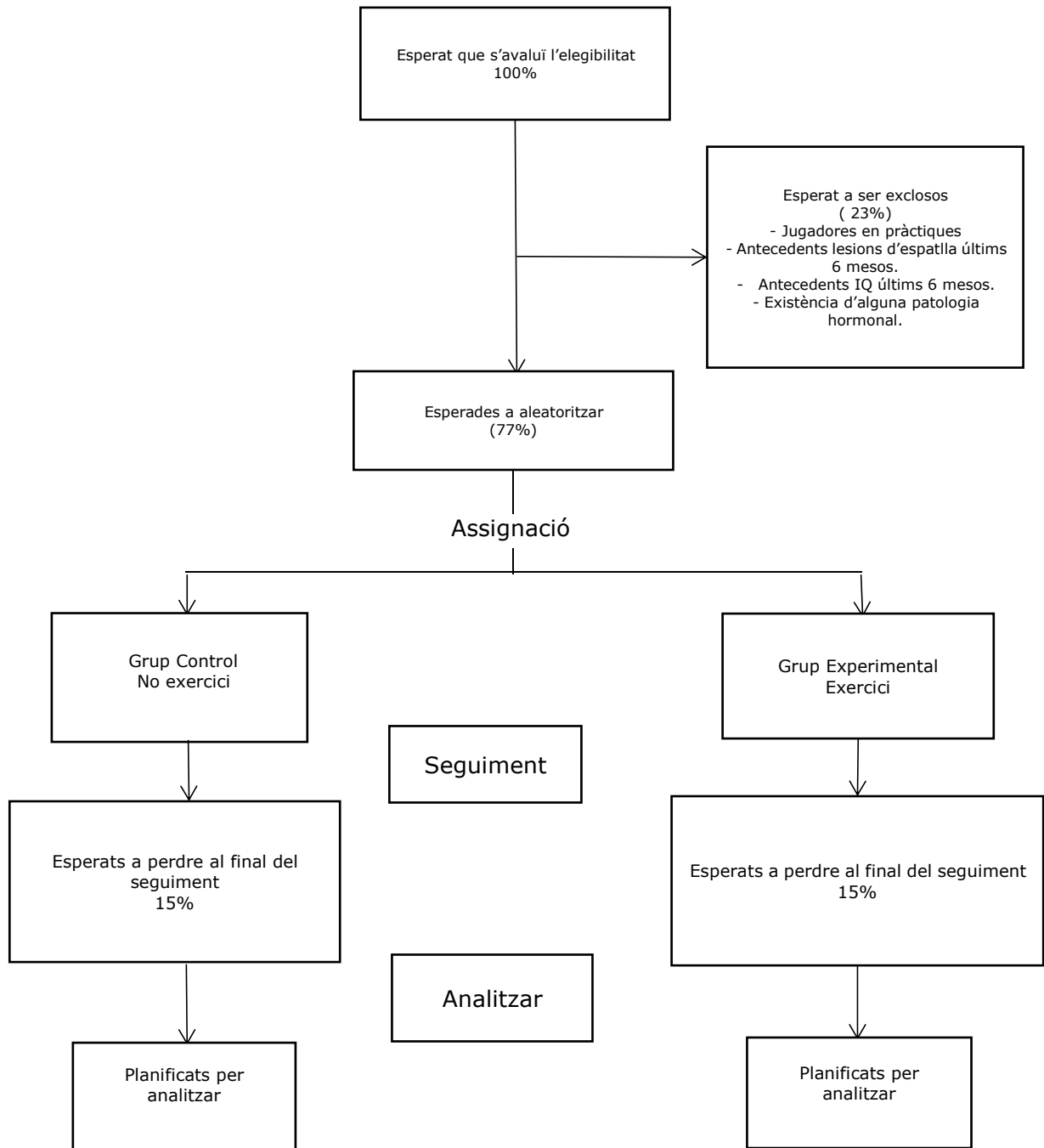


Figura 2. Cronograma de la intervenció.

MESOS	SETEMBRE				OCTUBRE				NOVEMBRE				DESEMBRE				GENER			
SETMANES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FASE INICIAL																				
FEDERACIÓ	X																			
Selecció clubs	X																			
Contacte clubs	X																			
Instruir entrenadors		X	X	X																
FASE INTERVENCIÓ																				
Procs selecció jugadors			X	X																
Procs evaluatiu selecció					X	X														
Aleatorització de la mostra							X													
FASE SEGUIMENT																				
Recollida de dades 1							X													
Inici Fase 1 intervenció							X	X	X	X	X	X								
Recollida de dades 2												X								
Fase 2 intervenció												X	X	X	X	X	X	X	X	
Recollida final de dades																			X	

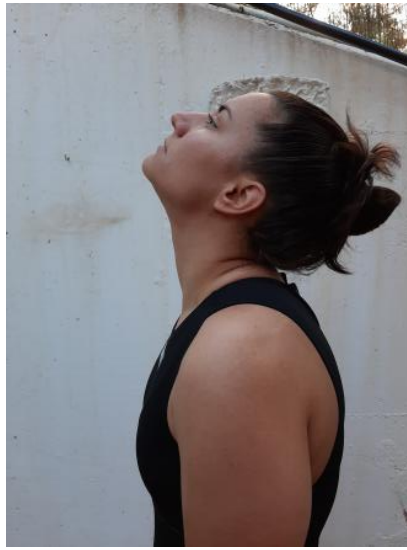


FIGURA 3. Flexió-extensió cap



FIGURA 4. Gir de cap dreta-esquerre sentits



FIGURA 5. Rotacions en amdots sentits



FIGURA 6. Avantpulsió/Retropulsióespatlla



FIGURA 7. Rotació braços davant / endarrere



FIGURA 8. Rotació braços alternatius endavant /endarrere

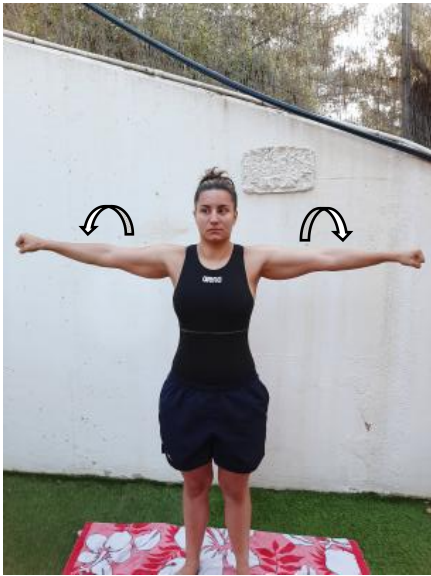


FIGURA 9. Circumduccions rotadors espatlla



FIGURA 10. Mobilització braços endavant / endarrere

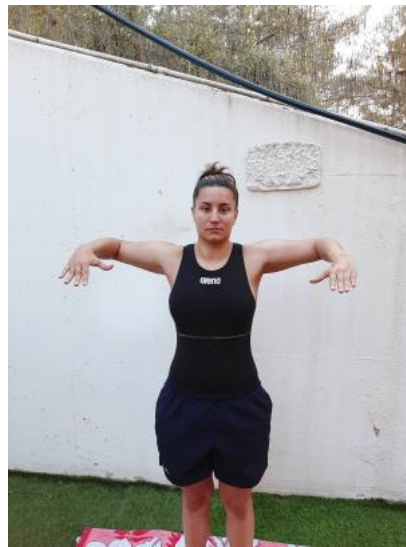


FIGURA 11. Palmells al terra 90 °



FIGURA 12. Dits per sobre el cap



FIGURA 13. Rotació tronc



FIGURA 14. Circumducció pèlvica



FIGURA 15. Flexió / Extensió de cadera

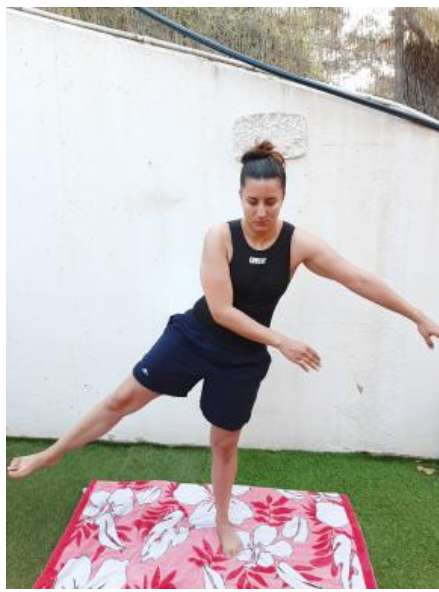


FIGURA 16. Abducció / Adducció de cadera

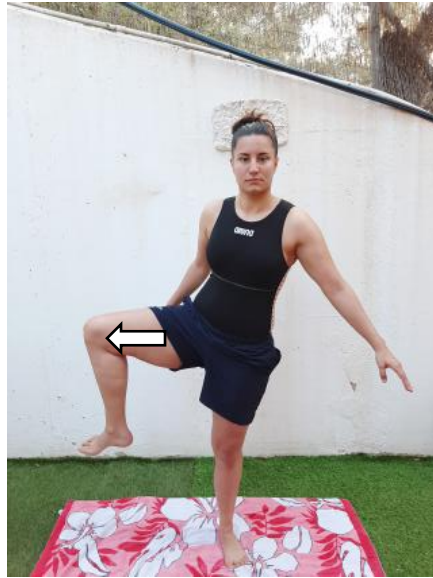


FIGURA 17. Obertures



FIGURA 18. Tancaments

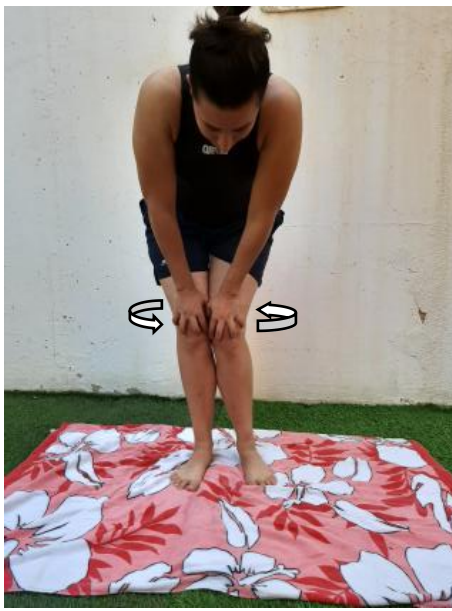


FIGURA 19. Circumduccions genolls



FIGURA 20. Rotació turmell

Primera part



FIGURA 21. Flexors d'espatlla



FIGURA 22. Abductors d'espatlla

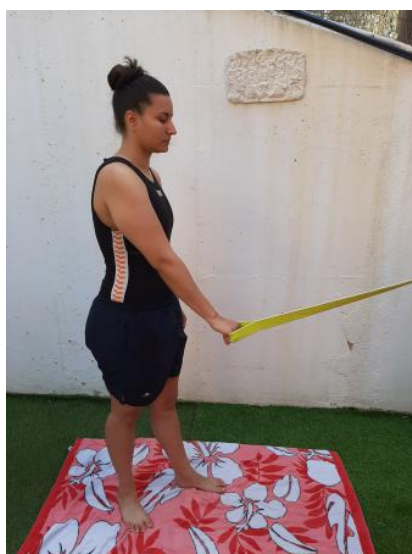


FIGURA 23. Extensors d'espalla



FIGURA 24. Rotadors externs d'espalla



FIGURA 25. Rotadors interns

Segona part

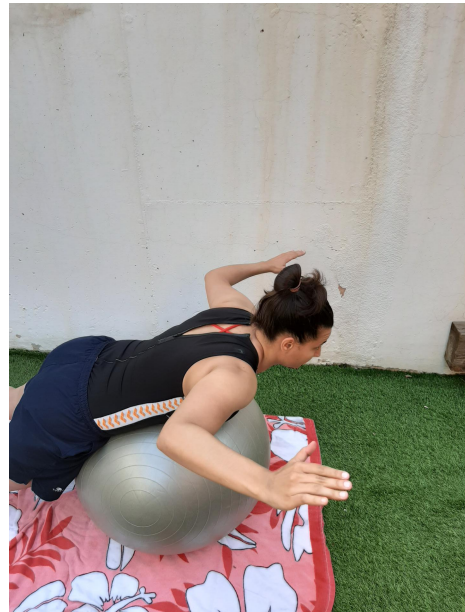
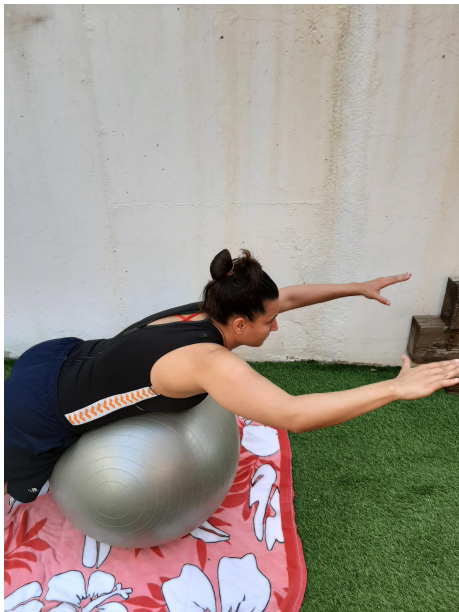


FIGURA 26. Y-W

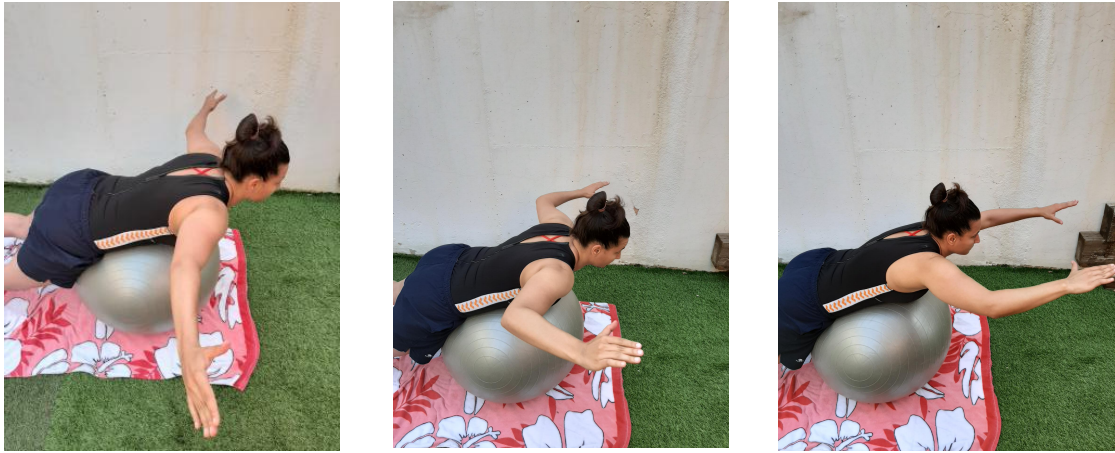


FIGURA 27. L - W - Y

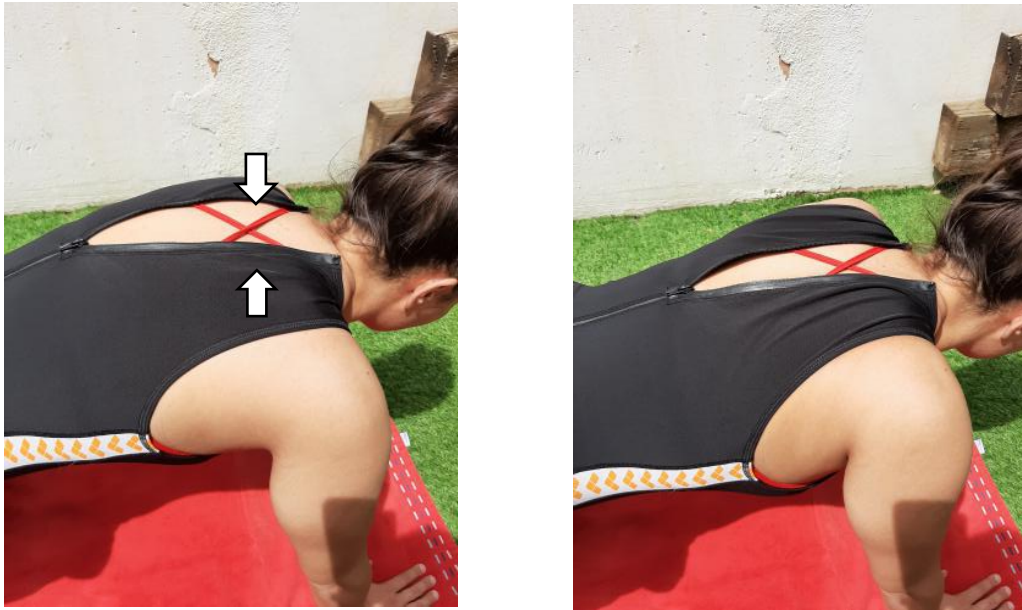


FIGURA 28. Abducció / Adducció escapular



FIGURA 29. Llançament a dues mans

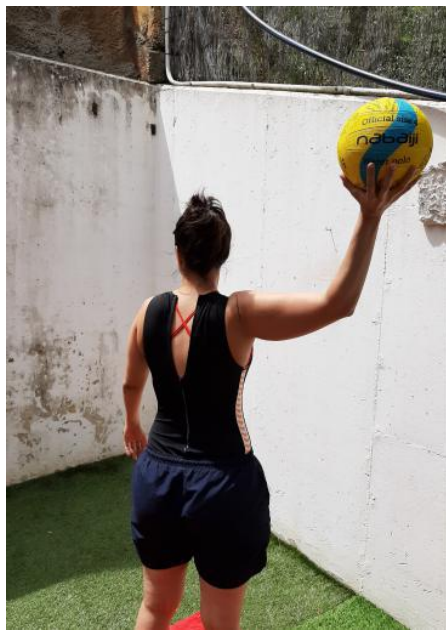


FIGURA 30. Llançament en posició d'armat



FIGURA 31. Posició d'armat de la jugadora de waterpolo



FIGURA 32. Obertures de braços en decúbit supí

Taules

Taula 4. Criteris d'inclusió i d'exclusió.

Criteris d'inclusió	<ul style="list-style-type: none"> - Edat: 11-14 anys - Sexe: Femení. - Jugadores de waterpolo: Fitxa d'alta competitiva. - Jugadora que porti mínim un any d'experiència en el waterpolo.
Criteris d'exclusió	<ul style="list-style-type: none"> - Antecedents de lesions d'espatlla en els últims 6 mesos. - Antecedents quirúrgics en els últims 6 mesos. - Període de pràctiques d'alguna jugadora. - Nenes que presentin alguna patologia hormonal, com per exemple gigantisme.

Taula 5. Eines d'avaluació.

VARIABLE CLÍNICA	MATERIAL EVALUATIU
Graus de moviment: Braç dominant	Inclinòmetre digital de mà modificat
Força	Dinamòmetre: Hand Held Dinamometer
Disquinèsia escapular	Scapular Dyskinesis Test
Resistència	Proves: Pont lateral, pont pronat i proves d'estabilitat d'extremitats superiors
Extensibilitat pectoral menor	PALM Palpation meter
Dolor	Escala Visual Analògica del dolor

Taula 6 . Taula de freqüències de jugadores lesionades grup control / intervenció.

Jugadores lesionades	Freqüència absoluta	Proporció	Percentatge (%)
SI			
NO			
TOTAL			

Taula 7. Exemple de taula de freqüències de sessions d'entrenament realitzats per a grup control o grup experimental.

Sessions realitzades	Freqüència absoluta	Proporció	Percentatge (%)
0 - 5			
5 - 10			
10 - 15			
> 15			
TOTAL			

Taula 8. Descripció dels exercicis de força que realitza el grup de intervenció.

	BLOC 1	BLOC 2
<i>Magnitud de la càrrega</i>	25 %	60 %
<i>Número de repeticions</i>	15 rep.	12 rep.
<i>Número de sèries</i>	2 sèries	3 sèries
<i>Descans entre sèries</i>	30 seg.	15 seg.
<i>Sessions per setmana</i>	3 sessions	3 sessions
<i>Duració del període experimental</i>	1 mes i 2 setmanes	1 mes i 2 setmanes
<i>Modes de contracció</i>		
<i>Concèntric</i>	NO	NO
<i>Isomètric</i>	Imatge 24 -26. Mantenir durant 30 segons la posició.	Imatge 24 - 26. Mantenir durant 1 minut la posició.
<i>Excèntric</i>	Imatge 19 - 23. Velocitat normal.	Imatge 19 - 23. Velocitat normal.
<i>Pliometria</i>	Imatge 27 - 28	Imatge 27 - 28
<i>Repeticions pliometria</i>	30 rep.	30 rep.
<i>Sèries pliometria</i>	2 sèries	3 sèries
<i>Recuperació entre sèries pliometria</i>	30 segons	30 segons
<i>Descans entre sessions</i>	48 hores	48 hores

Taula 9. Taula descriptiva de la mostra.

MOSTRA INICI ESTUDI	GRUP CONTROL		GRUP INTERVENCIÓ		Valor - P
	MITJANA	(DE)	MITJANA	(DE)	
VARIABLES QUANTITATIVES					
Edat (anys)					
Pes (kg)					
Alçada (cm)					
Hores d'entrenament (min)					
Edat que va començar a fer waterpolo (anys)					

Taula 10. Resultats finals intervenció d'ambòs grups.

Variable	Grup Control		Grup Intervenció		Diferència d	IC95% de diferència (Li; Ls)	Valor-P sig.	Canvi respecte a T1		
	Nº mostra:		Nº mostra:					Diferència d	IC95% de diferència a (Li Ls ;)	Valor-P Sig.
	%	(n)	%	(n)						
FORÇA (Nw)										
T1	RIa									
	REa									
	ABDa									
T2	RIa									
	REa									
	ABDa									
T3	RIa									
	REa									
	ABDa									
Recorregut articular (Graus)										
T1	Flexa									
T2	Flexa									
T3	Flexa									
Extensibilitat (cm)										
Cadena anterior										
	T1a									
	T2a									
	T3a									
Disquinèsia escapular										
Cadena posterior										
	T1b									
Norma I	T2b									
	T3b									
	T1b									
LLA	T2b									
	T3b									
	T1b									
AE	T2b									
	T3b									
Escala EVA										
0 - 2a	T1a									
	T2a									
	T3a									
2 - 4a	T1a									
	T2a									
	T3a									
4 - 6a	T1a									
	T2a									
	T3a									
6 - 8a	T1a									
	T2a									
	T3a									
8 - 10a	T1a									
	T2a									
	T3a									

Cm: Centímetres. LLA: Lleugera anormalitat. AE: Anormalitat evident.
A Mitjana (+/- Desviació estàndard) test t de Student.
B Mediana (Interval Intercuartílic) test Chi-quadrat.

Valor-P: Significació estadística. * $p < 0.05$ ** $p < 0.001$. T1: Mesura recollida abans de la intervenció. T2: Mesura recollida durant la intervenció. T3: Mesura recollida al final de la intervenció. IC95%: interval de confiança del 95%. Li: Límit inferior. Ls: Límit superior.

Taula 11. Taula de supervivència del dolor d'espatlla

GRUPS INTERVENCIÓ	NÚMERO DE JUGADORES		
	DOLOR	NO DOLOR	TOTAL
GRUP CONTROL			
GRUP EXPERIMENTAL			
TOTAL			

Mantel-Haenszel

ANNEX 2

Consentiment informat

UMANRESA

UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

Facultat de Ciències de la Salut

Els estudis universitaris de Fisioteràpia de la Facultat de Ciències de la Salut de la UManresa, amb la voluntat d'acostar la universitat a la ciutadania i al món professional, estant duent a terme una ampliació en les modalitats del treball final de grau. Dins d'aquesta pluralitat, una de les línies estratègiques de la institució, és poder realitzar propostes d'estudis observacionals o d'intervenció dins la prevenció primària o el tractament de patologies d'alta prevalença ateses per la Fisioteràpia.

S'explicita que tota la informació per vostè facilitada té finalitats acadèmic-científiques vinculades al treball final de grau dels estudiants universitaris de Fisioteràpia. Es garanteix per part de la UManresa, que el tracte i anàlisi de les dades que s'extreguin de la seva col·laboració, garantirà el seu anonimat. Per qualsevol altre us, la UManresa garanteix el contacte i aprovació prèvia de la seva persona.

Salutacions

Cordialment

Dr. Rafel Donat Roca
Coordinador TFG
Estudis Fisioteràpia

UManresa

Consentiment Informat

Títol del Treball final de Grau (TFG):

Estratègia de prevenció del dolor d'espatlla en waterpolo per a nenes de 11 a 14 anys.

Autor: Miquel Fuster Pérez

Jo, _____(nom i cognoms)

He llegit el full d'informació al participant que se m'ha entregat vinculat a l'activitat de recerca del TFG.

He pogut parlar amb: _____ (nom del alumne).

He pogut fer preguntes sobre les característiques del treball i li he plantejat els meus dubtes i consideracions.

Comprenc que la meva participació és voluntària.

Comprenc que puc rebutjar la meva participació si no la trobo adequada:

1. En qualsevol moment
2. Sense donar cap explicació al respecte
3. Sense que això repercuteixi en la meva present o futura relació amb l'alumne/a o amb la Fundació Universitària del Bages (FUB)

Manifesto lliurement la meva voluntat de participar com entrevistat en aquest estudi vinculat al TFG del Grau dels estudis universitaris de Fisioteràpia de la FUB.

Data i firma del participant
alumne

Data i firma del

aspectes ètics complementaris

LOPD

Les bases de dades i fitxers d'anàlisi dels resultats tots els participants tindran assignat un codi per al qual és impossible identificar el participant amb les respostes donades, garantint totalment la confidencialitat. Les dades que s'obtindran de la seva participació no s'utilitzaran amb altra finalitat diferent de l'explicitat en aquesta investigació i passaran a formar part d'un fitxer de dades del que serà màxim responsable de l'investigador principal.

Contextualització del Treball final de Grau:

A large empty rounded rectangular box, likely intended for the contextualization of the final degree work.

Qüestionari:

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for a questionnaire. The box is vertically oriented and occupies most of the page's width and height.

ANNEX 3

Qüestionari sobre el dolor a les jugadores 11/14 anys

Pes: _____ kg **Alçada:** _____ cm

1.- Alguna vegada has patit algun tipus de dolor/molèstia a l'espatlla?

Sí No

2.- A quina part o parts de l'espatlla? Marca-ho.

Part Anterior Part Superior Part Posterior

3.- Si has notat algun tipus de dolor/molèstia quan ha sigut?

Abans l'entrenament Durant l'entrenament Després l'entrenament

4.- En quines activitats sols notar més el dolor d'espatlla?

Natació Multillançaments Partits

Condicionament físic en sec

5.- Què notes amb aquest dolor/molèstia quan realitzes l'activitat?

Dolor fort Dificultat per moure el braç Punxades

6.- Sòls realitzar exercicis de preescalfament abans de llançar-te a l'aigua?

Sí No A vegades

7.- Si, has respost "Sí" o "A vegades" has notat dolor/molèstia a l'espatlla en el mateix entrenament?

Sí No

8.- Si has respost "No" has notat dolor/molèstia a l'espatlla en el mateix entrenament?

Si

No

9.- Com et sents quan tens dolor/molèstia en realitzar l'exercici? Fes una creu a la imatge.



10.- En finalitzar l'entrenament realitzes algun tipus de recuperació o prevenció de lesió? Marca.

Estiraments

Aplicació de gel

Aplicació de calor

Massatges amb foam roller o pilotes

Aplicació cremes antiinflamatòries

Altres: _____