

Introdúceles la idea del mito, la idea desde la ciencia y Punset

Este apartado está realizado basándons en un estudio realizado por
Gilles Cometti.

Del mito al logos:

- Hace 24 siglos tuvo lugar un glorioso descubrimiento en la isla de Samos y en las otras colonias griegas que se habían desarrollado en el transitado mar egeo.
- De repente surgieron personas que pensaron que todo estaba hecho de átomos que los seres humanos y los animales habían evolucionado a partir de formas más simples , que las enfermedades no eran causadas por los demonios ni por los dioses ,que la tierra no era nada más que un planeta que giraba en torno a un sol lejano y que el universo era conocible.



Del mito al logos:

- ¿ Por qué ?

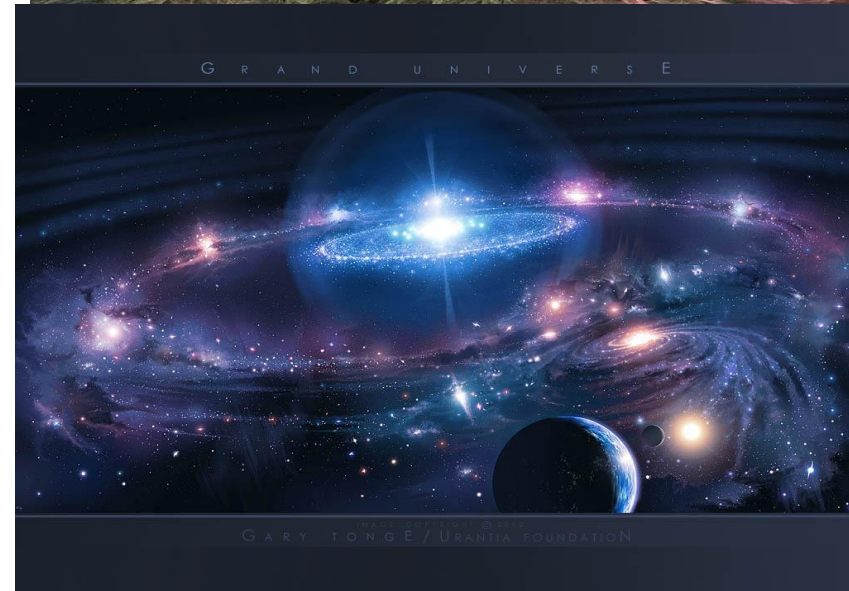
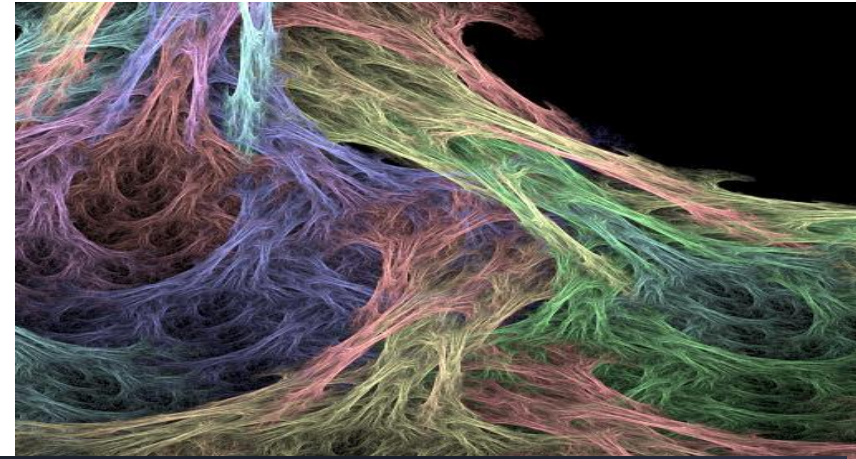
Porque había un orden , porque hay reglas en la naturaleza que permiten descubrir sus secretos.

La naturaleza no era del todo imprevisible , había reglas que incluso ella tenía que obedecer .



Del mito al logos:

- Este carácter ordenado y admirable del universo fue llamado el cosmos en contradicción directa con la idea de caos.
- Este fue el primer conflicto que conocemos entre la ciencia y el misticismo, entre la naturaleza y los dioses , entre la autoridad y la razón.





Del mito al logos:

- Pero ¿por qué en aquellas calas e islas remotas del mediterráneo oriental?
- ¿ por qué no en la India , Egipto o Babilonia , China o centroamérica?
- Porque todas esas ciudades estaban en el centro de antiguos imperios, tenían sus formas fijas y estaban cerradas a ideas nuevas.
- Mientras, en Jonia , el aislamiento parcial en un entorno de intercambio de ideas y comercial propició la diversidad porque ninguna concentración de poder aislada podía forzar a la conformidad.
- La libre investigación se hizo posible .

¿por qué es tan difícil la libre investigación farmacológica?
¿ por qué no es fácil salir de la endogamia y de los cortijos profesionales?

Analizaremos en este curso los mitos que envuelven a nuestra práctica diaria e intentaré , reconociendo mi posible dogmatismo , liberarme del mismo.

Situémonos más allá de las fronteras de los imperios médicos , farmacológicos ; pero también más allá de nuestro propio imperio.

Porque sólo así nos acercaremos a una utopía de verdad que siempre se nos escapa ; como al arquerola luna.





Cuando se está abierto a poner en cuestión rituales y viejas tradiciones resulta que una pregunta conduce a otra.

-
- LA CIENCIA???

La Pirámide de la evidencia



MUSCULOS EXTENSORES

(FRECUENCIA DE MOVIMIENTOS)



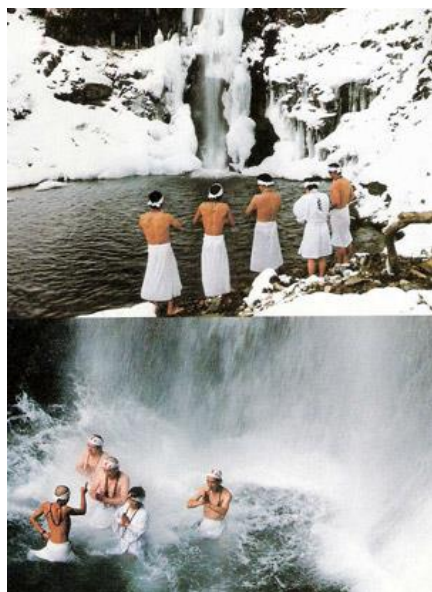
MUSCULOS FLEXORES

(AMPLITUD DE MOVIMIENTOS)



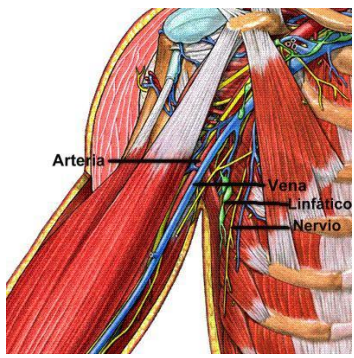
- Avance importante en la preparación física.
- Actualmente nuevos datos científicos arrojan luz sobre su verdadera efectividad.
- Siendo técnicas centradas en aumentar la amplitud articular , les han sido atribuidas virtudes casi universales(calentamiento- preparación al ejercicio, musculación , recuperación).

Estiramientos :



¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

- 1.-¿ permiten aumentar la temperatura del músculo ?
- 2.- ¿ mejoran los resultados deportivos siguientes?
- 3.-¿ previenen accidentes?
- 4.-¿aceleran la recuperación del deportista?



Lin WC, Lee CL, Chang NJ. Acute Effects of Dynamic Stretching Followed by Vibration Foam Rolling on Sports Performance of Badminton Athletes. J Sports Sci Med. 2020 May 1;19(2):420-428. PMID: 32390736; PMCID: PMC7196741.

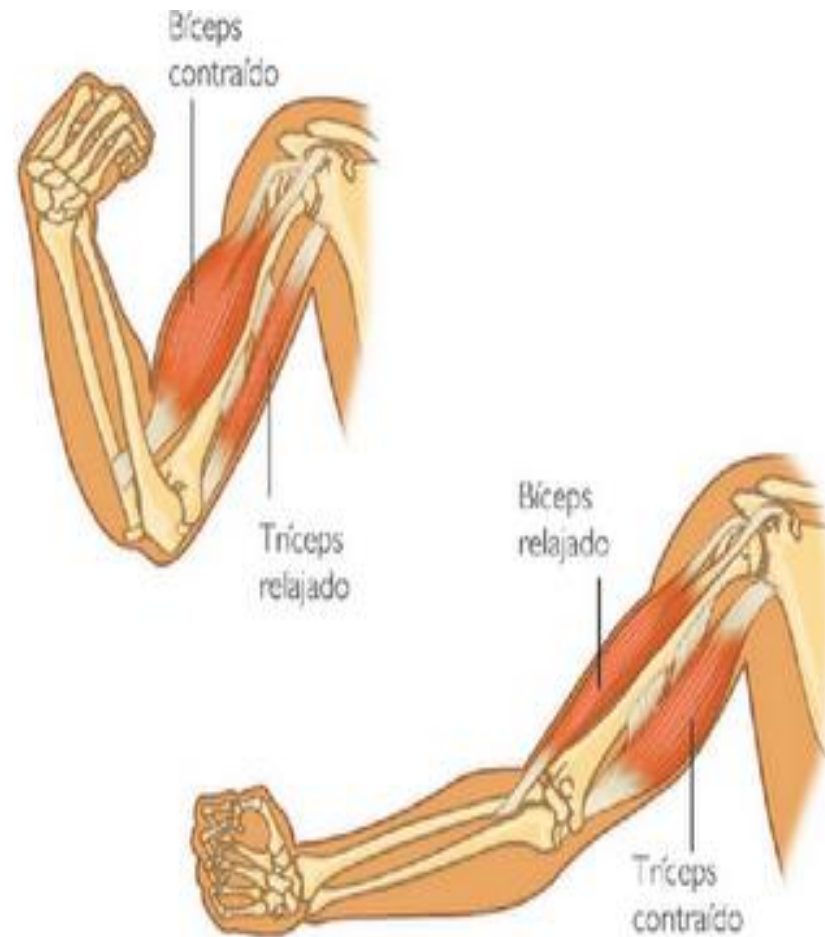
¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

- 1.-¿ permiten aumentar la temperatura del músculo ?
- Sus partidarios afirman que si , tanto si son precedidos o no por contracciones isométricas.
- Ya en 1964 Masterovoi demostró que la alternancia de contracciones concéntricas contra resistencias medias es el mejor medio para elevar la temperatura del músculo.
- En 1996 Alter demuestra que los estiramientos reducen el flujo sanguíneo al provocar en el músculo elevadas tensiones.

¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

- ¿ permiten aumentar la temperatura del músculo?
- Si se introduce alternativamente estiramientos y contracciones isométricas seguidas de periodos de relajación se bombea mucha menos sangre que si se realizan contracciones agonista antagonista alternadas .

Lin WC, Lee CL, Chang NJ. Acute Effects of Dynamic Stretching Followed by Vibration Foam Rolling on Sports Performance of Badminton Athletes. J Sports Sci Med. 2020 May 1;19(2):420-428. PMID: 32390736; PMCID: PMC7196741.



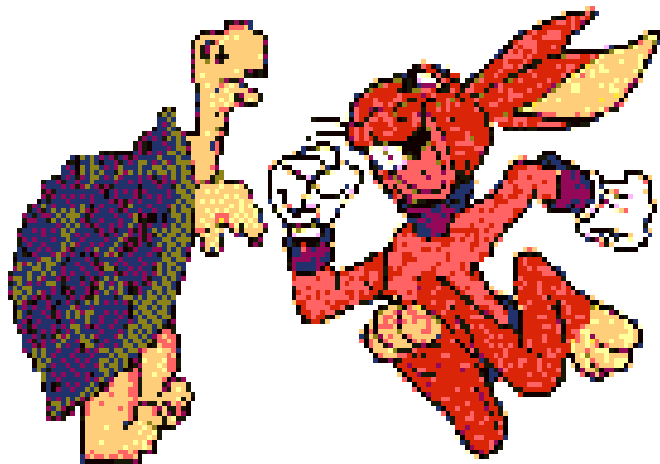
¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

1.-¿ permiten aumentar la temperatura del músculo?

**CONCLUSIÓN: LOS ESTIRAMIENTOS
NO PERMITEN UN CORRECTO
CALENTAMIENTO MUSCULAR.**



¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?



- 2.- ¿ mejoran los resultados siguientes?
- Estudios realizados sobre esfuerzo de velocidad , de fuerza y de saltos +++, demuestran el efecto negativo de los estiramientos sobre el rendimiento.
- 2.1.- ¿ mejoran la velocidad?
- En el año 2000 Wielmann y Klee demostraron pérdidas de velocidad en los atletas que estiraron los flexores y extensores de cadera en sesiones , alternadas con sprints de 40m , de stretching de 15 minutos .
- Frente a este grupo , que perdió 0.14 segundos en cada sprint , otro grupo corría lentamente entre las series y no perdieron más que 0.03 segundos.
- CONCLUSIÓN : NO MEJORAN SINO EMPEORAN LA VELOCIDAD.

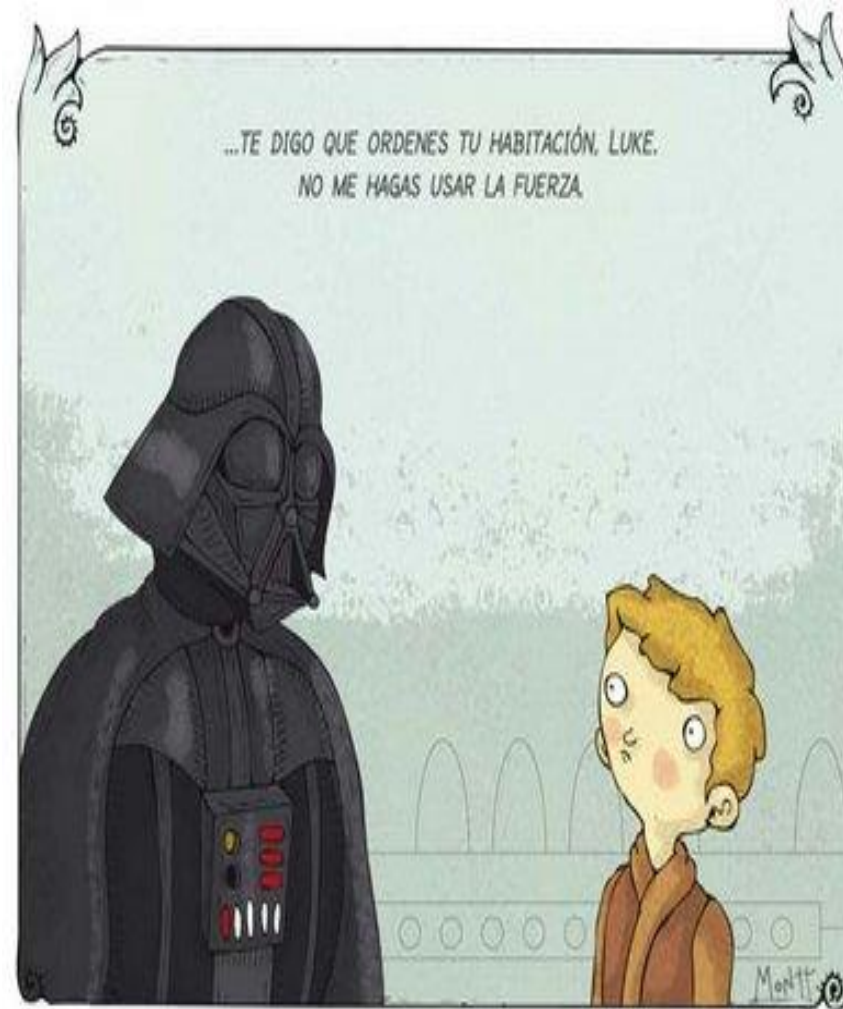
¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

2.2.- ¿Mejoran la fuerza?: Fowles et al (2000) demuestra que un prolongado estiramiento del gastrocnemio disminuye la activación electromiográfica y la fuerza contráctil del ms estudiado, y esta pérdida se mantiene por encima de una hora.

La activación muscular se recupera en 15 minutos , pero la fuerza contráctil está durante 60 minutos un 9% por debajo de los valores normales del sujeto.

Otros autores confirman estas conclusiones (Kokkonen 1998 y Nelson 2001).

CONCLUSIÓN: es desaconsejable introducir ejercicios de stretching antes de competiciones que exijan la participación de un importante nivel de fuerza.



A IDENTICOS RESULTADOS LLEGAN:

Miyahara Y, Naito H, Ogura Y, Katamoto S, Aoki J. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching and static stretching on maximal voluntary contraction. J Strength Cond Res. 2013 Jan;27(1):195-201. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182510856. PMID: 22395281.

Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Appl Physiol Nutr Metab. 2016 Jan;41(1):1-11. doi: 10.1139/apnm-2015-0235. Epub 2015 Dec 8. PMID: 26642915.

¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

2.3.- ¿Mejoran la fuerza resistencia ? : **Kokkonen et al 2001** realizaron estiramientos antes de un test de repeticiones máximas isquiocrurales y vieron que se reducía la capacidad de resistencia a la fuerza.

Realizaron estiramientos antes de un test de repeticiones máximas isquiocrurales y vieron que..

CONCLUSIÓN: es desaconsejable introducir ejercicios de stretching antes de competencias como remo y kayak que exigen fza resistencia..



¿Qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

2.4.-Church et al (2001) utilizaron varios grupos de estudio sometiendo prueba diferentes protocolos de entrada en calor .

2.4.1.-Calentamiento general .

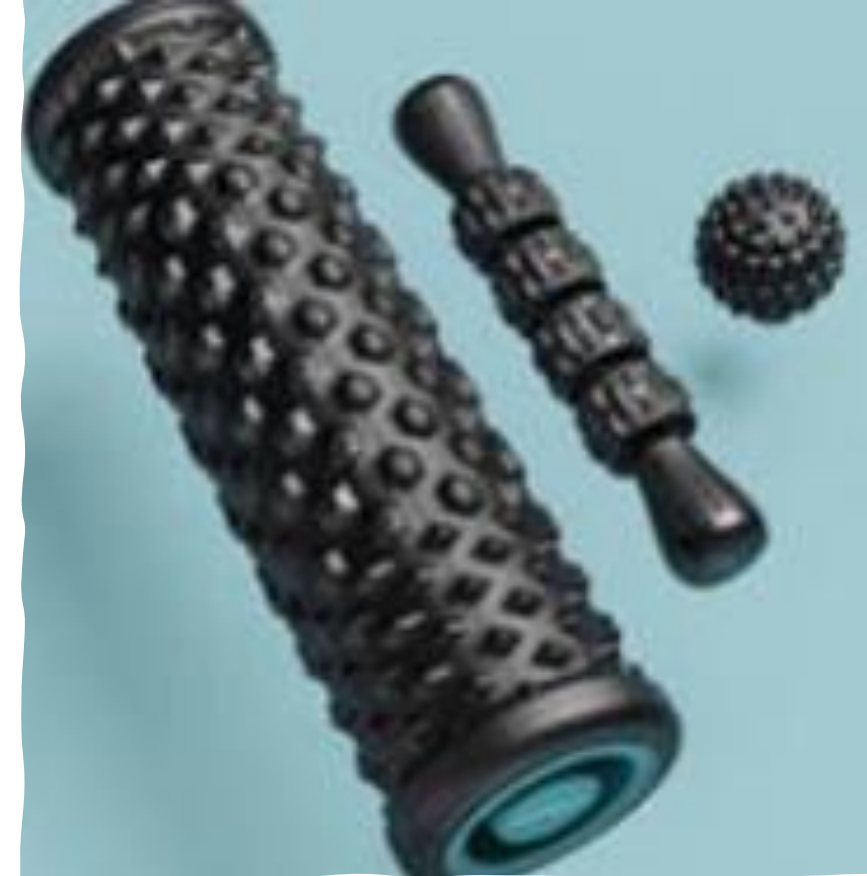
2.4.2.-Calentamiento y estiramiento estático.

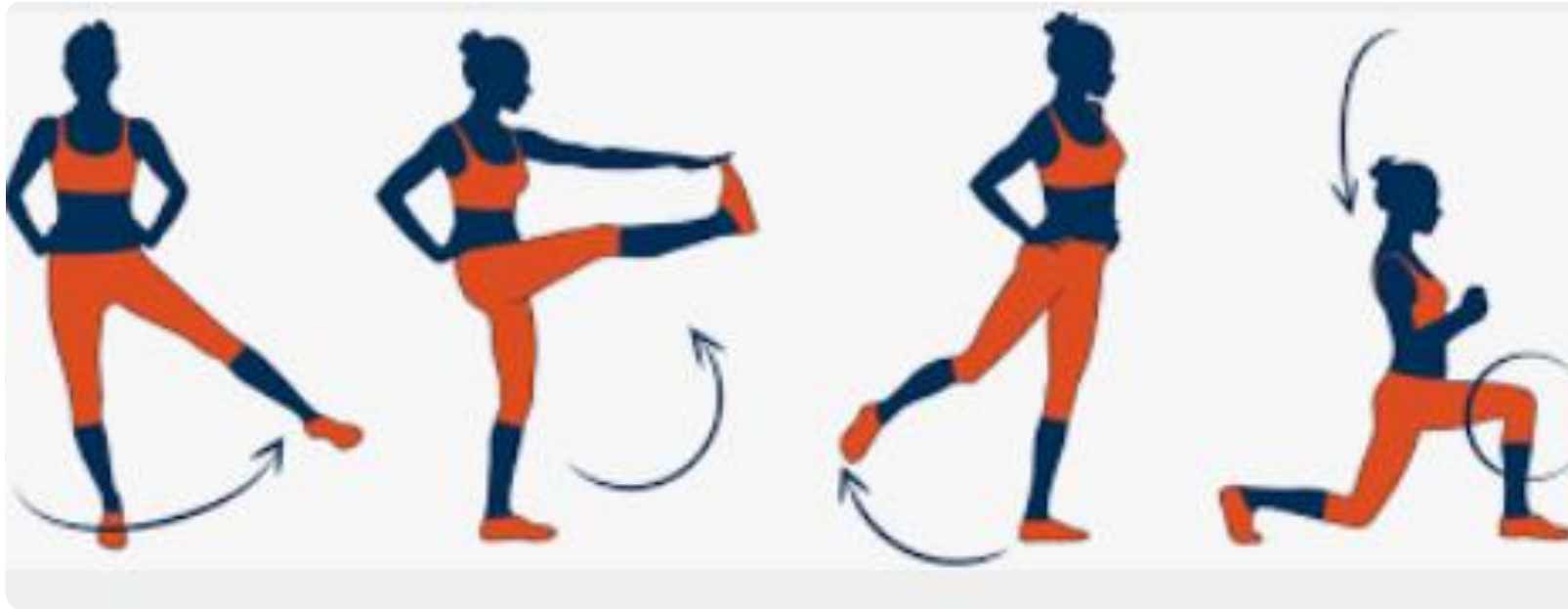
2.4.3.- Calentamiento y estiramientos por contracción previa (PNF)

El PNF era el que más reducía el rendimiento frente al calentamiento general que era la mejor opción.

Su H, Chang NJ, Wu WL, Guo LY, Chu IH. Acute Effects of Foam Rolling, Static Stretching, and Dynamic Stretching During Warm-ups on Muscular Flexibility and Strength in Young Adults. J Sport Rehabil. 2017 Nov;26(6):469-477. doi: 10.1123/jsr.2016-0102. Epub 2016 Oct 13. PMID: 27736289.

-
- **Su et al** observaron que el tratamiento con foam roller o de creeping fascial es más efectivo que el estiramiento estático y dinámico para incrementar la flexibilidad sin afectar a la fuerza muscular y velocidad.
 - Sugirieron que es interesante incorporarlo al calentamiento en adultos jóvenes sanos.





Sin embargo...Anderson BL, Harter RA, Farnsworth JL. The Acute Effects of Foam Rolling and Dynamic Stretching on Athletic Performance: A Critically Appraised Topic. J Sport Rehabil. 2020 Aug 13;30(3):501-506. doi: 10.1123/jsr.2020-0059. PMID: 32791495.

Anderson et al observaron que el creeping y el estiramiento dinámico eran sinérgicos sin embargo el estiramiento dinámico era, aislado claramente más efectivo

¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?



Henning y Podzienly (1994) demostraron una pérdida del 4% al introducir estiramientos estáticos durante el calentamiento frente al grupo control (sin estiramientos). Knudson et al también llegaron a idénticas conclusiones... (2001)

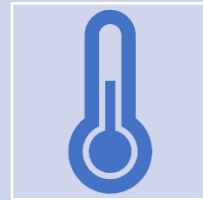
CONCLUSIÓN: PARECE QUE LOS ESTIRAMIENTOS REDUCEN LA EXPLOSIVIDAD.

EXPLOSIVIDAD Y ESTIRAMIENTOS:

Kirmizigil B, Ozcaldiran B,
Colakoglu M. Effects of three
different stretching techniques on
vertical jumping performance. J
Strength Cond Res. 2014
May;28(5):1263-71. doi:
10.1519/JSC.0000000000000268.
PMID: 24755866



LAS TÉCNICAS DE PNF Y EL
ESTIRAMIENTO ESTÁTICO REDUCEN LA
EXPLOSIVIDAD ($P < 0.05$).



**EL ESTIRAMIENTO BALÍSTICO
INCREMENTA LA EXPLOSIVIDAD SIENDO
MÁS INTERESANTE EN UN PERIODO DE
CALENTAMIENTO PREVIO AL
EJERCICIO.**

EXPLOSIVIDAD Y ESTIRAMIENTOS:

Perrier ET, Pavol MJ, Hoffman MA. The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility. J Strength Cond Res. 2011 Jul;25(7):1925-31. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e73959. PMID: 21701282.

A SIMILARES RESULTADOS LLEGAN
PERRIER ET AL.

SIN EMBARGO ... A LARGO PLAZO...

Los principales hallazgos indicaron que los ejercicios crónicos de ESTIRAMIENTO ESTÁTICO tienen el potencial de mejorar la fuerza muscular y la potencia.

Estas mejoras parecen beneficiar más a los participantes sedentarios que a los activos recreativos.

En cuanto a la flexibilidad, los hallazgos indicaron mayores beneficios después de un mayor número de repeticiones por ejercicio y un mayor tiempo bajo estiramiento por sesión, así como un tiempo total más largo bajo estiramiento.

Arntz F, Markov A, Behm DG, Behrens M, Negra Y, Nakamura M, Moran J, Chaabene H. Chronic Effects of Static Stretching Exercises on Muscle Strength and Power in Healthy Individuals Across the Lifespan: A Systematic Review with Multi-level Meta-analysis. Sports Med. 2023 Mar;53(3):723-745. doi: 10.1007/s40279-022-01806-9. Epub 2023 Jan 31. PMID: 36719536; PMCID: PMC9935669.

¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

Otros problemas :

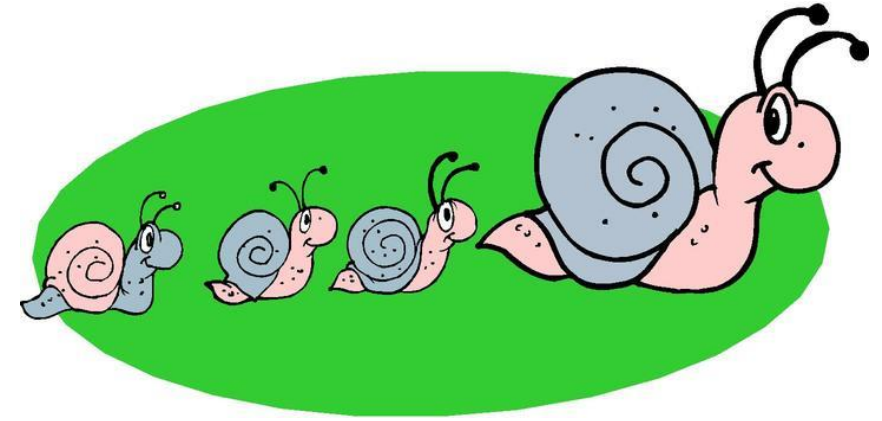
Se han sugerido efectos microtraumáticos de los estiramientos similares al entrenamiento de pesas(Evens y Cason 1987; Fridé Lieber , 1992; Wiemann y Klee (2000).

Algunos autores sugieren que los isquios demasiado estirados no estarían preparados para el violento bloqueo del muslo durante la carrera. (coordinación agonista-antagonista)



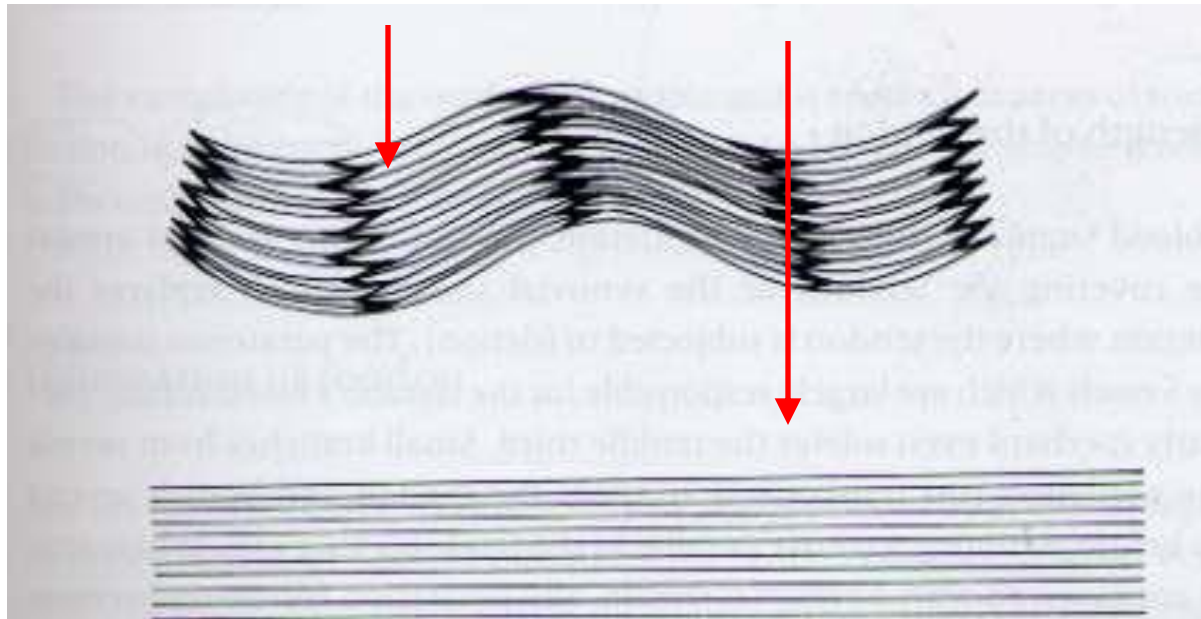
¿qué pueden hacer y qué no pueden hacer?

- Fenómeno CREEPING (arrastrarse): IMPORTANTE.
- Wydra 1997, Ullrich y Gollhofer, 1994 y Marshall 1999 → durante un estiramiento prolongado y extenso el tendón se alarga y se reorganizan las fibrillas de colágeno alineándose (desde su orientación normalmente oblicua) pero reduciendo la capacidad del tendón para almacenar energía.
- El tiempo de latencia del efecto es de unos 60 minutos por lo que es insensato provocarlo en disciplinas que exijan velocidad y salto.



ULTRAESTRUCTURA

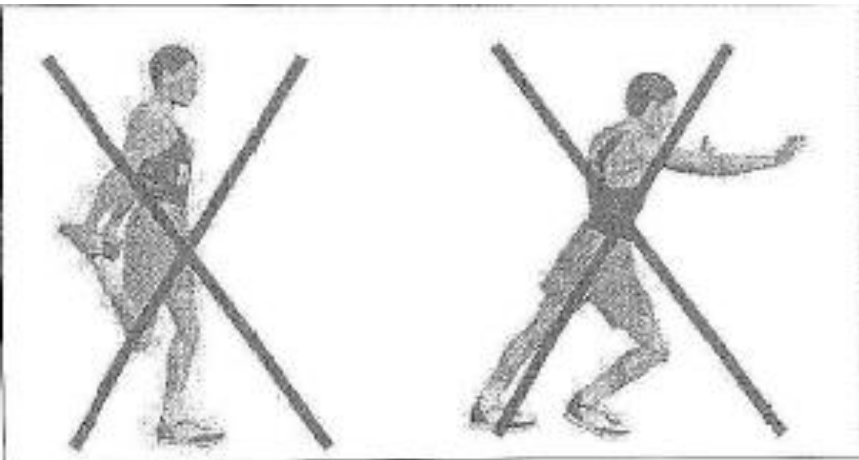
FIBRA DE COLAGENO
RELAJADA Y ALARGADA



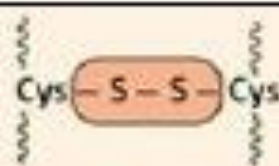
Es suficiente una deformación del 2% de la longitud del tendón para que pierda su configuración ondulada.

CONCLUSIÓN: ANTES DE CORRER

- Disociaremos cuádriceps y gastrocnemios de los isquiotibiales.
- No estiraremos los dos primeros dado que esto disminuiría su eficacia en saltos y sprints .
- Los isquiotibiales pueden estirarse con amplitud reducida 1 o 2 veces durante 2-3 minutos para liberar algunos puentes de hidrógeno.



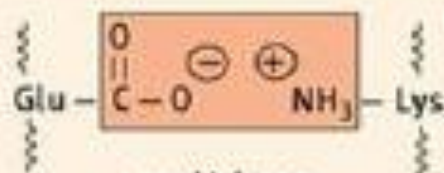
1. disulfide bonds



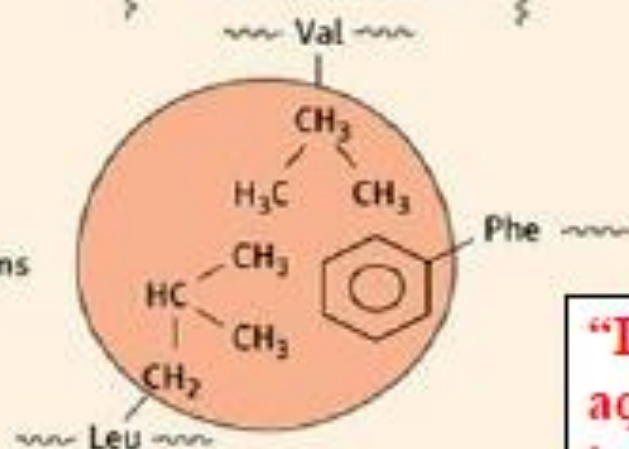
2. hydrogen bonds



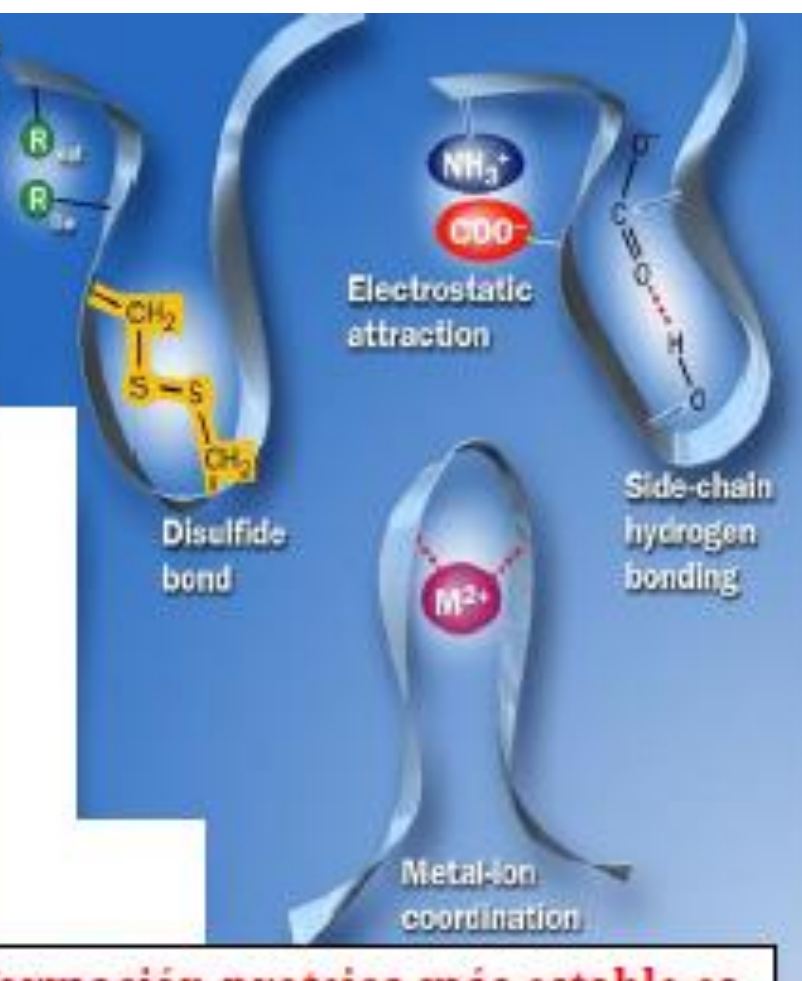
3. salt bridges



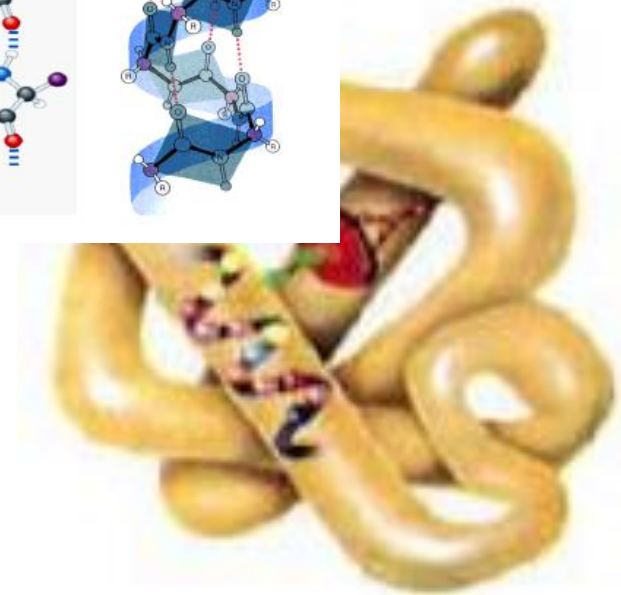
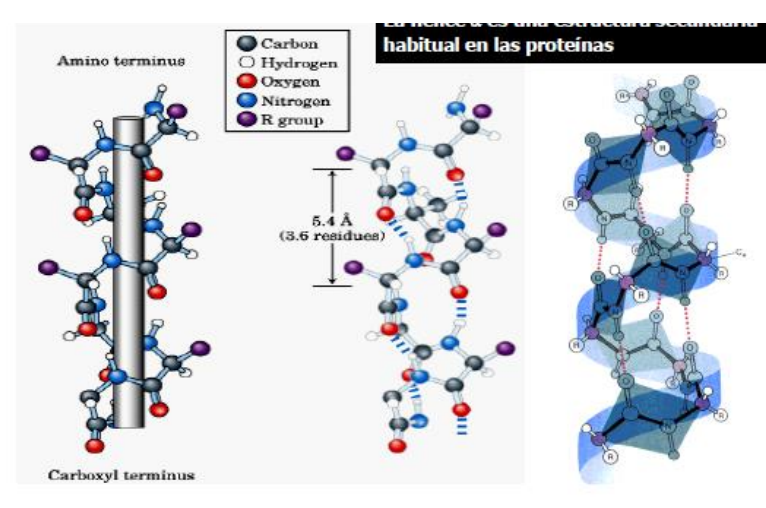
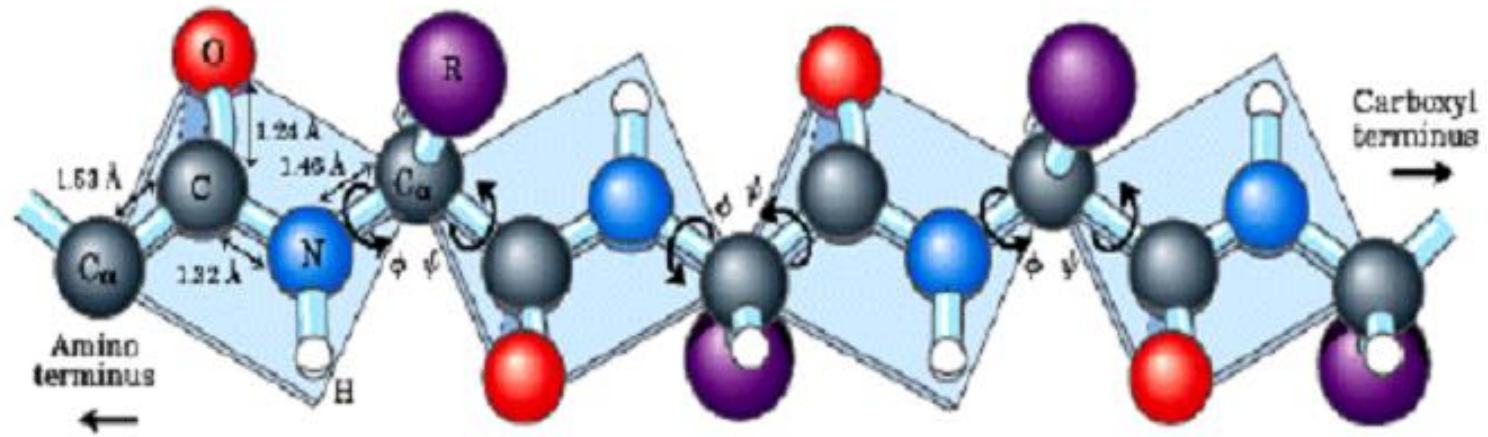
4. hydrophobic interactions

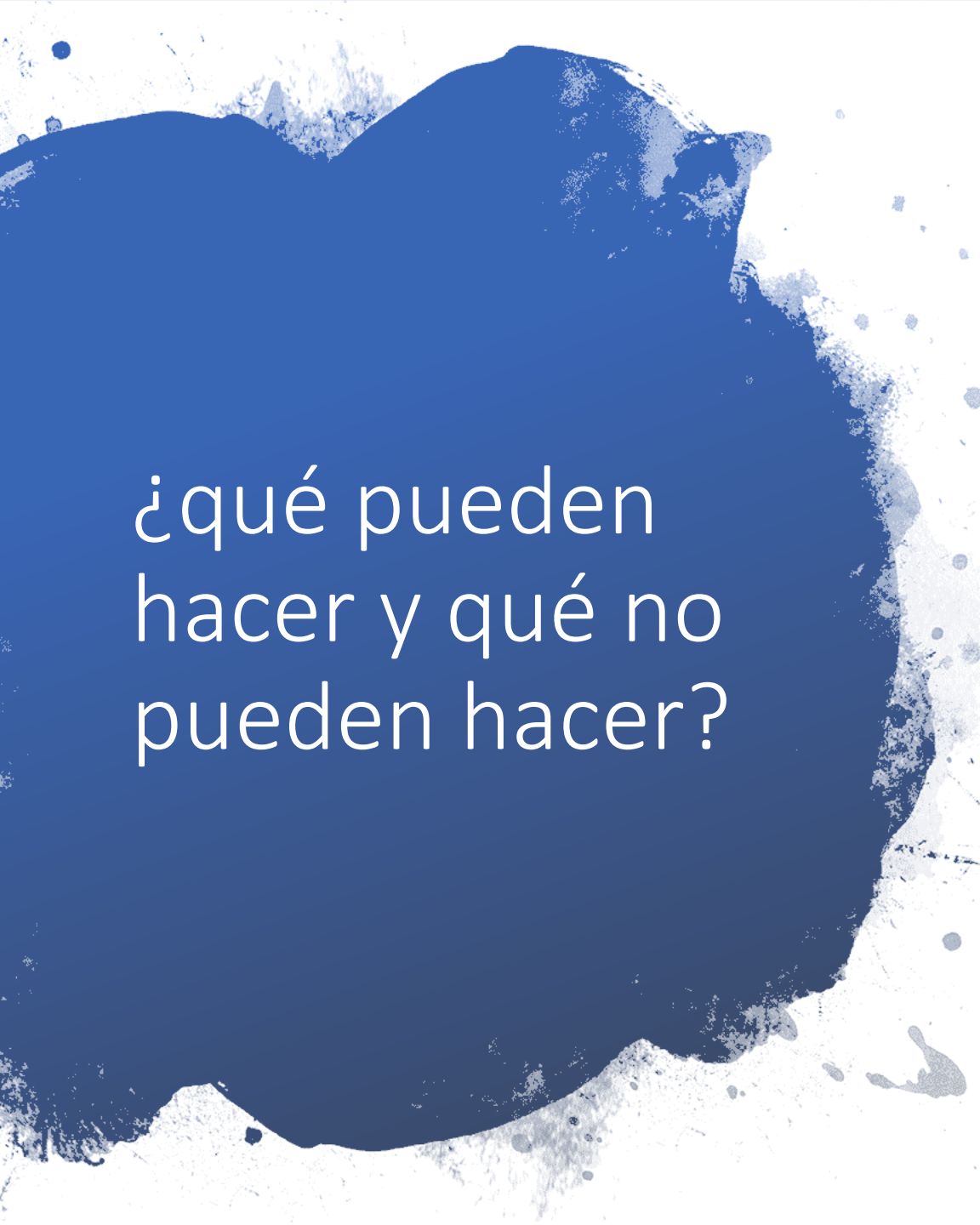


Hydrophobic interactions



“La conformación proteica más estable es aquella que posee el mayor número de interacciones débiles”





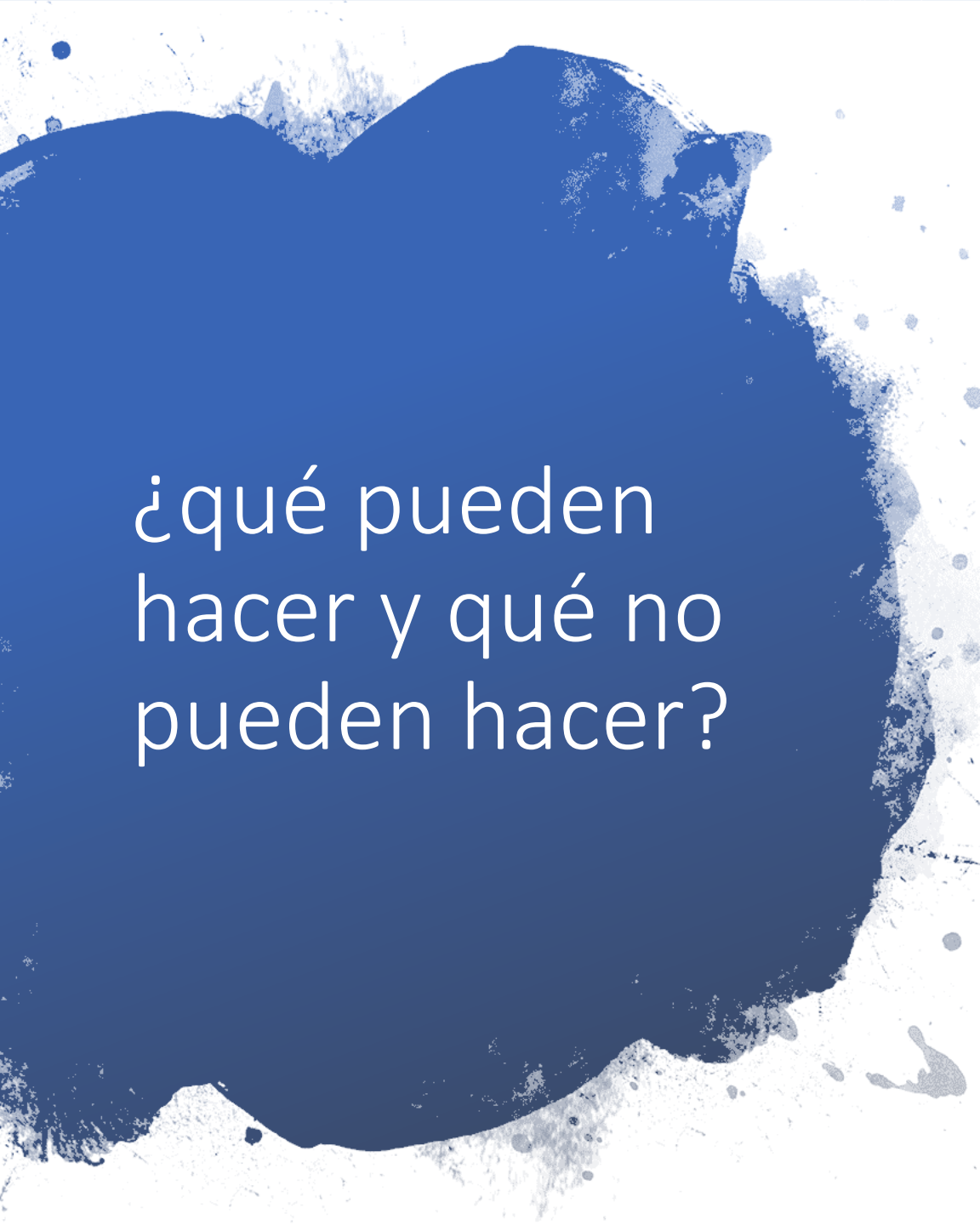
¿qué pueden
hacer y qué no
pueden hacer?

3.-¿ previenen accidentes?

Shier(1999), Pope et al (1999-2000)

realizaron estudios con militares . Un total de 1500 sujetos fueron divididos en grupo experimental(con estiramientos) y en grupo control (sin estiramientos) durante 12 semanas , no se evidenciaron diferencias entre ambos.

Van Mechelen et al (1993) sometieron a 320 corredores . Dos grupos . El grupo experimental o de estudio efectuaba calentamiento , estiramientos y vuelta a la calma . El grupo control o testigo nada .

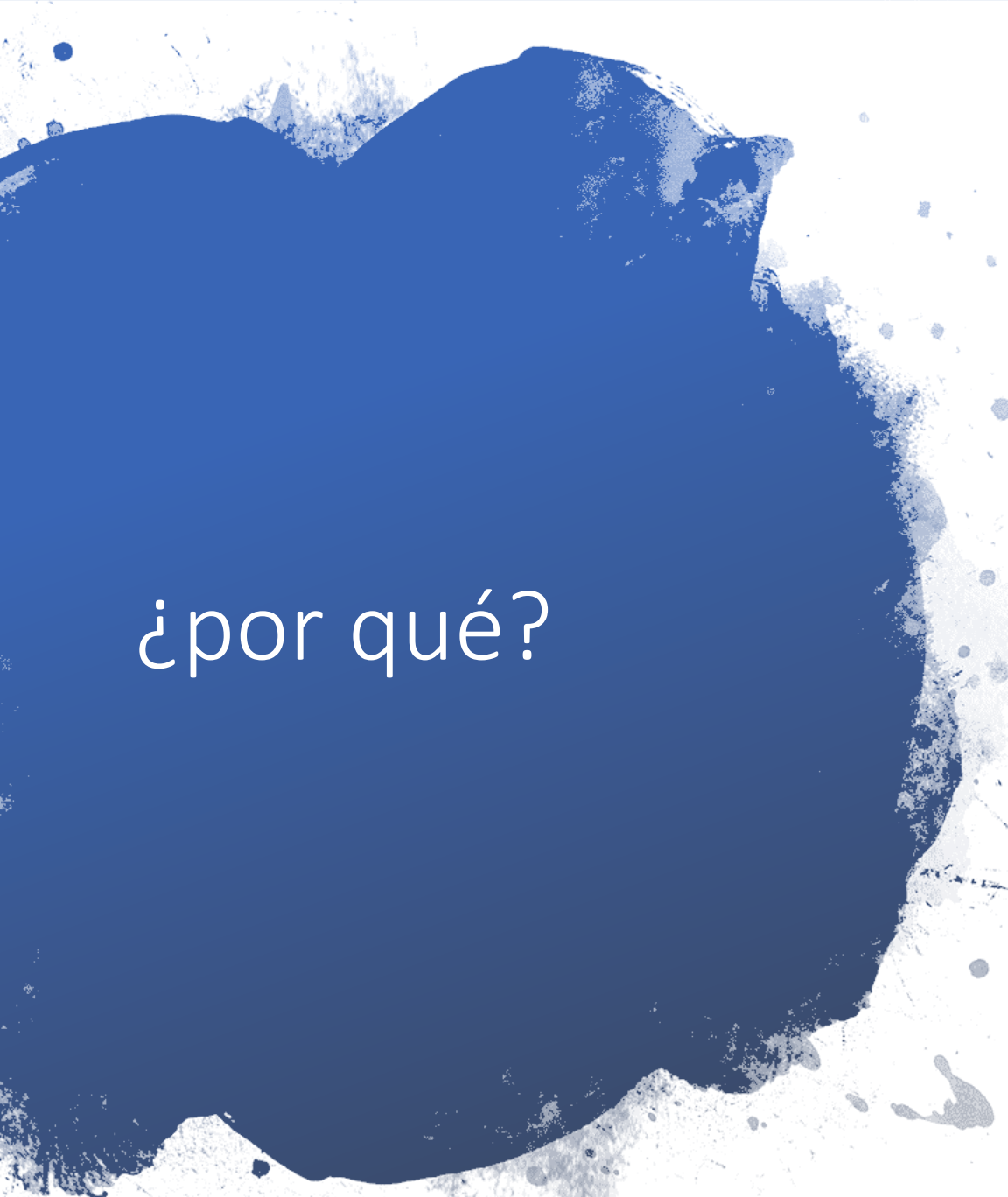


¿qué pueden
hacer y qué no
pueden hacer?

3.-¿ previenen accidentes?

Resultados: en 1000h de entrenamiento el grupo control registró un 4.9% de lesiones mientras que el experimental 5.5%.

Conclusión: no parecen tener un efecto preventivo realizados antes de la actividad deportiva y , de tener un efecto, este es negativo.



¿por qué?

- Shrier (1999), Magnusson et al se apoyan en el aumento de la tolerancia al dolor del estiramiento, se adormece la sensibilidad al dolor del deportista y , por lo tanto , el sujeto corre el riesgo de lesionarse cuando va comenzar su actividad específica. El calor y el frio aumentan también el estiramiento pasivo .

Consecuencias prácticas:

Introducir técnicas que recurran a los estiramientos no es lo indicado en el calentamiento en deportes de velocidad y salto.

Algunas disciplinas deportivas , que exigen posturas extremas (patinaje artístico, gimnasia artística...) escapan a esta regla y hay que preparar al deportista para permitir que practique sin riesgo estas posturas.

En ambos casos los estiramientos son un entrenamiento más que no debe programarse antes de la actividad.

Puede ser más interesante realizar un calentamiento del gesto deportivo en intensidades crecientes para evitar accidentes.

Consecuencias prácticas:

- Las técnicas de PNF , muy interesantes a la hora de trabajar en la consulta (contracción-relajación ...) han de evitarse especialmente en la fase de calentamiento porque incrementan el riesgo de lesiones.
- Estimular la vascularización con contracciones dinámicas suaves y progresivas contra resistencia (no isométricas) hacen bombear sangre al músculo y se pueden combinar con ligeros estiramientos o , mejor, con movimientos naturales de las articulaciones incrementando la amplitud progresivamente para permitir grandes amplitudes.



Maddigan ME, Peach AA, Behm DG. A comparison of assisted and unassisted proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and static stretching. J Strength Cond Res. 2012 May;26(5):1238-44. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182510611. PMID: 22395273.

LAS TÉCNICAS DE ENERGÍA MUSCULAR Y PNF PRODUCEN ALTERACIONES EN EL MOMENTO DE INERCIA A LA HORA DE EFECTUAR ACTIVIDADES DEPORTIVAS EN LOS MÚSCULOS ESTIRADOS PUDIENDO PREDISPONER A LESIONES.

POR TANTO, SIENDO ÚTILES EN CONSULTA NO DEBEN SER REALIZADAS PREVIAMENTE A COMPETICIONES O ENTRENAMIENTOS INTENSOS.



Caplan N, Rogers R, Parr MK, Hayes PR. The effect of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretch training on running mechanics. J Strength Cond Res. 2009 Jul;23(4):1175-80. doi: 10.1519/JSC.0b013e318199d6f6. PMID: 19528850.

**EL ESTIRAMIENTO PNF
REALIZADO AL FINAL DEL
ENTRENAMIENTO MODIFICA LA
MECÁNICA DE CARRERA.**

**LAS IMPLICACIONES
TERAPÉUTICAS DE ESTE
FENÓMENO DEBEN SER
ANALIZADAS INDIVIDUALMENTE
DEPENDIENDO DE LOS
OBJETIVOS DEPORTIVOS/
TERAPÉUTICOS.**

¿Son efectivas
terapéuticamente
las técnicas de
energía muscular?
SI.

Iqbal M, Riaz H, Ghous M, Masood K. Comparison of Spencer muscle energy technique and Passive stretching in adhesive capsulitis: A single blind randomized control trial. J Pak Med Assoc. 2020 Dec;70(12(A)):2113-2118. doi: 10.5455/JPMA.23971. PMID: 33475581.

PARA IQBAL ET AL LA TÉCNICA DE SPENCER DE ENERGÍA MUSCULAR ES MÁS EFECTIVA QUE EL ESTIRAMIENTO PASIVO A LA HORA DE TRATAR PACIENTES CON CAPSULITIS ADHESIVA.

Razzaq A, Nadeem RD, Akhtar M, Ghazanfar M, Aslam N, Nawaz S. Comparing the effects of muscle energy technique and mulligan mobilization with movements on pain, range of motion, and disability in adhesive capsulitis. J Pak Med Assoc. 2022 Jan;72(1):13-16. doi: 10.47391/JPMA.1360. PMID: 35099430.

OTROS AUTORES LLEGAN A SIMILARES CONCLUSIONES:

EN LO REFERENTE AL TRATAMIENTO DE LAS DISFUNCIONES LUMBARES Y PÉLVICAS.

Zaidi F, Ahmed I. Effectiveness of muscle energy technique as compared to Maitland mobilisation for the treatment of chronic sacroiliac joint dysfunction. J Pak Med Assoc. 2020 Oct;70(10):1693-1697. doi: 10.5455/JPMA.43722. PMID: 33159735.

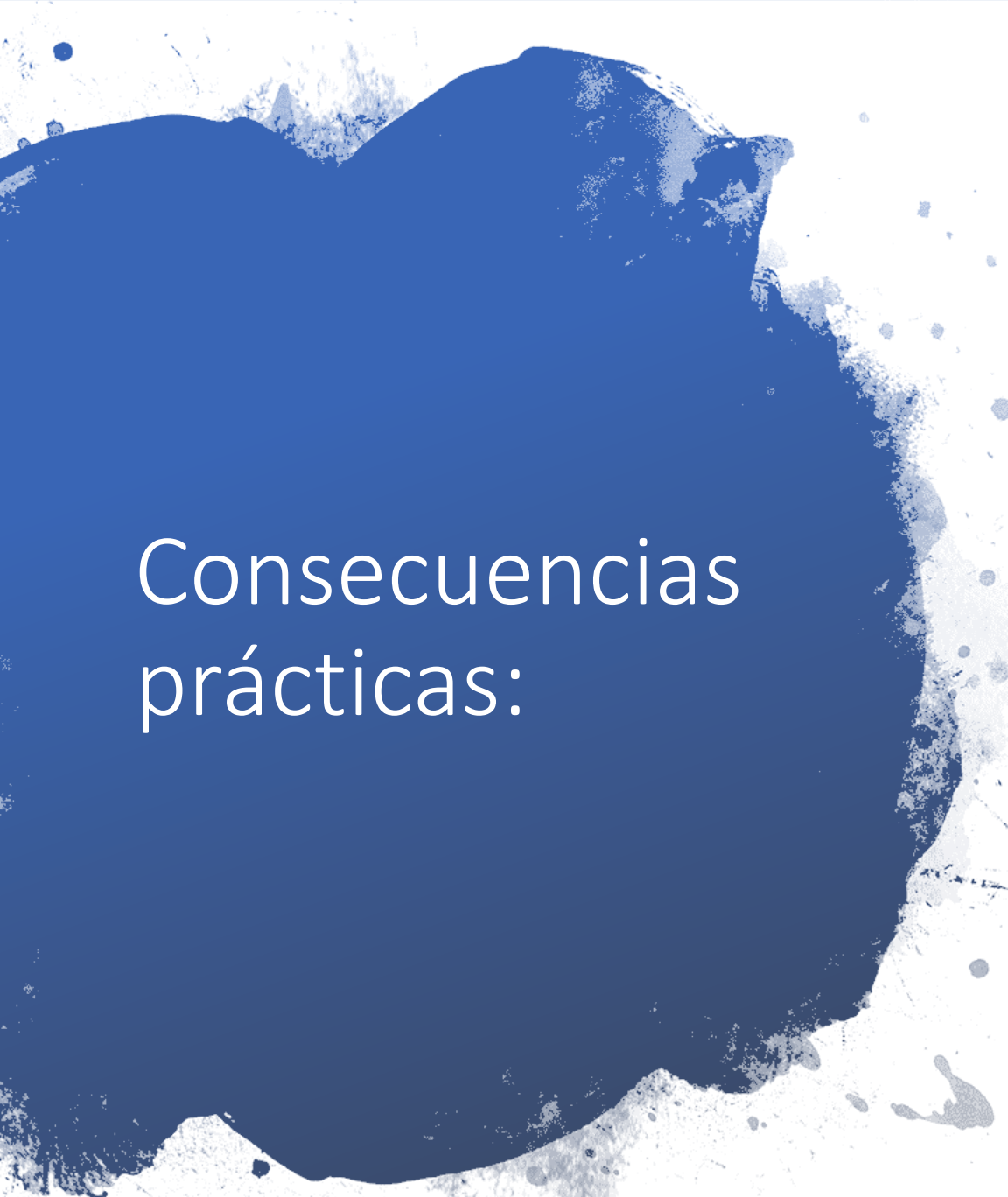
Sanika V, Prem V, Karvannan H. Comparison of Glutues Maximus Activation to Flexion Bias Exercises Along with MET Technique in Subjects with Anterior Rotated Sacroiliac Joint Dysfunction-a Randomised Controlled Trial. Int J Ther Massage Bodywork. 2021 Mar 1;14(1):30-38. PMID: 33654504; PMCID: PMC7892328.

La RPG y los ejercicios específicos a nivel cervical son útiles pero adolecen del mismo problema sobre el rendimiento deportivo.

Alagingi NK. Chronic neck pain and postural rehabilitation: A literature review. J Bodyw Mov Ther. 2022 Oct;32:201-206. doi: 10.1016/j.jbmt.2022.04.017. Epub 2022 Apr 20. PMID: 36180150.

Mendes-Fernandes T, Puente-González AS, Márquez-Vera MA, Vila-Chã C, Méndez-Sánchez R. Effects of Global Postural Reeducation versus Specific Therapeutic Neck Exercises on Pain, Disability, Postural Control, and Neuromuscular Efficiency in Women with Chronic Nonspecific Neck Pain: Study Protocol for a Randomized, Parallel, Clinical Trial. Int J Environ Res Public Health. 2021 Oct 12;18(20):10704. doi: 10.3390/ijerph182010704. PMID: 34682453; PMCID: PMC8535440.

Mendes Fernandes T, Méndez-Sánchez R, Puente-González AS, Martín-Vallejo FJ, Falla D, Vila-Chã C. A randomized controlled trial on the effects of "Global Postural Re-education" versus neck specific exercise on pain, disability, postural control, and neuromuscular features in women with chronic non-specific neck pain. Eur J Phys Rehabil Med. 2023 Feb;59(1):42-53. doi: 10.23736/S1973-9087.22.07554-2. Epub 2023 Jan 4. PMID: 36598342; PMCID: PMC10035445.



Consecuencias prácticas:

RESUMIENDO:

EXCEPTUANDO LAS DISCIPLINAS QUE NECESITAN AMPLITUDES ARTICULARES EXTREMAS , LOS ESTIRAMIENTOS SON PARTICULARMENTE INADECUADOS ANTES DE UNA ACTIVIDAD.

Las técnicas de PNF, músculo energía, reeducación postural global, potenciación selectiva ... son técnicas terapéuticas útiles que requieren reposo de 24 a 168 horas dependiendo de las características del sujeto y que no deben realizarse antes de un entrenamiento ni de una competición (o considerar la merma en el rendimiento).

Consideraciones especiales:

En niños con parálisis cerebral espástica las técnicas de PNF deben evitarse por generar incremento de la espasticidad siendo efectivos los estiramientos estáticos al elongar la unidad músculo tendinosa.

Kruse A, Habersack A, Jaspers RT, Schrapf N, Weide G, Svehlik M, Tilp M. Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching of the Plantar Flexors on Ankle Range of Motion and Muscle-Tendon Behavior in Children with Spastic Cerebral Palsy-A Randomized Clinical Trial. Int J Environ Res Public Health. 2022 Sep 15;19(18):11599. doi: 10.3390/ijerph191811599. PMID: 36141875; PMCID: PMC9517397.

Efectos de las técnicas PNF, Energía Muscular versus excéntricos:

Son las más efectivas para incrementar los rangos de movimiento pero no generan modificaciones histológicas en la unidad miotendinosa, ni cambios en la rigidez tendinosa . Los incrementos en los rangos de movimiento se explican por incrementos en la tolerancia al estiramiento.

Mahieu NN, Cools A, De Wilde B, Boon M, Witvrouw E. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on the plantar flexor muscle-tendon tissue properties. Scand J Med Sci Sports. 2009 Aug;19(4):553-60. doi: 10.1111/j.1600-0838.2008.00815.x. Epub 2008 Jun 17. PMID: 18627559.

Por el contrario los ejercicios excéntricos si modifican la estructura de la unión miotendinosa en lugar de mejorar la tolerancia al estiramiento.

Mahieu NN, McNair P, Cools A, D'Haen C, Vandermeulen K, Witvrouw E. Effect of eccentric training on the plantar flexor muscle-tendon tissue properties. Med Sci Sports Exerc. 2008 Jan;40(1):117-23. doi: 10.1249/mss.0b013e3181599254. PMID: 18091014.

OTROS ARTÍCULOS SOBRE LA ENERGÍA MUSCULAR.

Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching : mechanisms and clinical implications. Sports Med. 2006;36(11):929-39. doi: 10.2165/00007256-200636110-00002. PMID: 17052131.



Cuando se incluye una contracción estática del músculo diana, esta debe mantenerse durante aproximadamente 3 segundos en no más del 20% de una contracción voluntaria máxima. Los mayores cambios en la ROM generalmente ocurren después de la primera repetición y para lograr cambios más duraderos en la ROM, el estiramiento del PNF debe realizarse una o dos veces por semana.



Los cambios superiores en la ROM que el estiramiento de PNF produce a menudo en comparación con otras técnicas de estiramiento se ha atribuido tradicionalmente a la inhibición autogénica y/o recíproca, aunque la literatura no apoya esta hipótesis.



En cambio, y a falta de una explicación biomecánica, la visión contemporánea propone que el estiramiento de las PNF influye en el punto en que se percibe o tolera el estiramiento. El mecanismo (s) que subyace el cambio en la percepción de estiramiento o la tolerancia no se conocen, aunque se ha sugerido la modulación del dolor.

Efectos del estiramiento estático versus estiramiento balístico/ dinámico:

El estiramiento estático modifica el umbral de tolerancia y el pico de torsión pasivo-resistivo pero no modifica la rigidez del tendón.

El estiramiento balístico no modifica el umbral de tolerancia ni el pico de torsión pasivo-resistivo pero reduce la rigidez del tendón.

Mahieu NN, McNair P, De Muynck M, Stevens V, Blanckaert I, Smits N, Witvrouw E. Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. Med Sci Sports Exerc. 2007 Mar;39(3):494-501. doi: 10.1249/01.mss.0000247004.40212.f7. PMID: 17473776.

AMBOS ESTIRAMIENTOS DEBEN SER CONSIDERADOS EN LOS PROGRAMAS DE READAPTACIÓN.

TÉCNICAS DE JONES: EVIDENCIA DE SU EFECTIVIDAD. CORRECCIÓN POR EL POSICIONAMIENTO.



Dayanır IO, Birinci T, Kaya Mutlu E, Akcetin MA, Akdemir AO. Comparison of Three Manual Therapy Techniques as Trigger Point Therapy for Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Pilot Trial. J Altern Complement Med. 2020 Apr;26(4):291-299. doi: 10.1089/acm.2019.0435. Epub 2020 Feb 5. PMID: 32023423.



Barassi G, Pokorski M, Matteo CD, Supplizi M, Prosperi L, Guglielmi V, Younes A, Della Rovere F, Iorio AD. Manual Pressure Release and Low-Grade Electrical Peripheral Receptor Stimulation in Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. Adv Exp Med Biol. 2021;1324:73-81. doi: 10.1007/5584_2020_605. PMID: 33474700.



Barassi G, Pokorski M, Matteo CD, Supplizi M, Prosperi L, Guglielmi V, Younes A, Della Rovere F, Iorio AD. Manual Pressure Release and Low-Grade Electrical Peripheral Receptor Stimulation in Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. Adv Exp Med Biol. 2021;1324:73-81. doi: 10.1007/5584_2020_605. PMID: 33474700.

Se valoró a 20 pacientes con dolor lumbar crónico asignados al azar a 6 sesiones de tratamiento con técnicas de jones y neuromodulación. Ambos grupos fueron tratados durante 2 días a la semana durante 3 semanas.

Se identificaron puntos gatillo miofasciales (MTrPs) y se evaluó la conductancia cutánea, el umbral de presión-dolor, los cambios posturales y el índice de discapacidad de Oswestry antes y después de cada sesión de tratamiento

. Se encontró una desactivación sobresaliente y casi igual de los PTM de pre a post-tratamiento, reduciendo la discapacidad en pacientes con lumbalgia crónica.

Wynne MM, Burns JM, Eland DC, Conatser RR, Howell JN. Effect of counterstrain on stretch reflexes, hoffmann reflexes, and clinical outcomes in subjects with plantar fasciitis. J Am Osteopath Assoc. 2006 Sep;106(9):547-56. Erratum in: J Am Osteopath Assoc. 2006 Nov;106(11):636. PMID: 17079524.

1

La mejoría clínica ocurre en sujetos con fascitis plantar en respuesta al tratamiento de corrección por el posicionamiento

2

. La respuesta clínica se acompaña de cambios mecánicos, pero no eléctricos, en las respuestas refleja de los músculos de la pantorrilla.

3

Queda por explorar la relación causal entre los cambios mecánicos y las respuestas clínicas.

Cislo S, Ramirez MA, Schwartz HR. Low back pain: treatment of forward and backward sacral torsions using counterstrain technique. J Am Osteopath Assoc. 1991 Mar;91(3):255-6, 259. PMID: 1827633.



Los puntos sensibles del foramen sacro son recientemente identificados, indicadores específicos de disfunción somática.



El uso de contrapresión para liberar estos puntos sensibles y aliviar la disfunción somática asociada es un medio seguro, específico y no traumático para tratar a cualquier paciente incluso en presencia de una enfermedad o trauma agudo.



Estos puntos y su liberación proporcionan un medio para tratar las torsiones sacras con contrapresión.

Otros artículos:

Ramirez MA, Haman J, Worth L. Low back pain: diagnosis by six newly discovered sacral tender points and treatment with counterstrain. J Am Osteopath Assoc. 1989 Jul;89(7):905-6, 911-3. PMID: 2527838.



El-Khateeb YS, Mahmoud AG, Mohamed MH, Abd El-Azeim AS. Influence of adding strain-counterstrain to standard therapy on axiосapular muscles amplitude and fatigue in mechanical neck pain: a single-blind, randomized trial. Eur J Phys Rehabil Med. 2022 Aug;58(4):621-629. doi: 10.23736/S1973-9087.22.07194-5. Epub 2022 Jun 6. PMID: 35666489; PMCID: PMC9980527.



The Strain-counterstrain technique combined with traditional standard therapy is an effective method more than traditional standard therapy alone for the management of patients with MNP.

Etc....

- Segura-Ortí E, Prades-Vergara S, Manzaneda-Piña L, Valero-Martínez R, Polo-Traverso JA. Trigger point dry needling versus strain-counterstrain technique for upper trapezius myofascial trigger points: a randomised controlled trial. *Acupunct Med.* 2016 Jun;34(3):171-7. doi: 10.1136/acupmed-2015-010868. Epub 2016 Jan 8. PMID: 26746173.

¿Qué pueden hacer y qué no pueden hacer los estiramientos?

4.-¿aceleran la recuperación del deportista?

Obviando genética y bioquímica para entender el problema planteado nos centraremos en tres aspectos clásicamente relacionados con los estiramientos.

4.1.- Incremento de la vascularización → incrementos en eliminación de desechos metabólicos.

4.2.-Disminución de las agujetas-prevención de contracturas..

4.3.-modificación de las cualidades viscoelásticas de los músculos (relajación).

¿qué pueden
hacer y qué
no pueden
hacer?

4.1.- Incremento de la vascularización → incrementos en eliminación de desechos metabólicos.

¿realmente incrementan la vascularización y eliminan detritus?

Schober et al (1990) verificaron tres tipos de estiramientos :

Estáticos .

PNF.

Dinámicos o intermitentes .

Conclusiones: el estático tuvo un efecto negativo , el PNF nulo, el dinámico positivo.

¿qué pueden
hacer y qué
no pueden
hacer?

4.2.-Disminución de las agujetas-prevención de contracturas..

¿realmente lo hacen?

Para valorar la efectividad en este campo se combinaron con trabajo excéntrico ya que es sabida la producción de microrroturas de este último.

Se han realizado estudios con:

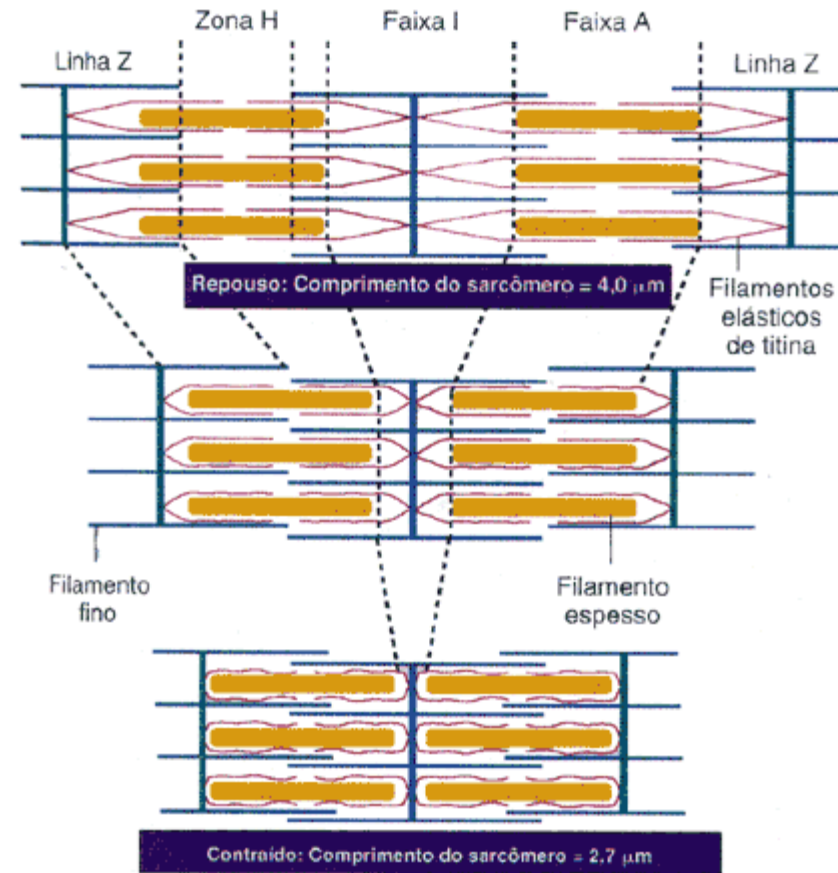
1.- estiramientos previos al excéntrico .

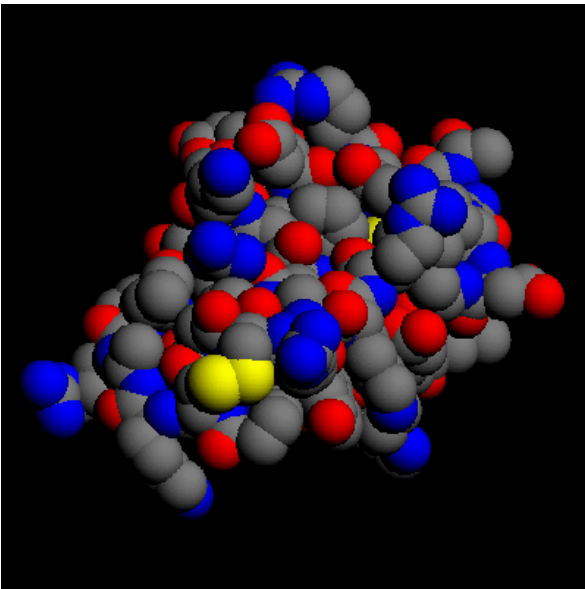
2.- estiramientos posteriores a los excéntricos

3.- estiramientos durante los excéntricos.

Estiramientos durante el excéntrico:

- Wiemann et al (1995) introdujeron durante las sesiones de entrenamiento de fuerza , ejercicios de estiramiento pasivo en una sola pierna → el estiramiento pasivo dejaba el miembro estirado más dolorido que el otro a las 24-48 y 72 h (no inmediatamente por el efecto antálgico).
- CONCLUSIÓN: EL ESTIRAMIENTO PASIVO AGREGA MICROTRAUMATISMOS AL EXFUERZO EXCÉNTRICO (Evens y Cannon 1987, Friden y Lieber 1992).
- Los microtraumantismos afectan sobre todo a la Titina (Wiemann 2000).





Estiramientos posteriores al excéntrico:

- Buroker y Achwane (1989) dividen en dos grupos a los sujetos en estudio . Un grupo realiza estiramientos tras 30 minutos de ejercicios excéntricos y otro no .
- a los tres días de la sesión los parametros estudiados son la CPK y la fuerza → el stretching no modificó estos parámetros.
- Otros autores conidénticas conclusiones : Herbert y Gabriel 2002 (23-48-72 h después) y Wessel y Wan 1994.



APLICACIONES PRÁCTICAS:

- Si se imponen a los deportistas estiramientos post competición o partido en unos músculos con microlesiones se generan lesiones suplementarias.
- Por ello no aceleran la recuperación a pesar del bienestar percibido por el deportista inmediatamente después (helado y grasa → bienestar → radicales libres → arterioesclerosis). Los estiramientos insensibilizan los receptores del dolor y dan bienestar aparente.
- **El trabajo osteopático a nivel parasimpático, X par craneal y en el eje neuroendocrino es una elección alternativa de eficacia demostrada.**



APLICACIONES PRÁCTICAS:

Siendo muy permisivos podemos justificar los estiramientos musculares tras un partido con consecuencias musculares negativas a corto plazo y con posibilidades de mejora a largo plazo que deben estudiarse individualizadamente.

- **Pueden usarse para mejorar a largo plazo la amplitud articular pero nunca para acelerar la recuperación.**
- **SON , PUES , UN ENTRENAMIENTO MÁS Y QUE DEBE SER CONSIDERADO EN LA PROGRAMACIÓN DEL DEPORTISTA.**

EVIDENCIAS:



Warneke K, Konrad A, Keiner M, Zech A, Nakamura M, Hillebrecht M, Behm DG. Using Daily Stretching to Counteract Performance Decreases as a Result of Reduced Physical Activity-A Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health. 2022 Nov 23;19(23):15571. doi: 10.3390/ijerph192315571. PMID: 36497646; PMCID: PMC9741422.



Thomas E, Ficarra S, Nunes JP, Paoli A, Bellafiore M, Palma A, Bianco A. Does Stretching Training Influence Muscular Strength? A Systematic Review With Meta-Analysis and Meta-Regression. J Strength Cond Res. 2023 May 1;37(5):1145-1156. doi: 10.1519/JSC.0000000000004400. Epub 2022 Dec 16. PMID: 36525533.



LAS MEJORAS A LARGO PLAZO DEL ESTIRAMIENTO ESTÁTICO CRÓNICO(>8 SEMANAS) SON DE PEQUEÑA MAGNITUD.



REALIZAR LAS SESIONES DE ESTIRAMIENTO SEPARADAS DE LAS DE FUERZA ES UNA BUENA ESTRATEGIA PARA EVITAR RETROCESOS EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA.

Recuperación:

- 12 a 24 horas tras el partido , cuando los depósitos de glucógeno se están recuperando totalmente podemos buscar los beneficios en el nivel MUSCULAR Y NEUROMUSCULAR inducidos por los estiramientos. Guissard (2000)
- Magnuson 1998 explica que 4-5 estiramientos reducen la rigidez muscular tras la competición.



Por otra parte:

Król M, Kupnicka P, Bosiacki M, Chlubek D. Mechanisms Underlying Anti-Inflammatory and Anti-Cancer Properties of Stretching-A Review. Int J Mol Sci. 2022 Sep 4;23(17):10127. doi: 10.3390/ijms231710127. PMID: 36077525; PMCID: PMC9456560.

Se han seleccionado y revisado un total de 22 artículos, centrados en las propiedades antiinflamatorias y anticancerígenas del estiramiento.

Mostramos la regulación del estrés oxidativo, la expresión de genes y mediadores pro- y antiinflamatorios, y la remodelación de la matriz extracelular, expresada por cambios en los niveles de colágeno y metaloproteinasas matriciales, en tejidos sometidos a estiramientos.

Una mejor comprensión de las propiedades antiinflamatorias del estiramiento puede resultar en el aumento de su importancia en el tratamiento y la recuperación de enfermedades como la osteoartritis, la esclerosis sistémica y el cáncer.

ADEMÁS :
INERVACIÓN
RECÍPROCA Y
RESPUESTA
MECANOVASCULAR

Budini F, Christova M. Enhanced corticospinal excitability in the tibialis anterior during static stretching of the soleus in young healthy individuals. PLoS One. 2023 Apr 11;18(4):e0284289. doi: 10.1371/journal.pone.0284289. PMID: 37040389; PMCID: PMC10089312.

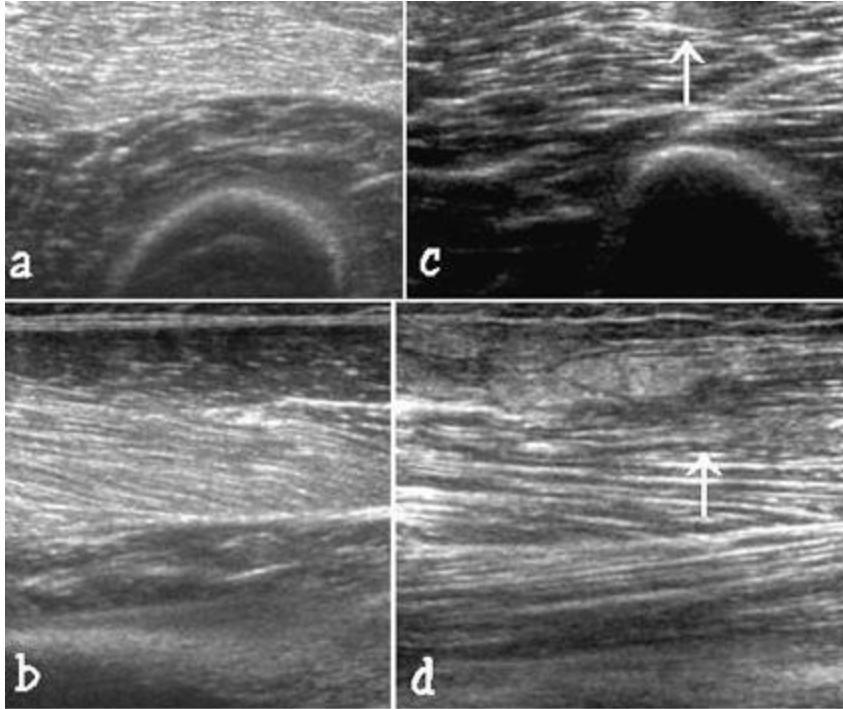
Nakamura N, Heng P, Hayashi N. Muscle stretching induces the mechanoreflex response in human arterial blood pressure. J Appl Physiol (1985). 2023 Jan 1;134(1):1-9. doi: 10.1152/japplphysiol.00418.2022. Epub 2022 Nov 10. PMID: 36356256

SIN OLVIDAR LA INTERDEPENDENCIA REGIONAL:

Lim W. Acute effect
of diagonal
stretching using the
posterior oblique
sling system on
contralateral ankle
dorsiflexion. J Back
Musculoskelet
Rehabil.
2023;36(1):245-252.
doi: 10.3233/BMR-
220073. PMID:
36120769.

EL ESTIRAMIENTO
DE LA PART ALTA DE
LA COLUMNA
VERTEBRAL MEJORA
LA DORSIFLEXIÓN
DEL TOBILLO
CONTRALATERAL.

Trabajo excéntrico:



Figuras 3 a,b,c,d. Edema muscular por contusión. US cuádriceps: **a.** Corte transversal. **b.** corte longitudinal. Laceración muscular US Recto femoral: **c.** Corte transversal (flecha). **d.** corte longitudinal (flecha).

- Harbart et al, Lakie y Robson y Klinge et al (1988,1992,1996) observan que el trabajo concéntrico aumenta la rigidez muscular y que el excéntrico la disminuye a costa de microroturas que deben ser consideradas en la periodización de las sesiones.

Nivel neuromuscular:

- El trabajo con técnicas de músculo energía(Fred Mitchell y PNF) implican sollicitaciones excéntricas del músculo es interesante para disminuir la actividad gamma de las motoneuronas pero representa inconvenientes para la recuperación inmediata por su potencial microtraumático y lesivo.
- ES FUNDAMENTAL EL DIAGNÓSTICO.



Implicaciones tratamiento:

VIDEOS DEMOSTRATIVOS PARA GRUPOS MUSCULARES:

SI DECIDES ESTIRAR POR LOS BENEFICIOS NEUROMUSCULARES Y LAS MEJORAS EN AMPLITUDES ARTICULARES MEJOR ESTIRAR DESPUÉS QUE ANTES DE UNA COMPETICIÓN , MEJOR 24 H DESPUÉS.

SIEMPRE SE TRATA DE UN TRABAJO Y NO DE UNA RECUPERACIÓN.

ES MEJOR EL CALENTAMIENTO RUSO TRAS UNA COMPETICIÓN.

Hamstring and Ankle Flexibility Deficits Are Weak Risk Factors for Hamstring Injury in Professional Soccer Players: A Prospective Cohort Study of 438 Players Including 78 Injuries.

van Dyk N^{1,2}, Farooq A¹, Bahr R³, Witvrouw E².

⊕ Author information

Abstract

BACKGROUND: Hamstring injuries remain a significant injury burden in sports such as soccer that involve high-speed running. It has repeatedly been identified as the most common noncontact injury in elite male soccer, representing 12% of all injuries. As the incidence of hamstring injuries remains high, investigations are aimed at better understanding how to prevent hamstring injuries. Stretching to improve flexibility is commonly used in elite-level sports, but risk factor studies have reported contradicting results, leading to unclear conclusions regarding flexibility as a risk factor for hamstring injuries.

PURPOSE: To investigate the association of lower limb flexibility with the risk of hamstring injuries in professional soccer players.

STUDY DESIGN: Cohort study; Level of evidence, 2.

METHODS: All teams (n = 18) eligible to compete in the premier soccer league in Qatar (Qatar Stars League [QSL]) underwent a comprehensive musculoskeletal assessment during their annual periodic health evaluation at Aspetar Orthopaedic and Sports Medicine Hospital in Doha, Qatar. Variables included passive knee extension and ankle dorsiflexion range of motion. A clustered multivariate Cox regression analysis was used to identify associations with the risk of hamstring injuries. Receiver operating characteristic (ROC) curves were calculated to determine sensitivity and specificity.

RESULTS: A total of 438 unique players (72.4% of all QSL players) competed for 601 player-seasons (148 players competed both seasons) and sustained 78 hamstring injuries. Passive knee extension range of motion (hazard ratio [HR], 0.97 [95% CI, 0.95-0.99]; P = .008) and ankle dorsiflexion range of motion (HR, 0.93 [95% CI, 0.88-0.99]; P = .02) were independently associated with the injury risk. The absolute differences between the injured and uninjured players were 1.8° and 1.4 cm, respectively, with small effect sizes (d < 0.2). The ROC curve analyses showed an area under the curve of 0.52 for passive knee extension and 0.61 for ankle dorsiflexion, indicating failed to poor combined sensitivity and specificity of the 2 strength variables identified in the multivariate Cox regression analysis.

CONCLUSION: This study identified deficits in passive hamstring and ankle dorsiflexion range of motion as weak risk factors for a hamstring injury. These findings have little clinical value in predicting the risk of future hamstring injuries, and test results must therefore be interpreted cautiously in athletic screening.

KEYWORDS: flexibility; hamstring; injury prevention; muscle injury

The biomechanical effect of warm-up stretching strategies on landing mechanics in female volleyball athletes.

*Avedesian JM*¹, *Judge LW*², *Wang H*¹, *Dickin DC*¹.

 Author information

Abstract

Female volleyball athletes incorporate dynamic and static stretching into a warm-up, with evidence generally supporting dynamic stretching to improve performance. However, the effects of these stretching practices on injury risk during subsequent volleyball manoeuvres have yet to be fully elucidated in the warm-up literature. Three-dimensional kinematic data associated with non-contact, lower extremity injury were recorded on 12 female collegiate club volleyball athletes during unilateral landing tasks on the dominant and non-dominant limb. Participants performed landings as part of a volleyball-simulated manoeuvre prior to and post-dynamic (DWU) and combined dynamic-static (CDS) warm-ups. A significant reduction in non-dominant hip adduction angle was found at 15 min post CDS warm-up ($p = 0.016$; $d = 0.38$), however, no other warm-up differences were detected. The non-dominant limb demonstrated greater knee abduction ($p = 0.006$; $d = 0.69$) and internal rotation angle ($p = 0.004$; $d = 0.88$), suggesting that this limb demonstrates more risky landing patterns that are potentially due to altered trunk positioning upon landing. The results show that the majority of selected landing kinematics are unaffected by additional static stretching to a dynamic warm-up and that the non-dominant limb may be at a higher injury risk in female volleyball athletes.

KEYWORDS: Kinematics; anterior cruciate ligament; injury prevention

PMID: 30118391 DOI: [10.1080/14763141.2018.1503322](https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1503322)

The effect of warm-ups with stretching on the isokinetic moments of collegiate men.

Park HK¹, Jung MK², Park E³, Lee CY⁴, Jee YS⁵, Eun D⁵, Cha JY⁶, Yoo J².

⊕ Author information

Abstract

Performing warm-ups increases muscle temperature and blood flow, which contributes to improved exercise performance and reduced risk of injuries to muscles and tendons. Stretching increases the range of motion of the joints and is effective for the maintenance and enhancement of exercise performance and flexibility, as well as for injury prevention. However, stretching as a warm-up activity may temporarily decrease muscle strength, muscle power, and exercise performance. This study aimed to clarify the effect of stretching during warm-ups on muscle strength, muscle power, and muscle endurance in a nonathletic population. The subjects of this study consisted of 13 physically active male collegiate students with no medical conditions. A self-assessment questionnaire regarding how well the subjects felt about their physical abilities was administered to measure psychological readiness before and after the warm-up. Subjects performed a non-warm-up, warm-up, or warm-up regimen with stretching prior to the assessment of the isokinetic moments of knee joints. After the measurements, the respective variables were analyzed using nonparametric tests. First, no statistically significant intergroup differences were found in the flexor and extensor peak torques of the knee joints at 60°/sec, which were assessed to measure muscle strength. Second, no statistically significant intergroup differences were found in the flexor and extensor peak torques of the knee joints at 180°/sec, which were assessed to measure muscle power. Third, the total work of the knee joints at 240°/sec, intended to measure muscle endurance, was highest in the aerobic-stretch-warm-ups (ASW) group, but no statistically significant differences were found among the groups. Finally, the psychological readiness for physical activity according to the type of warm-up was significantly higher in ASW. Simple stretching during warm-ups appears to have no effect on variables of exercise physiology in nonathletes who participate in routine recreational sport activities. However, they seem to have a meaningful effect on exercise performance by affording psychological stability, preparation, and confidence in exercise performance.

Impact of the Nordic hamstring and hip extension exercises on hamstring architecture and morphology: implications for injury prevention.

Bourne MN^{1,2,3}, Duhig SJ^{2,4}, Timmins RG⁵, Williams MD⁶, Opar DA⁵, Al Najjar A⁷, Kerr GK^{2,4}, Shield AJ^{2,4}.

⊕ Author information

Abstract

BACKGROUND: The architectural and morphological adaptations of the hamstrings in response to training with different exercises have not been explored.

PURPOSE: To evaluate changes in biceps femoris long head (BF_{LH}) fascicle length and hamstring muscle size following 10-weeks of Nordic hamstring exercise (NHE) or hip extension (HE) training.

METHODS: 30 recreationally active male athletes (age, 22.0±3.6 years; height, 180.4±7 cm; weight, 80.8±11.1 kg) were allocated to 1 of 3 groups: (1) HE training (n=10), NHE training (n=10), or no training (control, CON) (n=10). BF_{LH} fascicle length was assessed before, during (Week 5) and after the intervention with a two-dimensional ultrasound. Hamstring muscle size was determined before and after training via MRI.

RESULTS: Compared with *baseline*, BF_{LH} fascicles were lengthened in the NHE and HE groups at *mid-training* (d=1.12-1.39, p<0.001) and *post-training* (d=1.77-2.17, p<0.001) and these changes did not differ significantly between exercises (d=0.49-0.80, p=0.279-0.976). BF_{LH} volume increased more for the HE than the NHE (d=1.03, p=0.037) and CON (d=2.24, p<0.001) groups. Compared with the CON group, both exercises induced significant increases in semitendinosus volume (d=2.16-2.50, ≤0.002) and these increases were not significantly different (d=0.69, p=0.239).

CONCLUSION: NHE and HE training both stimulate significant increases in BF_{LH} fascicle length; however, HE training may be more effective for promoting hypertrophy in the BF_{LH}.

Static stretching does not enhance recovery in elite youth soccer players.

Pooley S¹, Spendiff O², Allen M¹, Moir HJ².

Author information

Abstract

BACKGROUND: Static stretching (SS) is a recovery intervention used for the reduction of muscle soreness postexercise. The effects of SS on elite young footballers have received little attention, and therefore the aim of this study was to assess the effects of SS on muscle recovery following competitive soccer matches in elite young footballers.

METHODS: Ten male participants (16±1 years) were recruited from an English Premier League professional soccer academy. Using a controlled crossover design, participants followed one of two recovery interventions (SS or passive recovery (PR)) immediately following completion of competitive soccer matches. Muscle oedema, creatine kinase (CK), countermovement jump with arms (CMJA) performance and perceived muscle soreness were assessed before, immediately after and 48 hours postmatch.

RESULTS: Competitive soccer matches significantly induced muscle damage, with time intervals of perceived soreness and CK showing significant increases ($p<0.05$), and CMJA showing significant decreases between prematch, postmatch and 48 hours postmatch for both SS and PR ($p<0.05$). Comparisons of the absolute effects of SS with PR only revealed significant decreases for CK 48 hours postmatch ($p<0.05$) as a result of SS intervention.

CONCLUSION: The current study demonstrated competitive soccer matches induced muscle damage, which may have detrimental effects on future performance within 24–48 hours postmatch. Furthermore, there was limited evidence to suggest SS would assist in the reduction of muscle soreness postexercise. Therefore, it can be argued that SS is not a beneficial recovery option for elite youth soccer players.

KEYWORDS: Coaching; Injury prevention; Sport Performance; Stretching; Warm-up

Cryotherapy Reinvented: Application of Phase Change Material for Recovery in Elite Soccer.

Clifford T, Abbott W, Kwiecien SY, Howatson G, McHugh MP.

Abstract

PURPOSE: To examine whether donning lower-body garments fitted with cooled phase change material (PCM) would enhance recovery after a soccer match.

METHODS: In a randomized, crossover design, 11 elite soccer players from the reserve squad of a team in the second-highest league in England wore PCM cooled to 15°C (PCM_{cold}) or left at ambient temperature (PCM_{amb}; sham control) for 3 h after a soccer match. To assess recovery, countermovement jump height, maximal isometric voluntary contraction (MIVC), muscle soreness, and the adapted Brief Assessment of Mood Questionnaire (BAM+) were measured before 12, 36, and 60 h after each match. A belief questionnaire was completed preintervention and postintervention to determine the perceived effectiveness of each garment.

RESULTS: Results are comparisons between the 2 conditions at each time point postmatch. MIVC at 36 h postmatch was greater with PCM_{cold} versus PCM_{warm} ($P = .01$; ES = 1.59; 95% CI, 3.9-17.1%). MIVC also tended to be higher at 60 h postmatch ($P = .05$; ES = 0.85; 95% CI, -0.4% to 11.1%). Muscle soreness was 26.5% lower in PCM_{cold} versus PCM_{warm} at 36 h ($P = .02$; ES = 1.7; 95% CI, -50.4 to -16.1 mm) and 24.3% lower at 60 h ($P = .04$; ES = 1.1; 95% CI, -26.9 to -0.874 mm). There were no between-conditions differences in postmatch countermovement jump height or BAM+ ($P > .05$). The belief questionnaire revealed that players felt the PCM_{cold} was more effective than the PCM_{amb} after the intervention ($P = .004$).

CONCLUSIONS: PCM cooling garments provide a practical means of delivering prolonged postexercise cooling and thereby accelerate recovery in elite soccer players.

Shoulder Stretching Intervention Reduces the Incidence of Shoulder and Elbow Injuries in High School Baseball Players: a Time-to-Event Analysis.

Shitara H¹, Yamamoto A¹, Shimoyama D¹, Ichinose T¹, Sasaki T¹, Hamano N¹, Ueno A¹, Endo F¹, Oshima A¹, Sakane H¹, Tachibana M¹, Tomomatsu Y¹, Tajika T¹, Kobayashi T², Osawa T³, Iizuka H¹, Takaqishi K^{1,4}.

Author information

Abstract

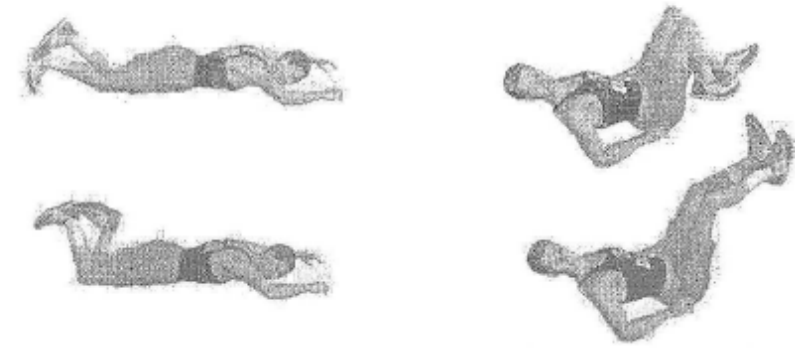
We prospectively evaluated the effects of a prevention program on the incidence of shoulder and elbow injuries in high school baseball pitchers. Ninety-two pitchers participated in this study and were taught to perform stretching and strength exercises aimed at improving shoulder external rotation strength in the preseason. The pitchers freely chose to participate in one of four groups [SM-group: performed both exercises, S-group: performed stretching exercise only, M-group: performed strength training only, and N-group: performed neither intervention]. Injury was defined as inability to play for ≥ 8 days because of shoulder/elbow symptoms. Kaplan-Meier survival curves were generated and hazard ratios (HRs) for injury occurrence were calculated using multivariate Cox regression. Log-rank test was used for between-group comparisons of survival distributions. The injuries occurred in 25, 35, and 57% of participants and median times to injury were 89, 92, and 29.5 days in the S- (n = 32), SM- (n = 46), and N- (n = 14) group, respectively. Nobody chose M-group. HRs were 0.36 and 0.47 for the S- and SM-group, respectively, based on the N-group. The incidence of injury was significantly lower in the S-group than in the N-group ($p = 0.04$). Daily posterior shoulder stretching may reduce the incidence of the injuries in high school baseball pitchers.

PMID: 28345616 PMCID: [PMC5366891](#) DOI: [10.1038/srep45304](#)

[Indexed for MEDLINE] [Free PMC Article](#)

Implicaciones tratamiento:

- Contracciones relajaciones de los grupos musculares exigidos en la competición, posiciones en declive (mejor retorno venoso).
- Series de 10-15 repeticiones con débil resistencia y velocidad lenta.
- Relajación muy pronunciada.
- La EE es un buen sustitutivo (COMPEX).



Implicaciones tratamiento:

- Trote lento post competición desaconsejado por sobrecargar cuádriceps y gemelos y tener actividad nula en isquios.

