

## ACTUALIZACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO, DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA

Kukkonen J et al. Arthroscopic Bankart versus open Latarjet as a primary operative treatment for traumatic anteroinferior instability in young males: a randomised controlled trial with 2-year follow-up. *British Journal of Sports Medicine* Published Online First: 22 September 2021. doi: 10.1136/bjsports-2021-104028

La luxación anterior de hombro es un problema frecuente asociado al trauma en el deporte con un alto porcentaje de necesidad de manejo quirúrgico. Dentro de las técnicas, el Bankart artroscópico es la más utilizada e implica una reparación anatómica del labrum y el ligamento glenohumeral inferior, sin embargo, se ha descrito que presenta hasta un 54% de re-luxación a 10 años. Por ello ha ganado popularidad la técnica de Latarjet que involucra una transferencia no anatómica de la coracoides y el tendón conjunto para entregar estabilidad al hombro. Este trabajo buscó comparar las tasas de éxito de Bankart vs Latarjet abierto en inestabilidad anteroinferior de hombro. **Materiales y métodos:** Estudio multicéntrico en 122 paciente hombres jóvenes (16 – 25 años) que fueron aleatorizados a Bankart o Latarjet abierto, se excluyeron pacientes con lesión ósea concomitante, avulsión de los ligamentos glenohumerales, no congruencia de la glena y/o otra patología. Se le evaluó estabilidad clínica con el test de Jobe, los rangos medidos por goniómetro y una serie de cuestionarios clínicos para evaluación de inestabilidad y dolor como WOSI, VAS, OSIS, SSV, ISIS. En el preoperatorio se obtuvo radiografías, TAC y RM del hombro. La cirugía fue llevada a cabo por un cirujano especialista en hombro quien realizó el Bankart (grupo B) según los estándares habituales y el Latarjet (grupo L) por medio de un abordaje deltopectoral que fue precedido por la exploración artroscópica de la articulación. En el postoperatorio todos los pacientes realizaron fisioterapia estándar. Los outcomes fueron evaluados a los 6m, 1 año y 2 años post cirugía, siendo el outcome primario una nueva luxación y los secundarios la sensación de inestabilidad/aprensión, además de los distintos scores clínicos señalados. **Resultados:** a los 2 años se mantuvieron 91 pacientes en seguimiento con 19 y 18 defectos óseos en la glena en grupo B y L respectivamente. Se pesquiso 1 lesión de Hill-Sachs en ambos grupos y se tuvo que realizar el remplissage en 15 sujetos del grupo B y 1 del grupo L. En relación a nuevas luxaciones, hubo 10 en el grupo B y solo 1 en el grupo L. A su vez en el grupo B hubo 3 pacientes que requirieron un Latarjet posterior. Por otra parte en el score WOSI no hubo grandes diferencias entre los grupos. Sin embargo, sí hubo diferencias en pacientes con clínica de aprensión (16 grupo B vs 7 grupo L). Finalmente 5 del grupo L y 1 del grupo B lograron volver al deporte a un nivel competitivo alto.

**Discusión:** El principal hallazgo es que el Bankart se asoció a un mayor número de re-luxaciones y/o necesidad de cirugía de revisión. Mientras que el Latarjet presentó un mayor retorno al deporte con un nivel competitivo alto. Pese al mayor riesgo de re-luxación con el Bankart, el número de eventos fue menor a lo reportado en la literatura para seguimientos a más largo plazo, en ese sentido un seguimiento de 2 años pudiera ser muy corto para representar el fenómeno de forma fidedigna. Por

otra parte, la prevalencia de defectos óseos fue baja, sin embargo 42% del grupo B vs 11% del grupo L requirieron un remplissage al presentar un Hill-Sachs significativo asociado. Pese a que Latarjet presentó menos luxaciones y mayor retorno al deporte, no hubo grandes diferencias en relación a dolor ni scores funcionales medidos entre ambos grupos. Los hallazgos de este trabajo se condicen con lo descrito en la literatura con un metaanálisis de 796 cirugías de hombro que mostró menor recurrencia y re-luxación en Latarjet vs Bankart. **Conclusiones:** A corto plazo el Bankart implica un mayor riesgo de luxación y de cirugía de revisión al ser comparado con la técnica de Latarjet abierta en pacientes masculinos jóvenes.

### **Bhat PC, et al. A Comparative Study on Oxygen Saturation, Breath Rate, Lung Parameters, Anxiety and Depression Level in Geriatric Population.**

La población geriátrica aumenta rápidamente a nivel mundial, y trae consigo múltiples problemas tanto en el ámbito económico, social y de salud. Dentro de los cambios que ocurren se encuentran los de función pulmonar, esto debido a la fibrosis que ocurre en las articulaciones del tórax. Esto disminuye la efectividad de los músculos ventilatorios ya que el costo es mayor para que el cuerpo pueda ventilar. Estos cambios fisiológicos y musculoesqueléticos, se hacen más notorios cuando el cuerpo realiza una actividad de mayor intensidad o se encuentra durante un proceso de enfermedad. Por otro lado, la depresión afecta a 1 de cada 10 personas sobre los 60 años. lo que lo hace uno de los más comunes desórdenes mentales de la edad avanzada. Esta y otros problemas de estrés pueden ser reducidos mediante la práctica de yoga y otras técnicas varias. Como, pranayama. Para mantener esta población en envejecimiento en una buena condición psicosocial estas prácticas son bastante útiles y poderosas. se ha reportado que estas prácticas desarrollan un mejor estado mental, mejor estado mental. Dentro de los ejercicios del yoga se encuentran ciertos beneficios como que promueven la regeneración de células pancreáticas lo que mejoran la utilización de glucosa y su metabolismo. Por otro lado, las técnicas de relajación guiada o el reposo en posición supina reducen el estrés psicológico del entorno, esto se cree que está relacionado con un cambio en varias medidas autonómicas. El objetivo de este estudio es determinar la eficacia de las técnicas de yoga y de ejercicios convencionales en la población geriátrica. **MÉTODOS:** En este estudio participaron 40 sujetos. un grupo se denominó el grupo yoga donde realizaron relajaciones y pranayama 10 minutos cada uno. un segundo grupo, de realizó reposo de su pino y respiración diafragmática 10 minutos cada uno. esto se realizó 4 días a la semana durante tres meses. Se realizaron mediciones antes y después de la intervención y posteriormente de 3 meses terminada la participación. **RESULTADOS:** La Saturación de oxígeno en el grupo yoga antes y después del estudio fue  $96.4 \pm 1.39$  y  $97.05 \pm 1.19$  y para el Grupo ejercicio fue de  $96.7 \pm 1.45$  y  $97.7 \pm 0.73$  respectivamente. Las respiraciones por minuto en el grupo yoga se redujeron a una media de 19.1 y en el grupo ejercicio a una media de 19.65, luego de 3 meses. La capacidad vital promedio (L/min), FEV1 (mL/sec), FVC (L/min) luego de la intervención, en el grupo yoga luego de 3 meses fueron de  $1.72 \pm 0.2$ ,  $1.53 \pm 0.17$  and  $1.47 \pm 0.1$  respectivamente. En el grupo ejercicio fueron de  $0.72 \pm 0.13$ ,  $0.70 \pm 0.13$  and  $0.69 \pm 0.13$ . La ansiedad y la depresión medidas mediante el instrumento HADS, antes y después de la intervención fueron de  $8.9 \pm 0.8$  &  $7.45 \pm 0.75$  Para el grupo yoga, y de  $9.0 \pm 0.72$  &  $7.9 \pm 0.8$  Para el grupo ejercicio. **DISCUSIÓN:** El objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de la relajación en el yoga mediante pranayama y reposo de supino con ejercicios de respiración en población geriátrica. Los resultados prueban que el grupo yoga y el grupo ejercicio tienen una mejora significativa en la tasa de respiración, la saturación de oxígeno, los parámetros pulmonares, la ansiedad y los niveles de depresión. diversos estudios han mostrado la efectividad de la relajación relacionada con el yoga pero, los estudios son limitados. Este estudio muestra que la relajación yoga y el reposo en supino tienen una influencia significativa en reducir la ansiedad y los niveles de depresión, además de

mejorar la función física y mejorar los parámetros vitales pulmonares. Ambos pueden ser utilizados como una intervención efectiva en el manejo de estas funciones y de los niveles de depresión y de ansiedad en diversos sujetos. este estudio además muestra que la combinación de la relajación en el yoga combinada con la llama es mejor que la relajación realizada por sí sola. Otros estudios han mostrado que estas prácticas tienen un efecto significativo en la capacidad vital y los máximos volúmenes respiratorios. Es por esto que se puede recomendar esta práctica como entrenamiento para mejorar el fitness. En este estudio se encontró una mejora en ambos grupos en términos de respiraciones por minuto y volúmenes pulmonares, y también en ansiedad y depresión, particularmente el grupo yoga mostró mejoras significativas en los volúmenes pulmonares al compararlo con el grupo ejercicio. para las respiraciones por minuto, la SAT de oxígeno, la ansiedad y la depresión ambos grupos fueron iguales de buenos en los casos de mejora. **CONCLUSIÓN:** La relajación en el yoga con pranayama y el reposo en supino junto con ejercicios de respiración fueron igualmente efectivos en mejorar la saturación de oxígeno, la tasa de respiración, los test de función pulmonar, la ansiedad y la depresión en población geriátrica. al comparar la relajación en yoga con pranayama versus el reposo en supino junto con ejercicios de respiración, se encontró que los primeros fueron más efectivos para mejorar los valores de los test de función pulmonar. para las respiraciones, la saturación de oxígeno, la ansiedad y la depresión, ambos muestra mejoras similares.

**Meylan CMP, et al. The Efficacy of Heat Acclimatization Pre-World Cup in Female Soccer Players. Front Sports Act Living. 2021;3:614370. Published 2021 May 25. doi:10.3389/fspor.2021.614370**

Los atletas a menudo compiten en condiciones de calor y humedad, que junto a intensidades altas de ejercicio pueden llevar a estrés por calor y eventualmente hipertermia. Esta se caracteriza por una elevación de la Temperatura del core y cutánea, un aumento en la frecuencia cardiaca en ejercicio submáximo, con subsecuente deshidratación, disminución de flujo sanguíneo periférico y en tasa de sudoración, resultando en una baja en el desempeño. Se ha visto en fútbol de alto nivel que temperaturas sobre 21°C se asocian a hipertermia, correlacionando con menor distancia recorrida, velocidad y aceleración. Exposiciones repetidas de entrenamiento en calor tienen el potencial de inducir adaptaciones fisiológicas que pueden atenuar los efectos negativos del estrés por calor, mejorando la termorregulación y el estrés cardiovascular. Protocolos de aclimatación en laboratorio han demostrado efectos en rendimiento, pero requieren muchos recursos y no son deporte-específicos por lo que implementar un protocolo de campo es más práctico y válido, siendo necesario el entender cómo debe aplicarse. No existe investigación en jugadoras de élite, a diferencia de evidencia documentada en hombres. **Materiales y métodos:** Se investigó la eficacia de una aclimatación al calor en una concentración (considerando viaje internacional) de 14 días en 16 jugadoras internacionales de fútbol en su condición basal (día -16 en Vancouver) y 3 fases de intervención: Fase 1, 8 días de aclimatación a moderada temperatura (22,1°C en Los Angeles); Fase 2, 6 días de aclimatación a alta temperatura (34,5°C en Cancún) y fase 3, 11 días de post aclimatación (18,2°C en Toronto), registrándose frecuencia cardiaca, carga de entrenamiento, temperatura de core (buscándose un objetivo de 38,5°C en fase 2) y percepción de esfuerzo. Se evaluaron los cambios desde el basal en volumen plasmático, frecuencia cardiaca en esfuerzo submáximo y frecuencia cardiaca de recuperación en test de 5 minutos corriendo y 1 minuto de recuperación, y rendimiento en un juego 4vs4 de 2 minutos. Se analizó el efecto de la aclimatación por análisis de varianza y pruebas pareadas. **Resultados:** La carga de entrenamiento mostró una disminución leve en carga externa (distancia recorrida) de Fase 1 a Fase 2, junto a un aumento en carga interna y termorregulación. El volumen plasmático aumentó en una manera no significativa (7,4%  $\pm$  3,6%,  $p = 0,13$ ), principalmente en Fase 1. La temperatura de core en reposo disminuyó significativamente (-0,47°C  $\pm$  0,29°C,  $p > 0,001$ ). La frecuencia cardiaca de recuperación post esfuerzo submáximo

aumentó durante la fase 2 tras haber disminuido desde su basal. Las mayores mejoras de FC desde su basal tuvieron un retardo, ocurriendo a los 11 días de la fase 3. El juego 4vs4 reveló una reducción moderada en FC en ejercicio y un gran aumento en frecuencia cardiaca de recuperación. **Discusión:** El hallazgo clave fue que una aclimatación en campo en condiciones reales indujo mejoras relevantes en mediciones de deporte específicas, mediante cambios fisiológicos beneficiosos al rendimiento, como un aumento en volumen plasmático ya evidenciado en hombres, que mantiene la estabilidad cardiovascular al mantener el gasto cardiaco. Este aumento de volumen plasmático no es solo atribuible al ejercicio, al acompañarse de una disminución de la temperatura de core, siendo éste un indicador clave de aclimatación al calor. Además, se demostró una mejora significativa en respuesta de frecuencia cardiaca, en línea con literatura previa en jugadores masculinos de élite. Un hallazgo novedoso fue la gran mejoría en respuesta de frecuencia cardiaca observada 11 días post aclimatación, que desafía la sugerencia previa de que adaptaciones se mantienen por solo hasta una semana. Podría tener un rol la necesidad de recuperación del estrés adicional inducido por calor, que podría llevar a signos precoces de overreaching. El momento óptimo para realizar una aclimatación al calor previo a una competencia aún es incierto. **Conclusión:** Esta investigación permite ver la eficacia de un protocolo de campo de 2 semanas de aclimatación al calor, con mejora en rendimiento y efectos ergogénicos demostrados en condiciones cálidas y templadas. Debido a posible fatiga residual del calor, se recomienda monitorizar por hasta 2 semanas post aclimatación.

**Jurov I, Keay N, Rauter S. Severe Reduction of Energy Availability in Controlled Conditions Causes Poor Endurance Performance, Impairs Explosive Power and Affects Hormonal Status in Trained Male Endurance Athletes. Applied Sciences. 2021; 11(18):8618. <https://doi.org/10.3390/app11188618>**

La Baja Disponibilidad Energética (BDE) es un factor etiológico para el RED-S. La mayoría de las herramientas para identificarla están enfocadas en mujeres y la estiman indirectamente con cuestionarios, basados en parámetros indirectamente asociados. Una meta para detectar cambios críticos en BDE es el desarrollo de una herramienta simple que permita cambios en la Disponibilidad Energética (DE) fuera de condiciones de laboratorio. Una herramienta tal requiere evidencia directa de la asociación entre la disponibilidad energética real (y no estimada) y otros parámetros como hormonas o rendimiento. Este estudio busca reducir la DE en condiciones controladas en atletas masculinos de resistencia para observar cualquier efecto en salud, rendimiento y marcadores psicológicos y energéticos. **Materiales y Métodos:** Mediante una intervención controlada en laboratorio en 12 sujetos reclutados de clubes de ciclismo y triatlón, se redujo la DE en 50% por 14 días manteniendo una ingesta idéntica, aumentando el gasto energético por ejercicio mediante trote o bicicleta, medido por monitor de frecuencia cardiaca. Como control basal y post intervención se realizaron exámenes de laboratorio (hemograma, ferritina, hierro sérico, T3, TSH, testosterona, insulina, IGF-1 y cortisol basal), mediciones de metabolismo basal y composición corporal, junto a medición de rendimiento en tres pruebas específicas: Resistencia, potencia explosiva y agilidad. Además se usaron dos cuestionarios psicológicos, TFEQ-R18 y Bienestar. Los datos se analizaron mediante pruebas pareadas y coeficientes de correlación. **Resultados:** La disminución de DE (17,3+-5 kcal/kg FFM/d) resultó en menor porcentaje de grasa corporal sin cambios significativos en masa corporal ni Masa libre de grasa. No se encontró disminución de Tasa Metabólica Basal. Hubo una menor potencia absoluta y relativa, menor salto con contramovimiento y alteración de metabolismo de lactato. La DE se correlacionó negativamente con hemoglobina y testosterona, umbral anaeróbico y Punto de Compensación Respiratoria. Hubo diferencias significativas en los cuestionarios de Bienestar y TFEQ-R18. **Discusión:** Una reducción drástica en DE resultó en menor masa grasa, testosterona y hemoglobina, junto a menor rendimiento en resistencia y potencia explosiva. También puede resultar en afectar la inmunidad (se reportaron 3 casos de infección respiratoria alta) y

reducción de IGF-1. No hubo efecto en el gasto energético en reposo. Pese a correlación negativa de DE con Testosterona no se vió una alteración en su función, sugiriendo que se requiere más tiempo con BDE para ver este efecto. Aún no está claro como la BDE afecta el eje Hipotálamo-Hipófisis-Gonadal. Las herramientas de evaluación psicológica resultaron útiles en detectar cambios de DE. Los atletas reportaron peores hábitos alimentarios y bienestar, sin ocurrir al disminuir la DE en solo 25%. Basado en estos resultados, si se requiere disminuir la DE para cambios en composición corporal, se sugieren reducciones moderadas de DE para prevenir una alimentación desordenada. El monitoreo del estado mental es esencial en atletas con cambios en DE, que suele ocurrir en procesos de periodización antes de etapas competitivas. El umbral de BDE parece ser superior a 15 kcal/kg FFM/d para cambios en rendimiento, estado psicológico y asociaciones con valores sanguíneos, encontrándose hallazgos sugerentes de RED-S con nuestros promedios de 17,3+5 kcal/kg FFM/d en tan solo 14 días. La BDE puede ocurrir mas lentamente y la transición desde una DE adecuada puede ser sutil, pudiendo ser difícil de reconocer. **Conclusión:** Este es el primer estudio en demostrar que el desempeño en resistencia y potencia explosiva puede ser afectado antes de que ocurran efectos detrimentales en la salud de atletas masculinos. Reducciones drásticas de DE pueden llevar a pobres hábitos alimentarios. Los cuestionarios psicológicos parecen ser mas sensibles a la disminución de DE que marcadores sanguíneos. Se sugiere no reducir la DE en más de 25% para evitar alimentación desordenada. La aplicación práctica de este estudio es que se debería apuntar a una DE óptima al buscar resultados deportivos.

**Neder, Jet al. (2021). Clinical Interpretation of Cardiopulmonary Exercise Testing: Current Pitfalls and Limitations. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.552000>**

La prueba de esfuerzo cardiopulmonar (CPET) podría ser útil para descubrir las causas de la intolerancia al ejercicio en pacientes con (o en riesgo de) enfermedades cardiorrespiratorias, sin embargo, aparte de los problemas operativos (por ejemplo, altos costos, disponibilidad limitada y reembolso deficiente en relación con el tiempo dedicado a la prueba), existen varias deficiencias en la interpretación de la CPET que han arrojado una luz negativa como una herramienta clínicamente útil. **Dependencia excesiva de algoritmos interpretativos rígidos:** El lector debe reconocer patrones de disfunción basados en grupos de variables en lugar de depender de algoritmos rígidos, la interpretación clínica de CPET está llena de nodos de azar: a partir de estos nodos, solo se puede inferir el significado de un resultado determinado dado un conjunto de condiciones preexistentes.

**Visualización incorrecta de datos gráficos:** Los nueve paneles de Wasserman et al. (1987) siguen siendo la pantalla más popular, sin embargo, tiene importantes limitaciones que con frecuencia se pasan por alto: están fuertemente sesgados para representar respuestas metabólicas / cardiovasculares: no menos de cinco gráficos están básicamente dedicados a la identificación del intercambio de gases y los umbrales ventilatorios. El  $\dot{V}O_2$  y la tasa de trabajo se expresan en función del tiempo. Así, la relación fundamental de interés clínico [ $\dot{V}O_2$  (y) vs. tasa de trabajo (x); Whipp y Ward, 1982] no se muestra. El volumen corriente (VT) se representa en función de  $\dot{V}E$ . La VT también se compara con la capacidad vital (VC) y la capacidad inspiratoria en reposo (IC), mientras que la ventilación voluntaria máxima (MVV) se muestra como el límite superior para  $\dot{V}E$ . Se ignoran los volúmenes pulmonares operativos y las lecturas de disnea.

**Considerar la disnea como un resultado secundario:** La disnea debe medirse y representarse con cuidado en función de la intensidad del ejercicio reflejada por los aumentos en la producción de potencia (tasa de trabajo (WR)) y la demanda ventilatoria.

**Interpretación errónea de un  $\dot{V}O_2$  pico "conservado" como evidencia de normalidad:** El  $\dot{V}O_2$  pico generalmente se interpreta sin la ayuda de valores previos para una comparación longitudinal significativa. Por lo tanto, podría perderse una pérdida sustancial de capacidad aeróbica si un sujeto

con discapacidad tuviera, en una línea de base desconocida, un VO<sub>2</sub> pico por encima de lo normal. Un VO<sub>2</sub> pico dentro de los límites esperados puede coexistir con anomalías submáximas extensas; de hecho, algunos de ellos (p. ej., aumento del trabajo respiratorio) pueden aumentar el VO<sub>2</sub> de "cuerpo entero", llevando el valor máximo hasta los límites de referencia.

**Ignorar los efectos de la obesidad en la relación de la tasa de trabajo  $\Delta\text{VO}_2 / \Delta$ :** Una relación alta VO<sub>2</sub> / tasa de trabajo en un sujeto obeso puede resultar en un VO<sub>2</sub> pico normal o incluso aumentado (L / min) a pesar de una tasa de trabajo pico baja. Los sujetos obesos gastan más O<sub>2</sub> para realizar una determinada cantidad de trabajo externo, ya que necesitan desplazar una masa mayor contra la gravedad.

**No se reconoce el rendimiento diagnóstico deficiente de la CPET en la indicación de enfermedad cardíaca:** debe reconocerse que el CPET no invasivo sólo mide una de las tres variables que se conocen para determinar el VO<sub>2</sub>: frecuencia cardíaca (FC), volumen sistólico y extracción de O<sub>2</sub>. Los déficits en el volumen sistólico pueden compensarse mediante aumentos en la FC y / o la extracción de O<sub>2</sub>; además, la FC puede verse afectada en ausencia de una enfermedad cardíaca estructural. De ello se deduce que, en ausencia de hallazgos que sugieren un deterioro severo en el suministro de O<sub>2</sub>, los límites entre la inactividad y la enfermedad cardiovascular temprana se difuminan en los sujetos individuales. Debe reconocerse explícitamente que una fracción considerable de pacientes remitidos a CPET clínico tienen su FC en reposo y de esfuerzo bajo control farmacológico o externo, por ejemplo,  $\beta$ -bloqueadores y marcapasos, respectivamente.

**Diagnóstico erróneo de limitación mecánico-ventilatoria:** Una reserva respiratoria preservada no debe verse como evidencia de que "los pulmones" no están limitando al sujeto. Un  $\dot{V}_E / \text{MVV}$  al final del ejercicio aún conservado podría ser relevante para la disnea y la intolerancia al ejercicio si se alcanza a una tasa de trabajo pico baja. Por lo tanto, un  $\dot{V}_E / \text{MVV}$  alto podría valorarse para indicar reservas ventilatorias bajas, pero un  $\dot{V}_E / \text{MVV}$  bajo nunca debe considerarse como la prueba definitiva de que las anomalías mecánico-ventilatorias no son relevantes para la disnea del paciente. La evaluación de los volúmenes pulmonares operatorios se basa en la premisa básica de que se ha realizado un esfuerzo inspiratorio completo. Una meseta en la VT a volúmenes pulmonares operativos más altos debería hacer sospechar que se han alcanzado restricciones inspiratorias críticas. En este contexto, las mediciones de la capacidad inspiratoria dinámica son clave para descubrir anomalías relacionadas con la disnea de esfuerzo.

**Reconocimiento insuficiente de las limitaciones de la evaluación no invasiva del intercambio gaseoso pulmonar:** Debido a la forma sigmoidea de la curva de disociación de O<sub>2</sub> y la alta relación ruido / señal de los oxímetros de pulso durante el esfuerzo, las disminuciones leves-moderadas en la presión parcial arterial para O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>) pueden pasar por alto al medir la saturación de O<sub>2</sub> arterial por este método (SpO<sub>2</sub>). Se puede observar un patrón de administración / utilización de O<sub>2</sub> deteriorada en pacientes "respiratorios" con hipoxemia de esfuerzo severa. La presión parcial al final de la espiración de CO<sub>2</sub> (PETCO<sub>2</sub>) es un indicador particularmente pobre de PaCO<sub>2</sub> en pacientes con enfermedades respiratorias. Una presión parcial al final de la espiración baja para el dióxido de carbono puede indicar un aumento de la ventilación "desperdiciada" o una hiperventilación alveolar; por tanto, las mediciones directas de la PO<sub>2</sub> arterial (o arterializada) podrían estar justificadas.

**Reconocimiento excesivo o insuficiente del patrón respiratorio caótico / respiración disfuncional:** Diferenciar un patrón de respiración caótico del ruido normal respiración a respiración puede resultar complejo si los datos graficados no se suavizan adecuadamente. Se debe tener especial cuidado para descartar un patrón cíclico de oscilación  $\dot{V}_E$  que representa un signo importante de enfermedad cardiovascular y / o inestabilidad del control respiratorio.

**Conclusión:** Un reconocimiento serio de estas limitaciones, asociado con un informe final libre de tecnicismos y terminología complicada, es crucial para mejorar la credibilidad de CPET a los ojos del médico en ejercicio.

Farooqi A et al. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography for Rotator Cuff Tears: A Systematic Review and Meta-analysis. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. October 2021. doi:10.1177/23259671211035106

El desgarro del manguito rotador es prevalente y una causa de discapacidad común, con una alta carga económica por lo que las modalidades diagnósticas precisas y rentables son de vital importancia para una evaluación eficiente del paciente. Aunque la resonancia magnética es la modalidad de imagen preferida ha surgido la ecografía como alternativa conveniente y rentable. Existe heterogeneidad con respecto a la precisión, sensibilidad y especificidad de la ecografía en el diagnóstico de desgarros de espesor total y espesor parcial. El objetivo es evaluar la precisión diagnóstica de la ecografía para desgarro del manguito rotador y comparar los valores de diagnóstico con los de la resonancia magnética utilizando la artroscopia como estándar de referencia. **Método:** se realizó búsqueda sistemática en bases de datos de artículos publicados desde el 2010 al 2020. Se evaluó la precisión diagnóstica de la ecografía para desgarros del manguito rotador o desgarro del tendón del bíceps mediante artroscopia como estándar. Los resultados extraídos incluyeron precisión diagnóstica, sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo. **Resultados:** Se incluyeron 23 estudios que incluyen 2054 hombros. La ecografía demostró una precisión diagnóstica mediana más alta para los desgarros del tendón del supraespinoso y del bíceps en comparación con los desgarros del subescapular. La ecografía tiene una precisión mediana más alta para los desgarros del supraespinoso de espesor total que los desgarros de espesor parcial. La ecografía alcanza mayor sensibilidad en los desgarros de espesor parcial cuando es realizada por radiólogos en comparación con otros médicos. No existen diferencias estadísticamente significativas en la sensibilidad diagnóstica, especificidad o precisión de desgarros del supraespinoso de espesor total ni parcial al comparar la resonancia magnética con la ecografía. **Discusión:** La ecografía es confiable y eficaz para el diagnóstico de desgarros del manguito rotador con una mejor capacidad de diagnósticos por parte de los radiólogos. La precisión del diagnóstico aumenta con el tamaño del desgarro para desgarros del supraespinoso de espesor total. Un factor que contribuye a una menor sensibilidad en desgarro de espesor parcial puede ser la ecogenicidad variable que se produce en las diferentes etapas de cicatrización lo que impide una diferenciación del tejido de manera clara por lo que se recomienda seguir a los pacientes que no experimentan alivio sintomático con terapia y con ecografía negativa con una resonancia magnética. La baja sensibilidad en los desgarros del subescapular puede estar dada por el acceso reducido de la ecografía a la región subescapular en relación con los otros tendones del manguito rotador incluso mostrando baja sensibilidad con la resonancia magnética. Debido a la alta especificidad y baja sensibilidad de la ecografía para los desgarro del tendón subescapular y del bíceps se sugiere utilizar la ecografía como modalidad de diagnóstico por imagen de confirmación en pacientes con sospecha de patología pero no para la detección de pacientes. La capacidad de diagnóstico de la ecografía para las patologías manguito rotador depende en gran medida de la habilidad del operador para la adquisición e interpretación de imágenes. La ecografía es más asequible y eficiente en comparación con la resonancia magnética ya que la ecografía se puede realizar en una variedad de entornos. **Conclusión:** para los operadores experimentados, la ecografía es una modalidad de diagnóstico altamente sensible y específica para el diagnóstico de desgarro del supraespinoso y demuestra una capacidad estadísticamente equivalente a la resonancia magnética en el diagnóstico del desgarro del manguito rotador de espesor total y parcial.

Landesa-Martínez L., et al. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021 Aug 4. doi: 10.3233/BMR-210053.

La epicondilitis lateral (EL) presenta una prevalencia del 1-3% de la población general, siendo más frecuente entre los 35-54 años. El tratamiento fisioterapéutico ha demostrado ser eficaz. El objetivo de esta revisión fue determinar las nuevas técnicas de fisioterapia (TF) para el tratamiento de la EL que se han estudiado en los últimos años e identificar las técnicas más adecuadas.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática en octubre de 2020 en las siguientes bases de datos: PubMed, SpringerLink, SportDiscus, Medline, Scopus y Web of Science. La estrategia de búsqueda se realizó según la pregunta PICOS.

**Resultados:** Se examinaron 458 estudios, se excluyeron 439 y los 19 restantes fueron incluidos en la revisión. En siete de los estudios se aplicaron ondas de choque, tres aplicaron ortesis, tres aplicaron diferentes técnicas de terapia manual, dos aplicaron algún tipo de vendaje, uno aplicó ejercicio terapéutico, uno aplicó fibrólisis diacutánea, uno aplicó láser de alta intensidad y uno vibración aplicada.

**Discusión:** La intensidad de dolor mejoró en todos los tratamientos aplicados, aunque las intervenciones que incluyeron ondas de choque, US, ejercicios y estiramiento y vendajes lograron resultados positivos en menos tiempo (3-9 sesiones). La funcionalidad mejoró en todos los estudios, aunque las ondas de choque tuvo mejores resultados del US. Sin embargo, el uso de ortesis no mostró efectos positivos sobre la funcionalidad.

La fuerza de agarre igual fue analizada, las intervenciones basadas en ejercicios terapéuticos y terapia manual obtuvieron buenos resultados a largo plazo, e incluso resultados significativamente superiores a las basadas en ortesis, ondas de choque y corticoides.

**Conclusiones:** Los hallazgos de los artículos incluidos en la presente revisión sistemática sugieren que la terapia manual y el entrenamiento de fuerza excéntrico son los dos tratamientos de fisioterapia con los efectos más beneficiosos sobre la EL y además con relación costo-beneficio muy favorable. Otras técnicas tienen efectos positivos, aunque requieren una mayor inversión económica, como son las ondas de choque y la administración de PRP.

### **Anny Fredette et al. The association between running injuries and training parameters: A systematic review. *Journal of Athletic Training* 2021**

Correr es una actividad popular debido a los beneficios para la salud y el estado físico que proporciona. Sin embargo, dado que correr impone fuerzas de hasta tres veces el peso corporal en cada paso, comúnmente se asocia con lesiones por sobreuso en las extremidades inferiores. El objetivo de este estudio fue sintetizar la evidencia actual sobre la incidencia de lesiones relacionadas con la carrera (RRI) y su asociación con parámetros de entrenamiento (distancia, duración, frecuencia, intensidad), así como cambios recientes en los parámetros de entrenamiento. Las búsquedas se realizaron en Medline / Ovid, CINAHL, Embase y SportDiscus hasta el 7 de julio de 2020. Los artículos incluidos tenían que informar datos prospectivos sobre RRI y parámetros de entrenamiento o cualquier cambio en los parámetros. Se incluyeron 36 artículos con un total de 23.047 corredores. En general, 6.043 corredores (26,2%) sufrieron una RRI (rango de incidencia: 8,8% a 91,3%). La incidencia de RRI fue del 14,9% en corredores novatos (rango: 9,4 a 94,9%), 26,1% en corredores recreativos (rango: 17,9 a 79,3%) y 62,6% en corredores de competición (rango: 52,6 a 91,3%). Las tres partes del cuerpo lesionadas con mayor frecuencia fueron la rodilla (25,8%), el pie/tobillo (24,4%) y la parte inferior de la pierna (24,4%). En general, hubo evidencia contradictoria sobre la asociación entre la distancia de carrera semanal, la duración, la frecuencia, la intensidad o



los cambios específicos en los parámetros de entrenamiento y la aparición de RRI. Atribuir la causa de las RRI únicamente a las cargas de entrenamiento, o cargas externas, no aborda la gran cantidad de factores relacionados con el individuo, o cargas internas, que varían entre individuos, e incluso en el mismo individuo durante el transcurso de un programa de entrenamiento. El consejo de aumentar la distancia en un 10% por semana para todos los corredores, es demasiado simplista y no debe recomendarse en base a los resultados de esta revisión. En conclusión, a pesar de las altas tasas de RRI, la evidencia actual no vincula consistentemente los RRI con parámetros de entrenamiento específicos o cambios recientes en los parámetros de entrenamiento. Por lo tanto, se debe tener precaución al recomendar métricas o progresiones como óptimas. Dada la naturaleza multifactorial de las RRI, los estudios futuros también deben considerar la interacción entre los parámetros de entrenamiento, así como los aspectos psicosociales, hormonales, de estilo de vida y de recuperación para comprender mejor la aparición de las RRI.

**De Lima et al. Effect of Resistance Training With Total and Partial Blood Flow Restriction on Biomarkers of Oxidative Stress and Apoptosis in Untrained Men. Front Physiol. 2021 Sep 9;12:720773. doi: 10.3389/fphys.2021.720773. PMID: 34566685; PMCID: PMC8458755.**

La caracterización de las respuestas inmunológicas y de estrés oxidativo al entrenamiento con ejercicio agudo y crónico es importante porque puede ayudar en la seguridad de la prescripción y de la dosis-respuesta en el entrenamiento de fuerza (RT) de muchas poblaciones. El presente estudio comparó los cambios en el estrés oxidativo agudo y los marcadores de apoptosis en las células inmunes antes y después de 8 semanas de RT de baja carga con restricción del flujo sanguíneo total o parcial (BFR) versus RT tradicional de alta carga. Métodos: Veintisiete hombres desentrenados se dividieron aleatoriamente en tres grupos: RT tradicional [75% máximo de una repetición (1-RM)], RT con BFR parcial (20% 1-RM) y BFR total (20% 1-RM). Durante un período de 8 semanas, los participantes realizaron seis series de flexiones de brazos hasta el fallo muscular con 90 segundos de recuperación durante 3 días a la semana. Se obtuvieron muestras de sangre antes y después de la primera y última sesión de entrenamiento. Resultados: Los datos indicaron que todos los grupos de entrenamiento mostraron aumentos similares en la fuerza muscular ( $p < 0.001$ ), reducción en el potencial de membrana mitocondrial (MMP) en neutrófilos después del ejercicio ( $p < 0.001$ ) y aumento en la actividad de la caspasa-3 después del ejercicio ( $p < 0,001$ ). RT tradicional y la BFR total mostraron un aumento de la peroxidación de lípidos plasmáticos ( $p < 0,001$ ) y carbonilos de proteínas ( $p < 0,001$ ) y niveles más bajos de glutatión reducido (GSH) ( $p < 0,001$ ) después del ejercicio. No se observaron cambios en los biomarcadores de estrés oxidativo en respuesta a la BFR parcial ( $p > 0,05$ ). Conclusión: Los datos muestran que RT con BFR parcial puede aumentar la fuerza muscular, pero no aumenta los biomarcadores de estrés oxidativo en hombres no entrenados. Además, la RT con BFR total promovió respuestas similares de estrés oxidativo y marcadores de apoptosis de células inmunes frente a RT tradicional.

**De Oliveira Campos et al. Acute effects of different types of exercise on the blood pressure of hypertensive older women: a randomized study. J Sports Med Phys Fitness**

La “hipotensión post-ejercicio” está descrita desde los años 70 del siglo pasado. Entre los mecanismos propuestos para justificar este comportamiento, el papel de los barorreflejos parece clave. La magnitud y duración del efecto hipotensor del ejercicio pueden estar influenciadas por el tipo de ejercicio realizado. En este trabajo cuyo objetivo fue comparar la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) durante 24 horas después de una sola sesión de ejercicio aeróbico continuo (CA), aeróbico interválico (IA), de fuerza (RE) y de control (C) , entre mujeres mayores hipertensas bajo

tratamiento farmacológico. Métodos: El estudio se realizó en 30 mujeres de  $67,5 \pm 5,2$  años que participaron en todas las sesiones aplicadas en orden aleatorio. Después de cada sesión, se les midió la presión arterial mediante un dispositivo oscilométrico y se les sometió a monitoreo ambulatorio de presión arterial las 24 horas. Resultados: Muestran que inmediatamente después de las sesiones, se observó un menor valor de PAS en los grupos CA e IA en comparación con los grupos C y RE. Durante las 24 horas posteriores a las sesiones, hubo una mayor reducción de la PAS después de IA que después de otros tipos de ejercicio, siendo la reducción después de RE mayor que después de CA y C ( $P < 0,01$ ). En el período de vigilia, la reducción de PAS después de IA fue más intensa y, durante el sueño, IA y RE promovieron mayores reducciones de PAS, con reducción de PAD solo después de RE ( $P < 0,01$ ). Conclusión: Inmediatamente después de las sesiones de ejercicio hubo una caída de la PAS solo después de los ejercicios aeróbicos. Sin embargo, el ejercicio interválico aeróbico y el de fuerza fueron más efectivos para reducir la PA durante un período de 24 horas. Por lo que en hipertensos se recomienda ejercicio diario con el fin de aprovechar esta respuesta fisiológica. Aunque diferentes modalidades de ejercicio provocan similares reducciones de la PA en la primera hora post-ejercicio, son el HIIT y el entrenamiento de fuerza prolongan la hipotensión durante las 24 h posteriores al ejercicio de una manera más evidente.