

VALORACIÓN DE LAS ALTERACIONES DEL MOVIMIENTO DEL MMII

Búsqueda de causas que provocan alteraciones de movimiento y/o lesiones en los deportistas

METODOLOGÍA DE TRABAJO DE LA UNIDAD DE CONTROL DE RENDIMIENTO (AEPSAD) DEL C.A.R. DE MADRID

Objetivo: Encontrar datos que justifiquen:

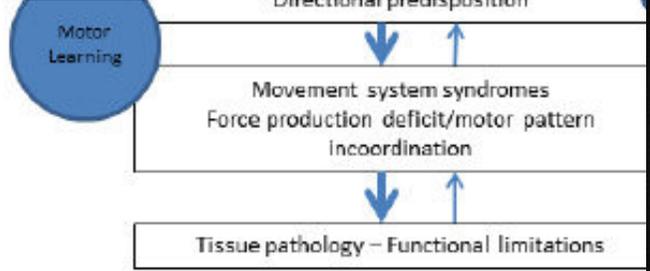
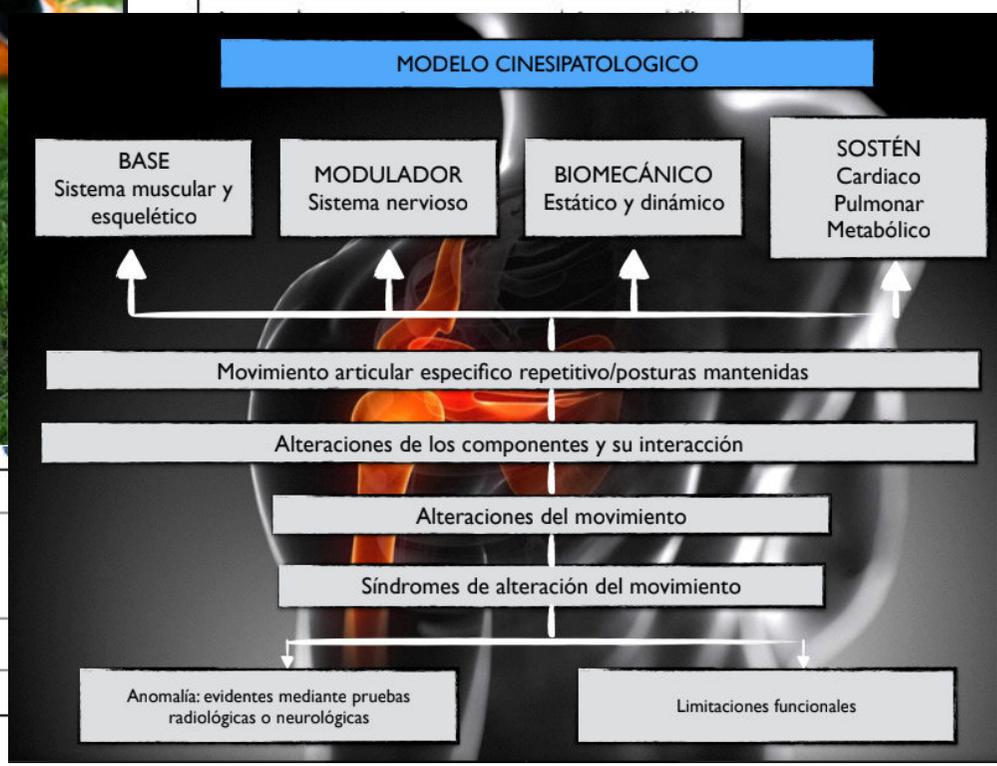


- ▶ Lesiones y/o prevención de estas
- ▶ Molestias reiteradas en el deportista
- ▶ Alteraciones del movimiento
- ▶ Directrices para pautar un trabajo compensatorio individualizado

Localización: Cómo funciona el sistema



Kinesiopathological model of the human movement system, SHARMANN, 2011

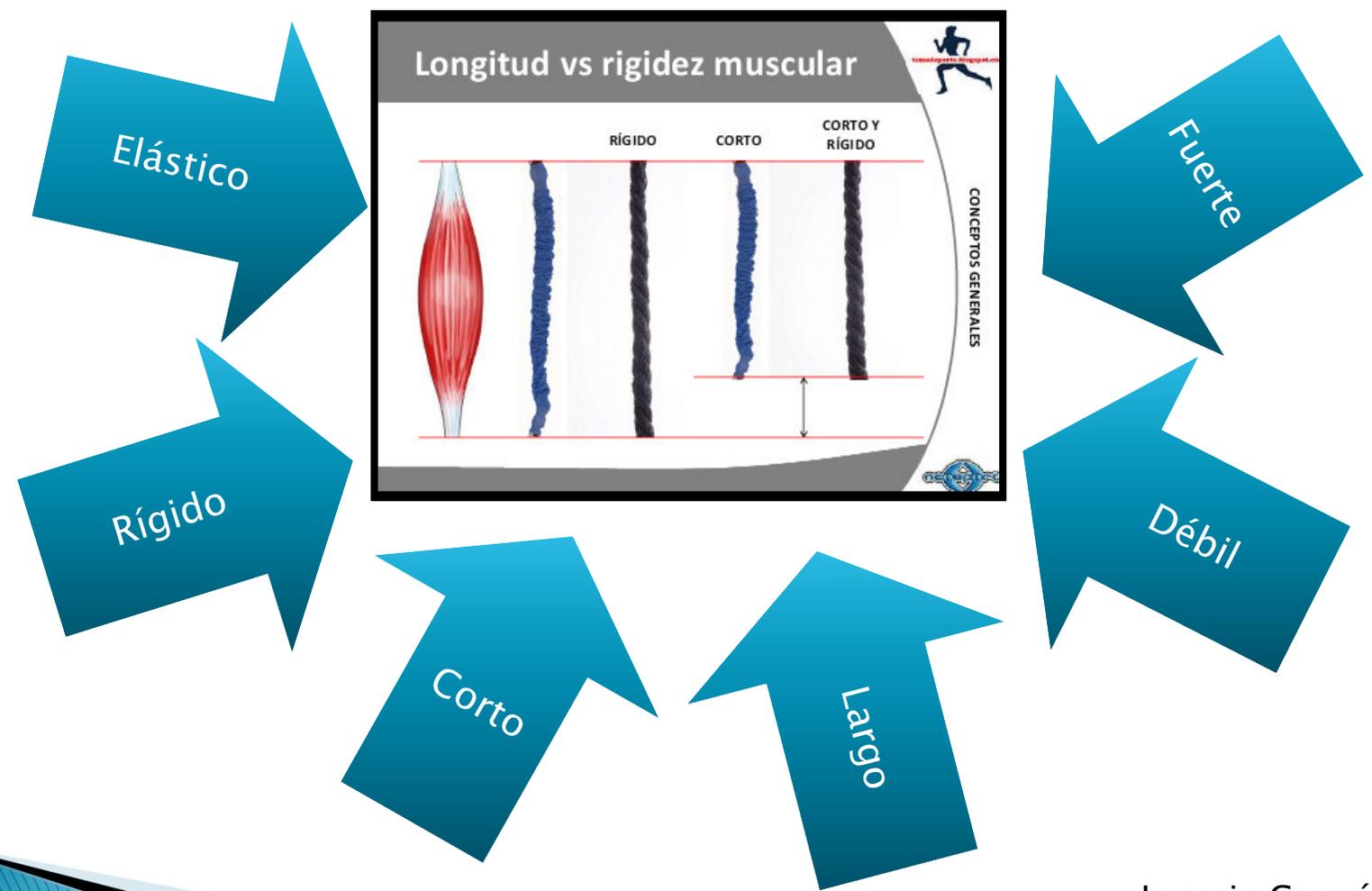


UNIDAD DE CONTROL DEL RENDIMIENTO

Localización: Cómo funciona el sistema



Localización: Cómo funciona el sistema

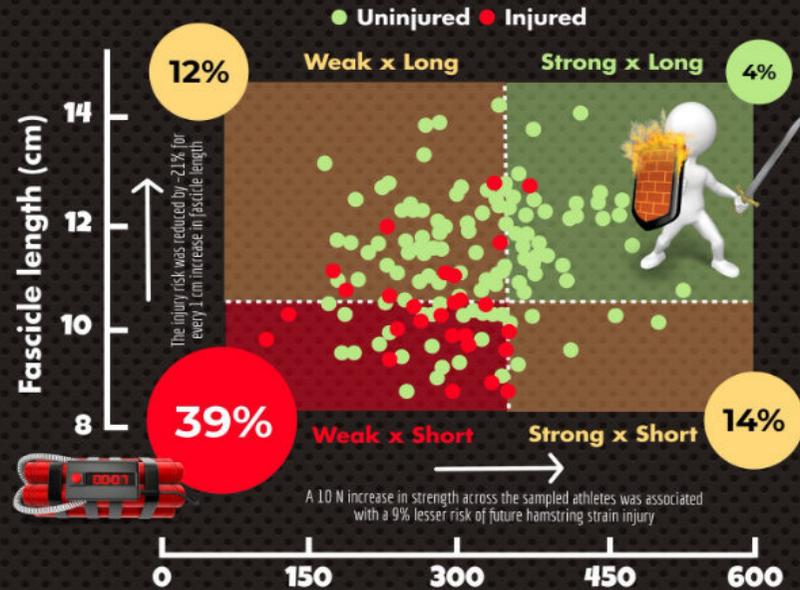


Localización: Cómo funciona el sistema

Hamstring Strain Injury: Escape the Quadrant of Doom

Reference: by Timmins et al. BJSM 2015 & Bourne et al. Sports Med 2017 *Designed by @YLMSportScience*

Eccentric knee flexor strength and biceps femoris long head fascicle length were assessed at the beginning of preseason in elite soccer players. The occurrences of hamstring strain injuries following this were recorded by the team medical staff



RISK

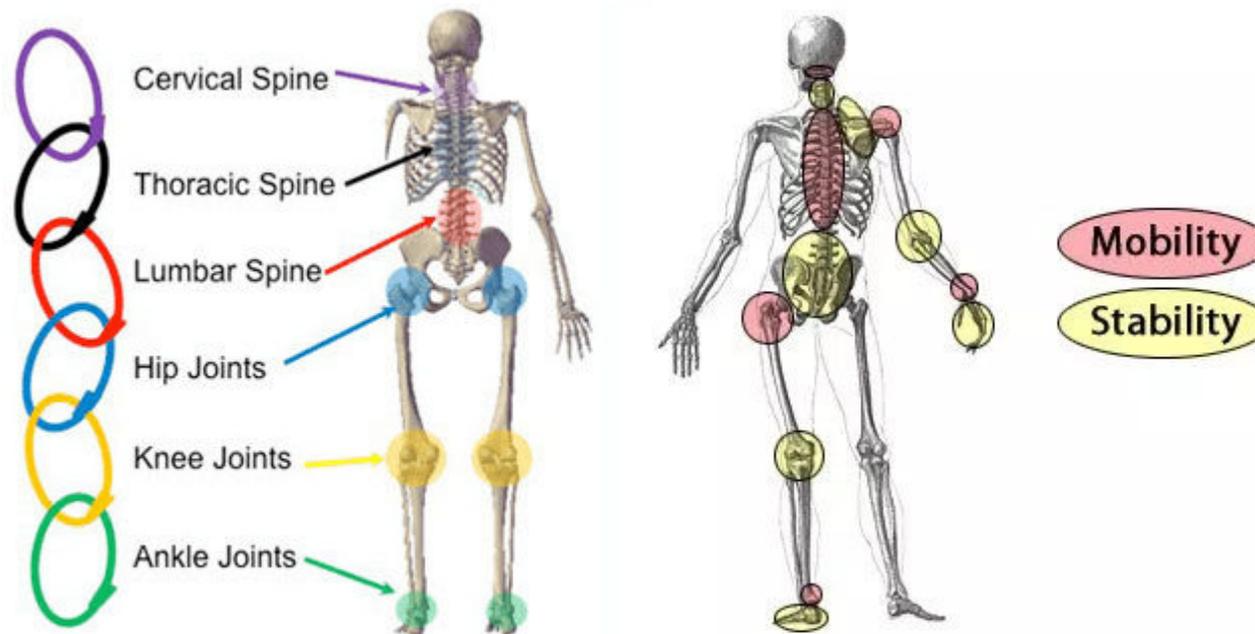
Players with short biceps femoris long head fascicles and low eccentric strength were 4.1 and 4.4 times, respectively, more likely to suffer a future hamstring strain injury than those with longer fascicles or higher levels of strength

This finding represents a solid argument for eccentric training to prevent hamstring strain injuries

*Eccentric knee flexor strength (Nordic)

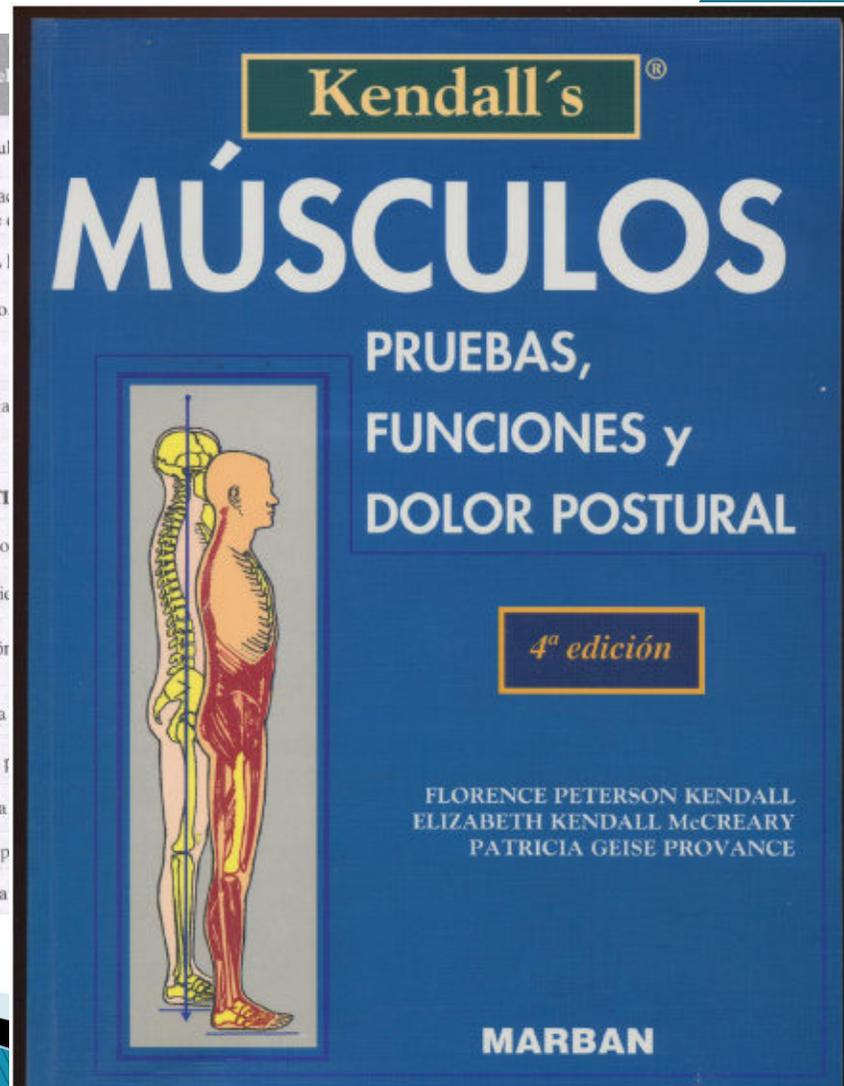
Localización: Cómo funciona el sistema

Joint by joint



Localización: Cómo funciona el sistema

	Función de
Ausencia de movimientos	No se aprecia contracción muscular
	Relieve del tendón o débil contracción, ausencia de movimiento visible
Movimiento de la prueba	MOVIMIENTO EN EL L
	Amplitud parcial de movimiento
	Amplitud total de movimiento.
	Amplitud total contra resistencia o Amplitud total contra presión.
Posición de la prueba	POSICIÓN ANTI
	Amplitud parcial de movimiento
	Cede <i>gradualmente</i> desde la posición
	Mantiene la posición (sin presión)
	Mantiene la posición contra una presión
	Mantiene la posición contra una presión



KENDALL'S niveles de Fuerza Manual

EXTREMIDAD INFERIOR

Movimiento*	Amplitud Media	Fecha
		Examinador
Extensión	10	Cadera derecha
Flexión	125	
Amplitud	135	
Abducción	45	Rodilla derecha
Aducción	10	
Amplitud	55	
Rotación lateral	45	Tobillo derecho
Rotación medial	45	
Amplitud	90	
Extensión	0	Pie derecho
Flexión	140	
Amplitud	140	
Flexión plantar	45	
Dorsiflexión	20	
Amplitud	65	
Inversión	40	
Eversión	20	
Amplitud	60	

Localización: Cómo funciona el sistema

Alteraciones más comunes de los patrones de reclutamiento. SHARMANN, 2005

Dominancia de:

- ▶ ISQ sobre Abdominales
- ▶ ISQ sobre Glúteo Mayor
- ▶ TFL y RF sobre Psoas
- ▶ TFL sobre Glúteo Medio
- ▶ ISQ sobre Q en la extensión de rodilla (mediante extensión de cadera)
- ▶ Recto Abdominal sobre OE



Durante la práctica responderemos a las siguientes cuestiones

¿Cómo es la recogida de datos?

¿Qué musculaturas se analizan y qué datos se obtienen?

El Informe
¿Cómo se interpretan los datos?

Comparativas & BBDD
¿Cómo sacamos información práctica de manera sencilla y ágil?

RECOGIDA DE DATOS

Búsqueda de descompensaciones y déficits de fuerza

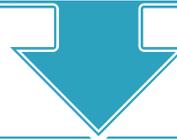
1. Pruebas CUALITATIVAS: Calidad del movimiento

mediante la herramienta "Kinovea"



2. Pruebas CUANTITATIVAS : Valoración estática y rangos de movimiento

mediante la herramienta "Kinovea"

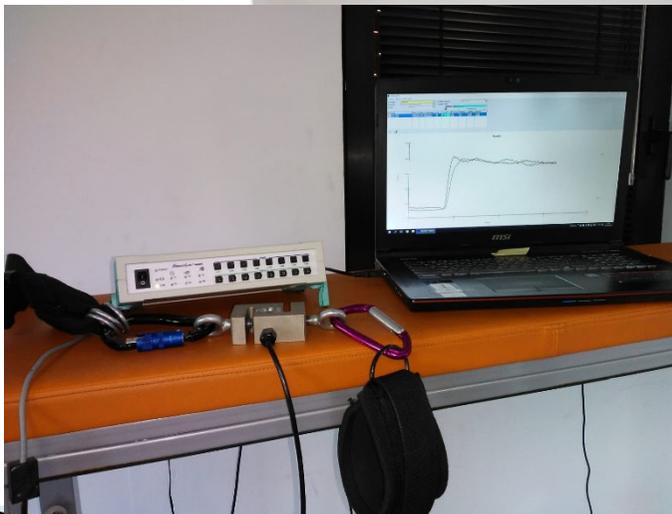


3. Valoración de FUERZA ISOMÉTRICA: Dinamometría

mediante la herramienta "Muscle Lab"

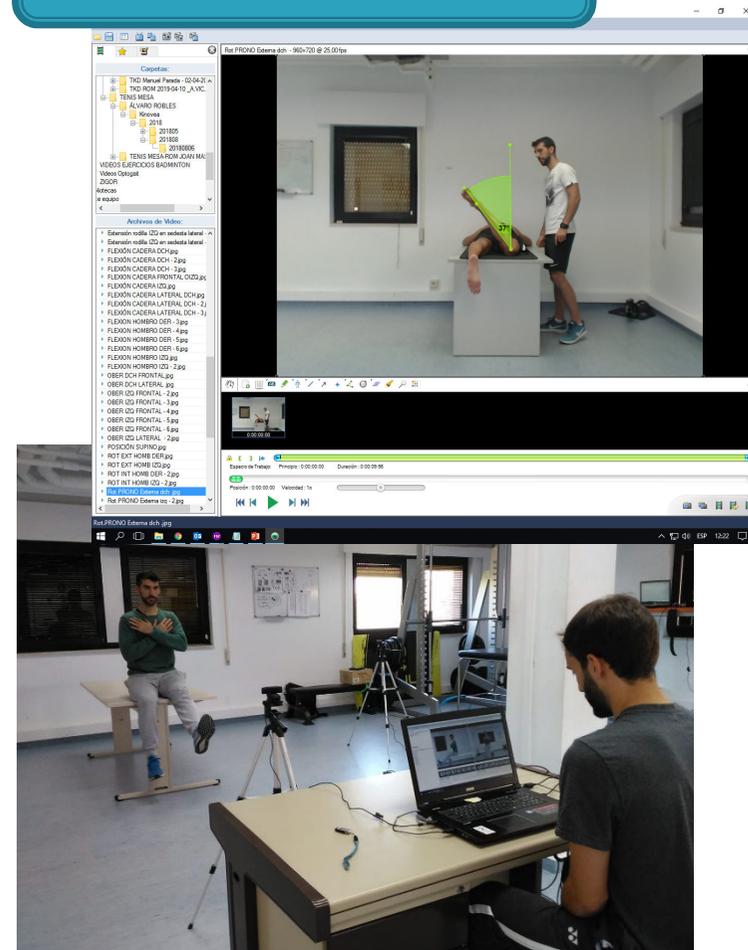
HERRAMIENTAS

Muscle Lab

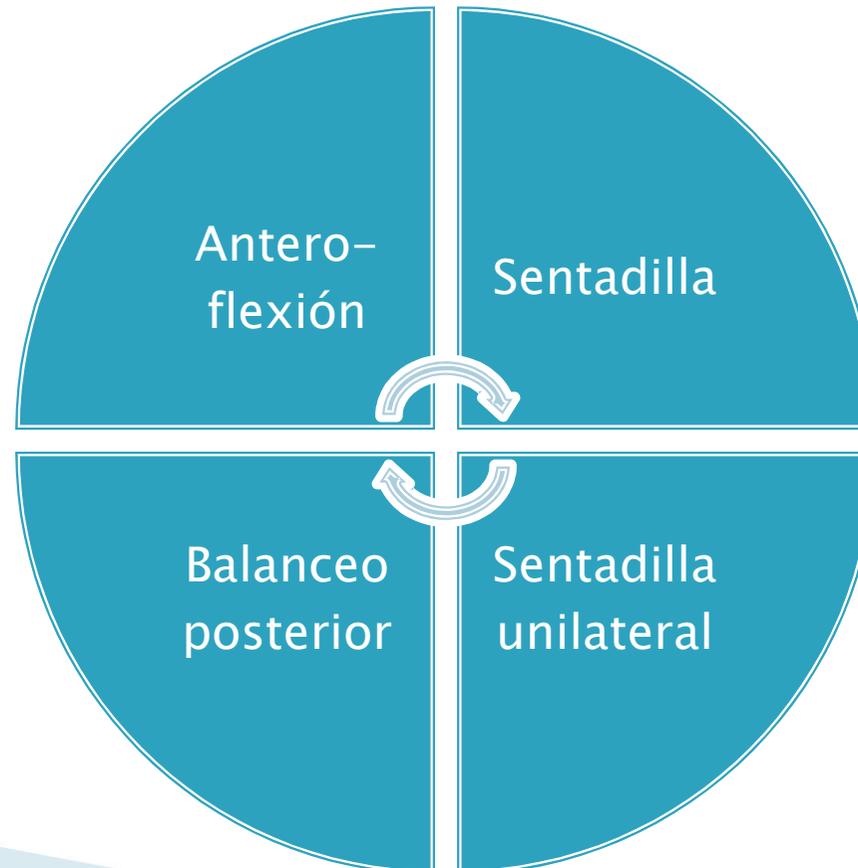


UNIDAD DE CONTROL DEL RENDIMIENTO

Kinovea



1. Pruebas Cualitativas: Calidad del movimiento

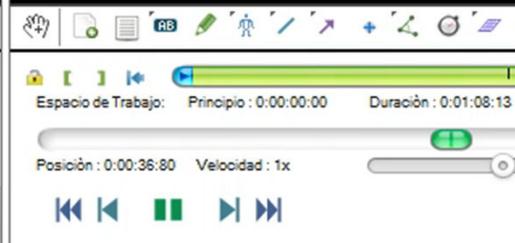
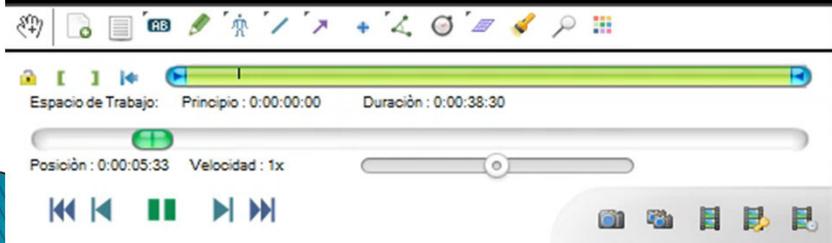
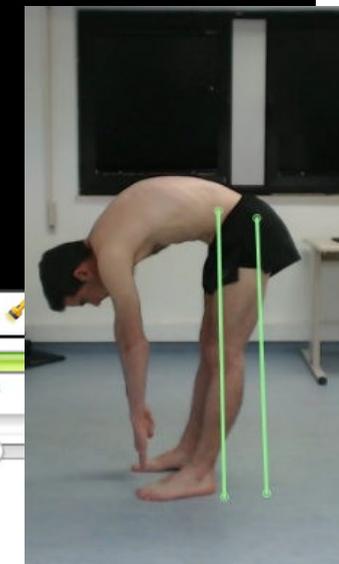
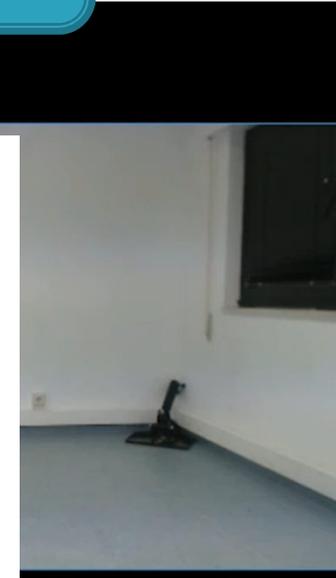
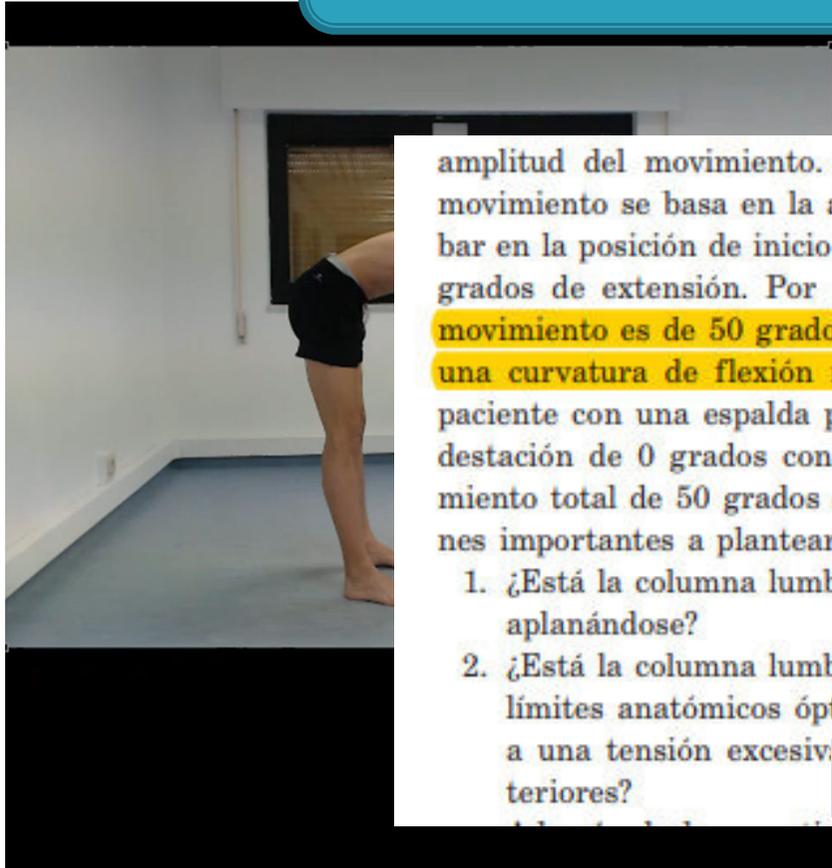


Anteroflexión

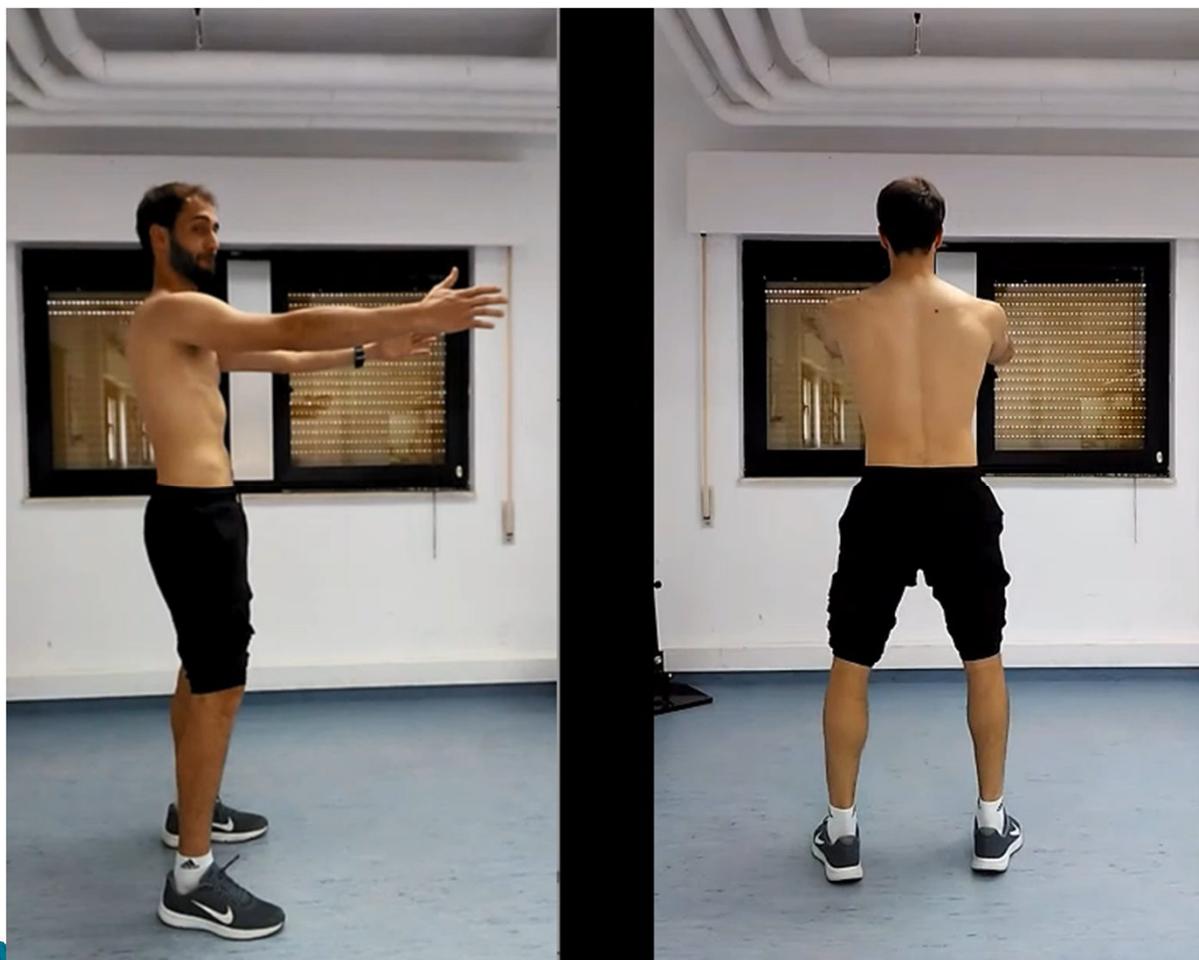
amplitud del movimiento. El valor de la amplitud del movimiento se basa en la alineación de la columna lumbar en la posición de inicio en aproximadamente 20 a 30 grados de extensión. Por esto, cuando la amplitud del movimiento es de 50 grados, la columna lumbar alcanza una curvatura de flexión máxima de 20 grados. En el paciente con una espalda plana, una alineación en bipedestación de 0 grados con la misma amplitud de movimiento total de 50 grados es peligrosa. Hay dos cuestiones importantes a plantear:

1. ¿Está la columna lumbar invirtiendo su curvatura y aplanándose?
2. ¿Está la columna lumbar flexionándose fuera de los límites anatómicos óptimos y por tanto sometiendo a una tensión excesiva los tejidos posteriores?

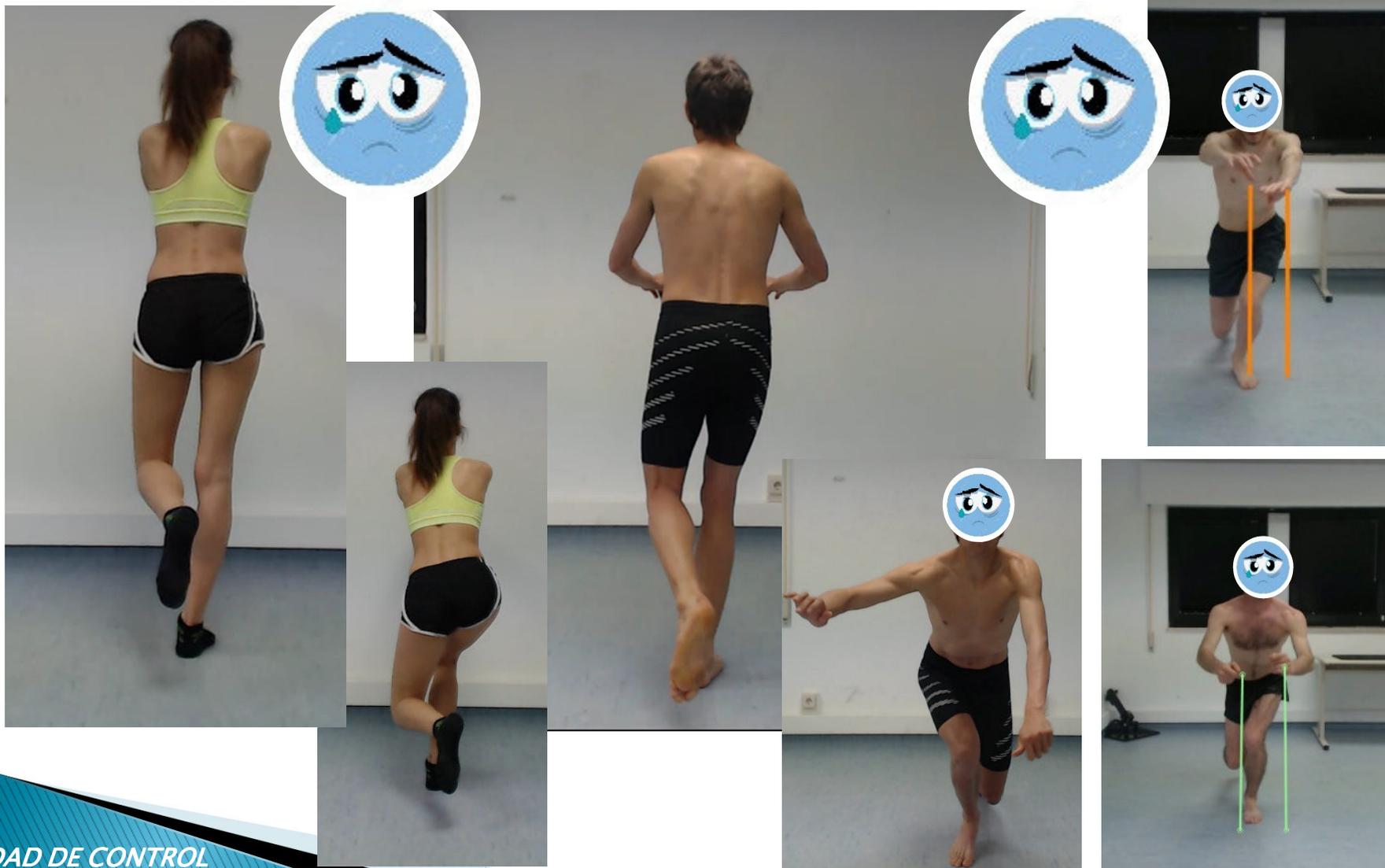
SHARMANN, 2005



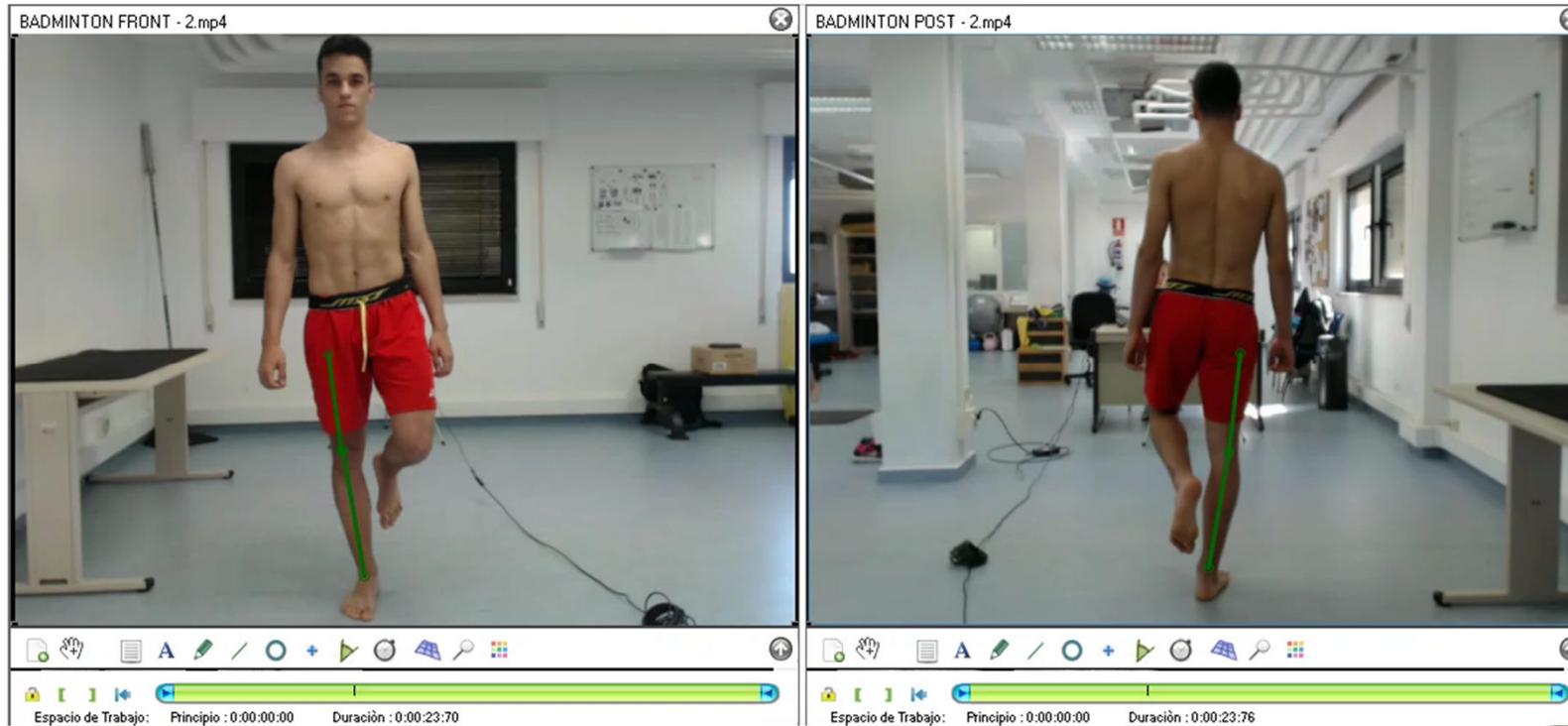
Sentadilla



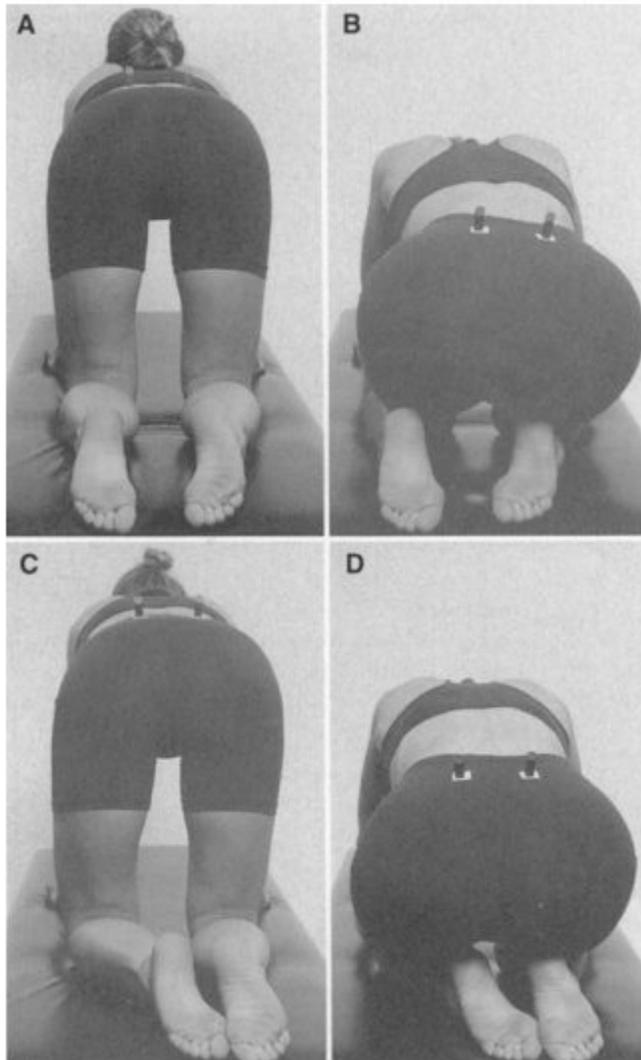
Sentadilla Unilateral



Sentadilla Unilateral

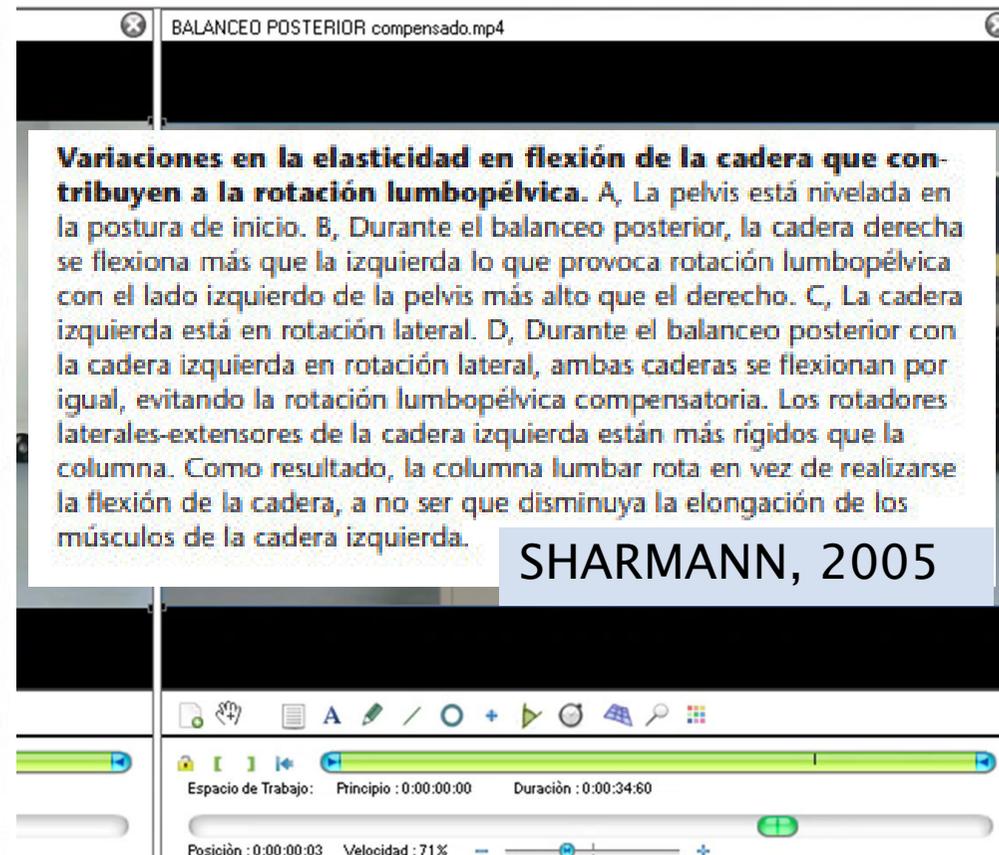


Balanceo Posterior



Variaciones en la elasticidad en flexión de la cadera que contribuyen a la rotación lumbopélvica. A, La pelvis está nivelada en la postura de inicio. B, Durante el balanceo posterior, la cadera derecha se flexiona más que la izquierda lo que provoca rotación lumbopélvica con el lado izquierdo de la pelvis más alto que el derecho. C, La cadera izquierda está en rotación lateral. D, Durante el balanceo posterior con la cadera izquierda en rotación lateral, ambas caderas se flexionan por igual, evitando la rotación lumbopélvica compensatoria. Los rotadores laterales-extensores de la cadera izquierda están más rígidos que la columna. Como resultado, la columna lumbar rota en vez de realizarse la flexión de la cadera, a no ser que disminuya la elongación de los músculos de la cadera izquierda.

SHARMANN, 2005



2. Pruebas Cuantitativas: Valoración estática y ROM (rangos de movimiento)

Bipedestación

Flexión & extensión de cadera

Aducción de cadera

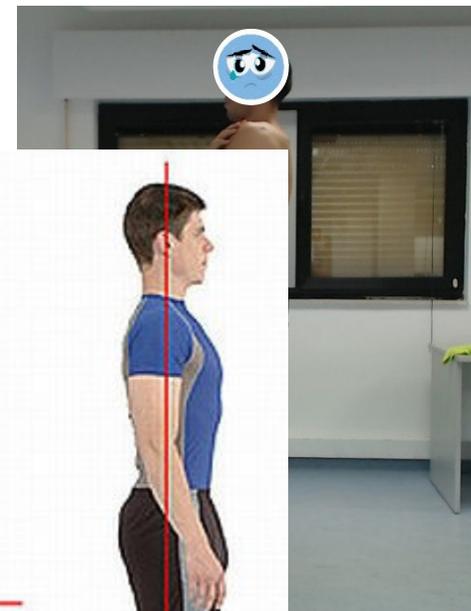
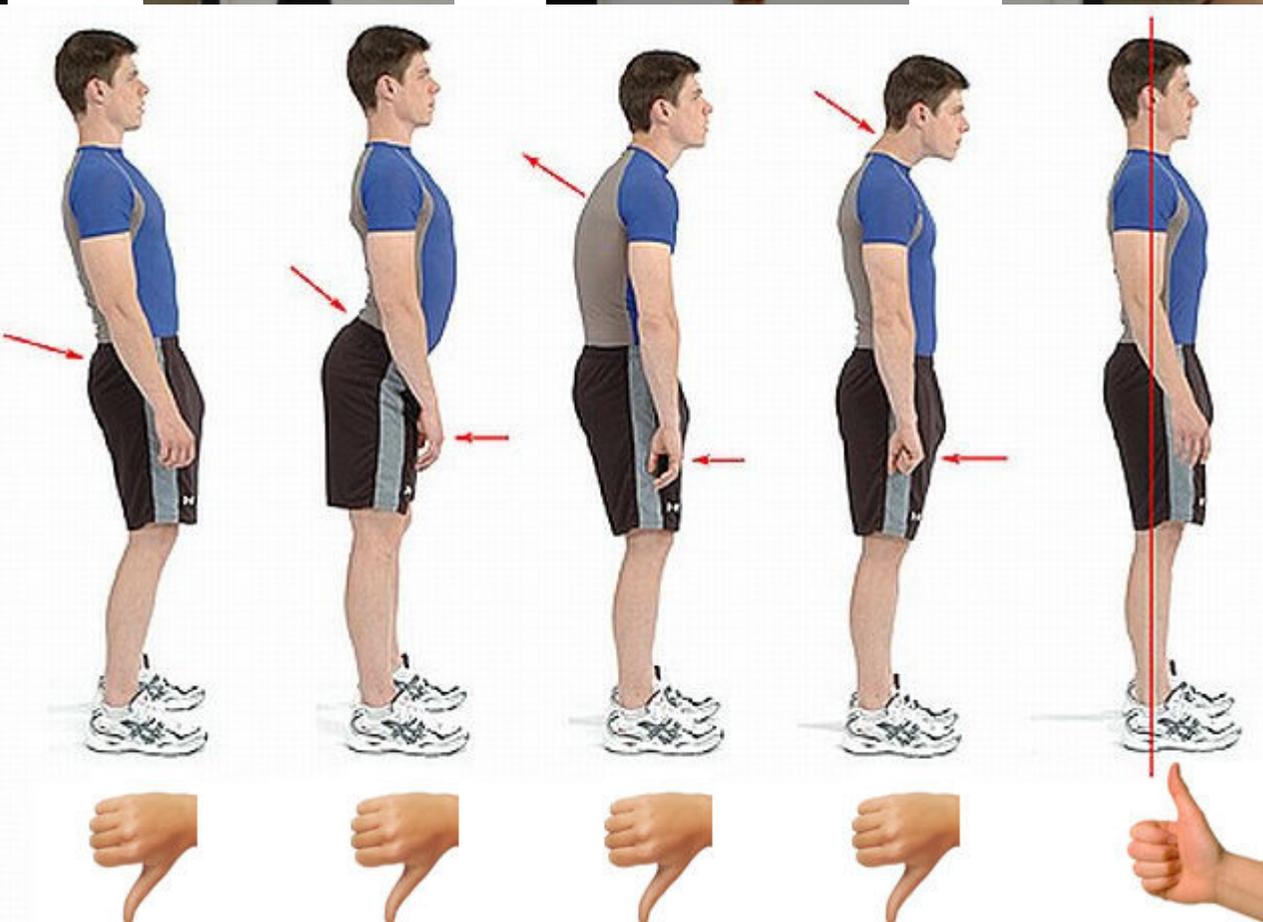
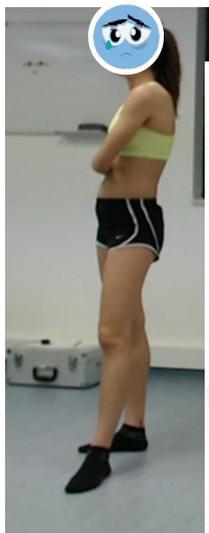
Rotaciones en sedestación

Rotaciones con extensión de cadera

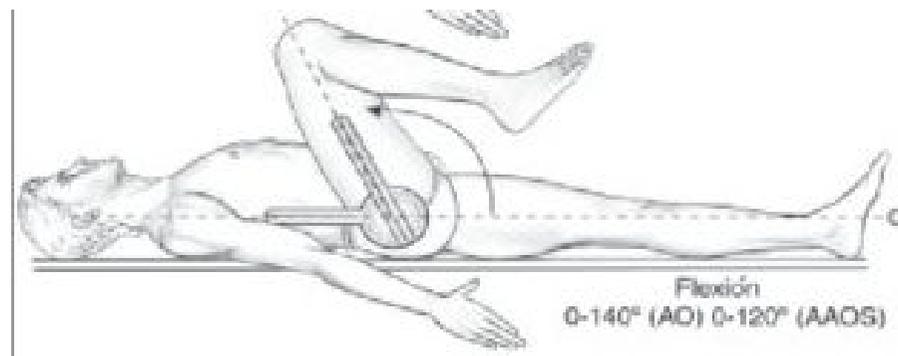
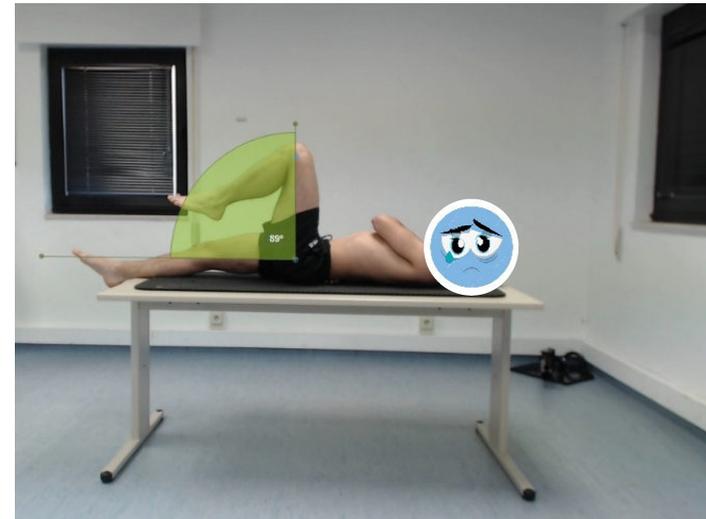
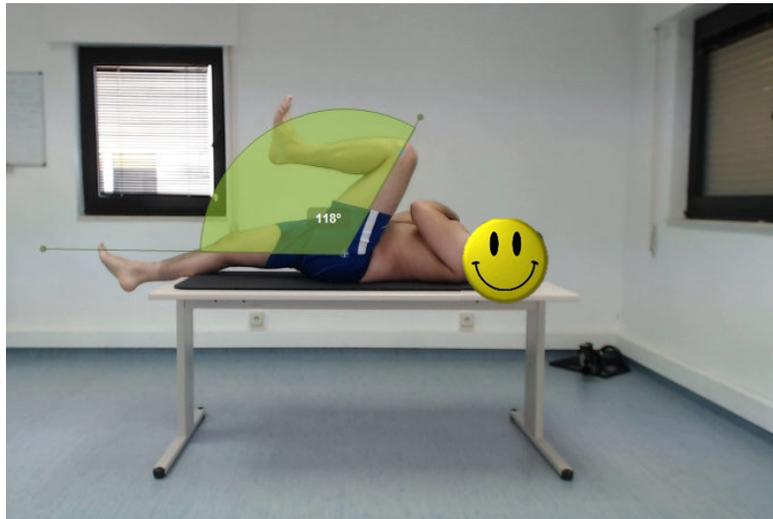
Flexión & extensión de rodilla

Dorsiflexión de tobillo

BIPEDESTACIÓN

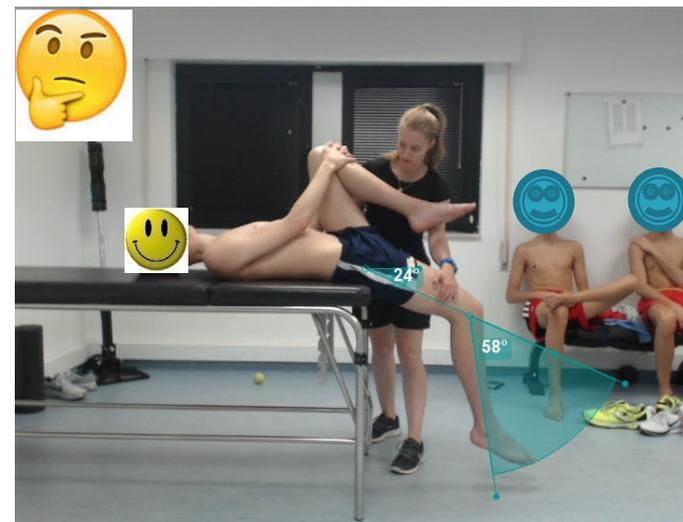


CADERA: FLEXIÓN



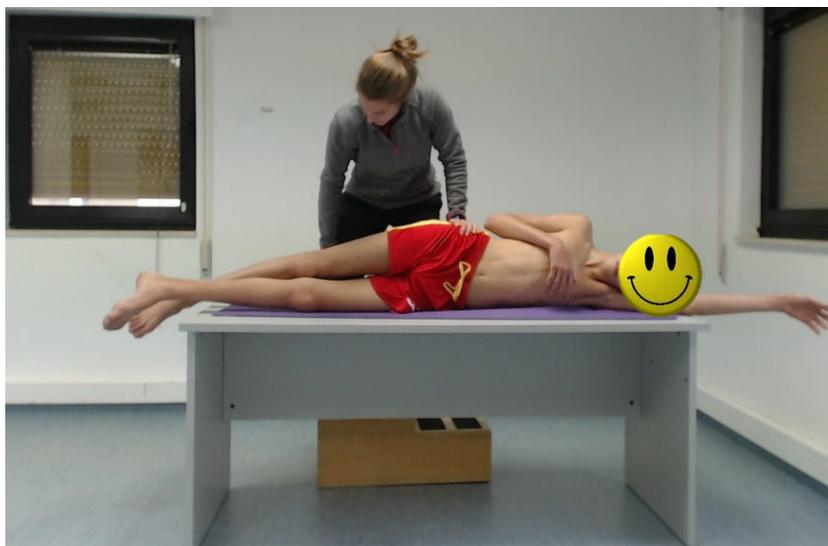
CADERA: EXTENSIÓN

▶ THOMAS MODIFICADO

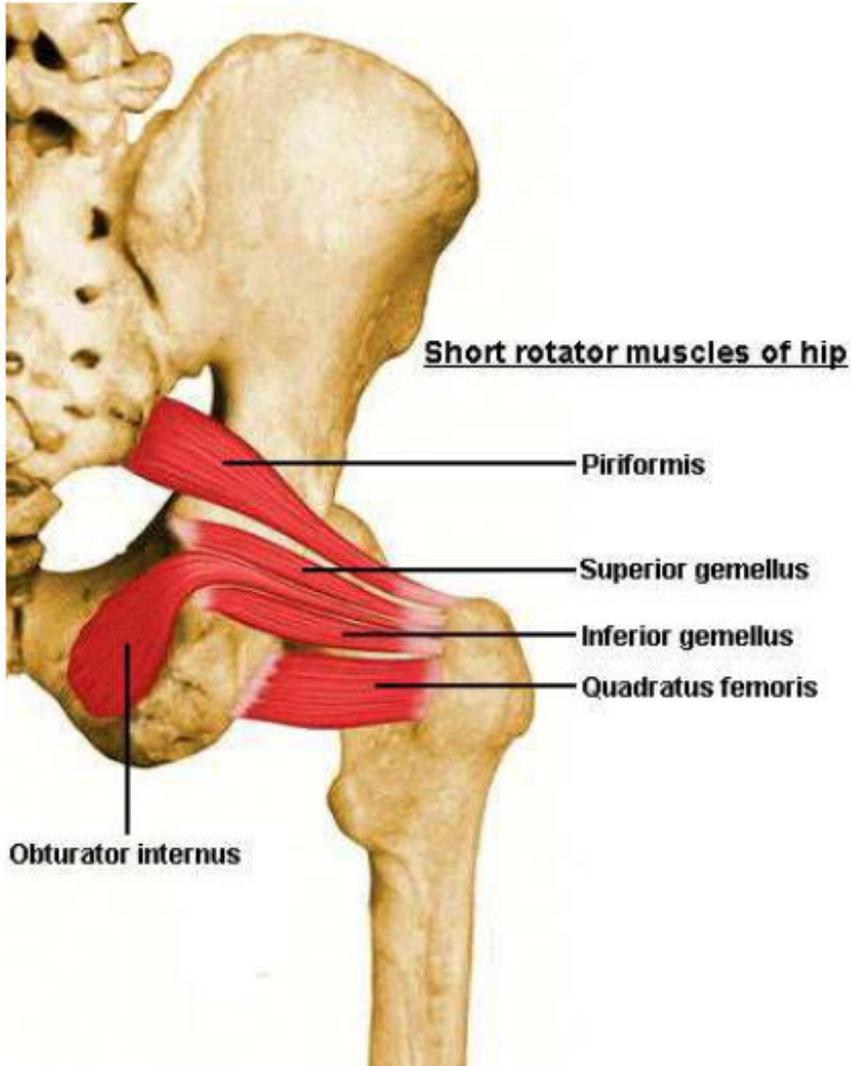
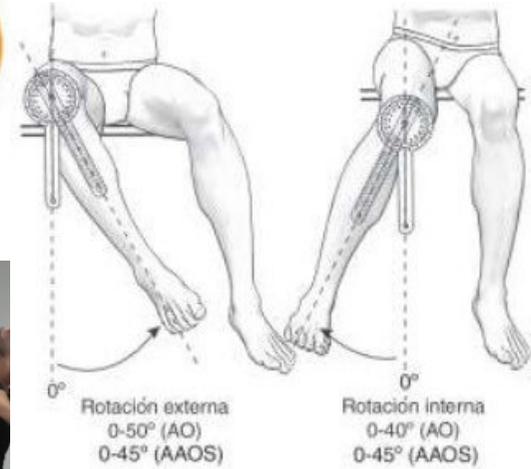


CADERA: ADUCCIÓN

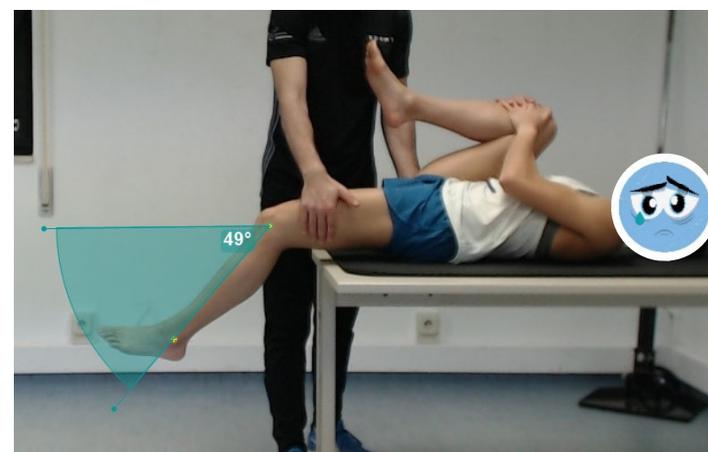
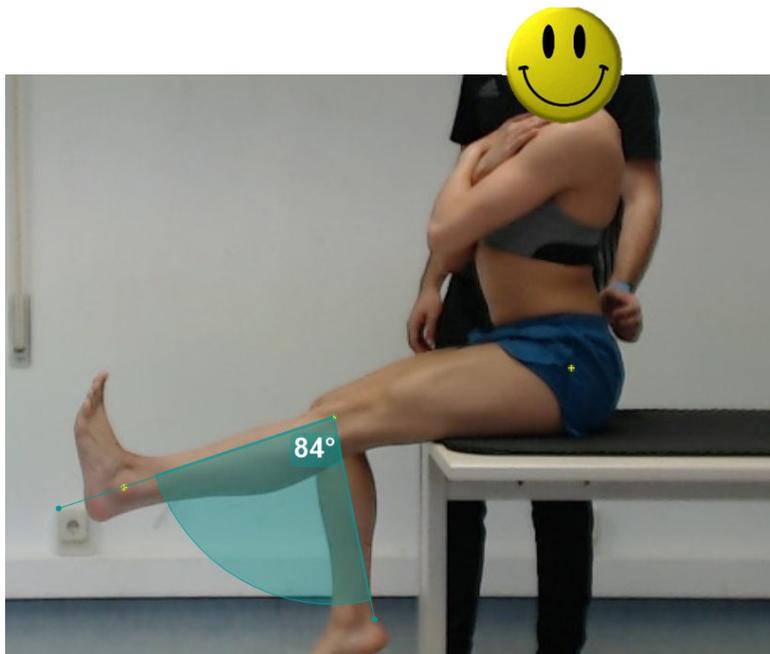
▶ OBER TEST



**CADERA:
ROTADORES EXTERNOS & INTERNOS**



RODILLA: FLEXORES & EXTENSORES

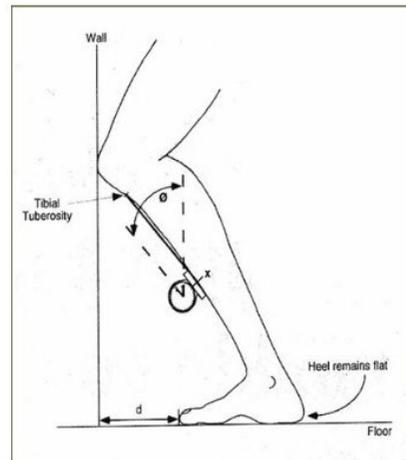


UNIDAD DE CONTROL DEL RENDIMIENTO

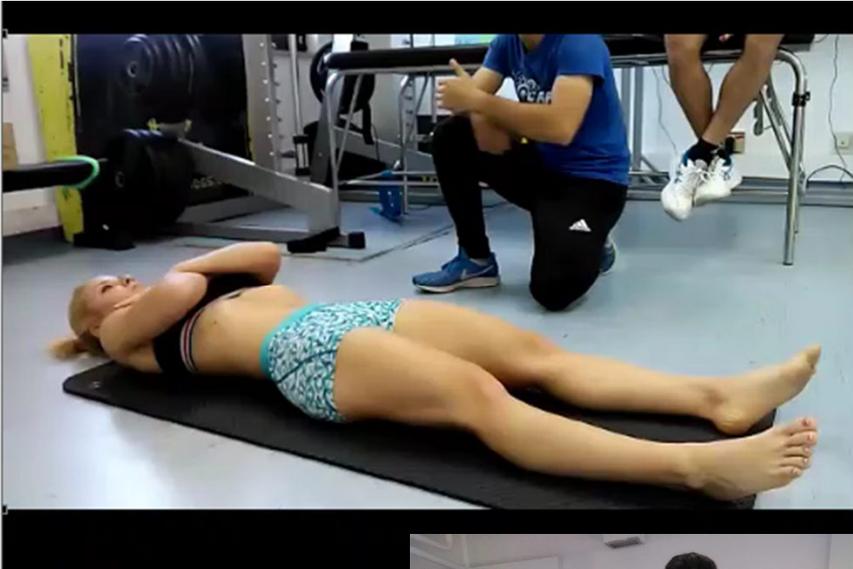
DORSIFLEXIÓN DE TOBILLO

Lunge Test

- The angle made by anterior tibia/shin to vertical
- <35-38 degrees is considered restricted, making the patient more prone to injuries.



CORE I



CORE II

- ▶ 1º Nivel:
Brazos extendidos
- ▶ 2º nivel:
Brazos cruzados
- ▶ 3º Nivel:
Desciende brazos

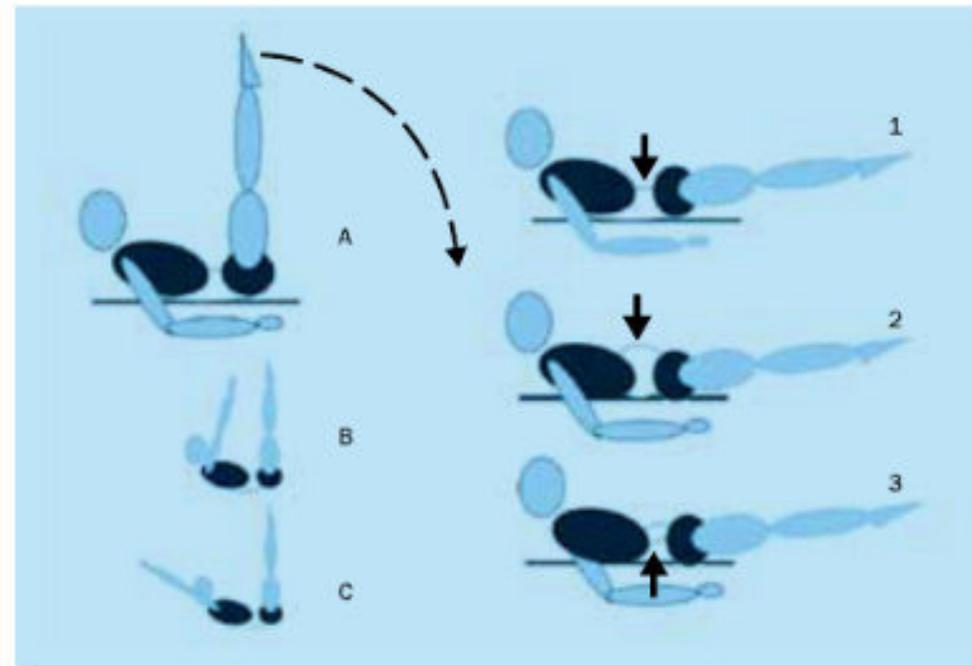


Figura 6

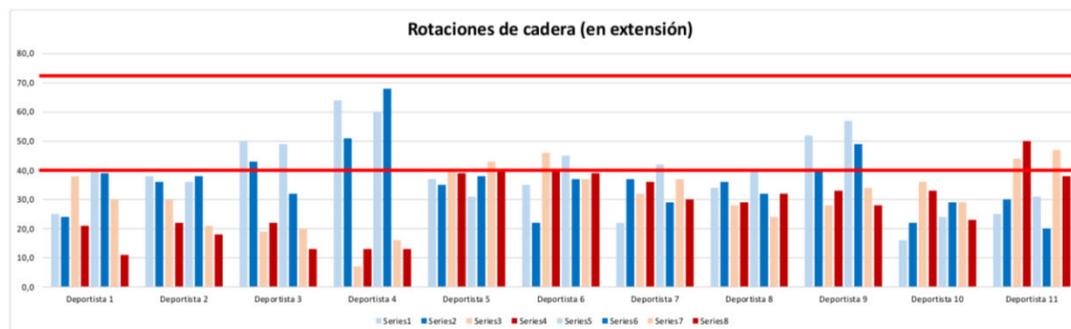
Ejemplo de test que permiten valorar el nivel de concienciación corporal, control y fuerza en relación a la musculatura abdominal (modificada de Wohlfart et al., 1993)

León Prados, J.A; Calvo, A.; Fernández Martínez, A., 2010.

INFORME ROM

ROTACIONES DE CADERA EN EXTENSIÓN*

ROM ACTIVO	Rotación Externa			SWC Cambio cualitativo	Rotación Interna			SWC Cambio cualitativo	Rotación Externa			SWC Cambio cualitativo	Rotación Interna			SWC Cambio cualitativo
	Deportista	Izq-Pre	Izq-Act		Cambio	Izq-Pre	Izq-Act		Cambio	Der-Pre	Der-Act		Cambio	Der-Pre	Der-Act	
Deportista 1	25,0	24	-1	Possible bajada	38	21	-17	Descenso real	40,0	39	-1	Possible bajada	30	11	-19	Descenso real
Deportista 2	38,0	36	-2	Possible bajada	30	22	-8	Descenso real	36,0	38	2	Possible aumento	21	18	-3	Descenso real
Deportista 3	50,0	43	-7	Descenso real	19	22	3	Possible aumento	49,0	32	-17	Descenso real	20	13	-7	Descenso real
Deportista 4	64,0	51	-13	Descenso real	7	13	6	Aumento Real	60,0	68	8	Aumento Real	16	13	-3	Descenso real
Deportista 5	37,0	35	-2	Possible bajada	40	39	-1	Possible bajada	31,0	38	7	Aumento Real	43	40	-3	Descenso real
Deportista 6	35,0	22	-13	Descenso real	46	40	-6	Descenso real	45,0	37	-8	Descenso real	37	39	2	Possible aumento
Deportista 7	22,0	37	15	Aumento Real	32	36	4	Aumento Real	42,0	29	-13	Descenso real	37	30	-7	Descenso real
Deportista 8	34,0	36	2	Possible aumento	28	29	1	Possible aumento	40,0	32	-8	Descenso real	24	32	8	Aumento Real
Deportista 9	52,0	40	-12	Descenso real	28	33	5	Aumento Real	57,0	49	-8	Descenso real	34	28	-6	Descenso real
Deportista 10	16,0	22	6	Aumento Real	36	33	-3	Descenso real	24,0	29	5	Aumento Real	29	23	-6	Descenso real
Deportista 11	25,0	30	5	Aumento Real	44	50	6	Aumento Real	31,0	20	-11	Descenso real	47	38	-9	Descenso real
MEDIA:	36,2	34,2	-2,0		31,6	30,7	-0,9		41,4	37,4	-4,0		30,7	25,9	-4,8	
DESVIACIÓN TÍPICA:	14,4	9,1	8,9		11,3	10,6	7,2		11,0	12,6	8,6		9,9	11,0	6,7	

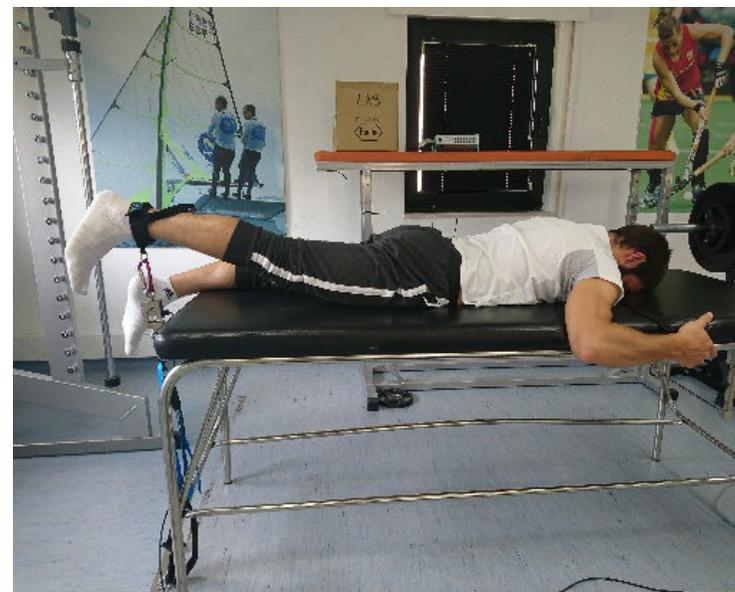


3. Valoración de fuerza isométrica: Dinamometría

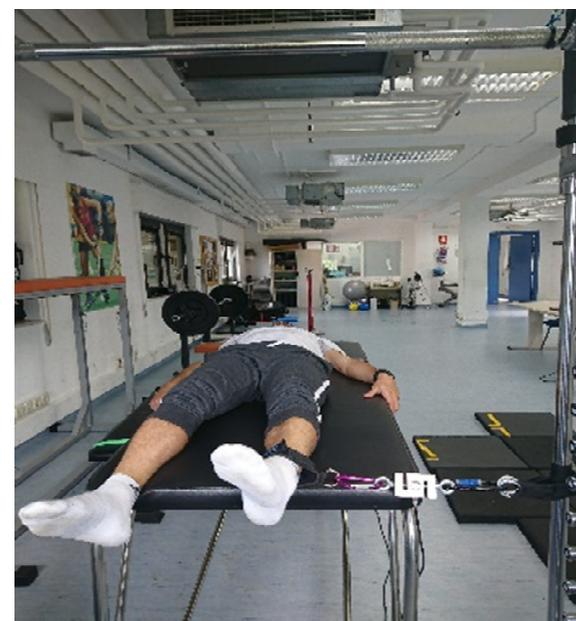
1 sujeto:

- ▶ 8 pruebas
- ▶ 1 h de valoración
- ▶ 30min de análisis post
 - Datos de fuerza (N) y Fuerza relativa (N/Kg)
 - Ratios agonista Vs antagonista
 - Ratios lateralidad Izq Vs Dch

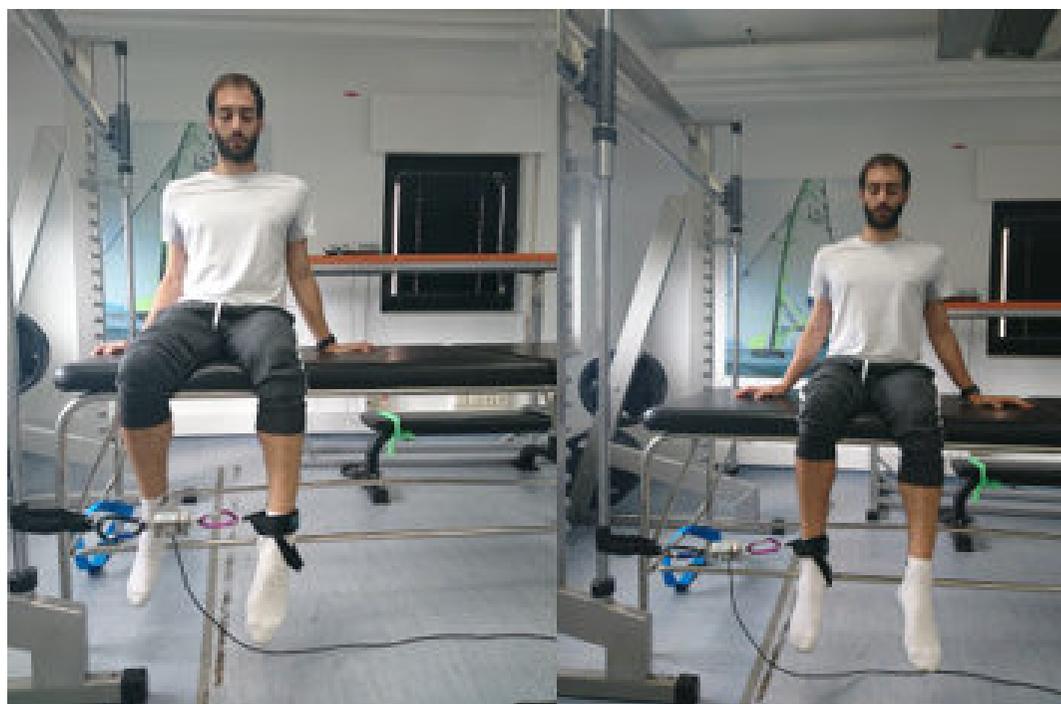
CADERA: FLEXORES & EXTENSORES



CADERA: ABDUCTORES & ADUCTORES

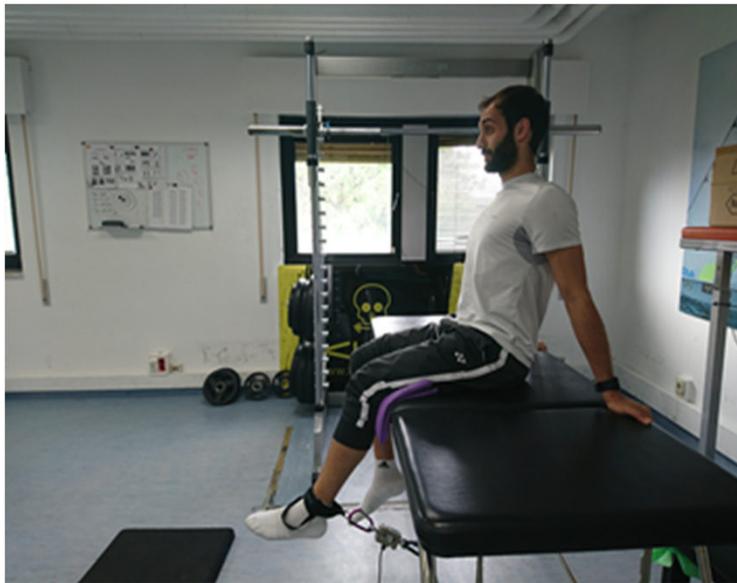


CADERA: ROTADORES INTERNOS & EXTERNOS



**UNIDAD DE CONTROL
DEL RENDIMIENTO**

RODILLA: FLEXORES & EXTENSORES



RESULTADOS

► Informe de dinamometría: Pre y Post Tras programa adaptado a los resultados



Test isométricos de fuerza

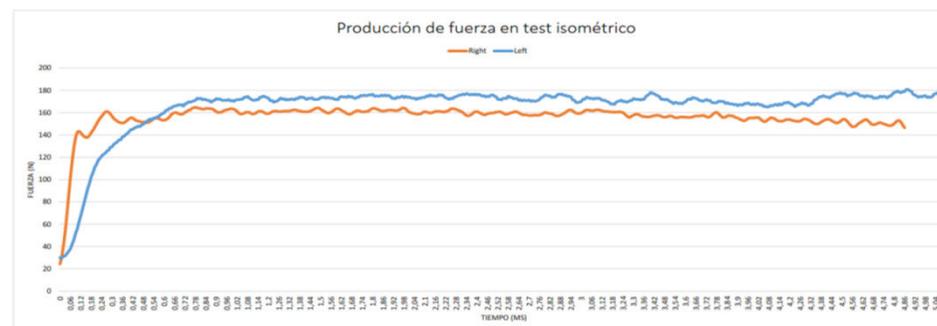
UNIDAD DE CONTROL DEL RENDIMIENTO
CENTRO DE MEDICINA DEL DEPORTE

Nombre	Ejercicio	Condición	Lado	Fecha	Fuerza pico (N)	Pico RFD (N/s)	Tiempo hasta el pico RFD (ms)	RFD(pico fuerza/tiempo al pico)
Salto Trampolin	Abductores dec lateral OP	Isométrica	Left	06/05/2019	179,0	610	140	
Salto Trampolin	Abductores dec lateral OP	Isométrica	Right	06/05/2019	164,0	1640	60	

Comparativa de datos

Athleta	Fuerza N dcha	Fuerza N Izz	% de asimetría	Pico RFD (N/s) dcha	Pico RFD (N/s) Izz	% de asimetría
Salto Trampolin	164,0	179,0	8	1640	610	63

Producción de fuerza en test isométrico



BBDD Dinamometría

Referencias obtenidas de los deportistas del centro utilizando percentiles de 30 o del 70 dependiendo del grupo muscular a analizar

REFERENCIAS

Movimiento	Fuerza relativa (N/kg)
Abductores dec lateral 0º	1,5
Aducción Cadera 0º Supino	1,8
Extensión Cadera Rod Extendida	2,2
Extensión Rodilla Sedestac 90º	6,0
Flexión Cadera Supino 90º	2,4
Flexión Rodilla Prono 90º	2,3
Rot Externa Sedestación	1,7
Rot Interna Sedestación	2,4

Movimientos	Ratio
ABD:ADD	1,1
INT:EXT	1,2
FLEX:EXT CADERA	1,0
Q:ISQUIOS	2,3

REFERENCIAS FEMENINAS

Fuerza relativa (N/kg)
1,6
1,8
2,1
6,5
2,6
2,4
1,7
2,4

Ratio
1,1
1,5
1,5
2,9

REFERENCIAS MASCULINAS

Fuerza relativa (N/kg)
1,4
1,8
2,3
5,4
2,1
2,1
1,8
2,2

Ratio
0,9
1,5
1,2
3,0

Bibliografía recomendada

▶ Autores para tu biblioteca:

- Shirley A.Sahrman
- Stuart McGill
- Florence Peterson Kendall
- Adalbert Kapandji

▶ Webs para tu PC:

- Boyle: <http://www.bodybyboyle.com/>
- Ignacio González Zas: <http://temadeporte.blogspot.com/>
- Yean Lee Meurge: <https://ylmsportscience.com/>

▶ Herramientas

- Kinovea: <https://www.kinovea.org/>

MILESKEER DENORI

- ▶ Neumann, D.A. (2007): Fundamentos de la rehabilitación física.
- ▶ Kendall, F.P.; Kendall, E; Provance, P.G. (2006): Músculos. Pruebas, funciones, postura y dolor, 5ªed.
- ▶ Shirley a.sahrmann (2005): Diagnostico y tratamiento de las alteraciones del movimiento
- ▶ Sahrman, S., Azevedo, D. C., & Dillen, L. V. (2017). Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Brazilian journal of physical therapy*, 21(6), 391–399. doi:10.1016/j.bjpt.2017.08.001
- ▶ León, J.A.; Calvo, A.; Fernandez, A. (2010) Fundamentos básicos de la ejecución holística de ejercicios abdominales para estabilizar la columna lumbo–abdominal. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2010; 99 (1): 20–27.
- ▶ Hovver, D.L.; VanWye, W.R.; Judge, L.W.; Periodization and Physical Therapy: Bringing the gap between training and rehabilitation, *Physical Therapy in Sports* (2015)