

**EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN PARA LA MEJORA DE LA ESTABILIDAD DE LA RODILLA.**

**AUTOR: FRANCISCO TARANTINO RUIZ**  
FORMACIÓN ACADÉMICA

- Licenciado en Educación Física (Universidad de Granada)
- Postgrado en Educación Física y Salud (Universidad de Granada)
- Diplomado en Fisioterapia (Universidad Alfonso X El Sabio, Madrid)

**OCUPACIÓN LABORAL ACTUAL**

- Fisioterapeuta
- Coordinador de entrenamiento personal de Mega Sport Centre (Palma de Mallorca)
- Entrenador personal en Mega Sport Centre
- Coordinador Nacional AFFE-FISAF (área salud)
- Presenter nacional en convenciones de fitness. Última ponencia: CIAAF (Zaragoza 2004)

**EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN PARA LA MEJORA DE LA ESTABILIDAD DE LA RODILLA.**

Ya hemos visto la influencia de los propioceptores las diferentes capacidades condicionales, de forma que el entrenamiento del sistema propioceptivo puede inducir mejoras en éstas de cara a aspectos como:

- Recuperación del sistema propioceptivo tras lesiones que disminuyen la efectividad de este sistema y hacen que tengamos más posibilidades de volver a sufrir una lesión
- Prevención de lesiones: incluso sin haber sufrido un accidente anterior, el entrenamiento somato-sensorial puede ayudarnos a evitar posibles lesiones propias de la práctica deportiva, sobre todo en deportes que conllevan acciones de mayor dificultad o de gran exigencia competitiva.
- Mejora del rendimiento en deportes de alto nivel. La mejora de las percepciones nos permitirá alcanzar un rendimiento óptimo.

A continuación, se describirán una serie de ejercicios para la mejora de la estabilidad de la rodilla en base a la potenciación de los mecanismos sensorio-motores vinculados a la propiocepción. Muchos de los ejercicios propuestos, al ser de carácter global, influirán positivamente en la mejora de la estabilidad de todas las articulaciones de la extremidad inferior, a pesar de que nos centremos en la articulación de la rodilla.

En los ejercicios, se plantean algunos métodos específicos de progresión. No obstante, a nivel general, podemos evolucionar en la dificultad de los ejercicios a través de diferentes pautas, como son:

- Demandar una mayor tensión de la musculatura a través de la utilización de elementos como tobilleras lastradas, elásticos (therabands) de diferentes resistencias, mancuernas, barras con peso.
- Disminuir la base de apoyo: pasar de apoyo bipodal a unipodal, apoyarnos solamente sobre una parte del pie (talón, punta, externa e interna).
- Utilizar superficies de apoyo irregulares: pie sobre pelota o balón de espuma, colchonetas de diferentes grosores, tableros y platos basculantes, cojines de aire, ...
- Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarnos en los propioceptores. Por ejemplo, podemos comenzar los ejercicios delante de un espejo para ayudarnos del sistema visual, después pasamos a realizar los ejercicios sin mirar al espejo y, por último, cerramos los ojos para restringir las aferencias del sistema visual.

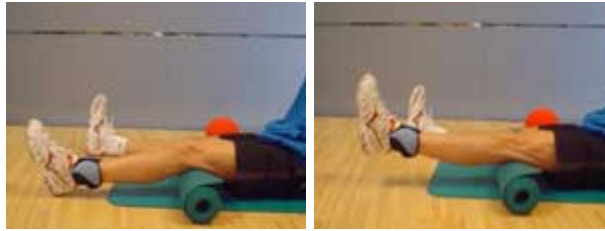
Debemos tener claro que antes de evolucionar hacia ejercicios complejos, debemos controlar bien los más sencillos.

**EJERCICIOS:**

1. Tumbado, con un rodillo o colchoneta enrollada bajo el hueco poplíteo, mantenemos una postura relajada y presionamos con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica de la musculatura del cuádriceps, aguantamos la tensión unos 6 segundos y después dejamos de hacer tensión durante otros 6 segundos. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



2. En la misma posición, volveremos a crear tensión, esta vez llevando la pierna hacia arriba y aguantando ahí 6 segundos en contracción isométrica, relajamos 6 segundos y volvemos a repetir el proceso anterior. Para dificultar el ejercicio podemos usar tobilleras lastradas.



3. Tumbado, con una postura relajada, elevamos la cadera manteniendo la rodilla en extensión hasta 30 a 45°. Ahí mantenemos la posición 6 segundos y después volvemos a la posición inicial sin dejar de tener la rodilla en extensión. Esto provoca una contracción isométrica del cuadriceps. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna. (Podemos usar tobilleras lastradas).



4. Desde la misma posición del ejercicio 3, elevamos la cadera manteniendo la rodilla extendida y a la vez que flexionamos la cadera nos alejamos de la línea media del cuerpo, incidiendo así también en los separadores de la cadera. (Podemos usar tobilleras lastradas).



5. Igual que el ejercicio anterior pero en la elevación de cadera llevaremos la extremidad acercándonos a la línea media del cuerpo, provocando una contracción asociada de los aductores de la cadera. (Podemos usar tobilleras lastradas).



6. Tumbado boca abajo, en posición relajada, colocamos una resistencia elástica a la altura del tobillo y, desde esta posición, realizamos flexión resistida de rodilla. La disposición del elástico

resistirá el movimiento de flexión y asistirá la vuelta a la posición inicial. Debemos realizar la flexión de forma dinámica, aguantar en la posición más alta 2 segundos y volver después a la posición inicial de forma lenta. Repetimos el proceso 10 veces y cambiamos de pierna. Cuanto más tensemos el elástico, mayor tensión tendremos que hacer en la flexión y más cuidado tendremos en la vuelta a la posición inicial para evitar tirones bruscos.



7. Tumbado en el suelo, en postura relajada, sujetamos un elástico con las manos y lo hacemos pasar por la planta del pie. Comenzamos con la extremidad inferior a trabajar en flexión de cadera y rodilla (no superar  $90^\circ$  de flexión de rodilla). Desde esta posición realizamos una extensión completa de la extremidad, tras lo cuál volvemos lentamente a la posición inicial. Repetir 10 veces con cada pierna.



8. Sentado sobre un fit-ball con los pies apoyados en el suelo, un compañero nos provoca pequeños desequilibrios en varias direcciones y debemos mantener la postura sin despegar los pies del suelo. Realizar el ejercicio durante 1 minuto, descansar y volver a repetirlo. Para aumentar la dificultad, podemos realizar lo mismo pero con apoyo de una sola pierna.



9. Realizar el mismo ejercicio anterior sobre apoyo unipodal. Un compañero se sitúa delante de nosotros y nos lanza un balón variando la dirección (arriba, abajo y a los lados). Para aumentar aún más la dificultad de este ejercicio aumentaremos la velocidad de los lanzamientos, podemos lanzar una pelota (disminuir el tamaño del objeto) o hacer lanzamientos más alejados de la línea media del cuerpo.

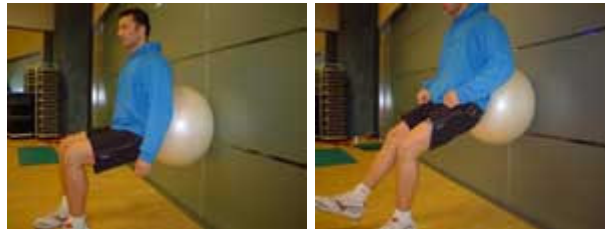


10. De pie, espalda apoyada contra la pared (podemos colocar un fit-ball a la altura de las lumbares), el apoyo de los pies adelantado unos cm respecto al eje longitudinal del cuerpo, llevaremos las rodillas a flexión de  $135^\circ$  y ahí mantenemos la posición durante 1 minuto, volvemos lentamente a la posición inicial, descansamos unos segundos y repetimos el proceso, pero esta vez flexionamos las rodillas hasta  $90^\circ$ , de forma que vamos a ir alternando varias angulaciones de trabajo. Para

añadir dificultad a este ejercicio podemos realizarlo sobre apoyo de una sola pierna, en cuyo caso no superaremos angulaciones de  $135^\circ$ , al menos los primeros días.



11. En la misma posición del ejercicio 9, realizamos medias squats hasta  $135^\circ$  sin quedarnos parados en la posición baja. El descenso lo realizamos lento y la subida de forma dinámica. Realizar series de 10 a 15 repeticiones. Cuando controlemos el ejercicio, podemos progresar hasta  $90^\circ$  de flexión de rodillas, después a apoyo unipodal  $135^\circ$  de flexión y después a apoyo unipodal a  $90^\circ$ .



12. Igual que el ejercicio 10, pero esta vez un compañero situado delante nuestro nos lanza un balón que debemos coger con nuestras manos y devolverlo. Progresar con lanzamientos más rápidos, más alejados de la línea media del cuerpo, lanzar objetos más pequeños.
13. En apoyo unipodal sobre el suelo, con la rodilla ligeramente flexionada, manos sobre las caderas, mantener el equilibrio durante un minuto y después aumentar la dificultad del ejercicio:



- Usar bases de apoyo inestables o limitadas: pelota de espuma bajo el talón, cojín de aire, tablero basculante, plato basculante, sobre la punta del pie, ...



- Provocar desequilibrios moviendo la extremidad que no apoya: flexión cadera adelante, extenderla atrás, alejarla de la línea media del cuerpo (movimiento de abducción), pisar un balón por encima y llevarlo en diferentes direcciones, ...



- Añadir una dificultad más a todas las anteriores: restringimos las aferencias visuales cerrando los ojos.



- Provocar desequilibrios con el lanzamiento de objetos por parte de un compañero: diferentes alturas, velocidades. También podemos lanzar nosotros mismos la pelota contra una pared y recogerla.



- Hacer combinaciones entre las diferentes posibilidades de aumento de la dificultad del ejercicio



En apoyo unipodal sobre el suelo y con las manos sobre las caderas, realizar flexo-extensiones de rodilla (sentadillas). Comenzamos con sentadillas parciales, a  $135^\circ$  y vamos progresando hasta llegar a  $90^\circ$ . Hacer series de 10 a 15 repeticiones.



Al igual que en el ejercicio anterior, introduciremos variables que nos permitan evolucionar en la dificultad del ejercicio (diferentes bases de apoyo, desequilibrios, disminuir aferencias visuales, ...). Si necesitamos una progresión más lenta, podemos comenzar este ejercicio con todas sus variantes realizando apoyo bipodal.



14. Zancada o lunge frontal sin desplazamiento: con el cuerpo relajado y en posición erguida, una pierna adelantada con el pie apoyado por completo y la rodilla en flexión de  $90^\circ$  y la otra pierna atrasada apoyada sobre la punta de los pies, manos sobre las caderas. El peso cae sobre el pie delantero y la pierna de atrás nos sirve para equilibrarnos. Partiendo de la base de que esta es la posición final en una zancada o lunge frontal, vamos a dar ejercicios para la mejora propioceptiva que vayan en progresión de dificultad.

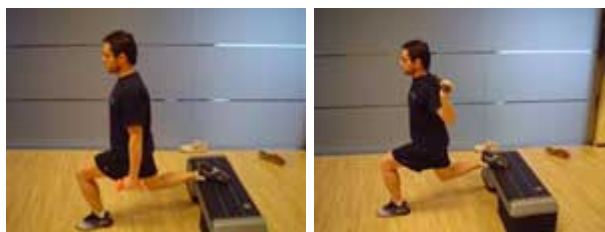
- a. Desde la posición descrita, realizar extensiones de la rodilla adelantada y volver a la posición inicial (sería parecido a una sentadilla sobre una sola pierna, solo que una pierna está por delante de la otra, en vez de paralelas)



- b. El mismo ejercicio, pero el pie atrasado colocado sobre un banco o step de 20-30cm de altura apoyada.



- c. El mismo ejercicio pero usaremos mancuernas o una barra para añadir sobrecarga. Iremos aumentando peso a medida que progreseemos. Podemos realizar el ejercicio en una barra guiada (multipower)



- o Realizar la progresión a, b, c, pero esta vez colocando la pierna adelantada sobre una superficie inestable: cojín de aire, tablero basculante, plato basculante





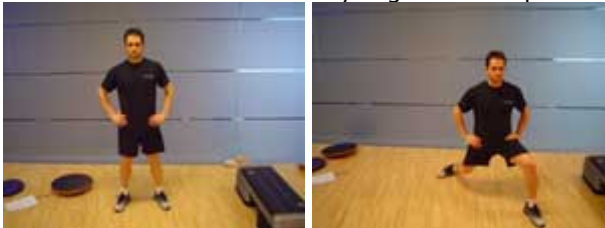
- Realizar la progresión a, b, c, pero con los ojos cerrados.



- Realizar la progresión a, b, c, pero con los ojos cerrados y el pie delantero sobre una superficie inestable.



15. Zancada o lunge frontal con desplazamiento: desde la posición de pie, erguido, pies paralelos a la anchura de los hombros, con las manos sobre la cintura, tenemos que llegar a la posición final del lunge frontal (una pierna adelante y flexionada a 90°, sin que la pierna sobrepase la perpendicular con el suelo). Progresión:
  - a. Realizar zancadas adelante y regresar a la posición inicial.



- b. Realizar este mismo ejercicio añadiendo el peso de mancuernas o barra.
- c. Igual pero tendremos que llegar a apoyar la pierna delantera sobre una base inestable.

- Las fases a y b se pueden realizar después con los ojos cerrados.

16. Desde la posición final ya descrita de un lunge frontal, con la pierna delantera apoyada sobre un tablero o plato basculante, realizamos un impulso de esta pierna dejando caer el pie a un lado de la tabla, donde volvemos a flexionar la rodilla a 90° y con otro impulso vamos a la tabla inestable de nuevo. Ahí, nos estabilizamos y nos impulsamos de nuevo para ir hacia el otro lado de la tabla y repetir el proceso. Este ejercicio es de una gran exigencia y lo haríamos a continuación de los descritos anteriormente, una vez que ya los dominemos.
17. Para complicarlo aún más, aplicaríamos, en la medida de lo posible, todo lo descrito en los ejercicios 15 a 17 pero realizando lunge o zancadas laterales, en las que el desplazamiento de la pierna delantera se realiza en sentido antero-lateral, separando la pierna de la línea media del cuerpo.
18. Step up o subidas a banco: empezamos con un pie apoyado sobre un banco de altura variable de forma que la pierna que da perpendicular al banco de apoyo y el peso del cuerpo recaen sobre este pie. EL cuerpo está erguido y relajado y el otro pie está con la punta de los dedos apoyada en el suelo cerca del banco.

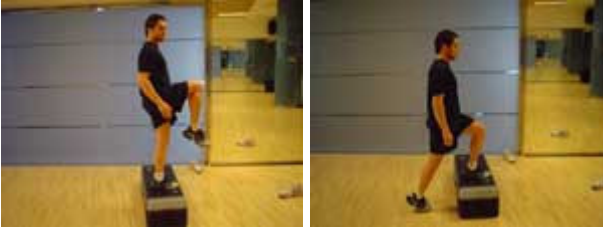


Progresión (comenzar con alturas pequeñas e ir subiendo):

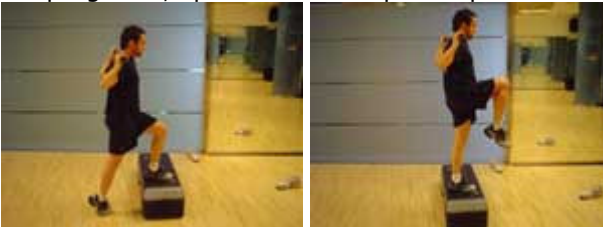
- a. Impulsarnos hacia arriba de forma dinámica hasta que tenemos las piernas a la misma altura (sin llegar a apoyar la pierna que estaba abajo), mantenemos un momento y volvemos abajo de forma lenta y controlada. Repetir 10 a 15 veces. Hay que tener cuidado de no inclinar el cuerpo hacia delante para que la pierna de apoyo no sobrepase la perpendicular con la base de apoyo.



- b. Lo mismo, pero la pierna que asciende seguirá un recorrido en el cual flexionaremos la cadera hasta que el muslo se encuentre perpendicular al suelo y la rodilla flexionada.

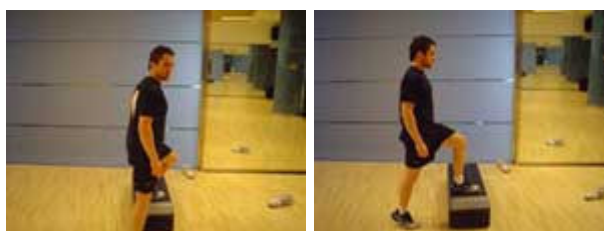


- c. Realizar los ejercicios anteriores imprimiendo un pequeño salto con la pierna de apoyo en la posición más alta.
- d. Igual que el ejercicio anterior pero con el impulso intercambiamos la pierna de apoyo, de forma que realizamos repeticiones con cada pierna de forma alternativa.
- e. Al progresar, podemos incorporar peso al ejercicio con mancuernas o una barra.



- f. Realizar las diferentes modalidades del ejercicio con los ojos cerrados

19. En la posición de partida del ejercicio anterior, con un banco o step no muy alto (20-30cm), nos impulsamos hacia arriba y apoyamos ligeramente el pie de abajo, volvemos a bajar pero por delante del banco, nos impulsamos de nuevo arriba, volvemos a bajar pero hacia un lado. Vamos repitiendo esta secuencia. Tenemos que intentar hacer el ejercicio cada vez más rápido, pero siempre controlando las fases de descenso, sobre todo por delante, ya que la pierna de apoyo sobrepasará la perpendicular con el banco y es una postura más comprometida para la rodilla. Poco a poco eliminaremos el pequeño apoyo que realiza la pierna de abajo cuando está a la altura del banco, intentando llevar a cabo movimientos más fluidos.







## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

- Astrand – Rodahl. "Fisiología del trabajo físico". Ed. Panamericana. 3ª edición (1992)
- David R. Lamb. "Fisiología del ejercicio. Respuestas y adaptaciones" Ed. Augusto E. Pila Teleña (1985)
- Mel C. Siff; Yuri Verkhoshansky. "Super entrenamiento". Ed. Paidotribo (2000)
- Vladimir N. Platonov; ; Marina M. Bulatova. "La preparación física". Ed. Paidotribo. 4ª edición (2001)
- Willian E. Prentice. "Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva". Ed. Paidotribo (1997)
- Ricardo Mirella. "Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad". Ed. Paidotribo. (2001)
- Julio Tous Fajardo. "Nuevas tendencias en fuerza y musculación". Ed Paidotribo. (1999)
- Henri Neiger. "Estiramientos analíticos manuales, técnicas pasivas". Ed Panamericana. (1998)

### ARTÍCULOS INTERNET

- Owen Anderson. "Proprioceptive training exercise routines programme to increase strength, balance, agility, coordination and prevent sports injuries". En [www.sportsinjurybulletin.com](http://www.sportsinjurybulletin.com)
- Owen Anderson. "Proprioceptive training programmes can improve muscle strength, coordination, balance, reaction times and help avoid injuries". En [www.sportsinjurybulletin.com](http://www.sportsinjurybulletin.com)
- Arthur Prochazka and Sergiy Yakovenko. "Locomotor control: from spring-like reactions of muscles to neural prediction". [www.ualberta.ca/~aprochaz/hpage.html](http://www.ualberta.ca/~aprochaz/hpage.html)

©www.efisioterapia.net - portal de fisioterapia y rehabilitacion