



Centre universitari adscrit a la



TRABAJO FINAL DEL MÁSTER EN ENTRENAMIENTO
PERSONAL Y READAPTACIÓN FÍSICO-DEPORTIVA

Ariadna Majó Arilla

Directoras: Mónica Morral Yepes

Sara González Millán

Valoración de los tests clásicos y con dual-task para el Return to Play en jugadores y jugadoras de baloncesto post-operación quirúrgica de rodilla

Resumen: El baloncesto es un deporte físicamente exigente con altos riesgos de lesión de rodilla debido a movimientos explosivos y cambios de dirección rápidos. Las valoraciones actuales para el proceso de Return To Play (RTP) utilizan tests físicos aislados que no consideran las exigencias cognitivas del contexto competitivo. Este estudio investigó la efectividad de integrar pruebas neurocognitivas y reactivas en la valoración del RTP para jugadores de baloncesto con y sin cirugía de rodilla. Se compararon los resultados de los tests clásicos con tests de dual-task, evaluando asimetrías y contrastando entre sexos. La metodología incluyó un diseño experimental cruzado con 20 jugadores de baloncesto amateurs (10 hombres, 10 mujeres), divididos en grupos con y sin intervención quirúrgica. Se realizaron tests de salto (Drop Jump, Hop Test) y de agilidad (505 Agility Test) en modalidades clásicas y con dual-task, con tres intentos por prueba y lateralidad. Para el análisis estadístico se utilizó ANOVA y pruebas Post-Hoc de Tukey. Los resultados no muestran que los tests con dual-task ofrezcan una evaluación diferencial significativa, impactando únicamente en el 505 Agility Test. Las asimetrías entre extremidades fueron mayores en los tests clásicos, y se identificó una reducción del rendimiento en los tests con dual-task. Los jugadores/as readaptados muestran menores valores de rendimiento, igual que el sexo femenino respecto al masculino. Se sugiere que la carga cognitiva adicional podría afectar al rendimiento en deportes de reacción y de decisiones rápidas. Es necesario seguir investigando la correcta aplicación de los tests neurocognitivos en el proceso de readaptación.

Palabras clave: asimetrías; pruebas neurocognitivas; readaptación; saltos unipodales; agilidad; constreñimientos.

Assessment of classic and dual-task tests for Return to Play in basketball players after knee surgery

Abstract: Basketball is a physically demanding sport with high risk of knee injury due to explosive movements and quick changes of direction. Current assessments for the Return To Play (RTP) process use isolated physical tests that do not consider the cognitive demands of the competitive context. This study investigated the effectiveness of integrating neurocognitive and reactive tests in RTP assessment for basketball players with and without knee surgery. The results of classical tests were compared with dual-task tests, evaluating asymmetries and contrasting between sexes. The methodology included a crossover experimental design with 20 amateur basketball players (10 men, 10 women), divided into groups with and without surgical intervention. Jump tests (Drop Jump, Hop Test) and agility tests (505 Agility Test) were performed in both classical and dual-task modalities, with three attempts per test and laterality. ANOVA and Tukey's Post-Hoc tests were used for statistical analysis. The results did not show that dual-task tests offer a significant differential evaluation, impacting only the 505 Agility Test. The asymmetries between limbs were higher in classical tests, and a reduction in performance was identified in the dual-task tests. Readapted players showed lower performance values, as did female sex compared to male sex. It is suggested that additional cognitive load could affect performance in sports requiring quick reactions and decision-making. Further research is necessary to explore the correct application of neurocognitive tests in the readaptation.

Key words: asymmetries; neurocognitive tests; rehabilitation; monopodal jumps; agility; constraints.

Introducción y objetivos

El baloncesto es un deporte altamente competitivo donde la rodilla sufre un estrés físico constante¹. Presenta movimientos repetidos de cortes a alta velocidad, giros, saltos y aterrizajes explosivos y esprints²; siendo estas acciones sin contacto las principales causas de lesión. Las lesiones más comunes se dan en la extremidad inferior (62,4%); en tobillo y rodilla, respectivamente¹. Además, las lesiones de rodilla y las recidivas están aumentando actualmente¹, con una probabilidad de 4,32 veces más de recaer después de haber sufrido una lesión de este tipo respecto deportistas que no han sufrido lesiones de rodilla³.

En caso de operación quirúrgica, se realiza un proceso de readaptación para volver a la actividad competitiva⁴, conocido como Return To Play (RTP). Para avanzar en las diferentes fases de la readaptación de la lesión, se realizan unas pruebas físicas que permiten determinar el nivel de preparación para volver a la práctica deportiva con normalidad⁴. Será importante tener en cuenta estos valores objetivos porque en las lesiones graves de la extremidad inferior el rendimiento deportivo específico disminuye^{5,6}. El RTP sirve para educar y reestablecer el nivel anterior a la lesión⁷. Una readaptación extensiva es la más adecuada para volver a jugar, estimando 16.9 meses post-operación en el caso de trasplante meniscal⁸.

Las pruebas del RTP sirven para guiarnos en el proceso⁹, pero no existen unas pruebas que garanticen el éxito de la readaptación sin riesgo de recaída. Las más utilizadas cuantitativamente son las valoraciones de fuerza muscular y de salto³. Dentro de las valoraciones de salto, los saltos verticales registran menores simetrías que los saltos horizontales⁹, hecho que nos indica que con la valoración de un solo tipo de salto nos perdemos información del estado del deportista. No obstante, hay que tener en cuenta que las pequeñas asimetrías entre

extremidades no son perjudiciales, debiéndose mantener; pero las grandes asimetrías están asociadas a un menor rendimiento y a un mayor riesgo de lesión¹⁰, por eso, la asimetría deber ser igual o menor al 15%³.

Las pruebas clásicas tienden a centrarse en el rendimiento físico de la extremidad afectada de forma aislada⁴, realizándose en laboratorios, sin tener en cuenta las distracciones específicas del deporte que generan la mayoría de las lesiones¹¹. Por lo tanto, sabiendo que la mayoría de las lesiones de extremidades inferiores en deportes de equipo, específicamente en baloncesto, suelen ser acciones sin contacto y en un entorno variable (oposición, toma de decisiones, móvil...), una adaptación rápida al contexto competitivo será clave¹², porque un tiempo de reacción ≥ 0.545 segundos se asocia a un riesgo de lesión dos veces superior¹³.

Introducir un reto cognitivo afecta a la ejecución motriz¹⁴ porque los factores cognitivos interactúan con los factores fisiológicos y mecánicos generando variabilidad¹⁵. Se ha demostrado que las cargas cognitivas influyen en el riesgo de lesión¹⁶ porque los escenarios no planeados modifican la biomecánica en la recepción¹⁷, y si las acciones son unipodales, aún más¹⁸.

El dual-task es un método que estudia el nivel de control del movimiento necesario para la neuro-cognición⁴. Su práctica requiere una mayor exigencia motriz y cognitiva que el single-task¹⁹. Por este motivo, los test del RTP deberían incorporar pruebas neurocognitivas y reactivas, de acuerdo con la naturaleza de la lesión¹⁷. Evaluar la capacidad de adaptar los movimientos a los estímulos visuales no previstos puede ser relevante²⁰, de manera que una batería de pruebas reactivas podría ayudar a disminuir las recaídas¹⁷.

La tarea neurocognitiva ideal distrae de la propiocepción mientras el jugador/a toma decisiones relevantes²¹. Las tareas de salto y de aterrizaje muestran diferencias en la cinética y la cinemática de las extremidades inferiores al aplicar el dual-task²², de manera que los saltos neurocognitivos podrían ser una posible prueba funcional²³. Por ejemplo, el Hop Test se puede modificar añadiendo un estímulo visual, como una luz simple con sistema de tiempo⁴. La duración adecuada para la presentación del estímulo es de 2 segundos, si es más rápido, la probabilidad de error aumentará¹¹.

Actualmente los criterios para determinar la preparación del deportista (readiness) en el RTP es el tiempo respecto a la operación quirúrgica y los resultados en pruebas diagnósticas simples y aisladas del contexto competitivo, sin tener en cuenta la parte cognitiva. Este método demuestra ser inadecuado porque no valora la realidad del contexto¹⁷. Por eso existe la necesidad de cuestionar si las pruebas clásicas y los criterios actuales para el RTP valoran realmente los factores de riesgo para evitar la recaída de la misma lesión⁴, ya que los tests clásicos pueden no considerar completamente los factores biomecánicos, neuromusculares y psicológicos, que también son cruciales para prevenir una recidiva. Para ello, la exposición a tareas neurocognitivas podría promover adaptaciones centrales del movimiento más seguras dentro del contexto deportivo aleatorio¹⁸.

Hipótesis y objetivos del estudio

Integrar tests neurocognitivos y reactivos en los protocolos de RTP podría ayudar a detectar con más sensibilidad las asimetrías y cambios entre las dos extremidades inferiores que los tests clásicos. Los tests con dual-task se acercan

más al contexto competitivo (acciones específicas con adaptación a estímulos visuales y cognitivos), teniendo en cuenta la realidad del deporte, en este caso, del baloncesto.

Objetivo general: Comparar el rendimiento y las asimetrías en los tests clásicos respecto a los tests con dual-task entre la altura de salto del Drop Jump (DJ), la longitud de salto del Hop Test (HT) y el tiempo de realización del 505 Agility Test (505), en jugadores y jugadoras de baloncesto con y sin intervención quirúrgica de rodilla.

Objetivos específicos:

1. Comparar las diferencias de los resultados obtenidos de cada test, en su modalidad clásica y de dual-task (altura de salto, longitud de salto y tiempo de cambio de dirección) en jugadores y jugadoras con y sin intervención quirúrgica de rodilla.
2. Evaluar y comparar las asimetrías entre extremidades inferiores en los tests clásicos y de dual-task (DJ, HT y 505 Agility Test) en jugadores y jugadoras con y sin intervención quirúrgica de rodilla.
3. Analizar la diferencia de rendimiento y de asimetrías entre sexos en los tests clásicos y de dual-task (altura de salto en DJ, longitud de salto en HT y tiempo de cambio de dirección en 505 Agility Test).

Material y métodos

Diseño del estudio

El diseño del estudio es un ensayo clínico cruzado experimental que utiliza dos grupos, uno con jugadores readaptados tras una operación quirúrgica por lesión de rodilla y otro grupo control, sin lesiones de rodilla que hayan supuesto el paso por quirófano. Dentro de estos dos grupos, se dividen entre hombres y mujeres. Los participantes se sometieron a dos baterías de pruebas, una con tests clásicos y otra con tests modificados con dual-task. La batería de tests clásicos incluye 3 pruebas, el DJ unilateral²⁴, el HT²⁵ y el 505 Agility Test²⁶. La batería de tests con dual-task incluye las mismas 3 pruebas, pero añaden factores cognitivos de toma de decisiones y se realizan con balón, queriendo acercar más las pruebas a la realidad de la competición. Los protocolos de los tests están diseñados y adaptados a partir de investigaciones previas^{4,17,27}. Todas las pruebas se realizaron en el mismo espacio (Polideportivo Municipal la Bordeta) y en la misma hora del día (19:30 – 22:00h).

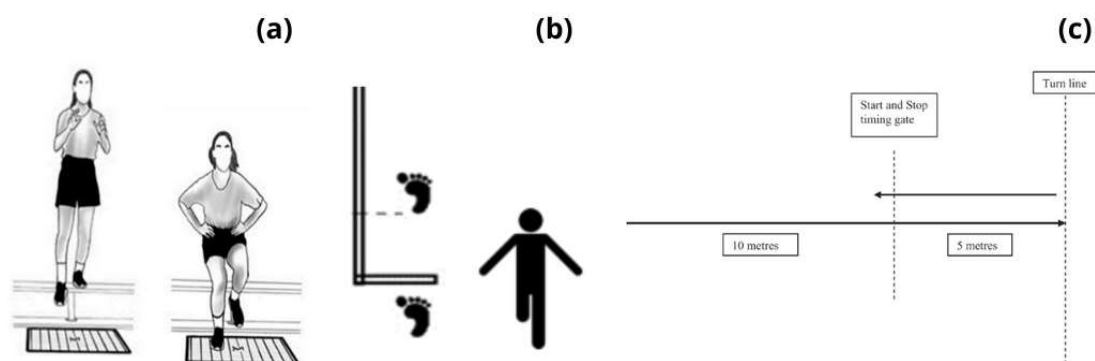


Figura 1. Batería de pruebas a realizar: (a) Drop Jump Unilateral; (b) Hop Test; (c) 505 Agility Test. Imágenes extraídas y adaptadas²⁴.

Población y muestra

Se reclutaron 20 jugadores de baloncesto amateurs (10 hombres y 10 mujeres), 10 readaptados con operación quirúrgica por lesión de rodilla y 10 sin cirugía de rodilla, en la zona de Barcelona para participar en el estudio (edad media; $23,35 \pm 3,72$). Las características demográficas, los años de experiencia practicando baloncesto y la posición de juego ($\cong 1$, base; $\cong 2-3$, alero; $\cong 4-5$, pívot) de los participantes se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características demográficas de los grupos de estudio.

	Grupo jugadores readaptados (masc.)	Grupo jugadoras readaptadas (fem.)	Grupo control (masc.)	Grupo control (fem.)
	Media \pm SD	Media \pm SD	Media \pm SD	Media \pm SD
Sujetos (n)	5	5	5	5
Altura (cm)	187,2 \pm 8,47	170 \pm 7,97	187,2 \pm 5,72	169,2 \pm 5,72
Peso (kg)	94,8 \pm 16,16	65 \pm 10,72	81,8 \pm 7,16	60,12 \pm 7,26
Edad (años)	25,8 \pm 4,55	23,2 \pm 1,92	25 \pm 2,83	19,4 \pm 1,67
Experiencia (años)	>15 \pm 7,07	>14 \pm 2,24	>17 \pm 2,74	>12 \pm 2,74
Posición	4,2 \pm 1,52	2,8 \pm 1,89	2,1 \pm 1,08	2,9 \pm 1,47

Los criterios de inclusión para el grupo control consistieron en (I) ser jugador/a de baloncesto de categoría sénior (mayores de 18 años); (II) estar compitiendo actualmente; (III) entrenar regularmente con el equipo un mínimo de 3 días a la semana (más de 5h semanales); y (IV) no tener lesiones ni molestias articulares o musculares el día de la toma de datos. En el caso del grupo de jugadores/as lesionados/as, se añadió (V) estar intervenido por cirugía de rodilla en una sola pierna. Los criterios de exclusión para ambos grupos fueron (I) no cumplir los criterios de inclusión (II); estar operado por otra lesión de cadera o tobillo; (III) no estar compitiendo; y (IV) no haber firmado el consentimiento informado. Antes de la realización del estudio, se escogió a los participantes con un cuestionario del historial de salud y de información relevante (Anexo A). Seguidamente se ofreció

información escrita para dar consentimiento de su participación (Anexo B) antes de la realización de las pruebas. El protocolo del estudio fue aprobado por Ethics Committee for Clinical Research of the Catalan Sports Council (026/CEICGC/2021).

Procedimiento y/o intervención

La toma de datos se realizó por parejas, realizando los intentos de cada test de forma intercalada para favorecer el descanso entre repeticiones; que fue de 30 segundos entre repeticiones y de 2-3 minutos entre tests. Previamente al día de la toma de datos se aleatorizó el orden de los tests para cada pareja y de cada uno de los intentos para cada participante con la función de aleatorización de Excel para evitar que la fatiga y el aprendizaje intervinieran en los resultados.

Después de la recogida de datos, se calculó la asimetría entre extremidades por cada sujeto y de cada test, en base al promedio obtenido de los tres intentos realizados en cada test. La asimetría entre extremidades se calculó utilizando la ecuación de Diferencia Porcentual Estándar, la cual se recomienda para calcular con precisión las asimetrías a partir de pruebas unilaterales: $100/(\text{valor máximo de cada condición}) \times (\text{valor mínimo de cada condición}) \times -1 + 100^{28}$.

Variables y tests de evaluación empleados

La sesión de toma de datos se inició con un calentamiento autónomo adaptado a las condiciones de estudio²⁹ de 15 minutos, marcado por las investigadoras, compuesto por tres partes: activación general, ejercicios de movilidad y ejercicios de fuerza (Anexo C). Posteriormente se inició la realización de los seis tests descritos y detallados al finalizar este párrafo; tres tests clásicos y tres tests modificados con dual-task, añadiendo el constreñimiento de luces de colores (luz

verde – pierna izquierda; luz azul – pierna derecha) y la inclusión de un balón de baloncesto (talla 6 en los tests realizados con chicas y talla 7 en los tests realizados con chicos). Todas las condiciones fueron explicadas y demostradas previamente por los investigadores antes de la realización de cada uno de los tests. Se puso énfasis en la técnica adecuada. Sin intentos previos al registro de los tests, cada participante realizó tres repeticiones por pierna de los seis tests en diferentes secuencias aleatorias (total = 18 repeticiones por pierna). Se utilizó el promedio de los tres saltos en cada condición para el análisis posterior.

- 1- **Drop Jump Unilateral clásico (DJ):** Dejarse caer desde una superficie de 30 cm con las manos en la cintura para saltar lo más alto y rápido posible con la pierna indicada antes de la realización del salto.
- 2- **Drop Jump Unilateral con dual-task (DJ_Dual):** Dejarse caer desde una superficie de 30 cm después de la aparición de una luz de color que indica la pierna de trabajo y de la recepción simultánea de un balón para saltar lo más alto y rápido posible con una pierna.
- 3- **Hop Test Clásico (HT):** Se realiza un salto horizontal con las manos en la cintura para saltar lo más lejos posible con la pierna indicada antes de la realización el salto.
- 4- **Hop Test con dual-task (HT_Dual):** Se realiza un salto horizontal después de la aparición de una luz de color que indica la pierna de trabajo y de la recepción simultánea de un balón para saltar lo más lejos posible con una pierna.
- 5- **Test de agilidad 505 clásico (505):** Se recorren 10 m de aceleración para realizar un cambio de dirección en los siguientes 5 m lo más rápido posible, con la pierna indicada antes del inicio del test. El tiempo se para al volver a recorrer los 5 m desde los que se inicia el cronometraje.

6- Test de agilidad 505 con dual-task (505_Dual): Se recorren 10 m de aceleración botando un balón para realizar un cambio de dirección en los siguientes 5 m lo más rápido posible, con la pierna indicada por la luz que aparecía al cruzar la línea de inicio del test, después de los metros de aceleración. El tiempo se para al volver a recorrer los 5 m desde los que se inicia el cronometraje.

Para la medida de los test clásicos y con dual-task se utilizó el mismo sistema. La altura de salto vertical en DJ se obtuvo con una plataforma de saltos de Chronojump (en centímetros), la distancia de salto del HT se midió con cinta métrica marcada en el suelo (en centímetros), y el tiempo de desplazamiento del 505 Agility Test se midió usando luces de reacción ROXPro de A-Champs (en segundos). En la Tabla 2 se muestra esta información de manera resumida. En los tests con dual-task, la luz azul indicaba trabajar con la pierna derecha y la verde con la pierna izquierda. En los HT y DJ con dual-task se utilizaron luces de reacción Blazepod para indicar la pierna de trabajo, siguiendo la misma indicación en todos los tests (azul = derecha; verde = izquierda).

Tabla 2. Tests e instrumentos utilizados para medir las variables de estudio.

Test	Instrumento	Variable	Medida
Hop test (HT)	Cinta métrica	Distancia de salto	Centímetros
Drop Jump unilateral (DJ)	Plataforma de saltos de Chronojump	Altura de salto	Centímetros
505 Agility test (505)	Luces de reacción ROXPro de A-Champs	Tiempo	Segundos

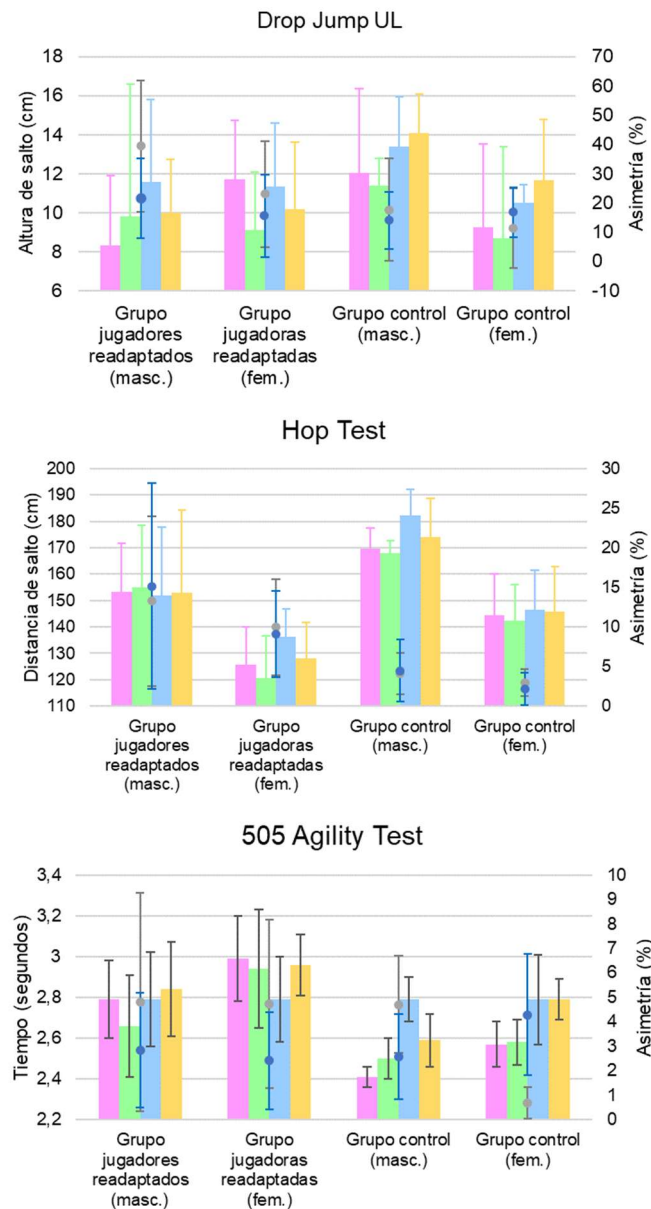
Todos los tests se aplicaron en ambas piernas, realizando 3 intentos por pierna y test. Se tomó el promedio de las tres mediciones. Los intentos se repitieron en caso de error de ejecución, según los criterios marcados en cada test, o por una elección incorrecta de la pierna de trabajo en los tests con dual-task.

Análisis estadístico empleado

Los análisis estadísticos se procesaron utilizando R Statistical Software (v4.3.3; R Core Team 2021). Se calcularon las asimetrías por cada test y sujeto, y se realizó la estadística descriptiva básica de promedios, desviaciones estándares, máximos y mínimos de cada test. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la distribución normal de los datos. Se asumió que los datos tenían una distribución normal, ya que la mayoría de las variables analizadas presentaron esta distribución. Seguidamente se aplicó la prueba paramétrica de ANOVA, marcando el nivel de significación estadística de $p < 0,05$. Posteriormente, en el caso de encontrar diferencias significativas en los resultados obtenidos del ANOVA, se aplicó la prueba Post-Hoc de Tukey para especificar de dónde proceden las diferencias estadísticamente significativas observadas en las pruebas anteriores.

Resultados

Los valores medios y las desviaciones estándares (SD) registrados en los tests clásicos y con dual-task de DJ, HT y 505 se encuentran en la Figura 2, separados entre jugadores readaptados y el grupo control, tanto para el sexo masculino como femenino.



Test Clásico R Test Clásico L Test Dual-Task R Test Dual-Task L Asimetría Test Clásico Asimetría Test Dual-Task

Figura 2. Promedio y desviación estándar (SD) de los resultados obtenidos en los tests clásicos y con dual-task de los grupos de estudio (R, pierna derecha; L, pierna izquierda; masc., sexo masculino; fem., sexo femenino).

En la Tabla 3 se presentan las pruebas Post-Hoc de Tukey de los resultados estadísticamente significativos de las pruebas ANOVA.

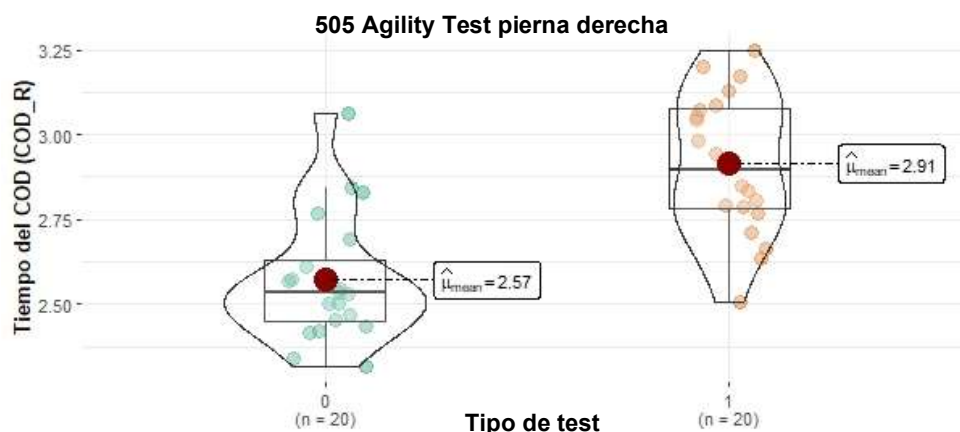
Tabla 3. Pruebas Post-Hoc de Tukey de las diferencias significativas encontradas en las pruebas paramétricas de ANOVA.

		Diferencia media	95% IC para Diferencia Media		SE	t	p
			Mínimo	Máximo			
Asimetrías en DJ	Lesión - Control	9,950	0,043	19,857	4,864	2,046	0,049
HT pierna derecha	Lesión - Control	-18,825	-28,872	-8,779	4,932	-3,817	< 0,001 ***
	Mujeres - Hombres	-25,958	-36,005	-15,912	4,932	-5,263	< 0,001 ***
HT pierna izquierda	Lesión - Control	-18,366	-30,176	-6,557	5,798	-3,168	0,003 **
	Mujeres - Hombres	-28,233	-40,043	-16,424	5,798	-4,87	< 0,001 ***
Asimetrías en HT	Lesión - Control	8,550	4,083	13,017	2,193	3,899	< 0,001 ***
505 pierna derecha	Lesión - Control	0,342	0,229	0,456	0,056	6,121	< 0,001 ***
	Mujeres - Hombres	0,170	0,057	0,284	0,056	3,047	0,005 **
505 pierna izquierda	Lesión - Control	0,238	0,119	0,356	0,058	4,079	< 0,001 ***
	Mujeres - Hombres	0,166	0,047	0,284	0,058	2,843	0,008 **
	Clásico - Dual Task	-0,124	-0,243	-0,006	0,058	-2,138	0,040 *

Nota: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Nota: DJ, Drop Jump; HT, Hop Test, 505, 505 Agility Test.

En la diferencia entre los tests clásicos y con dual-task no se encuentran diferencias significativas en los resultados de ninguno de los tests a excepción del cambio de dirección en el 505 Agility Test con la pierna izquierda (p=0,04), donde el test clásico se realiza más rápido que el test con dual-task (Figura 3).



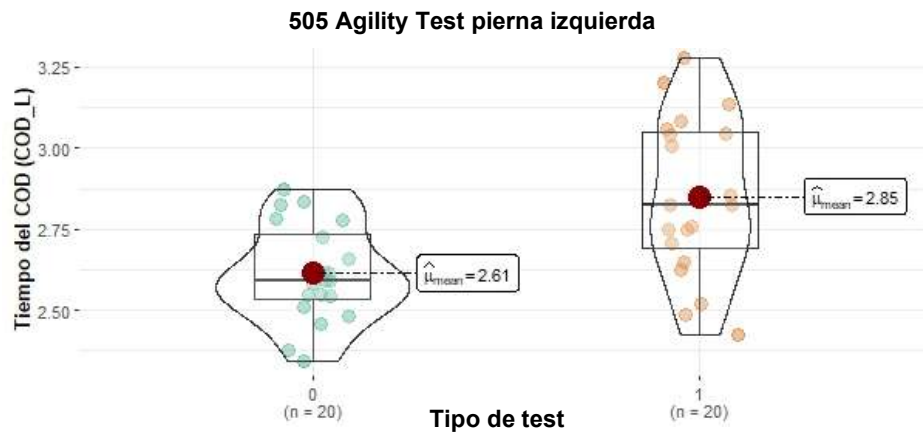


Figura 3. Resultados significativos del análisis estadístico comparando los tests clásicos (0) con los tests con dual-task (1).

En los tests clásicos y con dual-task de HT y 505, se hallaron diferencias significativas entre readaptados/as y grupo control tanto en la extremidad derecha ($p < 0,001$; $p < 0,001$, respectivamente) como en la extremidad izquierda ($p = 0,003$; $p < 0,001$, respectivamente).

Al valorar las asimetrías, se detectaron diferencias significativas en los tests de DJ y HT entre el grupo de jugadores/as readaptados/as y el grupo control ($p < 0,05$; $p < 0,001$, respectivamente). Además, se muestran diferencias significativas entre sexos en los tests de HT y 505 en la extremidad derecha ($p < 0,001$; $p < 0,005$, respectivamente) e izquierda ($p < 0,001$; $p = 0,008$, respectivamente). En los DJ, el grupo de jugadores/as readaptados/as muestra una asimetría 9,95% superior respecto el grupo control.

En los HT, el grupo de jugadores/as readaptados/as muestra una asimetría 8,55% superior respecto el grupo control. El grupo control realiza una media de 18,83 cm más de salto respecto el grupo de jugadores/as readaptados/as con la pierna derecha, y 18,37 cm más con la pierna izquierda. Además, el grupo de sexo

masculino realiza 25,96 cm más de longitud de salto horizontal con la pierna derecha y 28,23 cm más con la pierna izquierda, respecto al sexo femenino.

En los 505, el grupo control realiza el cambio de dirección de 180° 0,34 segundos más rápido respecto el grupo de jugadores/as readaptados/as con la pierna derecha, y 0,24 segundos más rápido con la pierna izquierda. Además, el grupo de sexo masculino realiza el cambio de dirección 0,17 segundos más rápido que el grupo femenino con ambas piernas. En referencia al tipo de test, el test clásico de 505 con la pierna izquierda se realiza 0,12 segundos más rápido que el test con dual-task con la misma pierna.

Discusión

En base a los resultados obtenidos, no se podría confirmar que la integración de pruebas neurocognitivas y reactivas (tests dual-task) en los protocolos de RTP pueda proporcionar una visión más completa del estado de recuperación de los jugadores/as de baloncesto con intervención quirúrgica por lesión de rodilla porque estas modificaciones no impactan de la misma forma en todos los tests.

Control de asimetrías entre extremidades

Una de las observaciones principales es la diferencia significativa en la asimetría de las extremidades inferiores entre los jugadores/as readaptados/as y el grupo control en los tests clásicos de DJ (31,22% y 14,46%, respectivamente) y HT (11,62% y 7,10%, respectivamente). Las asimetrías más significativas se observan en los jugadores/as readaptados/as. Esto sugiere que, incluso tras un periodo de readaptación y de vuelta a la competición, estas diferencias funcionales persisten y hay que controlarlas, ya que estudios previos han indicado que las grandes asimetrías están asociadas a un menor rendimiento y un mayor riesgo de lesión¹⁰. Una correcta asimetría sería aquella igual o menor al 15% de diferencia^{3,10}. En los resultados obtenidos los grupos readaptados, tanto hombres como mujeres, muestran asimetrías superiores a estos valores en el DJ clásico (39,41% y 23,04%, respectivamente) y en el DJ con dual-task (21,57% y 15,42%, respectivamente). Además, el grupo control masculino también muestra mayores valores de asimetría en el DJ clásico (17,64%), y el grupo control femenino en el DJ con dual-task (16,73%). En este caso, los tests clásicos pueden utilizarse para la valoración de asimetrías tanto en deportistas lesionados como no lesionados²⁸.

En el caso del DJ clásico, estos valores de asimetría pueden ser causa de la biomecánica utilizada por el jugador/a, de hecho, varios estudios recomiendan realizar entrenamiento neuromuscular avanzado (cinemática de cadera y de rodilla) para mejorar la técnica de salto y de recepción²⁵, ya que muchos deportistas “no saben saltar”, y al realizar el salto de forma unipodal la asimetría existente se multiplica¹⁸. En el DJ con dual-task, además de contemplar la técnica de salto, también interviene la preparación cognitiva del deportista. Las mujeres muestran menor capacidad de reacción en base a la altura de salto realizada. Esto podría ser debido al patrón postural en el aterrizaje, impactando con mayor abducción de cadera y menor rotación interna post-estímulo en comparación con los hombres, lo que podría modificar el patrón de activación de la musculatura de la cadera¹⁸, aunque no se registraron valores fuerza ni de activación.

En el test de DJ, los jugadores/as readaptados/as mostraron una asimetría un 9,95% superior respecto al grupo control, mientras que, en el HT, la asimetría fue un 8,55% superior en los jugadores readaptados. Estas diferencias pueden atribuirse a la variabilidad en la capacidad de recuperación y readaptación de cada jugador, así como al impacto prolongado de la cirugía en la estabilidad y fuerza muscular de la rodilla afectada¹⁵.

Por otro lado, el grupo masculino de jugadores readaptados también muestra una asimetría ligeramente superior en el HT con dual-task (15,17%). En el 505 las asimetrías no superan los valores de asimetría establecidos por la literatura como peligrosos para un mayor riesgo de lesión. Para ello, se destaca la necesidad de establecer un trabajo neurocognitivo combinado con el trabajo de la técnica de salto y de aterrizaje, tanto en el vector vertical como horizontal¹⁷.

Destacar que no se han encontrado diferencias significativas en las asimetrías de los tests con dual-task, quizás porque el estímulo aparecía antes de que el jugador/a realizara la acción, excepto en el 505, donde este aparecía mientras el jugador ya estaba realizando el cambio de dirección. Es decir, en los tests de salto, este se realizaba al ver el color y recibir balón, siguiendo un patrón muy similar al de los tests clásicos, por lo tanto, quizás este es el motivo por el cual los resultados no han sido los esperados. De hecho, hay estudios que defienden la aplicación de integrar desafíos neurocognitivos en pruebas de rendimiento físico para abordar el procesamiento cruzado, donde los estímulos se aplican simultáneamente⁴, no como en el caso de este estudio.

Diferencias entre sexos

En los resultados del estudio se identificaron diferencias significativas entre sexos en los resultados de los tests de HT y 505. Los hombres, tanto en el grupo readaptado como en el grupo control, mostraron un mejor rendimiento en términos de distancia de salto y tiempos de cambio de dirección. Estas diferencias podrían estar relacionadas con factores fisiológicos y biomecánicos intrínsecos, como la mayor masa muscular y capacidad explosiva en hombres^{5,6}.

De hecho, la literatura respalda que estas diferencias se deben principalmente a cuatro déficits neuromusculares comunes identificados más frecuentemente en mujeres: (1) un aumento del valgo de rodilla en el plano frontal durante el aterrizaje, (2) menor ángulo de flexión durante el aterrizaje usando el cuádriceps para estabilizar la articulación de la rodilla, (3) aterrizaje asimétrico y (4) pobre capacidad para controlar el tronco. Estos factores condicionan que las mujeres tengan un riesgo de lesión de rodilla 2-3 veces mayor que los hombres³⁰.

Sin embargo, es crucial considerar cómo estos hallazgos influyen en la readaptación y los programas de RTP, y si se deberían proponer estrategias específicas para cada sexo con el fin de optimizar la recuperación y reducir el riesgo de recaída.

Impacto de los tests con dual-task

Los resultados del estudio sólo mostraron diferencias significativas de la integración de dual-task en el test de 505 con la pierna izquierda, sugiriendo que las tareas duales pueden no impactar uniformemente en todos los tipos de tests. Sin embargo, se identifica una reducción en las asimetrías en los tests con dual-task en el DJ y el HT, en comparación con los tests clásicos. Además, el rendimiento en las pruebas con dual-task disminuye, tanto en el grupo de jugadores/as readaptados/as, como en el grupo control, sugiriendo que la integración de tareas duales implica variabilidad en función del tipo de acción y de la extremidad utilizada¹⁵.

En los resultados del estudio, el dual-task afecta a la acción bajando el nivel de rendimiento, pero solo se valora el resultado cuantitativo de la acción, por lo tanto, evaluar la acción a nivel cualitativo (biomecánica, ejecución...) podría proporcionar unos resultados más interesantes en cuanto al uso de estos test. En este caso se podría valorar si la introducción del balón permite equilibrar al deportista gracias a que están más entrenados en acciones con balón, y eso permite reducir la asimetría. De esta manera no sólo nos basaríamos en criterios cuantitativos de rendimiento y tendríamos más información.

Se podría suponer que la carga cognitiva adicional puede interferir en la ejecución motora óptima de las acciones a valorar en los tests de RTP. Esta interferencia

podría ser particularmente relevante en contextos deportivos donde la capacidad de realizar múltiples tareas a la vez es crucial. De manera que, aunque haya un impacto negativo en el rendimiento de las tareas con dual-task, la implementación de estas en la readaptación y el entrenamiento deportivo debe ser cuidadosamente evaluada para identificar las condiciones específicas en las que el dual-task podría ser más beneficioso, así como en desarrollar estrategias para disminuir su impacto negativo en el rendimiento, ya que es el contexto con el que se va encontrar el jugador/a durante la competición. Hay que saber interactuar y reaccionar a los estímulos externos manteniendo el rendimiento en single-task, ya que la capacidad de reacción rápida a estímulos visuales y la toma de decisiones en tiempo real, fundamentales en el baloncesto, son cruciales para reducir todas aquellas lesiones que ocurren en situaciones imprevistas¹¹.

Limitaciones del estudio

El estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas para la interpretación de los resultados. El tamaño de la muestra es relativamente pequeño y se limita a jugadores/as amateurs de una región específica, lo que puede afectar en la generalización de los resultados. Para la selección de participantes no se tuvo en cuenta la tipología de intervención quirúrgica ni el número de operaciones, hecho que ha podido generar variabilidad de respuesta en los diferentes tests del grupo de jugadores/as readaptados/as. Tampoco se controló la variabilidad del tiempo postoperatorio ni el proceso de readaptación individual, lo que podría haber influido en los resultados. Además, aunque se han utilizado pruebas neurocognitivas y reactivas para evaluar el RTP, no se han considerado otras variables potencialmente relevantes como el estado psicológico del jugador, la adherencia al programa de readaptación o la lesión concreta de los

jugadores/as readaptados/as. También hay que tener en cuenta que no hay valores de referencia para los tests con dual-task, de forma que resulta complicado sacar conclusiones determinantes de si estos tests serían válidos o no para valorar una readaptación, aunque los clásicos estén validados.

Futuras líneas de investigación

Se sugiere que futuras investigaciones exploren una muestra más amplia y diversa de jugadores, incluyendo diferentes niveles de competición y otros deportes. Además, sería positivo investigar cómo pueden afectar al rendimiento y a la recuperación diferentes tipos de tareas duales y sus niveles de dificultad, juntamente con la introducción de entrenamientos duales en el proceso de readaptación en intervenciones quirúrgicas de rodilla.

Se propone valorar la integración de una batería más amplia de tests con dual-task, y evaluar su eficacia a lo largo de diferentes etapas de la readaptación con el objetivo de obtener información valiosa para optimizar los protocolos de RTP. También sería interesante realizar un análisis cualitativo de la ejecución de la acción mediante grabación de imágenes para detectar alteraciones en los patrones de movimiento, teniendo en cuenta las dominancias de cada sujeto.

Además, sería útil investigar cómo la variabilidad en los resultados de estos tests se relaciona con el riesgo de recaída y el rendimiento deportivo a largo plazo. Para ello, se podría valorar extender la duración del seguimiento en futuros estudios para evaluar mejor la sostenibilidad de los efectos observados en el RTP. Por otro lado, teniendo en cuenta la epidemiología del deporte, el tobillo sería una articulación interesante para analizar y a tener en cuenta en los tests con dual-task.

Conclusiones

Los resultados del estudio muestran que la integración de pruebas dual-task en los protocolos de readaptación para el RTP disminuye las asimetrías en las extremidades inferiores en jugadores de baloncesto con y sin intervención quirúrgica de rodilla, aunque hay una disminución general en los resultados de los tests, pudiendo ser causa de la carga cognitiva adicional exigida en los tests con dual-task. Además, se encontraron diferencias significativas entre sexos, donde los hombres mostraron un mejor rendimiento en la distancia de salto y los tiempos de cambio de dirección en el HT y el 505. Las mayores asimetrías se observaron en los jugadores y jugadoras readaptados y readaptadas, estas sugieren la necesidad de aplicar intervenciones adicionales para abordar estas diferencias y optimizar la recuperación, como por ejemplo la aplicación de tareas de entrenamiento con estímulos específicos del deporte.

A pesar de que los tests con dual-task no impactan de manera uniforme en todos los tests, su capacidad para replicar el contexto competitivo los convierte en una herramienta valiosa para evaluar la recuperación y preparación de los jugadores/as de baloncesto. Por lo tanto, se destaca la importancia de su implementación cuidadosa y personalizada en los programas de RTP, complementando la información con la de los tests clásicos.

Aplicabilidad práctica

Este estudio destaca la relevancia práctica de integrar pruebas neurocognitivas y reactivas en el proceso de retorno al juego (RTP) de jugadores de baloncesto tras lesiones de rodilla y cirugía posterior. Estas pruebas ofrecen una evaluación integral y precisa de la recuperación funcional, reduciendo el riesgo de recaídas y optimizando el rendimiento en competición. Los programas de readaptación adaptados con pruebas dual-task permiten monitorear el progreso individual, corregir asimetrías entre extremidades y desarrollar habilidades cognitivas cruciales para la toma de decisiones durante el juego. Además, al incorporar estas pruebas en rutinas de entrenamiento regulares, se fortalece la preparación física y mental, previniendo lesiones futuras y mejorando la eficiencia de los protocolos de RTP. Por otro lado, los tests clásicos del DJ, HT y 505 nos aportaran información significativa de las asimetrías que queremos reducir, complementando la información de los tests con dual-task. Este enfoque personalizado permite ajustar la readaptación y las fases intermedias y finales de la readaptación a las necesidades específicas de cada jugador/a, asegurando un retorno seguro y efectivo a la competición, y potenciando el rendimiento deportivo a largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. Zedde P, Mela F, Del Prete F, Masia F, Manunta AF. Meniscal injuries in basketball players. *Joints*. 2014;2(4):192-196. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25750909>
2. Waters E. Suggestions from the field for return to sports participation following anterior cruciate ligament reconstruction: Basketball. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2012;42(4):326-336. doi:10.2519/jospt.2012.4030
3. Martínez López JA. *Propuesta de Protocolo de Readaptación Tras La Reconstrucción Del Ligamento Cruzado Anterior En Fútbol*. Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Almería; 2020.
4. Grooms DR, Chaput M, Simon JE, Criss CR, Myer GD, Diekfuss JA. Combining Neurocognitive and Functional Tests to Improve Return-to-Sport Decisions Following ACL Reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2023;(8):1-5. doi:10.2519/jospt.2023.11489
5. Mohtadi NG, Chan DS. Return to Sport-Specific Performance After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *American Journal of Sports Medicine*. 2018;46(13):3307-3316. doi:10.1177/0363546517732541
6. Harris JD, Erickson BJ, Bach BR, et al. Return-to-Sport and Performance After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in National Basketball Association Players. *Sports Health*. 2013;5(6):562-568. doi:10.1177/1941738113495788

7. Bullock GS, Ferguson T, Arundale AH, Martin CL, Collins GS, Kluzek S. Return to performance following severe ankle, knee, and hip injuries in National Basketball Association players. *PNAS Nexus*. 2022;1(4). doi:10.1093/pnasnexus/pgac176
8. Puzzitiello RN, Liu JN, Garcia GH, et al. Return to Sport and Outcomes After Concomitant Lateral Meniscal Allograft Transplant and Distal Femoral Varus Osteotomy. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2020;36(1):253-260. doi:10.1016/j.arthro.2019.07.022
9. Zarro MJ, Stitzlein MG, Lee JS, et al. Single-Leg Vertical Hop Test Detects Greater Limb Asymmetries Than Horizontal Hop Tests After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in NCAA Division 1 Collegiate Athletes. *Int J Sports Phys Ther*. 2021;16(6):1405-1414. doi:10.26603/001C.29595
10. Virgile A, Bishop C. A Narrative Review of Limb Dominance: Task Specificity and the Importance of Fitness Testing. *J Strength Cond Res*. 2021;35(3):846-858. doi:10.1519/JSC.0000000000003851
11. Schnittjer A, Simon JE, Yom J, Grooms DR. The Effects of a Cognitive Dual Task on Jump-landing Movement Quality. *Int J Sports Med*. 2021;42(1):90-95. doi:10.1055/a-1195-2700
12. Faltus J, Criss CR, Grooms DR. Shifting Focus: A Clinician's Guide to Understanding Neuroplasticity for Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation. *Curr Sports Med Rep*. 2020;19(2):76-83. doi:10.1249/JSR.0000000000000688

13. Wilkerson GB. Neurocognitive Reaction Time Predicts Lower Extremity Sprains and Strains. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 2012;17(6):4-9. doi:10.1123/ijatt.17.6.4
14. Dai B, Cook RF, Meyer EA, et al. The effect of a secondary cognitive task on landing mechanics and jump performance. *Sports Biomech*. 2018;17(2):192-205. doi:10.1080/14763141.2016.1265579
15. Fuster J, Caparrós T, Capdevila L. Evaluation of cognitive load in team sports: Literature review. *PeerJ*. 2021;9. doi:10.7717/peerj.12045
16. Hughes G, Dai B. The influence of decision making and divided attention on lower limb biomechanics associated with anterior cruciate ligament injury: a narrative review. *Sports Biomech*. 2023;22(1):30-45. doi:10.1080/14763141.2021.1898671
17. Wilk K, Thomas ZM, Arrigo CA, Davies GJ. The Need To Change Return to Play Testing in Athletes Following ACL Injury: A Theoretical Model. *Int J Sports Phys Ther*. 2023;18(1):272-281. doi:10.26603/001c.67988
18. Brown TN, Palmieri-Smith RM, McLean SG. Sex and limb differences in hip and knee kinematics and kinetics during anticipated and unanticipated jump landings: Implications for anterior cruciate ligament injury. *Br J Sports Med*. 2009;43(13):1049-1056. doi:10.1136/bjsm.2008.055954
19. Beurskens R, Brueckner D, Muehlbauer T. Effects of Motor Versus Cognitive Task Prioritization During Dual-Task Practice on Dual-Task Performance in Young Adults. *Front Psychol*. 2020;11. doi:10.3389/fpsyg.2020.581225

20. Niederer D, Giesche F, Janko M, et al. Unanticipated jump-landing quality in patients with anterior cruciate ligament reconstruction: How long after the surgery and return to sport does the re-injury risk factor persist? *Clinical Biomechanics*. 2020;72:195-201. doi:10.1016/j.clinbiomech.2019.12.021
21. Ohji S, Aizawa J, Hirohata K, et al. Injury-related fear in athletes returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction - A quantitative content analysis of an open-ended questionnaire. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 2021;25:1-7. doi:10.1016/j.asmart.2021.03.001
22. Zamankhanpour M, Sheikhhoseini R, Letafatkar A, Piri H, Asadi Melerdi S, Abdollahi S. The effect of dual-task on jump landing kinematics and kinetics in female athletes with or without dynamic knee valgus. *Sci Rep*. 2023;13(1). doi:10.1038/s41598-023-41648-7
23. Millikan N, Grooms DR, Hoffman B, Simon JE. The development and reliability of 4 clinical neurocognitive single-leg hop tests: Implications for return to activity decision-making. *J Sport Rehabil*. 2019;28(5):1-9. doi:10.1123/jsr.2018-0037
24. Kotsifaki R. The why, what and when of objective testing after ACL reconstruction. *ASPETAR Sports Medicine Journal*. 2023;12:292-297.
25. Ashigbi EYK, Banzer W, Niederer D. Return to Sport Tests' Prognostic Value for Reinjury Risk after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc*. 2020;52(6):1263-1271. doi:10.1249/MSS.0000000000002246
26. Sheppard J, Young W. Agility literature review: Classifications, training and testing. *J Sports Sci*. 2006;24(9):919-932. doi:10.1080/02640410500457109

27. González-Millán S, Caparrós T, Toro-Román V, et al. Effect of Ball Inclusion in Drop Vertical Jump Test on Performance and Movement Variability in Basketball Players. *Applied Sciences*. 2024;14(2):505. doi:10.3390/app14020505
28. Bishop C, Read P, Lake J, Chavda S, Turner A. Interlimb Asymmetries: Understanding How to Calculate Differences From Bilateral and Unilateral Tests. *Strength Cond J*. 2018;40(4):1-6. doi:10.1519/SSC.0000000000000371
29. Bonato M, Benis R, La Torre A. Neuromuscular training reduces lower limb injuries in elite female basketball players. A cluster randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(4):1451-1460. doi:10.1111/sms.13034
30. Arundale AJH, Kvist J, Hägglund M, Fältström A. Jump performance in male and female football players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2020;28(2):606-613. doi:10.1007/s00167-019-05747-1

Anexo A. Cuestionario de historial de salud e información relevante

TFM: Cuestionario inicial recogida de datos

Estimado participante del trabajo de fin de máster realizado por Ariadna Majó Arilla, titulado "Valoración de los tests clásicos para el Return to Play respecto los tests con dual-task en jugadores de baloncesto post-operación quirúrgica de rodilla". Primero de todo, agradecerle su participación en el estudio e informarle de los siguientes aspectos:

- Le informamos que todos los datos que usted nos facilite serán tratados de acuerdo con el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD) y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.
- Este estudio se acoge a las recomendaciones de Buena Práctica Clínica, a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (15-Enero-2001) y a la normativa legal aplicables. Por tanto, todos los investigadores involucrados firmarán un certificado de haber leído y entendido esta declaración.
- Es importante que sepa que puede retirarse del estudio:
 - 1° En el momento en que así lo desee,
 - 2° Sin tener que dar ninguna explicación, y
 - 3° Sin que este hecho pueda repercutir en mi relación con los/las investigadores/as ni promotores del estudio

- El día de la realización de los test se le entregará toda la documentación referente al estudio, para que pueda cumplimentar y firmar el consentimiento informado.
- El día de la realización de los test es importante que venga con ropa y calzado deportivo: el mismo que el de juego o el que utilice para realizar el físico. Le informamos de que tendrá que realizar dos baterías de tests, unos clásicos y otros con dual-task. Estas suman un total de 24 saltos y 12 repeticiones del test de agilidad. La medición será de unos 30-40 minutos, siendo citado en una hora en concreto.
- Estas tomas de datos consistirán en realizar diferentes test. Estos tests consistirán en realizar el salto del Drop Jump (DJ) a una pierna utilizando una plataforma de fuerzas (gold standard), el Hop Test utilizando una cinta métrica, y el test de agilidad 505 utilizando células fotoeléctricas. Cada uno de los tests se realizará sin balón y con balón combinado con luces para evaluar las variables cinéticas y cinemáticas, determinando las asimetrías y las diferencias entre las dos baterías de tests.

En caso de tener cualquier duda, puede ponerse en contacto con la investigadora principal: Ariadna Majó Arilla (amajoa@edu.tecnocampus.cat)

Miembros del equipo investigador:

Mónica Morral Yepes

Sara González Millán

A continuación, tendrá varias preguntas, de importancia muy relevante de cara al estudio, por lo que le agradecería que se tome 10-15 minutos para responderlas.

Si tuviera alguna duda, el día de la toma de datos terminaremos de resolverla.

Muchísimas gracias por su participación en este proyecto de investigación.

DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos *

Correo electrónico*

Sexo *

- Hombre
- Mujer
- Otro

Altura (en centímetros) *

Peso (en kg) *

Fecha de nacimiento *

dd / mm / aaaa

Número de teléfono *

DATOS DEPORTIVOS

¿Cuántos años lleva practicando baloncesto? *

- Menos de 5 años
- Más de 5 años
- Más de 10 años

- Más de 15 años
- Más de 20 años
- Más de 25 años

¿En qué categoría está compitiendo actualmente? (ej: Primera Categoría Masculina) *

¿En qué posición juegas actualmente?

- 1
- 1/2
- 2/3
- 3/4
- 4/5
- 5

¿Cuántas sesiones de entrenamiento realizas a la semana? Especifica el tipo de sesión (preparación física o pissta) y el tiempo invertido en cada sesión. En definitiva, describe una semana tipo. *

HISTORIAL DE LESIONES

¿Actualmente, estás lesionado/a? *

- Si
- No

A lo largo de tu vida, ¿has sufrido alguna intervención quirúrgica de la rodilla? *

- Si

- No

En caso de que la respuesta anterior haya sido "SI", ¿Qué tipo de intervención se realizó?

- Ligamento cruzado anterior (LCA)
- Doble operación de ligamento cruzado anterior (LCA)
- Ligamento cruzado posetrior (LCP)
- Meniscopatía
- Ligamento lateral interno
- Ligamento lateral externo
- Rótula
- Otras: _____

¿Recuerdas como te lesionaste?

- Cogiendo un rebote
- Con un cambio de dirección (en una entrada, defendiendo...)
- Golpe directo
- En la recepción de un salto
- Pisando a un/a adversario/a o compañero/a
- Otras: _____

¿Cuándo se realizó la cirugía?

- Hace menos de 3 meses
- Hace menos de 6 meses
- Hace menos de 9 meses
- Hace menos de 1 año
- Hace más de 1 año
- Otras: _____

¿De qué pierna ha sido intervenido/a?

- Izquierda
- Derecha

¿Cuánto tiempo transcurrió desde la intervención hasta que volviste a jugar?

- 6 meses
- 9 meses
- 12 meses (1 año)
- 18 meses (1 año y medio)
- 24 meses (2 años)
- Otras: _____

¿Cuánto tiempo hace que ha vuelto a jugar?

- Aún no juego, solo entreno
- Hace menos de 3 meses
- Hace menos de 6 meses
- Hace menos de 1 año
- Hace más de 1 año
- Otras: _____

¿Tiene dolor en la pierna operada?

- Si
- No
- A veces

¿Confía en su pierna operada?

- Si
- No
- En alguna acción específica NO

¿Con qué pierna tiene más seguridad actualmente?

- Pierna operada
- Pierna no operada

¿Qué secuelas le han quedado después de la cirugía (molestias, dolores, en competición...)?

¿Podrías resumir como ha sido tu/s recuperación/es? ¿Has ido al fisio, has tenido asistencia de un preparador/a físico/a, has ido al psicólogo?

¿Qué crees que es lo que más le ha ayudado en su readaptación?

¿Qué tipo de ejercicios son los que ree que más le han ayudado? Indica los que te acuerdes.

Según su experiencia, ¿en qué cree que se podrían mejorar las readaptaciones o recuperaciones? ¿En qué cree que podemos mejorar los profesionales para poder ayudar más a los deportistas? Explique todo lo que piense.

Durante su vida deportiva, ¿ha sufrido alguna lesión en las extremidades inferiores (tobillo, rodilla, isquiotibiales...) que no haya requerido intervención quirúrgica, pero que haya sido relevante? Especifique la pierna lesionada (izquierda o derecha). *

DOMINANCIAS

¿Cuál crees que es tu pierna dominante? *

- Izquierda
- Derecha
- No lo sé

En caso de NO saber cuál es tu pierna dominante, incide con cuál golpearías una pelota.

- Izquierda
- Derecha
- Ambas

AGRADECIMIENTOS

Antes de terminar, agradecerte tu participación respondiendo estas preguntas previas a la recogida de datos.

RECORDATORIO DE LA TOMA DE DATOS:

- **Grupo jugadores/as operados de rodilla:** martes 2 de abril.
- **Grupo jugadores/as NO operados de rodilla:** jueves 4 de abril.

Se os citará de forma escalonada a partir de las 19:30h en el pavellón de la Bordeta (Noguera Pallaresa 34, 08014 Barcelona). Si en algún caso hay preferencia horária, contactar con la investigadora principal (Ariadna Majó: +34 601 12 66 18).

En este apartado puedes añadir cualquier comentario o aclaración que creas que pueda ser relevante en el estudio.

Anexo B. Hoja de información y consentimiento informado

INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES

El/la estudiante Ariadna Majó Arilla del Máster Universitario en Entrenamiento Personal y Readaptación Físico-Deportiva, dirigido/a por Sara González Millán y Mónica Morral Yepes, está llevando a cabo el proyecto de investigación “Valoración de los tests clásicos para el Return to Play respecto los tests con dual-task en jugadores de baloncesto post-operación quirúrgica de rodilla”.

El proyecto tiene como finalidad principal comparar los resultados de los tests clásicos para el Return To Play respecto los tests con dual-task en jugadores de baloncesto con y sin intervención quirúrgica en lesiones de rodilla, para identificar las diferencias entre los dos grupos y entre sexos en la comparación de las dos baterías de tests, y ver el comportamiento de las asimetrías entre extremidades inferiores. Antes de empezar se realizará un calentamiento común para todos los participantes y después se hará una explicación de las dos baterías de tests. En primer lugar, se realizará la batería de tests clásicos, la cual consiste en realizar el test de DJ monopodal, seguidamente del Hop Test, y por último, el 505; y, en segundo lugar, se realizará la batería de tests con dual-task, que comprende los mismos tests clásicos y en el mismo orden, pero añadiendo pelota y reacción a luces de colores. Se van a realizar 3 repeticiones por cada uno de los tests. En el proyecto participan los siguientes centros de investigación y club deportivo: Tecnocampus Mataró y JAC Sants Barcelona. En el contexto de esta investigación, le pedimos su colaboración para que realice la batería de 3 tests clásicos para el RTP y la batería de 3 tests con dual-task, ya que usted cumple los siguientes criterios de inclusión: (I) ser jugador/a de baloncesto de categoría sénior; (II) estar compitiendo actualmente; (III) realizar entrenamiento regular con

el equipo un mínimo de 3 días a la semana; y (IV) no tener lesiones ni molestias articulares o musculares el día de la toma de datos. (V) Estar operado de la rodilla.

Esta colaboración implica participar en el calentamiento común, la realización de la batería de 3 tests clásicos para el RTP y la realización de la batería de 3 tests con dual-task (luces y pelota).

Se asignará a todos los participantes un código, por lo que es imposible identificar al participante con las respuestas dadas, garantizando totalmente la confidencialidad. Los datos que se obtengan de su participación no se utilizarán con ningún otro fin distinto del explicitado en esta investigación y pasarán a formar parte de un fichero de datos, del que será máximo responsable el investigador principal. Dichos datos quedarían protegidos mediante un código asignado por el que es imposible identificar al participante con las respuestas dadas, garantizando totalmente la confidencialidad. Los datos que se obtendrán a través de su participación y no se utilizarán con otro fin distinto al explicitado en esta investigación. Pasarán a formar parte de un fichero de datos del que será máximo responsable del investigador principal. Estos datos quedarán protegidos mediante contraseñas de accesos y estarán almacenados en un dispositivo externo, y únicamente tendrán acceso a estos datos los investigadores del proyecto: Sara González; Mónica Morral; y Ariadna Majó.

El fichero de datos del estudio estará bajo la responsabilidad del investigador principal, ante el cual podrá ejercer en todo momento los derechos que establece la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

Todos los participantes tienen derecho a retirarse en cualquier momento de una parte o de la totalidad del estudio, sin expresión de causa o motivo y sin consecuencias. También tienen derecho a que se les clarifiquen sus posibles dudas antes de aceptar participar y a conocer los resultados de sus pruebas.

Nos ponemos a su disposición para resolver cualquier duda que pueda surgirle.

Puede contactar con nosotros a través del siguiente correo electrónico:

amajoa@edu.tecnocampus.cat

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

Yo, _____, mayor de edad, con DNI _____, actuando en nombre e interés propio,

DECLARO QUE:

He recibido información sobre el proyecto “Valoración de los tests clásicos para el Return to Play respecto los tests con dual-task en jugadores de baloncesto post-operación quirúrgica de rodilla”, del que se me ha entregado hoja informativa anexa a este consentimiento y para el que se solicita mi participación. He entendido su significado, me han sido aclaradas las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan del mismo. Se me ha informado de todos los aspectos relacionados con la confidencialidad y protección de datos en cuanto a la gestión de datos personales que comporta el proyecto y las garantías tomadas en cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme del mismo en cualquier momento, revocando el presente consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en sentido alguno. En caso de retirada, tengo derecho a que mis datos sean cancelados del fichero del estudio.

Así mismo, renuncio a cualquier beneficio económico, académico o de cualquier otra naturaleza que pudiera derivarse del proyecto o de sus resultados.

Por todo ello,

DOY MI CONSENTIMIENTO A:

1. Participar en el proyecto “Valoración de los tests clásicos para el Return to Play respecto los tests con dual-task en jugadores de baloncesto post-operación quirúrgica de rodilla”.
2. Que Ariadna Majó y su director/a Sara González y Mónica Morral puedan gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere. Se garantiza que se preservará en todo momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).
3. Que los investigadores conserven todos los registros efectuados sobre mi persona en soporte electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, si estuviesen establecidos, y a falta de previsión legal, por el tiempo que fuese necesario para cumplir las funciones del proyecto para las que los datos fueron recabados.

En _____, a _____ de _____ del 20 ____

[FIRMA PARTICIPANTE]

[FIRMA DEL ESTUDIANTE]

[FIRMA DEL DIRECTOR/A]

Anexo C. Calentamiento realizado previamente a la toma de datos

1) Activación general

- Trote suave de fondo a fondo [x4 rectas]
- Cambios de dirección a trote medio [x4 rectas]
- IDA: desplazamiento lateral / VUELTA: trote atrás [x4 rectas – 2 DER. + 2 IZQ.]

2) Ejercicios de movilidad

- Movimientos balísticos delante-atrás [x12 / pierna]
- Movimientos balísticos lado-lado [x12 / pierna]
- Lunge lateral [x12 / pierna]
- Front lunge con estiramiento cadena anterior con desplazamiento [x1 recta]
- Estiramiento de cuádriceps con desplazamiento [x1 recta]
- Monster walk [x1 recta]
- Peso muerto unipodal [x1 recta]
- Paso lateral en crossover [x1 recta / lado]

3) Ejercicios de fuerza

- Lunge multidireccional [x12 / pierna]
- Single toe raises [x12 / pierna]
- Puente de isquios [x12]
- Plancha lateral [x30" / lado]

Anexo D. Tablas de la recogida de datos con los resultados de todos los tests e intentos de cada participante

Tabla 4. Resultados de todos los intentos y de todos los sujetos de los tests clásicos para el RTP.

Sujetos	L/NL	Sexo	BATERIA DE TESTS CLÁSICOS																																															
			Drop Jump												Hop Test												505 Agility Test																							
			Dj der. (cm)				Dj izq. (cm)				Asimetría (%)				Hop der.				Hop izq.				Asimetría				505 der. (seg)				505 izq. (seg)				Asimetría															
R1	R2	R3	PROMEDIO	Errores	L1	L2	L3	PROMEDIO	Errores	MAX.	PROMEDIOS	MAX.	PROMEDIOS	R1	R2	R3	PROMEDIO	Errores	L1	L2	L3	PROMEDIO	Errores	MAX.	PROMEDIOS	MAX.	PROMEDIOS	R1	R2	R3	PROMEDIO	Errores	L1	L2	L3	PROMEDIO	Errores	MAX.	PROMEDIOS	MAX.	PROMEDIOS									
S1	L	F	10.70	10.60	6.53	10.70	9.28	0	9.55	8.28	10.60	10.60	9.48	0	1	2	104	112	112	112	109.33	1	127	115	120	127	120.67	0	17	9	3.11	2.97	3.08	3.11	3.05	0	3.25	3.30	3.06	3.30	3.20	0	6	5						

Nota: L = grupo de jugadores/as readaptados de lesión de rodilla; NL = grupo control; F =sexo femenino; M = sexo masculino.

Tabla 5. Resultados de todos los intentos y de todos los sujetos de los tests con dual-task para el RTP.

Sujetos	L/NL	Sexo	BATERIA DE TESTS CON DUAL-TASK																																															
			Drop Jump												Hop Test												505 Agility Test																							
			Dj der. (cm)				Dj izq. (cm)				Asimetría (%)				Hop der.				Hop izq.				Asimetría				505 der. (seg)				505 izq. (seg)				Asimetría															
R1	R2	R3	PROMEDIO	Errores	L1	L2	L3	PROMEDIO	Errores	MAX.	PROMEDIOS	MAX.	PROMEDIOS	R1	R2	R3	PROMEDIO	Errores	L1	L2	L3	PROMEDIO	Errores	MAX.	PROMEDIOS	MAX.	PROMEDIOS	R1	R2	R3	PROMEDIO	Errores	L1	L2	L3	PROMEDIO	Errores	MAX.	PROMEDIOS	MAX.	PROMEDIOS									
S1	L	F	8.86	7.19	4.80	8.86	6.95	0	8.41	5.67	6.90	8.41	6.99	0	5	1	125	130	136	136	130.33	1	121	130	125	130	125.33	0	4	4	3.08	3.20	3.11	3.20	3.13	0	3.18	3.12	3.11	3.18	3.14	0	1	0						

Nota: L = grupo de jugadores/as readaptados de lesión de rodilla; NL = grupo control; F =sexo femenino; M = sexo masculino.

Tabla 6. Comparación de las diferencias de los valores promedios y máximos de los resultados de los tests clásicos y de los tests con dual-task en cada sujeto.

Sujetos	L/NL	Sexo	Drop Jump														Hop Test														505 Agility Test													
			TEST CLÁSICO						TEST DUAL-TASK				DIFERENCIAS				TEST CLÁSICO						TEST DUAL-TASK				DIFERENCIAS				TEST CLÁSICO						TEST DUAL-TASK				DIFERENCIAS			
			DJ der.	DJ Iqz.	Asim. MÁX.	Asim. PROM.	DJ der.	DJ Iqz.	Asim. MÁX.	Asim. PROM.	Dif. der.	Dif. Iqz.	Dif. Asim. MÁX.	Dif. Asim. PROM.	HT der.	HT Iqz.	Asim. MÁX.	Asim. PROM.	HT der.	HT Iqz.	Asim. MÁX.	Asim. PROM.	Dif. der.	Dif. Iqz.	Dif. Asim. MÁX.	Dif. Asim. PROM.	505 der.	505 Iqz.	Asim. MÁX.	Asim. PROM.	505 der.	505 Iqz.	Asim. MÁX.	Asim. PROM.	Dif. der.	Dif. Iqz.	Dif. Asim. MÁX.	Dif. Asim. PROM.						
S1	L	F	9,28	9,48	0,99	2	6,95	6,99	5	1	2,33	2,48	4,09	1	109,33	120,67	12	9	130,33	125,33	4	4	21,00	14,00	7,40	6	3,05333	3,20	6	5	3,13	3,14	1	0	0,08	0,07	5,13	5						
S2	L	F	13,93	13,21	2,35	5	14,59	13,69	2	6	0,66	0,48	0,85	1	123,67	131,00	5	6	133,67	145,00	5	8	10,00	14,00	0,15	2	3,08667	2,82	10	9	2,94	2,85	2	3	0,14	0,03	8,20	5						
S3	L	F	8,21	4,90	45,47	40	9,53	6,04	40	37	4,33	1,34	5,20	4	116,33	93,00	17	20	124,50	109,00	13	12	8,17	16,00	4,18	8	3,25	3,28	2	1	3,17	3,04	5	4	0,08	0,24	2,81	3						
S4	L	F	15,36	9,53	36,22	38	11,12	12,69	25	22	4,24	3,16	11,47	26	144,67	130,33	5	10	151,33	126,00	18	17	6,67	4,33	13,71	7	2,71333	2,76	3	2	2,63	2,75	1	4	0,08	0,04	2,17	3						
S5	L	F	11,89	8,36	32,19	30	14,47	11,38	15	21	2,58	3,02	17,28	8	135,00	128,33	4	5	142,33	135,67	3	5	7,33	7,33	0,12	0	2,85	2,63	6	8	2,98	3,01	1	1	0,13	0,38	4,23	7						
S6	L	M	11,46	12,42	5,45	8	14,38	12,70	21	12	2,92	0,28	15,41	4	147,00	152,67	6	4	158,00	155,00	2	2	11,00	2,33	4,49	2	2,79	2,71	0	3	2,81	2,75	3	2	0,02	-0,04	2,81	1						
S7	L	M	2,50	5,26	31,04	52	5,50	7,94	49	31	3,00	2,69	18,23	22	135,67	163,00	17	17	121,33	152,00	17	20	14,33	11,00	0,17	3	2,83333	2,49	17	12	2,77	2,82	7	2	0,07	0,34	10,90	10						
S8	L	M	7,60	3,08	50,25	59	12,16	7,32	39	40	4,57	4,24	11,69	20	177,67	124,67	26	30	182,00	121,00	30	34	4,33	3,67	3,40	4	2,78667	2,65	8	5	3,20	3,04	2	5	0,41	0,39	5,75	0						
S9	L	M	9,35	20,16	38,55	54	16,32	13,19	26	19	6,97	6,97	12,46	34	167,00	189,00	10	12	189,00	203,00	17	17	2,00	14,00	6,67	5	2,58667	2,42	6	3	2,66	2,52	5	5	0,16	0,40	1,01	2						
S10	L	M	10,70	8,15	28,25	24	9,45	8,84	5	6	1,25	0,68	23,99	17	139,00	145,33	3	4	129,00	133,67	1	3	10,00	11,67	2,67	1	3,04333	3,06	2	0	3,07	3,08	2	0	0,03	0,03	0,88	1						
S11	NL	F	3,49	3,08	42,73	12	9,60	8,67	11	10	6,11	5,58	31,71	2	122,33	127,67	5	4	131,67	125,00	0	5	9,33	2,67	4,58	1	2,77	2,78	1	0	2,84	2,78	0	2	0,07	0,01	1,05	2						
S12	NL	F	6,43	4,20	30,15	35	10,33	8,75	7	15	3,90	4,55	23,58	19	144,67	137,33	7	5	136,33	137,00	3	0	8,33	0,33	3,76	6	2,55	2,55	0	0	2,47	2,61	7	5	0,08	0,06	6,93	5						
S13	NL	F	11,01	11,16	17,05	1	11,32	16,18	34	30	0,31	5,02	17,09	29	160,67	157,67	1	2	170,33	168,67	1	1	9,67	11,00	0,52	1	2,50	2,48	4	1	2,69	2,83	6	5	0,19	0,34	2,05	4						
S14	NL	F	11,25	11,60	0,73	3	9,57	11,83	22	19	1,69	0,24	21,54	16	157,67	156,33	1	1	150,33	156,00	3	4	7,33	0,33	2,48	3	2,50	2,54	0	2	3,06	2,83	25	8	0,56	0,29	24,87	6						
S15	NL	F	14,20	13,39	4,97	6	11,58	12,79	1	9	2,62	0,59	3,66	4	136,67	132,67	1	3	143,67	142,33	3	1	7,00	9,67	2,60	2	2,54	2,55	1	1	2,83	2,87	3	2	0,29	0,32	2,50	1						
S16	NL	M	9,10	9,97	1,91	9	16,63	14,14	9	15	7,53	4,17	6,95	6	181,67	166,67	11	8	180,33	165,33	7	8	1,33	1,33	3,62	0	2,30	2,46	7	6	2,57	2,59	5	1	0,25	0,13	1,95	5						
S17	NL	M	18,57	10,77	46,65	42	9,77	12,80	31	24	8,81	2,04	15,95	18	160,00	167,33	0	4	173,67	157,67	0	9	13,67	9,67	0,00	5	2,43	2,58	8	6	2,61	2,72	2	4	0,18	0,14	5,61	2						
S18	NL	M	7,52	10,76	42,04	30	12,64	12,47	18	1	5,12	1,71	23,93	29	167,67	162,00	4	3	198,00	196,33	0	5	12,33	34,33	4,53	3	2,42	2,34	1	3	2,34	2,38	2	2	0,08	0,03	1,23	1						
S19	NL	M	11,33	12,09	6,28	6	13,52	17,51	14	23	2,19	5,42	8,21	16	169,33	175,67	5	4	176,33	173,00	2	2	7,00	2,67	2,85	2	2,46	2,51	2	2	2,53	2,66	1	5	0,07	0,15	0,84	3						
S20	NL	M	13,58	13,44	8,64	1	14,46	13,49	5	7	0,88	0,05	3,89	6	169,67	168,00	1	1	182,33	178,33	1	2	12,67	10,33	0,04	1	2,42	2,59	3	7	2,57	2,62	6	2	0,15	0,02	2,55	5						

Nota: L = grupo de jugadores/as readaptados de lesión de rodilla; NL = grupo control; F = sexo femenino; M = sexo masculino.

Anexo E. Tabla con los promedios de los intentos de las variables analizadas en el análisis estadístico.

Tabla 7. Promedios de los tres intentos de cada sujeto de las variables a analizar.

Sujetos	L/NL	Sexo	Dual	DJ_R	DJ_L	DJ_Asimetrias	HT_R	HT_L	HT_Asimetrias	COD_R	COD_L	COD_Asimetrias
S1	1	1	0	9,28	9,48	2	109,33	120,67	9	3,05	3,20	5
S2	1	1	0	13,93	13,21	5	123,67	131,00	6	3,09	2,82	9
S3	1	1	0	8,21	4,90	40	116,33	93,00	20	3,25	3,28	1
S4	1	1	0	15,36	9,53	38	144,67	130,33	10	2,71	2,76	2
S5	1	1	0	11,89	8,36	30	135,00	128,33	5	2,85	2,63	8
S6	1	0	0	11,46	12,42	8	147,00	152,67	4	2,79	2,71	3
S7	1	0	0	2,50	5,26	52	135,67	163,00	17	2,83	2,49	12
S8	1	0	0	7,60	3,08	59	177,67	124,67	30	2,79	2,65	5
S9	1	0	0	9,35	20,16	54	167,00	189,00	12	2,51	2,42	3
S10	1	0	0	10,70	8,15	24	139,00	145,33	4	3,04	3,06	0
S11	0	1	0	3,49	3,08	12	122,33	127,67	4	2,77	2,78	0
S12	0	1	0	6,43	4,20	35	144,67	137,33	5	2,55	2,55	0
S13	0	1	0	11,01	11,16	1	160,67	157,67	2	2,50	2,48	1
S14	0	1	0	11,25	11,60	3	157,67	156,33	1	2,50	2,54	2
S15	0	1	0	14,20	13,39	6	136,67	132,67	3	2,54	2,55	1
S16	0	0	0	9,10	9,97	9	181,67	166,67	8	2,32	2,46	6
S17	0	0	0	18,57	10,77	42	160,00	167,33	4	2,43	2,58	6
S18	0	0	0	7,52	10,76	30	167,67	162,00	3	2,42	2,34	3
S19	0	0	0	11,33	12,09	6	169,33	175,67	4	2,46	2,51	2
S20	0	0	0	13,58	13,44	1	169,67	168,00	1	2,42	2,59	7
S1	1	1	1	6,95	6,99	1	130,33	125,33	4	3,13	3,14	0
S2	1	1	1	14,59	13,69	6	133,67	145,00	8	2,94	2,85	3
S3	1	1	1	9,53	6,04	37	124,50	109,00	12	3,17	3,04	4
S4	1	1	1	11,12	12,69	12	151,33	126,00	17	2,63	2,75	4
S5	1	1	1	14,47	11,38	21	142,33	135,67	5	2,98	3,01	1
S6	1	0	1	14,38	12,70	12	158,00	155,00	2	2,81	2,75	2
S7	1	0	1	5,50	7,94	31	121,33	152,00	20	2,77	2,82	2
S8	1	0	1	12,16	7,32	40	182,00	121,00	34	3,20	3,04	5
S9	1	0	1	16,32	13,19	19	169,00	203,00	17	2,66	2,52	5
S10	1	0	1	9,45	8,84	6	129,00	133,67	3	3,07	3,08	0
S11	0	1	1	9,60	8,67	10	131,67	125,00	5	2,84	2,78	2
S12	0	1	1	10,33	8,75	15	136,33	137,00	0	2,47	2,61	5
S13	0	1	1	11,32	16,18	30	170,33	168,67	1	2,69	2,83	5
S14	0	1	1	9,57	11,83	19	150,33	156,00	4	3,06	2,83	8
S15	0	1	1	11,58	12,79	9	143,67	142,33	1	2,83	2,87	2
S16	0	0	1	16,63	14,14	15	180,33	165,33	8	2,57	2,59	1
S17	0	0	1	9,77	12,80	24	173,67	157,67	9	2,61	2,72	4
S18	0	0	1	12,64	12,47	1	198,00	196,33	1	2,34	2,38	2
S19	0	0	1	13,52	17,51	23	176,33	173,00	2	2,53	2,66	5
S20	0	0	1	14,46	13,49	7	182,33	178,33	2	2,57	2,62	2

Nota: L/NL = 1, grupo de jugadores/as readaptados de lesión de rodilla; L/NL = 0, grupo control; Sexo = 1, sexo femenino; Sexo = 0, sexo masculino; Dual = 0, test clásico; Dual = 1, test con dual-task.

Anexo F. Resultados estadísticos de las pruebas paramétricas ANOVA para cada test

Tabla 8. Resultados estadísticos del Drop Jump Unilateral.
ANOVA – DJ con pierna derecha

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	3.108	1	3.108	0.263	0.612
Sexo	3.863	1	3.863	0.326	0.572
Dual	18.401	1	18.401	1.555	0.221
L/NL * Sexo	48.952	1	48.952	4.136	0.050
L/NL * Dual	0.039	1	0.039	0.003	0.955
Sexo * Dual	9.130	1	9.130	0.771	0.386
L/NL * Sexo * Dual	7.491	1	7.491	0.633	0.432
Residuals	378.694	32	11.834		

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA – DJ con pierna izquierda

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	28.493	1	28.493	2.040	0.163
Sexo	20.420	1	20.420	1.462	0.235
Dual	29.584	1	29.584	2.118	0.155
L/NL * Sexo	13.225	1	13.225	0.947	0.338
L/NL * Dual	12.034	1	12.034	0.862	0.360
Sexo * Dual	0.841	1	0.841	0.060	0.808
L/NL * Sexo * Dual	0.222	1	0.222	0.016	0.900
Residuals	446.976	32	13.968		

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA – DJ asimetrías

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	990.025	1	990.025	4.185	0.049
Sexo	429.025	1	429.025	1.814	0.188
Dual	354.025	1	354.025	1.497	0.230
L/NL * Sexo	225.625	1	225.625	0.954	0.336
L/NL * Dual	455.625	1	455.625	1.926	0.175
Sexo * Dual	225.625	1	225.625	0.954	0.336
L/NL * Sexo * Dual	1.225	1	1.225	0.005	0.943
Residuals	7569.200	32	236.538		

Note. Type III Sum of Squares

Nota: L/NL, grupo de jugadores/as readaptados de lesión de rodilla / grupo control; Sexo, sexo femenino / sexo masculino; Dual, test clásico / test con dual-task.

Tabla 9. Resultados estadísticos del Hop Test.
ANOVA – HT con pierna derecha

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	3543.995	1	3543.995	14.568	< .001
Sexo	6738.437	1	6738.437	27.699	< .001
Dual	352.777	1	352.777	1.450	0.237
L/NL * Sexo	203.176	1	203.176	0.835	0.368
L/NL * Dual	17.543	1	17.543	0.072	0.790
Sexo * Dual	1.669	1	1.669	0.007	0.935
L/NL * Sexo * Dual	314.553	1	314.553	1.293	0.264
Residuals	7784.894	32	243.278		

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA – HT con pierna izquierda

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	3373.283	1	3373.283	10.035	0.003
Sexo	7971.305	1	7971.305	23.714	< .001
Dual	144.362	1	144.362	0.429	0.517
L/NL * Sexo	16.066	1	16.066	0.048	0.828
L/NL * Dual	10.661	1	10.661	0.032	0.860
Sexo * Dual	28.917	1	28.917	0.086	0.771
L/NL * Sexo * Dual	94.034	1	94.034	0.280	0.601
Residuals	10756.437	32	336.139		

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA – HT asimetrías

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	731.025	1	731.025	15.202	< .001
Sexo	99.225	1	99.225	2.063	0.161
Dual	0.225	1	0.225	0.005	0.946
L/NL * Sexo	24.025	1	24.025	0.500	0.485
L/NL * Dual	1.225	1	1.225	0.025	0.874
Sexo * Dual	9.025	1	9.025	0.188	0.668
L/NL * Sexo * Dual	1.225	1	1.225	0.025	0.874
Residuals	1538.800	32	48.088		

Note. Type III Sum of Squares

Nota: L/NL, grupo de jugadores/as readaptados de lesión de rodilla / grupo control; Sexo, sexo femenino / sexo masculino; Dual, test clásico / test con dual-task.

Tabla 10. Resultados estadísticos del 505 Agility Test.
ANOVA – 505 con pierna derecha

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	1.173	1	1.173	37.469	< .001
Sexo	0.291	1	0.291	9.285	0.005
Dual	0.105	1	0.105	3.356	0.076
L/NL * Sexo	0.014	1	0.014	0.449	0.508
L/NL * Dual	0.033	1	0.033	1.056	0.312
Sexo * Dual	9.025e-4	1	9.025e-4	0.029	0.866
L/NL * Sexo * Dual	0.031	1	0.031	0.984	0.329
Residuals	1.002	32	0.031		

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA – 505 con pierna izquierda

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	0.564	1	0.564	16.640	< .001
Sexo	0.274	1	0.274	8.080	0.008
Dual	0.155	1	0.155	4.573	0.040
L/NL * Sexo	0.008	1	0.008	0.240	0.628
L/NL * Dual	0.007	1	0.007	0.207	0.652
Sexo * Dual	0.002	1	0.002	0.046	0.831
L/NL * Sexo * Dual	0.043	1	0.043	1.266	0.269
Residuals	1.085	32	0.034		

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA – 505 asimetrías

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
L/NL	2.500	1	2.500	0.362	0.551
Sexo	3.600	1	3.600	0.522	0.475
Dual	4.900	1	4.900	0.710	0.406
L/NL * Sexo	3.600	1	3.600	0.522	0.475
L/NL * Dual	22.500	1	22.500	3.261	0.080
Sexo * Dual	14.400	1	14.400	2.087	0.158
L/NL * Sexo * Dual	25.600	1	25.600	3.710	0.063
Residuals	220.800	32	6.900		

Note. Type III Sum of Squares

Nota: L/NL, grupo de jugadores/as readaptados de lesión de rodilla / grupo control; Sexo, sexo femenino / sexo masculino; Dual, test clásico / test con dual-task.