



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

---

## GRADO EN FISIOTERAPIA

**Eficacia de un programa de ejercicio acuático VS. artroscopia de cadera para el tratamiento del Impingement Femoroacetabular**

Efficacy of an aquatic exercise programme VS. hip arthroscopy for the treatment of Femoroacetabular Impingement

Eficacia dun programa de exercicio acuático VS. artroscopia de cadeira para o tratamento do Impingement Femoroacetabular



Facultade de  
Fisioterapia

**Estudiante:** Dña. Iria Camino Mera

**DNI:** 45.957.228.P

**Director/a:** Prof. Fernando Ramos Gómez

**Convocatoria:** Junio 2022

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
1. Abstract.....	7
1. Resumen.....	8
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
2.1 Tipo de trabajo.....	9
2.2 Motivación personal.....	9
<b>3. CONTEXTUALIZACIÓN .....</b>	<b>10</b>
3.1 Antecedentes.....	10
3.1.1 Descripción de la etiología y patomecánica del Impingement Femoroacetabular .	10
3.1.2. Diagnóstico del FAI .....	11
3.1.3 Factores de riesgo para el FAI y su asociación con el deporte .....	13
3.1.4 Tratamiento actual, artroscopia de cadera y ejercicio terapéutico.....	13
3.1.5 Medidas de resultados reportados por los pacientes .....	15
3.1.6 Terapia acuática y el FAI .....	15
3.2 Justificación del trabajo.....	16
<b>4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
4.1 Hipótesis:.....	17
4.1.1 Hipótesis nula ( $H_0$ ).....	17
4.1.2 Hipótesis alternativa ( $H_1$ ) .....	17
4.2 Pregunta de investigación.....	17
4.3 Objetivos: GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	17
4.3.1 General .....	17
4.2.2 Específicos.....	18
<b>5. METODOLOGÍA .....</b>	<b>19</b>
5.1 Estrategia de búsqueda bibliográfica .....	19
5.2 Ámbito de estudio .....	21
5.3 Período de estudio.....	21

5.4 Tipo de estudio .....	22
5.5 Criterios de selección.....	22
5.5.1 Criterios de inclusión .....	22
5.5.2 Criterios de exclusión .....	23
5.6 Justificación del tamaño muestral (Justificación del tipo de muestreo).....	23
5.7 Selección de la muestra .....	24
5.8 Descripción de las variables a estudiar .....	25
5.9 Mediciones e intervención.....	27
5.9.1 Material inventariable y fungible .....	27
5.9.2 Entrevista y mediciones iniciales .....	27
5.9.2 Mediciones finales .....	32
5.9.3 Cuestionarios iHOT-33 y HOS AVD/SPORTS de seguimiento .....	32
5.9.4 Protocolo de intervención .....	33
5.10 Análisis estadístico de los datos .....	36
5.11 Limitaciones del estudio.....	36
5.11.1 Sesgos de precisión .....	36
5.11.2 Sesgos de confusión .....	37
5.11.3 Sesgos de información .....	37
5.11.4 Sesgos de selección.....	37
<b>6. CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>39</b>
<b>7. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES.....</b>	<b>41</b>
<b>8. APLICABILIDAD DEL ESTUDIO.....</b>	<b>43</b>
<b>9. PLAN DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
9.1 Congresos .....	44
9.2 Revistas.....	44
<b>10. MEMORIA ECONÓMICA.....</b>	<b>45</b>
10.1 Infraestructura.....	45

10.2 Recursos materiales .....	45
10.3 Recursos humanos .....	46
10.4 Distribución del presupuesto .....	46
10.5 Posibles fuentes de financiación .....	47
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>48</b>
<b>12. ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
ANEXO 1: CUESTIONARIO HOS AVD y SPORTS .....	53
ANEXO 2: CUESTIONARIO IHOT-33.....	56
ANEXO 3: TRÍPTICO INFORMATIVO .....	62
ANEXO 4: HOJA INFORMATIVA PARA PARTICIPANTES .....	63
ANEXO 5: DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	67
ANEXO 6: FICHA DE EVALUACIÓN INICIAL.....	68
ANEXO 7: FICHA DE EVALUACIÓN FINAL .....	71
ANEXO 8: IMÁGENES MEDICIONES .....	73
ANEXO 9: SUBESCALA DE VALORACIÓN VISUAL POR SEGMENTOS Y GENERAL ..	80
ANEXO 10: IMÁGENES Y REALIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS DEL PROGRAMA DE TERAPIA ACUÁTICA .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

- *Tabla 1: Palabras clave y términos MESH utilizados en la estrategia de búsqueda.*
- *Tabla 2: Ecuaciones de búsqueda en las bases de datos empleadas.*
- *Tabla 3: Variables independientes estudiadas en el proyecto.*
- *Tabla 4: Variables dependientes estudiadas en el proyecto.*
- *Tabla 5: Programa de terapia acuática.*
- *Tabla 6: Cronograma de las etapas del proyecto.*
- *Tabla 7: Revistas científicas con su facto de impacto.*
- *Tabla 8: Material fungible e inventariable del proyecto.*
- *Tabla 9: Coste del material fungible e inventariable del proyecto.*

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

- *Ilustración 1: Algoritmo de selección de la muestra.*
- *Ilustración 2: Protocolo de evaluación y mediciones iniciales y finales.*

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

<b>FAI</b>	Impingement Femoroacetabular
<b>OA</b>	Osteoartritis de cadera
<b>FADIR</b>	Flexión, Aducción y Rotación interna
<b>FABER</b>	Flexión, Abducción y Rotación externa
<b>ROM</b>	Rango de movimiento
<b>AVDs</b>	Actividades de la vida diaria
<b>iHOT-33</b>	International Hip Outcome Tool
<b>HOS</b>	Hip Outcome Score
<b>HOS ADL</b>	Hip Outcome Score Activity Daily Life
<b>HOS SPORT</b>	Hip Outcome Score Sports

---

<b>ABD</b>	Abducción
<b>ADD</b>	Aducción
<b>RI</b>	Rotación Interna
<b>RE</b>	Rotación Externa
<b>CEIC</b>	Comité Ética de investigación clínica
<b>CIOMS</b>	Consejo de Organizaciones Internaciones de Ciencias Médicas
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>UNESCO</b>	Declaración Universal sobre la bioética y derechos humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencias y la Cultura

---

## 1. RESUMEN

**Introducción:** El Impingement Femoroacetabular (FAI) según “The Warwick Agreement on FAI” se define como un trastorno clínico de la cadera, relacionado con el movimiento que ha de ir acompañado por una triada de síntomas, signos y hallazgos clínicos. Se puede clasificar en tres tipos, CAM, PINCER o Mixto. Además, se establece como una de las primeras causas del desarrollo posterior de osteoartritis de cadera (OA).

En los últimos años ha aumentado considerablemente el número de pacientes con FAI y con ello el número de artroscopias de cadera realizadas. Actualmente, la artroscopia de cadera se establece como el mejor tratamiento a largo plazo, pero se conoce que los resultados del tratamiento conservador y de la cirugía se igualan a los 2 años.

**Objetivo:** Proporcionar una alternativa de tratamiento diferente a la artroscopia de cadera para el FAI y determinar si un programa de ejercicio acuático consigue igualar o superar los resultados conseguidos por la artroscopia en un plazo de 2 años.

**Material y método:** Se plantea un ensayo clínico experimental, aleatorizado, longitudinal y prospectivo con un grupo control. El estudio se realizará en hombres y mujeres entre 18 y 60 años que presenten un diagnóstico de FAI y sean candidatos a cirugía. Para el estudio se tendrán en cuenta variables independientes (sexo, medidas antropométricas, ángulo alfa, tipo de FAI...) y dependientes, en donde se cuantificará la calidad de vida en las actividades de la vida diaria (AVD) y en los deportes a través de los cuestionarios iHOT-33, HOS AVD y HOS SPORTS, además se recogerán también variables como la fuerza, el rango articular de cadera (ROM) y el control dinámico de la pelvis.

El proyecto plantea dos grupos de estudio, el grupo control que será sometido a una artroscopia de cadera y el grupo de terapia acuática que se someterá a un programa de ejercicio durante 5 meses con 3 sesiones semanales. Las variables se recogerán antes y después de la intervención, se realizará un seguimiento durante 2 años a ambos grupos a través de los cuestionarios iHOT-33, HOS-AVD y HOS-SPORTS que serán enviados cada 6 meses.

**Palabras clave:** Impingement Femoroacetabular, artroscopia de cadera, ejercicio terapéutico, ejercicio acuático

## 1. ABSTRACT

**Background:** Femoroacetabular Impingement (FAI) according to "The Warwick Agreement on FAI" is defined as a clinical disorder of the hip, related to movement that must be accompanied by a triad of symptoms, signs and clinical findings. It can be classified into three types, CAM, Pincer or Mixed. Furthermore, it is established as one of the first causes of the later development of hip osteoarthritis (OA).

In recent years, the number of patients with FAI has increased considerably and with it the number of hip arthroscopies performed. Currently, hip arthroscopy is established as the best long-term treatment, but it is known that the results of conservative treatment and surgery are equal after 2 years.

**Objective:** To provide a treatment alternative to hip arthroscopy for FAI and to determine whether an aquatic exercise program can match or exceed the results achieved by arthroscopy within 2 years.

**Methods:** An experimental, randomized, longitudinal and prospective clinical trial with a control group is proposed. The study will be carried out in men and women between 18 and 60 years of age who present a diagnosis of FAI and are candidates for surgery. The study will consider independent variables (sex, anthropometric measurements, alpha angle, type of FAI...) and dependent variables, where the quality of life in activities of daily living (ADL) and sports will be quantified through the iHOT-33, HOS ADL and HOS SPORTS questionnaires, and variables such as strength, hip joint range (ROM) and dynamic control of the pelvis will also be collected.

The project proposes two study groups, the control group that will undergo hip arthroscopy and the aquatic therapy group that will undergo an exercise program for 5 months with 3 weekly sessions. The variables will be collected before and after the intervention, and both groups will be followed up for 2 years using the iHOT-33, HOS-AVD and HOS-SPORTS questionnaires, which will be sent every 6 months.

**Keywords:** Femoroacetabular Impingement, hip arthroscopy, therapeutic exercise, aquatic exercise



## 1. RESUMO (OPCIONAL)

**Introdución:** O Impingement Femoroacetabular (FAI) segundo “The Warwick Agreement on FAI” defínese como un trastorno clínico da cadeira, relacionado co movemento que ha de ir acompañado por unha triada de síntomas, signos e achados clínicos. Pódese clasificar en tres tipos, CAM, PINCER ou Mixto. Ademais, establécese como unha das primeiras causas do desenvolvemento posterior de osteoartritis de cadeira (OA). Nos últimos anos aumentou considerablemente o número de pacientes con FAI e con iso o número de artroscopias de cadeira realizadas. Actualmente, a artroscopia de cadeira establécese como o mellor tratamento a longo prazo, pero coñécese que os resultados do tratamento conservador e da cirurxía iguálanse aos 2 anos.

**Obxectivo:** Proporcionar unha alternativa de tratamento diferente á artroscopia de cadeira para o FAI e determinar se un programa de exercicio acuático consegue igualar ou superar os resultados conseguidos pola artroscopia nun prazo de 2 anos.

**Material e método:** Exponse un ensaio clínico experimental, aleatorizado, lonxitudinal e prospectivo cun grupo control. O estudo realizarase en homes e mulleres entre 18 e 60 anos que presenten un diagnóstico de FAI e sexan candidatos a cirurxía. Para o estudo teranse en conta variables independentes (sexo, medidas antropométricas, ángulo alfa, tipo de FAI...) e dependentes, onde se cuantificará a calidade de vida nas actividades da vida diaria (AVD) e nos deportes a través dos cuestionarios iHOT-33, HOS AVD e HOS SPORTS, ademais recolleranse tamén variables como a forza, o rango articular de cadeira (ROM) e o control dinámico da pelvis. O proxecto expón dous grupos de estudo, o grupo control que será sometido a unha artroscopia de cadeira e o grupo de terapia acuática que se someterá a un programa de exercicio durante 5 meses con 3 sesións semanais. As variables recolleranse antes e despois da intervención, realizarase un seguimento durante 2 anos a ambos os grupos a través dos cuestionarios iHOT-33, HOS- AVD e HOS- SPORTS que serán enviados cada 6 meses.

**Palabras chave:** Impingement Femoroacetabular, artroscopia de cadeira, exercicio terapéutico, exercicio acuático

## **2. INTRODUCCIÓN**

### **2.1 TIPO DE TRABAJO**

La modalidad escogida para la elaboración y diseño de este trabajo es un proyecto de investigación, en el que se propone la comparación de dos intervenciones diferentes para el tratamiento del FAI, siendo estas un protocolo de terapia acuática vs la artroscopia de cadera, cuya finalidad es establecer cuál de ellas obtiene mejores resultados en un plazo de 2 años. Este proyecto de investigación se plantea como un ensayo clínico, experimental, aleatorizado, longitudinal y prospectivo que cuenta con un grupo de control.

### **2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL**

La articulación coxofemoral es necesaria en la mayor parte de nuestras actividades diarias ya sea ejerciendo un papel de soporte de carga o actuando como una bisagra tanto para el tronco o el miembro inferior. Su acción y su buen funcionamiento se vuelve vital para contar con una buena calidad de vida. Cuando la articulación coxofemoral sufre alguna alteración, ya sea una patología, una fractura...ocasiona una limitación en gran parte de nuestras actividades debido a una disminución de la movilidad o por la presencia de dolor.

En tercer curso de carrera conocí por primera vez el término del Impingement Femoroacetabular y todo el proceso que viene asociado al mismo. Me interesé ampliamente por este tema debido a la simple casualidad de que tuve que hacer un trabajo sobre el mismo, descubrí entonces que la intervención de Fisioterapia para su tratamiento casi no estaba estudiada y la que existía no contaba con un gran respaldo científico, por lo que principalmente la vía seleccionada para su tratamiento era la artroscopia de cadera que tampoco contaba con una gran evidencia a largo plazo.

El conjunto de estas dos ideas sumado a la atracción que siempre me ha despertado el campo de la investigación como forma de encontrar nuevas alternativas de tratamiento para diferentes patologías, provocan que mi elección de trabajo de fin de grado sea un proyecto de investigación. Estableciéndose como una primera toma de contacto con dicho campo y pudiendo ser la base para un estudio futuro que realmente se lleve a cabo.

## 3. CONTEXTUALIZACIÓN

### 3.1 ANTECEDENTES

#### 3.1.1 Descripción de la etiología y patomecánica del Impingement Femoroacetabular

El Impingement Femoroacetabular (FAI) fue definido como una deformidad en la cabeza-cuello femoral o un sobrecrecimiento del acetábulo, provocando un contacto anormal entre el fémur y el acetábulo durante el movimiento de la cadera. Además, se estableció como una de las causas primarias para el desarrollo posterior de la osteoartritis de cadera (OA)(1). El número de pacientes diagnosticados con FAI ha aumentado en los últimos 10 años, en EEUU se incrementó en un 365% entre 2004 y 2009 (2), debido a esto en 2016 se creó “The Warwick Agreement on FAI”, un consenso internacional multidisciplinar que pretendía recoger toda la información que había hasta ese momento sobre el FAI y estandarizar los conceptos clave; como son su definición, los signos clínicos, diagnóstico y tratamiento, con la intención de orientar a los médicos y pacientes para su abordaje (3). De esta forma, se define al FAI como *“un trastorno clínico de la cadera relacionado con el movimiento que ha de ir acompañado por una tríada de signos, síntomas y hallazgos clínicos en las imágenes. Representa un contacto prematuro sintomático entre el fémur proximal y el acetábulo”*(3).

Nos encontramos con 3 tipos de morfología en el FAI: morfología tipo CAM, tipo PINCER y mixto (4). La morfología tipo CAM se caracteriza por la no esfericidad de la cabeza femoral, debido a un sobrecrecimiento óseo en la parte anterolateral de la cabeza. Durante la flexión y/o rotación interna de cadera, esa “protuberancia” entra en contacto con la parte anterosuperior del cartílago articular; dicho contacto provoca un aumento de tensión en la unión condrolabral, causando su separación. Las fuerzas de cizallamiento que se generan de forma repetida generan la deslaminación y desprendimiento del cartílago articular y daño en el hueso subcondral (4,5). Además, la morfología tipo CAM parece tener una fuerte asociación con el desarrollo de la OA (6). En el caso de la morfología tipo PINCER, existe una “sobrecobertura” de la cabeza femoral, que puede deberse a una cobertura excesiva del acetábulo en la parte anterior de forma focal o puede estar ocasionada por una cavidad acetabular profunda (coxa profunda o protusión del acetábulo) (1,7). Como sucede en el caso del CAM, durante la flexión y/o rotación interna de cadera la cabeza femoral comprime el labrum contra el acetábulo causando desgarros en el mismo. Con la continuada flexión de cadera, el borde anterior del anillo acetabular empuja la cabeza del fémur causando una luxación posterior transitoria de la cadera, provocando que impacte en el borde posteroinferior

del acetábulo ocasionando una lesión focal del cartílago(1,4,5,7). Por último, la morfología mixta, es la combinación de ambas (4).

El FAI es común entre gente joven y activa, aunque su prevalencia es difícil de estimar, ya que no todos los pacientes con FAI son sintomáticos (1), y, aunque se ha intentado encontrar algún método para la medición de la presencia del FAI en la población, estos no son fiables, ya que algunos pacientes tienen hallazgos radiológicos claros pero son individuos asintomáticos y el diagnóstico no sólo se basa en mediciones morfológicas (7). Pero sí, se puede visualizar una diferencia en la prevalencia entre los tipos de morfología (1). En el estudio de *Ren Hale* de 2021, se utilizó una base de datos para identificar a pacientes entre 14 y 50 años que presentasen dolor de cadera entre los años 2000 y 2016. Se evaluaron un total de 1893 pacientes, de los cuales 716 fueron diagnosticados con FAI (8). Otro estudio situado de EEUU, en donde se examinaron a 1076 pacientes que estaban esperando una cirugía de cadera, el 47,6% poseían una morfología tipo CAM, el 44,5% tipo mixta y el 7,9% tipo PINCER (1). En deportistas jóvenes, la prevalencia de CAM y PINCER es mayor, siendo de un 66% y un 57% respectivamente (4).

La incidencia del FAI en la población general ha aumentado de forma progresiva durante los últimos años; entre el año 2000 y 2016, la incidencia global fue de 54,4 por cada 100.000 persona-año, alcanzando su incidencia máxima entre 2010 y 2016, 72,6 por cada 100.000 persona-año (8,9).

### **3.1.2. Diagnóstico del FAI**

El FAI está asociado a una disminución de la calidad de vida, la mayoría de los pacientes se ven obligados a reducir su nivel de actividad física (7). El 83% de los pacientes localizan su dolor principal en la cadera, es frecuente que desde que inician los síntomas hasta que son diagnosticados pasen varios años (7). Para los investigadores el diagnóstico del FAI es todavía un reto, la mayoría concuerdan en que el dolor inguinal se establece como un elemento esencial para la historia clínica (5,10,11); ante esta falta de información en “The Warwick Agreement on FAI” se establecieron unas pautas comunes para poder diagnosticar el FAI: signos, síntomas e imágenes deben estar presentes y haber concordancia entre ellos para poder establecer su diagnóstico. Se estableció como síntoma principal el dolor en la cadera o ingle relacionado con el movimiento y/o la posición. Aunque el dolor también puede sentirse en la espalda, nalga o muslo. Los pacientes suelen describir chasquidos, bloqueos, rigidez o restricción de movimiento (3).

La prueba más utilizada para reproducir el dolor típico del paciente es la combinación de flexión, aducción y rotación interna (FADIR), demostrando una gran sensibilidad pero una baja especificidad (3). En la misma línea, existen más pruebas utilizadas para el diagnóstico del FAI o para patología labral, cómo son la combinación de flexión, abducción y rotación externa (FABER), Thomas Test, Squat Test y Scour Test (5). Durante la realización de estas pruebas suelen encontrarse limitadas la flexión y la rotación interna (3). También, es importante revisar la sensibilidad muscular alrededor de la cadera, el rango de movimiento (ROM) y el control pélvico en apoyo unilateral. Para este último las pruebas más utilizadas son el squat unilateral y el salto a una pierna (3,12).

El diagnóstico por imagen del FAI se ha estudiado durante los últimos años, se pueden realizar por radiografía o resonancia. Se han descritos numerosos parámetros radiográficos para su confirmación, los más utilizadas son el ángulo alfa, el ángulo cuello-femoral y el signo cruzado(5). Un ángulo mayor de 60° corresponde a una morfología tipo CAM, aunque muchos autores no acaban de definir lo que se establece como un “ángulo alfa anormal”, por lo que se toma como referencia el intervalo de 50,5° a 83° (13). Se sabe que cuando se encuentra aumentado, el ROM puede estar disminuido y aumenta la posibilidad de daño condrolabral (5). En el estudio de *Andrew T.Pennock* se tomaron como valores estándar para el CAM y el PINCER, los parámetros radiográficos respectivamente de >50° en el caso del ángulo alfa y >40° del signo cruzado posterior (14).

En ocasiones para el diagnóstico también se utilizan las inyecciones intraarticulares con el fin de confirmar la patología antes de realizar una artroscopia. Si el paciente muestra alivio al dolor tras la aplicación, indicaría que se trata de un FAI, aunque esto no conlleva directamente el porcentaje de éxito que pueda tener la cirugía a posterior, pero, sí que es un gran predictor del fracaso de la artroscopia en el caso de que el paciente no note mejoría (5). El diagnóstico del dolor de cadera o inguinal es un proceso complejo, ya que, coexisten muchas entidades que pueden dar lugar a una sintomatología similar, por lo que es interesante realizar un diagnóstico diferencial de fracturas por estrés, fracturas por avulsión, osteonecrosis de la cabeza femoral, tensión del piriforme o aductores, tendinopatía del iliopsoas, glúteo medio y menor y pubalgia entre otros (4).

### **3.1.3 Factores de riesgo para el FAI y su asociación con el deporte**

Existen factores intraarticulares y extraarticulares que empeoran o provocan la aparición del FAI, como son la torsión femoral, el ángulo cuello-femoral y la posición de la pelvis. Un ángulo de torsión femoral “normal” estaría en torno a los 13° con un margen de desviación de 10°, en caso de estar disminuido, se asocia al FAI tipo CAM (7). El movimiento lumbar y pélvico también puede tener influencia (1). Diferentes autores concuerdan en que la anteversión de la pelvis puede ser un factor de riesgo para el FAI. Esta suele oscilar entre 5,2° y 6,5°. Una anteversión de la pelvis provoca una mayor cobertura del acetábulo (1,5,7).

En el caso de la morfología tipo CAM existen diferentes estudios que apoyan la idea de que las tensiones repetidas alrededor de la fisis durante la época de crecimiento pueden dar lugar al “sobrecrecimiento” en el acetábulo (1). Varios autores asocian la práctica de deportes de alto impacto durante edades tempranas como pueden ser el fútbol, el baloncesto y el hockey sobre hielo al desarrollo del FAI (15,16,16–18). *Rintjie Agricola* estudió en un grupo de 63 jugadores de fútbol con una media de edad de 14,43 años, en un plazo de dos años, si la morfología tipo CAM evolucionaba o se formaba durante la etapa de maduración esquelética. Al final del estudio había un aumento de la prevalencia de la morfología tipo CAM, pasando del 2,1% al 17,1% durante la etapa de crecimiento, sin embargo, una vez finalizada esta etapa, no se detectó ningún aumento significativo. Además, el ángulo alfa también aumentó de 59,4° a 61,3° durante el seguimiento (19). Otro estudio tomó como muestra a 130 jugadores de hockey sobre hielo, encontrando 180 caderas afectadas, de las cuáles el 69,45% cumplían los criterios radiográficos de morfología tipo CAM con un ángulo alfa medio de 67,7°. Y, aquellos que poseían un ángulo alfa normal, se les valoró el signo cruzado posterior >40°, un 38,8% jugadores cumplían con dicho criterio (16).

### **3.1.4 Tratamiento actual, artroscopia de cadera y ejercicio terapéutico**

El FAI puede ser abordado mediante un tratamiento conservador o quirúrgico. Dentro del tratamiento conservador nos encontramos con medidas como la educación del paciente, la reducción de la actividad física, la modificación del estilo de vida y el consumo de analgésicos en caso del aumento de dolor (3,20–22), además de la fisioterapia que tiene como objetivo reducir los síntomas, mejorar la estabilidad de la pelvis, el control neuromuscular, los patrones de movimientos y la disociación lumbo-pélvica y fortalecer la musculatura de la cadera (3). La gran parte de los estudios realizados hasta la fecha se basan principalmente en la combinación de programas de ejercicio terapéutico con terapia manual para el abordaje del

FAI (10,23), sin embargo, no hay suficientes estudios de calidad y en varios de ellos, los fisioterapeutas que se encargan de marcar la sesión no tienen un tratamiento estandarizado (10,20).

Recientemente, han surgido diferentes protocolos como son “The Australian FASHION” (11), “PhysioFIRST” (22), “UK FASHION” (24,25) y “FAIR” (26). Los autores concuerdan en los puntos principales que se deben abordar para el tratamiento del FAI: el ejercicio de fuerza para los aductores, abductores, flexores y extensores de cadera, fortalecimiento de los abdominales, movilidad de cadera, ejercicios de control propiocepción y control neuromuscular (22,24). Aun así, parece que los resultados del abordaje basado en la fisioterapia no igualan a los resultados mostrados en la artroscopia (22,24,25,27).

En un estudio reciente, se les preguntó a los pacientes su opinión, tanto a los que habían sido intervenidos mediante artroscopia como aquellos que habían sido tratados por el protocolo UKFashion. La mayoría de ellos señaló que *“el FAI no podía ser abordado mediante fisioterapia, ya que se trata de un problema mecánico con deformación ósea, y que, por tanto, sin cirugía no tenía solución”* (28).

Durante la última década, ha aumentado el manejo artroscópico del FAI, se trata de una técnica mínimamente invasiva y con una baja morbilidad, además ha demostrado tener una eficacia a corto y medio plazo en comparación con el tratamiento conservador (5). La justificación que encuentran muchos autores para su realización se basa en que la corrección temprana de la “disfunción anatómica” en individuos sintomáticos podría evitar el desarrollo de la OA (5). En el estudio de *Ren Hale*, en donde se analizó la incidencia global del FAI, se aprecia que la utilización de cirugías de cadera, como es el caso de la artroscopia aumentó un 20% desde el año 2010 hasta el 2016 (8). Entre los años 2011 y 2018 se identificaron 35.966 artroscopias de cadera suponiendo un aumento de la incidencia en un 85%, pasando de 7,31 por cada 100.000 a 13.54 personas-año, siendo más frecuente en mujeres (67,9%) que en hombres (32,1%) (29). La relación coste-efectividad que posee la artroscopia de cadera dividida entre los años de calidad de vida no resulta favorable, ya que, cada artroscopia de cadera supone un coste medio de 35.000 \$ por cada año de calidad de vida y 18.000 \$ por cada dos años. De esa forma, la artroscopia comienza a ser rentable a partir de los 13 meses (30) pero como demostraron *Manssell et al.* en su estudio los resultados de la artroscopia de cadera y la fisioterapia se igualan en un plazo de dos años, por lo que a largo plazo la artroscopia de cadera no supone beneficio (23,31).



### 3.1.5 Medidas de resultados reportados por los pacientes

“The International Hip Outcome Tool” (iHOT-33) fue publicado en 2012 por *Nicholas Mohtadi et al.* se trata de un cuestionario autoadministrado diseñado para cuantificar la calidad de vida que presentan los pacientes con afectación de cadera, con dolor no artrósico. Cuenta con 33 ítems cuyo formato de respuesta se basa en una escala analógica visual, tomando valores de 0-100; para la puntuación final, se suman las puntuaciones de todas las cuestiones y se divide por el número de preguntas contestadas. Se recogen datos sobre: síntomas y limitaciones funcionales, deportes y actividades físicas, preocupaciones relacionadas con el trabajo y preocupaciones sociales y estilo de vida (32,33).

“Hip Outcome Score” (HOS), es otro cuestionario autoadministrado, desarrollado por *Martin Kelly y Phillipon en 2006*, diseñado para evaluar los resultados de las intervenciones en las patologías de cadera. Recoge 19 ítems de la vida diaria (HOS AVD) y 9 ítems sobre actividades deportivas (HOS SPORT), para contestar a cada una de las preguntas se ofrece 5 opciones de respuesta, que abarcan desde “no puedo hacerlo” a “no tengo dificultad”. Las puntuaciones finales se representan en una escala de 0-100; donde puntuaciones altas representan una mejor función.

Ambos cuestionarios se encuentran validados en inglés y en español (33,34) (*Anexo 1 y 2*).

### 3.1.6 Terapia acuática y el FAI

El agua ofrece diferentes efectos mecánicos como son el aumento de la flotabilidad y de la presión hidrostática, el efecto térmico y la resistencia que ejerce sobre los movimientos y su velocidad; el conjunto de estos factores podría favorecer la reducción del dolor, la activación muscular, el control neuromuscular y el ROM, en un medio en donde la carga soportada por las articulaciones se encuentra disminuida (35).

Actualmente no existe evidencia de la terapia acuática sobre el FAI. Por el contrario, existen diferentes estudios que apoyan su uso en la OA de cadera o de rodilla, diferentes revisiones sistemáticas afirman que la terapia acuática tiene resultados significativos en la mejora de la funcionalidad, en la fuerza muscular y en la disminución del dolor (36–38). También, existe evidencia de la eficacia de la terapia acuática en el Impingement subacromial, un estudio de 2011 comparó el ejercicio acuático con el ejercicio de tierra en un grupo de 80 pacientes, encontrando mejoras en el dolor y en la funcionalidad (39). Por lo que, la posibilidad de que la terapia acuática sea efectiva en el manejo del FAI todavía está por comprobar, pero



revisando la información disponible, podría tratarse de una alternativa con resultados beneficiosos.

### **3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

“*The Warwick Agreement on FAI*” surge ante la necesidad de establecer una base común para el FAI y poder realizar un diagnóstico correcto del mismo, ya que en la última década el número de pacientes con FAI ha crecido significativamente y paralelamente las artroscopias de cadera, por lo que, en ocasiones se pudieron llegar a realizar cirugías sin un diagnóstico correcto que asegurase buenos resultados a posteriori (3). Las imágenes morfológicas no indican necesariamente patología, de hecho, nos encontramos con pacientes que presentan dichas alteraciones y son asintomáticos, por lo que realizar una artroscopia de cadera en su caso no tendría justificación y sería innecesario (40). Los resultados encontrados en la artroscopia de cadera y en el tratamiento conservador se igualan en un plazo de dos años, si bien es cierto que el tratamiento conservador todavía no ha conseguido igualar los resultados de la artroscopia a corto y medio plazo, por lo que gran parte de los pacientes todavía consideran como primera opción la artroscopia de cadera (23,31).

El presente estudio surge con el objetivo de, por un lado, comprobar la eficacia de la terapia acuática en pacientes con FAI y, por otro lado, con la intención de crear un protocolo de ejercicio acuático que consiga igualar o superar los resultados alcanzados en la artroscopia de cadera.

## 4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### 4.1 HIPÓTESIS:

#### 4.1.1 Hipótesis nula ( $H_0$ )

Un programa de ejercicio acuático no consigue mejorar la calidad de vida de los pacientes diagnosticados de FAI, en comparación a aquellos sometidos a artroscopia de cadera.

#### 4.1.2 Hipótesis alternativa ( $H_1$ )

Un programa de ejercicio acuático consigue mejorar la calidad de vida de los pacientes diagnosticados de FAI, en comparación a aquellos sometidos a artroscopia de cadera.

### 4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La pregunta se realiza atendiendo a los cuatro componentes básicos que se emplean en el sistema PICO:

- **Paciente (Patient):** sujetos que presenten FAI.
- **Intervención (Intervention):** aplicación de un programa de ejercicio acuático.
- **Comparación (Comparison):** grupo de ejercicio acuático Vs grupo de artroscopia de cadera.
- **Resultados (Outcomes):** calidad de vida, medida con el cuestionario iHOT-33.

**“¿Puede un programa de ejercicio acuático mejorar la calidad de vida, medida con el cuestionario iHOT-33 en comparación con la artroscopia de cadera en pacientes diagnosticados de FAI?”**

### 4.3 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS

#### 4.3.1 General

- Proporcionar una alternativa al tratamiento con FAI diferente a la artroscopia de cadera.
- Determinar si un programa de ejercicio acuático consigue igualar o mejorar los resultados alcanzados en la artroscopia de cadera en términos de calidad de vida.

#### **4.2.2 Específicos**

- Cuantificar el nivel de calidad de vida relacionado con el dolor de cadera mediante el cuestionario iHOT-33 y compararlo con el valor alcanzado en el grupo artroscopia después de la intervención.
- Evaluar el dolor y la función de la cadera en las AVDs y en los deportes y compararlo con los valores antes y después de la intervención, en el grupo de terapia acuática y en el grupo artroscopia de cadera.
- Medir la fuerza muscular de los abductores, aductores, rotadores internos (RI) y externos (RE), flexores y extensores de cadera tras el protocolo mediante un dinamómetro en el grupo terapia acuática y en el grupo artroscopia.
- Determinar el control dinámico de la pelvis durante las pruebas funcionales, sentadilla unilateral y salto desde zancada por medio de una valoración visual con la ayuda de grabación por cámara en el grupo terapia acuática y en el grupo artroscopia.
- Medir el ROM de abducción, aducción, rotación interna (RI) y externa, flexión y extensión de cadera mediante un goniómetro en el grupo terapia acuática y en el grupo artroscopia.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Con el fin de recopilar la información científica necesaria para el tema de estudio se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos de ámbito sanitario, principalmente orientada a recoger los artículos que abarcasen los efectos del ejercicio terapéutico en el tratamiento del FAI y lo efectos de la terapia acuática en las patologías de carácter degenerativo. La búsqueda se realizó durante el mes de marzo de 2022 en las siguientes bases de datos:

- Pubmed
- PEDro
- Scopus
- Cocrahe Library

*Tabla 1: Palabras clave y términos MESH utilizados en la estrategia de búsqueda.*

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>TÉRMINOS MESH</b>
Impingement femoracetabular	Femoracetabular Impingement
Ejercicio terapéutico	Physical therapy modalities Exercise Movement Techniques Exercise Therapy Exercise
Terapia acuática	Aquatic Therapy Hydrotherapy

Ante la falta de términos MESH que recogiesen todos los conceptos claves, se utilizaron otros términos añadidos:

- Para realizar la búsqueda de “Impingement Femoroacetabular” también se usaron: femoroacetabular impingement syndrome” y “femoro-acetabular impingement”.
- Para realizar la búsqueda de “Ejercicio Terapéutico” también se usó: “rehabilitation exercise”.
- Para realizar la búsqueda de “Terapia acuática” también se usó: “aquatic exercises”.

Una vez establecidos los términos de búsqueda se utilizaron los operados booleanos AND y OR para relacionar los conceptos entre sí. Los límites generales que se establecieron para la realización de la búsqueda fueron: el idioma (castellano, inglés y portugués), con fecha de publicación entre 2016 y 2022 y el tipo de estudio, ensayos clínicos.

*Tabla 2: Ecuaciones de búsqueda en las bases de datos empleadas.*

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA
<b>PubMed</b>	Femoracetabular Impingement"[Mesh]) OR ("Femoracetabular impingement"[tiab])OR("femoroacetabular impingement syndrome"[tiab])OR("femoro-acetabular impingement"[tiab])AND (((("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR "Exercise Movement Techniques"[Mesh]) OR "Exercise Therapy"[Mesh])) OR "Exercise"[Mesh]OR ("rehabilitation exercise"[tiab])OR ("exercise therapy"[tiab]) ("Femoracetabular Impingement"[Mesh]OR("Femoracetabular impingement"[tiab])OR("femoroacetabular impingement syndrome"[tiab])OR("femoro-acetabular impingement"[tiab])) AND (("Hydrotherapy"[Mesh]) OR "Aquatic Therapy"[Mesh]OR("aquatic exercises"[tiab]))
<b>PEDro</b>	Femoracetabular impingement AND Physical therapy Femoracetabular impingement AND Exercise therapy Femoracetabular impingement AND Exercise Femoracetabular impingement AND Hydrotherapy Femoracetabular impingement AND Aquatic therapy
<b>Scopus</b>	TITLE-ABS-KEY ("femoracetabular impingement" OR "femoracetabular impingement syndrom" OR "femoro-acetabular impingement" AND "physical therapy modalities" OR "exercise therapy" OR "exercise" OR "exercise movement techniques" OR "rehabilitation exercise")  TITLE-ABS-KEY("femoracetabular impingement"OR"femoracetabular impingement

	syndrom"OR"femoro-acetabular impingement"AND"aquatic therapy"OR"hydrotherapy"OR"aquatic exercises")
<b>Cochrane Library</b>	("femoracetabular impingement"):ti,ab,kw AND ("physical therapy modalities"):ti,ab,kw ("femoracetabular impingement"):ti,ab,kw AND ("hydrotherapy"):ti,ab,kw

## 5.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio se llevará a cabo en las instalaciones del Complejo Deportivo Municipal San Diego en A Coruña (Parque San Diego, s/n 15006 A Coruña). El Complejo Deportivo cuenta con dos piscinas climatizadas, una “piscina de entrenamiento” de 25 x12,5 m y otra “de aprendizaje” de 16 x 8,5 m, en las cuáles se desarrollará el protocolo de terapia acuática. Tanto el Complejo como la piscina cuentan con un acceso fácil y adaptado a las necesidades de los diferentes usuarios que la frecuentan.

Se considera adecuada la elección de este Centro principalmente por la versatilidad que ofrecen ambas piscinas para la realización de los diferentes ejercicios del protocolo.

Se solicitará colaboración a la Facultad de Fisioterapia de A Coruña para la realización de la entrevista clínica y las mediciones iniciales y finales.

Los participantes del estudio serán hombres y mujeres pertenecientes al Área Sanitaria de Coruña y Cee que cumplan los criterios de inclusión expuestos en el estudio.

## 5.3 PERÍODO DE ESTUDIO

El estudio iniciará en el mes de octubre 2022 y finalizará en agosto de 2025. El tiempo de seguimiento de los pacientes tendrá una duración de 2 años, pero, el estudio comenzará los meses previos con la selección y reclutamiento de pacientes para el mismo.

La intervención tendrá una extensión de 20 semanas, es decir de 5 meses, iniciando en abril de 2023 y finalizando en agosto de 2023. Posteriormente, el estudio se prolongará los meses siguientes con el seguimiento de los pacientes, recopilando datos a los 6, 12, 18 y 24 meses tras la intervención.

## 5.4 TIPO DE ESTUDIO

Con la finalidad de responder a la pregunta de investigación expuesta anteriormente, se plantea el diseño de un ensayo clínico, experimental, aleatorizado, longitudinal, prospectivo con un grupo de control (al grupo artroscopia se le realizarán las mediciones iniciales y finales, además de pasar los cuestionarios iHOT-33 y HOS y realizar su seguimiento, sin embargo, contarán con la propia rehabilitación que les pauten en cada hospital y no tendrán un tratamiento estandarizado).

El estudio contará con un simple ciego, donde los fisioterapeutas encargados de realizar la valoración inicial y la final de las variables serán diferentes, por lo que no sabrán a que grupo pertenecerá cada paciente. Por otra parte, los cuestionarios son respondidos por los propios pacientes de cada grupo.

## 5.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

La inclusión de los pacientes en el estudio será voluntaria, previa a la misma deberán firmar un consentimiento informado, con la posibilidad de renunciar a la participación o continuación del estudio en cualquier momento que el paciente desee. Los datos obtenidos serán evaluados de forma anónima.

### 5.5.1 Criterios de inclusión

- Pacientes entre 18 y 60 años.
- Tener un diagnóstico FAI confirmado por la combinación de los siguientes hallazgos durante el examen físico:
  - Dolor previo de cadera o ingle.
  - Dolor que se reproduce a la flexión activa o pasiva de cadera.
  - Test FADIR positivo.
- Tratarse de un candidato quirúrgico para la artroscopia de cadera, debe cumplir las tres condiciones:
  - No tener menos de 2 mm de espacio articular según las imágenes (radiografía o resonancia magnética)
  - Signo de cruzado positivo, ángulo alfa  $>55^{\circ}$  o un ángulo cuello-femoral  $> 40^{\circ}$  según las imágenes (radiografía o resonancia magnética).

### 5.5.2 Criterios de exclusión

- Enfermedad sistémica (cáncer, artritis reumatoide o artralgia/artritis sistémica).
- Patología de cadera previa (enfermedad de Perthes, deslizamiento de la epífisis femoral superior, necrosis avascular, lesión previa de cadera como puede ser una fractura acetabular, luxación de cadera, fractura de cuello de fémur o si han sido sometidos a alguna cirugía previa, como una artroscopia).
- Displasia de cadera (ángulo borde central-lateral  $<20^{\circ}$ ).
- Inicio de analgesia opiode o inyecciones de glucocorticoides para la cadera en los últimos 3 meses.
- Litigio pendiente/ indemnización laboral.
- Posibilidad de que la columna lumbar reproduzca los síntomas de cadera del paciente.
- Embarazo.

### 5.6 JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL (JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE MUESTREO)

El muestreo por conveniencia está enmarcado dentro de los denominados muestreos no probabilísticos, que se basan en que, a priori, no se puede establecer una probabilidad de que los miembros de la población puedan formar parte de la muestra. Dentro de este tipo de muestreo, además del muestreo por conveniencia, se encuentran los muestreos por juicios, cuotas y bola de nieve.

De esta manera, se tiene que el proceso de selección de los componentes de la muestra es de carácter subjetivo, por lo que dependerá de la voluntad del investigador. Además, se trata de un tipo de muestreo que resulta muy económico y sencillo de aplicar por parte del investigador. En el caso del muestreo por conveniencia, se tiene que las muestras se seleccionan según el “Criterio de accesibilidad y comodidad” y, además, sus características más relevantes de este método son la comodidad, rapidez y, como se mencionaba anteriormente, la economía. Sin embargo, no existe control de la composición de la muestra, por lo que se podrían tener problemas de falta de representatividad.

Por último, cabe destacar que este tipo de muestreo se utiliza en los diseños iniciales de investigaciones, en investigaciones exploratorias y para validación de escalas.



## **5.7 SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Los participantes deberán pertenecer al Área Sanitaria de A Coruña y Cee como primer requisito. Se contactará con los jefes del servicio de Traumatología de los diferentes hospitales tanto de carácter público como privado (Centro Hospitalario de A Coruña (CHUAC), Hospital Marítimo de Oza, Hospital San Rafael, Hospital QuirónSalud y Hospital HM Modelo) solicitando su participación en el estudio a través de una carta de presentación en donde se expondrá el proyecto de estudio y lo necesario para realizarlo. Una vez que se cuente con la aprobación del Jefe de Servicio, se contactará con los traumatólogos de cada hospital interesados a través de una reunión presencial en donde se volverá a exponer el proyecto de estudio y se les solicitará su participación. A cada traumatólogo se le dará la documentación necesaria para el estudio, los criterios de inclusión y exclusión, además se les facilitarán unos trípticos que cuenten con la información y contacto del estudio para dárselos a los pacientes interesados (*Anexo 3*).

El período de reclutamiento se extenderá desde octubre de 2022 hasta febrero de 2023. Durante este tiempo, los traumatólogos deberán derivar a aquellos pacientes que cumplan los criterios para la realización del estudio.

Tras finalizar los 5 meses de reclutamiento, los pacientes finalmente seleccionados se asignarán aleatoriamente a uno de los grupos, grupo terapia acuática o grupo artroscopia. Ambos grupos contarán con el mismo número de pacientes, para llevar a cabo el proceso de aleatorización se utilizará el software estadístico EPIDAT, versión 4.2.

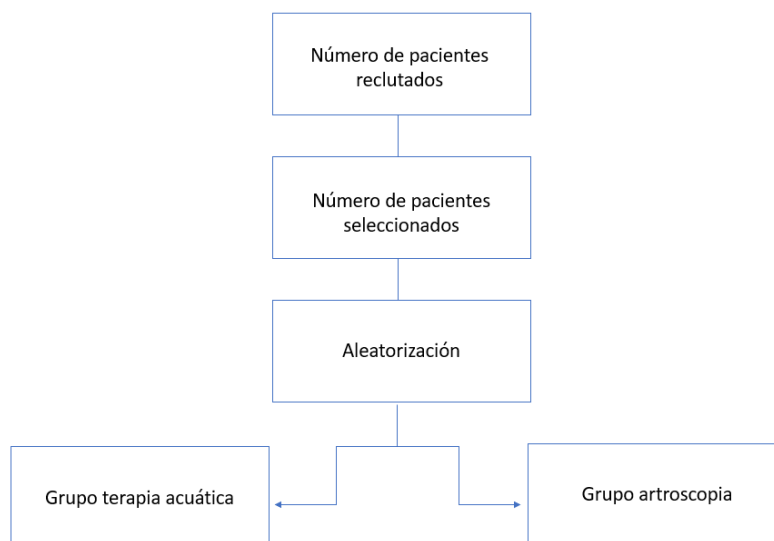


Ilustración 1: Algoritmo de selección de la muestra.

## 5.8 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES A ESTUDIAR

En las tablas 3 y 4 aparecen definidas las variables de estudio, independientes y dependientes que se analizarán durante el estudio.

Tabla 3: Variables independientes estudiadas en el proyecto.

VARIABLES	VALOR	MATERIAL Y MÉTODOS
<b>Sexo</b>	Mujer	Entrevista
	Hombre	
<b>Edad</b>	Años	Entrevista
<b>Variables antropométricas</b>	Peso (Kg)	Báscula
	Talla(m)	Tallímetro
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Calculadora
<b>Miembro dominante</b>	Izquierdo	Entrevista
	Derecho	
<b>Cadera afecta</b>	Izquierdo	Entrevista
	Derecho	
<b>Tipo de FAI</b>	Morfología Pincer	Imágenes radiográficas o entrevista
	Morfología CAM	
	Morfología Mixta	

<b>Variable de actividad física</b>	Sedentario: 0 días/semana Bajo: 1-2 días/semana Moderado: 3-4 días/semana Alto: 5-7 días/semana	Entrevista
<b>Ángulo alfa</b>	Grados	Informe médico
<b>Ángulo cuello-femoral</b>	Grados	Informe médico
<b>Signo cruzado positivo</b>	Grados	Informe médico

Tabla 4: Variables dependientes estudiadas en el proyecto.

<b>VARIABLES</b>	<b>VALOR</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>
<b>Calidad de vida relacionada con el dolor de cadera</b>	0-100	iHOT-33
<b>Dolor y función de la cadera en las AVD</b>	0-100	HOS AVD
<b>Dolor y función de la cadera en los deportes</b>	0-100	HOS SPORT
<b>Fuerza muscular de abductores, aductores, rotadores internos y externos</b>	Kg	Dinamometría isométrica (Nicholas Manual Muscle Tester; Lafayette Inc)
<b>Fuerza muscular de flexores y extensores</b>	Kg	Dinamometría isocinética (Biodex System 4)
<b>Control dinámico de la pelvis</b>	Valoración visual durante la realización de 2 pruebas funcionales: Sentadilla unilateral Salto desde zancada	Grabación con cámara (Logitech HD pro-Webcam C920)
<b>ROM de cadera (flexión, extensión, abducción, aducción, rotadores internos y externos)</b>	Grados	Goniómetro de plástico Saehan 15 centímetros

## 5.9 MEDICIONES E INTERVENCIÓN

### 5.9.1 Material inventariable y fungible

El material empleado en la entrevista y en las mediciones será el siguiente:

- **Dinamómetro manual (DM):** los dispositivos utilizados empleados fueron el Manual Muscle Tester Lafayette y el Biodex System 4.
- **Goniómetro:** Goniómetro de plástico Saheran 15 centímetros.
- **Camilla:** Camilla plegable Ecopostural C3415 M41T23.
- **Banco:** Banquillo de acero de un tramo Achil: step con peldaños antideslizantes.
- **Cronómetro:** Reloj cronómetro Carrera W200 S Violeta.
- **Báscula:** Báscula digital SCALE 100 Vidrio.
- **Tallímetro:** Estadímetro portátil con base ADE: Medición de 15-210 cm MZ10042.
- **Cálculadora:** Calculadora científica Casio FX-82MS.
- **Lápiz dermatográfico:** Lápiz dermatológico y quirúrgico Comed.
- **Ordenador portátil:** ASUS VivoBook 14 K41K413EA-AM1658T.
- **Folios:** Papel Din A4 Navigator 80gr 500 hojas multifunción.

En cuanto al material humano necesario para realizar la entrevista y las mediciones fue el siguiente:

- **Investigador principal:** Fisioterapeuta encargado del diseño, redacción, medición y análisis del estudio y de los datos recogidos en el mismo.
- **Fisioterapeutas colaboradores:** Dos fisioterapeutas encargados de realizar las mediciones iniciales y finales por separado.

### 5.9.2 Entrevista y mediciones iniciales

Posteriormente a haber finalizado el proceso de selección de pacientes (5 meses) a través de los traumatólogos de los diferentes hospitales, se dedicará el mes de marzo de 2023 para realizar la sesión inicial, que constará de la entrevista clínica y las mediciones iniciales. Durante ese mismo mes y con la ayuda de las entrevistas también se aprovechará para realizar un segundo cribado, en caso de que existiese algún paciente que presentase algún criterio de exclusión. Previamente a la sesión inicial se les indicará a los pacientes por correo que deberán acudir a la Facultad de Fisioterapia con los informes clínicos de su traumatólogo. Primero, se les entregará una hoja informativa donde aparecerá reflejada una descripción detallada del estudio, incluyendo los objetivos de este, los posibles riesgos y beneficios

(Anexo 4). Se dejará el tiempo necesario para resolver todas las posibles dudas que puedan surgir. Una vez, resueltas las dudas y confirmado que comprenden el funcionamiento del estudio, se les entregará el consentimiento informado (Anexo 5) para tener constancia de que participan en el proyecto de forma voluntaria y que pueden renunciar a seguir en él en cualquier momento.

Posteriormente, se realizará la entrevista clínica y se les solicitará que entreguen los informes médicos para recoger las variables reflejadas en la *tabla 3*.

Las variables antropométricas se recogerán de forma paralela a la entrevista clínica, puesto que en la misma sala donde se realizó también se contará con una báscula, un tallímetro y una calculadora. Inmediatamente después, se le asignará al grupo correspondiente, grupo artroscopia o grupo terapia acuática mediante el software EPIDAT, versión 4.2.

En una segunda sesión, se realizará la medición de las variables recogidas en la *tabla 4*. Primero, se les entregarán una copia con cada uno de los cuestionarios, iHOT-33, HOS AVD y HOS SPORT y se les solicitará que los cubran utilizando el tiempo que necesiten. Se pedirá esto antes de medir el resto de las variables físicas, precisamente por la posibilidad de que el resultado de estas pueda influir en su percepción acerca de su calidad de vida o su dolor. Una vez, rellenos los tres cuestionarios, se pasará a medir el resto de las variables.

Las variables tanto dependientes como independientes iniciales y finales serán recogidas en las hojas de evaluación (Anexo 6 y 7). En el Anexo 8 se pueden ver las imágenes de cómo se realizaron las mediciones de la fuerza, el ROM y el control de la pelvis.

#### **5.9.2.1 Fuerza muscular**

Se hará una diferencia en la medición de la fuerza muscular, para los abductores, aductores, rotadores internos y externos de cadera se realizará mediante una dinamometría isométrica con la ayuda de *Nicholas Manual Muscle Tester; Lafayette Inc* y, en el caso de los flexores y extensores de cadera se realizará mediante una dinamometría isocinética con *Biodex System 4*. Cada valoración contará con 3 intentos, seleccionando finalmente el mejor valor, se le solicitará al paciente que en cada uno de ellos realice un esfuerzo máximo. Entre cada intento se dejará 1 minuto de descanso (41).

Para realizar la medición de la abducción (ABD), el paciente se sitúa en decúbito lateral sobre el lado no afecto, la cadera valorada realiza la abducción a 10° de flexión de cadera, además, el paciente situará la cadera y rodilla contralaterales a 45° y 60° respectivamente, para

proporcionas estabilidad y comodidad. Se realizará la medición en palanca larga, por lo que el dinamómetro se situará 5 cm por encima del maléolo peroneal (42).

En el caso de la aducción de cadera (ADD), el paciente se debe situar en decúbito lateral sobre la cadera a valorar, el miembro inferior contralateral se apoyó en banco acolchado con el objetivo de elevarlo, la cadera y rodilla flexionadas a 45° y 60° respectivamente. El banco se coloca anterior al paciente para obtener una inclinación pélvica neutra. Se permitirá que el paciente agarre el borde de la camilla para asegurar una mayor estabilidad y dotarlo de mayor soporte. De igual forma que sucede en la abducción, se realizará en palanca larga con el dinamómetro situado 5 cm por encima del maléolo tibial (42).

*David A. Krause* demostró en su estudio que los valores de confiabilidad intraevaluador e interevaluador en la medición de la abducción y aducción en palanca larga, el rango de valores osciló entre 0.80 y 0.93 y 0.62 a 0.82 respectivamente. Además, el torque máximo de abducción y aducción de cadera en palanca larga fue significativamente mayor que en palanca corta (42).

Para la rotación interna (RI) y externa de cadera (RE), el paciente se coloca en sedestación sobre la camilla, con ambas piernas colgando por fuera de esta, ambas caderas y rodillas se sitúan en flexión de 90°, se le pide que cruce los brazos y los pegue al cuerpo mientras realiza fuerza.

Para los rotadores externos, la cadera se situó en una ligera rotación externa y el dinamómetro se situó por encima del maléolo tibial. En el caso de los rotadores internos, se valoraron en posición neutra de cadera y el dinamómetro se colocó 5 cm por encima del maléolo peroneal. En el estudio de *Eduardo Magalhães* se demostró que los resultados de estas pruebas contaron con una excelente confiabilidad intraevaluador entre 0.92 y 0.99 (43).

La fuerza muscular de los flexores y extensores de cadera se evaluó mediante el empleo del sistema *Biodex System 4*. El paciente colocará en la silla del dinamómetro, con el respaldo de la silla inclinado 15° y el eje de rotación del dinamómetro alineado con el centro de rotación de cadera (trocánter mayor), la cadera evaluada se flexionará 45°, la almohadilla del dinamómetro se situará aproximadamente a 5 cm del cóndilo lateral femoral. La pelvis y el tronco también se estabilizarán, se asegurarán a la silla del dinamómetro mediante correas (41).

El dinamómetro manual mide la fuerza en Newtons, por lo que se debe multiplicar por la longitud del brazo de palanca para obtener el torque de fuerza. Para la abducción y aducción, la longitud del brazo de palanca se toma de referencia la distancia que existe entre el trocánter

mayor y 5 cm por encima del maléolo peroneal. Para la rotación interna y externa de la cadera, la longitud del brazo de palanca corresponde a la distancia que hay entre el cóndilo lateral femoral y 5 cm por encima del maléolo peroneal (41).

### **5.9.2.2 Control dinámico de la pelvis**

El control dinámico de la pelvis se evaluó mediante una escala de valoración visual durante la ejecución de dos pruebas funcionales: sentadilla unilateral y salto desde zancada. Se darán instrucciones estandarizadas para la ejecución correcta de las pruebas, se permitirá realizar 2 intentos para la familiarización con las pruebas, luego se harán 4 intentos seguidos. Las pruebas se registrarán utilizando una cámara de vídeo, Logitech HD Pro-Webcam C920. Esta, se colocará frente al paciente durante los 2 primeros intentos y lateral durante los 2 últimos (12,44).

Para la valoración se tomaron de referencia las 2 subescalas de valoración visual propuestas por *Whatman et al.*, general y por segmentos (*Anexo 9*)(45). Primero, se valorará la calidad del patrón de movimiento de todo el cuerpo, luego, se realizará la valoración por segmentos; se observará si la pelvis se inclina hacia el lado contralateral en un plano frontal o si gira medialmente en el plano transversal. También, se tomará el eje vertical del cuerpo y se observará si la pelvis se aleja de ese eje vertical en el plano frontal. Además, se observará el movimiento de la rodilla (movimiento realizado fuera de la línea de 2º meta de pie), del pie (movimiento de pronación excesiva) y si existe una oscilación excesiva de cualquier segmento del miembro inferior (44).

*Nicola C. Casartelli* utilizó en su estudio este método de valoración y obtuvo valores intraevaluador que oscilaron 0.74 y 0.67 en el caso de la sentadilla unilateral, y en el salto desde zancada 0.83 y 0.78 (44).

Para la realización de la sentadilla unilateral, el paciente se situará de pie sobre el miembro inferior a valorar y la rodilla contralateral flexionada a 90°, los brazos podrán colgar libremente a lo largo del cuerpo. A continuación, se le solicitará una sentadilla hasta alcanzar la máxima dorsiflexión del tobillo sin levantar el talón del suelo, intentando mantener en todo momento el tronco derecho. Se cronometrará el tiempo de realización de la prueba, 3 segundos de ejecución y 3 segundos para mantener la posición (44).

En el caso del salto desde zancada, el paciente se situará de pie sobre ambas extremidades con los brazos colgando libremente a lo largo del cuerpo. Se le pedirá que salte hacia delante (aproximadamente 1,0 metros) aterrizando sobre la pierna a valorar y que realice la zancada,

flexionando cadera y rodilla y que continúe hasta alcanzar la máxima dorsiflexión del tobillo sin levantar el talón del suelo, manteniendo el tronco derecho. El tiempo de ejecución será de 3 segundos (44).

En ambas pruebas el paciente debe estar descalzo y vestido con una camiseta de manga corta y pantalón corto ajustados.

### **5.9.2.3 Medición del ROM de cadera**

Para evaluar el ROM de cadera se empleará la técnica de medición propuesta por *J.L.Kemp et al.* en su estudio, en el cual se obtuvieron unos coeficientes de correlación intraevaluador entre el 0.75 y el 0.96 (46). Este método también se utilizó en otros estudios demostrando una fiabilidad intra e inter evaluador de buena a excelente. (47). Se realizarán dos mediciones de cada movimiento en el miembro inferior de la cadera afecta, posteriormente se tomará la media de los dos valores como resultado válido.

Para medir la flexión de cadera el paciente se situará en decúbito supino. Se situará una correa en el tercio distal del muslo del miembro inferior contralateral para evitar posibles compensaciones durante la ejecución del movimiento. El fulcro del goniómetro se situará en la cara lateral del muslo, aproximadamente un dedo anterior y superior al trocánter mayor. EL brazo fijo seguirá el eje longitudinal del tronco, en línea con el trocánter mayor, mientras que el brazo móvil seguirá la línea media lateral del fémur, hacia el epicóndilo lateral. El paciente tendrá la rodilla flexionada y llevará progresivamente la cadera hacia flexión. Para la extensión de cadera, el paciente se situará en decúbito prono, como sucede en la medición de la flexión, el fulcro, el brazo fijo y el brazo móvil se situarán en el mismo lugar. Se le solicitará al paciente, una extensión de la cadera, permitiendo la flexión de rodilla (46).

Para la medición de la ABD y ADD de cadera, el paciente se situará en decúbito supino con el miembro inferior a valorar en posición anatómica. En el caso de la ABD, el fulcro del goniómetro se situará en la cara anterior de la cadera en línea con el trocánter mayor del fémur, el brazo móvil se encontrará de forma paralela e inferior a la espina ilíaca anterosuperior, mientras que el brazo fijo se situará en la cara anterior del muslo, en línea con la línea media de la rótula. Se le solicitará al paciente la abducción del miembro con la rodilla extendida. Para la ADD de cadera, la posición de las partes del goniómetro será igual,



pero, el miembro contralateral se abducirá para permitir la amplitud completa del movimiento (46).

Finalmente, para la RI e RE, el paciente se encontrará en sedestación al borde de la camilla, con las rodillas flexionadas a 90° por fuera de la camilla. El fulcro del goniómetro se situará en la cara anterior de la rótula, el brazo fijo seguirá la línea imaginaria paralela a la camilla, mientras que el brazo móvil se encontrará en la cresta de la tibia, siguiendo la línea media de la pierna. RI e RE comparten la misma posición de base, lo único diferente es la solicitud de la dirección del movimiento al paciente (46).

### **5.9.2 Mediciones finales**

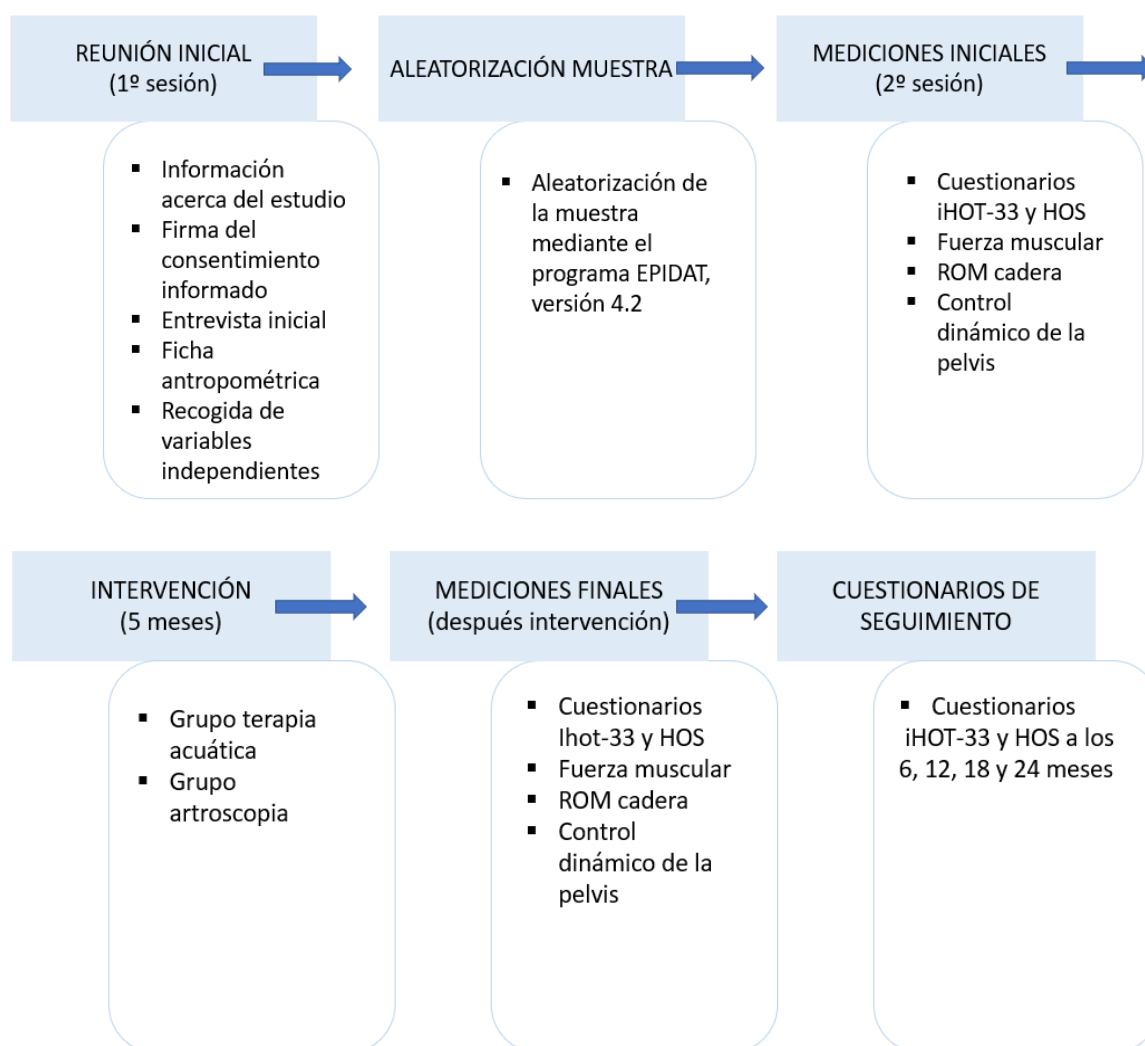
Una vez finalizado el programa de ejercicio acuático en agosto de 2023, se volverán a realizar de la misma forma, las mediciones de la fuerza muscular, del ROM y del control dinámico de la pelvis. Se citará a los pacientes mediante un correo electrónico en la Facultad de Fisioterapia.

El fisioterapeuta encargado de esta evaluación será diferente y también se encontrará cegado.

### **5.9.3 Cuestionarios iHOT-33 y HOS AVD/SPORTS de seguimiento**

Los cuestionarios se mandarían por correo electrónico y por envío postal a los 6, 12, 18 y 24 meses de haber finalizado el programa de terapia acuática tanto al grupo que se somete al grupo de terapia acuática como al grupo artroscopia. Por ambos medios, también se les dará una dirección de referencia para que remitan los cuestionarios tras haberlos completado.

El protocolo de evaluación a seguir y la toma de mediciones aparecen reflejados en la siguiente imagen:



*Ilustración 2: Protocolo de evaluación y mediciones iniciales y finales.*

### 5.9.4 Protocolo de intervención

Como se ha comentado previamente, este estudio cuenta con 2 grupos, el grupo artroscopia y el grupo terapia acuática, formados aleatoriamente. Cada paciente del grupo artroscopia recibirá el tratamiento pautado por el traumatólogo del hospital correspondiente y, por tanto, recibirá el protocolo de fisioterapia correspondiente a cada centro, de la misma forma, la técnica quirúrgica utilizada será a elección de cada traumatólogo. Por el contrario, el grupo de terapia acuática recibirá el tratamiento a estudiar del presente proyecto.

Los pacientes del grupo de terapia acuática tendrán 3 sesiones a la semana grupales, lunes, miércoles y viernes, de 1 hora de duración. Las sesiones se impartirán a primera hora de la mañana, para asegurarse de ese modo que todos los pacientes puedan acudir. Por tanto, el protocolo constará de 3 sesiones semanales durante 5 meses.

Cada sesión se dividirá en 3 partes: calentamiento, parte principal y vuelta a la calma, la duración de cada una de ellas será de 10', 45' y 5' respectivamente. La sesión se desarrollará en la piscina del Complejo Polideportivo San Diego, que cuenta con un largo de 16 metros x ancho 8,5 metros x 1,30 metros de profundidad. Además, el agua está a una temperatura de 28°, la inmersión del cuerpo a esta temperatura ayudará a producir una redistribución del flujo sanguíneo, ocasionando una vasoconstricción periférica, reduciendo el metabolismo tisular y produciendo un efecto analgésico debido a la disminución de la conducción nerviosa (48).

Los ejercicios incluidos en el programa de terapia acuática se basan en mayor medida en los principios de tratamiento de Fisioterapia y en los programas de ejercicio terapéutico publicados hasta la fecha (11,22,24,26). De esta forma, la base del programa de terapia acuática se construye por la suma de dos factores: la evidencia de eficacia de los ejercicios terapéuticos terrestres y las propiedades mecánicas del agua (36–38).

Los ejercicios propuestos en el programa se centran en el fortalecimiento de los abductores, aductores, rotadores internos y externo, flexores y extensores de cadera, además del fortalecimiento de la pared abdominal, del trabajo de movilidad de cadera y ejercicios para mejorar la estabilidad lumbo-pélvica.

Los ejercicios no se contabilizarán por repeticiones, sino por tiempo. En el calentamiento no se establecerá un tiempo determinado para cada uno de los ejercicios, se realizarán uno detrás de otro, hasta finalizar los diez minutos. La parte principal se distribuirá en 4 vueltas, en cada una de ellas se realizarán todos los ejercicios. Cada ejercicio se realizará durante un período de 40 segundos y entre ellos habrá un descanso de 25 segundos, que se aprovechará para cambiar al siguiente ejercicio. Tras finalizar cada vuelta se realizará un descanso activo caminando por la piscina de 1 minuto. De esta forma, cada ejercicio contará con un total de 4 series. Finalmente, en la vuelta a la calma, tampoco habrá control del tiempo, simplemente se contabilizará el tiempo de los estiramientos de cada grupo muscular manteniéndolos un mínimo de 25 segundos, la relajación guiada se realizará en el tiempo restante. Los ejercicios del programa aparecen recogidos en el *Anexo 10*.

El dolor se controlará mediante una escala EVA, siendo el límite un 6, pero, ante la presencia de dolor elevado durante la realización de los ejercicios, se podrá suspender el ejercicio.

*Tabla 5: Programa de terapia acuática.*

<b>Calentamiento</b> <b>10'</b>	Caminar hacia delante Caminar hacia atrás Caminar de lado a lado Trote suave por la piscina Bicicleta con churro de espuma situado entre las piernas
<b>Parte Principal</b> <b>45'</b>	En bipedestación recorrerá la piscina flexionando la cadera por debajo de 90° con la rodilla en flexión En bipedestación y agarrado al borde de la piscina realizará una extensión de cadera con la rodilla extendida. En esa misma posición se le pedirán RI y RE. Sentadilla no profunda Desplazamiento lateral por la piscina lateral en semisentadilla Zancada alterna (hacia delante y hacia atrás) Con la espalda apoyada en el borde la piscina con un churro bajo los muslos se dejará llevar hacia la flexión de cadera y luego activamente volverá a la posición neutra Aguantar la posición de sedestación encima de una tabla
<b>Vuelta a la calma</b> <b>5'</b>	Estiramientos Relajación guiada por el fisioterapeuta mientras flotan con la ayuda de un churro por la piscina

Además de realizar el programa de ejercicios, durante los primeros días del programa se les dará una pauta educacional que recogerá diferentes consejos sobre la postura, marcha y comportamientos de la vida diaria para tratar de evitar el FAI, entre los que se encuentran: evitar/reducir posiciones de flexión profunda, aducción y rotación interna de cadera y en el caso de los deportes, por ejemplo, correr con una base más amplia o montar menos en bicicleta.

## **5.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS**

El análisis estadístico se llevará a cabo mediante el programa informático IBM SPSS Statistics versión 28.0.1.

En primer lugar, tomando las diferentes variables propuestas en el presente estudio se realizará una caracterización de la muestra, diferenciando entre el grupo terapia acuática y el grupo artroscopia, a través de las medidas estadísticas descriptivas cuantitativas (Media, mínimo, máximo, mediana y cuartiles) y cualitativas (medidas de frecuencia absoluta y relativa). Además, se observará la varianza y la desviación típica para conocer la desviación de los datos con respecto a la media.

Para comprobar si las variables métricas siguen o no una distribución normal se emplearán pruebas gráficas (histograma, gráfico Q-Q) y dos pruebas estadísticas, el test de Saphiro-Wilk y el test de Kolmogorov-Smirnov (con la corrección de Lilliefors). Además, se comprobará la homogeneidad de los datos mediante un diagrama de cajas.

Posteriormente, comprobada la normalidad o no normalidad de las variables se analizará si las variables son homogéneas en cada grupo, comparando las variables independientes y las dependientes tomadas en la medición inicial a través del test t de student y del test U de Mann-Whitney, respectivamente.

A través de esas mismas pruebas también se buscará conocer si existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables de estudio entre ambos grupos, considerando una diferencia significativa cuando el valor de P-Valor sea inferior a 0,05.

## **5.11 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

A continuación, se plantean las diferentes limitaciones y sesgos que pueden surgir durante la realización de este proyecto así mismo también se recogen las formas de solventarlas.

### **5.11.1 Sesgos de precisión**

Una de ellas, es precisamente el hecho de que no se puede establecer una justificación del tamaño muestral, ya que directamente al depender de los traumatólogos participantes no se conoce la población total en el Área Sanitaria de A Coruña y Cee de pacientes diagnosticados con FAI, por lo que el tamaño muestral que se podría llegar a alcanzar se desconocería si es significativo o no.

### **5.11.2 Sesgos de confusión**

Son aquellas que derivan de la existencia de otras variables no consideradas en el estudio. Entre las variables independientes que se recogen, como son la edad, el nivel de actividad física e incluso el IMC podrían dar lugar a una alteración en los resultados del estudio, por su posible relación con el dolor. Una variable no recogida, es la fecha de cirugía de los pacientes del grupo artroscopia, es decir, al provenir de diferentes hospitales, cada uno se operará en un plazo de tiempo diferente en el transcurso de los 5 meses de intervención, esto también puede dar lugar a una alteración de los resultados, debido a la cercanía o lejanía de la evaluación final. Siguiendo esa misma línea, el grupo artroscopia no va a contar con un seguimiento ni con un protocolo estandarizado durante el plazo de los 5 meses de intervención, incluso el tipo de abordaje de la cirugía será diferente entre pacientes, ya que se realizará a criterio del traumatólogo. Esta inconsistencia en el grupo artroscopia podría alterar la fiabilidad del resultado, ya que, en función del tratamiento, del tipo de abordaje y de las pautas que reciban los pacientes podrían evolucionar de forma diferente.

Para tratar de minimizar este sesgo, se pretende realizar un análisis multivariado de regresión múltiple para tratar de relacionar las variables de confusión que derivan de otras variables con aquellas que sí conocemos.

### **5.11.3 Sesgos de información**

Hace referencia a la forma en la que son recogidos los datos de este estudio. Para tratar de minimizarlos, la recogida de datos se realizará con la mayor precisión posible, ambos fisioterapeutas encargados de recoger los datos de la medición inicial y final serán personal cualificado. Además, las durante la toma de mediciones, no sólo se le permitirá al paciente familiarizarse con ellas, sino que también se realizarán varias tomas, las tomará la misma persona que se encontrará cegada, ya que no sabrá a que grupo pertenece cada individuo. También, se le indicará de la forma más precisa y completa posible a los participantes como deben rellenar los cuestionarios.

### **5.11.4 Sesgos de selección**

Son aquellos que derivan de la obtención de los sujetos para el estudio. Para tratar de minimizarlos, se seguirá la misma pauta de invitación para todos los pacientes. Se les darán unas instrucciones claras a los traumatólogos participantes y serán ellos los encargados de invitar a los pacientes. Además, se pondrán a disposición de aquellos pacientes invitados la

información necesaria, donde se explique el propósito del estudio, la intervención y los objetivos, para que, después de haber sido invitado sea el mismo paciente quién valore la posibilidad.

El hecho de ser un estudio con un seguimiento de 2 años facilita la posibilidad de pérdidas de seguimiento a lo largo del mismo, por lo que la forma de tratar de evitar esto, es recolectar los datos cada 6 meses.

## 6. CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO

En la *tabla 6* se recoge el cronograma propuesto para la elaboración de este proyecto.

*Tabla 6: Cronograma de las etapas del proyecto.*

2023	Ene	Fe br	Mar z	Abr i	Ma y	Ju n	Jul	Ago s	Sep t	Oc t	No v	Dic
Búsqueda bibliográfica												
Análisis y diseño proyecto												
Solicitud de permisos												
Reclutamiento o pacientes												
2023	Ene	Fe br	Mar z	Abr i	Ma y	Ju n	Jul	Ago s	Sep t	Oc t	No v	Dic
Reclutamiento o pacientes												
Entrevista, cuestionarios y valoración inicial												
Inicio terapia acuática												
Cuestionarios y valoración final												
2024	Ene	Fe br	Mar z	Abr i	Ma y	Ju n	Jul	Ago s	Sep t	Oc t	No v	Dic





## 7. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

Debido a que el presente estudio cuenta con la participación de seres humanos se solicitará la correspondiente autorización al Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) de Galicia (anexo V), como se indica en la Ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica (código de registro 2021/260) (49) y a la dirección de los Hospitales de carácter público como privado que participen en el estudio. En ambos casos, se les explicará de forma detallada el objetivo y el planteamiento del proyecto. El CEIC se encargará de realizar una valoración ética, metodológica y legal del proyecto de estudio propuesto, garantizando de esa forma los derechos de todos los participantes del proyecto.

Por otra parte, previo al inicio de la intervención y desde el aspecto ético para llevar a cabo el estudio, se deberán respetar los siguientes principios recogidos en:

- Declaración de Helsinki de 1964 sobre los estudios en temas sanitarios que implican a sujetos humanos.
- Pautas Éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos (Ginebra 2016), diseñadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) con la colaboración de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (50).
- Declaración Universal sobre la bioética y derechos humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencias y la Cultura (UNESCO) (Paris 2005) (51).

Los sujetos participantes en este estudio recibirán un documento donde se les informará de forma detallada y comprensible de la intervención a realizar, los objetivos perseguidos y los posibles riesgos y beneficios que pueda haber. Además, los interesados en participar se comprometerán con el proyecto, siempre conociendo la posibilidad de que puedan abandonarlo en cualquier momento. Aquellos participantes que finalmente quieran participar, firmarán un consentimiento informado, en base a la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica (52), por lo cual la persona participará de forma libre, voluntaria y consciente, conociendo de antemano que cuenta con la posibilidad de abandonarlo.

Finalmente, como aparece recogido en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (53) y el artículo 7 de la Ley 41/2002, de 14 de noviembre (52), la confidencialidad de los participantes será respetada en todo momento, codificando sus datos personales en los registros que se realicen, evitando de esa forma que se identifiquen a las personas participantes.

## 8. APLICABILIDAD DEL ESTUDIO

Como ya se mencionó anteriormente cada año aumentan más los casos de pacientes operados por artroscopia a causa del FAI, esto no sólo implica un elevado coste económico, sino que también refuerza la convicción de que la única forma de tratar el FAI es mediante cirugía impidiendo así que se pueda abrir paso a otro tipo de tratamientos conservadores, ya que *“sólo funciona la cirugía”* debido a que se *“trata de un problema estructural”* (28).

Este estudio está enfocado a buscar una alternativa al tratamiento quirúrgico del FAI, mediante la terapia acuática se pretende evaluar la suma de los efectos del agua junto con la realización de ejercicios que, actualmente cuentan con evidencia científica en la reducción del dolor de cadera y mejora de la calidad de vida, tanto a corto como a largo plazo. Siguiendo esa misma línea, se busca comparar los resultados de ambas intervenciones abarcando desde la fuerza de la musculatura de la cadera, la estabilidad pélvica hasta el ROM.

Los resultados obtenidos del presente estudio nos podrían acercar a una alternativa en la práctica clínica:

- Si la terapia acuática mostrase mejores resultados o igualase los obtenidos mediante la artroscopia de cadera a largo plazo, podríamos disponer de un tratamiento alternativo y costo-efectivo a la cirugía; pudiendo de esa forma prescribir este tipo de ejercicio a los pacientes, realizándose en un primer momento de forma guiada, pero, con la posibilidad de que, a posteriori, se ejecute de forma autónoma, reduciendo los recursos tanto materiales como económicos para el tratamiento del FAI.
- Si la terapia acuática mostrase mejores resultados o igualase los obtenidos mediante la artroscopia de cadera se sumaría un punto más a favor del cambio de paradigma, pasando de un modelo puramente estructural a uno más funcional.

## 9. PLAN DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La difusión de los resultados obtenidos tras la realización de este proyecto de investigación se llevará a cabo mediante revistas científicas de ámbito nacional e internacional y a través de contribuciones en congresos científicos cuyas temáticas encajen con lo expuesto en el presente trabajo.

La exposición de los resultados podrá presentarse en cualquiera de los formatos posibles, ya sea través de ponencias o comunicaciones orales en el caso de los congresos o mediante artículos científicos en las revistas.

### 9.1 CONGRESOS

- Congreso de World Physiotherapy 2023 (Dubai).
- VI Congreso de la región Europa de World Physiotherapy.
- Congreso Nacional de Fisioterapia de la Asociación Española de Fisioterapeutas (AEF).
- Congreso Nacional de Estudiantes de Fisioterapia en A Coruña.

### 9.2 REVISTAS

Los resultados también serán enviados a las principales revistas científicas de Fisioterapia por medio de un artículo en donde se detalle el proyecto de investigación y sus conclusiones. En la siguiente tabla se encuentran algunas de las revistas en las cuáles se pretende publicar los resultados:

*Tabla 7: Revistas científicas con su factor de impacto.*

REVISTAS CIENTÍFICAS	NOMBRE ABREVIADO	FI (SCI)
Physical Therapy	PHYS THER	3.021
Physiotherapy	PHYSIOTHERAPY	3.358
Fisioterapia	Fisioterapia	0.204
Journal of Physiotherapy	J. Physiother.	7.00
Scandinavia Journal of Medicine & Science in Sports	Scand.J.Med. Sci. Sports.	3.66
Revista Fisioterapia Asociación Española de Fisioterapeutas	Revista Fisioterapia Asociación Española de Fisioterapeutas	0.212
British Journal of Sports Medicine	Br.J.Sports.Med	12.68

## 10. MEMORIA ECONÓMICA

A continuación, se recogen los recursos necesarios para la elaboración del presente estudio.

### 10.1 INFRAESTRUCTURA

El proyecto se llevará a cabo en diferentes instalaciones de A Coruña. Las entrevistas y las mediciones iniciales y finales se desarrollarán en los laboratorios de la Facultad de Fisioterapia de A Coruña. Mientras que, la ejecución del programa de ejercicio terapéutico se desenvolverá en la piscina del Complejo Deportivo San Diego.

### 10.2 RECURSOS MATERIALES

En la siguiente tabla aparecen recogidos los recursos fungibles y materiales necesarios para llevar a cabo la valoración y la intervención propuesta.

*Tabla 8: Material fungible e inventariable del proyecto.*

<b>MATERIAL FUNGIBLE</b>	<b>MATERIAL INVENTARIABLE</b>
Material de oficina (bolígrafos y folios)	Camilla plegable
Material sanitario (papel desechable, mascarillas FFP2, gel hidroalcohólico)	Ordenador portátil
Lápiz dermatográfico	Impresora multifunción
Cartuchos tinta impresora	Báscula digital
	Talímetro
	Banco madera
	Dinamómetro manual
	Goniómetro
	Biodex System 4
	Material de piscina (churros y tablas)
	Calculadora
	Cronómetro

### 10.3 RECURSOS HUMANOS

El equipo que llevará a cabo el trabajo dispondrá de dos fisioterapeutas, uno encargado de la valoración inicial y otro de la valoración final. Además, se necesitará contar el investigador que se encargará de recoger los datos de las entrevistas y mediciones.

### 10.4 DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO

La distribución y la estimación real del presupuesto para el presente estudio aparece recogido en la siguiente tabla.

*Tabla 9: Coste del material fungible e inventariable del proyecto.*

<b>Material inventariable</b>		
Dinamómetro manual Lafayette Manual	1	1018,58€
Biodex System 4	1	17,762,15€
Goniómetro de plástico Saehan 15 cm	1	5,00€
Camilla plegable Ecopostural	1	99,99€
Reloj cronómetro carrera W200 S Violeta	1	12,99€
Báscula digital SCALE 100 Vidrio	1	9,99€
Estadímetro portátil con base ADE: medición de 15-210 cm	1	99,90€
Calculadora científica Casio	1	13,95€
Ordenador ASUS VivoBook 14K41KL113EA	1	599,00€
Banquito de acero de un tramo Achil: step con peldaños antideslizantes	1	36,30€
Chorro piscina espuma azul- 118 cm	X	2,99€
Tabla de natación piscina azul marino	X	5,99€
Impresora Multifunción HP Deskjet 2721e	1	64,99€
<b>Material fungible</b>		
Folios Papel Din A4 Navigator 80gr 500 hojas multifunción	2	14,88€
Cartuchos tinta impresora	8	70,80€
Bolígrafos BIC Cristal Azul (1,0mm)	20	13€
Lápiz dermatográfico y quirúrgico Comed	1	0,99€
<b>Recursos humanos</b>		

Fisioterapeutas colaboradores	2	6,000€
<b>Otros Gastos</b>		
Impresión trípticos, carteles y pósters	x	300€
Inscripción congresos	x	500€
Gastos de publicación	x	2,000€
Posibles imprevistos	x	1,000€
<b>Coste Total</b>		29,631,49€

## 10.5 POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para la financiación de este estudio se solicitará financiación a organismos e instituciones tanto de carácter público como privado que apoyen el crecimiento de la ciencia con sus aportaciones.

Como posibles fuentes de financiación en el ámbito público nos encontramos con las ayudas que ofrece el Ministerio de Economía y Competitividad y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a nivel nacional. Por otra parte, a nivel autonómico, se solicitarán ayudas como el “Programa de Axudas á Investigación” del Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia (COFIGA) o las ayudas ofrecidas por la Xunta de Galicia en su Plan gallego de investigación, innovación y crecimiento.

Otras fuentes de financiación, pero, en este caso de carácter privado serían, por ejemplo: el Banco Santander que ofrece diferentes ayudas orientadas hacia la investigación, la fundación Mapfre, que también convoca ayudas para la financiación de proyecto de investigación en el área de salud, Obra Social “La Caixa”, Fundación Abanca, Fundación Barrié y Fundación Amancio Ortega.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Grantham WJ, Philippon MJ. Etiology and Pathomechanics of Femoroacetabular Impingement. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 5 de julio de 2019;253-9.
2. Montgomery SR, Ngo SS, Hobson T, Nguyen S, Alluri R, Wang JC, et al. Trends and demographics in hip arthroscopy in the United States. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* abril de 2013;29(4):661-5.
3. Griffin DR, Dickenson EJ, O'Donnell J, Agricola R, Awan T, Beck M, et al. The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): an international consensus statement. *Br J Sports Med.* octubre de 2016;50(19):1169-76.
4. Adler KL, Cook PC, Geisler PR, Yen YM, Giordano BD. Current Concepts in Hip Preservation Surgery: Part II--Rehabilitation. *Sports Health.* febrero de 2016;8(1):57-64.
5. Khan M, Bedi A, Fu F, Karlsson J, Ayeni OR, Bhandari M. New perspectives on femoroacetabular impingement syndrome. *Nat Rev Rheumatol.* mayo de 2016;12(5):303-10.
6. Agricola R, Heijboer MP, Bierma-Zeinstra SMA, Verhaar JAN, Weinans H, Waarsing JH. Cam impingement causes osteoarthritis of the hip: a nationwide prospective cohort study (CHECK). *Ann Rheum Dis.* junio de 2013;72(6):918-23.
7. Sutter R, Pfirrmann CWA. Update on Femoroacetabular Impingement: What Is New, and How Should We Assess It? *Semin Musculoskelet Radiol.* noviembre de 2017;21(5):518-28.
8. Hale RF, Melugin HP, Zhou J, LaPrade MD, Bernard C, Leland D, et al. Incidence of Femoroacetabular Impingement and Surgical Management Trends Over Time. *Am J Sports Med.* 1 de enero de 2021;49(1):35-41.
9. Müller-Torrente A, Puig-Torregrosa J, Montero-Navarro S, Sanz-Reig J, Morera-Balaguer J, Más-Martínez J, et al. Benefits of a Specific and Supervised Rehabilitation Program in Femoroacetabular Impingement Patients Undergoing Hip Arthroscopy: A Randomized Control Trial. *J Clin Med.* enero de 2021;10(14):3125.
10. Wall PD, Dickenson EJ, Robinson D, Hughes I, Realpe A, Hobson R, et al. Personalised Hip Therapy: development of a non-operative protocol to treat femoroacetabular impingement syndrome in the FASHIoN randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* octubre de 2016;50(19):1217-23.
11. Murphy NJ, Eyles J, Bennell KL, Bohensky M, Burns A, Callaghan FM, et al. Protocol for a multi-centre randomised controlled trial comparing arthroscopic hip surgery to physiotherapy-led care for femoroacetabular impingement (FAI): the Australian FASHIoN trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 26 de septiembre de 2017;18(1):406.
12. Casartelli NC, Bizzini M, Maffiuletti NA, Sutter R, Pfirrmann CW, Leunig M, et al. Exercise Therapy for the Management of Femoroacetabular Impingement Syndrome: Preliminary Results of Clinical Responsiveness. *Arthritis Care Res.* agosto de 2019;71(8):1074-83.

13. Morris WZ, Li RT, Liu RW, Salata MJ, Voos JE. Origin of Cam Morphology in Femoroacetabular Impingement. *Am J Sports Med.* febrero de 2018;46(2):478-86.
14. Pennock AT, Bomar JD, Johnson KP, Randich K, Upasani VV. Nonoperative Management of Femoroacetabular Impingement: A Prospective Study. *Am J Sports Med.* 1 de diciembre de 2018;46(14):3415-22.
15. Nepple JJ, Vigdorich JM, Clohisy JC. What Is the Association Between Sports Participation and the Development of Proximal Femoral Cam Deformity? A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* noviembre de 2015;43(11):2833-40.
16. Lerebours F, Robertson W, Neri B, Schulz B, Youm T, Limpisvasti O. Prevalence of Cam-Type Morphology in Elite Ice Hockey Players. *Am J Sports Med.* abril de 2016;44(4):1024-30.
17. de Silva V, Swain M, Broderick C, McKay D. Does high level youth sports participation increase the risk of femoroacetabular impingement? A review of the current literature. *Pediatr Rheumatol Online J.* 11 de marzo de 2016;14(1):16.
18. Siebenrock KA, Ferner F, Noble PC, Santore RF, Werlen S, Mamisch TC. The cam-type deformity of the proximal femur arises in childhood in response to vigorous sporting activity. *Clin Orthop.* noviembre de 2011;469(11):3229-40.
19. Agricola R, Heijboer MP, Ginai AZ, Roels P, Zadpoor AA, Verhaar JAN, et al. Una deformidad Cam se adquiere gradualmente durante la maduración esquelética en jugadores de fútbol masculinos adolescentes y jóvenes: un estudio prospectivo con un seguimiento mínimo de 2 años. *Am J Sports Med.* 1 de abril de 2014;42(4):798-806.
20. Aoyama M, Ohnishi Y, Utsunomiya H, Kanezaki S, Takeuchi H, Watanuki M, et al. A Prospective, Randomized, Controlled Trial Comparing Conservative Treatment With Trunk Stabilization Exercise to Standard Hip Muscle Exercise for Treating Femoroacetabular Impingement: A Pilot Study. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* julio de 2019;29(4):267-75.
21. Palmer AJR, Ayyar Gupta V, Fernquest S, Rombach I, Dutton SJ, Mansour R, et al. Arthroscopic hip surgery compared with physiotherapy and activity modification for the treatment of symptomatic femoroacetabular impingement: multicentre randomised controlled trial. *BMJ.* 7 de febrero de 2019;364:l185.
22. Kemp JL, Coburn SL, Jones DM, Crossley KM. The Physiotherapy for Femoroacetabular Impingement Rehabilitation Study (physioFIRST): A Pilot Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* abril de 2018;48(4):307-15.
23. Mansell NS, Rhon DI, Meyer J, Slevin JM, Marchant BG. Arthroscopic Surgery or Physical Therapy for Patients With Femoroacetabular Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial With 2-Year Follow-up. *Am J Sports Med.* mayo de 2018;46(6):1306-14.
24. Griffin D, Wall P, Realpe A, Adams A, Parsons N, Hobson R, et al. UK FASHIoN: feasibility study of a randomised controlled trial of arthroscopic surgery for hip

- impingement compared with best conservative care. *Health Technol Assess Winch Engl.* abril de 2016;20(32):1-172.
25. Griffin DR, Dickenson EJ, Wall PDH, Achana F, Donovan JL, Griffin J, et al. Hip arthroscopy versus best conservative care for the treatment of femoroacetabular impingement syndrome (UK FASHIoN): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl.* 2 de junio de 2018;391(10136):2225-35.
  26. Bennell KL, Spiers L, Takla A, O'Donnell J, Kasza J, Hunter DJ, et al. Efficacy of adding a physiotherapy rehabilitation programme to arthroscopic management of femoroacetabular impingement syndrome: a randomised controlled trial (FAIR). *BMJ Open.* 23 de junio de 2017;7(6):e014658.
  27. Mansell NS, Rhon DI, Marchant BG, Slevin JM, Meyer JL. Two-year outcomes after arthroscopic surgery compared to physical therapy for femoroacetabular impingement: A protocol for a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 4 de febrero de 2016;17:60.
  28. Realpe AX, Foster NE, Dickenson EJ, Jepson M, Griffin DR, Donovan JL, et al. Patient experiences of receiving arthroscopic surgery or personalised hip therapy for femoroacetabular impingement in the context of the UK fashion study: a qualitative study. *Trials.* 16 de marzo de 2021;22(1):211.
  29. Zusmanovich M, Haselman W, Serrano B, Banffy M. The Incidence of Hip Arthroscopy in Patients With Femoroacetabular Impingement Syndrome and Labral Pathology Increased by 85% Between 2011 and 2018 in the United States. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* enero de 2022;38(1):82-7.
  30. Go CC, Kyin C, Chen JW, Domb BG, Maldonado DR. Cost-Effectiveness of Hip Arthroscopy for Treatment of Femoroacetabular Impingement Syndrome and Labral Tears: A Systematic Review. *Orthop J Sports Med.* marzo de 2021;9(3):2325967120987538.
  31. Zogby AM, Bomar JD, Johnson KP, Upasani VV, Pennock AT. Nonoperative Management of Femoroacetabular Impingement in Adolescents: Clinical Outcomes at a Mean of 5 Years: A Prospective Study. *Am J Sports Med.* 1 de septiembre de 2021;49(11):2960-7.
  32. Mohtadi NGH, Griffin DR, Pedersen ME, Chan D, Safran MR, Parsons N, et al. The Development and validation of a self-administered quality-of-life outcome measure for young, active patients with symptomatic hip disease: the International Hip Outcome Tool (iHOT-33). *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* mayo de 2012;28(5):595-605; quiz 606-610.e1.
  33. Ruiz-Ibán MA, Seijas R, Sallent A, Ares O, Marín-Peña O, Muriel A, et al. The international Hip Outcome Tool-33 (iHOT-33): multicenter validation and translation to Spanish. *Health Qual Life Outcomes.* 20 de mayo de 2015;13(1):62.
  34. Seijas R, Sallent A, Ruiz-Ibán MA, Ares O, Marín-Peña O, Cuéllar R, et al. Validation of the Spanish version of the hip outcome score: a multicenter study. *Health Qual Life Outcomes.* 13 de mayo de 2014;12:70.

35. Gliga AC, Neagu NE, Popoviciu HV, Bataga T. Effects of Adding Aquatic-to-Land-Based Physiotherapy Programs for Shoulder Joint Position Sense Rehabilitation. *Healthcare*. febrero de 2022;10(2):332.
36. Ibarra Cornejo JL, Quidequeo Reffers DG, Eugenin Vergara DA, Beltrán Maldonado EA, Ricci Muñoz SR, Fernández Lara MJ. Efectividad de la hidroterapia para disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida y función física en adultos con osteoartritis de rodilla: revisión sistemática. *Rev Soc Esp Dolor*. agosto de 2015;22(4):168-74.
37. Mattos F de, Leite N, Pitta A, Bento PCB. Effects of aquatic exercise on muscle strength and functional performance of individuals with osteoarthritis: a systematic review. *Rev Bras Reumatol Engl Ed*. 1 de noviembre de 2016;56(6):530-42.
38. Rahmann AE, Brauer SG, Nitz JC. A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. mayo de 2009;90(5):745-55.
39. Subaşı V, Toktas H, Demirdal U, Türel A, Cakir T, Kavuncu V. Water-Based versus Land-Based Exercise Program for the Management of Shoulder Impingement Syndrome. *Turk Fiz Tip Ve Rehabil Derg*. 1 de junio de 2012;58:79-84.
40. Lahner M, Walter PA, von Schulze Pellengahr C, Hagen M, von Engelhardt LV, Lukas C. Comparative study of the femoroacetabular impingement (FAI) prevalence in male semiprofessional and amateur soccer players. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014;134(8):1135-41.
41. Casartelli NC, Maffiuletti NA, Item-Glatthorn JF, Staehli S, Bizzini M, Impellizzeri FM, et al. Hip muscle weakness in patients with symptomatic femoroacetabular impingement. *Osteoarthritis Cartilage*. 1 de julio de 2011;19(7):816-21.
42. Krause DA, Schlagel SJ, Stember BM, Zoetewey JE, Hollman JH. Influence of Lever Arm and Stabilization on Measures of Hip Abduction and Adduction Torque Obtained by Hand-Held Dynamometry. *Arch Phys Med Rehabil*. 1 de enero de 2007;88(1):37-42.
43. Coppack RJ, Bilzon JL, Wills AK, McCurdie IM, Partridge L, Nicol AM, et al. A comparison of multidisciplinary team residential rehabilitation with conventional outpatient care for the treatment of non-arthritic intra-articular hip pain in UK Military personnel - a protocol for a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 8 de noviembre de 2016;17(1):459.
44. Casartelli NC, Maffiuletti NA, Brunner R, Büchi M, Sutter R, Pfirrmann CW, et al. Clinical Rating of Movement-Pattern Quality in Patients With Femoroacetabular Impingement Syndrome: A Methodological Study. *J Orthop Sports Phys Ther*. abril de 2018;48(4):260-9.
45. Whatman C, Hing W, Hume P. Physiotherapist agreement when visually rating movement quality during lower extremity functional screening tests. *Phys Ther Sport*. 1 de mayo de 2012;13(2):87-96.
46. Kemp JL, Schache AG, Makdissi M, Pritchard MG, Sims K, Crossley KM. Is hip range of motion and strength impaired in people with hip chondrolabral pathology? :9.

47. Kemp JL, Makdissi M, Schache AG, Finch CF, Pritchard MG, Crossley KM. Is quality of life following hip arthroscopy in patients with chondrolabral pathology associated with impairments in hip strength or range of motion? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1 de diciembre de 2016;24(12):3955-61.
48. Mechanisms of aquatic therapy and its potential use in managing equine osteoarthritis - King - 2013 - *Equine Veterinary Education - Wiley Online Library* [Internet]. [citado 26 de marzo de 2022]. Disponible en: [https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.2042-3292.2012.00389.x?casa\\_token=BLySXXWI-kwAAAAA%3AnkqwpU812ISD7kqSRYsi9k6nMti\\_U3BN6d64E9BU1yG78JqBPNR8usqRfer4BGcueERJaYZ4hukow#b4&saml\\_referrer](https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.2042-3292.2012.00389.x?casa_token=BLySXXWI-kwAAAAA%3AnkqwpU812ISD7kqSRYsi9k6nMti_U3BN6d64E9BU1yG78JqBPNR8usqRfer4BGcueERJaYZ4hukow#b4&saml_referrer)
49. Jefatura del Estado. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica [Internet]. Sec. 1, Ley 14/2007 jul 4, 2007 p. 28826-48. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/07/03/14>
50. World Health Organization, Council for International Organizations of Medical Sciences. International ethical guidelines for health-related research involving humans. Geneva: CIOMS; 2017.
51. Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos: UNESCO [Internet]. [citado 15 de abril de 2022]. Disponible en: [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=31058&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
52. Jefatura del Estado. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica [Internet]. Sec. 1, Ley 41/2002 nov 15, 2002 p. 40126-32. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2002/11/14/41>
53. Jefatura del Estado. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales [Internet]. Sec. 1, Ley Orgánica 3/2018 dic 6, 2018 p. 119788-857. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3>

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1: CUESTIONARIO HOS AVD Y SPORTS

#### **ESCALA DE CADERA PARA LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA.**

RESPONDA **TODAS LAS PREGUNTAS CON UNA SOLA RESPUESTA LA QUE CORRESPONDA A SU SITUACIÓN EN LOS ÚLTIMOS DÍAS.**  
SI HA HABIDO ALGUNA COSA QUE NO HA PODIDO REALIZAR DEBIDO A OTRAS CAUSAS DIFERENTES A SU CADERA MARQUE **NA.**

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad Moderada	Dificultad extrema	Incapaz de hacerlo	No Responde
Estar de pie durante 15 minutos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrar y salir de un coche normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ponerse calcetines y zapatos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir caminando por terrenos empinados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bajar caminando por terrenos empinados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir un tramo de escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bajar un tramo de escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir y bajar los bordillos de las aceras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ponerse en cuclillas agachándose lo máximo posible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrar y salir de la bañera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estar sentado durante 15 minutos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Empezar a caminar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminar durante 10 minutos aproximadamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminar durante 15 minutos o más.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A causa de su cadera, ¿qué grado de dificultad tiene para realizar las actividades siguientes?

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad Moderada	Dificultad extrema	Incapaz de hacerlo	No Responde
Girar/pivotar sobre la pierna afectada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Darse la vuelta en la cama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Efectuar trabajos ligeros o moderados (estar de pie, caminar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Efectuar trabajos pesados (empujar/arrastrar, subirse a sitios, cargar pesos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Realizar actividades de ocio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Como puntuaría usted de 0 a 100 su nivel actual de funcionamiento durante sus actividades de la vida diaria habituales (siendo 100 el nivel de funcionamiento antes de su problema de cadera y 0 la incapacidad para realizar cualquiera de sus actividades de la vida diaria habituales)?

.0%



Subescala de deportes

A causa de su cadera, ¿qué grado de dificultad tiene para realizar las actividades siguientes?

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad Moderada	Dificultad extrema	Incapaz de hacerlo	No Responde
Correr 1,5 km	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saltar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Balancear un objeto, como un palo de golf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caer sobre los pies tras un salto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Echar a correr y pararse rápidamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Efectuar cambios de dirección / movimientos laterales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Efectuar actividades de bajo impacto como caminar deprisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad para ejecutar la actividad con su técnica habitual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad para practicar el deporte que desee durante el tiempo que quiera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cómo puntuaría de 0 a 100 su nivel actual de funcionamiento en las actividades relacionadas con el deporte (siendo 100 su nivel de funcionamiento antes de su problema de cadera y 0 la incapacidad para realizar cualquiera de sus actividades de la vida diaria habituales)?

.0%



## ANEXO 2: CUESTIONARIO IHOT-33

### HERRAMIENTA INTERNACIONAL DE RESULTADOS DE CADERA ( IHOT-33)

Datos del Paciente	<p>¿A qué cadera se refiere esta encuesta?</p> <p>Si le hemos indicado que responda la encuesta respecto a una cadera en particular, marque esa. Si no le hemos dicho nada marque la que más le moleste.</p> <p><input type="checkbox"/> Derecha <input type="checkbox"/> Izquierda</p>
--------------------	---


Cuestionario de Calidad de vida para personas jóvenes y activas con problemas de cadera

#### INSTRUCCIONES

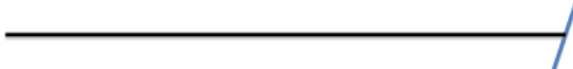
Estas preguntas se refieren a los problemas que pueda estar usted experimentando en su cadera, a la manera que estos problemas afectan a su vida y a las emociones que le desencadenan estos problemas

Por favor, indique la gravedad de los síntomas poniendo una marca sobre la línea que hay bajo cada pregunta

- Si usted pone la marca en el extremo izquierdo, esto quiere decir que usted considera que está muy afectado. Por ejemplo:

Afectada de forma significativa /  Sin ningún problema

- Si pone la marca en el extremo derecho, significa que usted no cree tener ningún problema relacionado con su cadera. Por ejemplo:

Afectada de forma significativa  Sin ningún problema

- Si pone la marca en el centro de la línea, esto indicará que usted se encuentra moderadamente incapacitado, en otras palabras, entre los extremos de “afectado de forma significativa” y “sin ningún problema”. Es importante poner la marca más hacia los extremos de la línea si las descripciones más extremas reflejan con más precisión su situación.

Por favor, intente que sus respuestas reflejen su situación habitual durante el último mes

**Consejo** Si usted no realiza una actividad sobre la que se le pregunta, imagine como afectaría a su cadera si tuviera que intentarlo.

**SECCIÓN 1 : SÍNTOMAS Y LIMITACIONES FUNCIONALES**

Las siguientes preguntas serán sobre los síntomas que usted pueda haber experimentado en su cadera y sobre la función de su cadera en las actividades diarias. Por favor, piense sobre lo que usted haya notado la mayor parte del tiempo el mes pasado y conteste acorde con ello.

.....  
P01 ¿Con que frecuencia le duele la cadera o la ingle?

Constantemente \_\_\_\_\_ Nunca

.....  
P02 ¿Cuánta rigidez nota en su cadera tras estar sentado o descansando a lo largo del día?

Extremadamente \_\_\_\_\_ Sin  
rígida rigidez

.....  
P03 ¿Cuanta dificultad tiene usted para caminar largas distancias?

Dificultad \_\_\_\_\_ Ninguna  
extrema dificultad

.....  
P04 ¿Cuánto dolor tiene en su cadera mientras esta sentado?

Dolor intenso \_\_\_\_\_ Ningún dolor

.....  
P05 ¿Tiene dificultades para permanecer de pie durante mucho tiempo?

Dificultad \_\_\_\_\_ Ninguna  
extrema dificultad

.....  
P06 ¿Tiene dificultades para levantarse y acostarse en el suelo?

Dificultad \_\_\_\_\_ Ninguna  
extrema dificultad

.....  
P07 ¿Tiene dificultad para caminar sobre terrenos irregulares?

Dificultad \_\_\_\_\_ Ninguna  
extrema dificultad

.....  
P08 ¿Cuánta dificultad tiene para tumbarse de lado sobre el lado afecto?

Dificultad \_\_\_\_\_ Ninguna  
extrema dificultad

P09 ¿Tiene molestias al pasar por encima de un obstáculo al andar?

Muy molesto \_\_\_\_\_ Nada molesto

.....

P10 ¿Tiene molestias al subir y bajar escaleras?

Muy molesto \_\_\_\_\_ Nada molesto

.....

P11 ¿Tiene molestias al incorporarse desde la posición de sentado?

Muy molesto \_\_\_\_\_ Nada molesto

.....

P12 ¿Nota molestias al dar pasos largos?

Muy molesto \_\_\_\_\_ Nada molesto

.....

P13 ¿Tiene dificultades para subir y/o bajar de un coche?

Dificultad extrema \_\_\_\_\_ Ninguna dificultad

.....

P14 ¿Tiene molestias debido a chasquidos, crujidos o bloqueos de su cadera?

Muy molesto \_\_\_\_\_ Nada molesto

.....

P15 ¿Tiene dificultades para ponerse o quitarse los calcetines, zapatos o medias?

Dificultad extrema \_\_\_\_\_ Ninguna dificultad

.....

P16 En conjunto ¿Cuánto dolor tiene en su cadera o ingle?

Dolor intenso \_\_\_\_\_ Ningún dolor

.....

**SECCIÓN 2 : ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y DE OCIO**

Las siguientes preguntas serán sobre su cadera cuando usted participa en actividades deportivas y de ocio. Por favor, piense sobre lo que usted haya notado la mayor parte del tiempo el mes pasado y conteste acorde con ello.

.....  
P17 ¿Cuánto le preocupa su capacidad para mantener el nivel de forma física que desea?

Muy preocupado \_\_\_\_\_ No me preocupa

.....  
P18 ¿Cuánto le duele la cadera después de hacer una actividad física?

Dolor intenso \_\_\_\_\_ Ningún dolor

.....  
P19 ¿Cuánto le preocupa que el dolor de su cadera aumente si hace deporte o actividades de ocio?

Muy preocupado \_\_\_\_\_ No me preocupa

.....  
P20 ¿Cuánto se ha deteriorado su calidad de vida debido a no poder hacer deporte u otras actividades de ocio?

Muy deteriorada \_\_\_\_\_ Nada deteriorada

.....  
P21 ¿Cuánto le preocupa no poder hacer giros bruscos mientras hace deporte o actividades de ocio?

No hago giros bruscos en mis actividades

Muy preocupado \_\_\_\_\_ No me preocupa

.....  
P22 ¿Cuánto ha disminuido su nivel de rendimiento en sus actividades deportivas o de ocio?

Mucha disminución \_\_\_\_\_ Ninguna disminución

### SECCIÓN 3: PREOCUPACIONES RELACIONADAS CON EL TRABAJO

Las siguientes preguntas serán sobre su cadera en relación con su actividad laboral actual. Por favor, piense sobre lo que usted haya notado la mayor parte del tiempo el mes pasado y conteste acorde con ello.

- No trabajo debido a mi cadera (Por favor , omita esta sección)
- No trabajo por razones diferentes a mi cadera (Por favor , omita esta sección)

.....

P23 ¿Tiene dificultades para empujar, tirar, levantar o transportar objetos pesados?

- No realizo estas acciones en mis actividades

Dificultad extrema \_\_\_\_\_ Ninguna dificultad

.....

P24 ¿Tiene dificultades para agacharse o ponerse en cuclillas?

Dificultad extrema \_\_\_\_\_ Ninguna dificultad

.....

P25 ¿Cuánto le preocupa que su trabajo haga que empeore su cadera?

Muy preocupado \_\_\_\_\_ No me preocupa

.....

P26 ¿Tiene dificultades en su trabajo debido a la movilidad reducida de su cadera?

Dificultad extrema \_\_\_\_\_ Ninguna dificultad

.....

**SECCION 4: PREOCUPACIONES SOCIALES, EMOCIONALES Y DE ESTILO DE VIDA**

Las siguientes preguntas serán sobre sus preocupaciones sociales, emocionales y de estilo de vida que pueda notar respecto a su problema de cadera. Por favor, piense sobre lo que usted haya notado la mayor parte del tiempo el mes pasado y conteste acorde con ello.

.....  
P27 ¿Está usted frustrado por su problema de cadera?

Muy frustrado \_\_\_\_\_ Nada frustrado

.....  
P28 ¿Tiene dificultades durante la actividad sexual debido a su cadera?

Esto no me parece relevante

Dificultad extrema \_\_\_\_\_ Ninguna dificultad

.....  
P29 ¿Cuánto le distrae su problema cadera?

Mucha distracción \_\_\_\_\_ Ninguna distracción

.....  
P30 ¿Cuánto le dificulta su problema de cadera para liberarse de sus tensiones y estrés?

Dificultad extrema \_\_\_\_\_ Ninguna dificultad

.....  
P31 ¿Está usted desanimado por su problema de cadera?

Muy desanimado \_\_\_\_\_ Nada desanimado

.....  
P32 ¿Le preocupa no poder coger o llevar niños debido a su cadera?

No realizo esta acción

Muy preocupado \_\_\_\_\_ No me preocupa

.....  
P33 ¿Cuánto tiempo es consciente de la discapacidad que le provoca su cadera?

Constantemente \_\_\_\_\_ Nunca

.....



## ANEXO 3: TRÍPTICO INFORMATIVO

<p><b>EJERCICIO ACUÁTICO PARA EL IMPINGEMENT FEMOROACETABULAR</b></p>  <p><b>SERVIZO GALEGO de SAÚDE</b></p>	<p><small>25º Aniversario</small>  Facultade de Fisioterapia UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> <p>Desde la Universidad de la Coruña queremos proponer un nuevo abordaje para el <u>Impingement Femoroacetabular</u></p> 	<p><b>CONTACTA CON NOSOTROS</b></p>  <p><b>PARA CONOCER ALTERNATIVAS A LA ARTROSCOPIA</b></p> <p>Información de contacto 620345678 <a href="mailto:Iria.camino@udc.es">Iria.camino@udc.es</a> Facultad de Fisioterapia- Campus Oza- A Coruña</p>
<p><b>¿EN QUÉ CONSISTE EL PROGRAMA DE EJERCICIO ACUÁTICO?</b></p> <p>Se impartirán 3 sesiones semanales de 1 hora de duración durante 5 meses, en donde se realizarán diferentes ejercicios para tratar de reducir el dolor y el resto de síntomas provocados por el FAI.</p> <p><b>¿QUIÉNES SERÁN LOS PROFESIONALES A CARGO?</b></p> <p>El programa será llevado a cabo por un equipo de fisioterapeutas cualificado.</p>	<p><b>¿DONDÉ SE VA A REALIZAR?</b></p> <p>La piscina pequeña del Centro Polideportivo San Diego abre sus puertas para la realización de este estudio.</p>	<p><b>¿QUÉ REQUISITOS SE NECESITA PARA PARTICIPAR?</b></p> <p>Estar diagnosticado de FAI. Tratarse de un candidato a cirugía artroscópica.</p> 

## ANEXO 4: HOJA INFORMATIVA PARA PARTICIPANTES

### HOJA DE INFORMACIÓN AL/LA PARTICIPANTE

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** Eficacia de un programa de ejercicio acuático vs. Artroscopia de cadera para el tratamiento del Impingement Femoroacetabular.

**INVESTIGADOR:** IRIA CAMINO MERA

**CENTRO:** Facultad de Fisioterapia de la Universidad de Coruña.

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un **estudio de investigación** en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Clínica de Galicia.

Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, **leer antes este documento** y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Si así lo desea puede llevar el documento, consultarlo con otras personas y tomar el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente **voluntaria** usted puede decidir no participar o, se acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con los profesionales sanitarios que le atienden ni a la asistencia sanitaria a la que usted tiene derecho.

#### ¿Cuál es la finalidad del estudio?

Este estudio pretende establecer una alternativa al tratamiento del Impingement Femoroacetabular a través del ejercicio acuático con el objetivo de igualar o superar los resultados alcanzados por la cirugía artroscópica.

Es vital la participación de usuarios que padezcan dicha patología para poder avanzar en esta línea de investigación. Los resultados conseguidos podrían suponer la disminución del uso de la artroscopia y reforzar la idea de que el tratamiento mediante ejercicio puede ser una alternativa totalmente válida y eficaz.

#### ¿Por qué me ofrecen participar a mí?



Usted está invitado a participar porque está diagnosticado con Impingement Femoroacetabular.

### **¿En qué consiste mi participación?**

Si usted accede a participar en este estudio, tendrá que acudir a dos sesiones presenciales y posteriormente podrá ser asignado a uno de los dos grupos. La primera sesión constará de una entrevista, en donde se recogerán datos personales que contarán con relevancia en dicho proyecto, también se tomarán las medidas antropométricas. Simultáneamente pasará un segundo cribado para conocer si realmente cumple las características necesarias para poder participar.

En una segunda sesión, deberá cubrir tres cuestionarios diferentes, iHOT-33, HOS-AVD y HOS-SPORT que servirán para realizar a posteriori un seguimiento durante el plazo de dos años. En esa misma sesión se realizará la medición de variables como el rango de movimiento de la cadera afecta, la fuerza muscular del miembro inferior y el control dinámico de la pelvis.

Tras estas dos sesiones, será asignado aleatoriamente a uno de los grupos, el grupo control (que se someterá a una artroscopia de cadera previamente autorizada por el traumatólogo correspondiente) y el grupo terapia acuática (que realizará las sesiones en la piscina). El grupo artroscopia realizará la cirugía cuando el traumatólogo decida en el plazo de 5 meses, mientras que, el grupo de terapia acuática comenzará las sesiones en la piscina, 3 sesiones semanales durante 5 meses.

Pasados los 5 meses, los dos grupos deberán volver a rellenar los cuestionarios, iHOT-33, HOS-AVD y HOS-SPORTS, además de volver a realizar la medición de la fuerza muscular, el rango de movimiento de la cadera y el control dinámico.

El seguimiento se realizará durante el plazo de dos años, se le enviarán por correo los cuestionarios iHOT-33, HOS-AVD y HOS-SPORTS cada 6 meses, simplemente deberá cubrirlos y reenviarlos a la dirección que se le facilite.

Su participación tendrá una duración total estimada de aproximadamente 5 horas entre las dos primeras sesiones y la final + 60 horas durante 5 meses en las sesiones de ejercicio acuático (en el caso del grupo terapia) + el tiempo dedicado a cubrir los cuestionarios durante 2 años.

### **¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?**

Su participación no implica molestias adicionales a las de la práctica asistencial habitual.

**¿Obtendré algún beneficio por participar?**

No se espera que Ud. obtenga beneficio directo por participar en el estudio. La investigación pretende descubrir aspectos desconocidos o poco claros sobre Impingement Femoroacetabular. Esta información podrá ser de utilidad en un futuro para otras personas.

**¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?**

Si usted lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

**¿Se publicarán los resultados de este estudio?**

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que permita la identificación de los participantes.

**Información referente a sus datos:**

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) y la normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente.

La institución en la que se desarrolla esta investigación es la responsable del tratamiento de sus datos, pudiendo contactar con el Delegado/a de Protección de Datos a través de los siguientes medios: correo electrónico: ...../Tfno.:.....

Los datos necesarios para llevar a cabo este estudio serán recogidos y conservados de modo: **Seudonimizados (Codificados)**, la seudonimización es el tratamiento de datos personales de manera tal que no pueden atribuirse a un/a interesado/a sin que se use información adicional. En este estudio solamente el equipo investigador conocerá el código que permitirá saber su identidad. La normativa que regula el tratamiento de datos de personas, le otorga el derecho a acceder a sus datos, oponerse, corregirlos, cancelarlos, limitar su tratamiento, restringir o solicitar la supresión de los mismos. También puede solicitar una copia de éstos o que ésta sea remitida a un tercero (derecho de portabilidad). Para ejercer estos derechos puede Ud. dirigirse al Delegado/a de Protección de Datos del centro a través de los medios

de contacto antes indicados o al investigador/a principal de este estudio en el correo electrónico: ..... y/o tfno .....

Así mismo, usted. tiene derecho a interponer una reclamación ante la Agencia Española de Protección de datos cuando considere que alguno de sus derechos no haya sido respetado.

Únicamente el equipo investigador y las autoridades sanitarias, que tienen el deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información se transmita a otros países, se realizará con un nivel de protección de datos equivalente, como mínimo, al establecido por la normativa española y europea.

Al finalizar el estudio, o el plazo legal establecido, los datos recogidos serán eliminados o guardados anónimos para su uso en futuras investigaciones según lo que Ud. escoja en la hoja de firma del consentimiento.

**¿Existen intereses económicos en este estudio?**

El investigador no recibirá ningún tipo de retribución el tiempo dedicado a dicho estudio.

**¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?**

Ud. puede contactar con Iria Camino Mera en el teléfono 620912221 y/o el correo electrónico iria.camino@udc.es.

**Muchas gracias por su colaboración**

## ANEXO 5: DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

<p><b>DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN</b></p>
--

**TÍTULO:** Eficacia de un programa de ejercicio acuático vs. Artroscopia de cadera para el tratamiento del Impingement Femoroacetabular.

**Yo:**

- He leído la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, he podido hacer todas las preguntas sobre el estudio y considero que he recibido suficiente información sobre este.
- Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Al terminar este estudio acepto que mis datos:

- Eliminados
- Conservados anonimizados para usos futuros en otras investigaciones

Fdo.: El/la participante,

Fdo.: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y Apellidos:

Nombre y Apellidos:

Fecha:

Fecha:

## ANEXO 6: FICHA DE EVALUACIÓN INICIAL

Código: .....

<b>GRUPO ARTROSCOPIA</b>	<b>GRUPO CONTROL</b>
--------------------------	----------------------

<b>SEXO</b>	
<b>EDAD</b>	

<b>VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS</b>		
<b>PESO</b>		<b>kg</b>
<b>TALLA</b>		<b>Cm</b>
<b>IMC</b>		<b>Kg/cm</b>
<b>MIEMBRO DOMINANTE</b>		
<b>IZQUIERDO</b>		<b>DERECHO</b>
<b>CADERA AFECTA</b>		
<b>IZQUIERDO</b>		<b>DERECHO</b>
<b>TIPO DE FAI</b>		
<b>PINCER</b>	<b>CAM</b>	<b>MIXTO</b>

<b>NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA</b>	
<b>Sedentaria</b>	<b>0 días/semana</b>
<b>Bajo</b>	<b>1-2 días/semana</b>
<b>Medio</b>	<b>3-4 días/semana</b>

<b>Alto</b>	<b>5-7 días/semanas</b>
-------------	-------------------------

<b>ÁNGULO ALFA</b>	
<b>ÁNGULO CUELLO-FEMORAL</b>	
<b>SIGNO CRUZADO POSITIVO</b>	

<b>CUESTIONARIOS</b>	
<b>PUNTUACIÓN ALCANZADO EN EL IHOT-33</b>	<b>/100</b>
<b>PUNTUACIÓN ALCANZADA EN EL HOS-AVD</b>	<b>/100</b>
<b>PUNTUACIÓN ALCANZADA EN EL HOS-SPORTS</b>	<b>/100</b>

<b>FUERZA</b>	
<b>ABDUCTORES</b>	<b>Kg</b>
<b>ADDUCTORES</b>	<b>Kg</b>
<b>ROTADORES INTERNOS</b>	<b>Kg</b>
<b>ROTADORES EXTERNOS</b>	<b>Kg</b>
<b>FLEXORES</b>	<b>Kg</b>
<b>EXTENSORES</b>	<b>Kg</b>

<b>CONTROL DINÁMICO DE LA PELVIS</b>	
<b>SENTADILLA UNILATERAL</b>	
<b>SALTO DESDE ZANCADA</b>	

<b>RANGO DE MOVILIDAD</b>	
<b>ABDUCCIÓN</b>	
<b>ADDUCCIÓN</b>	
<b>ROTACIÓN INTERNA</b>	
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>	
<b>FLEXIÓN</b>	
<b>EXTENSIÓN</b>	

## ANEXO 7: FICHA DE EVALUACIÓN FINAL

Código:.....

<b>GRUPO ARTROSCOPIA</b>	<b>GRUPO CONTROL</b>
--------------------------	----------------------

<b>CUESTIONARIOS</b>	
<b>PUNTUACIÓN ALCANZADO EN EL IHOT-33</b>	<b>/100</b>
<b>PUNTUACIÓN ALCANZADA EN EL HOS-AVD</b>	<b>/100</b>
<b>PUNTUACIÓN ALCANZADA EN EL HOS-SPORTS</b>	<b>/100</b>

<b>FUERZA</b>	
<b>ABDUCTORES</b>	<b>Kg</b>
<b>ADDUCTORES</b>	<b>Kg</b>
<b>ROTADORES INTERNOS</b>	<b>Kg</b>
<b>ROTADORES EXTERNOS</b>	<b>Kg</b>
<b>FLEXORES</b>	<b>Kg</b>
<b>EXTENSORES</b>	<b>Kg</b>



<b>CONTROL DINÁMICO DE LA PELVIS</b>	
<b>SENTADILLA UNILATERAL</b>	
<b>SALTO DESDE ZANCADA</b>	

<b>RANGO DE MOVILIDAD</b>	
<b>ABDUCCIÓN</b>	
<b>ADDUCCIÓN</b>	
<b>ROTACIÓN INTERNA</b>	
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>	
<b>FLEXIÓN</b>	
<b>EXTENSIÓN</b>	

## ANEXO 8: IMÁGENES MEDICIONES

### FUERZA MUSCULAR



Ilustración 3: Dinamómetro manual



Ilustración 4: Valoración fuerza rotadores externos



**Ilustración 5: Valoración fuerza rotadores internos**



**Ilustración 6: Valoración fuerza ABDuctores**



**Ilustración 7: Valoración fuerza ADDuctores**



### **VALORACIÓN RANGO ARTICULAR CADERA**



Ilustración 8: Valoración ROM flexión cadera. Posición neutra



Ilustración 9: Valoración ROM flexión cadera.



Ilustración 10: Valoración ROM extensión cadera. Posición neutra



Ilustración 11: Valoración ROM extensión cadera.



Ilustración 12: Valoración ROM ABD cadera. Colocación.



Ilustración 13: Valoración ABD cadera.



Ilustración 14: Valoración ADD cadera. Colocación.



Ilustración 15: Valoración ADD cadera.





Ilustración 16: Valoración ROM RI/RE de cadera. Colocación.



Ilustración 17: Valoración ROM RI de cadera.



Ilustración 18: Valoración ROM RE de cadera.

### **CONTROL DINÁMICO DE LA PELVIS**



Ilustración 19: Colocación sentadilla unilateral.



Ilustración 20: Sentadilla unilateral ejecución.



Ilustración 21: Colocación salto desde zancada.





Ilustración 22: Ejecución salto desde zancada.





## ANEXO 9: SUBESCALA DE VALORACIÓN VISUAL POR SEGMENTOS Y GENERAL


<b>Lower extremity functional tests - visual rating sheet</b>		
Please rate movement quality by filling in the sheet below for each of the <b>four tests</b> you view on the video clips.		
Please circle <b>N</b> (No) OR <b>Y</b> (Yes) for oscillation and each segment below (trunk, pelvis, knee, foot). For any <b>YES</b> rating please also grade by circling <b>1</b> (minor), <b>2</b> (moderate) or <b>3</b> (marked).		
Please also rate <b>overall movement quality</b> for each test.		
<b>Trunk:</b>	Moves out of neutral in frontal or transverse plane	[ N ] [ Y; 1,2,3 ]
<b>Pelvis 1:</b>	Moves out of neutral in the frontal or transverse plane	[ N ] [ Y; 1,2,3 ]
<b>Pelvis 2:</b>	Moves away from the midline	[ N ] [ Y; 1,2,3 ]
<b>Knee:</b>	Patella moves out of line with 2nd toe	[ N ] [ Y; 1,2,3 ]
<b>Foot:</b>	Moves into excessive pronation	[ N ] [ Y; 1,2,3 ]
<b>Oscillation:</b>	Observable oscillation (movement to and from neutral)	[ N ] [ Y; 1,2,3 ]
<b>Overall movement quality:</b>	Acceptable movement pattern	<b>0</b>
	Minor movement dysfunction	<b>1</b>
	Moderate movement dysfunction	<b>2</b>
	Marked movement dysfunction	<b>3</b>


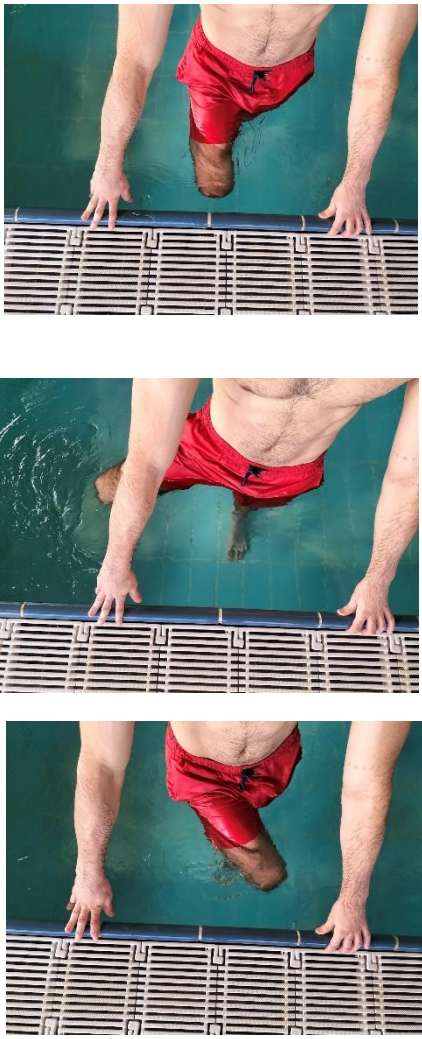
## ANEXO 10: IMÁGENES Y REALIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS DEL PROGRAMA DE TERAPIA ACUÁTICA

CALENTAMIENTO	
Caminar hacia delante	 <p>El usuario caminará como suele hacerlo en su día a día a través de la piscina, intentando mantener el equilibrio debido a la corriente formada por él y por el resto de los participantes.</p>
Caminar hacia atrás	 <p>Igual que en el ejercicio anterior, el usuario recorrerá la piscina intentando mantener el equilibrio. Este ejercicio y el anterior se podrán combinar, es decir el fisioterapeuta encargado podrá utilizar los 45" de cada uno de ellos para alternarlos.</p>



<p>Desplazamiento lateral</p>	 <p>El usuario se desplazará lateralmente por la piscina. Cuando realicé el paso lateral también acompañará el movimiento de los MMSS para aumentar la tensión sobre la fascia toraco-lumbar e implicar una mayor activación de los mecanismos de la estabilidad abdomino-pélvica.</p>
<p>Trote suave por la piscina</p>	<p>Comenzará a trotar por la piscina, con la intención de crear una mayor corriente y por tanto aumentar la dificultad de mantener el equilibrio y el esfuerzo realizado para poder desplazarse. Se buscará que no realice una flexión de cadera mayor de 90°.</p>

<p>Bicicleta con churro</p>		<p>El usuario colocará el churro entre ambas piernas y comenzará a pedalear con la intención de desplazarse en la dirección que quiera, podrá ayudarse si lo necesita con los MMSS.</p>
-----------------------------	---	---

<b>PARTE PRINCIPAL</b>		
<p>Caminar elevando la pierna</p>		<p>El usuario caminará flexionando la cadera a menor de 90°. Tratará de hacerlo al ritmo que el considere sin dolor.</p>

<p>Extensión de cadera</p>	 <p>Apojado en el bordillo de la piscina, el usuario realizará extensión de cadera de una forma controlada.</p>
<p>Rotación interna y externa de cadera</p>	 <p>Apojado en el bordillo de la piscina el usuario realizará rotación interna y externa de forma alterna, intentando completar el rango de forma controlada.</p>



<p>Sentadilla no profunda</p>	 <p>El usuario realizará una sentadilla hasta los 90° sin sobrepasar ese rango. Se podrá ayudar de los brazos llevándolos hacia delante para poder estabilizarse. Se realizarán al ritmo que cada usuario considere dentro de los 45”.</p>
<p>Marcha lateral en posición de semi-sentadilla</p>	 <p>El usuario se desplazará por la piscina flexionando rodillas y cadera sin sobrepasar los 90° de cada articulación. Se podrá ayudar de los brazos cada vez que realice un paso.</p>

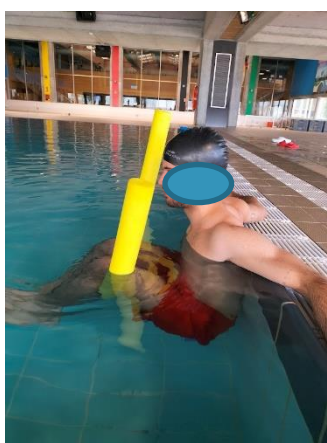
Zancada hacia anterior y posterior




El usuario realizará una zancada sin sobrepasar los 90°, hacia delante y hacia de forma alterna con ambas piernas, buscando el trabajo bilateral.


También se podrá ayudar de los brazos para estabilizarse.

Flexo-extensión de cadera con churro.



Con la espalda apoyada en la pared de la piscina y con churro en el hueso poplíteo el paciente se situará en la posición de partida y progresivamente flexionará la cadera, quedándose en el rango que no presente dolor. Una vez alcanzada dicha posición retornará a la posición neutra, implicando en este caso a la musculatura extensora.

<p>Sedestación mantenida en tabla</p>		<p>El usuario se sentará en una tabla de piscina y tratará de mantener la posición. Podrá ayudarse del bordillo en un primer momento, pero, a medida que consiga estabilizarse buscará soltarse del mismo.</p>
---------------------------------------	---	--

<b>VUELTA A LA CALMA</b>		
<p>Relajación guiada por el fisioterapeuta</p>		<p>El usuario se colocará dos churros, uno por debajo del hueso poplíteo y otro por debajo de las axilas. Y se dejará llevar por el agua mientras el fisioterapeuta guía la relajación a través de la técnica Jacobson.</p>



Estiramiento de rotadores externos de cadera



El usuario apoyará la pierna a estirar en el muslo de la otra pierna. Apoyado en el bordillo de la piscina, tratará de inclinarse hacia anterior lo máximo posible.



Estiramiento de flexores de cadera



El usuario retrasará una pierna y la otra la adelantará. Cuando realice el estiramiento buscará cargar el peso en la pierna de delante.



El usuario se agarrará la pierna a estirar y buscará de acercarla lo máximo al glúteo de esa misma pierna. Podrá apoyarse en el bordillo de la piscina para asegurarse una mejor estabilidad.

<p>Estiramiento de aductores de cadera</p>		<p>El usuario abrirá las piernas hasta notar tirantez y dejará caer el tronco progresivamente en dirección hacia el fondo de la piscina.</p>
<p>Estiramiento de gemelos</p>		<p>El usuario apoyará el antepié en el borde inferior de la piscina con la rodilla completamente en extensión. Se inclinará hacia delante hasta notar tirantez en la parte posterior de la pierna.</p>