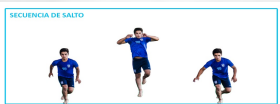




**5° CICADAF**  by **SPORT CITY**  
 University  
 & Fitness Euphoria 2018



# **IMPORTANCIA de las EVALUACIONES NEUROFUNCIONALES en DEPORTISTAS**



**MTRO. LIC. CARLOS ALBERTO COCCARO PINAZO**

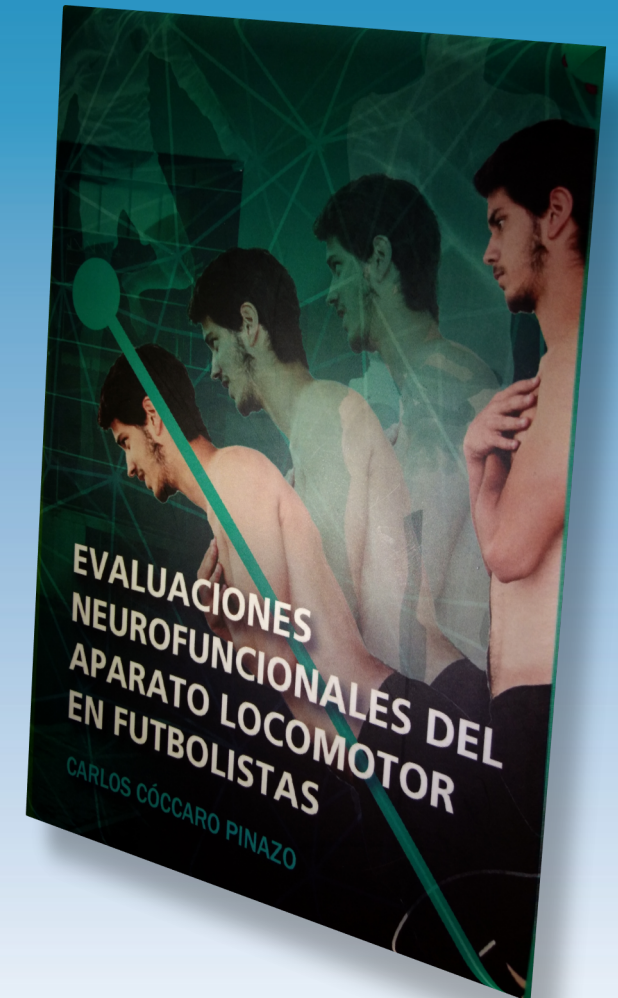
powered by  
**MATRIX**  
 Strong • Smart • Beautiful

**HEAT** MX  
 SPORTS & FITNESS FEST



**BIENVENIDOS LOS  
QUE SE CUESTIONAN...**

**WELCOME THE THOSE  
WHO ARE  
QUESTIONED...**





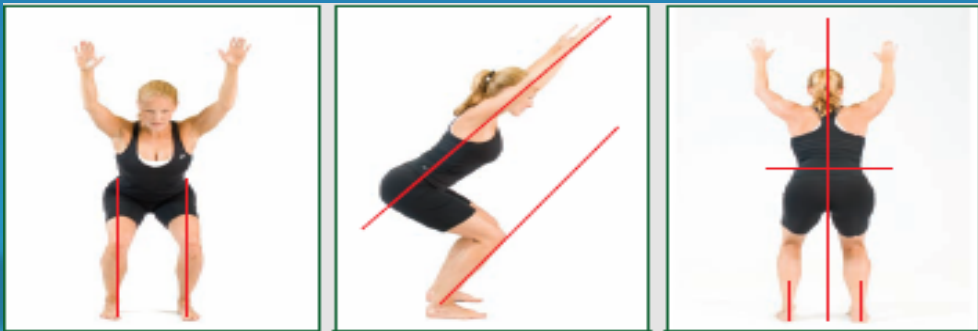
LAS CAUSAS DE LOS MOVIMIENTOS SON TAN “COMPLEJAS” COMO LA MISMA SITUACIÓN QUE SUFRE LAS PERSONAS Y NO SON FÁCILES DE DESCUBRIR



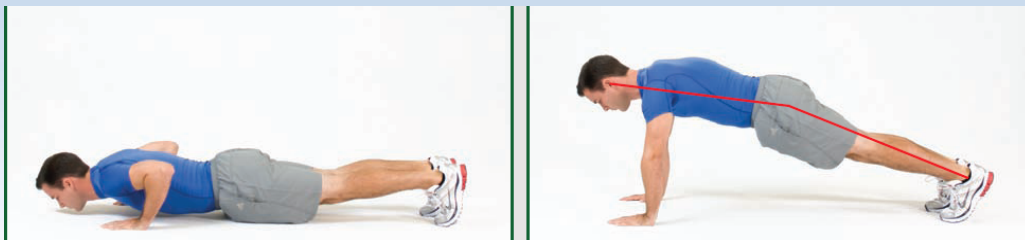
DESDE AHÍ  
PROCURAMOS  
RESOLVER

NOSOTROS PREFERIMOS ESTABLECER **INFERENCIAS CAUSALES (DE TIPO DIAGNÓSTICO)** CON LOS DATOS CONCRETOS QUE EMANAN DE LAS EVALUACIONES

Y LLEGAR A UN **DIAGNOSTICO NEUROFUNCIONAL** DE DATOS ACTUALES Y REALES



SELECCIÓN DE PRUEBAS BASADAS EN SU VALIDEZ CIENTÍFICA Y APLICACIÓN ESPECÍFICA



**“TAL VEZ NO HAY MÁS VIEJO EN LA NATURALEZA QUE EL MOVIMIENTO”**  
Galeno (131-201 d.d.c)

## FMS (FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING)

**EVALUA PATRONES DE MOVIMIENTOS**

### SISTEMA DE PUNTUACION:

3 = SIN COMPENSACION

2 = CON UNA O MAS COMPENSACIONES

1 = INCAPAZ DE REALIZARLO

0 = DOLOR

LAS ASIMETRIAS SON CONSIDERADAS PRIORIDAD A TRATAMIENTO

- Cook G, Lee B, Kiesel K, Rose G, Bryant M. Movement- Functional movement systems. On Traget ED, USA, 2010

## NASM

(NATIONAL ACADEMY OF SPORTS MEDICINE)

**EVALUA PATRONES DE MOVIMIENTOS**

### DESGLOSAR:

A) COMPENSACION

B) MUSCULOS HIPERACTIVOS

C) MUSCULOS INHIBIDOS

Clark MA, Lucett SC. National Association of Sports Medicine. Lippincott Williams & Wilkins; USA: 2011

## EL CORE

**EVALUA: LA RESISTENCIA ISOMETRIA EN DETERMINADAS POSICIONES**

**COMO: CUANTIFICACION POR TIEMPO.**

ESTANDARIZADOS POR MCGILL, (1999)

PUENTE LATERAL DCHA 1'34"  
IZQ 1'37"

PRONO EN EXTENSION 2'26"

RICHARDSON, C et al. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: Scientific basis





**VENTAJAS Y  
DESVENTAJAS  
DE DISTINTOS  
SISTEMAS DE  
EVALUACIONES  
FUNCIONALES**

**Predicting injuries**  
Chance to correctly predict future injuries

Coin toss:



50%

ECC hamstring  
strength in  
dynamometer:



56%

FMS:



58%

Knee angle  
during drop  
jump:



60%

Bahr (2016); Dorrel et al. (2015)

# CARACTERISTICAS GENERALES PARA REALIZAR LAS PRUEBAS



LA PERSONA  
PREFERENTEMENTE  
CON ROPA COMODA

## ESPECIFICIDAD DEL SER HUMANO

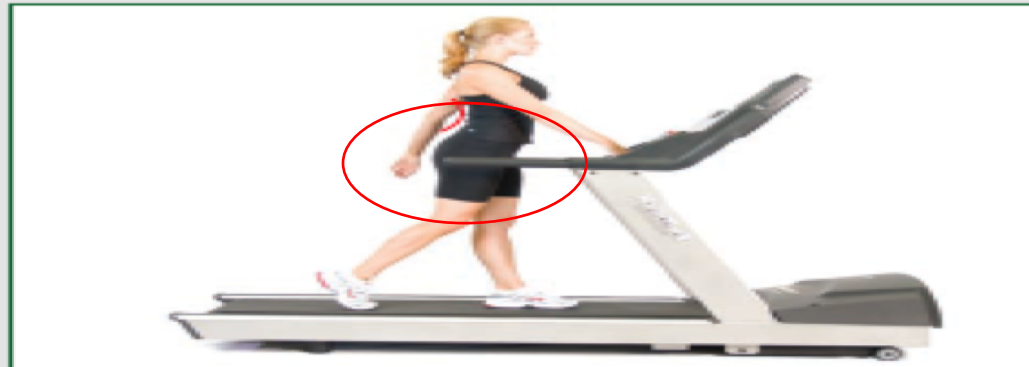


PARA DESCRIBIR LOS TRAZOS ESPECÍFICOS  
DE LOS SERES HUMANOS ES NECESARIO  
DESCUBRIR LO QUE LO DIFERENCIA DE  
LOS DEMÁS SERES VIVOS



# TEST DE MARCHA

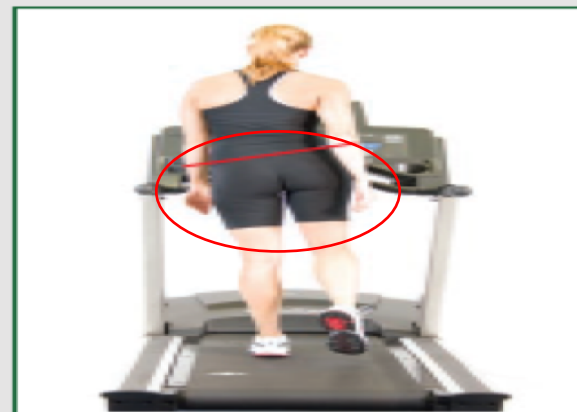
## LPHC Compensations During Dynamic Movement Assessment



Low Back Arches



Excessive Pelvic Rotation



Hip Hike



# 1-TEST SECUENCIA DE ACTIVACIÓN MUSCULAR GLÚTEO-ISQUIOTIBIALES CCA/CCC

## SECUENCIA NORMAL DE ACTIVACIÓN DE GLÚTEO MAYOR-ISQUIOSURALES (CC)

En segunda instancia se percibe la contracción de la musculatura isquiosural.



En primera instancia se percibe la contracción del glúteo mayor.

## SECUENCIA ANORMAL DE ACTIVACIÓN DE GLÚTEO MAYOR-ISQUIOSURALES (CCC)

En primera instancia se percibe la contracción de musculatura isquiosural.



En una segunda instancia puede apreciarse la contracción del músculo glúteo mayor.

## SECUENCIA NORMAL DE ACTIVACIÓN DE G. MAYOR - ISQUIOSURALES (CCA)

En segunda instancia se percibe la contracción de la musculatura isquiosural.



En primera instancia se percibe la contracción del músculo Glúteo mayor.

## SECUENCIA ANORMAL DE ACTIVACIÓN DE G. MAYOR - ISQUIOSURALES (CCA)

En primera instancia se percibe la contracción de la musculatura isquiosural.



En una segunda instancia puede apreciarse la contracción del músculo Glúteo Mayor.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### SECUENCIA NORMAL

Activa primero Glúteo Mayor.

Activa segundo Isquiosurales.

### SECUENCIA ANORMAL

Activa primero Isquiosurales.

Activa segundo Glúteo Mayor.

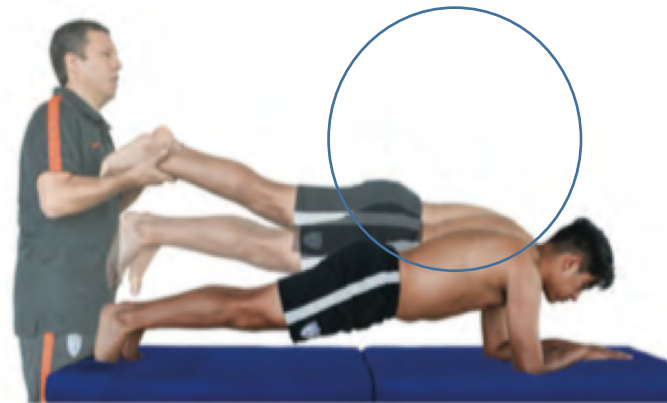
MUSCULATURA ANTERIOR DEL CORE NORMAL



MUSCULATURA LATERAL DEL CORE DÉBIL



MUSCULATURA ANTERIOR DEL CORE NORMAL



**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**NORMAL**

Puede realizar las tres repeticiones de manera controlada manteniendo estable la pelvis.

**ANORMAL**

No puede realizar de manera controlada el movimiento; la pelvis pierde la posición neutra.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**NORMAL**

Aterrizza de manera controlada.  
Mantiene estable la pelvis.

**ANORMAL**

No aterrizza de manera controlada, la pelvis pierde la posición neutra.  
Claudica.

# TEST SENTADILLA A UNA PIERNA VISTA ANTERIOR Y POSTERIOR

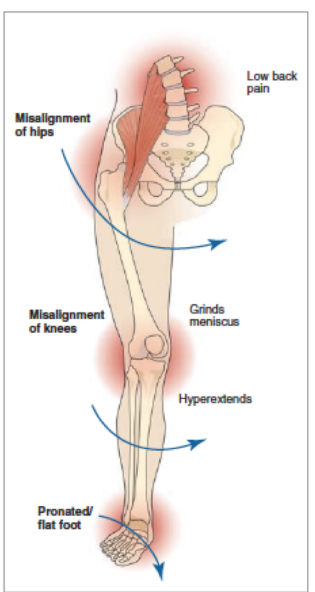


Figure 3.6 Lower extremity movement impairment syndrome.

## Position During Single-Leg Squat, Knee Moves Inward

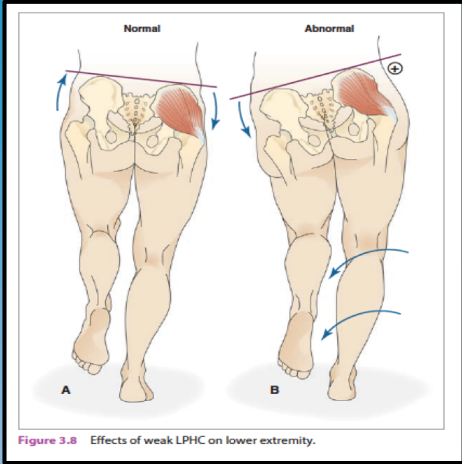
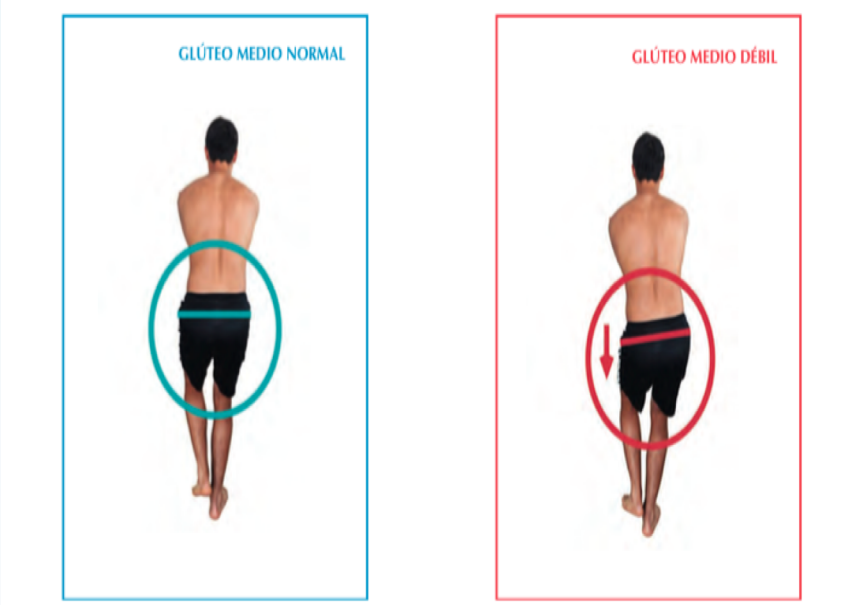


Figure 3.8 Effects of weak LPHC on lower extremity.



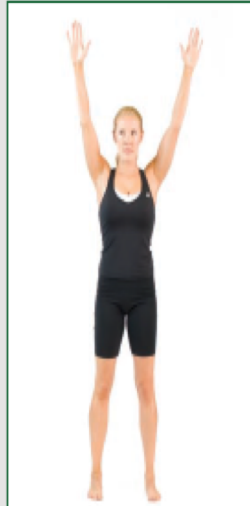
**DEBILIDAD Y ACORTAMIENTO DE ADUCTORES**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<b>NORMAL</b>	<b>ANORMAL</b>
El evaluado es capaz de mantener la cadera en posición neutra.	No es capaz de mantener la cadera en posición neutra.

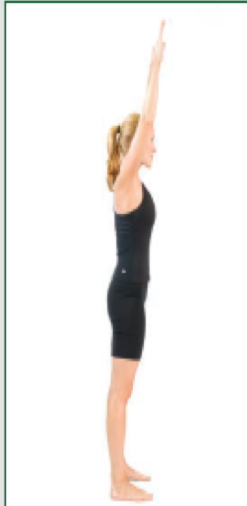


# TEST DE SENTADILLA BILATERAL PROFUNDA (DEEP SQUAT)

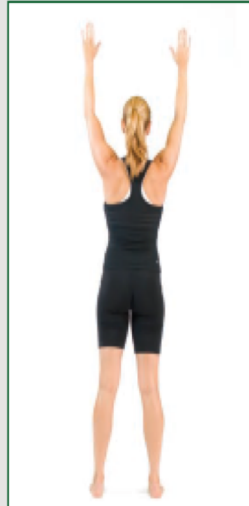
Overhead Squat Position



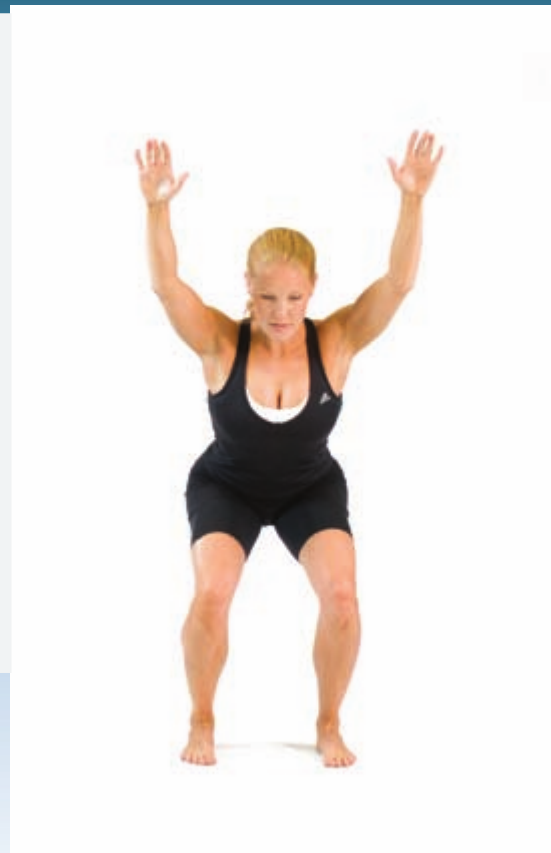
Anterior



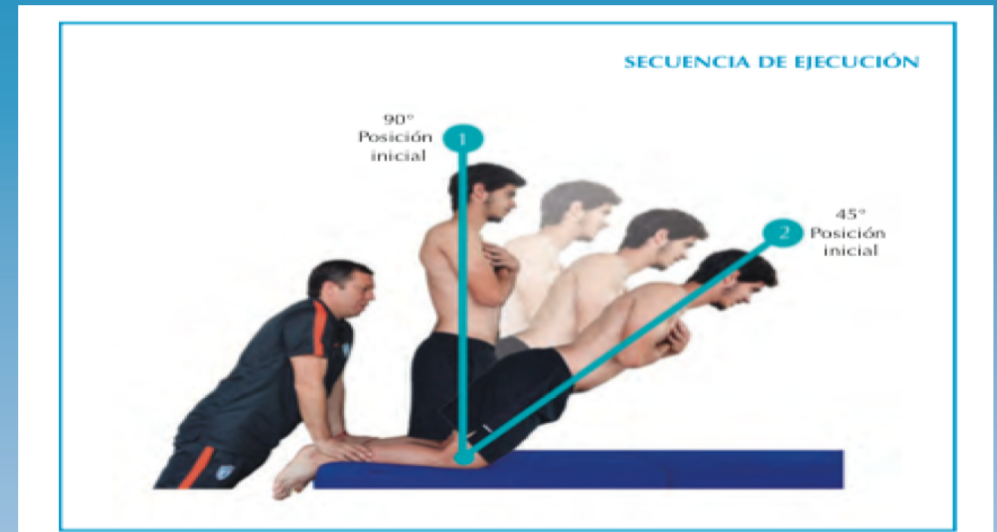
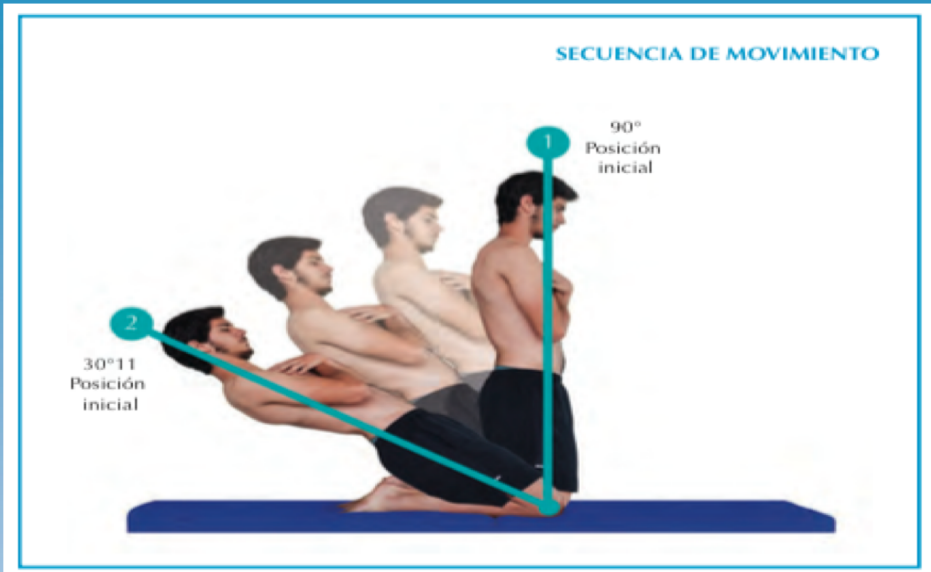
Lateral



Posterior



# TEST FUERZA DE FRENADO EXCENTRICO DE ISQUIOSURALES Y CUADRICEPS



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### NORMAL

El evaluado es capaz de llegar a la posición final, mantenerse suspendido en esta fase durante dos segundos y regresar a la posición inicial en una sola repetición.

### ANORMAL

El evaluado no es capaz de llegar a la posición final ni de mantenerla durante dos segundos ni de regresar a la posición inicial.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### NORMAL

El evaluado es capaz de llegar a la posición final, mantenerse suspendido en esta fase durante dos segundos y regresar a la posición inicial en una sola repetición.

### ANORMAL

El evaluado no es capaz de llegar a la posición final ni de mantenerla durante dos segundos ni de regresar a la posición inicial.

# TEST PARA FUERZA EXCENTRICA DE TRICEPS SURAL



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### NORMAL

Es capaz de controlar la velocidad del descenso desde el inicio hasta el final durante seis segundos.

### ANORMAL

No regula ni controla uniformemente la velocidad de descenso.



# TEST FUERZA PARA MUSCULATURA ESCAPULAR

SERRATOS ANTERIORES NORMALES



SERRATOS ANTERIORES DÉBILES



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### NORMAL

Las escápulas se mantienen pegadas contra la columna torácica.

### ANORMAL

Aparece el signo del "aleteo" escapular: se despegan una o ambas escápulas de la caja torácica.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### NORMAL

El puño del brazo que pasa por arriba de la cabeza debe llegar a la altura de la apófisis espinosa de C7.

El puño del brazo que pasa detrás de la espalda debe llegar a la altura del ángulo inferior de la escápula contralateral del lado evaluado.

### ANORMAL

Los brazos no llegan a las referencias óseas mencionadas.

NORMALES



ACORTADOS



# TEST PARA ROTADORES DE TRONCO

ROTADORES NORMALES



ROTADORES ACORTADOS



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

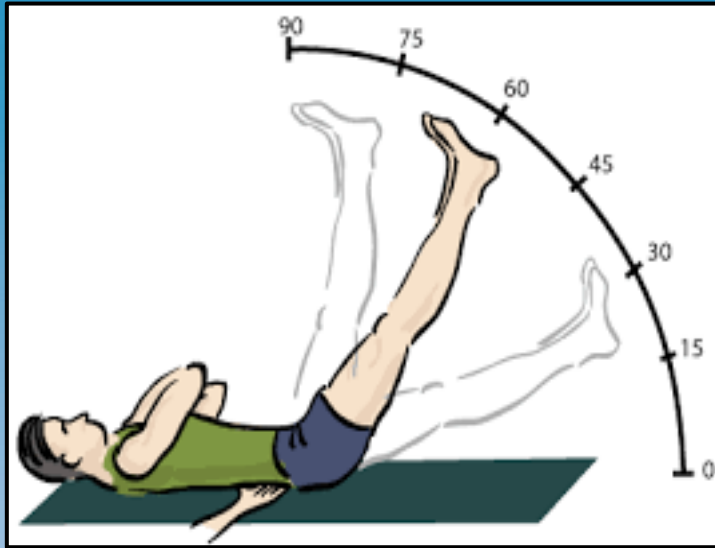
### NORMAL

El hombro pasa de la línea media del cuerpo.

### ANORMAL

El hombro no pasa la línea media del cuerpo.

## TEST PARA ACORTAMIENTO DE ISQUIOSURALES (GRADOS DEPENDE DEL DEPORTE QUE PRACTICA)



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### **NORMAL**

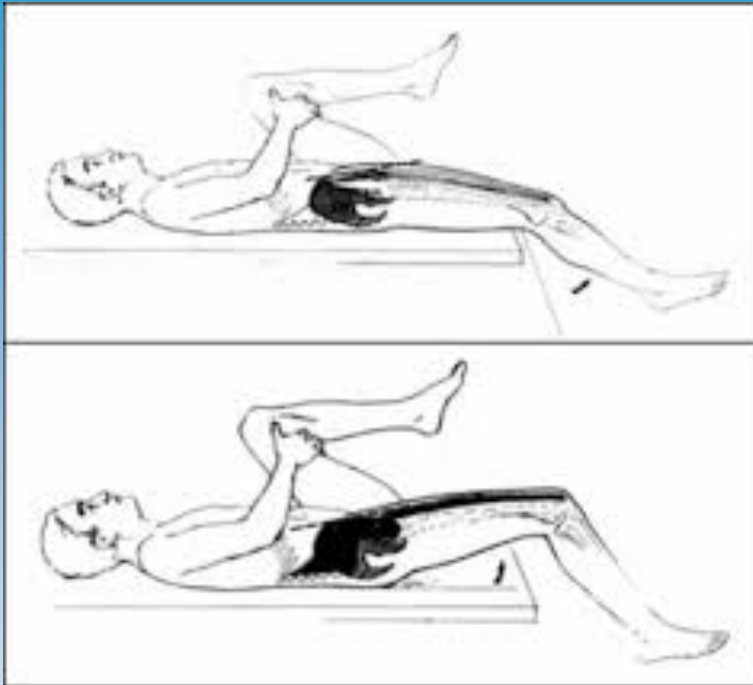
El miembro inferior que se evalúa alcanza el tercio proximal del muslo contrario, lo más cercano a la cadera (75° a 90°).

#### **ANORMAL**

El miembro inferior que se evalúa no alcanza el tercio proximal del muslo contrario (0° a 75°).



# TEST DE THOMAS



RECTO ANTERIOR

TENSOR DE LA FASCIA LATA

PSOAS ILIACO

## TEST DE BESS MODIFICADO

## EQUILIBRIO ESTÁTICO

EQUILIBRIO ESTABLE



EQUILIBRIO INESTABLE



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### ESTABLE

Mantiene el equilibrio por 30 segundos con menos de tres errores.

#### INESTABLE

No mantiene el equilibrio y claudica tres veces durante los 30 segundos.

# TEST DE UNTERBERGER

## EQUILIBRIO DINAMICO

EQUILIBRIO DINÁMICO ESTABLE



EQUILIBRIO DINÁMICO INESTABLE



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

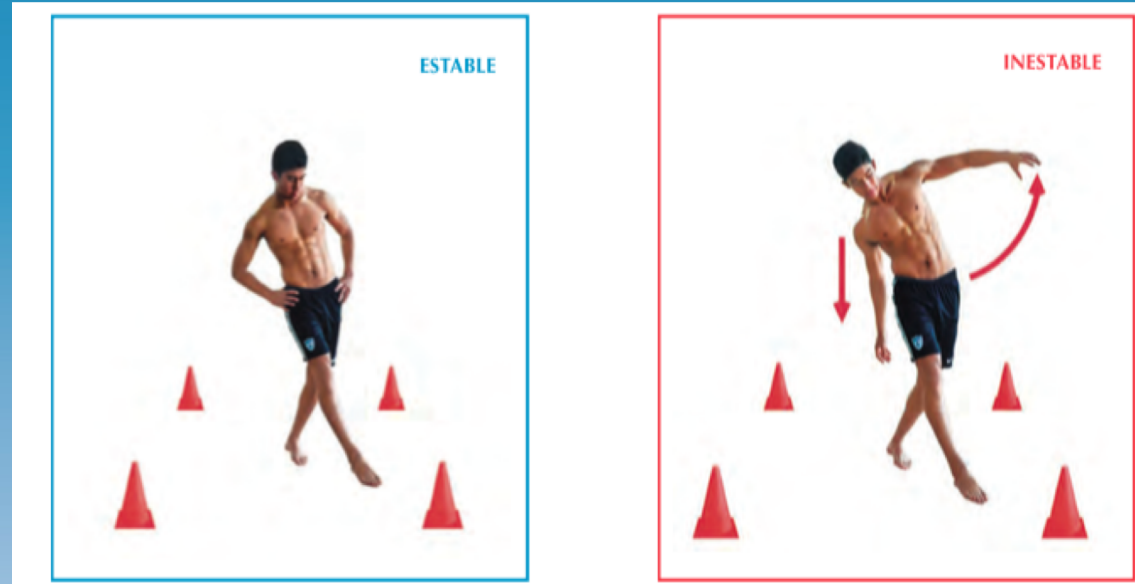
#### EQUILIBRIO ESTABLE

El paciente mantiene la misma posición al final de la prueba, se desvía menos de 30°.

#### EQUILIBRIO INESTABLE

El paciente se desvía un ángulo superior a 30° en dirección al oído lesionado.

# TEST DE CRUCE DE LÍNEA MEDIA MIEMBRO INFERIOR



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### ESTABLE

Es capaz de ejecutar el movimiento alcanzando los conos de forma correcta, manteniendo la espalda recta y sin alteraciones

### INESTABLE

No puede realizar el movimiento de manera estable.



# TEST DE CRUCE DE LÍNEA MEDIA MIEMBRO SUPERIOR



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### ESTABLE

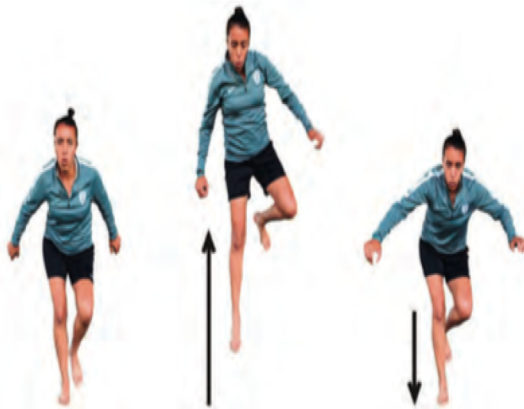
Puede ejecutar el movimiento alcanzando los conos de forma correcta, manteniendo el brazo de apoyo en extensión completa y manteniendo la estabilidad escapular.

### INESTABLE

Ejecuta el movimiento, alcanza o no los conos, flexiona el brazo de apoyo y pierde la estabilidad escapular.

# TEST DE SALTO VERTICAL

SECUENCIA DE SALTO



ESTABLE



INESTABLE



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### ESTABLE

El evaluado ejecuta el salto y, en la caída, se mantiene con estabilidad y sin alteraciones durante dos segundos.

### INESTABLE

Ejecuta el salto y no mantiene la estabilidad durante dos segundos.

# TEST DE SALTO FRONTAL

SECUENCIA DE SALTO



ESTABLE



INESTABLE



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### ESTABLE

Ejecuta el salto y, en la caída, se mantiene con estabilidad y sin alteraciones durante dos segundos.

### INESTABLE

Ejecuta el salto, no mantiene la estabilidad durante dos segundos.

# TEST DE SALTO

## EN ZIG-ZAG

### SECUENCIA DE SALTO



### ESTABLE



### INESTABLE



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### ESTABLE

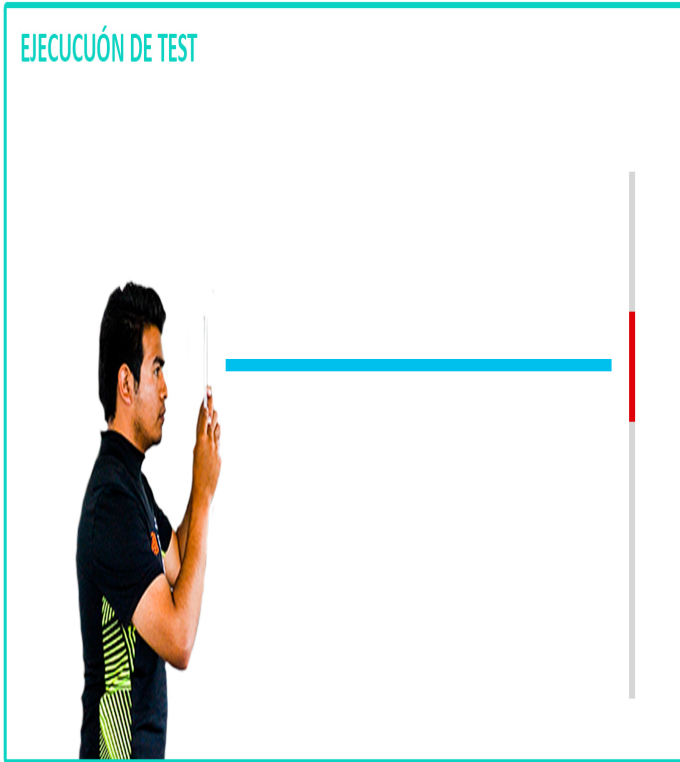
Ejecuta el salto y, en la caída, se mantiene con estabilidad y sin alteraciones durante dos segundos.

#### INESTABLE

Ejecuta el salto, no mantiene la estabilidad durante dos segundos.



EJECUCIÓN DE TEST



TEST PARA OJO DOMINANTE  
O DIRECTOR



EJECUCIÓN DE TEST.



TEST PARA LATERALIDAD DE CINTURA

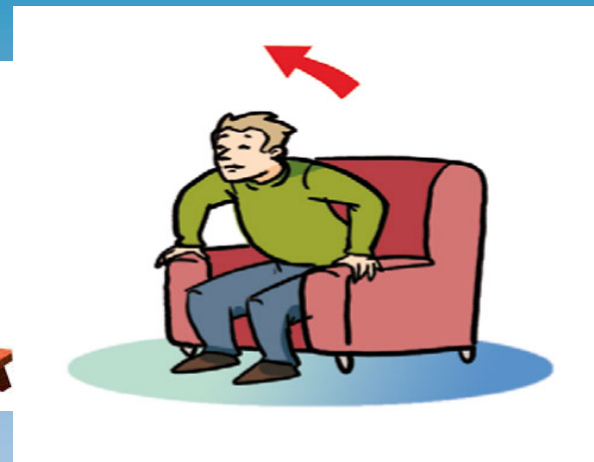
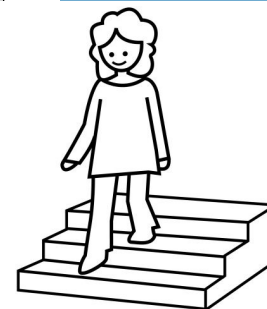
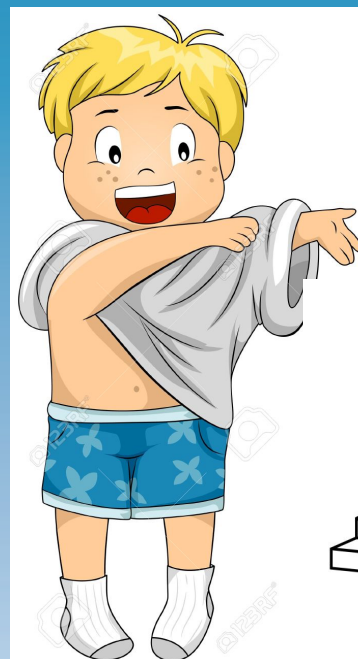
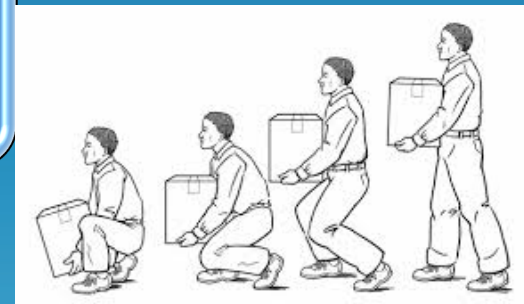
EJECUCIÓN DE TEST.



TEST PARA LATERALIDAD DE HOMBRO

# RELEVANCIA FUNCIONAL

- SENTARSE PARARSE
- AVD (ASEARSE / VESTIRSE)
- EQUILIBRIO/COORDINACION
- SPRINT
- MANEJO DE CARGAS
- TRANSPORTAR OBJETOS
- ATERRIZAJE
- DESCENSO / ASCENSO DE ESCALONES



# BIBLIOGRAFIA

Myer GD, Ford KR, Di Stasi SL, Foss KDB, Micheli LJ, Hewett TE. **High knee abduction moments are common risk factors for patellofemoral pain (PFP) and anterior cruciate ligament (ACL) injury in girls: Is PFP itself a predictor for subsequent ACL injury?** *British journal of sports medicine*. 2015;49(2):118-122.  
doi:10.1136/bjsports-2013-092536.

Schurr SA, Marshall AN, Resch JE, Saliba SA. **TWO-DIMENSIONAL VIDEO ANALYSIS IS COMPARABLE TO 3D MOTION CAPTURE IN LOWER EXTREMITY MOVEMENT ASSESSMENT.** *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2017;12(2):163-172

Clark M, Corn RJ, Lucett S. *Corrective Exercise Specialist*. National Academy of Sports Medicine; 2005

Schuermans, Joke & Tiggelen, Damien & Witvrouw, Erik. (2017). Prone Hip Extension Muscle Recruitment is Associated with Hamstring Injury Risk in Amateur Soccer. *International Journal of Sports Medicine*. . 10.1055/s-0043-103016.



# PERSPECTIVAS

# Y DISCUSIONES

ESTUDIAR

PENSAR

DIAGRAMAR

IMPLEMENTAR

***CADA CASO  
RESPONDE  
DIFERENTE***



**CONSIDERAR OTRAS  
MIRADAS, DE DISTINTAS  
DISCIPLINAS INTEGRAR Y  
REFORMULAR PROPUESTAS**

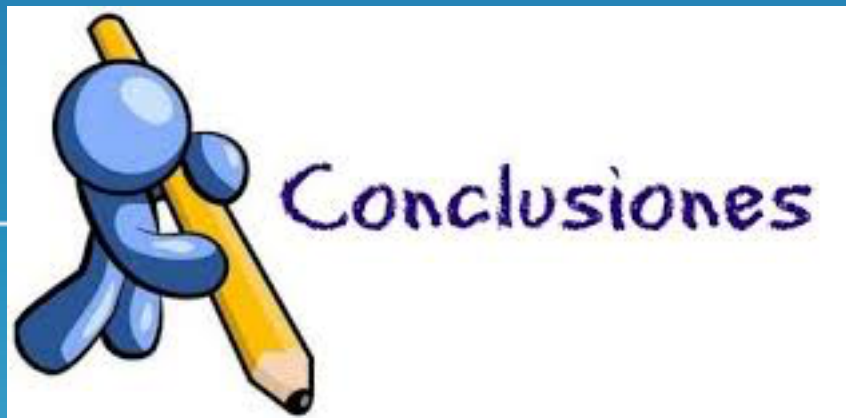
**SIEMPRE INTER-  
CONSULTAMOS Y  
NO SÓLO EN  
MOMENTOS  
CRÍTICOS:  
SE TRATA DE UNA  
ACTITUD  
PROFESIONAL**



NUNCA PROGRESAREMOS SI ADOPTAMOS  
ACTITUDES **CERRADAS O EGOCÉNTRICAS,**

NO SOMOS DUEÑOS DEL PACIENTE NI  
RESPONSABLES ÚNICOS DE LOS CAMBIOS



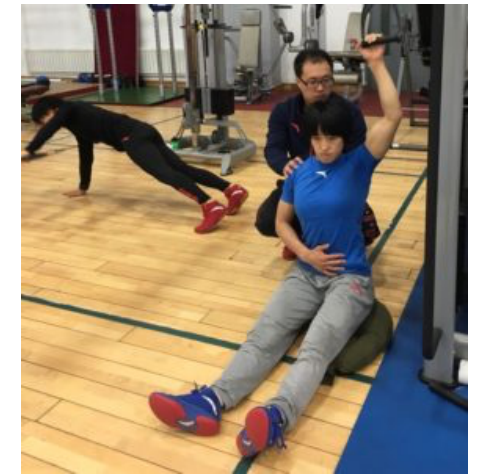


**•PORQUE TENGO QUE EVALUAR?**

**•QUE BENEFICIOS TENGO?**



***SI NOS LASTIMAMOS HACIENDO MOVIMIENTOS ACTIVOS, PORQUE  
NO NOS RECUPERAMOS HACIENDO MOVIMIENTOS ACTIVOS.***







TEORÍA QUE NO SE  
COMPRUEBA EN LA  
PRACTICA QUEDA  
EN HIPÓTESIS

**HIPOTESIS = ¿PUEDE  
SER?**

*"Si no cometes errores, es porque no has intentado nada."*

*-John Wooden*

JOSEESPANA.COM



**MUCHAS GRACIAS POR SU AMABLE ATENCION**

***carloscoccaro@hotmail.com***