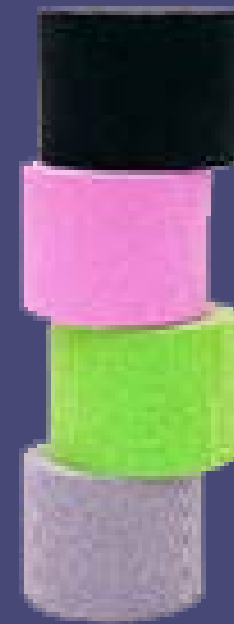




EL VENDAJE - NEUROMUSCULAR: *El Método de Kinesio-Taping*

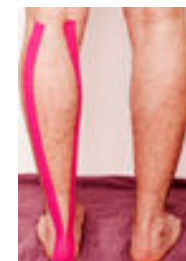
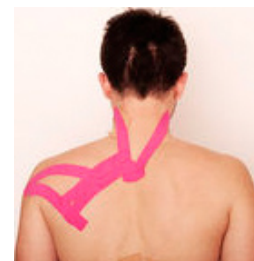


Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

 Web: <http://www.saludmed.com/>

 E-Mail: elopategui@intermetro.edu
saludmedpr@gmail.com

 Artículo: <http://www.saludmed.com/kinesiotaping/kinesiotaping.html>



Saludmed 2015, por [Edgar Lopategui Corsino](#), se encuentra bajo una licencia "[Creative Commons](#)", de tipo: [Reconocimiento-NoComercial-Sin Obras Derivadas 3.0. Licencia de Puerto Rico](#). Basado en las páginas publicadas para el sitio Web: www.saludmed.com.



BIOENERGÉTICA - CALORIMETRÍA: Mediciones Metabólicas en Reposo y de Esfuerzo



**Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio**

Web: <http://www.saludmed.com/>

E-Mail: elopategui@intermetro.edu

Artículo: <http://www.saludmed.com/fisiologiaejercicio/presentaciones/calorimetria.html>





ERGOMETRÍA - PRUEBAS DE ESFUERZO: Mediciones Clínico-Fisiológicas de Ejercicio



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

Web: <http://www.saludmed.com/>

E-Mail: elopategui@intermetro.edu
elopateg@gmail.com

Curso: <http://www.saludmed.com/fisiologiaejercicio/fisiologiaejercicio.html>





INTRODUCCIÓN A LA: *NUTRICIÓN Y Nutrición Deportiva*



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

 Web: <http://www.saludmed.com/>

 E-Mail: elopategui@intermetro.edu
elopateg@gmail.com

 Curso: <http://www.saludmed.com/nutricionentrena/nutricionentrena.html>



Saludmed 2015, por [Edgar Lopategui Corsino](#), se encuentra bajo una licencia "[Creative Commons](#)", de tipo: [Reconocimiento-NoComercial-Sin Obras Derivadas 3.0. Licencia de Puerto Rico](#).

Basado en las páginas publicadas para el sitio Web: www.saludmed.com.



LA IMPORTANCIA DEL EJERCICIO EN LA SALUD Y SU UTILIZACIÓN EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE: *Enfermedades Crónico-Degenerativas*



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

Web: <http://www.saludmed.com/>

E-Mail: elopateg@intermetro.edu

Artículo: [http://www.saludmed.com/articulos/
Fisiologia_del_Ejercicio/Ejercicio_y_Enfermedades-Cronicas.html](http://www.saludmed.com/articulos/Fisiologia_del_Ejercicio/Ejercicio_y_Enfermedades-Cronicas.html)





FISIOLOGÍA DEL MOVIMIENTO HUMANO - *INTRODUCCIÓN:*

Conceptos Básicos, Historia y Aptitud Física

Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

 Web: <http://www.saludmed.com/>

 E-Mail: elopategui@intermetro.edu
elopateg@gmail.com

 Curso: <http://www.saludmed.com/fisiologiaejercicio/fisiologiaejercicio.html>





BOSQUEJO

- **Introducción**
- **Salud física para emprender**
- **Rehabilitación del fracaso**
- **Emprendedores en las ciencias del movimiento humano y deporte**
- **Oportunidades de emprendimiento en las ciencias de la salud**



CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

- **Presentación**
- **Asuntos importantes del curso**
- **Expectativas del curso**
- **Recursos para el curso**
- **Centro de Desarrollo de Emprendedores (CDE) y Equipo Estudiantes Emprendedores (EEE)**
- **Preguntas**



BOSQUEJO

- **Introducción**
- **Energía y unidades de medida**
- **Calorimetría**
- **Espirometría en Circuito abierto**
- **Isótopos marcadores**
- **Consumo Energético**
- **Tasa metabólica basal**



BOSQUEJO

- **Introducción**
- **Salud física para emprender**
- **Rehabilitación del fracaso**
- **Emprendedores en las ciencias del movimiento humano y deporte**
- **Oportunidades de emprendimiento en las ciencias de la salud**



BOSQUEJO

- **Introducción**
- **La evaluación diferencial sistemática**
- **Pruebas para la prevención de lesiones**
- **Documentación de datos**
- **Soluciones a los ejercicios de toma de decisiones clínicas**
- **Recursos y referencias**
- **Preguntas**
- **Evaluación de la conferencia**

BOSQUEJO

- **La lesión primaria**
- **Fase de respuesta inflamatoria**
- **Fase de reparación fibroblástica**
- **Fase de maduración-remodelación**
- **Función de la movilidad progresiva**
- **Factores que entorpecen la curación**



BOSQUEJO

- Definiciones
- Grados de severidad de un: “*Sprain*” o “*Strain*”
- Medidas de prevención
- Factores de riesgo para que predisponen a lesiones
- Signos y síntomas de una lesión
- Primeros auxilios/tratamiento general: *PRICE*
- Principios generales/guías de rehabilitación para atleta
- Lesiones musculares
- Lesiones en los tendones
- Lesiones en los ligamentos y articulación
- Lesiones en los nervios



BIOENERGÉTICA: *REPASO*

** Vínculo del Tópico de la Clase Anterior con la de Hoy **

- **Los alimentos consumidos son necesarios para...**
- **La respiración celular produce...**
- **Energía es...**
- **Al generar el cuerpo energía, se libera**
- **La producción de energía aeróbica, requiere la presencia de...**



EXPECTATIVAS *DEL CURSO:*

- **Retrocomunicación inmediata**
- **Participación activa**
- **Redacción correcta**
- **Principios éticos**
- **Certificaciones y licencias**
- **Membresías de asociaciones**



INTRODUCCIÓN



CONSIDERACIONES PRELIMINARES



PRINCIPIOS GENERALES



CONCEPTOS BÁSICOS



DEFINICIONES



MEDIDAS DE PREVENCIÓN



► Lubricación:

● Ejemplo:

► Las articulaciones diartrodiales (sinoviales o movibles):

■ Dentro de la cápsula articular:

● Su membrana sinovial:

✓ Secreta **sinovia**:

■ Función:

➔ Lubricante:

● Previene:

~ Fricción

~ Desgaste:

● Al despejar o drenar los desechos, de manera que se:

➔ Promueve la sanación



LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS: * *EL AGUA* *

Funciones del Agua

► Lubricación:

● Ejemplo:

► Las articulaciones diartrodiales (sinoviales o movibles):

■ Dentro de la cápsula articular:

● Su membrana sinovial:

✓ Secreta **sinovia**:

■ Función:

➔ Lubricante:

● Previene:

~ Fricción

~ Desgaste

VITAMINAS: ANTIOXIDANTES

** Importancia para la Prevención de Enfermedades **

► Radicales libres:

◆ Concepto:

Átomo o molécula reactiva que posee un electrón no apareado

◆ Efectos adversos para la salud:

► Estrés oxidativo – *Acumulación de radicales libres:*

■ Peroxidación de los lípidos:

● Incorpora - *Oxígeno a los lípidos:*

✓ Resultados patológicos:

■ **Aumenta la vulnerabilidad de las células y sus constituyentes**

■ **Facilita la oxidación de la LDL-C:**

➔ **Consecuencia – *Conduce a:***

● Citotoxicidad

● Estímulo para formación ateromas en arterias coronarias



KINESIO-TAPING – Guías *APLICACIÓN DE TÉCNICA:* KINESIO-TAPING

PROCEDIMIENTOS PREPARATORIOS

► Preparación del Paciente:

● Aplicaciones del vendaje en regiones húmedas o de elevada perspiración:

► Uso de adherentes externos:

■ Problemática - *Remoción del vendaje neuromuscular:*

● Mayor dificultad al retirar el vendaje de la piel:

✓ Puesto que el material de este tipo de adhesivo no está basado en goma, se complicará la remoción del vendaje:

■ Sin embargo, para este propósito, se puede utilizar:

➔ Aceite mineral, o

➔ Leche de magnesia



CONSUMO DE CHO – *TIEMPO DE INGESTIÓN*

* Recuperación *

▶ **Tiempo óptimo para ingerir una comida posterior al ejercicio, de manera que disponga de un efecto anabólico:**

● **30 – 35 minutos después del ejercicio:**

▶ **Más allá de 45 minutos posterior al ejercicio:**

■ **El efecto anabólico potencial de una comida luego del ejercicio:**

● ***Rápidamente se reduce hasta llegar a 2 horas posterior al ejercicio:***

✓ **Causa:**

Presencia de un estado catabólico prolongado en el cuerpo

NOTA. De: “Optimal Recovery After Exercise: Nutrient Timing”, por K. B. Wheeler, 2013, *IDEA Fitness Journal*, 10(3) , 44-51.
Recuperado de la base de datos de EBSCOhost (SPORTDiscus with Full Text)



CONSUMO DE CHO – *TIEMPO DE INGESTIÓN*

* Tipos de Hidratos de Carbono *

► CHO de digestión rápida y lenta:

◆ CHO de digestión rápida
(azúcares simples, índice glucémico alto):

► Ejemplos - *Glucosa y sucrosa*:

■ Efectos glucémicos e insulínicos:

● ***Rápidamente incrementan la glucemia:***

✓ Esto resulta en la secreción/liberación de insulina:

Como resultado, se promueve el estado anabólico

✓ Duración de este efecto:

Disminuye luego de transcurrir 1 hora posterior al ejercicio

NOTA. De: “Optimal Recovery After Exercise: Nutrient Timing”, por K. B. Wheeler, 2013, *IDEA Fitness Journal*, 10(3) , 44-51.
Recuperado de la base de datos de EBSCOhost (SPORTDiscus with Full Text)



¿POR QUÉ ESTUDIAR SALUD?

► Para hacer que la vida sea más significativa:

◆ Al tratar de:

Mejorar lo que uno puede hacer

► Para poder:

◆ Autoactualizarse:

► Significado:

■ Hacer lo que uno es capaz de hacer:

● *Con el fin de:*

Alcanzar autosatisfacción





KINESIO-TAPING – Ventajas *BENEFICIOS TEÓRICOS:*

EFECTOS TERAPÉUTICOS

► Acción favorable para los músculos esqueléticos:

● Estimula la función muscular:

Asiste, o mejora, la contracción (o tono) muscular

► Técnica (protocolo) para aumentar el tono muscular:

Aplicación del vendaje muscular

■ Desde el ORIGEN (BASE) del músculo:

● Nivel de estiramiento - 0%:

Ausencia de tensión



NOTA. Adaptado de: *Manual of Kinesiological Taping: an Epitome of Kinesiology Taping Techniques*. (p. 4), por P. Jain, 2012, India: CPSTA. Copyright 2012 por: P. Jain.



KINESIO-TAPING – Guías Iniciales: *TÉCNICA PARA KINESIO-TAPING*

APLICACIÓN DE LA VENDA

► **Seleccionar el diseño (tipos de cortes) de la tira indicada:**

● **Tira Y** – Aplicada *Alrededor* del Vientre Muscular,
Circundando/Rodeando a éste mediante sus dos Rabos:

► **Indicaciones:**

■ **Facilitar o inhibir el estímulo muscular:**

● **Dispersa la tensión a través de las colitas:**

Disminuye un poco la intensidad del estímulo.

► **Técnica:**

■ **Aplicar el vendaje neuromuscular alrededor del músculo esquelético a ser tratado:**

● **Debe ser 2 pulgadas más largo que el músculo afectado:**

Medido desde el origen hasta la inserción



CONSUMO DE CHO + PRO (*LECHE CON CHOCOLATE*) EJERCICIOS DE TOLERANCIA: *RECUPERACIÓN*

* Beneficios: *Ergogénicos Favorables* *

► **Combinación de CHO + PRO (particularmente leche con chocolate):**

● **Ventajas ergogénicas:**

- **Facilita el proceso de recuperación**
- **Incrementa la ejecutoria de tolerancia subsiguiente**

● **Posibles mecanismos fisiológicos:**

- **Mayor efectividad en la resintetización del glucógeno muscular**
- **Mejor recambio de proteínas (protein turnover)**
- **Reducción en la disrupción muscular**
- **Procesos de rehidratación**

NOTA. De: “Carbohydrate-protein intake and recovery from endurance exercise: Is chocolate milk the answer?”, por M. Saunders, 2011, *Current Sports Medicine Reports*, 10(4), , 203-210.. Recuperado de la base de datos de EBSCOhost (SPORTDiscus with Full Text)



CONTUSIÓN:

➤ Efectos:

🔴 Lesión en el tejido subyacente:

➤ Hematoma muscular:

Bolsa de sangre coagulada en el tejido muscular a consecuencia de una hemorragia (infiltración de sangre originada por la ruptura capilar)

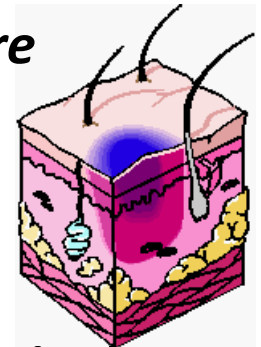
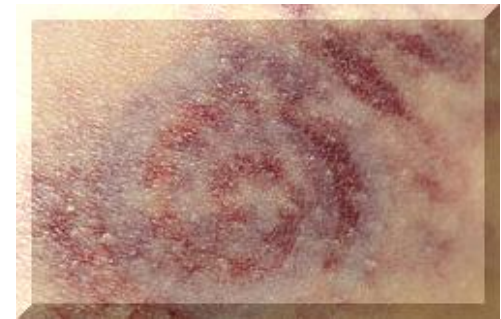
➤ Cardenal (equimosis) muscular:

■ Consecuencia de la hematoma:

Mancha violácea/morada que aparece a consecuencia de un derrame/infiltración de cierta cantidad de sangre hacia el tejido muscular

➤ Edema e infiltración local:

Esto puede ser superficial o profunda, dependiendo de la naturaleza del objeto que haya golpeando la piel y la localización anatómica involucrada





ESPASMOS MUSCULARES: *EFFECTOS*



➤ Dolor

➤ Interferencia funcional

➤ Fibrositis:

- **Proceso doloroso debido a espasmo local muscular**
- **Se produce en el cuello, en los hombros y la espalda**
- **Causas:**

- **Práctica de esfuerzos desacostumbrados**
- **Mala postura**
- **Frío**
- **Exposición a corrientes de aire**
- **Tensiones musculares debido a la ansiedad**



Nonexercise Activity Thermogenesis: *NEAT*

► Termogénesis de las Actividades no Asociadas on el Ejercicio Físico:

◆ Concepto:

Aquellas actividades que no pertenecen al grupo de ejercicio físicos o deportes

◆ Ejemplos:

- El trabajo laboral
- Las posturas de pie
- Caminar por las tiendas
- Baile
- Otros



Nonexercise Activity Thermogenesis: *NEAT*

► Termogénesis de las Actividades no Asociadas on el Ejercicio Físico:

● **Importancia:**

► **Costo metabólico de algunas actividades NEAT:**

Son suficientes para asistir en las medidas preventivas, y terapéuticas, para el problema de la obesidad:

NOTA. Información de: " Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities ", por: B. E. Ainsworth,, W. L.Haskell,, M. C.Whitt,, M. L. Irwin,, A. M. Swartz,, S. J., Strath, W. L., O'Brien, D. R. Jr, Bassett, K. H. Schmitz,, P. O. Emplaincourt,, D. R. Jr, Jacobs, & A. S. Leon, 2000, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9 Suppl), S498-S504. Recuperado de <http://ocw.um.es/cc-de-la-salud/alimentacion-y-nutricion-actuales/otros-recursos-1/or-f-003.pdf>



KINESIO-TAPING – Aplicaciones: *TÉCNICAS CORRECTIVAS*

SÍNDROME DEL TUNEL CARPAL

▶ **OPCIÓN 1** – Tensión: *Corrección de Espacio - Medio Tira I:*

◆ **Preparación:**

Palma de la mano: *Debe estar limpia*

◆ **CORTE en X:**

Extremos: *Aproximadamente 2 pulgadas*

◆ **Medición:**

▶ **Desde:** *Cabeza de los metacarpos*

▶ **Hasta:** *Epicóndilos del húmero*



NOTA. Adaptado de: *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping® Method*. 3ra. ed.; (p. 124), por K. Kase, J. Wallis, & T. Kase, 2013, New Mexico: Kinesio Taping Association International. Copyright 2013 por: Kinesio IP, LLC.



ANÁLISIS DE VALIDEZ:

Identificar Sitios-Web

Basados en Evidencia Científica

► Estrategias/recomendaciones - Programa de Ejercicio:

- ◆ **Determinar si es legítimo y si el contenido provee:**
"Sobre Nosotros" (About Us), o secciones similares
- ◆ **Establecer si es precisa:**
 - ¿Las recomendaciones siguen las guías de ACSM?
 - ¿Recomienda consultar a un médico antes del programa?
- ◆ **Observar si existe información sobre:**
los beneficios sobre la actividad física

NOTA. Adaptado de: *Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9na. ed.; (p. 779), por American College of Sports Medicine, 2014, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2014 por: American College of Sports Medicine



ANÁLISIS DE VALIDEZ:

Identificar Sitios-Web

Basados en Evidencia Científica

► Estrategias/recomendaciones - Programa de ejercicio:

● Cotejar la presencia de los siguientes criterios:

- Seguimiento de actividad física
- Gráficas de actividad Física
- Establecimiento de metas
- Programa de ejercicio individualizado



NOTA. Adaptado de: *Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9na. ed.; (p. 779), por American College of Sports Medicine, 2014, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2014 por: American College of Sports Medicine



ANÁLISIS DE VALIDEZ:

Identificar Sitios-Web

Basados en Evidencia Científica

► Estrategias/recomendaciones - Programa de Ejercicio:

● Cotejar la presencia de los siguientes criterios:

► Dispone de un plan de motivación adaptado a las necesidades del cliente:

- Equilibrio en la toma de decisiones

- Auto-eficacia

- Otros constructos psicológicos:

disponen de retrocomunicación a clientes

NOTA. Adaptado de: *Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9na. ed.; (p. 779), por American College of Sports Medicine, 2014, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2014 por: American College of Sports Medicine



CALAMBRES MUSCULARES: *CAUSAS*

- ▶ Agotamiento en las reservas de sodio (sal) (calambre por calor)
- ▶ Fatiga (exceso de ejercicio):
Acidosis intrafibrilar que perturba los cambios iónicos de las membranas producido por la acumulación de ácido láctico durante un estado de “asfixia muscular” (déficit de oxígeno)
- ▶ Ligas apretadas (mala circulación)
- ▶ Frío
- ▶ Reacción refleja a trauma



TRAUMAS MUSCULO-TENDINOSOS: *FACTORES DE RIESGO*

► **Pobre condición neuromuscular:**

- ❖ **Deficiente flexibilidad**
- ❖ **Pobre tolerancia y fortaleza muscular**

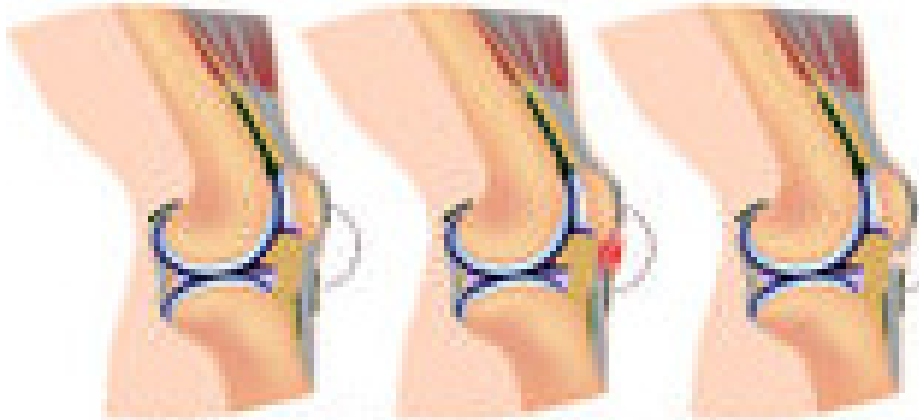




TRAUMAS MUSCULO-TENDINOSOS:

SIGNOS Y SÍNTOMAS

- ▶ El sonido o sensación de algo “desgarrándose”, “rajándose”, “saliendo de sitio”, y así por el estilo
- ▶ Zona sensible al tacto





TRAUMAS MUSCULO-TENDINOSOS:

SIGNOS Y SÍNTOMAS



► Anormalidad neurológica:

- ◆ Sensaciones de pinchazos con agujas o alfileres
- ◆ Adormecimiento de un área o extremidad
- ◆ Sensación de hormigueo
- ◆ Sensación de debilidad





TRAUMAS MUSCULO-TENDINOSOS: *TRATAMIENTO AGUDO*

HIELO (CRIOTERAPIA): 24 - 48 HORAS

- Procedimiento/técnica general
- Objetivos
- Contraindicaciones
- Método/material de enfriamiento
- Recomendaciones
- Aplicación de hielo/frío durante las primeras 2-3 horas luego de haber ocurrido la lesión
- Durante las próximas 3-6 horas





REHABILITACIÓN – Funcional *ESTABILIDAD DEL CORE:*

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DINÁMICO PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL CORE

BENEFICIOS

- Mejora el control dinámico de la postura
- Asegura un balance muscular apropiado
- Afecta favorablemente la artrocinemática articular alrededor del complejo lumbo-pélvico-cadera
- Permite manifestar una fortaleza muscular de naturaleza dinámica-funcional y
- Mejora la eficiencia neuromuscular a través de toda la cadena cinética

NOTA. Adaptado de: “Chapter 5: Establishing core stability in rehabilitation,” por M. Clark, B. J. Hoogenboom, & J. L. Bennett. *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine*. 5ta. ed.; (p. 98), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York: The McGraw-Hill Companies. Copyright 2011 por McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN – Funcional

ESTABILIDAD DEL CORE:

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DINÁMICO PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL CORE

DEFINICIÓN DEL *CORE*

- ▶ **El complejo lumbo-pélvico-cadera:**
Existen 29 músculos adheridos al complejo lumbo-pélvico-cadera
- ▶ **Donde el centro de gravedad se localiza**
- ▶ **Donde comienzan todos los movimientos**

NOTA. Adaptado de: “Chapter 5: Establishing core stability in rehabilitation,” por M. Clark, B. J. Hoogenboom, & J. L. Bennett. *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine*. 5ta. ed.; (p. 98), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York: The McGraw-Hill Companies. Copyright 2011 por McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc.



LESIONES - *TRATAMIENTO AGUDO:* *Hielo - 24 a 48 horas*

PROCEDIMIENTO GENERAL

► Hielo:

- **Envuelto en una toalla.**
- **Fijado sobre la lesión con un vendaje elástico.**
- **Aplicado durante 30 minutos:**
Separarlo cada 5 minutos
- **Repetir este protocolo de cada 4 - 6 horas:**
Suministrado durante los primeros 2 días





LESIONES – TRATAMIENTO AGUDO: *Hielo – 24 a 48 horas*

MÉTODOS/MATERIAL DE ENFRIAMIENTO

► Un cubo/balde lleno de cubitos de hielo



► Bloque de hielo molido: *Permite mejor amoldamiento*





LESIONES – TRATAMIENTO AGUDO: *Hielo – 24 a 48 horas*

MÉTODOS/MATERIAL DE ENFRIAMIENTO

► Toallas, “braces” o vendajes elásticos:

◆ Heladas:

- Se pueden sumergir en agua helada:
- Remojadas en agua, se pueden colocar en la heladera hasta que se congelen para luego aplicarlas en la zona lesionada



◆ Conteniendo hielo finamente desmenuzado

► Dentro de:

Bolsas de hielo





LESIONES - *TRATAMIENTO AGUDO:* *Hielo - 24 a 48 horas*

PRIMERAS 2 - 3 HORAS LUEGO DE LESIÓN

► **Objetivo:**

Proveer un periodo de enfriamiento lo Más continuo (sin interrumpir) posible. Esto requiere:

- ***Cambiar la bolsa de hielo: Luego de cada 30 – 45 minutos***
- ***Cotejar la **apariencia/coloración** de la piel debajo de la bolsa de hielo:***

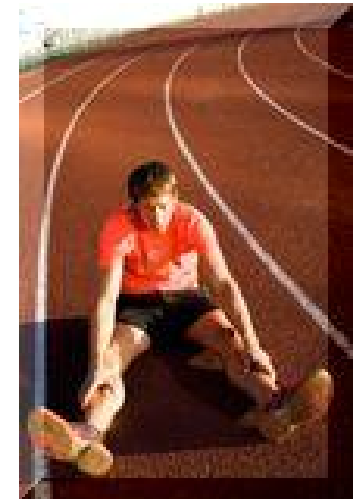
La presencia de una **sonrojación marcada** es indicio de la aplicación muy continua de hielo y la activación de un reflejo de vasodilatación



TRAUMAS – A Nivel de los: *MÚSCULOS ESQUELÉTICOS*

CONTENIDO

- Consideraciones preliminares
- Desgarres musculares (*strains*)
- Contusiones
- Hematoma/cardenal
- Calambres
- Miositis
- Miositos osificante
- Hernia





TRAUMAS – A Nivel de los: *MÚSCULOS ESQUELÉTICOS*

DESGARRES MUSCULARES (STRAINS)

* CONTENIDO *

- **Concepto**
- **Causas**
- **Grados de severidad**
- **Efectos patológicos**
- **Signos y síntomas**
- **Posibles complicaciones (ocasionales)**
- **Primeros auxilios/tratamiento**





TRAUMAS – A Nivel de los: *MÚSCULOS ESQUELÉTICOS*

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

► Tejido blando envuelto:

- ◆ **Músculos**
- ◆ **Tendones**
- ◆ **La cubieta fascial de algunos de aquellos arriba mencionados**



► Causas:

- ◆ **Esfuerzos excesivos y “sobreuso”**
- ◆ **Golpes directos**
- ◆ **Episodios de espasmos, o calambres, dolorosos**





TRAUMAS – A Nivel de los: *MÚSCULOS ESQUELÉTICOS*

DESGARRES MUSCULARES (STRAINS)

* CONCEPTO *

▶ **Lesión a la unidad musculo-tendinosa:**

◆ **Característica/manifestación:**

▶ **Rompimiento agudo de las
*fibras musculares:***

*Interrupción en la continuidad de las
células musculares o
unidades musculares tendinosas*





TRAUMAS – A Nivel de los: *MÚSCULOS ESQUELÉTICOS*

DESGARRES MUSCULARES (STRAINS)

* CAUSAS *

► Factores que predisponen a la lesión:

- ❖ **Insuficiente calentamiento o ausencia de enfriamiento.**
- ❖ **Pobre flexibilidad**
- ❖ **Exceso de entrenamiento o “sobreuso”:**
EJEMPLO: Alto milaje
- ❖ **Pobre entrenamiento**





► Efectos patológicos:

● *Destrucción/degeneración de las membranas celulares:*

► Degradamiento de las membranas de los glóbulos rojos:

● **Posible consecuencia:**

Anemia hemolítica

► Degeneración de las membranas nerviosas y musculares:

● **Posibles consecuencias:**

● Ataxia

● Debilidad muscular

NOTA: Adaptado de: *Sports and Fitness Nutrition*. (p. 283), por R. E. C., Wildman & B. S., Millar, 2004, Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning. Copyright 2004 por Wadsworth, a division of Thomson Learning, Inc.



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *SÍNDROME DE SOBREUSO*

► Efectos patológicos:

● **Inflamación - *se acumula en el tejido afectado:***

► Implicación:

■ **Sobrecarga de la capacidad del tejido para compensar y reparar la afección:**

● **Resultado:**

Prevalece la lesión

NOTA. Adaptado de: "Overuse Syndromes in Runners," por W. B. Franz, III. En *Office Sports Medicine*. 2da. ed.; (p. 298), por **M. B. Mellion** (Ed.), 1996, Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, Inc. Copyright 1996 por Hanley & Belfus, Inc.



KINESIO-TAPING – inicios *TRASFONDO:* HISTÓRICO

ORIGEN Y EVOLUCIÓN

- ▶ **1973 - Inicio del concepto original de la técnica de:**
 - **Kinesio taping® - Kenzo Kase, D. C. :**
 - ▶ **Preparación académica:**
 - **Licenciado en quiropráctica y acupuntura:**
 - **Estudio en Estados Unidos:**
 - **Ejerce en Japón**



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *SÍNDROME DE SOBREUSO*

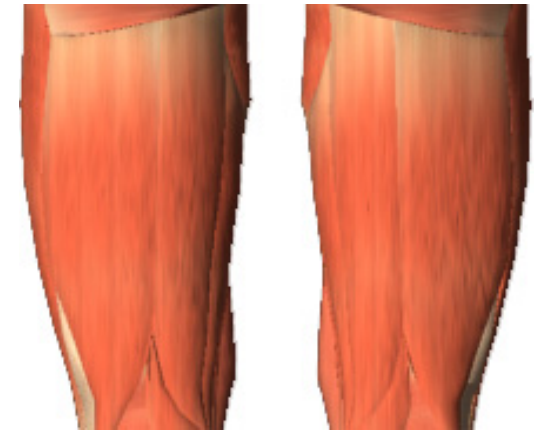
► Causas:

- ◆ **Pobre entrenamiento**
- ◆ **Técnica motriz deficiente**
- ◆ **Problemas en el alineamiento anatómico**
- ◆ **Uso de equipos inapropiados**
- ◆ **Ambiente donde practica el atleta:**
 - **Tipos de superficies**
 - **Bajas o altas temperaturas**

NOTA. Adaptado de: “Overuse Syndromes,” por C. C. Teitz. En *Scientific Foundations of Sports Medicine*. (pp. 299-300), por C. C. Teitz. (Ed.), 1989, Philadelphia, PA: B.C. Decker, Inc. Copyright 1989 por B.C. Decker, Inc.



DESGARRES MUSCULARES: * TIPOS *



► "Strain" crónico:

Causa fatiga muscular y consecuentemente espasmo muscular, miositis, isquemia (deficiencia en el suministro al músculo)

► "Strain" agudo:

Puede ser el resultado de una fuerza violenta aplicada al músculo, tal como la violencia de un velocista saliendo de los bloques cuando sus músculos se chocan violentamente contra la resistencia de los bloques de salida



LESIONES EN LOS TEJIDOS BLANDOS: *CONCEPTO*

➤ Aquellas lesiones que afectan principalmente los siguientes tejidos:

- **Muscular - *Esquelético o voluntario:***
Desgarros, contusiones, contracturas, miositis, atrofia, hernias
- **Conectivo: *Tendones, ligamentos y fascias***
Tendinitis/tenosinovitis, esguinces, fascitis, rotura facial
- **Cartílago - *Hialino, bursa***
Condromalacia/condromalacia, osteocondritis, sinovitis, bursitis
- **Nervioso – *Nervios: Neuritis, neuralgia, neuroma***



STRAINS: Conceptos en Español

- **Desgarros:**
Interrupción en la continuidad de las células musculares
- **Roturas musculares:**
Lesiones mayores del músculo entero o fascículos musculares
- **Distensiones:**
Estiramientos violentos de las fibras musculares y tendones
- **Tirón**
Signo cínico de un desgarro muscular
- **El caballo de Charly (Charley horse)**
Desgarro en el grupo muscular posterior al muslo



DESGARRES – *MUSCULARES Y LIGAMENTOSOS:* *GRADOS DE SEVERIDAD*

- **Primer grado:**
Desgarre de solo algunas fibras
- **Segundo grado:**
Interrupción parcial del tejido involucrado
- **Tercer grado:**
Completo desgarre de los tejidos



PRUEBAS FUNCIONALES – PARA LAS: *Ejecutorias Atléticas:*

Componentes

- **Información subjetiva:**
Historial general y médico
- **Información objetiva:**
 - **Evaluación cardiovascular**
 - **Pruebas fisiológicas**
 - **Pruebas de cineantropometría**
 - **Evaluaciones de la ejecutoria deportiva**

NOTA. Adaptado de: *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (pp. 68-74), por M. A. Clark, y S. C. Lucett, 2010, Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data. Volume 1: Anthropometric Data*. 3ra. ed.; (pp. i-iv), por R. Eston, y T. Reilly, (Eds.)., 2009, New York: Routledge Taylor & Francias Group. Copyright 2009 por: Roger Eston and Thomas Reilly.



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *LESIONES CRÓNICAS*

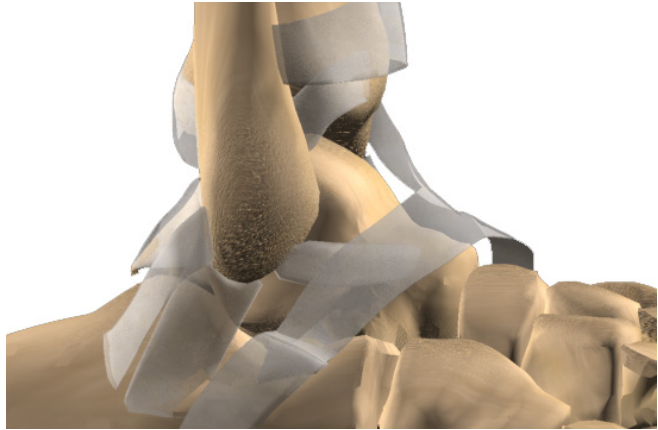
- Surgen de forma: *Progresiva*
- Poseen una: *Duración Prolongada*
- Comúnmente resultan de la:
Acumulación de traumas benignos repetidos
- Se caracterizan por ser principalmente:
 - ❖ **Problemas inflamatorios**
 - ❖ **Difícil de tratar**



CLASIFICACIÓN - de las *LESIONES:* HERIDAS CERRADAS

LESIONES EN EL TEJIDO BLANDO: Nervio

- **Neuropraxia:** *Pérdida temporal, y reversible, de la función nerviosa*
- **Axotomesis:** *Disrupción paracial en el nervio*
- **Neutomesis:** *Lesión completa en el nervio*
- **Neuralgia:** *Dolor en enervio*
- **Neuroma:** *Engrosamiento de un nervio*



CLASIFICACIÓN - de las
LESIONES:

HERIDAS CERRADAS

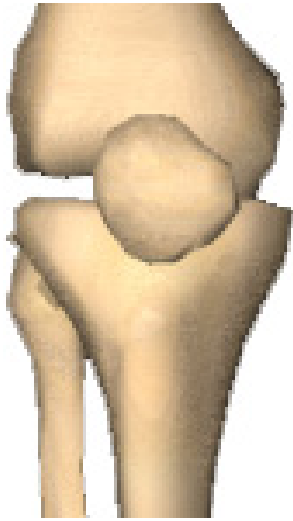
LESIONES EN EL TEJIDO BLANDO

➤ **Contusion (magulladura):**

Compresión del tejido blando por un golpe o impacto directo que puede ocasionar la disrupción o daño a los pequeños capilares en el tejido

➤ **Esguince (sprain):**

Lesión en el ligamento o estructura capsular



CLASIFICACIÓN – de las *LESIONES:*

HERIDAS CERRADAS

LESIONES EN EL TEJIDO DURO: Óseas

➤ **Fracturas cerradas (simples):**

Disrupción en la continuidad de un hueso sin ser expuestos los segmentos óseo afectado en piel

➤ **Fracturas/lesiones epifisarias:**

Disrupción o separación de la placa epifisaria



TRAUMAS MUSCULO-TENDINOSOS:

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

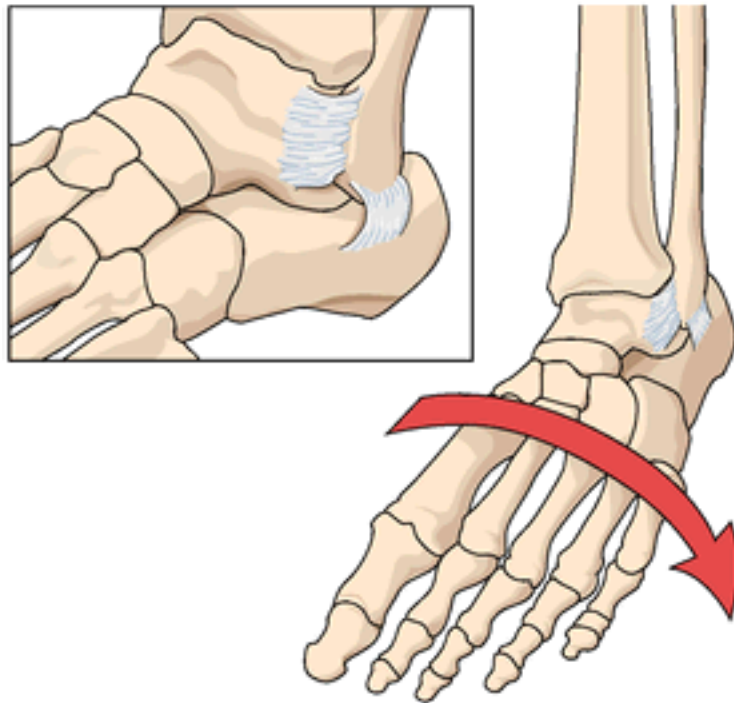
- Calzado adecuado
- Corrección de anomalías biomecánicas
- Superficie de ejercicio adecuada
- Ejercitarse a la intensidad adecuada
- Técnica correcta de los ejercicios



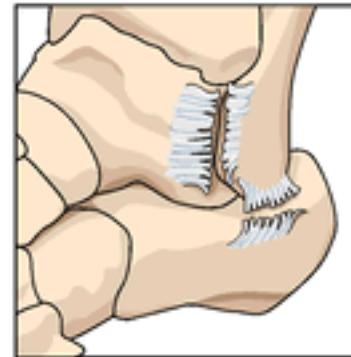
FASE INFLAMATORIA: *SIGNOS Y SÍNTOMAS*

➤ Signos:

- **Ruboración Localizada** – *ocasionado por:*
VASODILATACIÓN: *Aumento flujo sanguíneo, histamina*
- **Edema/Hinchazón** (acumula líquidos) – *debido a la:*
VASODILATACIÓN: *Migración sustancias, bloqueo linfa*
- **Elevación de la Temperatura Local** – *por:*
Mayor actividad celular/química, y aumento circulación
- **Limitada Capacidad Funcional Normal** – *por la:*
Inflamación, sensibilidad al tacto, y daño a tejidos



ESGUINCE: *CAUSA*



- ▶ Una articulación ha sido llevada de manera forzada a una posición excesivamente anormal, lo cual puede ser el resultado de una:

Lesión traumática de una articulación que resulta en una distorsión repentina



CONSUMO ENERGÉTICO

EQUIVALENTES CALÓRICOS

► Equivalentes energéticos de los alimentos:

CHO:	4.1 kcal/g
Grasas:	9.4 kcal/g
Proteína:	4.1 kcal/g

► Energía por litro de oxígeno consumido:

CHO:	5.0 kcal/L
Grasas:	4.7 kcal/L
Proteínas:	4.5 kcal/L

Ejemplo: $\dot{V}O_2$ reposo = $0.300 \text{ L/min} \times 60 \text{ min/hr} \times 24 \text{ hr/día} = 432 \text{ L/día} \times 4.8 \text{ kcal/L} = 2,074 \text{ kcal/día}$

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



FACTORES A CONSIDERAR: *Para la ORGANIZACIÓN PLAN EMERGENCIA*

- **Desarrollar e implementar un plan de emergencia**
- **Los recursos humanos y el equipo de emergencia**
- **La evaluación y cuidado inicial del paciente**
- **La comunicación de emergencia**
- **El equipo y provisiones de emergencia**
- **Los lugares sede**
- **La transportación de emergencia**
- **Las instalaciones físicas para el cuidado de emergencia**
- **Necesidad legal y documentación**



CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

- Consideraciones preliminares
- Introducción
- Conceptos básicos
- Guías de actividad física
- Comportamiento sedentario y tiempo sentado
- Efectos adversos a la salud del comportamiento sedentario
- Periodos dedicados a interrumpir el tiempo sentado
- Relación del sedentarismo con guías de actividad física
- Estrategias para reducir el tiempo sentado
- Recursos para orientar a la población general
- Preguntas



BIOENERGÉTICA: *CONCEPTOS BÁSICOS*

- La energía en el sistema biológico se mide en calorías (cal).
- 1 cal es la cantidad de calor requerido para elevar 1 g de agua a 1°C, de 14.5°C a 15.5°C.
- En humanos, la energía se expresa en kilocalorías (kcal), donde 1 kcal equivale a 1,000 cal.
- Con frecuencia, muchas personas erróneamente hablan de “calorías” cuando en realidad quieren decir más precisamente kilocalorías. Cuando hablamos que alguien gasta 3,000 cal por día, lo que realmente significa que la persona esta gastando 3,000 kcal por día.

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 116), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



ESPIROMETRÍA EN CIRCUITO ABIERTO

* *PROPORCIÓN DEL INTECAMBIO RESPIRATORIO* *

- La proporción entre el CO₂ liberado (VCO₂) y el oxígeno consumido (VO₂).
- $RER = VCO_2/VO_2$
- El valor de la RER en reposo es usualmente de 0.78 a 0.80
- El valor de la RER puede ser utilizada para determinar el sustrato metabólico usado en reposo y durante el ejercicio, donde un valor de 1.00 indica la oxidación de CHO y 0.70 indica que se oxidan las grasas.

NOTA. Reproducido de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 131), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CONSUMO ENERGÉTICO: *TASA METABÓLICA*

- La tasa en la cual el cuerpo gasta energía en descanso y durante el ejercicio.
- Medida como un consumo de oxígeno total del organismo y su equivalente calórico.
- La tasa metabólica basal o en reposo (TMB) es la energía mínima requerida para las funciones fisiológicas esenciales (varía entre 1,200 y 2,400 kcal/24 hr).
- La energía mínima requerida para las actividades diarias normales puede fluctuar de 1,800 a 3,000 kcal/24 hr.

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



MANEJO DE LA LESIÓN - *DETERMINACIÓN DE LOS HALLAZGOS: Opciones Disponibles para el Cuidado de una Lesión Aguda*



- ▶ **Cuidado agudo estándar (PRICE), sin referido médico, pero con la orientación al individuo de los signos y síntomas indicativos de un cuidado inmediato por un médico**
- ▶ **Cuidado agudo estándar con referido médico, antes de regresar a la actividad**
- ▶ **Cuidado agudo estándar con un referido médico inmediato (i.e., instalación física de cuidado inmediato)**
- ▶ **Activar el sistema de emergencias médicas (SEM)**



ERGOMETRÍA: *UTILIZACIÓN DE ERGÓMETROS*

Tipos de Ergómetros

Utilizados en Ambiente Aire

- **Cicloergómetros**
- **Bandas sinfín ergométricas**
- **Escalones/banco**
- **Ergómetro de esquí de campo traviesa**
- **Remoergómetro**
- **Bancos de natación (convencional y simulada)**

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 14-15), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO – *DE TIPO INTEGRADO-FUNCIONAL:* *Pre-Requisitos/Bases – EVALUACIÓN DEL DEPORTE Y ATLETA:*

** Componentes **

- **Análisis objetivo de las demandas específicas del deporte, así como de la posición particular donde comúnmente participa el competidor durante el juego o evento deportivo**
- **Evaluación de la salud pre-actividad del atleta**
- **Pruebas fisiológicas y de cineantropometría (kinantropometría)**
- **Pruebas funcionales para las ejecutorias atléticas**



PRUEBAS FUNCIONALES – *PARA LAS EJECUTORIAS ATLÉTICAS:*
Componentes – INFORMACIÓN OBJETIVA:

AVALÚO DE LA EJECUTORIA:
Pruebas Funcionales para Aptitudes Físicas Específicas

- **Evaluación de velocidad, agilidad y rapidez**
- **Pruebas de fortaleza y tolerancia muscular de naturaleza funcional**
- **Prueba para medir la potencia mecánica funcional**
- **Pruebas de flexibilidad funcional**



CONOCIMIENTO: *TRATAMIENTO CURATIVO*

** Ciclos de Curación**

Etiología y Patofisiología del Trauma

- **La lesión primaria**
- **Fase de respuesta inflamatoria**
- **Fase de reparación fibroblástica**
- **Fase de maduración-remodelación**
- **Función de la movilidad progresiva**
- **Factores que entorpecen la curación**

NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (pp. 18-24), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



KINESIO-TAPING – Técnicas Correctivas: *APLICACIONES LIGAMENTOSAS*

* ESGUINCE LATERAL DEL TOBILLO *

FASE POST-AGUDA: Método 1

- Paciente en posición sentada.
- Colocar una toalla o cojín debajo de la pantorrilla, para poder elevar la pierna.
- Paciente debe colocar su tobillo en dorsiflexión, y evitar realizar inversión de su pie.
- Aplicar un tira de “I” desde el lado medial, justamente sobre el maleolo medial, con una tensión de 100%, de manera que se provea estabilidad en el área afectada del tobillo.

NOTA. Adaptado de: *A Practical Guide to Kinesiology Taping*. (p. 17), por J. Gibbons, 2014, UK: Lotus Publishing. Copyright 2014 por: John Gibbons.



ENTRENAMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO – DE TIPO INTEGRADO-FUNCIONAL:
Pre-Requisitos/Bases – EVALUACIÓN DEL DEPORTE Y ATLETA:

** Componentes **

*ANÁLISIS OBJETIVO DE LAS DEMANDAS ESPECÍFICAS
DEL DEPORTE Y DE LA POSICIÓN PARTICULAR
QUE JUEGA DEL COMPETIDOR*

- Demandas energéticas del deporte
- Aptitudes físicas predominantes en la actividad atlética
- Características particulares del evento competitivo, o posición del atleta en el juego
- Destrezas motrices fundamentales requeridas en la actividad competitiva
- Patrones de movimiento fundamentales que son comunes en el evento deportivo

NOTA. Adaptado de: *Athletic Development The Art & Science of Functional Sports Conditioning*. (pp. ?), por V. Gambetta, 2007, Champaign, IL: Human Kinetics. Copyright 2007 por: ?



CALORIMETRÍA: *INDIRECTA*

MEDICIONES: Isótopos Marcadores

► **Carbón-13:**

Infundido y rastreado de manera selectiva para determinar su movimiento y distribución.

► **Agua de doble marcador radioactivo**

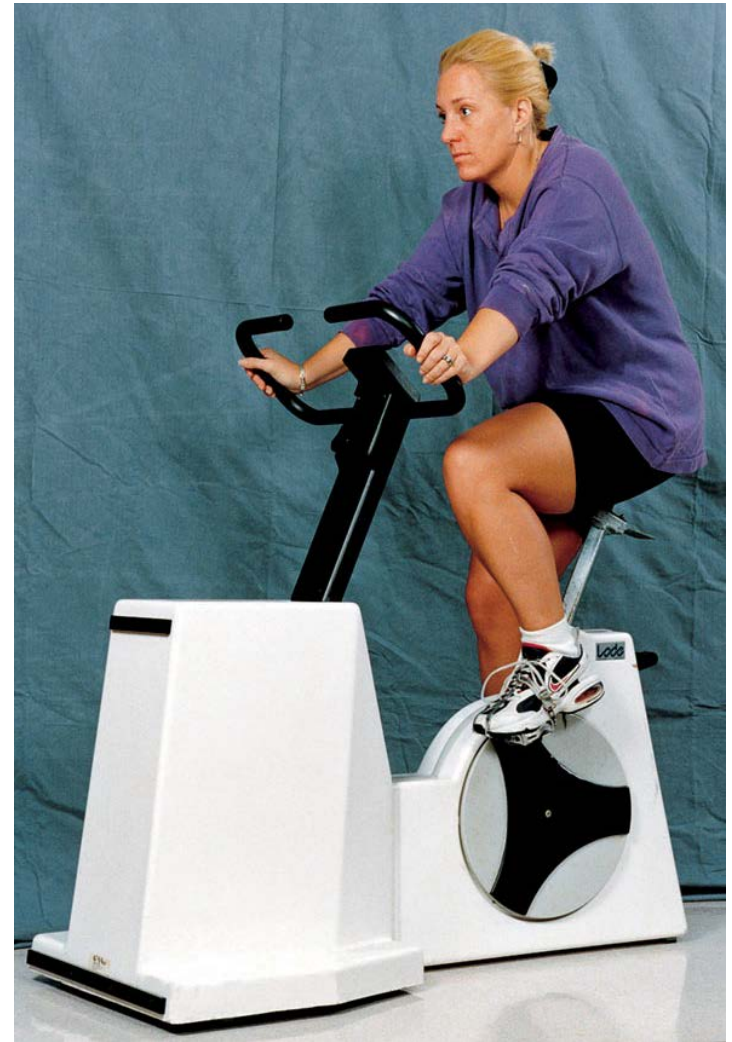
$^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ es ingerida y se monitorea la tasa en la cual ^2H y ^{18}O se difunde a través de los líquidos corporales (agua) y en las reservas de bicarbonato para eventualmente abandonar el cuerpo, de manera que se pueda calcular la cantidad de energía gastada.

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 130-131), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CICLOERGÓMETROS: *VENTAJAS*

- ▶ Facilita la medición de la presión arterial y la toma muestra sanguíneas porque el cuerpo superior se encuentra relativamente inmóvil.
- ▶ Los resultados no se afectan significativamente por masa corporal (peso), o por cambios en esta.



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 13), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *SÍNDROME DE SOBREUSO*

➤ **Característica – *Involucra:***

🌀 **Estrés crónico del tejido:**

➤ **Que ocurre durante:**
Actividades repetitivas

🌀 **Tipos de tejidos afectados - *Comúnmente:***

➤ **Estructuras anatómicas – *que son:***
Biomecánicamente críticas



NOTA. Adaptado de: “Overuse Syndromes in Runners,” por W. B. Franz, III. En *Office Sports Medicine*. 2da. ed.; (p. 298), por M. B. Mellion (Ed.), 1996, Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, Inc. Copyright 1996 por Hanley & Belfus, Inc.



ENTUMECIMIENTO/ RIGIDEZ MUSCULAR:

➤ Resulta de una *acumulación de edema* en los músculos:

🔴 Causas:

- Un ejercicio enérgico (esfuerzo excesivo)
- Práctica de un ejercicio no acostumbrado (poco frecuente)



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *SÍNDROME DE SOBREUSO*

► Tipos de Lesiones – más comunes:

- Tendinitis:
- Fracturas de estrés
- Síndrome de compartimiento crónico

NOTA. Adaptado de: “Overuse Syndromes,” por C. C. Teitz. En *Scientific Foundations of Sports Medicine*. (p. 300), por C. C. Teitz. (Ed.), 1989, Philadelphia, PA: B.C. Decker, Inc. Copyright 1989 por B.C. Decker, Inc.



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *LESIONES AGUDAS*

- **Surgen de forma: *Súbita***
- **Poseen una: *Corta Duración***
- **Comúnmente resultan de: *Un solo evento o mecanismo traumático***
- **Por lo regular: *Atleta recuerda mecanismo y signos/síntomas***



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *LESIONES AGUDAS*

- De origen: ***Súbito*** o ***Inmediato***
- Resulta de un: ***Evento Traumático***
- Dolor, Inflamación, pérdida de función
- **Fuerza Crítica** - Magnitud de una fuerza que:
Daña la Estructura Anatómica



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *LESIONES CRÓNICAS*

- De origen: ***Lento e Insidioso***
(ausencia de síntomas evidentes)
- Desarrollo ***Gradual*** de un:
Daño estructural
- Se Desarrollan:
Progresivamente a través del tiempo





EN TODA: Emergencia *DETÉNGASE Y:*

- **Respire profundo: *Coja aire***
- **Piense: *Procedimientos evaluar***
- **Aplique: *Primeros Auxilios***





VENDAJE ATLÉTICO: *COMPONENTES*

Tiras de Vendaje Básicas

- **Tiras de ancla**
- **Tiras de apoyo**
- **Tiras de cierre**
- **Espica (spica)**
- **“Check-reins”**
- **Tira de abanico**





ASUNTOS IMPORTANTES DEL CURSO: *LECTURAS PRIORITARIAS*

➤ **Leer esta presentación:**

http://www.saludmed.com/nutricionentrena/presentaciones/P1_B-O_Fundamentos_HPER-3480.pdf

➤ **Leer la orientación del curso:**

http://www.saludmed.com/nutricionentrena/bienvenida/I_1_B-O_Orientacion_HPER-3480.html

➤ **Leer el prontuario:**

http://www.saludmed.com/nutricionentrena/prontuario/HPER-3480_PRN.pdf



SITIOS-WEB QUE SE DEBEN EVITAR

➤ **El Rincón del Vago:**

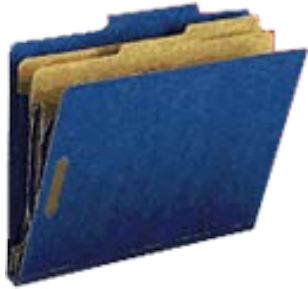
<http://www.rincondelvago.com/>

➤ **Monografías.com:**

<http://www.monografias.com/>

➤ **Wikipedia:**

<http://www.wikipedia.org/>



ASUNTOS IMPORTANTES DEL CURSO: *ORGANIZACIÓN DEL CURSO*

➤ **LECCIONES para cada Unidad –** *Renglones Principales:*

- **Material Educativo – Incluye:**
Información, Presentación Electrónica, Gráficos, Conceptos, Destrezas, Recursos, Estrategias de Aprendizaje en el Salón
- **Evaluación – Incluye:**
Laboratorios, Tareas, Avalúo, Foro de Discusión, Pruebas Cortas, Exámenes



ASUNTOS IMPORTANTES DEL CURSO: *ORGANIZACIÓN DEL CURSO*

➤ **Sitio Web de importancia –**
Saludmed:

<http://www.saludmed.com/>

➤ **Plataforma tipo “Learning
Managing System” (LMS) –**
Blackboard Learn 9.1:

<http://interbb.blackboard.com/webapps/login/>



LÍQUIDOS Y ELECTROLÍTOS:

* *EL AGUA* *

Compartimientos de Agua en el Cuerpo

➤ **Intracelular:**

- Agua que se encuentra dentro la célula:
62% de la Masa Corporal (MC o Peso) Total

➤ **Extracelular:**

- Agua que se encuentra fuera de la membrana celular:
38% de agua



CALORIMETRÍA: *INDIRECTA*

CONCEPTO: Tipos

➤ **Calorimetría Directa:**

Mide la producción de calor del cuerpo para poder, entonces, calcular el gasto energético.

➤ **Calorimetría Indirecta:**

Calcula el gasto energético que se obtiene de la producción de la proporción o relación del intercambio respiratorio (RER) del VCO_2 y el VO_2

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 130-131), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CIENCIAS DEL – MOVIMIENTO HUMANO:

Según la – NATIONAL ACADEMY OF SPORTS MEDICINE (NASM):

* Componentes *

➤ Sistema Muscular:

Anatomía funcional

➤ Sistema Esquelético:

Biomecánica funcional

➤ Sistema Nervioso:

Comportamiento motor

NOTA. Adaptado de: *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 15), por M. A. Clark, y S. C. Lucett, 2010, Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



ERGOMETRÍA: UTILIZACIÓN DE ERGÓMETROS

* Tipos de Ergómetros *

Cicloergómetro

► Tipos de resistencias que emplean los cicloergómetro:

- Fricción mecánica
- Resistencia eléctrica
- Resistencia del aire
- Resistencia de un líquido hidráulico

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 13), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



ERGOMETRÍA: UTILIZACIÓN DE ERGÓMETROS

* Tipos de Ergómetros *

Cicloergómetro



Ventajas:



Estabilidad de la parte superior del cuerpo durante la prueba:

Permite mediciones fisiológicas más precisas (Ej: presión arterial, muestras de sangre, entre otras)

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 13), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CLASIFICACIÓN GENERAL: *DE LAS LESIONES*

➤ Lesiones Traumáticas:

● Causas:

Macrotraumas (grandes fuerzas)

➤ Síndrome de Sobreuso:

● Causas:

Microtraumas repetitivos



CLASIFICACIÓN - de las *LESIONES:* HERIDAS CERRADAS

- Lesiones en los *Tejidos Blandos* cerrados
- Lesiones *Óseas* y en la integridad *Articular*
- Lesiones en el *Tejido Nervioso*



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LESIONES: *SÍNDROME DE SOBREUSO*

- **Difícil de diagnosticar y tratar**
- **FACTOR:** Incremento en la:
Intensidad y Duración del entrenamiento
- **Causas:**
 - 🎯 **Sobrecarga Repetitiva – *Resulta en:***
Lesiones microscópicas tejido musculoesquelético



AGRADECIMIENTOS

➤ **Personal del CAI de la UIPR-Metro**

➤ **Senado Académico UIPR-Metro:**

● **Norma Iris López Ramírez**
Secretaria Ejecutiva

● **Brenda Rivera Colón**
Secretaria Corresponsal

➤ **Invitados**



ASUNTOS IMPORTANTES DEL CURSO: *ORGANIZACIÓN DEL CURSO*

➤ **Módulos de Aprendizaje –** *Cuatro (4) Unidades:*

http://www.saludmed.com/nutricionentrena/contenido/Modulos_HPER-3480.html

- **UNIDAD 1: *Introducción***
- **UNIDAD 2: *Nutrientes***
- **UNIDAD 3: *Dietas***
- **UNIDAD 4: *Composición Corporal***



ERGOMETRÍA: UTILIZACIÓN DE ERGÓMETROS

* Tipos de Ergómetros *

CICLOERGÓMETROS: Desventajas

➤ **Valores máximos más bajos en comparación con la banda sinfín:**

🔴 **Posibles causas:**

- ***Fatiga local en las extremidades inferiores***
- ***Sangre estancada en la pierna***
- ***Uso de menos masa muscular***

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 13), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



RECURSOS ACADÉMICOS

BASES DE DATOS: *UIPR - INTER-METRO*
Centro de Acceso a la Información (CAI)

MÉTODO DE ACCESO

- **CAI:** *<http://www.metro.inter.edu/cai/index.asp>*
- **Acceso Remoto a Bases de Datos:**
*<http://www.cai.inter.edu/> (*Autenticar*)*
- **Listado de las Bases de Datos:**
http://www.cai.inter.edu/listado_db.htm
- **Seleccionar la Base de Datos**



RECURSOS ACADÉMICOS
BASES DE DATOS Y DIRECTORIOS: *WEB*
Bibliotecas Virtuales de Acceso Abierto

ARTÍCULOS DE REVISTAS ARBITRADAS

➤ **Open Access Library:**
<http://www.oalib.com/>

➤ **Directory of Open Access Journals:**
<http://doaj.org/>



RECURSOS ACADÉMICOS

BASES DE DATOS: *UIPR - INTER-METRO*

Centro de Acceso a la Información (CAI)

EBSCOhost

➤ **SPORTDiscus with Full Text**

➤ **Rehabilitation & Sports
Medicine Source**



RECURSOS ACADÉMICOS
BASES DE DATOS Y BUSCADORES: *WEB*
Buscadores de Acceso Abierto

BUSCADORES ACADÉMICOS

➤ **Google Scholar:**
<http://scholar.google.com/>

➤ **Sport Science on the Net:**
<http://www.sponet.de/>



RECURSOS ACADÉMICOS

BASES DE DATOS: *UIPR - INTER-METRO*

Centro de Acceso a la Información (CAI)

BASE DE DATOS RECOMENDADAS

➤ **EBSCOhost**

➤ **Infotrac**

➤ **Esmerald**



RECURSOS ACADÉMICOS

BASES DE DATOS: *UIPR - INTER-METRO*

Centro de Acceso a la Información (CAI)

LIBROS ELECTRÓNICOS:

En Español

 **Digitalia**



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS LESIONES: *LESIONES CRÓNICAS*

Representan *síndromes de sobreuso*,
los cuales se fundamentan en
lesiones musculo-esqueléticas crónicas
que surgen cuando prevalece un exceso en el
estado patológico de la lesión
ante la sanación/reparación
de aquellos tejidos sometidos al ejercicio

NOTA. Adaptado de: "Overuse Syndromes in Runners," por W. B. Franz, III. En *Office Sports Medicine*. 2da. ed.; (p. 298), por **M. B. Mellion** (Ed.), 1996, Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, Inc. Copyright 1996 por Hanley & Belfus, Inc.



PRIMEROS AUXILIOS

Conjunto de Maniobras para el Cuidado Inmediato (de Emergencia) y Tratamiento Ulterior (si la Ayuda Médica se Demora o no se Encuentra Disponible) de una Víctima (Incluye su Estado Físico, Emocional/Psicológico, La Escena Total del Accidente y la Ayuda para el Propio Rescatador) que ha sido Herido o Repentinamente Atacado por una Enfermedad



APTITUD FÍSICA

** SEGÚN: Lopategui, E. , 2006, p. 44**

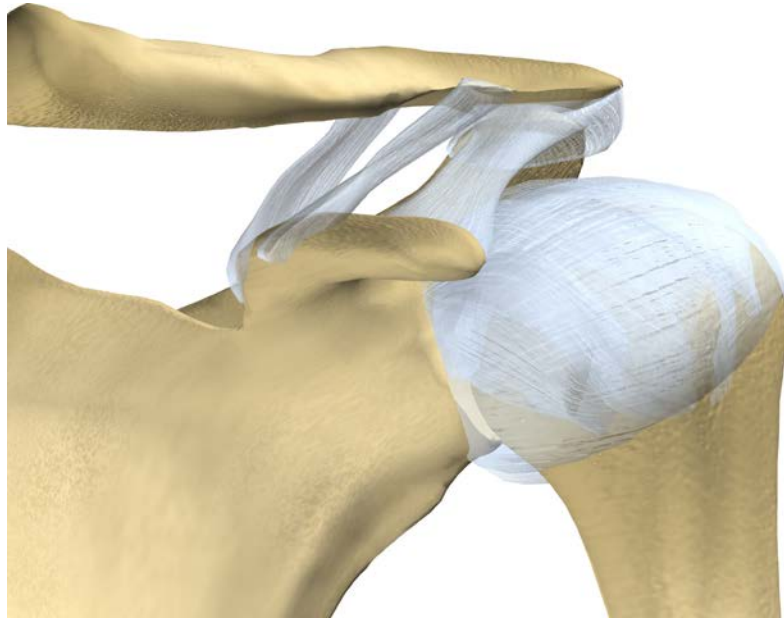
“Habilidades o Potencial Particular para Llevar a cabo Efectivamente, y sin Fatiga Excesiva, Actividades Físicas de Diversas Dimensiones (Particularmente Actividades que Involucren Demandas Cardio-Respiratorias o Aeróbicas) y Tareas Cotidianas Diarias, con Reservas Energéticas para Cualquier otra Emergencia de Caracter Físico”

NOTA. Citado de: *Bienestar y Calidad de Vida.* (p. 44), por E. Lopategui. , 2006, Hoboken, N. J.: John Wiley & Sons, In. Copyright 2006 por: Edgar Lopategui Corsino.



MIOSITIS: *CONCEPTO*

**Inflamación del tejido muscular,
especialmente los
músculos voluntarios,
como consecuencia de una
irritación local/regional**



LIGAMENTO: *CONCEPTO*

Una banda u hoja de tejido conectivo fibroso que conecta 2 o más huesos, comunmente dentro de una coyuntura



MIOSISTIS OSIFICANTE: *CONCEPTO*

**Calcificación, o formación ósea,
dentro de una zona muscular,
adyacente a los huesos
(fémur, húmero)**



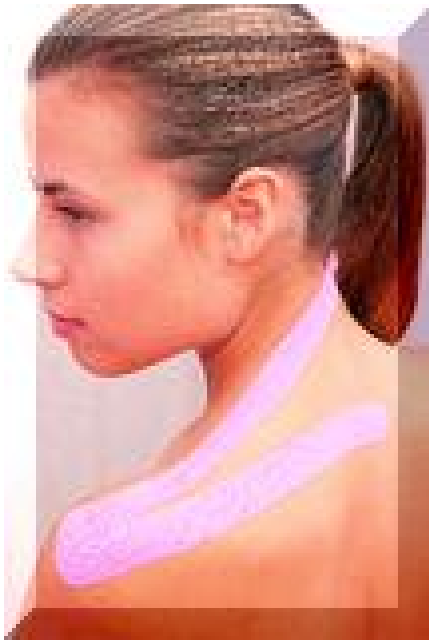
CONTRACTURAS: *CONCEPTO*

**La acción de contraerse
uno o varios músculos,
de forma prolongada e involuntaria,
sin lesión de la fibra muscular**



KINESIO-TAPING: *CONCEPTO*

**Venda elástica especializada
diseñada para **activar** los
procesos de recuperación naturales
del organismo humano**



KINESIO-TAPING: *CONCEPTO*

**Cinta particular encargada de
facilitar el
proceso de sanación
del cuerpo**



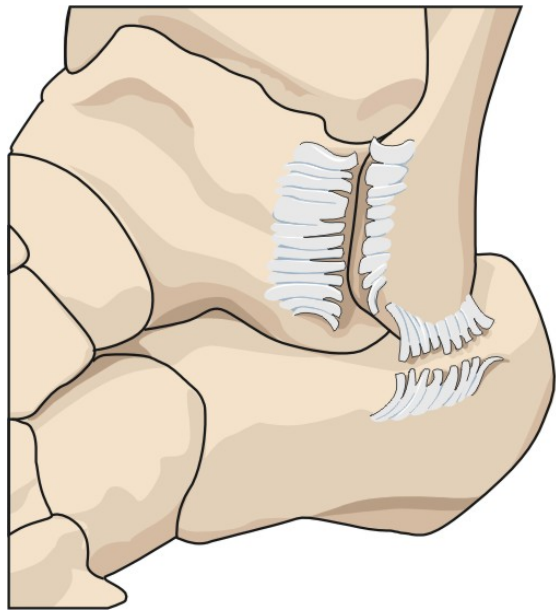
KINESIO-TAPING: *CONCEPTO*

**Técnica especializada de vendaje funcional
constituido de un esparadrapo autoadhesivo,
dirigido a **optimizar las condiciones innatas**
del organismo necesarias para el
proceso de rehabilitación de los atletas y
pacientes de la población general**



KINESIO-TAPING: *CONCEPTO*

Venda elástica y adhesiva de algodón confeccionada como una terapéutica complementaria para múltiples contextos adversos a la salud a nivel clínico y deportivo, con el fin de disminuir el tiempo dedicado a la recuperación de lesiones y facilitar los procesos de rehabilitación



“SPRAIN” - *ESGUINCE* *O TORCEDURA:* *CONCEPTO*

**Lesión a una articulación,
usualmente involucrando los
ligamentos o tendones sin fractura,
o dislocación de los huesos
que forman las coyunturas**



CONTUSIÓN: *CARDENAL O* *HEMATOMA MUSCULAR*

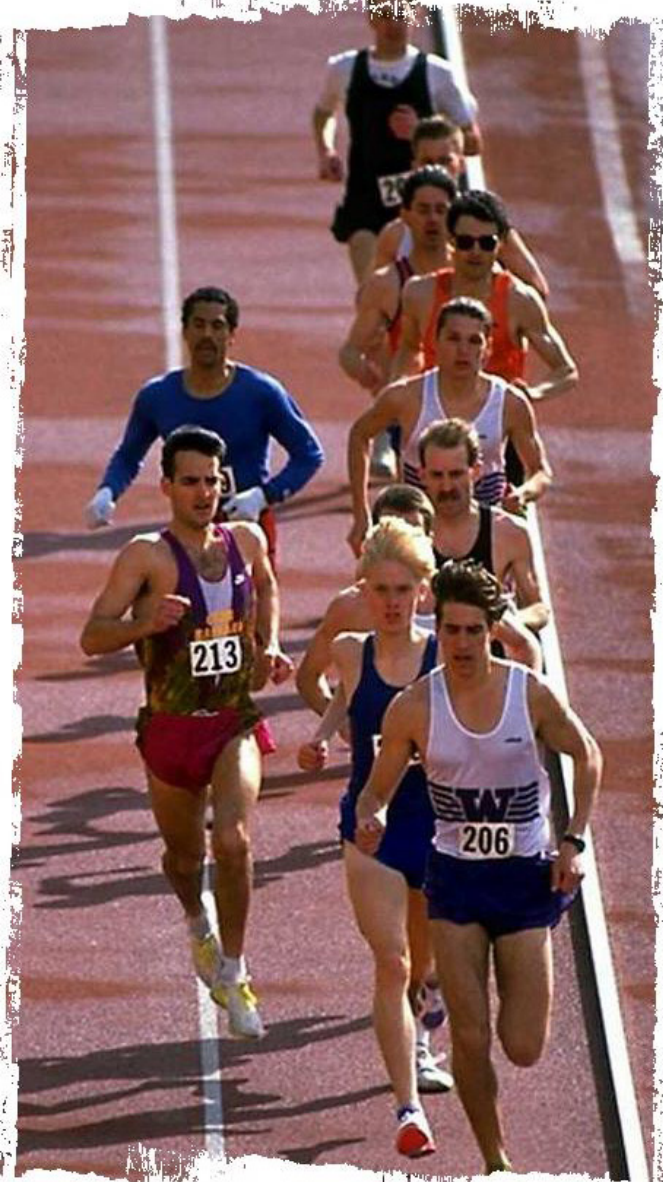
CONCEPTO

**Representa una *magulladura*
en la piel o tejidos subyacentes
producida por un golpe directo
(patada, caída, contacto violento
con el cuerpo duro)
contra el tejido integumentario (piel)**



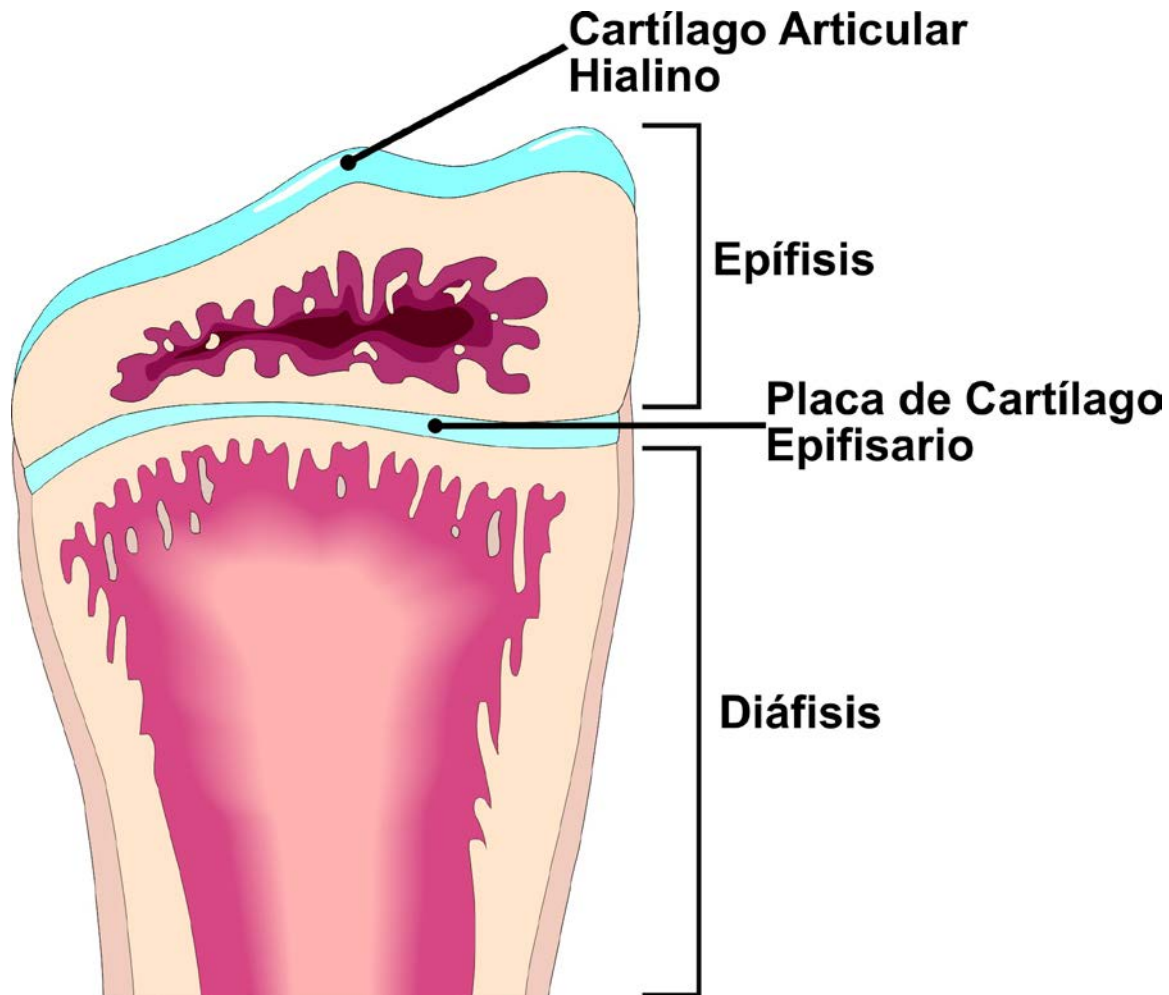
ESPASMOS MUSCULARES: *CONCEPTO*

**Contracción
violenta/súbita
e involuntaria
de un músculo**





PLACA O LÁMINA *EPIFISARIA*:

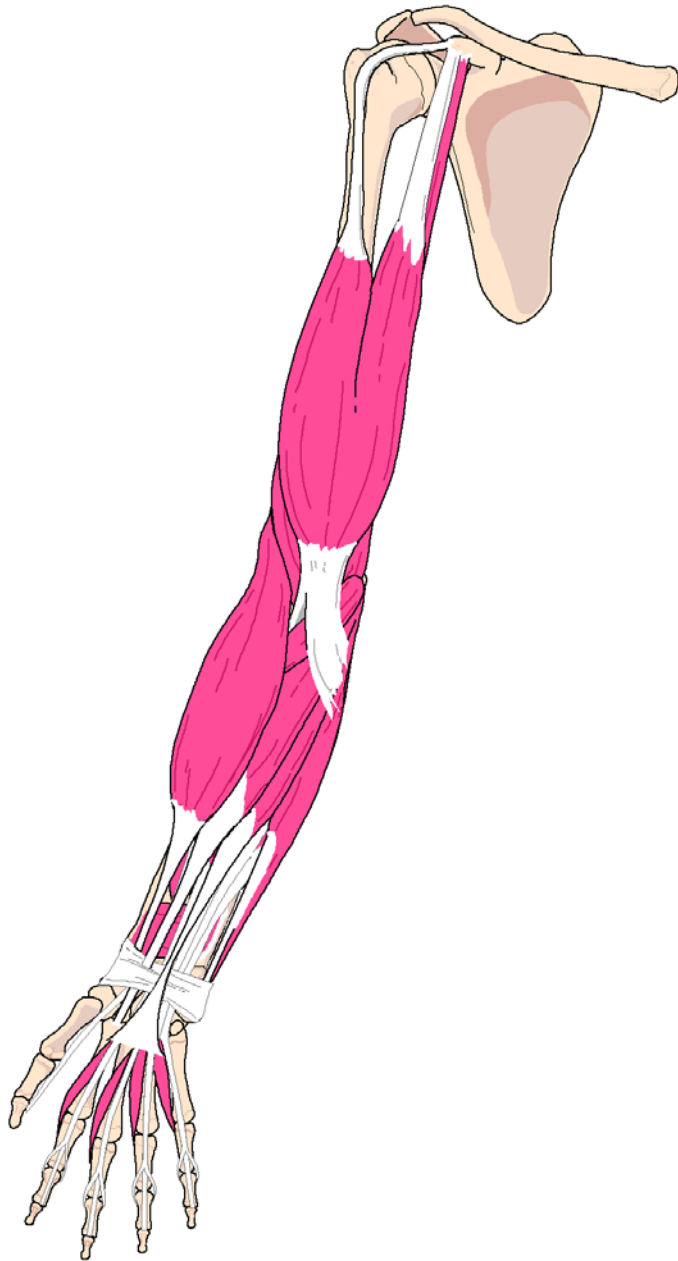


Placa de cartílago entre la epífisis y la diáfisis de los huesos largos, donde ocurre el crecimiento óseo



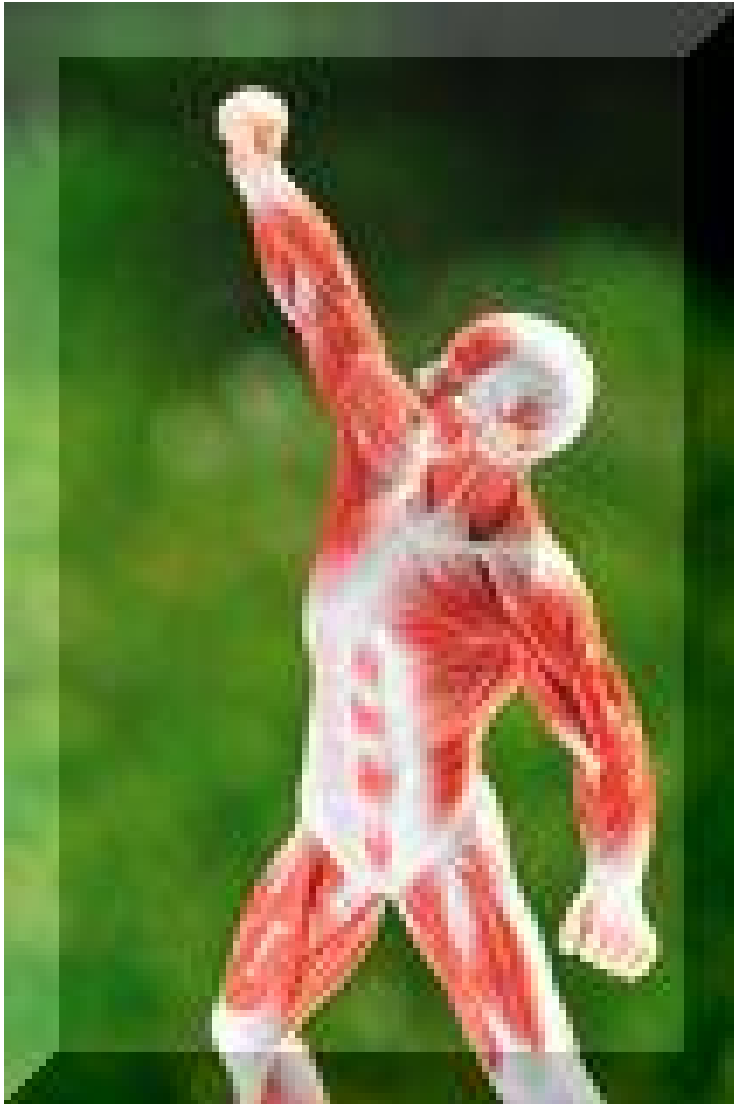
TENOSINOVITIS: *CONCEPTO*

**Proceso
inflamatorio de las
vainas sinoviales
que se encuentran
alrededor de los
tendones**



PERITENDINITIS: *CONCEPTO*

**Inflamaciones
crónicas
alrededor de la
inserción del
tendón**



ATROFIA MUSCULAR: *CONCEPTO*

**Disminución
en el
volumen del
tejido muscular**



PRIMEROS AUXILIOS

**La Diestra Aplicación
de unos Principios y
Técnicas Aceptados de
Tratamiento en Caso de
Lesión o Dolencia Súbita,
Utilizando los Medios
y Materiales que se
Dispone en el Momento
de la Emergencia Médica
(Lesión o Dolencia)**



NOTA. de: Janette Rojas, EMT, MPHE



CALAMBRES MUSCULARES: *CONCEPTO*

- La ***contracción involuntaria***, y persistente, de uno o varios músculos esqueléticos, que sobrevienen durante el esfuerzo
- Una forma de ***espasmo muscular***



ASUNTOS IMPORTANTES *DEL CURSO:*

- **Lecturas requeridas para la próxima clase**
- **Asignaciones y evaluaciones ha ser completadas para la próxima reunión del curso**



ESGUINCE: *CONCEPTO*

- **Estiramiento y desgarró de los ligamentos de una articulación**
- **Distensión o rotura ligamentosa sin desplazamiento (dislocación/separación) de las superficies articulares**



KINESIO-TAPING – Guías *APLICACIÓN KINESIO-TAPING*

APLICACIÓN DE LA VENDA

► Colocar un ancla sin estirar, entre 2 y 3 cm de largo:

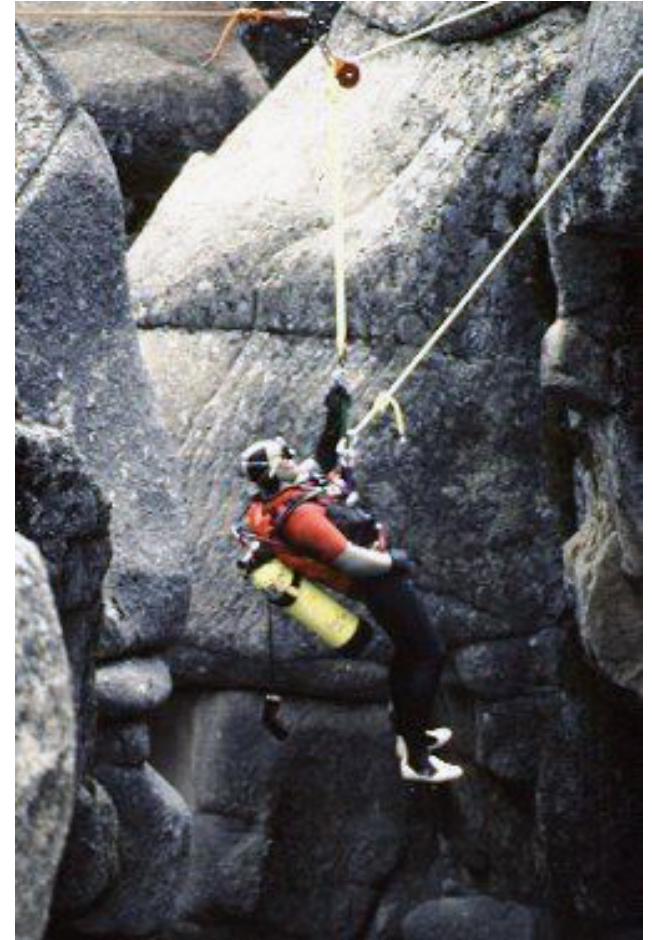


NOTA. Información tomada de: *A Practical Guide to Kinesiology Taping*. (p. 25), por J. Gibbons, 2014, UK: Lotus Publishing. Copyright 2014 por: John Gibbons

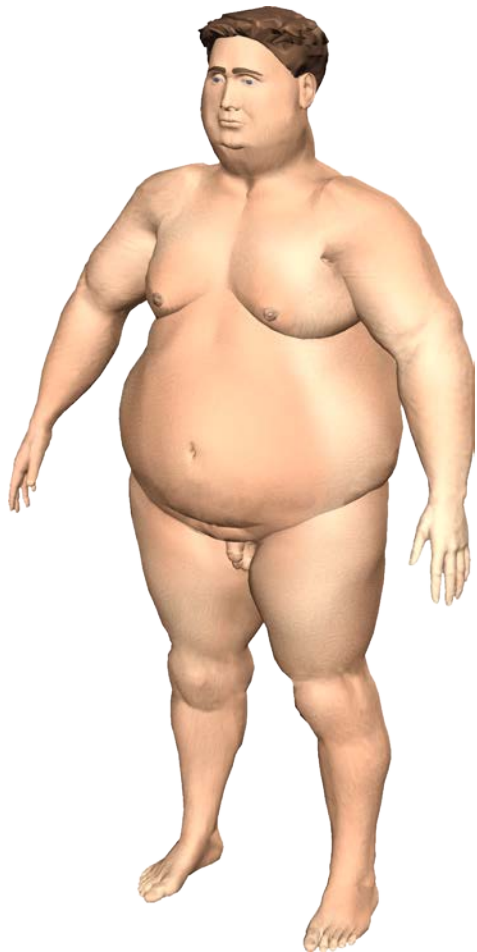


PRIMEROS AUXILIOS: *DEFINICIÓN*

- Cuidado Inmediato Ofrecido a una Persona que se ha Lesionado o Enfermado Súbitamente.
- Cuidado Temporero hasta que Llegue Ayuda Médica, de ser Necesario.
- No Sustituye el Cuidado Médico; sin embargo, la Mayoría de los casos NO requieren Cuidado Médico.



NOTA. Tomado de de: **Book Tittle**. 5ta. ed.; (pp. 6-7), por National Safety Council, 1997, Barcelona, State: E\Publisher. Copyright 1997 por ?.

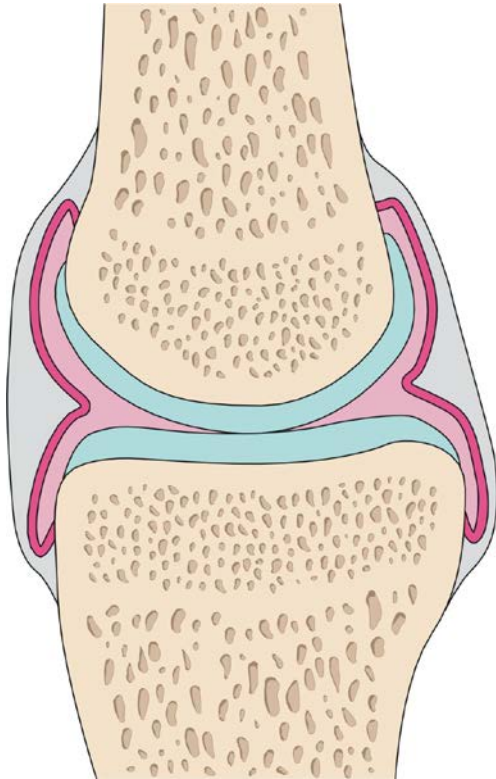


En promedio, la población obesa asume una postura de pie 2.5 horas menos por día, en comparación con el colectivo que posee una composición corporal aceptable

NOTA. Información de: “Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity”, por: J. Levine, L. Lanningham-Foster, S. McCrady, A., Krizan, L., Olson, P., Kane, M. D., Jensen, & M. Clark, 2005, *Science*, 307(5709), 584-586.



SINOVITIS: *CAUSAS*



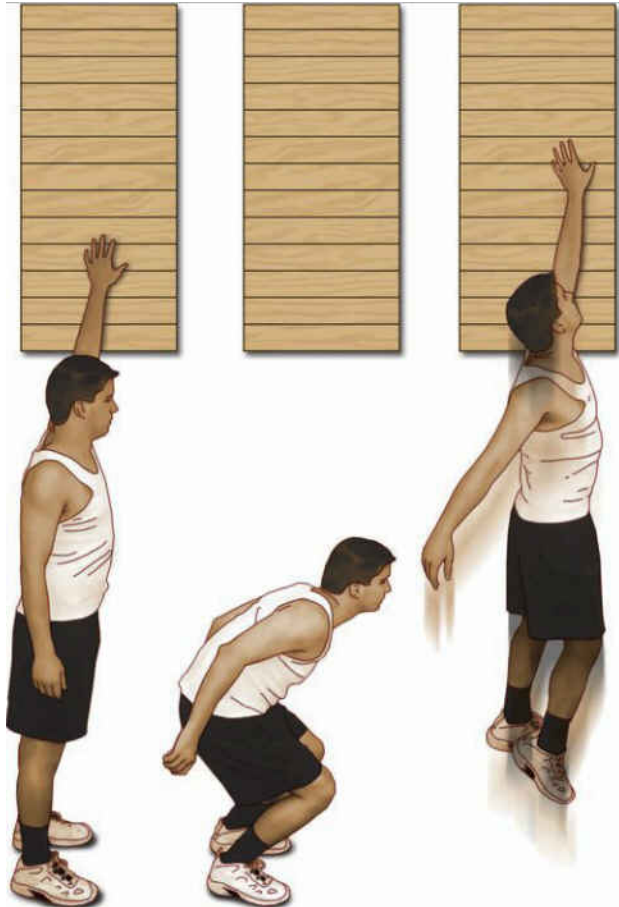
➤ **Lesión traumática:**

● **Ejemplo:**

*Esguince o un tirón
intenso*



EFECTOS AGUDOS ADVERSOS DEL ESTIRAMIENTO ESTÁTICO: SOBRE LA EJECUTORIA FÍSICO-DEPORTIVA



➤ **Impide la producción de la fuerza/potencia:**

❖ **Para las contracciones:
isométricas y concéntricas**

➤ **Isométricas**

➤ **Concéntricas**

➤ **Compromete la generación de una fuerza explosiva:**

❖ **Ejecutoria de los saltos:**

➤ **Medido por el:**

■ **Salto Vertical:**

Prueba de potencia muscular

NOTA. Reproducido de: *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Performance*. 7ma. ed.; (p. 372), por W. D. McArdle, F. I. Katch, & V. I. Katch, 2010, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



EFFECTOS AGUDOS FAVORABLES DEL CALENTAMIENTO ACTIVO: SOBRE LA EJECUTORIA FÍSICO-DEPORTIVA



NOTA. Reproducido de: *Exercise Physiology: Integrating Theory and Application*. (p. 405), por W. J. Kraemer, S. J. Fleck, & M. R. Deschenes, 2012, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2012 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

▶ Facilita la fuerza explosiva:

● Medido por:
Salto Vertical:

▶ Mejora ejecutorias:

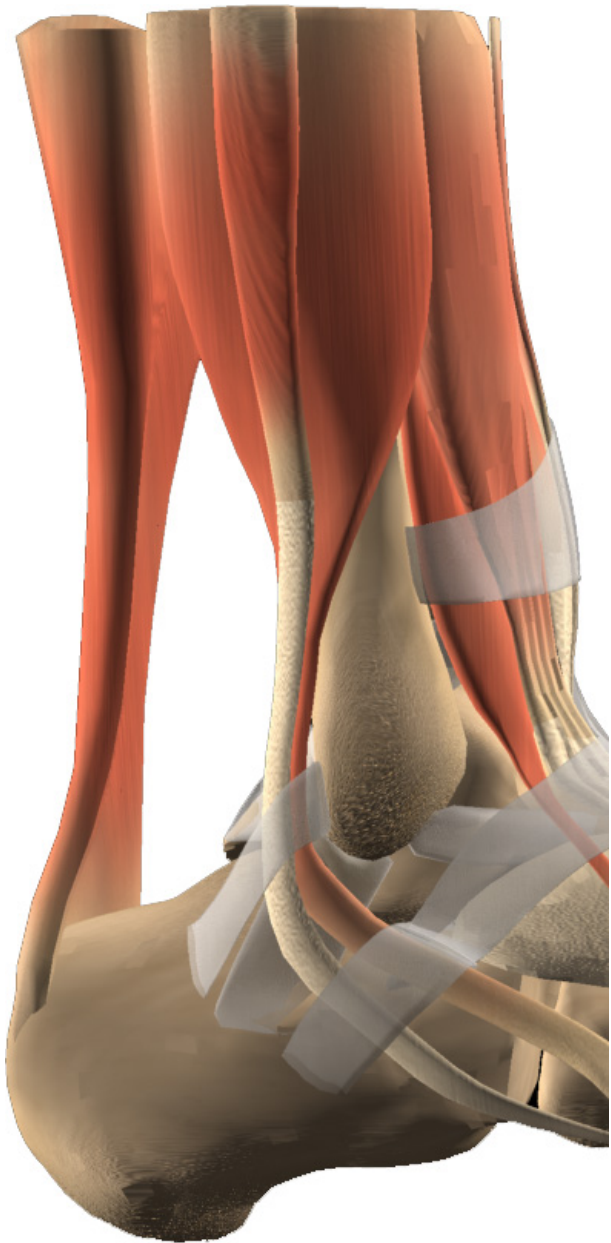
● Destrezas deportivas:

▶ Tennis de campo:

■ Servicio:

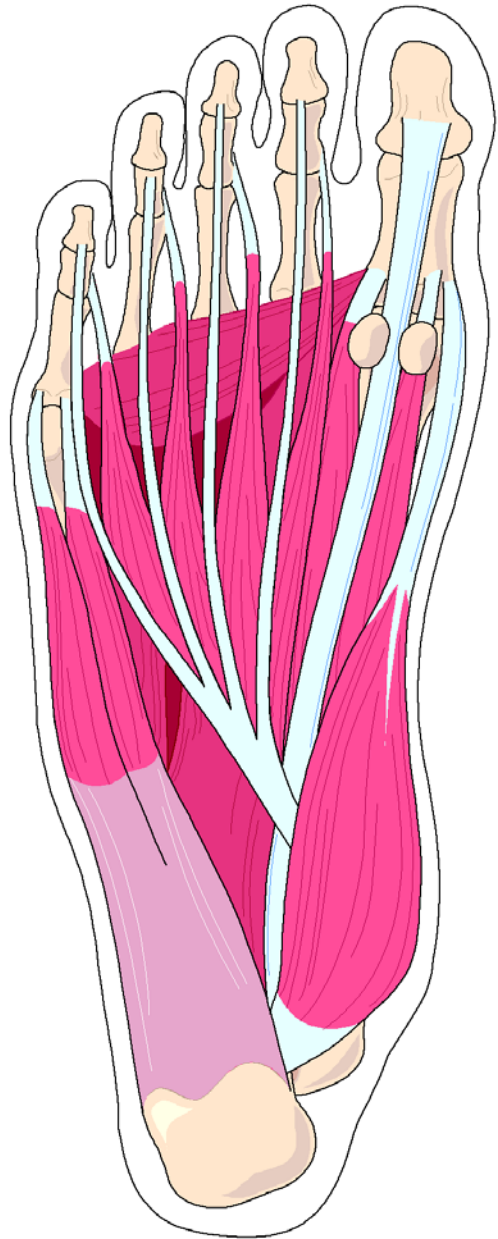
Velocidad en el servicio





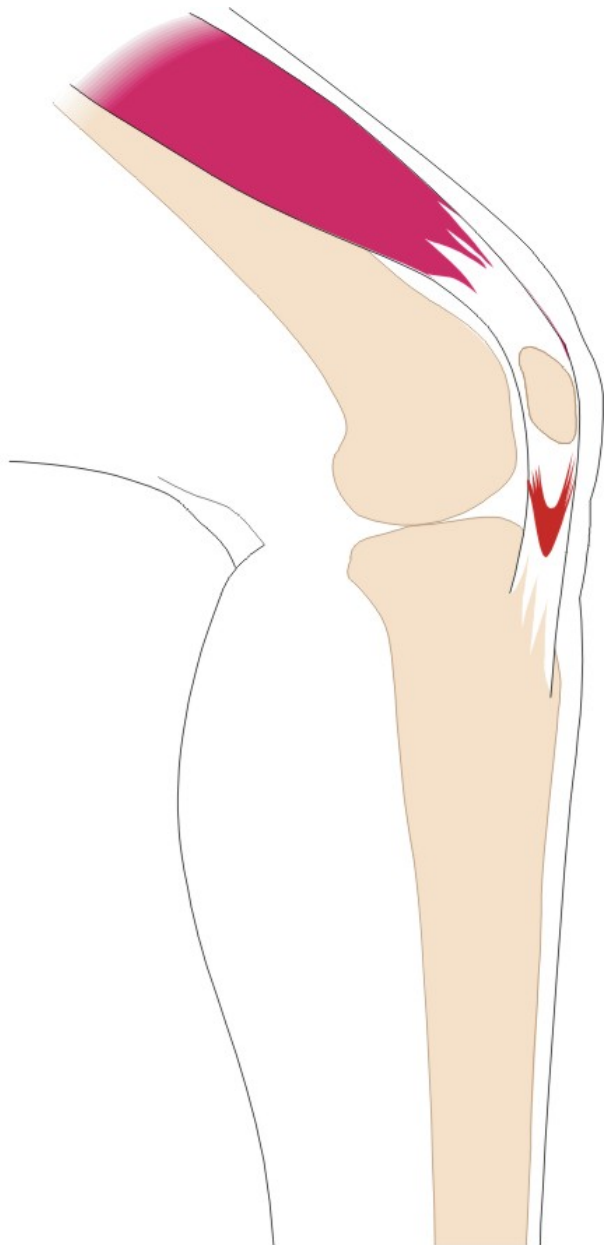
TENOSINOVITIS: *CAUSAS*

- **Causa más común:**
Golpes repetidos



PERITENDINITIS: *CAUSAS*

- **Causa más común:**
Exceso de uso



ROTURA DEL TENDÓN: *CAUSAS*

- **Brusca contracción muscular**
- **Golpe muy intenso con el músculo contraído**



PRUEBAS FUNCIONALES – PARA LAS: *Ejecutorias Atléticas:*

Concepto

Las pruebas dirigidas a establecer el nivel de la ejecutoria funcional-deportiva representan un protocolo comprehensivo que incluye la medición, registro y análisis de la información colectada de tales evaluaciones, ya sea subjetiva u objetiva, de manera que sirva de base para la planificación, segura y efectiva, de un programa de entrenamiento físico-deportivo de tipo integrado-funcional que promueva un rendimiento deportivo-competitivo óptimo y la disminución de lesiones deportivas

NOTA. Adaptado de: *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (pp. 67, 115), por M. A. Clark, y S. C. Lucett, 2010, Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



CIENCIAS DEL – MOVIMIENTO HUMANO:
Según la – NATIONAL ACADEMY OF SPORTS MEDICINE (NASM):

*** *Concepto* ***

**El Estudio de cómo el
Sistema del Movimiento Humano
Funciona en un Esquema
Interdependiente e Interrelacionado**

NOTA. Adaptado de: *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 15), por M. A. Clark, y S. C. Lucett, 2010, Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



CIENCIAS DEL – *MOVIMIENTO HUMANO:*

Según la – NATIONAL ACADEMY OF SPORTS MEDICINE (NASM):

** Características **

**Los constituyentes del
Sistema de Movimiento Humano
se encuentra vinculado al
Entrenamiento Físico-Deportivo
desde el enfoque
Integrado-Funcional**

NOTA. Adaptado de: *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 15), por M. A. Clark, y S. C. Lucett, 2010, Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



FUNDAMENTOS: *ENTRENAMIENTO INTEGRADO*

Entrenamiento Integrado

Entrenamiento Físico-Deportivo de Naturaleza

**Comprehensiva, Sistemática, Integral-Funcional,
Dirigido a Mejorar todos los Componentes
requeridos para alcanzar una
Óptima Ejecutoria Deportiva-Competitiva y
Prevenir las Lesiones Atléticas**

NOTA. Adaptado de: *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 1), por M. A. Clark, y S. C. Lucett, 2010, Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



ERGOMETRÍA: *UTILIZACIÓN DE ERGÓMETROS*

Ergómetro

(Ergo = Trabajo; Metro = Medida)

Concepto

Instrumento de ejercicio que permite controlar (estandarizar) y medir la intensidad y ritmo del esfuerzo físico de una persona



BIOENERGÉTICA: *UNIDADES DE MEDIDA*

Caloría (cal)

**La Cantidad de Calor Necesaria para
Eleva La Temperatura de 1 *gramo*
de Agua a 1 Grado Centígrado
(de 14.5°C a 15.5°C),
A Nivel del Mar**

**(Bajo Condiciones Barométricas Estándar/Normales
[760 mm. Hg. ó 1 ATA])**

NOTA. Adaptado de: *Exercise Physiology Integrating Theory and Application*. (p. 54), por W. J. Kraemer, S. J. Fleck, y M. R. Deschenes, 2012, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2012 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolte Kluwer business. *Sports and Exercise Nutrition*. 4ta. ed.; (p. 184), por W. D. McArdle, F. I. Katch, & V. I. Katch, 2013, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2013 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 116.), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



COMPORTAMIENTO SEDENTARIO: *ANTECEDENTES*

► Estudio de J. Morris *et al* (1953):

🔴 Hallazgo:

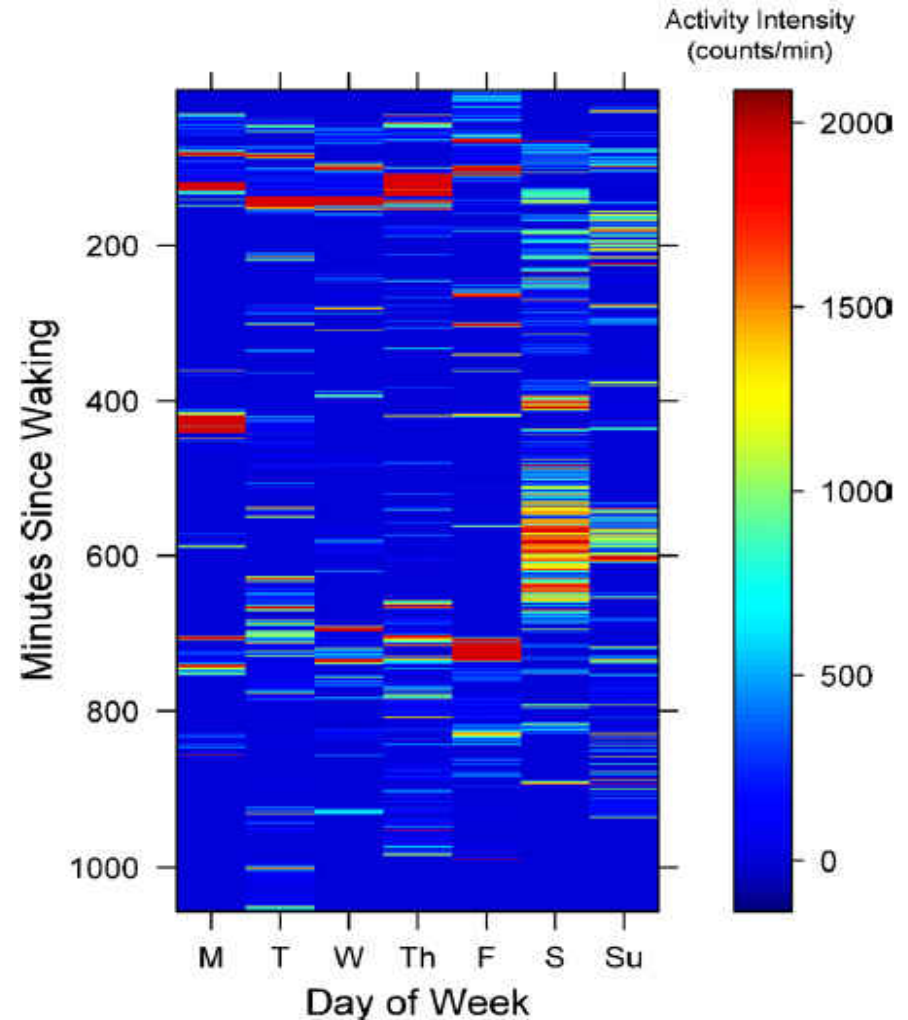
Los choferes de autobuses en Londres, poseen dos veces más el riesgo de sufrir un infarto al miocardio, en comparación con aquellos conductores de autobuses activos físicamente

NOTA. Información de: “Coronary heart-disease and physical activity of work”, por: J. N. Morris, J. A. Heady, P. A. Raffle, C. G. Roberts, & J. W. Parks, 1953, *The Lancet*, 265(6796), 1111–1120.
doi:10.1016/S0140-6736(53)91495-0Cite



HORAS DESPIERTO – Cumple con Guías de Actividad Física: *PERO:* *PREDOMINAN LOS Comportamientos Sedentarios*

Una semana de los datos del acelerómetro. Se evidencia un promedio de 31 min por día de actividades físicas a una intensidad de moderada o vigorosa (>1951 conteos por minuto). Sin embargo, se observa un 71% de comportamientos sedentarios durante las horas despierto (<100 conteos por minuto)





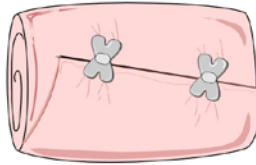
LESIONES MUSCULO- TENDINOSAS, LIGAMENTOSAS Y ARTICULARES: TRATAMIENTO AGUDO: RICE

PASO 1: Hielo o Agua Fría



- Envolver hielo en una bolsa plástica (Ej: de emparedado) o toalla.
- Fijar el hielo con un vendaje elástico.
- Mantener la aplicación de hielo durante 30 minutos.
- Quitarlo la aplicación de hielo durante 5 minutos.
- Repetir los pasos de arriba, cada 4-6 horas.

PASO 2: Compresión



- Aplicar vendaje elástico, frío y mojado, en región del cuerpo afectada.
- Mantener esta aplicación hasta aproximadamente 30 minutos.
- Luego, retirar la compresión durante 15 minutos.
- Repetir el proceso.

PASO 3: Elevación



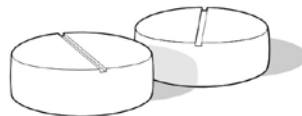
- Elevar la extremidad del cuerpo lesionada.
- Se debe subir sobre el nivel del corazón.
- Ejemplo: Se puede colocar una almohada debajo del trauma.

PASO 4: Descanso



- El área lesionada debe descansar por varios días.
- Se puede hacer ejercicios en las otras regiones no afectadas.
- Emplear muletas si la lesión involucrada es la pierna.
- Usar cabestrillo de ser necesario.

PASO 5: Medicamentos



- Aquellos dirigidos a bajar la hinchazón.
- Aquellos que ayuden aliviar el dolor.
- Ejemplo: Ambos problemas se resuelven con aspirina.



CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES TISULARES: *EJEMPLOS DE ESTRUCTURAS ANATÓMICAS*

Tissue type	Examples
Soft	muscle ligament tendon skin deep fascia fibrocartilage
Hard	bone joints articular cartilage
Special	brain peripheral nerves eyes nose sinuses organs teeth blood vessels



LESIONES MUSCULO-TENDINOSAS, LIGAMENTOSAS Y ARTICULARES:

TRATAMIENTO AGUDO: *RICE*

Hielo 

Posicionar un vendaje elástico en la lesión, previamente sumergido en agua helada, sobre el cual se colocan bolsas de hielo o toalla con hielo.

Compresión 

El hielo antes colocado se fija con otro vendaje elástico alrededor de la región lesionada. Se debe evitar que el vendaje obstruya la circulación.

Elevación 

De ser posible, ubicar el área afectada sobre el nivel del corazón. Esto ayuda a drenar los líquidos acumulados en el trauma.

Reposo 

No usar la parte lesionada. El propósito es evitar un aumento en el dolor o una recaída. Se recomienda el uso de muletas o cabestrillo.



LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS:

** EL AGUA **

Concepto

**Líquido Claro/Incoloro, Inodoro y sin Sabor,
Compuesto de dos partes de Hidrógeno y una
parte de Oxígeno (H₂O), Presente en todas las
Células/Tejidos Orgánicos y Esencial para la
Realización de las Funciones Vitales**



BIOENERGÉTICA: *CONCEPTOS BÁSICOS*

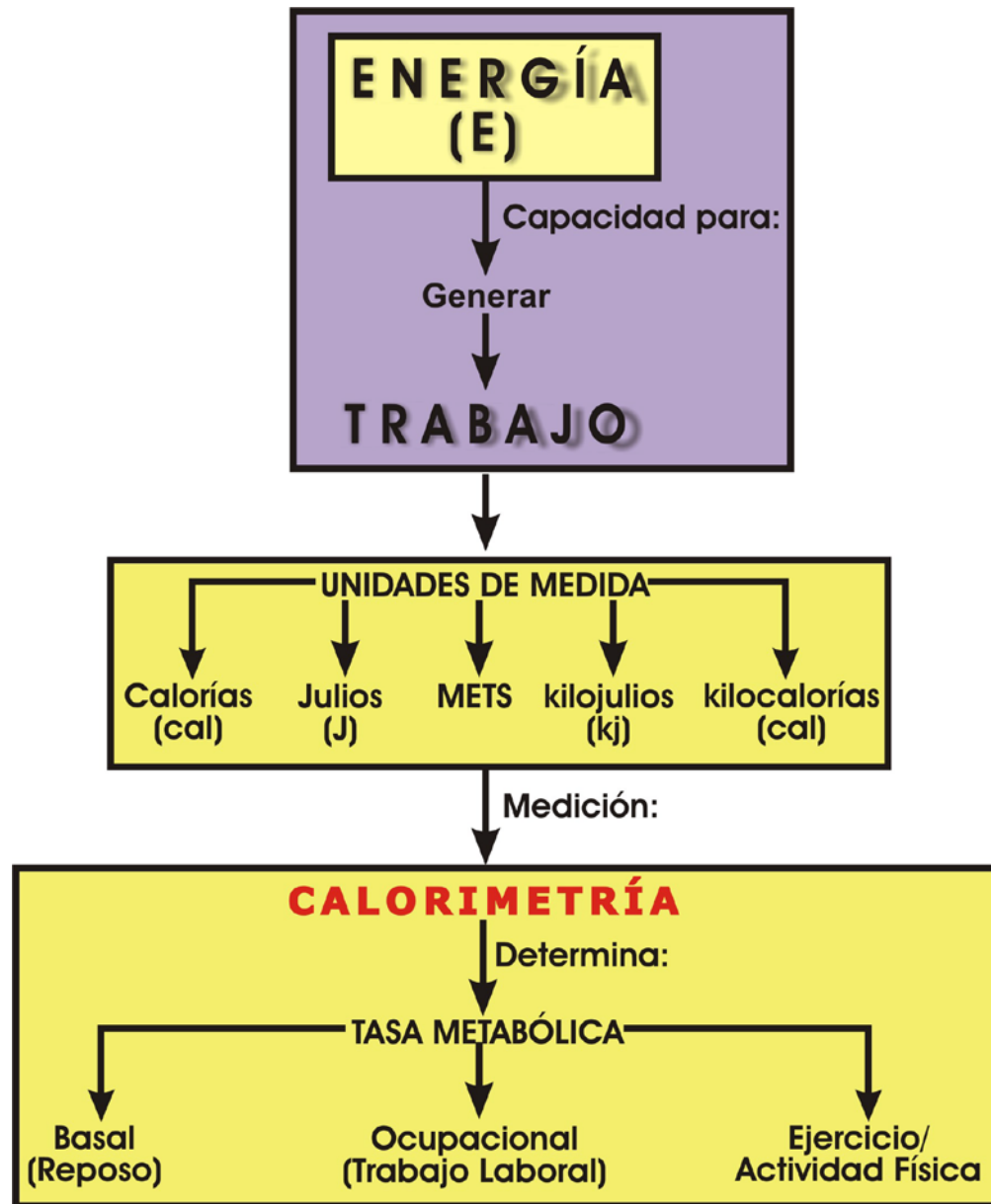
** Energía **

Definición

La Capacidad para Desempeñar Trabajo

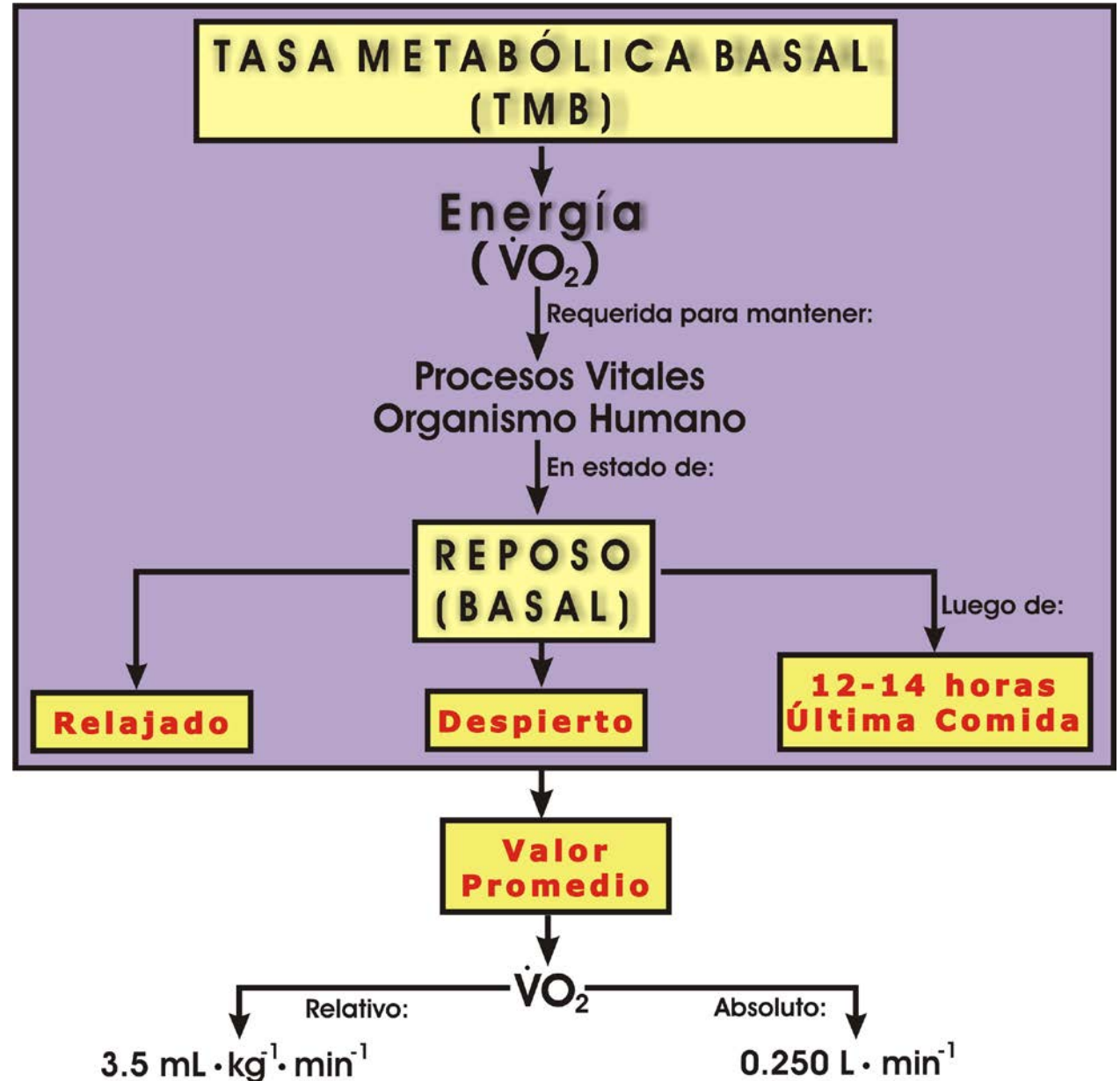


NOTA. Adaptado de: *Sports and Exercise Nutrition*. 7th. ed.; (pp. 134, 184-185, 186, 190), por W. D. McArdle, F. I. Katch, & V. I. Katch, 2010, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 116, 130), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill; *Exercise Physiology: Human Bionergetics and its Applications*. 2da. ed.; (pp. 16, 38-39, 46), por G. A. Brooks, T. D. Fahey, & T. P. White, 1996, Mountain View, CA: Mayfield Publishing Company. Copyright 1996 por Mayfield Publishing Company.





NOTA. Adaptado de: *Exercise Physiology Integrating Theory and Application*. (pp. 56, 341), por W. J. Kraemer, S. J. Fleck, y M. R. Deschenes, 2012, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2012 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolte Kluwer business. *Sports and Exercise Nutrition*. 4ta.. ed.; (pp. 199-201), por W. D. McArdle, F. I. Katch, & V. I. Katch, 2013, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2013 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138,), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.





NOTA. Adaptado de: *NASM Essentials of Sports Performance Training*. (p. 1), por M. A. Clark, y S. C. Lucett, 2010, Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

- Conceptos básicos**
- Compartimientos del organismo humano**
- Efectos de la pérdida de líquidos/agua y electrolitos**
- Adaptaciones de la homeostasis hídrico-electrolítica en atletas**
- Recomendaciones para la reposición de líquidos y electrolitos**
- Referencias**
- Mitos y realidades**
- Preguntas**



COMPARTIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN EL CUERPO
DISTRIBUCIÓN: Extracelular e Intracelular

VITAMINAS - *HIDROSOLUBLES:*
Complejo B – RIBOFLAVINA: B₂

FUENTES ALIMENTARIAS

VITAMINAS - *HIDROSOLUBLES:*
Complejo B: BIOTINA

VITAMINAS - *LIPOSOLUBLES: Vitamina A*

DESCRIPCIÓN/CONCEPTO



VITAMINAS - LIPOSOLUBLES: *Vitamina K*

DESCRIPCIÓN/CONCEPTO

CONSUMO DE VITAMINA E POR ATLETAS

DESCRIPCIÓN/CINEMÁTICA DEL - MOVIMIENTO HUMANO: *Cinemática Lineal - DESPLAZAMIENTO:*

CONCEPTO

DESCRIPCIÓN/CINEMÁTICA DEL - MOVIMIENTO HUMANO: *Cinemática Lineal - DESPLAZAMIENTO:*

CONCEPTO

CINEMÁTICA LINEAL - *DESPLAZAMIENTO:* Cuantificación del Desplazamiento Lineal: *Vectores y Escalas*

VECTORES



DESCRIPCIÓN/CINEMÁTICA DEL – MOVIMIENTO HUMANO:
Cinemática Lineal – DESPLAZAMIENTO ANGULAR:

SÍMBOLO QUE REPRESENTA EL DESPLAZAMIENTO ANGULAR

DESCRIPCIÓN/CINEMÁTICA DEL – MOVIMIENTO HUMANO:
Cinemática Lineal – DESPLAZAMIENTO ANGULAR:

DESPLAZAMIENTO ANGULAR EN UN TIEMPO DADO

DESCRIPCIÓN/CINEMÁTICA DEL – MOVIMIENTO HUMANO:
Cinemática Angular – RAPIDEZ ANGULAR:

ECUACIÓN/FÓRMULA PARA LA RAPIDEZ ANGULAR



TRAUMAS MUSCULO-TENDINOSOS: *TRATAMIENTO CRÓNICO*

REHABILITACIÓN FÍSICA: Fisioterapia

* TERMOTERAPIA *



MANEJO DE LA LESIÓN: *PLAN DE EMERGENCIA MÉDICA Y DE ACCIDENTE* LESIONES, Y PROBLEMAS CLÍNICOS, POTENCIALES: La Necesidad de Protocolos Escritos para las Lesiones/Problemas de Salud Específicos:

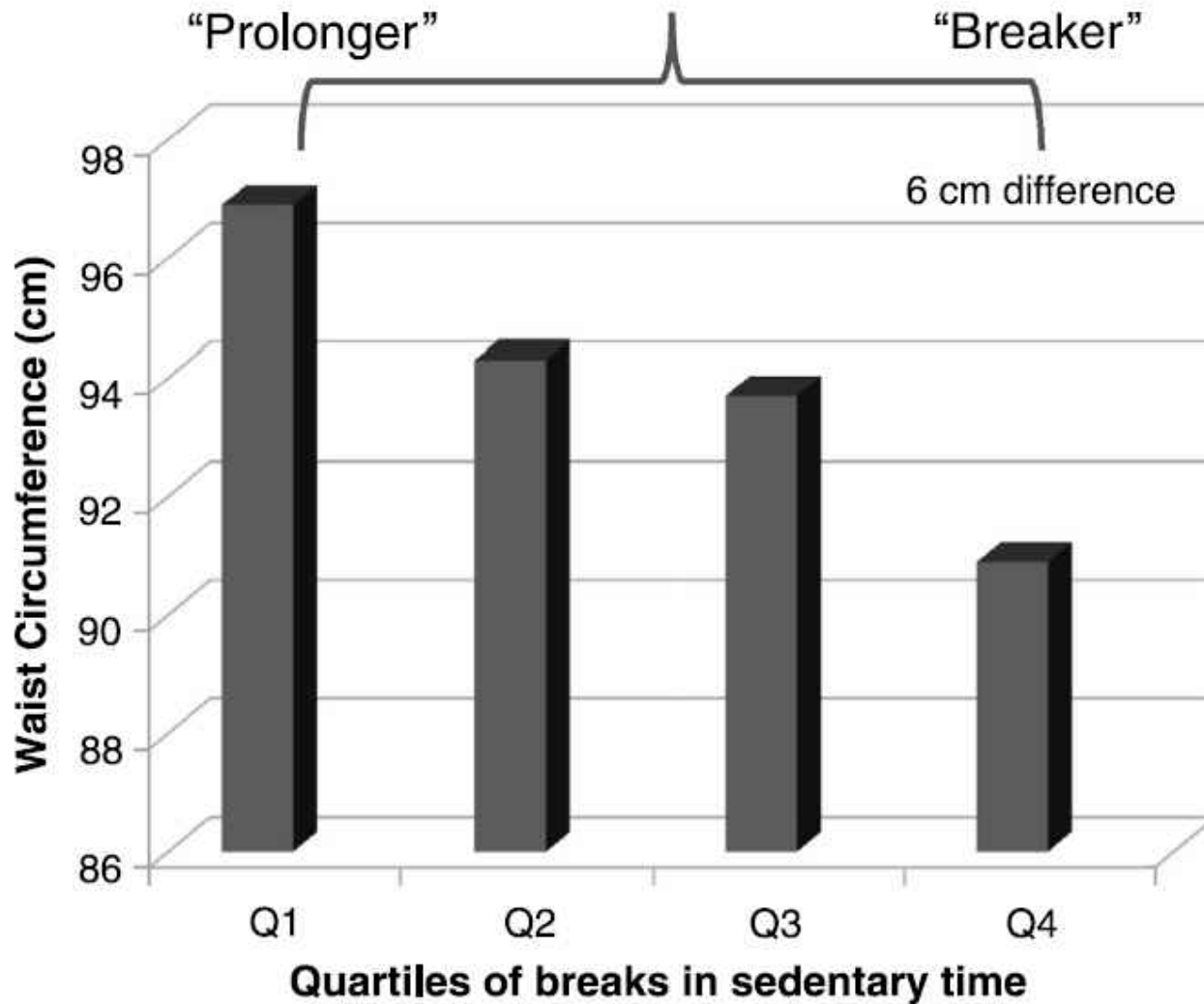
BOX 6.1

Potential Emergency Conditions that Warrant Written Protocols

- On-site management of an unconscious individual
- Head and neck injuries
- Acute cardiac conditions (e.g., cardiac arrest; commotion cordis)
- Acute respiratory distress (e.g., asthma; exercise-induced bronchospasm; exposure to allergen)
- Life- or limb-threatening orthopedic injuries (e.g., femoral fracture; hip dislocation; posterior sternoclavicular dislocation)
- General medical conditions (e.g., diabetes; sickle cell anemia)
- Environmental conditions (e.g., heat illness)



INTERRUPCIONES: Efectos Favorables: *Circunferencia de la Cintura*



NOTA. Reproducido de: "Too much sitting: the population health science of sedentary behavior", por: N. Owen, G. N. Healy, C. E, Matthews, y D. W. Dunstan, 2010, *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 38(3), p. 109. doi: 10.1097/JES.0b013e3181e373a2. Recuperado de <http://www.uq.edu.au/uqwellness/docs/Too-much-sitting.pdf>

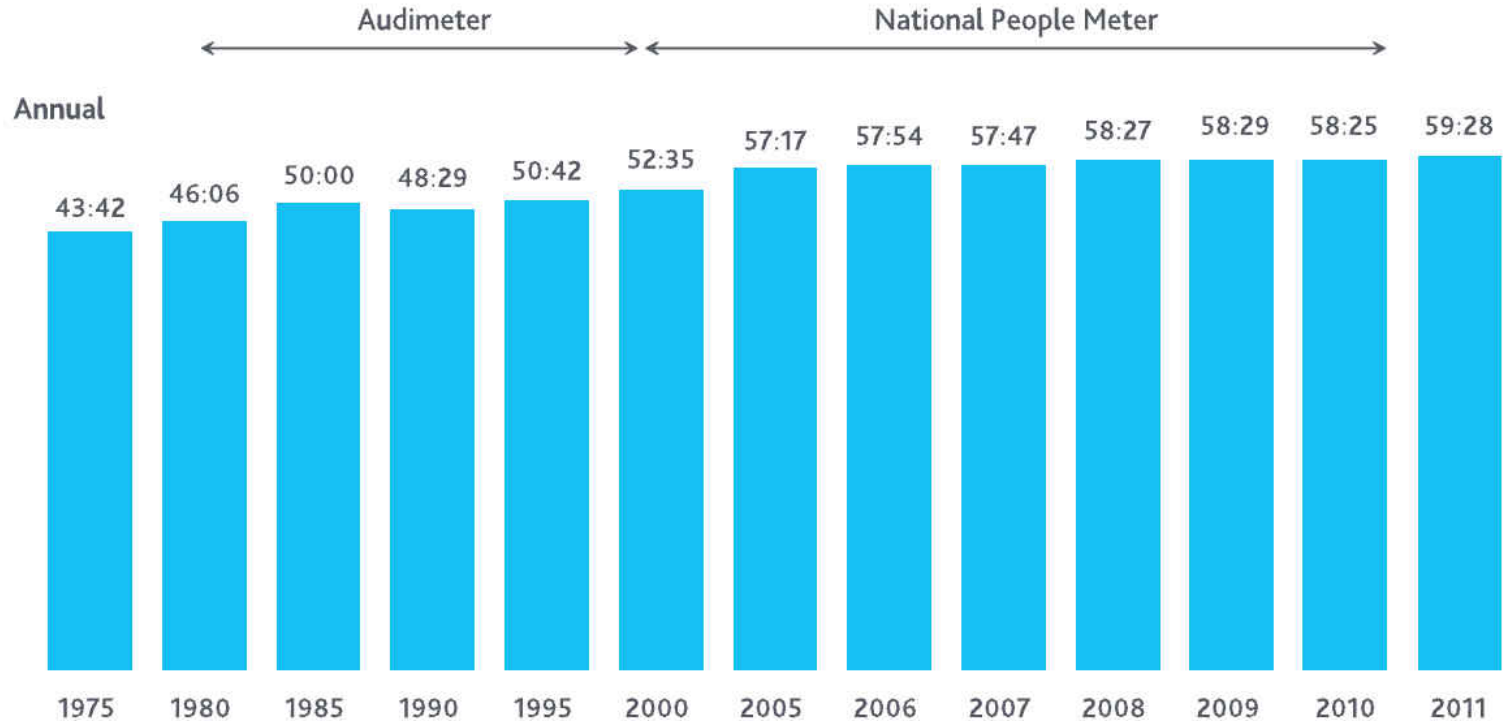


COMPORTAMIENTO SEDENTARIO: *TIEMPO SENTADO OBSERVANDO TELEVISIÓN*

Household Tuning Total Day

Tuning per TV Household per Week (Hours:Minutes)

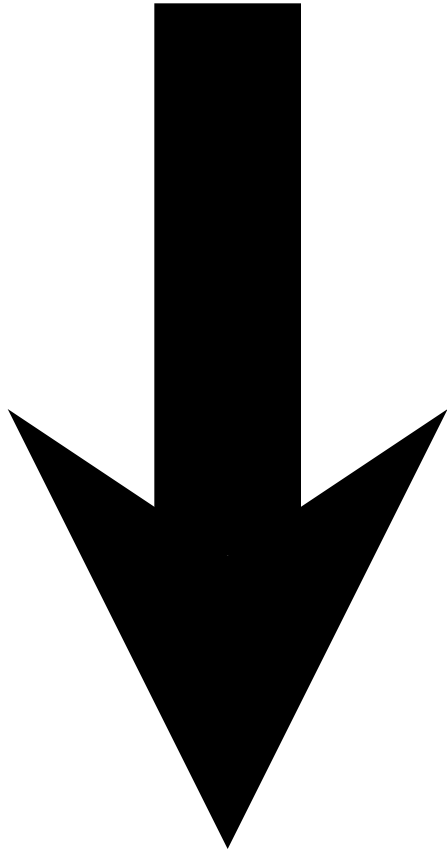
During the 2010-11 season, household tuning averaged 59 hours and 28 minutes per week, an increase of more than an hour from the previous year, close to 8 ½ hours of tuning per day.



NOTA. De: “Nielsen Television Audience 2010 & 2011” (p. 15). Recuperado de <http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/reports-downloads/2011-Reports/2010-2011-nielsen-television-audience-report.pdf>



ESTIMACIÓN



1 L O₂ consumido/min ≈ 5 kcal/L

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 131-132), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA DIRECTA



Calorímetro

(Aparato para Medir Calor/Energía Metabólica)

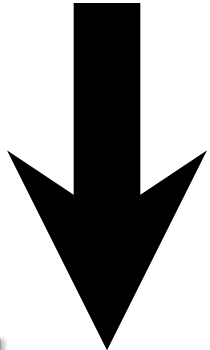


CÁMARA COLORIMÉTRICA (BOMBA CALORÍMETRA)

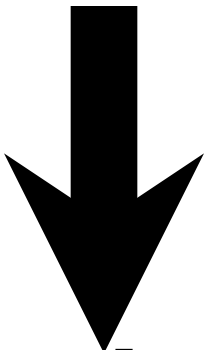
NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 130), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



Cantidad de O_2 Usado
Durante el Metabolismo (R)



Determina



Tipo de Nutriente Oxidado



CALORIMETRÍA DIRECTA



Metabolismo



Energía Liberada



60% Convertido en Calor



Medición



**SE ESTIMA EL
RITMO E INTENSIDAD
DE LA ENERGÍA**

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 130), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



**CONSUMO ENERGÉTICO
(USO DE ENERGÍA)**

Reposo

Tasa Metabólica Basal (TMB)

**Cantidad Mínima de Energía
Requerida para
Mantener las Funciones Fisiológicas Escenciales
del Cuerpo Humano**

Medición/Estimación

**Reposo, Posición Supina
Medido Después de
8 hr. de Sueño y
12 hr. de Ayuno**

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



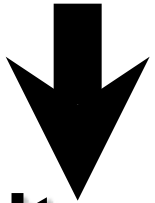
NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



GRASAS



**Proporciona
más Energía**



**Necesita más O₂
para ser
Oxidado**



↓ Valor de R

CHO



**Proporciona
menos Energía**



**Necesita menos O₂
para ser
Oxidado**



↑ Valor de R

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 132), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA DIRECTA

VENTAJAS

- **Medición Directa/Precisa del Calor Metabólico**

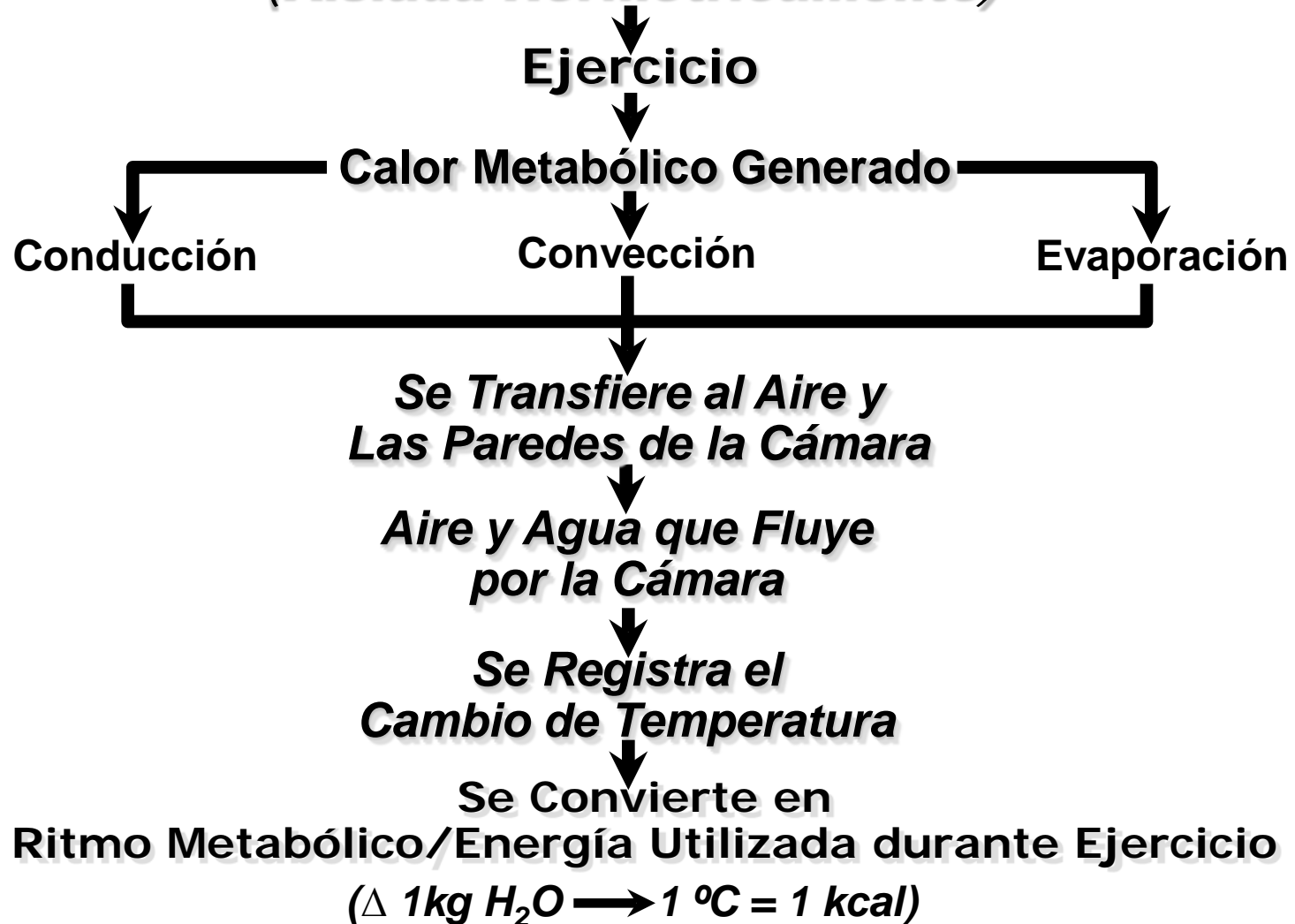
DESVENTAJAS

- **No Puede Seguir Cambios Rápidos en la Liberación de Energía, es decir, Toma mucho Tiempo el Cálculo de la Producción de Calor (Ej: Ejercicios de Alta Intensidad)**
- **No es portable/práctico**
- **Es muy Costoso**
- **No Aplica para Actividades Recreativas Comunes**

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 133), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CÁMARA CALORÍMETRA (Aislada Herméticamente)



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 130), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.

CALORIMETRÍA

(Medición de la Energía Metabólica Utilizada)

- (Mide la Tasa Metabólica/Gasto Energético, en kcal, Julios) -

DIRECTA

*(Medición de la
Producción de Calor)
(Medición Directa del Calor
Liberado por el Metabolismo)*

(Ejemplo)

Cámara Calorimétrica

INDIRECTA

**Espirometría en
Circuito Abierto)**

*(Medición del
Intercambio Respiratorio
de CO₂ y O₂)*

**Relación del
Intercambio Respiratorio (R)**

$$(R = \dot{V}CO_2 / \dot{V}O_2)$$

*(También se
conoce como)*

**PROPORCIÓN DEL
INTERCAMBIO RESPIRATORIO
O
COCIENTE RESPIRATORIO (CR)**

**Isótopos
Marcadores**

Rastrear

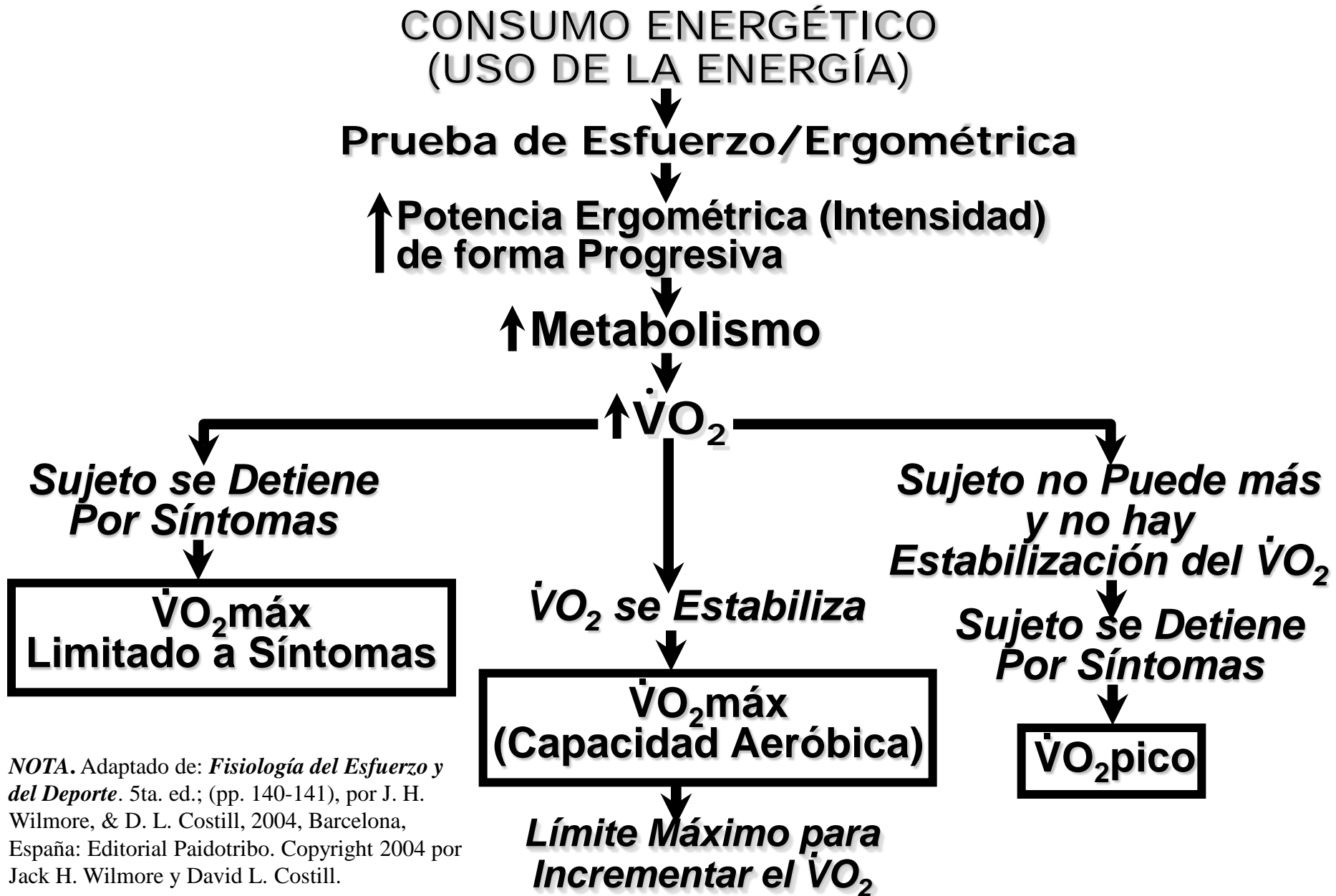
**Ritmo de
Eliminación
(Orina, Saliva, Sangre)**

Medición de

CO₂ Producido

**Convertido en
Consumo Energético**

CAPACIDAD MÁXIMA PARA EL EJERCICIO: $\dot{V}O_2máx$



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 140-141), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.

CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO ($\dot{V}O_2$ máx)

CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO
($\dot{V}O_2$ máx)

↓
**Volumen de O₂
que puede ser
Transportado y Utilizado
Durante un
Ejercicio Máximo
al Nivel del Mar**

↓
Utilidad/Importancia

↓
**El Mejor Indicador/Medición de la
Tolerancia Cardiorespiratoria Máxima
(Capacidad Aeróbica)**

↓
**Impone Demanda
en las Funciones de los
Sistemas**

↓
Pulmonar

↓
Cardiocirculatorio

↓
***Enzimático
Encargado de la
Respiración Celular
vía Procesos
Oxidativos***

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 140-141), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CONSUMO ENERGÉTICO (USO DE ENERGÍA)

Reposo

Expresiones

Tasa Metabólica Basal (TMB)

Varía:

Promedio para
Actividades Cotidianas Normales

1,800 – 3,000 kcal

Tasa Metabólica en Reposo
(TMR)

(No Requiere que Duerma 8 horas)

Varía:

1,200 – 2,400 kcal/día

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.

CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO ($\dot{V}O_2$ máx)

CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO ($\dot{V}O_2$ máx)

FORMAS DE EXPRESARSE (VALORES)

RELATIVO

En relación a la
Masa Corporal (MC):

Militilitros de
Oxígeno Consumido
por Kilogramos de la
Masa Corporal por Minuto
($\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)

ABSOLUTO

NO Considera la
Masa Corporal (MC):

Litros de
Oxígeno Consumido
por Minuto
($\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$)

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 140-141), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA INDIRECTA

↓
Calorímetro

↓
**Sistema de
Espirimetría en Circuito Abierto**

↓
Medición del Volumen de

CO₂ (Producido) **O₂ (Utilizado)**

↓
**Intercambio Respiratorio
de
Gases**

↓
**RELACIÓN (R) O PROPORCIÓN
(R = VCO₂ liberado/VO₂ Consumido)**

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 131-132), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA INDIRECTA

Relación de Intercambio Respiratorio (R)
(Proporción del Intercambio Respiratorio o Cociente Respiratorio [CR])

$$\dot{V}\text{CO}_2 \text{ Producido} / \dot{V}\text{O}_2 \text{ Consumido}$$

Determina

Tipo de Nutriente/Sustrato Metabolizado



En las Células/Fibras Musculares

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 131-132), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA INDIRECTA

Relación de Intercambio Respiratorio (R)

$$\dot{V}CO_2 \text{ Producido} / \dot{V}O_2 \text{ Consumido}$$

Determina

Tipo de Sustrato Oxidado

(En Fibras Musculares)

**NUTRIENTES
ESPECÍFICOS**

CHO

Grasas

Proteínas

ALCOHOL

AYUNO/INANICIÓN

MEZCLA/DIETA MIXTA

Combinación de

CHO

Grasas

Proteínas

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 131-132), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA INDIRECTA

↓ *(Basado en)*

Equivalencia Energética/Calórica del

$\dot{V}O_2$

↓

**Utilizado para la Oxidación de los
Sustratos (CHO y GRASAS)**

↓ *(Se estima que)*

**1 Litro de O_2 Consumido por Minuto
($\dot{V}O_2$, L/min = 1.0)**

Equivale Aproximadamente a:

↓ *(Equivalencia Energética/Calórica)*

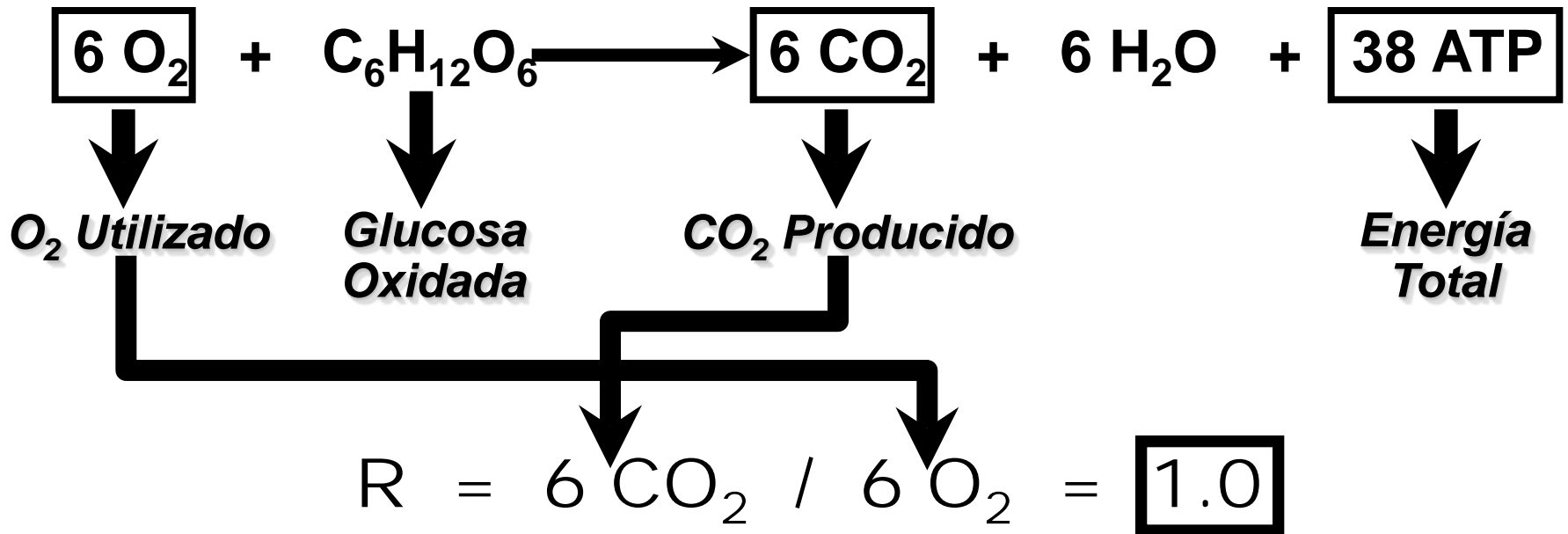
5 kcal/min



La Cantidad de O₂ Necesario para Oxidar Completamente una Molecula de CHO o Grasas

Propocional a

La Cantidad de Carbono (C) Existente en Tales Sustratos



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 132), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA INDIRECTA

Isótopos Marcadores

**Radioactivos
(Radioisótopos)**

Ejemplo

Carbono - 14 (^{14}C)

**No Radioactivos
(Isótopos Estables)**

Ejemplo

Carbono - 12 (^{12}C)

Función

**Rastrear CO_2 Metabólico
(Estimar Tasa Metabólica/Gasto Energético)**

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 134), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA INDIRECTA
↓
Trazadores/Rastreadores
↓
Introducir Isótopos en el Cuerpo

Inyectado

Oral

Ejemplos

Carbono -13 (^{13}C)

Hidrógeno -2 (Deuterio ó ^2H)

Oxígeno -18 (^{18}O)

Se Sigue su

Distribución

Movimiento

Tasa de Producción de los Isótopos Rastreados
(Vía Orina, Saliva y Sangre)

Producción de CO_2

CONSUMO CALÓRICO

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 134), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



CALORIMETRÍA INDIRECTA

Proporción del Intercambio Respiratorio (R)

Limitaciones

Solo es Válido en:

Reposo

Durante un Ejercicio en Estado Estable (Intensidad Constante)

Genera Valores Inexactos

Valores $R = 1.0$

Puede No Estimar

El Tipo de Sustrato Usado por Músculos

Puede Indicar

↑ CO_2

$R = 0.7$

**Indica:
Síntesis Glucosa
Vía Gluconeogénesis**

Se Ignora la Oxidación de las Proteínas

Contribución de las Proteínas es 10% del Total de Energía Producido En un Ejercicio Prolongado



CALORIMETRÍA INDIRECTA

Proporción del Intercambio Respiratorio (R)

Limitaciones

Solo es Válido en:

Reposo

Durante un Ejercicio en Estado Estable (Intensidad Constante)

Genera Valores Inexactos

Valores $R = 1.0$

Puede No Estimar

El Tipo de Sustrato Usado por Músculos

Puede Indicar

↑ CO_2

$R = 0.7$

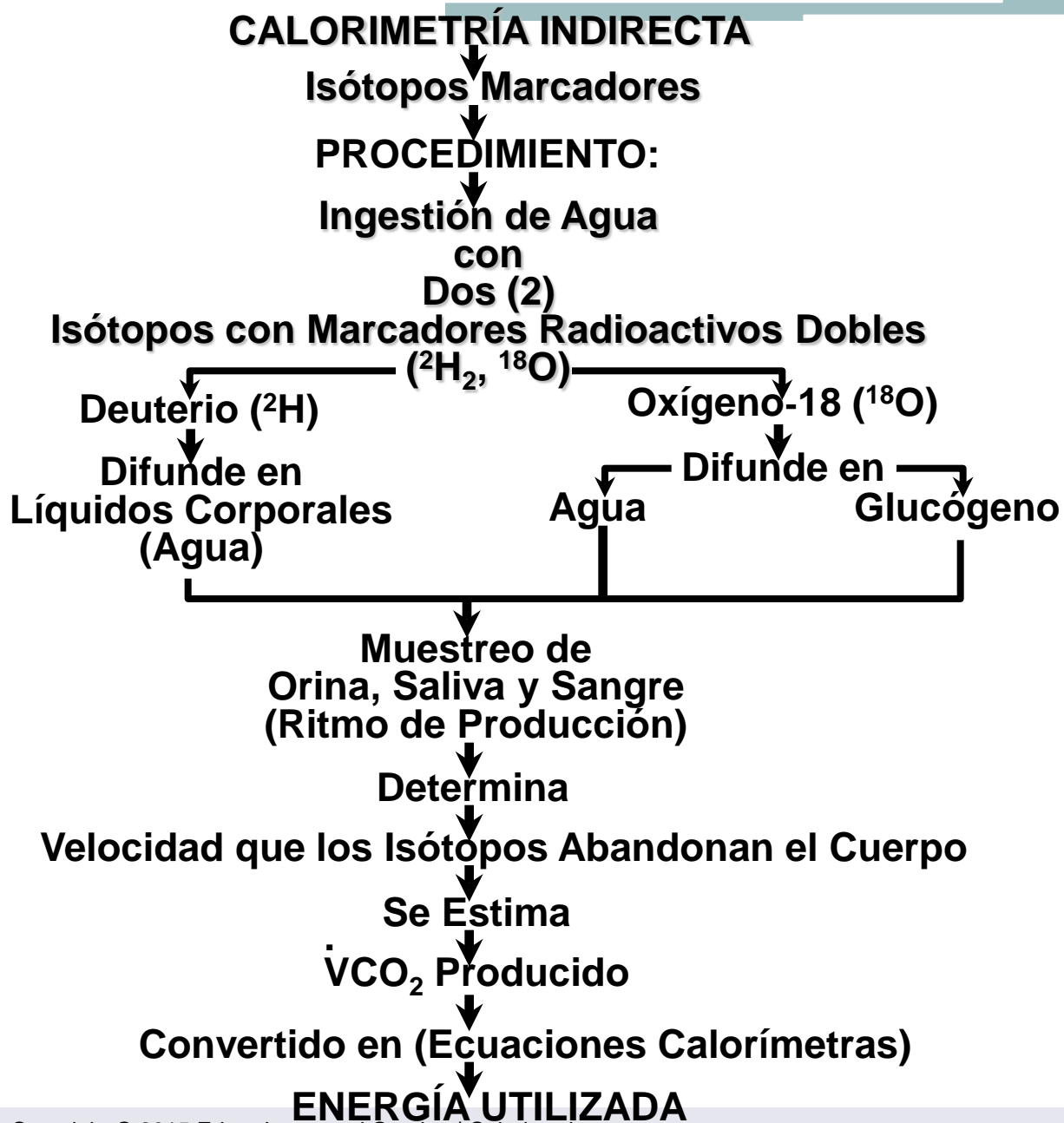
**Indica:
Síntesis Glucosa
Vía Gluconeogénesis**

Se Ignora la Oxidación de las Proteínas

Contribución de las Proteínas es 10% del Total de Energía Producido En un Ejercicio Prolongado

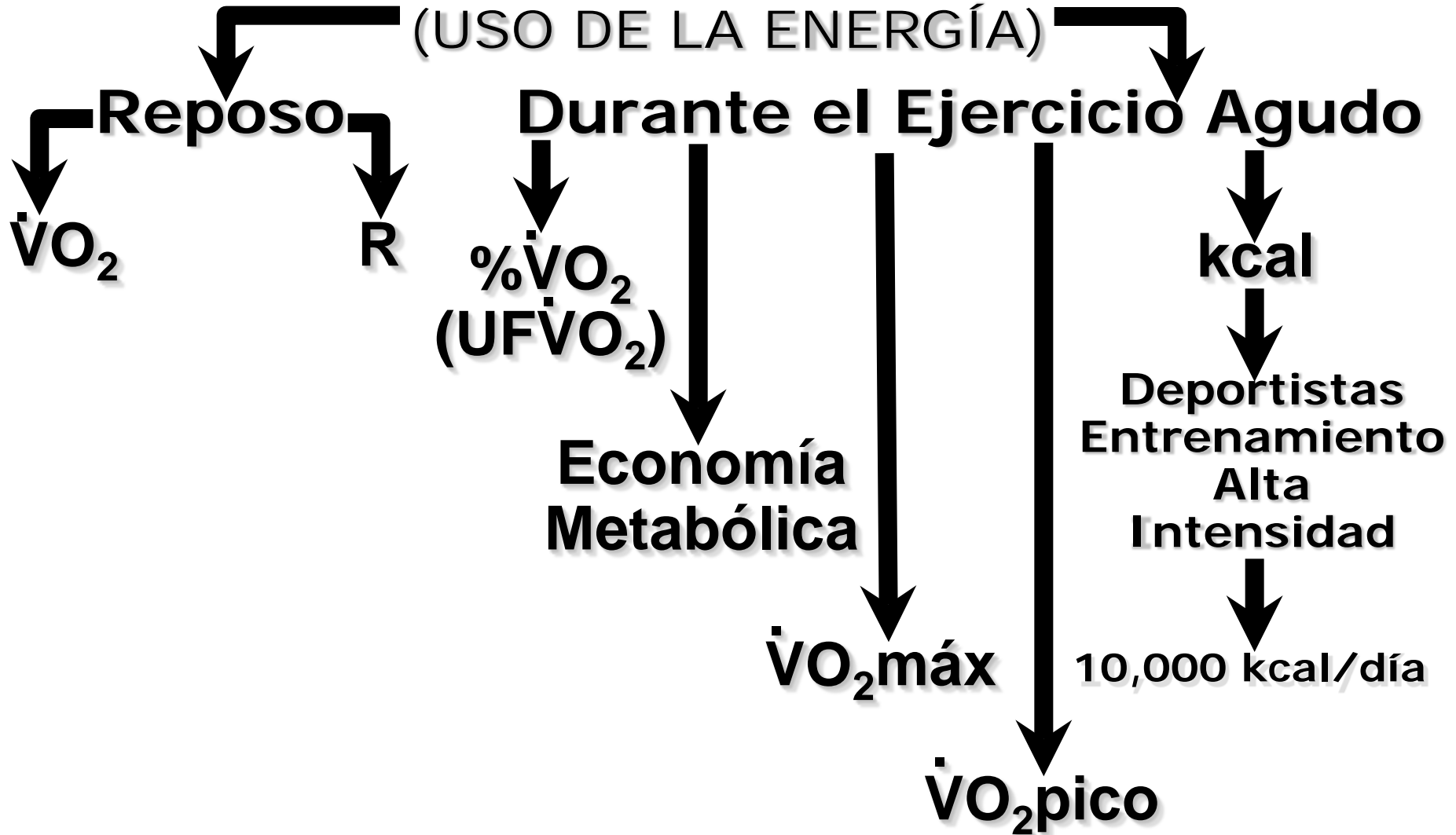


NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (pp. 134), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.





CONSUMO ENERGÉTICO (USO DE LA ENERGÍA)



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



TASA METABÓLICA BASAL (TMB)

EXPRESIÓN (UNIDAD DE MEDIDA)

kilocalorías por
kilogramo de
Masa Corporal Activa
por Minuto

$\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
($\text{kcal} \cdot \text{MCA}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)

kilocalorías por
metro cuadrado de
Área de Superficie Corporal
por hora

$\text{kcal} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$

(la más común)

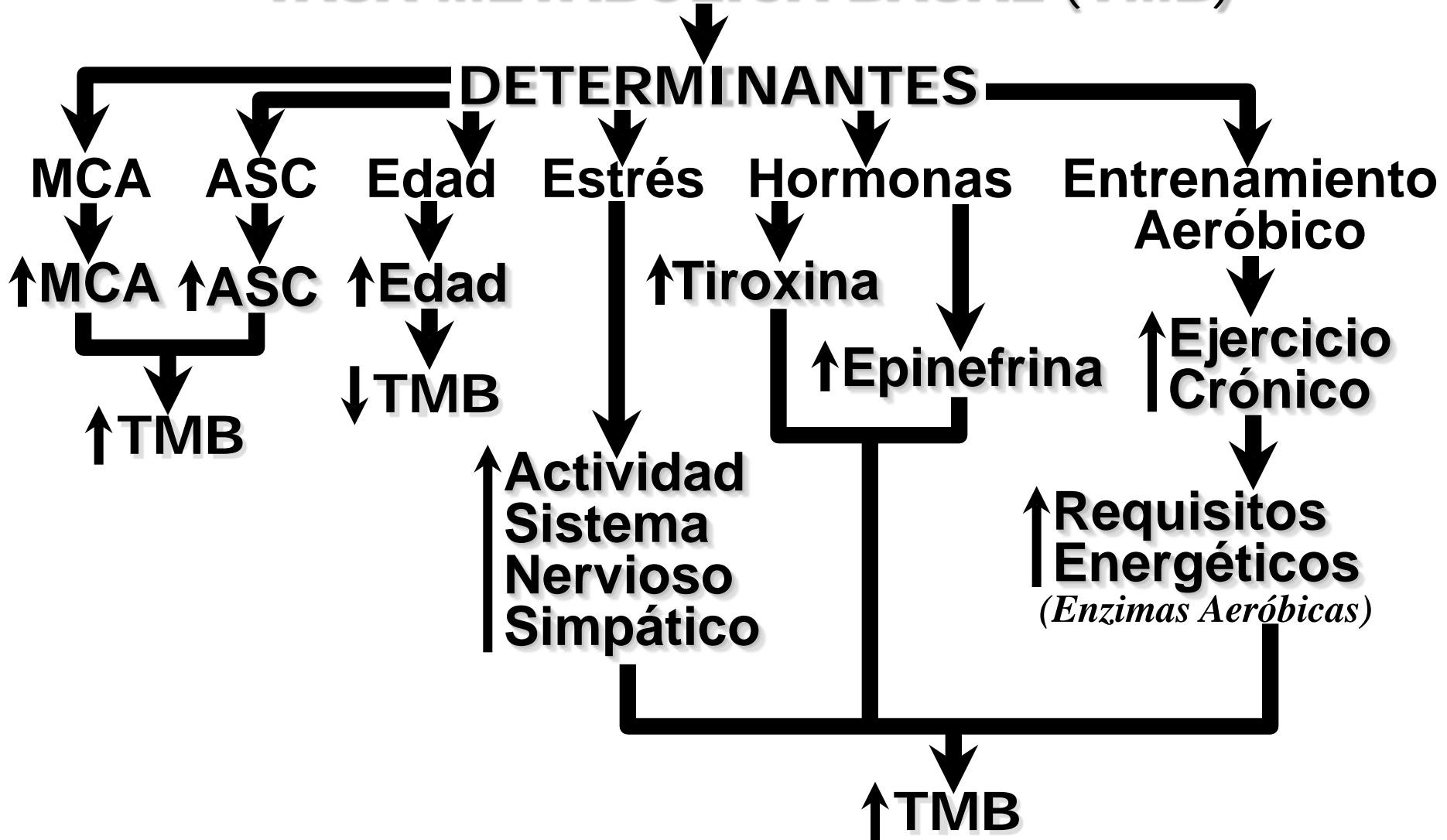
kilocalorías por día

$\text{kcal} \cdot \text{día}^{-1}$

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



TASA METABÓLICA BASAL (TMB)



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



TASA METABÓLICA BASAL (TMB)

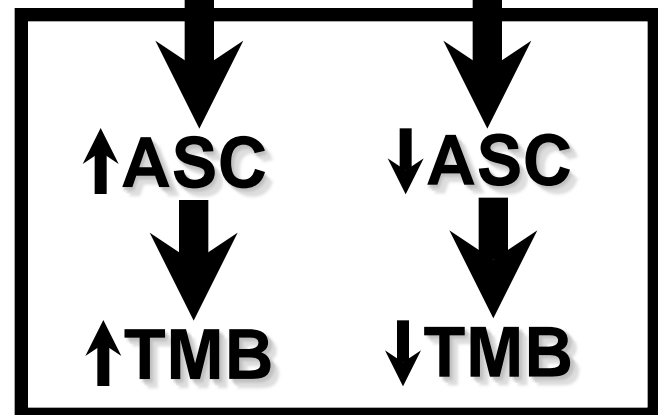
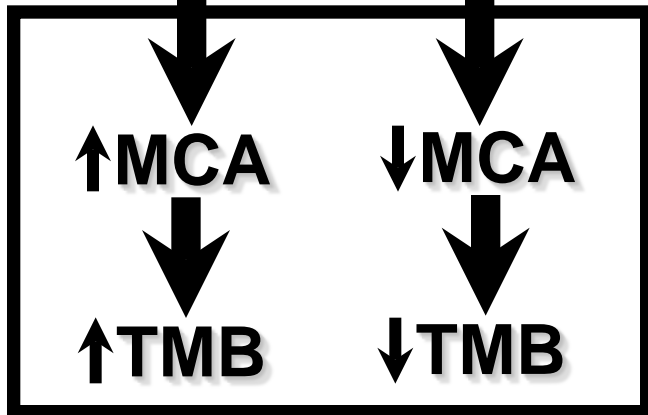


DETERMINANTES (Relación Directamente Proporcional) *(Positiva o Lineal)*

Masa Corporal Activa (MCA)



Área de Superficie Corporal (ASC)



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



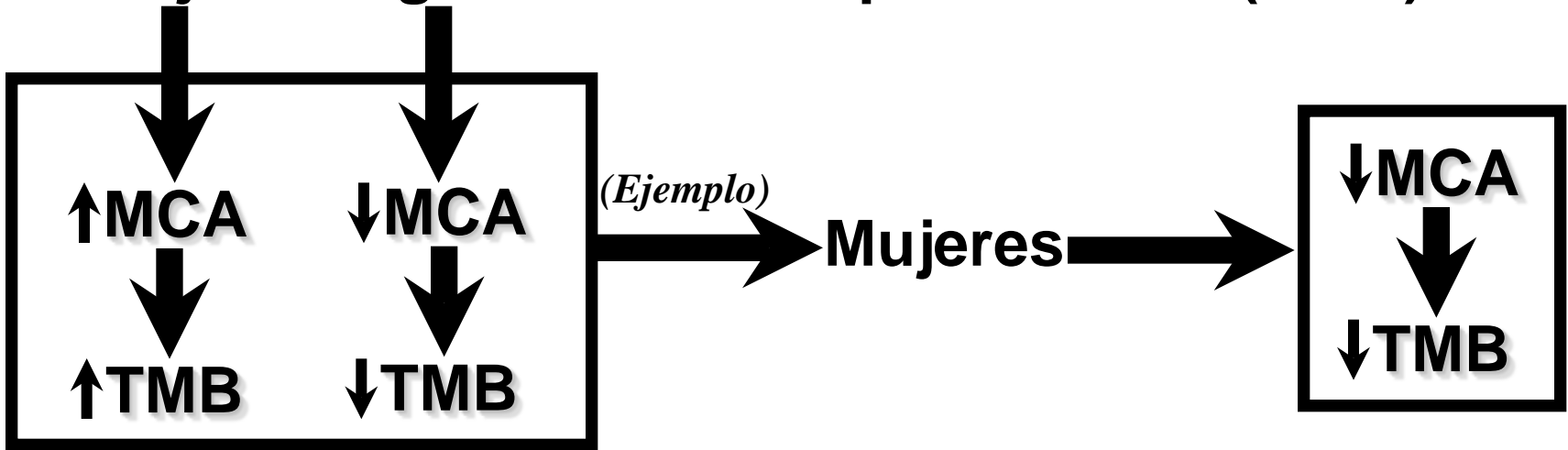
TASA METABÓLICA BASAL (TMB)



DETERMINANTE
(Relación Directamente Proporcional)
(Positiva o Lineal)



Cantidad de
Tejido Magro o Masa Corporal Activa (MCA)



NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 138), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



EQUIVALENCIA CALÓRICA DE LA PROPORCIÓN DEL INTERCAMBIO RESPIRATORIO (RER) Y EL % DE KCAL DERIVADO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO Y GRASAS

RER	Energía		% kcal	
	kcal/L O ₂	Hidratos de Carbono	Grasas	
0.71	4.69	0.0	100.0	
0.75	4.74	15.6	84.4	
0.80	4.80	33.4	66.6	
0.85	4.86	50.7	49.3	
0.90	4.92	67.5	32.5	
0.95	4.99	84.0	16.0	
1.00	5.05	100.0	0.0	

NOTA. Reproducido de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 132), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España. Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.



Dedicación: *al entrenamiento físico/deportivo y competencia*

Esmero: *para perfeccionar su ejecutoria competitiva*

Pasión y perseverancia: *para alcanzar la excelencia*

Oportunidad: *para ser un líder dentro y fuera del campo atlético*

Respeto: *a sus rivales para una justa competencia*

Tenacidad y resiliencia: *para tolerar y recuperarse de los fracasos*

Emprendedor: *para innovar y ser creativo en el escenario deportivo*



NOTA. Reproducido de: *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. 7ma. ed.; (pp. 538-540), por W. D. McArdle, F. I. Katch, & V. I. Katch, 2010, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business

NOTA. Adaptado de: *Exercise Physiology Integrating Theory and Application*. (pp. 5-6), por W. J. Kraemer, S. J. Fleck, y M. R. Deschenes, 2012, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2012 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolte Kluwer business.

NOTA. Reproducido de: *Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance*. (p. 220), por S. A. Plowman, & D. L. Smith, 2011, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2011 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

NOTA. Reproducido de: *Sports and Exercise Nutrition*. 4ta.. ed.; (p. 27), por W. D. McArdle, F. I. Katch, & V. I. Katch, 2013, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2013 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

NOTA. Reproducido de: *Physiology of Sports and Exercise*. (p. 14), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 1994, Champaign, IL: Human Kinetics..Copyright 1994 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.

NOTA. Adaptado de: *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 5ta. ed.; (p. 12), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 2004, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2004 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.

NOTA. Adaptado de: *Exercise Physiology: Human Bionergetics and its Applications*. 2da. ed.; (pp. 16, 38-39, 46), por G. A. Brooks, T. D. Fahey, & T. P. White, 1996, Mountain View, CA: Mayfield Publishing Company. Copyright 1996 por Mayfield Publishing Company.

NOTA. Adaptado de: *Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9na. ed.; (p. 779), por American College of Sports Medicine, 2014, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2014 por: American College of Sports Medicine

NOTA. Reproducido de: *Exercise for Special Populations*. (p. 55), por P. Williamson, 2011, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2011 por: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolte Kluwer business.

NOTA. Información de: *Fitness Professional's Hanbook*. 5ta. ed. (p. 22), por E. T. Howley, & B. D. Franks, 2007, Champaign, IL: Human Kinetics.. Copyright 2007 por ?

NOTA. Reproducido de: *NASM' Essentials of Sports Performance*. (p. 134), por M. A. Clark, & S. C. Lucett, 2010, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2010 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



NOTA. Adaptado de: *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9na. ed.; (p. 82), por American College of Sports Medicine, 2014, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2014 por: American College of Sports Medicine

NOTA. Reproducido de: *ACSM's Foundations of Strength Training and Conditioning*. (p. 166), por N. Ratamess, 2012, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Copyright 2012 por American College of Sports Medicine.

NOTA. Adaptado de: "Design and Implementation of Exercise Training Regimens," por M. M. Dehn, & C. B. Mullins. En *Rehabilitation of the Coronary Patient*. 2da. ed.; (p. 340), por N. K. Wenger, & H. K. Hellerstein (Eds.), 1984, New York: John Wiley & Sons, Inc. Copyright 1984 por John Wiley & Sons, Inc.

NOTA. De: "mito1," por Real Lengua Española [RAE], 2001, *Diccionario de la lengua española*. 22ma. ed., Copyright 2001 por Real Academia Española. Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=Mito>

NOTA. De: "Exercise and Acute Cardiovascular Events: Placing the Risks into Perspective", por P. D. Thompson, et al, 2007, *Circulation*, **115**(17), p. 2359. Recuperado de <http://circ.ahajournals.org/content/115/17/2358.full.pdf+html>

NOTA. De: "Información fraudulenta sobre salud en internet", por: B. Castelló-Zamora, 2010, *El Profesional de la Información*, **19**(3), 292-295. Recuperado de la base de datos de EBSCOhost (Academic Search Premier).

NOTA. Información de: "Strength Training Effects in Prepubescent Boys", por: J. A. Ramsay, C. J. R. Blimkie, K. Smith, S. Garner, J. MacDougall, & D. G. Sale, 1990, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **22**(5), 605-614.

NOTA. Reproducido de: "Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*," por M. A. Williams, W. L. Haskell, P. Aades, E. A. Amsterdam, V. Bittner, B. A. Franklin, M. Gulanick, S. T., Laing, y K. J. Stewart, 2007, *Circulation*, **116**(5), p. 578. doi:10.1139/H10-079. Recuperado de <http://circ.ahajournals.org/content/116/5/572.full.pdf+html>

NOTA. Tomado de: "Design and Implementation of Exercise Training Regimens," Por M. M. Dehn, & C. B. Mullins, 1984. En *Rehabilitation of the Coronary Patient*. 2da. ed., (p. 342), por N. K. Wenger, & H. K. Hellerstein (Eds.), 1984, New York: John Wiley & Sons. Copyright 1984 John Wiley & Sons, Inc.

NOTA. Reproducido de: "Fuels for Sports Performance," por E. F. Coyle. En *Optimizing Sports Performance. Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*, Vol. 10. (p. 111), por D. R. Lamb, & R. Murray (Eds.), 1997, Carmel, IN: Cooper Publishing Group. Copyright 1997 por Cooper Publishing Group.



NOTA: Adaptado de: *Sports and Fitness Nutrition*. (p. 173), por R. E. C., Wildman & B. S., Millar, 2004, Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning. Copyright 2004 por Wadsworth, a division of Thomson Learning, Inc.

NOTA. Adaptado de: "Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research", por: C. J. Caspersen, K. E. Powell, y G. M. Christensen, 1985, *Public Health Reports*, **100**(2), p. 128. Recuperado de <http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC1424733/pdf/pubhealthrep00100-0016.pdf>

NOTA. Reproducido de: *The Atlas of Emergency*. 3ra. ed.; (p. 3), por K. J. Knoop, L. B. Stack, A. B. Storrow, & J. Thurman (Eds.), 2010, New York, NY: The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2010 por The McGraw-Hill Companies, Inc.

NOTA. Reproducido de: *Principles of Human Anatomy*. 12ma. ed.; (p. 287), por G. J. Tortora, & M. T. Nielsen, 2012, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.. Copyright 2012 por: Gerard J. Tortora, Mark T. Nielsen and Biological Sciences Textbooks, Inc., y John Wiley and Sons, Inc.

NOTA. Reproducido de: *Human Anatomy*. 6ta. ed.; (p. 228), por E. N. Marieb, P. B. Wilhem, & J. Mallatt, 2012, Philadelphia: Pearson Benjamin Cummings. Copyright 2012 por: Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

NOTA. Reproducido de: *Human Anatomy*. 7ma. ed.; (p. 224), por F. H. Martini, M. J. Timmons, & R. B. Tallitsch, 2012, New York, NY: Pearson Benjamin Cummings. Copyright 2012 por: Frederic H. Martini, Inc., Michael J. Timmons, and Robert B. Tallitsch.

NOTA. Reproducido de: *Hole's Essentials of Human Anatomy & Physiology*. 11ma. ed.; (p. 180), por D. Shier, J. Butler, & R. Lewis, 2012, New York, NY: McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc.. Copyright 2012 por: The McGraw-Hill Companies, Inc.

NOTA. Reproducido de: *Seeley's Principles of Human Anatomy & Physiology*. 2da. ed.; (p. 189), por P. Tate, 2012, New York, NY: McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc.. Copyright 2012 por: The McGraw-Hill Companies, Inc.

NOTA. Reproducido de: *Expertise in Physical Therapy Practice*. 2da. ed.; (p. ?), por G. M. Jensen, J. Gwyer, L. M. Hack, & K. F. Shepard, 2007, St. Louis, MO: Saunders, an imprint of Elsevier Inc. Copyright 2007 por Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

NOTA. Reproducido de: *Physical Examination of the Spine and Extremities*. (p. 256), por S. Hoppenfeld, 1976, East Norwalk, CT: APPLETON-CENTURY-CROFTS. Copyright 1976 por APPLETON-CENTURY-CROFTS.



NOTA. Reproducido de: *Taping and Wrapping Made Simple*. (p. 3), por B. A. Abell, 2010, Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business. Copyright 2010 por Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.



PERSPECTIVES FOR PROGRESS

The Evolving Definition of “Sedentary”

Russell R. Pate, Jennifer R. O’Neill, and Felipe Lobelo

Department of Exercise Science, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, Columbia, SC, United States

PATE, R.R., J.R. O’NEILL, and F. LOBELO. The evolving definition of “sedentary.” *Exerc. Sport Sci. Rev.*, Vol. 36, No. 4, pp. 173–178, 2008. *Studies that did not directly measure sedentary behavior often have been used to draw conclusions about the health effects of sedentariness. Future claims about the effects of sedentary, light, and moderate-to-vigorous activities on health outcomes should be supported by data from studies in which all levels of physical activity are differentiated clearly and measured independently.*

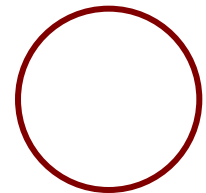
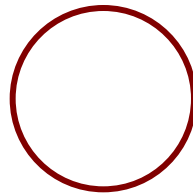
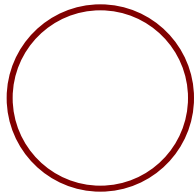
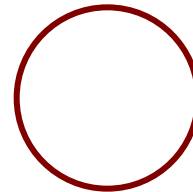
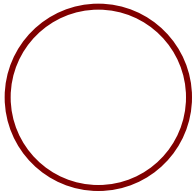
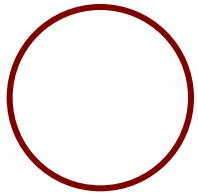
Key Words: physical activity, health, accelerometry, adult, child

Pate, R. R., O’neill, J. R., & Lobelo, F. (2008). The evolving definition of “sedentary”. En P. M. Clarkson, (Ed.), *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36(4), 173-178. Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins. doi:10.1097/JES.0b013e3181877d1a.

Recuperado de http://www.sph.sc.edu/usc_cparg/pdf/Sedentary2008.pdf



Dibuje sobre estos cuerpos celulares, que tú piensas es el largo y cantidad de dendritas tú posees en estos momentos:





CALORIMETRÍA: AVALÚO

** Reacción Escrita Inmediata (REI)**

- 1. Algo nuevo que aprendí hoy es...**
- 2. Ya sabía...**
- 3. Se me hizo difícil entender...**
- 4. Lo más que me gustó fue...**
- 5. Lo menos que me gustó fue...**
- 6. Deseo aprender más sobre...**
- 7. De lo que aprendí, lo podría aplicar en...**
- 8. La próxima clase debe iniciarse repasando...**



BIOENERGÉTICA: *REPASO*

** Vínculo del Tópico de la Clase Anterior con la de Hoy **

- **Los alimentos consumidos son necesarios para...**
- **La respiración celular produce...**
- **Energía es...**
- **Al generar el cuerpo energía, se libera**
- **La producción de energía aeróbica, requiere la presencia de...**



ERGOMETRÍA: AVALÚO

** Diario Reflexivo **

- 1. ¿Qué conceptos clarifiqué en la clase de hoy?**
- 2. ¿En cuáles de los conceptos discutidos yo tenía algún conocimiento?**
- 3. ¿Qué aspectos discutidos puedo aplicar a mi futura profesión y a la vida diaria?**
- 4. ¿Qué otras estrategias de enseñanza pudieron utilizarse en la clase?**



TASA METABÓLICA BASAL: AVALÚO

** Ensayo Breve (One-Minute Paper) **

- 1. ¿Cuál fue el punto más importante presentado bajo el tópico?**

- 2. ¿Qué preguntas sin contestar aún posees?**



TASA METABÓLICA BASAL: AVALÚO

** Ensayo Breve (One-Minute Paper) **

- 1. ¿Cuál fue el punto más importante presentado en la clase de hoy?**

- 2. ¿Qué preguntas sin contestar aún posees?**



TEMA PRINCIPAL: *SUBTÓPICO PREVIO*

** El Punto más Confuso (Muddiest Point) **

- 1. ¿Qué conceptos, terminos u otro asunto, discutido en la clase fué el que usted menos comprendió?**



ERGOMETRÍA: AVALÚO

** El Punto más Confuso (Muddiest Point) **

1. **¿Qué conceptos, terminos u otro asunto, discutido en la clase fué el que usted menos comprendió?**



ENERGÍA Y UNIDADES DE MEDIDA: - AVALÚO -

* *El Punto más Confuso (Muddiest Point)* *

¿Qué conceptos, terminos u otro asunto, discutido bajo este tópico, fue el que usted menos comprendió?



BIOENERGÉTICA: AVALÚO

** Lista Focalizada **

Fundamentado en la presentación del video anterior, mencione tres términos, palabras o frases que puedan surgir de su pensamiento al ver tal película. Tienen 3 minutos para completar esta actividad:

- 1.
- 2.
- 3.



TEMA PRINCIPAL: *SUBTÓPICO*

** Lista Focalizada **

- 1. Haga una lista de los conceptos que usted encuentra difícil de entender.**
- 2. Discuta estos términos con su compañero de clase al lado de usted.**



CALORIMETRÍA: *AVALÚO*

** Lista Focalizada **

- 1. Haga una lista de los conceptos que usted encuentra difícil de entender.**
- 2. Discuta estos términos con su compañero de clase al lado de usted.**



ESPIROMETRÍA EN CIRCUITO ABIERTO

* *AVALÚO: Punto más Nebuloso o más Claro* *

- 1. ¿Qué conceptos sobre el tópico de espirometría en circuito abierto no se encuentra claro?**
- 2. ¿Qué conceptos sobre el tópico de espirometría en circuito abierto entiendes bastante bien?**
- 3. Del tópico de espirometría en circuito abierto, ¿qué conceptos tienes la necesidad de que se vuelva a discutir?**



ESPIROMETRÍA EN CIRCUITO ABIERTO: *AVALÚO - Autoreflexión*

- 1. ¿Cuál fue el punto más importante presentado bajo el tópico de espirometría en circuito abierto?**
- 2. ¿Qué preguntas sin contestar aún posees?**
- 3. ¿Qué conceptos sobre el tópico de espirometría en circuito abierto entiendes bastante bien?**
- 4. Del tópico de espirometría en circuito abierto, ¿qué conceptos tienes la necesidad de que se vuelva a discutir?**



ISÓTOPOS MARCADORES: AVALÚO

** Preguntas y Respuesta **

Basado en el tópico de calorimetría indirecta (isótopos marcadores), escriban dos preguntas con sus respectivas respuestas:

1.

2.



CONSUMO ENERGÉTICO: *AVALÚO – Preguntas:*

- 1. ¿Cuáles son los factores metabólicos utilizados para estimar el expendio energético en reposo y durante el movimiento humano (actividad física, ejercicios o práctica de deportes)?**
- 2. ¿Cuáles son los equivalentes energéticos (kilocaloría por gramo) de las tres principales sustancias nutricias que se encuentran en los alimentos de consumo diario?**



CALORIMETRÍA - AVALÚO : Diagrama de "KWL" (CDA)

Completa todas las columnas de esta tabla:

DIAGRAMA "KWL" (CDA)		
Conozco "Know"	Deseo aprender "Want to know"	Aprendí "Learned"

DIAGRAMA "KWL" (CDA)

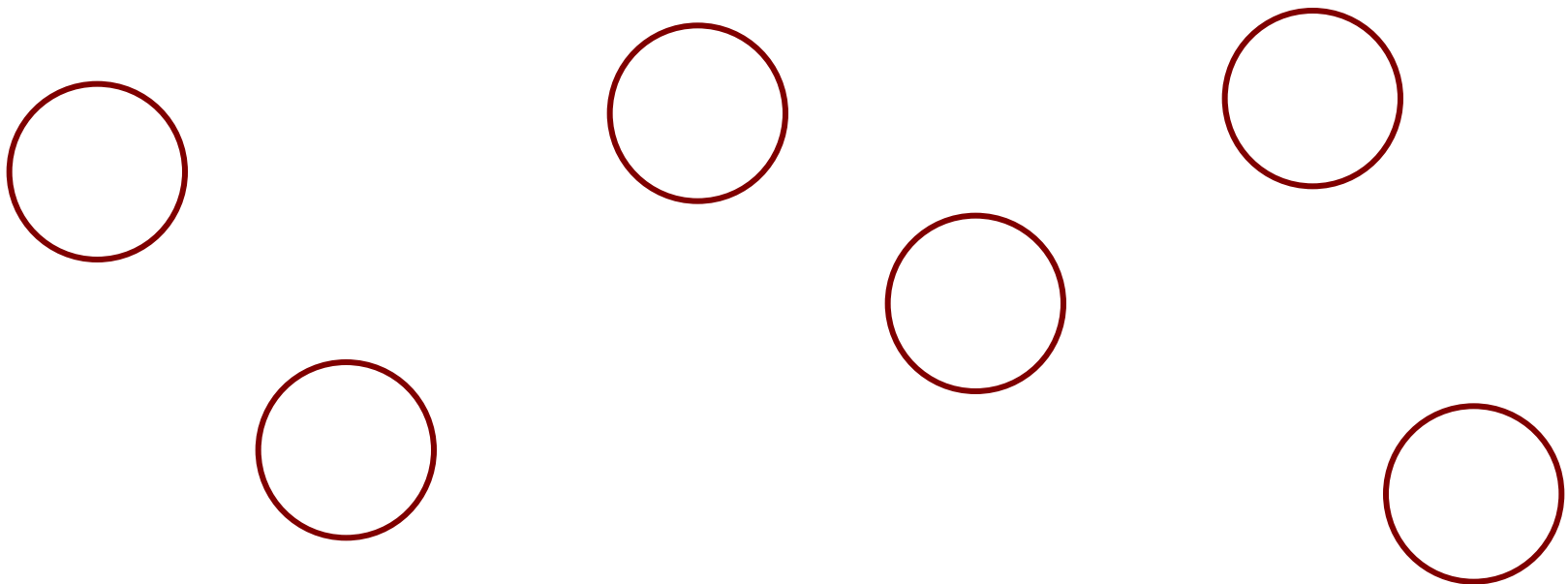
Conozco
"Know"

Deseo aprender
"Want to know"

Aprendí
"Learned"

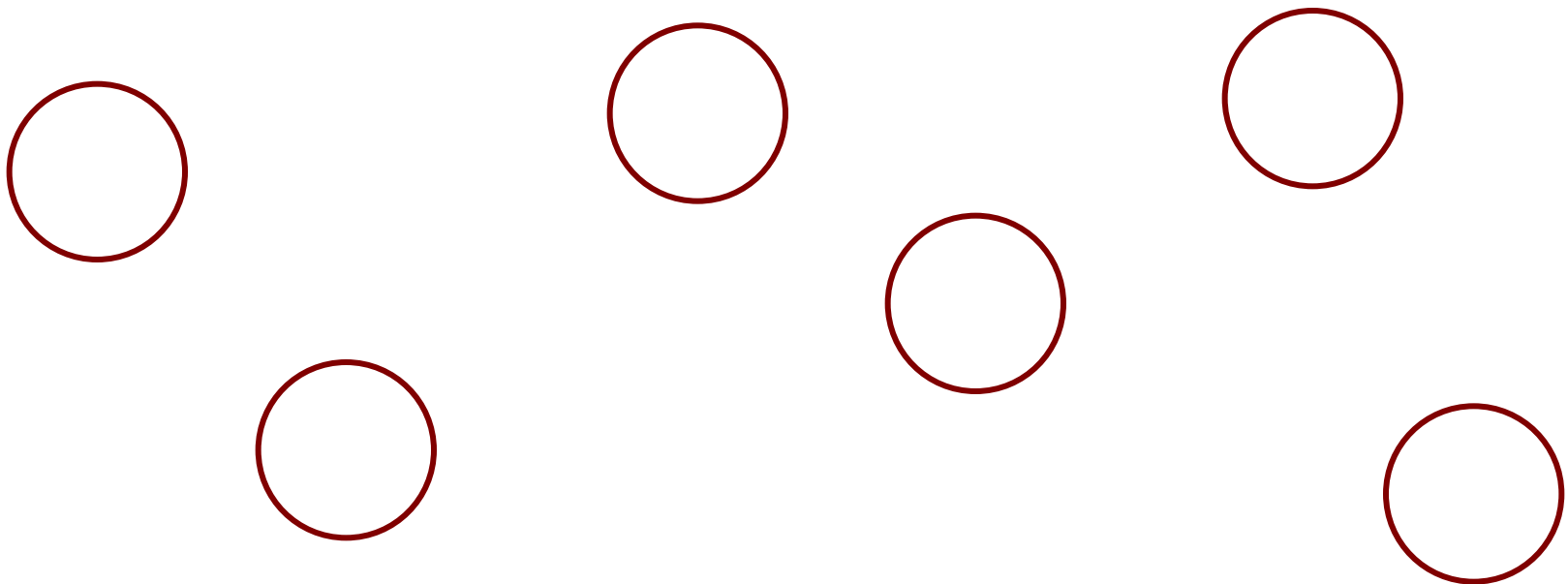


Dibuje sobre estos cuerpos celulares, que tú piensas es el largo y cantidad de dendritas tú posees ahora para los conceptos discutidos hasta este tópico. ¿Porqué tú crees tu tienes esta longitud y cantidad de dendritas.





Dibuje sobre estos cuerpos celulares, que tú piensas es el largo y cantidad de dendritas tú posees ahora para los conceptos discutidos en la clase de hoy. ¿Porqué tú crees tu tienes esta longitud y cantidad de dendritas.





GRACIAS



¿PREGUNTAS?



¿PREGUNTAS?