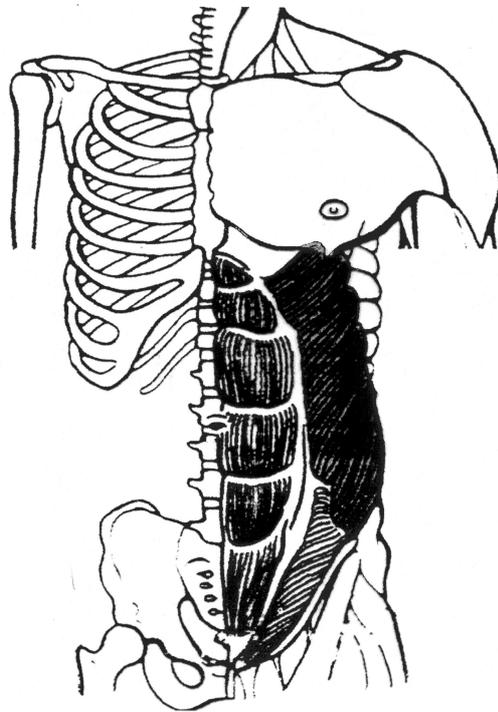


# **ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD**

Material elaborado por:  
**Pedro Ángel López-Miñarro**

## **PRÁCTICAS ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD**

Documento para la práctica de acondicionamiento abdominal



## EJERCICIOS PREVIOS A REALIZAR ANTES DEL COMIENZO DE LA PRIMERA PRÁCTICA.

Indica a continuación, qué músculos componen la denominada musculatura abdominal:

1 \_\_\_\_\_.

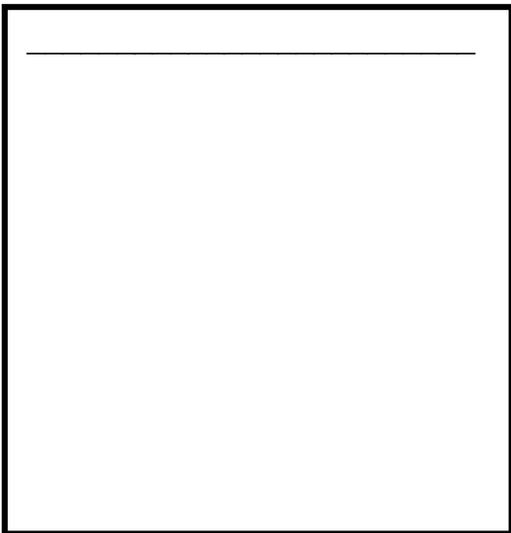
2 \_\_\_\_\_.

3 \_\_\_\_\_.

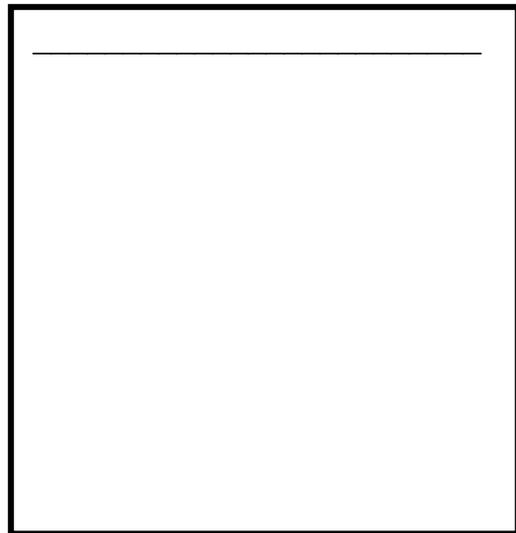
4 \_\_\_\_\_.

A continuación busca en libros, revistas o Internet una imagen de cada uno de ellos, donde se observe su extensión, orientación, origen e inserción. Imprime o fotocopia el dibujo y recórtalo. Después, pégalo en cada uno de los cuadros que hay a continuación, indicando sobre la línea continua que hay dentro del cuadro el nombre del grupo muscular al que corresponde.

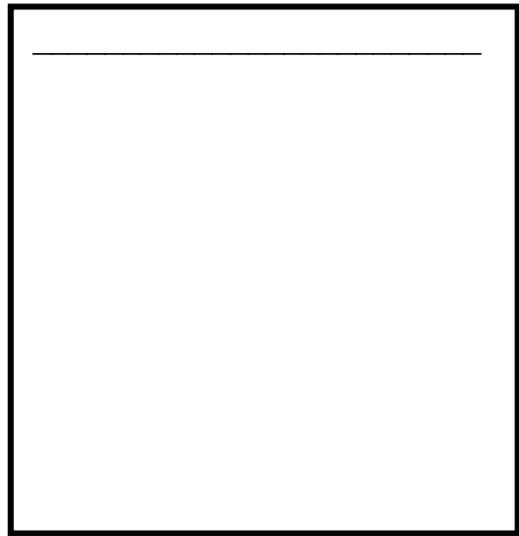
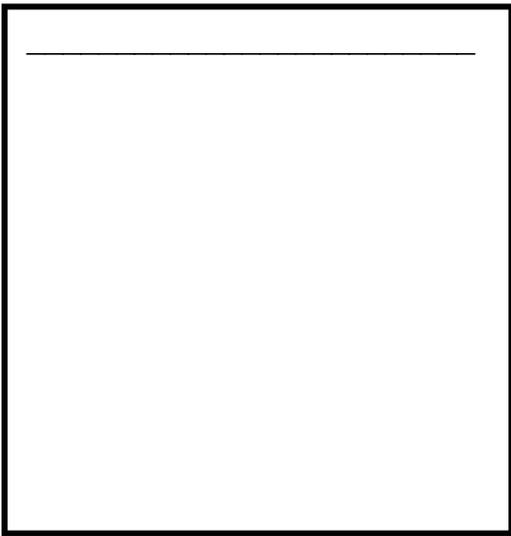
**Después indica debajo de cada cuadro la siguiente información: Origen, inserción y acciones agonistas que realiza cuando se contrae de forma bilateral y unilateral. No olvides detallar TODAS sus acciones articulares en todos los planos.**



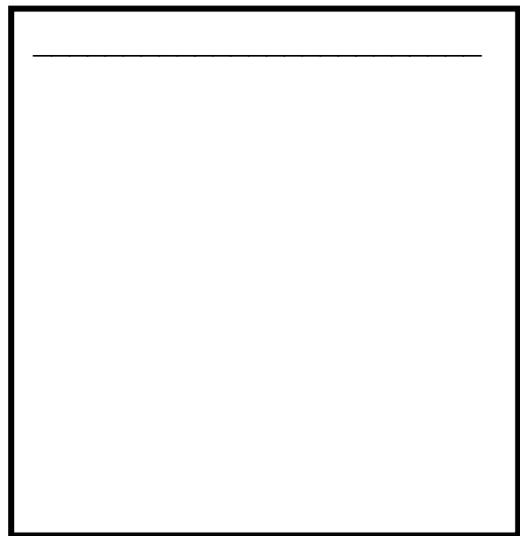
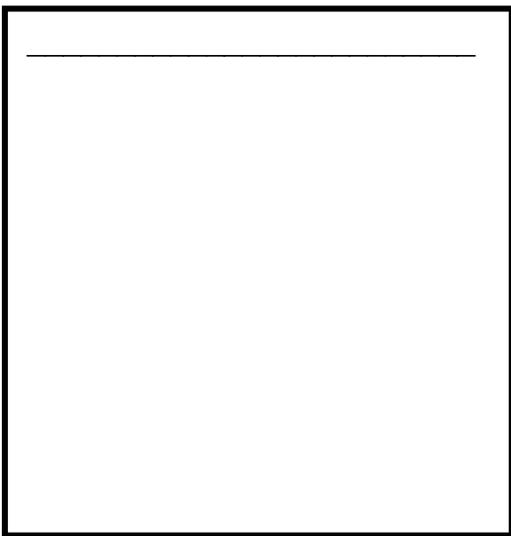
A large empty rectangular box with a black border. A horizontal line is drawn near the top edge, intended for writing the name of the muscle group.



A large empty rectangular box with a black border. A horizontal line is drawn near the top edge, intended for writing the name of the muscle group.



**Una vez realizado, busca un dibujo del Psoas y el Iíaco y pégalos en los siguientes cuadros. Intenta buscar dibujos donde aparezcan estos dos músculos por separado. Debajo de cada grupo muscular indica lo mismo de antes: Origen, inserción y acciones agonistas que realiza.**



**Puesto que conocer planos y ejes es importante para seguir las explicaciones, busca una imagen donde se observen los ejes así como los planos y los movimientos que se realizan en cada uno de ellos. Pega esta imagen a continuación. En el documento habrá preguntas sobre estos conceptos y este material es también un sistema de evaluación y calificación.**

**Pregunta inicial 1. ¿Qué ejercicio usarías para trabajar los conocidos como “abdominales inferiores”? Explica el ejercicio y haz un dibujo, o pega una foto, para que el profesor pueda tener claro qué ejercicio has elegido.**

**Pregunta inicial 2. ¿Qué ejercicio usarías para trabajar los músculos oblicuos? Elige sólo uno. Explica el ejercicio y haz un dibujo, o pega una foto, para que el profesor pueda tener claro qué ejercicio has elegido.**

# ACONDICIONAMIENTO MUSCULAR ABDOMINAL

## Condiciones generales

- ✚ EN PAREJAS, del siguiente modo: Uno ejecuta y siente sensaciones, mientras el compañero observa y ayuda si es necesario; aprovechando la recuperación que se realiza a continuación cambio de roles.
- ✚ Realizar las repeticiones indicadas en los ejercicios. En caso de no indicarlo realizar entre 8 y 10.
- ✚ Utiliza la ejecución de tu compañero como tiempo de recuperación, si no se indica algo diferente.
- ✚ Comenta tus sensaciones y opiniones con tu compañero/a.
- ✚ Apunta en este documento los comentarios que consideres oportunos de cada ejercicio y las dudas que vayan surgiendo. Estas dudas se plantearán en las clases prácticas y en el FORO de SUMA creado al efecto.

### ANTES DE EMPEZAR, A REALIZAR EL CAT-CAMEL

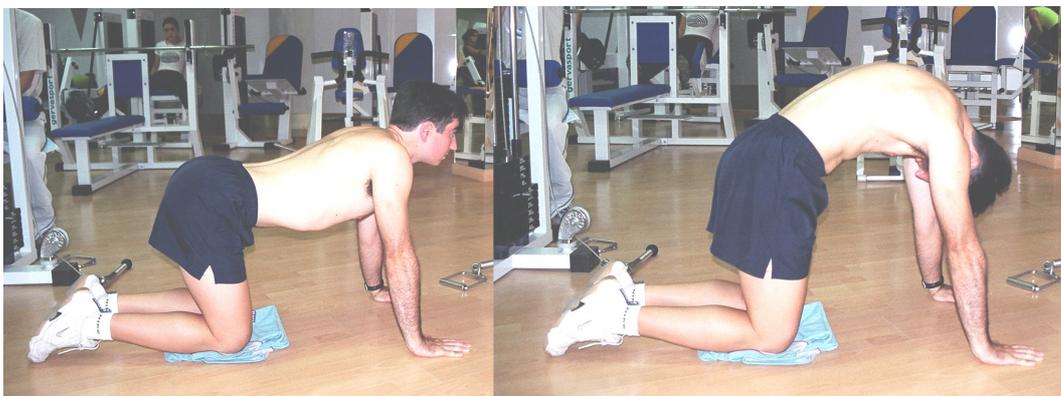
**(ATENCIÓN: Este ejercicio hay que hacerlo al comenzar todas las sesiones)**

PAREJAS. Ambos ejecutores y observadores para valorar su correcta realización y corregir.

#### ASPECTOS CLAVES

- Hombros en la vertical de las muñecas.
- Rodillas en la vertical de caderas.
- El ángulo de las rodillas no se modifica durante los movimientos.
- Los codos no se flexionan, se mantienen en extensión.

De 6 a 10 ciclos (1 ciclo conlleva la realización de ambos movimientos), movimiento lento y sin forzar. **NO** es un estiramiento ni un ejercicio para mejorar la movilidad.



¿Para qué crees que sirve este ejercicio? Responde por escrito.

## CRITERIOS PARA QUE UN EJERCICIO DE TRABAJO ABDOMINAL SEA EFECTIVO Y SEGURO:

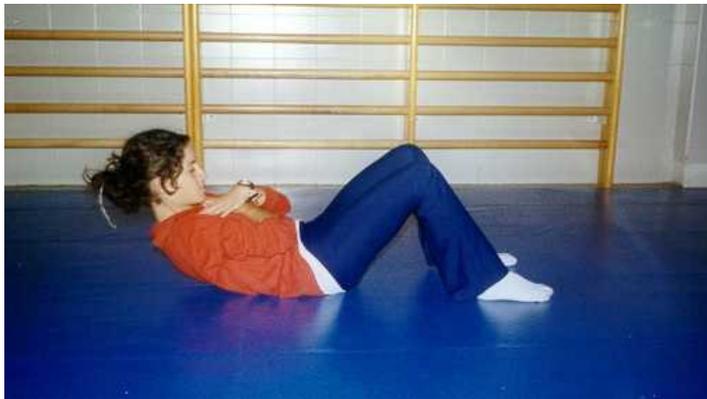
1. Que la actividad EMG en la musculatura abdominal sea ligera-moderada (20-60% MCV).
2. Que los flexores coxofemorales estén inhibidos, en la medida de lo posible.
3. Que el estrés compresivo sea inferior a 3000 Newtons.

Si un ejercicio cumple los tres criterios: **seguro y efectivo**.

Si un ejercicio incumple el criterio 1 (**no efectivo**) o el 2 y/o 3 (**poco seguro**).

### ACTIVIDAD PRÁCTICA 1.

**ENCORVAMIENTO DEL TRONCO (Curl-up) ¡LOS PIES NO LOS VAMOS A SUJETAR!. Todos los ejercicios se hacen con los pies sueltos a no ser que en el enunciado del ejercicio se plantee su fijación.**



*¡Lo vamos a realizar en el suelo, para tener un plano horizontal!*

**¡A REALIZAR ENCORVAMIENTOS!: Siempre que no se indique otra cosa, caderas y brazos en la misma posición que en la foto. Por cierto, qué ángulo crees que hay en las caderas (valor numérico): \_\_\_\_\_ grados (indica el valor midiendo el ángulo por la zona poplítea).**

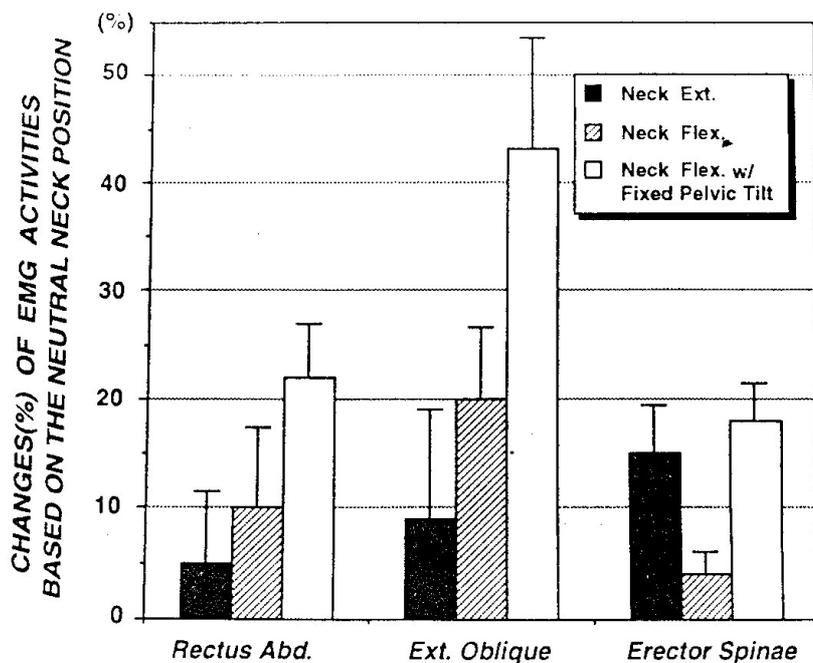
- 10 Repeticiones a velocidad lenta (Valorar sensación subjetiva de intensidad). **Definición de lento: subida en dos segundos, bajada en dos segundos (reteniendo, sin dejarse caer).**
- 10 repeticiones rápidas.
- 10 repeticiones muy lentas. ¿Notas algún tipo de molestias en la zona cervical?

Ya respondas SI o NO, haz 8 repeticiones **lentas** (no muy lentas, sino lentas) del encorvamiento con una flexión cervical (tocar el esternón con la barbilla en la posición inicial y mantener esa posición en todas las repeticiones) y tras descansar un minuto realiza otras 8 repeticiones con el raquis cervical alineado (tendrás que mirar al techo). ¡Que tu compañero/a te indique si lo tienes bien colocado!

Para reducir las molestias cervicales hay opciones. Detalla a continuación qué se te ocurre para que disminuyan:

¡Reuniros con otros dos grupos para cotejar vuestras propuestas con las suyas por si podéis completar!

- Haz 10 encorvamientos lentos con una flexión cervical (tocar el esternón con la barbilla en la posición inicial y mantener esa posición en todas las repeticiones) y una contracción isométrica de glúteos durante todas las repeticiones. ¡A ver si eres capaz!. ¿Qué crees que puede aportar esta forma de hacer el ejercicio?



**Figura extraída de:** Shirado, O.; Ito, T.; Kaneda, K. y Strax, T.E. (1995b). Electromyographic analysis of four techniques for isometric trunk muscle exercises. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76, 225-229.

En esta gráfica se encuentra la respuesta a la pregunta anterior. Cualquier duda sobre la información que aparece en ella se consultará al profesor. No obstante, es preciso intentar descubrir por vosotros mismos la respuesta. Utiliza la lógica.

- Haz 10 encorvamientos lentos, subiendo el tronco paulatinamente más tras cada repetición, hasta llegar en la última repetición a una incorporación. Fíjate en lo que ocurre con los pies al hacer este ejercicio. Descríbelo:



- Vas a hacer otra vez encorvamientos cambiando el ángulo de flexión de cadera y manteniendo los pies apoyados en el suelo. Primero vas a acercar todo lo que puedas los pies hacia los glúteos (10 repeticiones), y después otras 10 repeticiones alejando los pies de los glúteos y adoptando una flexión de caderas de unos 30 grados. Finalmente, coloca las piernas estiradas con caderas en posición anatómica (sin rotación) y realiza otros 10 encorvamientos.

**FIJAROS Y CENTRAR LA ATENCIÓN EN LA INTENSIDAD DEL EJERCICIO Y POSICIÓN DEL RAQUIS LUMBAR** (para ello palpar la zona lumbar). Es importante hacer esta valoración en la posición inicial y durante la ejecución del ejercicio. Describe las diferencias entre las tres posiciones.

- A continuación haz 10 encorvamientos lentos colocando las piernas como en la fotografía. Presta mucha atención a la curva lumbar. Las manos colócalas encima del pecho. “Para valorar bien el siguiente ejercicio te recomiendo que lo hagas sobre una superficie dura. Ahí, valora el hueco lumbar en la posición inicial y durante las repeticiones del ejercicio”.

Observa si las rodillas se desplazan de algún modo al realizar el encorvamiento. ¿Lo hacen? \_\_\_\_\_. Si la respuesta es afirmativa, ¿Cómo? \_\_\_\_\_.



- A continuación haz otras 10 repeticiones lentas colocando las piernas como en la fotografía anterior, pero ahora con los pies en el aire, sin apoyar las plantas en la pared. Presta otra vez mucha atención a la curva lumbar y a las sensaciones musculares de la zona coxofemoral.

¿Cómo está dispuesta la zona lumbar en los dos últimos ejercicios? Escríbelo a continuación.

¿Tiembla tu cuerpo cuando haces encorvamientos? Escribe a continuación a qué puede ser debido

- Colócate en la posición inicial para hacer encorvamientos (tendido supino con caderas flexionadas 45 grados, rodillas a 90 grados y pies apoyados en el suelo sin sujeción alguna), haz una ligera anteversión con la pelvis para aumentar un poco el hueco lumbar, intentando a continuación hacer 5 encorvamientos (tienes que elevar el tronco igual que en los encorvamientos donde has dejado la pelvis libre, sin fijar), sin que pierdas el hueco lumbar. Coloca ambas manos sobre el pecho. ¿Puedes hacerlo?, ¿Qué ocurre con la zona lumbar? **Escríbelo a continuación.**
- Repite el ejercicio anterior, pero con los pies sujetos por un compañero. **NO PUEDES PERDER EL HUECO LUMBAR.** ¡A ver si puedes!. ¿Has podido? o SI o NO; **¿Y por qué crees que es así?**
- Realiza 10 repeticiones de un encorvamiento colocando las caderas en la posición de la fotografía. Las plantas de los pies juntas y caderas abducidas (piernas relajadas, déjalas caer por su propio peso). Los brazos encima del pecho. ¡Ojo! a lo que pasa en la zona lumbar. ¿Notas diferencias respecto a los encorvamientos donde tenías las caderas sin abducir? **Escríbelo.**



**Ahora vuelve a colocar las piernas en la posición de la fotografía del principio de esta actividad práctica 1.**

- a) Realiza 10 encorvamientos lentos con las palmas de las manos apoyadas encima de los muslos.
- b) A continuación, otras 10 repeticiones con los dedos apoyados detrás de tus orejas y codos dirigidos hacia delante.
- c) Después, 10 repeticiones lentas con las manos tras la nuca y codos lo más atrás posible. No pierdas esa posición durante las 10 repeticiones de encorvamiento que vas a realizar.

Ahora clasifica los tres ejercicios anteriores (a, b y c) de menor a mayor intensidad. Y después indica los criterios que utilizas para establecer esta clasificación.

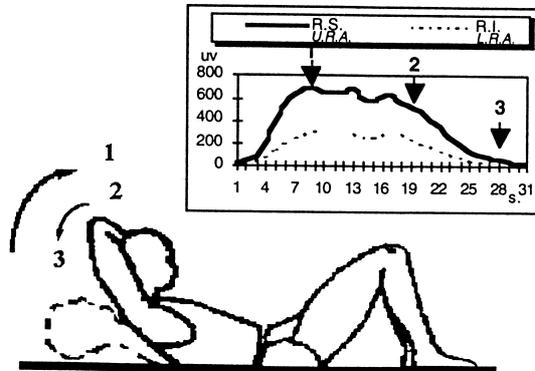
- Después, colócate tendido supino con caderas flexionadas 45 grados, rodillas en 90 grados y pies apoyados en el suelo. Con la musculatura del tronco relajada, y sin flexionar codos y sin hacer rotación escápulo-humeral lleva los brazos hacia atrás (flexión escápulo-humeral) todo lo que puedas, como en la foto y realiza 10 repeticiones. Mirar el hueco lumbar en la posición inicial y durante el ejercicio. Pasa la mano por debajo del hueco en la posición inicial. Deja la mano bajo su zona lumbar en las primeras 3 o 4 repeticiones y valora lo que pasa. **Indícalo por escrito al lado de la fotografía.**



**¡Al hacer el encorvamiento no debemos permitir que haya flexión escápulo-humeral!**

- d) Colócate decúbito supino con caderas flexionadas 45º, rodillas a 90º y plantas apoyadas en el suelo, con los brazos encima del pecho. Pasa la mano por la zona lumbar a ver si hay hueco y cuanto (intenta valorar cuánto).

- e) A continuación coloca la parte anterior de las falanges del carpo en contacto con la parte posterior y superior del hombro contralateral, colocando, además, los codos por encima y detrás de la cabeza, y tendrás la posición de brazos que aparece en la imagen. Vuelve a valorar la curva lumbar en esta posición.



**Imagen extraída de:** Monfort, M.; Sarti, M.A. y Sanchis, C. (1997). *Actividad eléctrica del músculo recto mayor del abdomen en ejercicios abdominales. APUNTS Medicina Deportiva, XXXII, 279-290.*

- f) Una vez valorada, haz con esa posición de brazos 10 repeticiones lentas. Valora cómo cambia la curva durante las 3 o 4 primeras repeticiones, colocando tu mano debajo del raquis lumbar.
- g) Realiza 10 repeticiones del encorvamiento con caderas en 45° y rodillas en 90°, plantas de los pies totalmente apoyadas en el suelo, brazos encima del pecho, y a la vez que haces los encorvamientos presiona con toda la planta de los pies hacia el suelo. NO olvides que mientras haces las 10 repeticiones debes presionar (Press heels sit-ups).

**ACTIVIDAD TEÓRICA.** Para valorar qué efectos provoca esta acción de presionar el suelo, mira la tabla que aparece a continuación y valora las diferencias entre los ejercicios Bent knee sit-up y Press heels sit-up. Escribe a continuación tus conclusiones:

Pista **Sherrington.** Para usar esta pista debes saber qué dijo este autor. Búscalo si no lo sabes, pero recuerda (y te sirve como pista) que este hombre tenía muchas leyes

**ACTIVIDAD TEÓRICA.** ¿Qué supone un encorvamiento desde el punto de vista de la actividad mioeléctrica en los diferentes grupos musculares abdominales y Psoas? Observarlo en la tabla que tienes a continuación (Juker y cols, 1998). El encorvamiento es el curl-up. Escribe a continuación tus conclusiones.

Rank	Muscle								
	Psoas <sup>+</sup>		RA	Abdominal wall <sup>Δ</sup> (external ob., internal ob., transverse abdominis)					
	P1	P2		EO	IO	TA			
1	5 (±3)	4 (±4)	Cross curl-up	74 (±25)	Isom. hand-to-knee	44 (±16)	42 (±24)	44 (±33)	Dyn. side support
2	7 (±8)	10 (±14)	Curl-up	62 (±22)	Curl-up	68 (±14)	30 (±28)	28 (±19)	Isom. hand-to-knee
3	21 (±17)	12 (±8)	Isom. side support	58 (±24)	Cross curl-up	43 (±13)	36 (±29)	39 (±24)	Isom. side support
4	15 (±2)	24 (±7)	Straight leg sit-up	55 (±16)	Bent knee situp	51 (±14)	22 (±14)	20 (±13)	Press heels sit-up
5	24 (±19)	12 (±5)	Push up from feet	51 (±20)	Press heels sit-up	23 (±20)	24 (±14)	20 (±11)	Cross curl-ups
6	24 (±15)	25 (±8)	Bent knee leg raise	48 (±18)	Straight leg sit-up	44 (±9)	15 (±15)	11 (±9)	Straight leg sit-up
7	26 (±18)	13 (±5)	Dyn. side support	41 (±20)	Dyn. side support	43 (±12)	16 (±14)	10 (±7)	Bent knee sit-up
8	17 (±10)	28 (±7)	Bent knee sit-up	37 (±24)	Straight leg raise	19 (±14)	14 (±10)	12 (±9)	Curl-up
9	35 (±20)	33 (±8)	Straight leg raise	32 (±20)	Bent knee leg raise	26 (±9)	9 (±8)	6 (±4)	Straight leg raise
10	28 (±23)	34 (±18)	Press heels sit-up	29 (±10)	Pushup from feet	29 (±12)	10 (±14)	9 (±9)	Push up from feet
11	56 (±28)	58 (±18)	Isom. hand-to-knee (right hand left knee)	21 (±13)	Isom. side support	22 (±7)	8 (±9)	7 (±6)	Bent knee leg raise

<sup>+</sup> Psoas first rank corresponds to lowest activity level.

<sup>Δ</sup> Abdominals first rank corresponds to the highest activity level.

**Tabla extraída de:** Juker, D.; McGill, S.; Kropf, P. y Steffen, T. (1998). Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(2), 301-310.

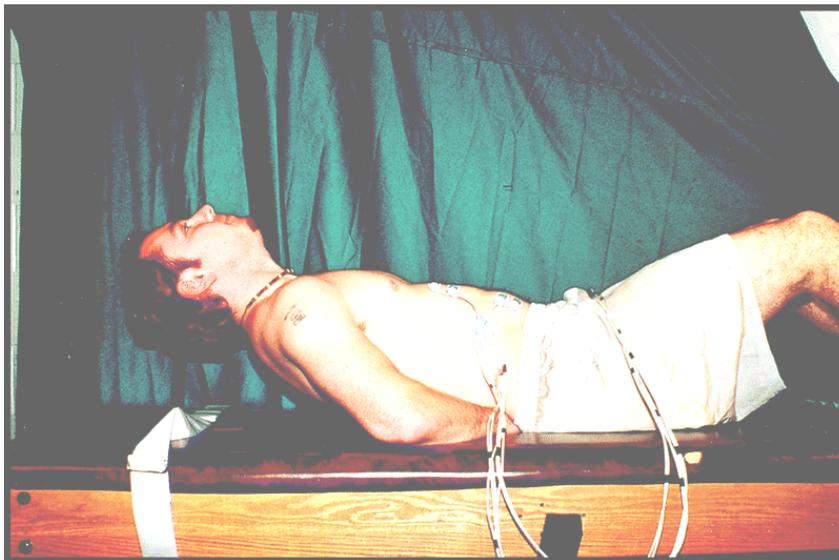
¿Quién es quién? Si quieres saber cómo se hacen algunos de estos ejercicios búscalos en Internet. Si no los encuentran consulta al profesor.

## ACTIVIDAD PRÁCTICA 2

1) Para realizar correctamente el encorvamiento el movimiento de subida termina cuando el ángulo inferior de la escápula se separa del suelo. Localizar este punto anatómico y poner el dedo índice debajo de él. El ejecutor se coloca decúbito supino y yo mantengo con la mano apoyada en el suelo, mi dedo índice en el lugar indicado. El ejecutor realizará 8 encorvamientos y cuando se separe el ángulo inferior de la escápula de mi dedo (mi mano no se mueve para que sirva de referencia) le indico que pare y no siga subiendo.

2) Realizar 10 repeticiones de un encorvamiento sobre un banco sueco. Colócate de forma que tu zona torácica quede fuera del banco. La zona lumbar debe quedar dentro del banco. Las manos sobre el pecho y velocidad lenta. ¿Qué diferencias notas respecto al encorvamiento normal realizado en el suelo? Descríbelo.

3) Manteniendo la espalda recta como un palo, realizar una ligera elevación (sin encorvar la parte superior del tronco) hasta que la escápula se haya separado del suelo (las manos colócalas encima del pecho). Fíjate en la foto para saber lo que tienes que hacer. ¡Atentos a la posición de la cabeza!



**Imagen extraída de:** Lehman GJ, McGill SM (2001). [Quantification of the differences in electromyographic activity magnitude between the upper and lower portions of the rectus abdominis muscle during selected trunk exercise.](#) *Physical Therapy*, 81: 1096-1101.

**ACTIVIDAD TEÓRICA.** Analiza qué aporta esta forma de hacer el encorvamiento analizando la tabla de Lehman y McGill (2000) que tienes a continuación. Ten en cuenta que el encorvamiento normal es el “curl-up” y éste es el “Abdominal muscle lift”. Escribe tus conclusiones en el espacio que hay debajo de la tabla.

**Table.** Average (SD) (Range) Muscle Activity, Difference Between Rectus Abdominis Muscle Portions and URA/LRA Ratio, and REO Activity During Each Exercise<sup>a</sup>

Exercise	URA	LRA	Difference	URA/LRA (%)	REO
Curl-up	38.44 (13.2) (13.1–55.7)	36.4 (13.9) (12.2–60.0)	2	105.34	19.85
Abdominal muscle lift	36.2 (14.9) (11.6–57.2)	42.6 (17.1) (10.6–70.2)	-6.4	85.03	44.59
Leg raise	39.3 (13.8) (25.2–78.2)	46.9 (17.18) (27.9–79.9)	-7.6	83.94	38.12
Isometric leg raise	31.1 (10.8) (13.8–45.8)	38.7 (14.1) (24.2–71.3)	7.6	80.23	43.47
Isometric curl-up	46.2 (19.6) (20.3–83.2)	39.1 (17.15) (16.3–62.1)	7.1	117.90	17.70

<sup>a</sup> Muscle activity is expressed as a percentage of maximum voluntary contraction. No significant ( $P < .05$ ) differences between rectus abdominis muscle portions was found using a one-way repeated-measures analysis of variance. URA=upper portion of rectus abdominis muscle, LRA=lower portion of rectus abdominis muscle, REO=right external oblique muscle.

**Tabla extraída de:** Lehman GJ, McGill SM (2001). [Quantification of the differences in electromyographic activity magnitude between the upper and lower portions of the rectus abdominis muscle during selected trunk exercise. \*Physical Therapy\*, 81: 1096-1101.](#)

## ENCORVAMIENTOS CON LAS MANOS BAJO LA ZONA LUMBAR



- 1) Realiza 8 repeticiones del ejercicio de la foto sin sujetar los pies. Las manos debajo de la zona lumbar en todo momento. Comparar sensaciones con los ejercicios anteriores (Prestar mucha atención a las sensaciones experimentadas en la zona lumbar).

**¿Para qué crees que se ponen las manos bajo la zona lumbar?**

**¿Para qué crees que se ponen las piernas en esa posición?**

**Para intentar encontrar la respuesta realiza:**

- 1) **Encorvamiento normal** (caderas  $45^\circ$ , rodillas  $90^\circ$ ), plantas de los pies o talones apoyadas en el suelo. Ocho repeticiones y mirar qué hace la pelvis, cómo y cuánto se mueve.
- 2) **Repetir**, colocando las piernas como en la imagen anterior, y fijarse en lo mismo.

**Coge un banco y colócalo de forma que se disponga inclinado unos 30 grados respecto al suelo. Vamos a crear una superficie inclinada para hacer encorvamientos.**



- 1) 10 repeticiones de un encorvamiento sobre plano inclinado. Las manos encima del pecho. Los pies sin sujetar a no ser que la superficie no sea antideslizante.
- 2) Otras 10 repeticiones pero en posición declinada (ahora la cabeza está más alta que los pies).

**RESPONDE.** ¿Cuál es más intenso? \_\_\_\_\_  
¿Por qué?

**Actividad para completar.**

Dibuja tú mismo o encuentra dibujos donde se observe y se explique lo más visualmente posible cómo cambia el brazo de palanca de la resistencia entre las siguientes situaciones: 1) encorvamiento en plano horizontal; 2) encorvamiento en plano inclinado; 3) encorvamiento en plano declinado.

## ACTIVIDAD PRÁCTICA 3

### ENCORVAMIENTO CON GIRO (Cross curl-up)



Antes de empezar, ¿Para qué sirve este ejercicio?:

- 1) Hacer 10 repeticiones del ejercicio a velocidad lenta. Empieza el giro del tronco al finalizar la fase de encorvamiento. Primero hago encorvamiento y al llegar arriba comienzo el giro del tronco. La subida es de un rango de movimiento equivalente al realiza en el encorvamiento.
- 2) Otras 10 repeticiones lentas, pero empezando el giro del tronco desde el principio de la elevación del tronco. Por tanto, vas a hacer un encorvamiento cruzado o en diagonal.

**ACTIVIDAD TEÓRICA.** Busca en la siguiente tabla (Juker y cols., 1998) la actividad EMG de los oblicuos en un encorvamiento normal (CURL-UP) y en un encorvamiento con giro (CROSS CURL-UPS) como el anteriormente realizado, el que se comienza el giro desde abajo.

Abdominal wall <sup>Δ</sup> (external ob., internal ob., transverse abdominis)			
EO	IO	TA	
44 (±16)	42 (±24)	44 (±33)	Dyn. side support
68 (±14)	30 (±28)	28 (±19)	Isom. hand-to-knee
43 (±13)	36 (±29)	39 (±24)	Isom. side support
51 (±14)	22 (±14)	20 (±13)	Press heels sit-up
23 (±20)	24 (±14)	20 (±11)	Cross curl-ups
44 (±9)	15 (±15)	11 (±9)	Straight leg sit-up
43 (±12)	16 (±14)	10 (±7)	Bent knee sit-up
19 (±14)	14 (±10)	12 (±9)	Curl-up
26 (±9)	9 (±8)	6 (±4)	Straight leg raise
29 (±12)	10 (±14)	9 (±9)	Push up from feet
22 (±7)	8 (±9)	7 (±6)	Bent knee leg raise

Haz un recuadro con un bolígrafo **rojo** o **verde** que deje en su interior los valores de los 2 ejercicios solicitados. El recuadro debe ser como el que se ejemplifica en el último ejercicio de este listado.

**Tabla extraída de:** Juker, D.; McGill, S.; Kropf, P. y Steffen, T. (1998). Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(2), 301-310.

**¿A QUÉ CONCLUSIÓN HAS LLEGADO? Exponla por escrito.**

**Una vez analizado, vuelve a la tabla de Juker y cols. (1998) de la página anterior y mira la activación EMG del Psoas y RA en el encorvamiento con giro. Indica a continuación sus valores:**

## ACTIVIDAD PRÁCTICA 4

### INCORPORACIONES DEL TRONCO

- 1) Realizar diez repeticiones de una incorporación con caderas flexionadas unos 45 grados y pies apoyados en el suelo. Los pies quedarán libres, **sin sujeción alguna**. Valorar las sensaciones de esfuerzo de la musculatura abdominal, especialmente del recto anterior del abdomen.

¿Te resulta difícil o no puedes hacer la incorporación sin fijación de pies? **O SI O NO**

El compañero observador debe mirar la disposición de la curva lumbar y dorsal del ejecutante. Y después dibujarla en el cuadro.

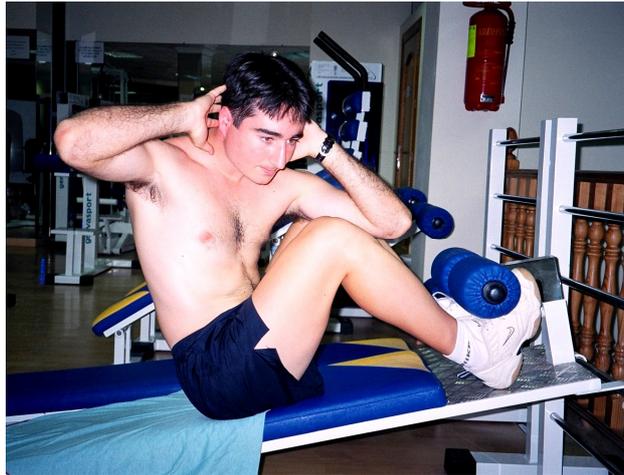


- 2) A continuación realiza el mismo ejercicio con los pies sujetos en la espaldera, realizando las primeras 5 repeticiones lentas y las siguientes cinco muy rápidas. El observador debe mirar la pelvis, zona lumbar y dorsal desde el plano sagital.

¿Te ha costado más o menos que sin sujetar los pies? ¿A qué piensas que es debido? Escríbelo.

- 3) Vamos a realizar dos tests. Primero harás un test de incorporaciones en 30 segundos. Las manos entrelazadas tras la cabeza, las caderas y rodillas flexionadas 45 y 90°, respectivamente, y pies sujetos por un compañero/a. Éste debe contar cuántas repeticiones eres capaz de hacer, teniendo en cuenta que sólo cuentan aquellas donde los codos toquen las rodillas y en la fase excéntrica, la columna se apoye totalmente en la colchoneta o esterilla. ¿Cuántas has hecho? \_\_\_\_\_.

- 4) TIENES QUE DESCANSAR 2 MINUTOS. Después repetir el mismo test pero con los pies sueltos, sin sujeción. ¡ATENCIÓN!, los compañeros que se dedican a contar deben prestar atención a las diferencias de esta situación respecto a la anterior. ¿Cuántas has hecho?\_\_\_\_\_.
- 5) Realizar 10 repeticiones de una incorporación (en el suelo, ¡no en banco!), pero al llegar arriba llevar el codo a que toque la rodilla contralateral. Las manos estarán tras la nuca, pero no hay que tirar del raquis cervical. Los pies estarán sueltos en las primeras 5 repeticiones y sujetos en las restantes.



## **ACTIVIDAD PRÁCTICA 5.**

### **ELEVACIÓN DE PIERNAS**

- 1) Realiza 10 repeticiones del ejercicio de elevación bilateral de piernas con rodillas extendidas. Sube las piernas como mucho hasta 45 grados respecto a la horizontal, y al bajarlas no dejes que toquen el suelo, pero acércate a él todo lo que puedas. Coloca las manos encima del pecho para que no oculten la zona lumbar.



**Opción 1.** Mirar muy bien la pelvis y ver qué hace y qué le pasa al hueco lumbar. Para verlo bien es aconsejable recoger la camiseta en la parte lumbar para que quede algo visible.

**Opción 2.** O bien puedes palpar la espina ilíaca antero-superior con el dedo índice y seguirla durante el ejercicio a ver cómo se mueve y hacia dónde.

- 1.1. Repite el mismo ejercicio anterior, pero haz lo que se indica en el cuadro:



El compañero debe intentar pasar su mano debajo del hueco lumbar cuando las piernas se acercan al suelo.

**Cuando las piernas se acercan al suelo, ¿la pelvis qué tiende a hacer? Marca con una X tu opción:**

**O Anteversión**

**O Retroversión.**

**¿Los abdominales tienen origen o inserción en el fémur? Si la respuesta es afirmativa, descríbelo.**

**¿Por qué se activan los abdominales al realizar estos ejercicios?**

**Valora la intensidad de la contracción abdominal en base a tus sensaciones, de modo que 0 es nada y 10 la máxima activación. Mi número es el \_\_\_\_\_**

- 2) Realiza el mismo ejercicio y misma cantidad de repeticiones, pero vas a subir las piernas hasta que lleguen a la vertical. Haz primero 5 repeticiones, para un momento para que tu compañero haga lo que se pide en el siguiente cuadro, y realiza las 5 repeticiones restantes.

En las primeras 5 repeticiones, el compañero debe mirar la curva lumbar y pelvis cuando las piernas se acercan y llegan a una posición vertical. En las siguientes cinco repeticiones introduce la mano bajo su hueso lumbar y valora lo que ocurre.



- 3) Realiza 10 repeticiones de este ejercicio. El ayudante lanzará las piernas hacia abajo con una velocidad moderada. En las últimas 5 repeticiones lanza las piernas hacia abajo y a un lado, alternando derecha e izquierda.



- 4) Ve a las espalderas, agárrate a un peldaño superior con el cuerpo colgando, dando la espalda a los barrotes y realiza 10 repeticiones del ejercicio de elevación de piernas con rodillas extendidas, llevando las piernas hasta la horizontal (Os adelanto que será algo molesto para los hombros).

El compañero debe mirar la curva lumbar y pelvis cuando las piernas se acercan y llegan a una posición horizontal y en la posición inicial.

Al llegar a la horizontal, ¿Cómo es la intensidad? \_\_\_\_\_

¿Cómo está colocada la pelvis al llegar a esta posición? En \_\_\_\_\_

¿Y la zona lumbar? \_\_\_\_\_

5) Realiza 10 repeticiones con cada pierna del ejercicio de elevación de pierna unilateral con rodilla extendida. La elevación hasta unos 45 grados. La pierna que está en el suelo no debe elevarse. Hay que dejarla apoyada completamente.



**¿Te parece un ejercicio efectivo para la musculatura abdominal?** \_\_\_\_\_

**¿Por qué?**

**¿Y para los músculos flexores coxofemorales?** \_\_\_\_\_ **¿Por qué?**

6) Realiza tijeras en el aire (10 repeticiones). Tendido supino, con piernas estiradas eleva los pies unos 20 centímetros del suelo y cruza las piernas alternativamente una sobre otra.

7) Decúbito supino, piernas extendidas, colocar las manos bajo la cresta ilíaca, de modo que ésta quede apoyada en ellas. En esta posición hacer 10 elevaciones de piernas con rodillas extendidas a velocidad lenta y llegando hasta unos 40° de flexión coxofemoral y la bajada hasta casi tocar el suelo.

¿Qué posición tiene la pelvis o hacia dónde se mueve al colocar las manos de esta forma?

8) Repetir el ejercicio 7 excepto que ahora se colocarán las manos bajo la sínfisis púbica (en la parte inferior de los glúteos).

¿Qué posición tiene la pelvis o hacia dónde se mueve al colocar las manos de esta forma?

## **ACTIVIDAD PRÁCTICA 6.**

### **RETROVERSIÓN PÉLVICA**

- 1) En decúbito supino, caderas flexionadas 45 grados y rodillas 90 grados, realiza 10 repeticiones del ejercicio de retroversión pélvica. El ejercicio consiste en hacer retroversión con la pelvis y vuelta a la posición inicial, tantas veces como repeticiones se hayan indicado.
- 2) Realiza 10 retroversiones en posición de sedentación en un banco o silla, partiendo con raquis alineado. Tu compañero/a debe mirar la posición del raquis lumbar al ejecutarlo. Y el ejecutor debe centrarse en la sensación de esfuerzo y rango de movimiento (ROM) que se puede hacer en esta posición.

¿El ROM es mayor o menor que cuando lo has hecho en decúbito supino? ¿Por qué crees que pasa eso?

- 3) Siéntate en el suelo y apoya las plantas de los pies, de forma que queden cerca del apoyo de tus glúteos mayores. En esta posición haz una retroversión y anteversión de la pelvis de forma sucesiva.

¿El ROM es mayor o menor que cuando lo has hecho en decúbito supino y sentado? ¿Por qué crees que pasa eso?

- 4) En decúbito supino, caderas flexionadas 45 grados y rodillas 90 grados, realiza de forma simultánea (a la vez) retroversión de la pelvis y encorvamiento del tronco. 10 REPETICIONES.

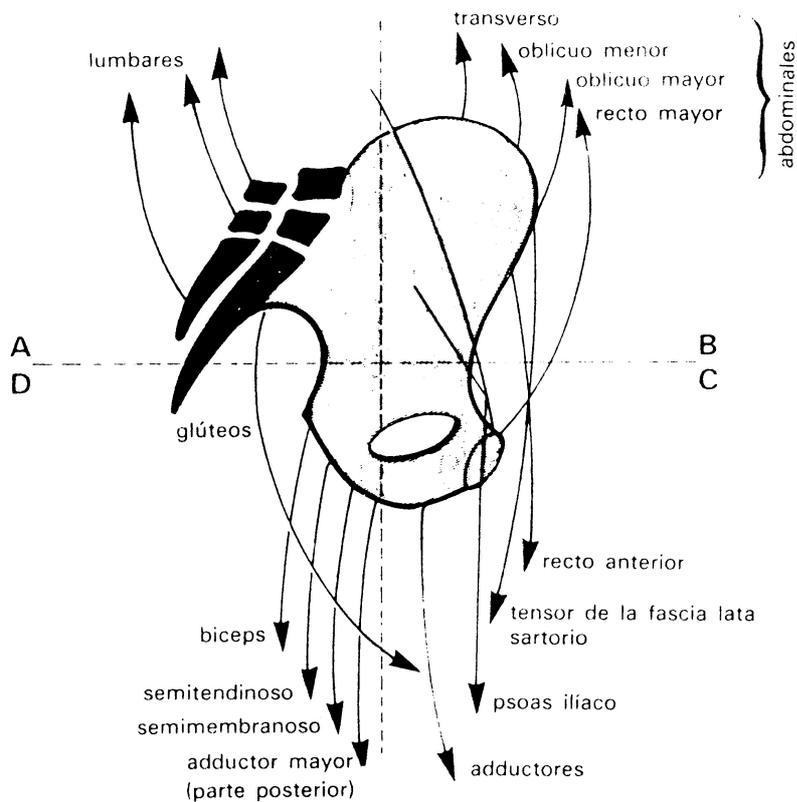
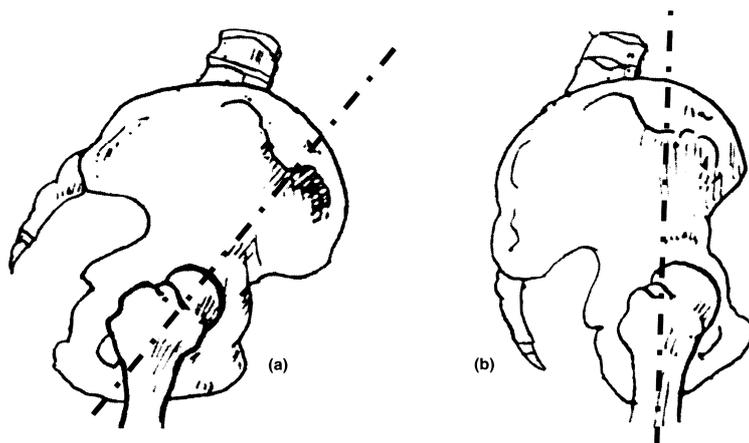


Imagen extraída de: Lapiere, A. (1996). *La reeducación física. Tomo I.* Madrid: Dossat 2000.

Ejercicio 1) De cada parte (A, B, C y D) debes indicar en el dibujo cuál es RETROVERSORA y cuál ANTEVERSORA. Pero antes, indica quién es la RETRO y quién la ANTE:

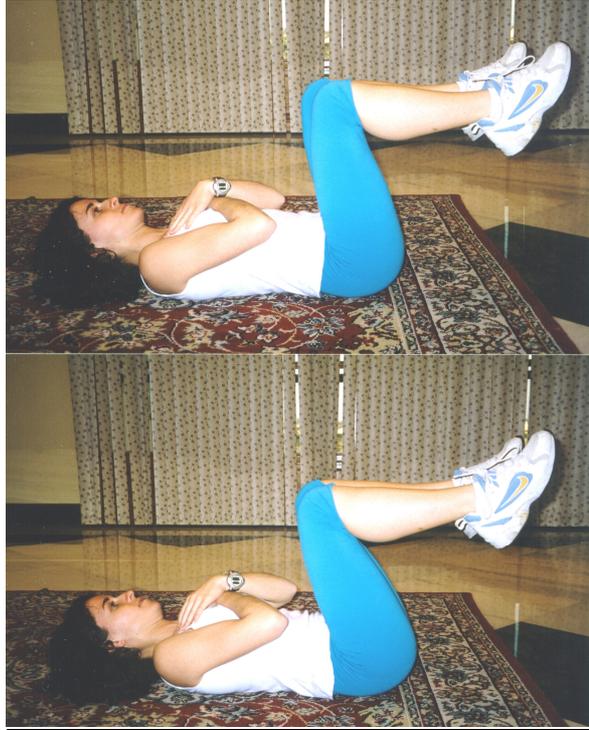
**¿Quiénes  
somos cada  
una?**



Ejercicio 2) De cada parte (A, B, C y D) tienes que indicar qué músculo tendrá más capacidad de producir mayor rango de movimiento de ANTEVERSIÓN O RETROVERSIÓN, según corresponda.

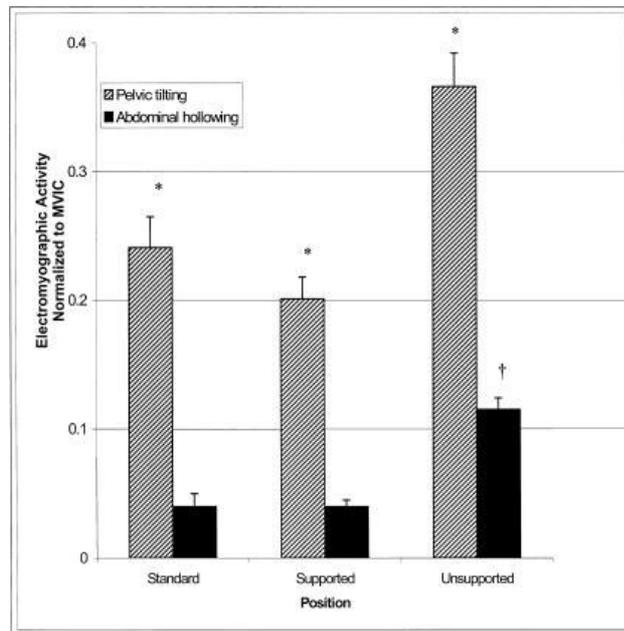
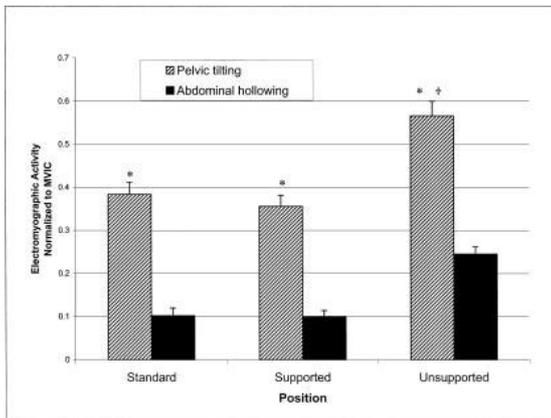
## INCLINACIÓN PÉLVICA POSTERIOR

- 1) Colócate en la posición de la fotografía superior y realiza 10 repeticiones de una retroversión de pelvis, de forma que las rodillas se desplazarán hacia atrás unos centímetros, tal y como se evidencia en la fotografía. ¡Cuidado, no se trata de llevar las rodillas hacia el pecho, sólo es un movimiento de retroversión de la pelvis!.



- 2) Luego repite el movimiento de inclinación pélvica posterior apoyando las plantas de los pies en una pared.

Los siguientes gráficos te ayudarán a saber qué aporta cada uno de estos ejercicios (**Pelvis tilting = retroversión**)



**Imagen tomada de:** Cheri L. Drysdale, Jennifer E. Earl, Jay Hertel. Surface Electromyographic Activity of the Abdominal Muscles During Pelvic-Tilt and Abdominal-Hollowing Exercises. *Journal of Athletic Training* 2004;39(1):32–36.

- Desde la misma posición del ejercicio 1 de esta actividad práctica lleva las rodillas hacia el tórax como en la fotografía. El movimiento ha de ser lento (10 repeticiones). Los glúteos deben separarse un poco del suelo al final de la fase concéntrica.



- Haz el ejercicio anterior pero con una sola pierna. Haz 5 repeticiones con una pierna y 5 con la otra. La pierna que no mueves la colocas con la planta del pie apoyada en el suelo y flexión de cadera de unos 45 grados.

- 5) Ve a una espaldera y cuélgate dando la espalda a los barrotes. Realiza este ejercicio de forma bilateral. Haz 5 repeticiones rápidas y 5 lentas y nota las diferencias. Debes acercar las rodillas a tu tórax.



El compañero debe mirar la curva lumbar cuando las piernas se acercan al tórax.

¿Qué diferencia en intensidad notas entre el ejercicio 4 y 5? ¿Qué explica tal diferencia?

- 6) Colócate tendido supino y flexiona las caderas 90 grados con rodillas extendidas. Los que tengáis cortedad isquiosural tendréis más dificultades. Desde esa posición realiza 10 retroversiones, sin perder la posición de las piernas.



**¿Cómo es de intenso este ejercicio? Valora de 0 (nada) a 10 (máxima intensidad).**

**¿Por qué crees que es así?**

## ACTIVIDAD PRÁCTICA 7.

1) ¡**OJO!** Antes de hacer el ejercicio que se indica a continuación, mirarle la zona lumbar al ejecutante, levantándole la camiseta, mientras él se coloca de pie, relajado, con los brazos en los costados. **OBSERVAR SU HUECO LUMBAR.**

### ISOMETRIC SIDE SUPPORT, SIDE BRIDGE O DECÚBITO LATERAL HORIZONTAL



#### ASPECTOS CLAVES PARA ASEGURARNOS QUE SE EJECUTA CORRECTAMENTE EL EJERCICIO:

1. Mantener una línea perfecta entre piernas-pelvis-tronco y cabeza si lo miramos por delante, de frente al ejecutante. Si la pelvis está baja o alta hay que decirle que la corrija. **¡La cabeza suele olvidarse. No olvidaros que también hay que colocarla bien!** La línea perfecta es aquella se pasa por protuberancia occipital, apófisis espinosas, pliegue interglúteo y entre maleolos tibiales.
  2. Mirar por detrás y desde la zona lateral de sus pies si la curva lumbar es cóncava y se parece a la que tenía el ejecutante cuando estaba de pie. Debería tener su lordosis alineada. Mirándolo en el plano sagital, debe hacer una línea perfecta entre tobillo, rodilla, cadera y hombro.
  3. Realizar los ejercicios por ambos lados de forma consecutiva. No hay que recuperar entre lado y lado.
- 2) Adoptar la posición de la fotografía anterior durante 20 segundos y cambiar de lado, manteniendo otros 20 segundos. Es importante que el apoyo del codo esté en la vertical del hombro.

3) Realizar ahora el ejercicio con apoyo de los pies, tal y como se muestra en la fotografía. Colocaros **IGUAL**.



**ACTIVIDAD TEÓRICA.** ¿Qué aporta el Isometric Side Support (ISS)? Valorar sus diferencias con el encorvamiento y el cross curl-up. Anótalas a continuación.

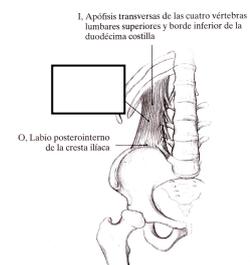
Rank	Muscle								
	Psoas <sup>+</sup>		Muscle	Abdominal wall <sup>Δ</sup> (external ob., internal ob., transverse abdominis)			Muscle	Activity	
	P1	P2		RA	EO	IO			TA
1	5 (±3)	4 (±4)	Cross curl-up	74 (±25)	Isom. hand-to-knee	44 (±16)	42 (±24)	44 (±33)	Dyn. side support
2	7 (±8)	10 (±14)	Curl-up	62 (±22)	Curl-up	68 (±14)	30 (±28)	28 (±19)	Isom. hand-to-knee
3	21 (±17)	12 (±8)	Isom. side support	58 (±24)	Cross curl-up	43 (±13)	36 (±29)	39 (±24)	Isom. side support
4	15 (±2)	24 (±7)	Straight leg sit-up	55 (±16)	Bent knee situp	51 (±14)	22 (±14)	20 (±13)	Press heels sit-up
5	24 (±19)	12 (±5)	Push up from feet	51 (±20)	Press heels sit-up	23 (±20)	24 (±14)	20 (±11)	Cross curl-ups
6	24 (±15)	25 (±8)	Bent knee leg raise	48 (±18)	Straight leg sit-up	44 (±9)	15 (±15)	11 (±9)	Straight leg sit-up
7	26 (±18)	13 (±5)	Dyn. side support	41 (±20)	Dyn. side support	43 (±12)	16 (±14)	10 (±7)	Bent knee sit-up
8	17 (±10)	28 (±7)	Bent knee sit-up	37 (±24)	Straight leg raise	19 (±14)	14 (±10)	12 (±9)	Curl-up
9	35 (±20)	33 (±8)	Straight leg raise	32 (±20)	Bent knee leg raise	26 (±9)	9 (±8)	6 (±4)	Straight leg raise
10	28 (±23)	34 (±18)	Press heels sit-up	29 (±10)	Pushup from feet	29 (±12)	10 (±14)	9 (±9)	Push up from feet
11	56 (±28)	58 (±18)	Isom. hand-to-knee (right hand left knee)	21 (±13)	Isom. side support	22 (±7)	8 (±9)	7 (±6)	Bent knee leg raise

<sup>+</sup> Psoas first rank corresponds to lowest activity level.

<sup>Δ</sup> Abdominals first rank corresponds to the highest activity level.

**Tabla extraída de:** Juker, D.; McGill, S.; Kropf, P. y Steffen, T. (1998). Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(2), 301-310.

**Imagen extraída de:** Thompson, C.W. y Floyd, R.T. (1996). *Manual de kinesiología estructural*. Barcelona: Paidotribo.



En la siguiente tabla comprueba cuánto se activa el músculo que ves representado a la derecha en los ejercicios que has realizado hasta el momento.

¿De qué músculo se trata? Escríbelo \_\_\_\_\_

**Indica a continuación sus acciones articulares y después dibuja un ejercicio para estirarlo:**

Abdominal Task	Quadratus Lumborum Muscle	Muscle Channel Psoas 1	Muscle Channel Psoas 2	EO	IO	TA	RA	RF	ES
Straight-leg sit-up		15±12	24±7	44±9	15±15	11±9	48±18	16±10	4±3
Bent-knee sit-up	12±7	17±10	28±7	43±12	16±14	10±7	55±16	14±7	6±9
Press-heel sit-up		28±23	34±18	51±14	22±14	20±13	51±20	15±12	4±3
Bent-knee curl-up	11±6	7±8	10±14	19±14	14±10	12±9	62±22	8±12	6±10
Bent-knee leg raise	12±6	24±15	25±8	22±7	8±9	7±6	32±20	8±5	6±8
Straight leg raise	9±2	35±20	33±8	26±9	9±8	6±4	37±24	23±12	7±11
Isometric hand-to-knee, LH-RK		16±16	16±8	68±14	30±28	28±19	69±18	8±7	6±4
Isometric hand-to-knee, RH-LK		56±28	58±16	53±12	48±23	44±18	74±25	42±29	5±4
Cross curl-up, RS-across	6±4	5±3	4±4	23±20	24±14	20±11	57±22	10±19	5±8
Cross curl-up, LS-across	6±4	5±3	5±5	24±17	21±16	15±13	58±24	12±24	5±8
Isometric side support	54±28	21±17	12±8	43±13	36±29	39±24	22±13	11±11	24±15
Dynamic side support		26±18	13±5	44±16	42±24	44±33	41±20	9±7	29±17
Push-up from feet	4±1	24±19	12±5	29±12	10±14	9±9	29±10	10±7	3±4
Push-up from knees		14±11	10±7	19±10	7±9	8±8	19±11	5±3	3±4

**Tabla extraída de:** McGill, S.M.; Juker, D. y Kroft, P. (1996). Quantitative intramuscular myoelectric activity of quadratus lumborum during a wide variety of tasks. *Clinical Biomechanics*, 11(3), 170-172, 1996.

- 4) Realiza el isometric side support apoyando los pies en el suelo (15 segundos por ambos lados), girando la posición del cuerpo (tronco, pelvis y piernas), hacia delante, respecto a la articulación escápulo-humeral. Una vez hemos girado, manteneos la posición.

**¿Qué diferencias respecto al ISS normal has notado al hacerlo de este modo?**

Siguiendo con este ejercicio hacer lo siguiente:

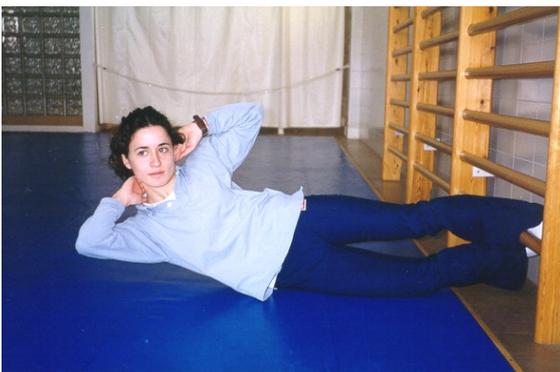
- 5) Con el material disponible, ir modificando el ángulo que hay entre la línea de piernas-pelvis-tronco, respecto a la horizontal (en nuestro caso el suelo). Hacerlo en ambos sentidos, o sea, puedo subir los pies de altura o puedo subir la altura del apoyo del antebrazo. Mantener la posición igual que antes, 20 segundos. Probar 4 posiciones diferentes, cada una 20”.



- 6) Con un pie encima del otro, probar a realizar este ejercicio de forma dinámica lenta (10 repeticiones). Así que bajo la pelvis hasta que toca con el suelo y subo hasta formar la famosa línea recta.
- 7) Luego ir a un banco, y hacer el ejercicio allí sin apoyo del brazo (15 segundos). Para empezar, que el ejecutante se coloque decúbito lateral encima del banco, con la pelvis apoyada en la zona del borde de éste con el tronco fuera del banco. Lógicamente tenéis que coger los pies del ejecutante (si no quiere aterrizar en el suelo), que se coloca decúbito lateral. Los brazos se colocarán en la posición deseada. Vais a hacerlo de forma isométrica, manteniendo la posición lo más horizontal y alineada que sea posible. Se va a realizar de dos formas: 1) La pelvis apoyada totalmente en el banco y tras un descanso de un minuto, realizar el ejercicio durante 15" con la pelvis totalmente fuera del banco. Poner algo encima del banco (colchoneta, esterilla...) para que no tengáis grandes molestias en la zona pélvica.

**ACTIVIDAD TEÓRICA. Responde por escrito.**

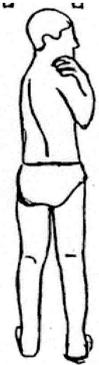
- 1) ¿Habéis hecho los ejercicios por ambos lados? SI NO (En este caso hazlo por el lado que te falte).
  - 2) ¿Qué hemisferio corporal se trabaja al hacer el Isometric side support con apoyo del antebrazo, el de abajo o más cercano al suelo o el más alejado?
  - 3) ¿Y al hacerlo sobre un banco?
- 6) Realiza ahora 10 repeticiones del ejercicio que se presenta en la fotografía. Movimientos lentos y pies fijados. Las primeras 5 repeticiones sube todo lo que puedas y las siguientes 5 sube hasta más o menos la mitad de tu recorrido máximo.



## ACTIVIDAD PRÁCTICA 8.

### ROTACIONES DEL TRONCO.

- 1) En bipedestación con las manos apoyadas en la zona lateral de la pelvis, realiza una rotación del tronco suave y lenta, sin alcanzar el máximo rango de movimiento. Realiza 10 rotaciones alternativas a un lado y otro (10 a derecha y diez a izquierda).



**Imagen extraída de:** Eva A. Andersson, Helen Grundström, Alf Thorstensson. Diverging Intramuscular Activity Patterns in Back and Abdominal Muscles During Trunk Rotation. Spine 2002; 27(6): E152–E160

- 2) Repite el ejercicio anterior sentado y manteniendo el raquis lumbar lo más alineado posible.



**Imagen extraída de:** Eva A. Andersson, Helen Grundström, Alf Thorstensson. Diverging Intramuscular Activity Patterns in Back and Abdominal Muscles During Trunk Rotation. Spine 2002; 27(6): E152–E160

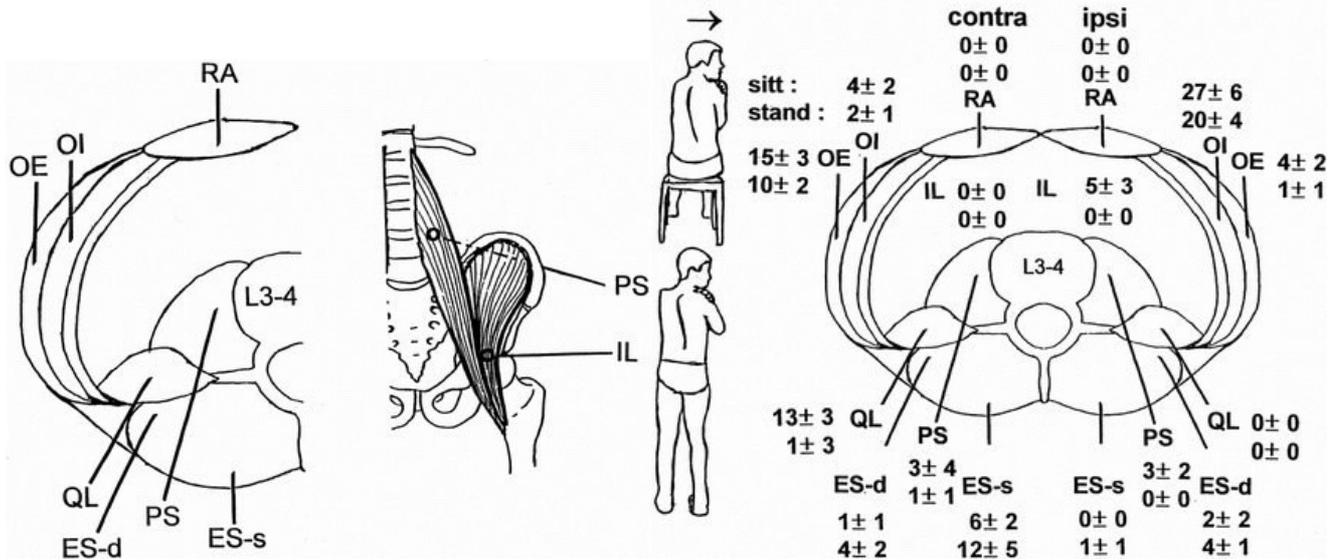
- 3) Realiza ahora el ejercicio 1) de rotación pero alcanzando el máximo rango de rotación posible y mantén la máxima rotación durante uno o dos segundos antes de ir hacia el otro lado.
- 4) Ídem al 3) pero lo realizas sentado con raquis lumbar alineado.
- 5) Realiza rotación del tronco (10 a cada lado, 5 lentas y 5 rápidas) en bipedestación con un palo de escoba sobre los hombros.
- 6) Realiza 5 rotaciones a cada lado superando una resistencia moderada generada por dos compañeros. Mira bien el dibujo de la siguiente página para saber cómo has de hacerlo. El rango de movimiento de rotación ha de ser limitado, llegando a la mitad de recorrido alcanzado en la tarea de máxima rotación.



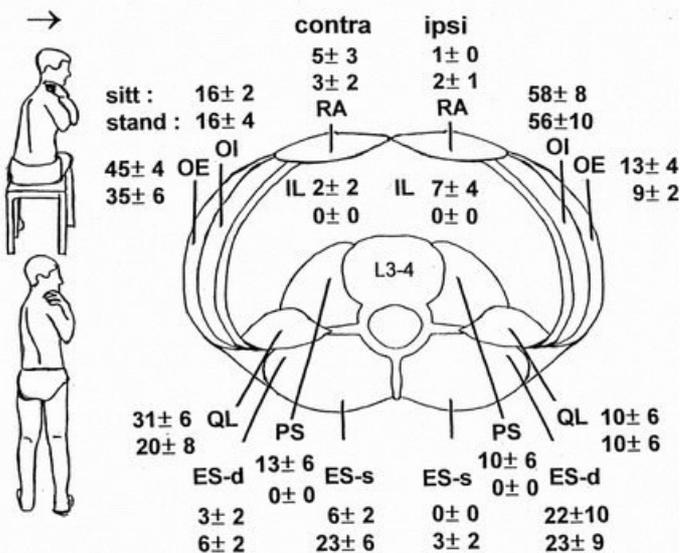
**Imagen extraída de:** Eva A. Andersson, Helen Grundström, Alf Thorstensson. Diverging Intramuscular Activity Patterns in Back and Abdominal Muscles During Trunk Rotation. Spine 2002; 27(6): E152–E160

**Para valorar qué aporta cada ejercicio analiza los siguientes gráficos.**

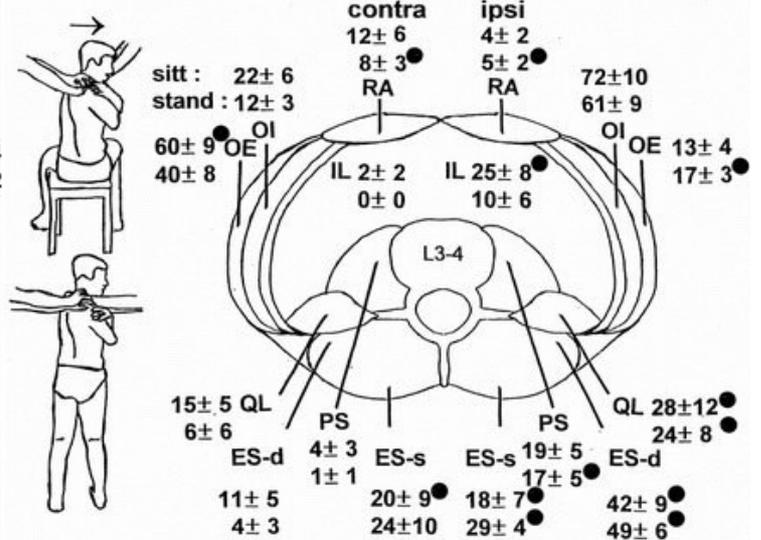
**Easy rot - twisted pos**



**Max rot - twisted pos**



**Max rot - shoulder resistance - twisted pos**



**Imágenes extraídas de:** Eva A. Andersson, Helen Grundström, Alf Thorstensson. Diverging Intramuscular Activity Patterns in Back and Abdominal Muscles During Trunk Rotation. Spine 2002; 27(6): E152–E160

**Y a continuación, expón tus conclusiones sobre el uso de estos ejercicios:**

## ACTIVIDAD PRÁCTICA 9.

### BRIDGE



- 1) Realizar este ejercicio manteniendo la posición durante 20 segundos. Buscar la máxima linealidad del tronco (Pelvis-columna-cabeza). ¡Cuidado que debemos mirar al suelo!. Es importante que los codos estén en la vertical de los hombros.
- 2) Vuelve a realiza el Bridge haciendo lo siguiente: Colócate durante 15 segundos manteniendo el cuerpo perfectamente alineado, luego descansa 30 segundos y haz el ejercicio durante otros 15 segundos colocando la pelvis más arriba, de forma que ésta quede a una altura superior de la cabeza (por tanto vas a cerrar el ángulo tronco-muslos); descansa un minuto y luego haz durante 15 segundos el bridge, dejando caer la pelvis, hasta casi tocar el suelo.
- 3) Haz el bridge manteniendo el cuerpo perfectamente alineado y haz una pequeña extensión de una cadera ( $5-10^\circ$ ) durante 10 segundos, y otros 10 segundos con la otra cadera.
- 4) Repite de nuevo el ejercicio nº 1 durante 20 segundos pero adelantando un poco los codos respecto a la vertical del hombro, y comprobar si hay cambios en la sensación de esfuerzo percibido en la musculatura del tronco. Describe qué notas al hacerlo de este modo:

Tu cuerpo, ¿tiembla más o menos al hacerlo de este modo? \_\_\_\_\_ ¿Por qué crees que ocurre eso?

- 5) Haz el bridge manteniendo el cuerpo perfectamente alineado y haz una pequeña flexión de las rodillas de forma que éstas se acerquen al suelo, pero sin llegar a tocarlo. Mantén la posición durante 10 segundos.

¿Qué notas respecto a la intensidad del ejercicio en la musculatura abdominal? ¿Y en la lumbar? Describe cualquier sensación diferente respecto al bridge normal (actividad 1).

6) Buscar un banco y variar la altura de los pies, sintiendo las sensaciones que se derivan de los cambios. Probar a hacer el ejercicio apoyando las rodillas, colocando los pies a una altura que os permita colocaros en una posición totalmente horizontal, y luego subir los pies para que queden por encima de la cabeza, probando dos alturas diferentes.

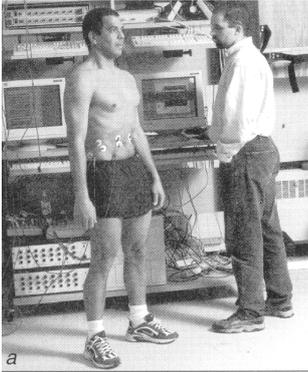
7) “La carretilla”. Antes de hacerlo debéis calentar bien las muñecas haciendo ejercicios de movilidad articular y estiramientos. Realizar un desplazamiento equivalente a media pista en su sentido longitudinal. La pelvis debe ir lo más alineada posible con tronco y muslos.



Describe las posibilidades de movimientos que puede hacer la muñeca y pega dibujos o fotos donde se vean estiramientos para los músculos que influyen en la muñeca:

7) Realiza ahora sin descanso y sin parada intermedia, intentando hacer la transición de la forma más rápida posible: Isometric side support (lado izquierdo) con apoyo de los pies (10”), bridge (10”) e isometric side support (lado derecho).

## **ACTIVIDAD PRÁCTICA 10.**



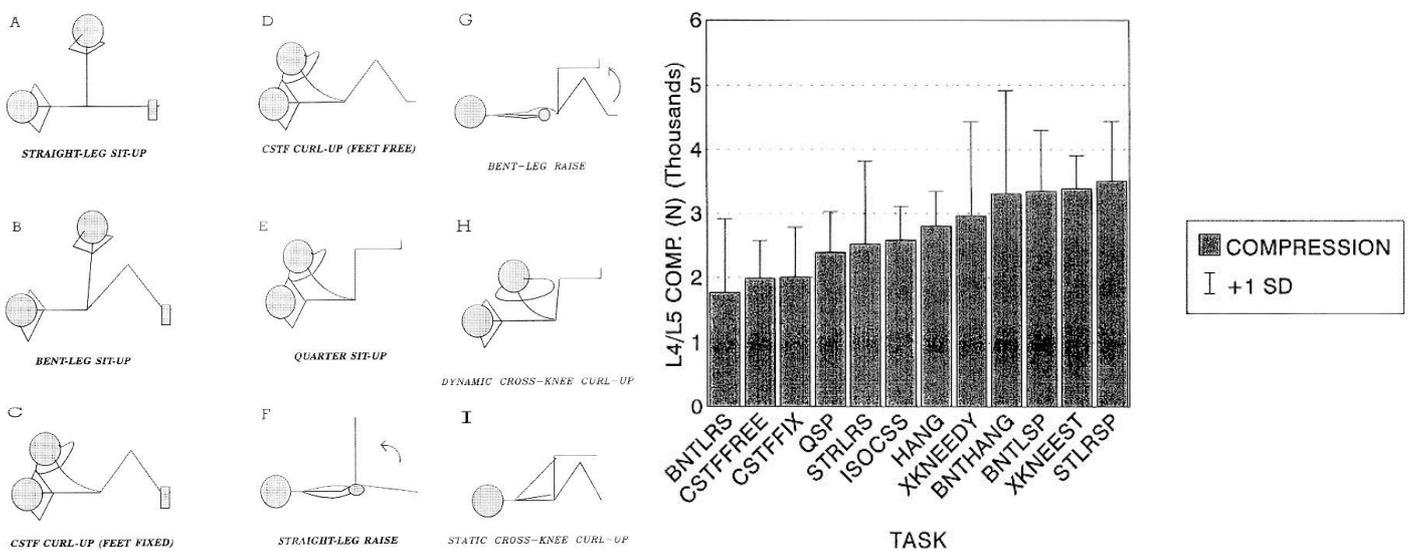
¿Qué os parece si hacemos un ABDOMINAL HOLLOWING?

De pie manteniendo las curvas del raquis alineadas meter el ombligo hacia dentro, manteniéndolo así unos 2 o 3 segundos y relájalo. Repítelo de forma consecutiva unas 8 veces. Repítelo sentado, pero antes de empezar debes intentar que tu zona lumbar no esté invertida.

**Imagen extraída de:** McGill, S.M. (2002). *Low back disorders. Evidence-Based prevention and rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics.

**ACTIVIDAD TEÓRICA.** ¿Qué crees que se trabaja con este ejercicio?

Al comienzo del documento se habla de un tercer criterio sobre el estrés compresivo. Valora esta información en las siguientes imágenes (Axler y McGill, 1997) y decide quién cumple el citado criterio.



**Imagen extraída de:** Axler, C.T. y McGill, S.M. (1997). Low back loads over a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (6), 804-810.

**Table 1.** Low Back Moment, Muscle Activity, and Lumbar Compressive Load During Several Types of Abdominal Exercises<sup>a</sup>

	Moment (N·m)	Muscle Activation		Compression (N)
		Rectus Abdominis Muscle (%MVC)	External Oblique Muscle (%MVC)	
Straight-leg sit-up	148	121	~70	3,506
Bent-knee sit-up	154	103	70	3,350
CSTF curl-up, feet anchored	92	87	45	2,009
CSTF curl-up, feet free	81	67	38	1,991
Quarter sit-up	114	78	42	2,392
Straight-leg raise	102	57	35	2,525
Bent-knee raise	82	35	24	1,767
Cross-knee curl-up	112	89	67	2,964
Hanging, straight leg	107	112	90	2,805
Hanging, bent knee	84	78	64	3,313
Isometric side support	72	48	50	2,585

<sup>a</sup>Maximal voluntary contractions (MVCs) were isometric. Muscle activation values higher than 100% are often seen during other types of exercise. CSTF=Canadian Standardized Test of Fitness. (Reprinted with permission from Axler CT, McGill SM. Low back loads over a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29:804-811.)

**Imagen extraída de:** Axler, C.T. y McGill, S.M. (1997). Low back loads over a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (6), 804-810.