Prehabilitación en cirugía
Ejercicio Físico

Dr. Francisco López Rodríguez –Arias

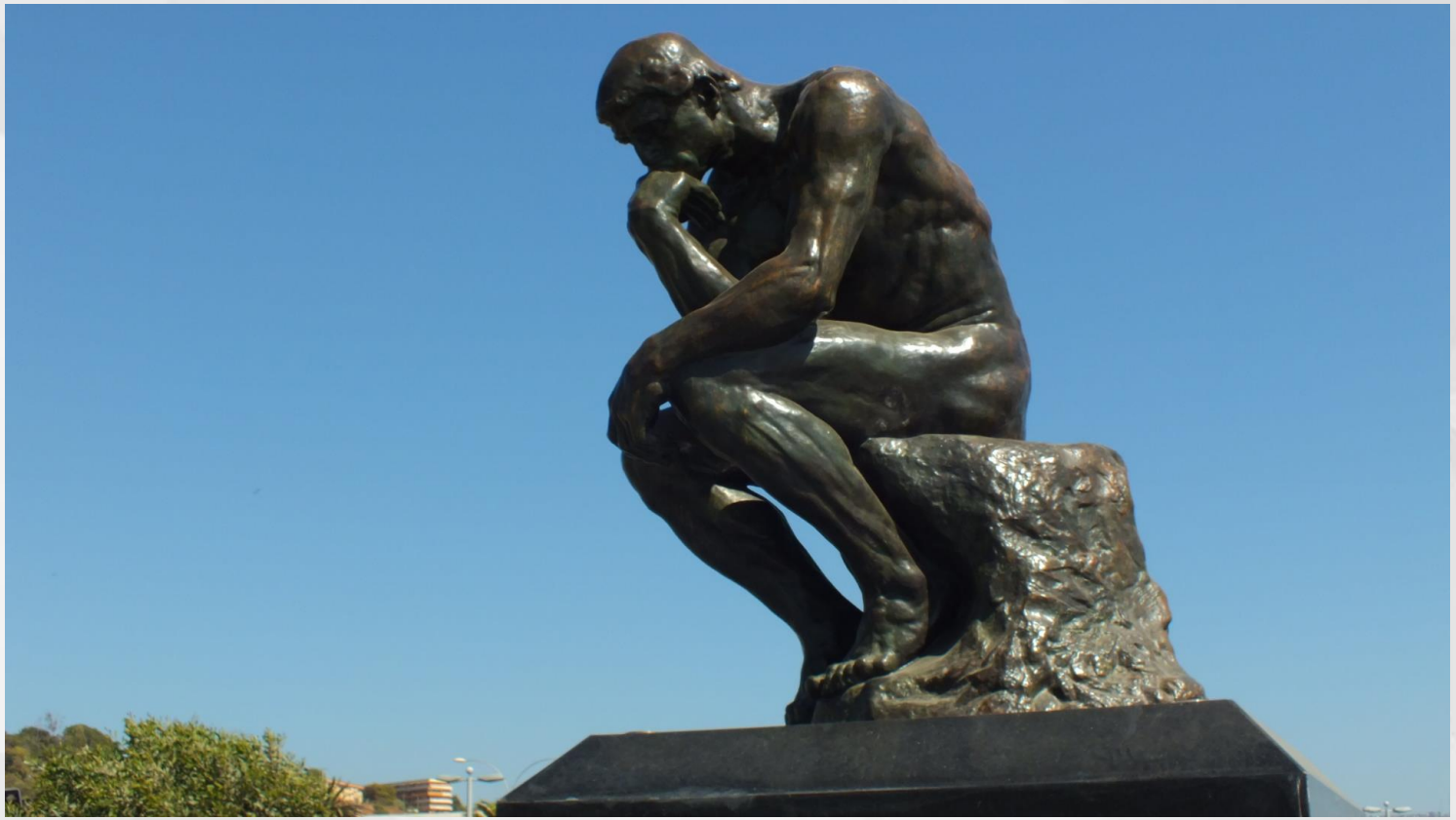
Servicio de Cirugía General y del AP. Digestivo

Hospital General Universitario de Elche. Alicante

ÍNDICE

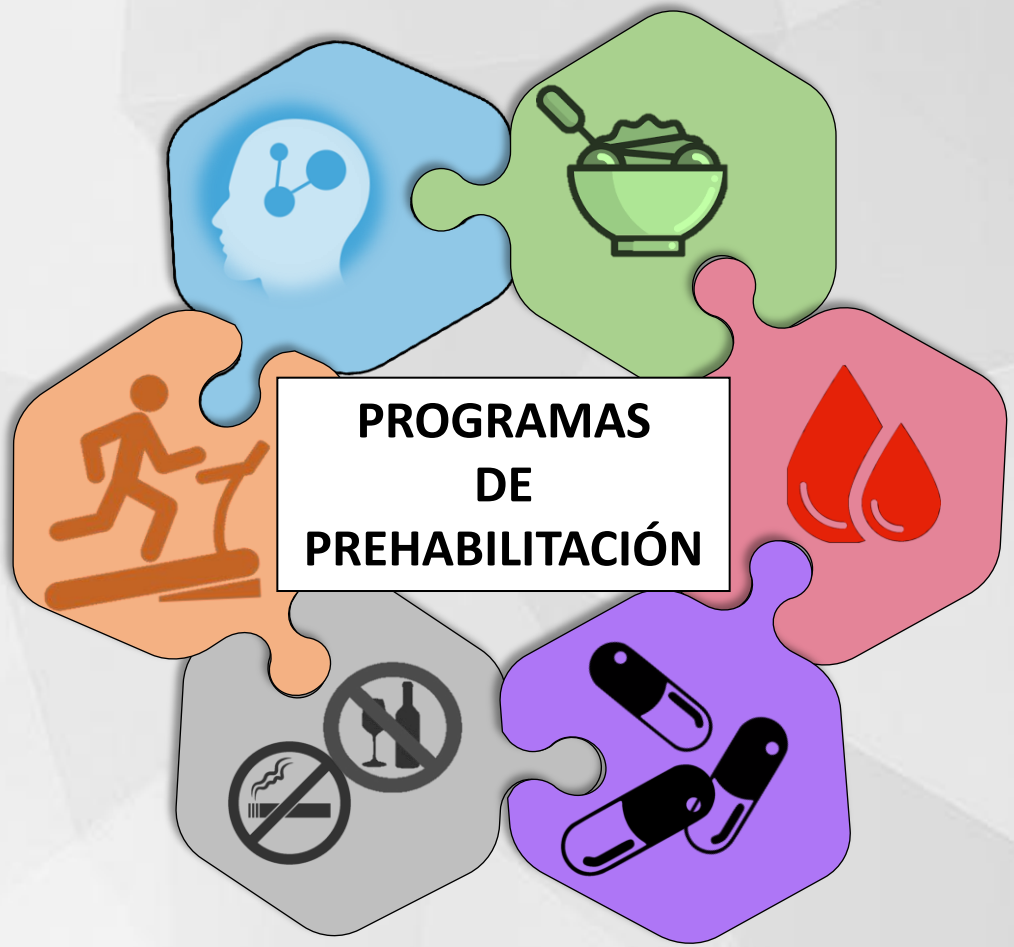
1. Introducción. ¿qué es la prehabilitación?
2. Prehabilitación como estrategia multimodal.
3. Prehabilitación y ERAS.
    3.1. Respuesta metabólica al trauma quirúrgico.
4. Beneficios generales del ejercicio.
    4.1. Efecto del ejercicio a nivel celular.
5. Tipos de test para medir la condición física.
    5.1. Ergoespirometría.
    5.2. Test de los 6 minutos.
6. Programas de ejercicios.
7. Conclusiones.

INTRODUCCIÓN ¿QUÉ ES LA PREHABILITACIÓN?



PREHABILITACIÓN COMO ESTRATEGIA MULTIMODAL

TRIMODAL



PREHABILITACIÓN Y ERAS

World J Surg
DOI 10.1007/s00268-016-3460-y

World Journal of Surgery

ORIGINAL SCIENTIFIC REPORT

Adherence to the ERAS protocol is Associated with 5-Year Survival After Colorectal Cancer Surgery: A Retrospective Cohort Study

Ulf O. Gustafsson[1,2] · Henrik Oppelstrup[2,3] · Anders Thorell[2,3] · Jonas Nygren[2,3] · Olle Ljungqvist[4]

Respuesta metabólica al trauma quirúrgico

Agresión quirúrgica

Fase EBB o hipovolémica

⬆ Actividad Simpática
⬇ GC y transporte de O2

⬇

Hipoperfusión tisular → ⬇ Consumo de O2

⬆

Vasoconstricción

⬆ Glucemia y lactato

⬆

⬆ catecolaminas → Resistencia periférica a insulina

⬆

Activación Eje H-H

Respuesta metabólica al trauma quirúrgico

Agresión quirúrgica

Fase EBB o hipovolémica

↑ Actividad Simpática
↓ GC y transporte de O2

↓

Hipoperfusión tisular → ↓ Consumo de O2

↑ Glucemia y lactato

↑

Vasoconstricción

↑

↑ catecolaminas → Resistencia periférica a insulina

↑

Activación Eje H-H

Fase Flow catabólica

Activación neuroendocrina:
↑ Catecolaminas
Eje H-H-A → ↑ Glucocorticoides
ACTH, Aldosterona

Activación respuesta inflamatoria:
↑ TNFα, IL-1, IL 6

↓

↑ Gluconeogenesis hepática
Proteolisis músculo esquelético
Lipolisis → ↑ AG

↓ Receptores GLUT-4 → Resistencia periférica a insulina

Respuesta metabólica al trauma quirúrgico

Agresión quirúrgica

Fase EBB o hipovolémica

↑ Actividad Simpática
↓ GC y transporte de O2

↓

Hipoperfusión tisular → ↓ Consumo de O2

↑

↑ Glucemia y lactato

Vasoconstricción

↑

↑ catecolaminas → Resistencia periférica a insulina

↑

Activación Eje H-H

Fase Flow catabólica

Activación neuroendocrina:
↑ Catecolaminas
Eje H-H-A → ↑ Glucocorticoides
ACTH, Aldosterona

Activación respuesta inflamatoria:
↑ TNFα, IL-1, IL 6

↓

↑ Gluconeogenesis hepática
Proteolisis músculo esquelético
Lipolisis → ↑ AG

↓ Receptores GLUT-4 → Resistencia periférica a insulina

Fase Flow anabólica

↓ Actividad hipermetabolica
Respuesta neuroendocrina

↓

↓ Insulina/cortisol
Resistencia periférica a insulina

↓

Recuperación proteica
Cicatrización de heridas

BENEFICIOS DEL EJERCICIO

- ⬇ Respuesta inflamatoria
- ⬆ Masa y calidad muscular
- ⬇ Nivel de estrés y ansiedad
- ⬆ Angiogénesis
- ⬇ Estrés oxidativo

- ⬇ Adipocitos y Ac. grasos
- ⬆ Expresión GLUT4
- Modulación IRS
- Mejora función células B del páncreas

→

- Disminución resistencia periférica a la insulina
- Atenuación de fase catabólica
- Fase anabólica precoz

Efecto del ejercicio a nivel celular

Physiol Rev 93: 993–1017, 2013
doi:10.1152/physrev.00038.2012

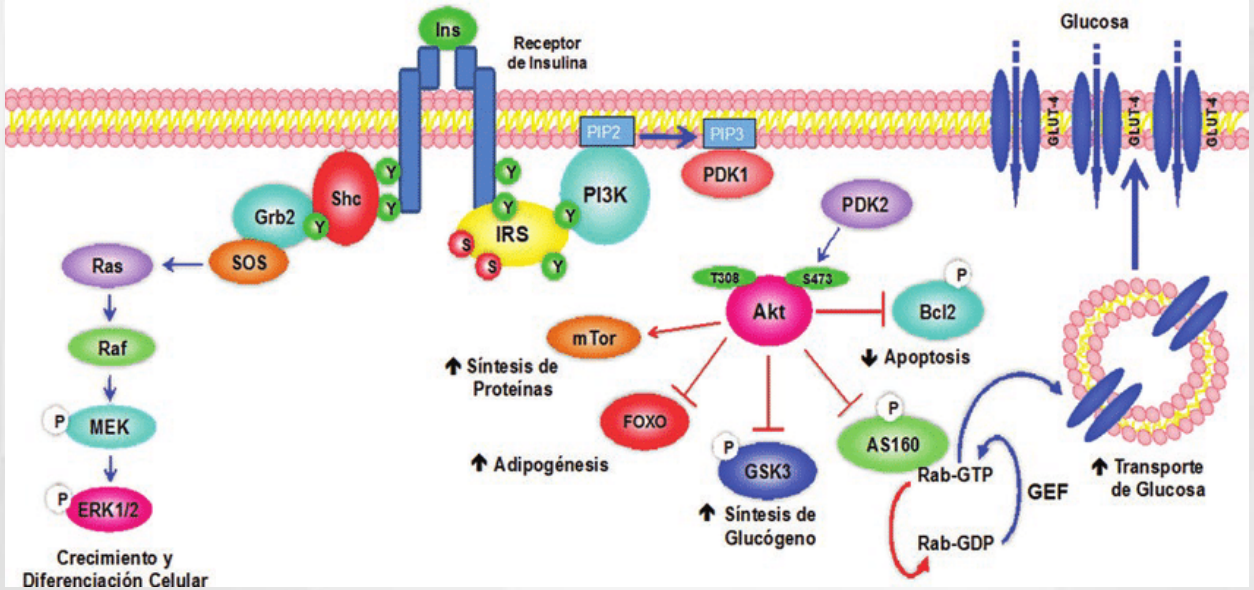
EXERCISE, GLUT4, AND SKELETAL MUSCLE GLUCOSE UPTAKE

Erik A. Richter and Mark Hargreaves

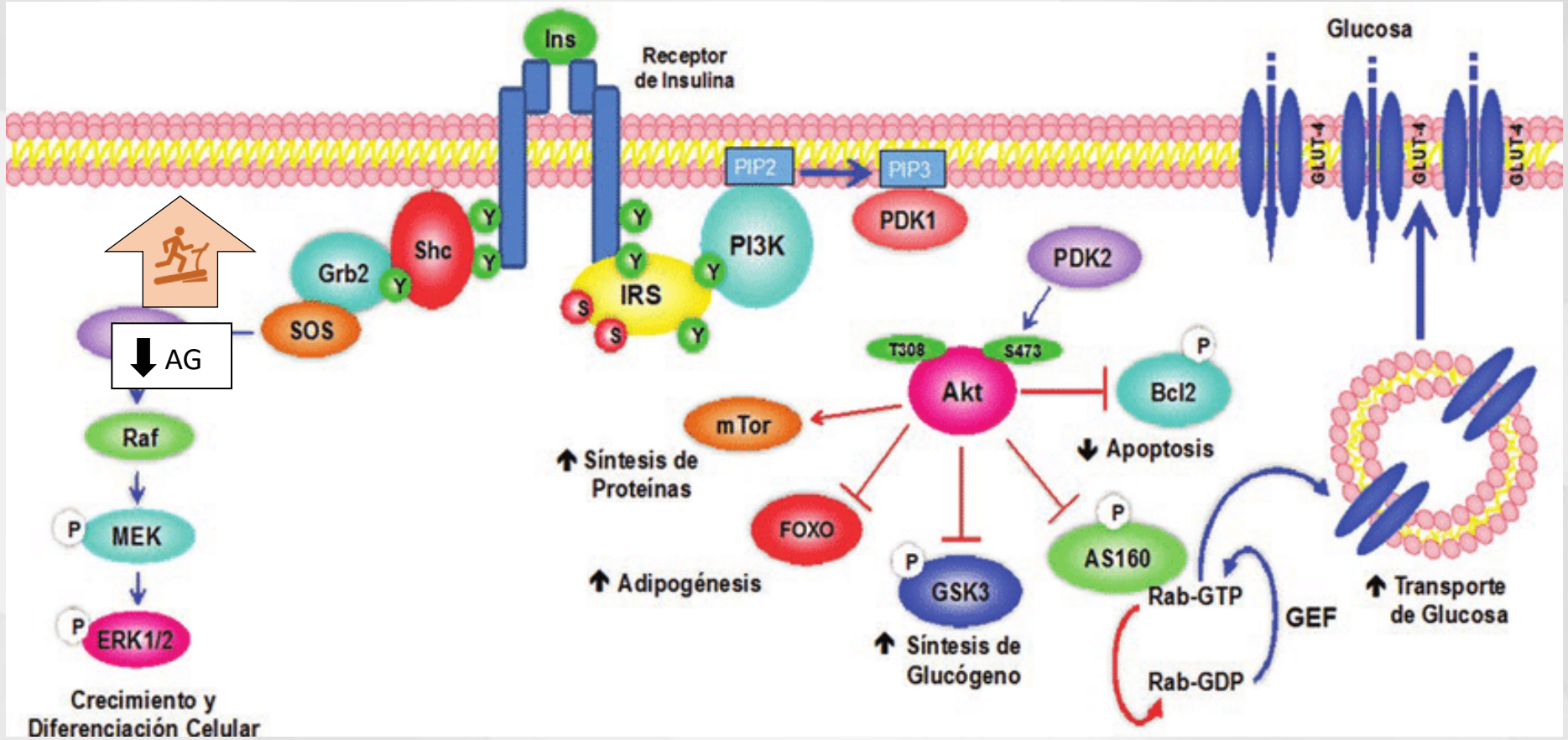
Molecular Physiology Group, Department of Nutrition, Exercise and Sports, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; and Department of Physiology, University of Melbourne, Melbourne, Australia

Trasportador de glucosa mediado por insulina GLUT4

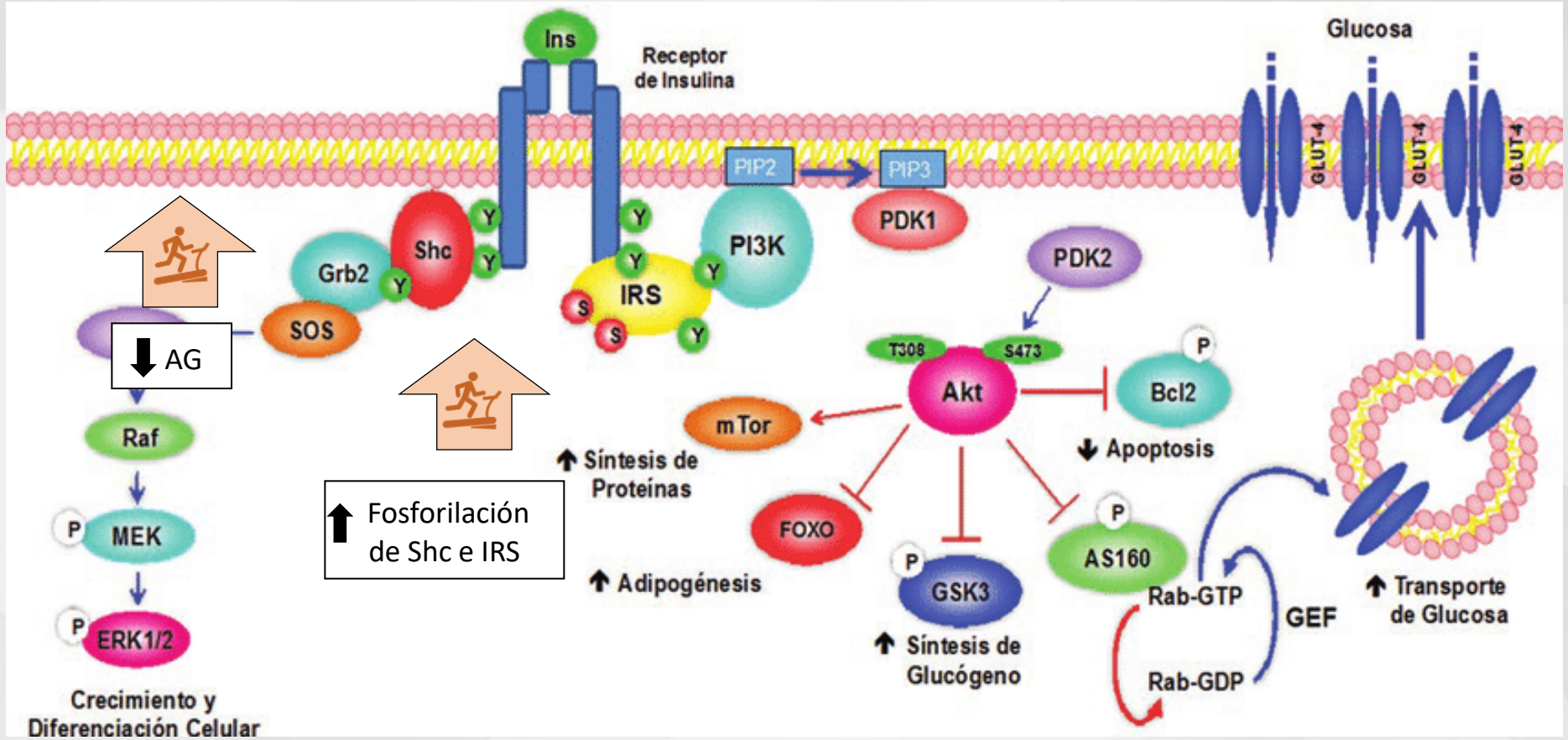
Músculo estriado
Adipocitos



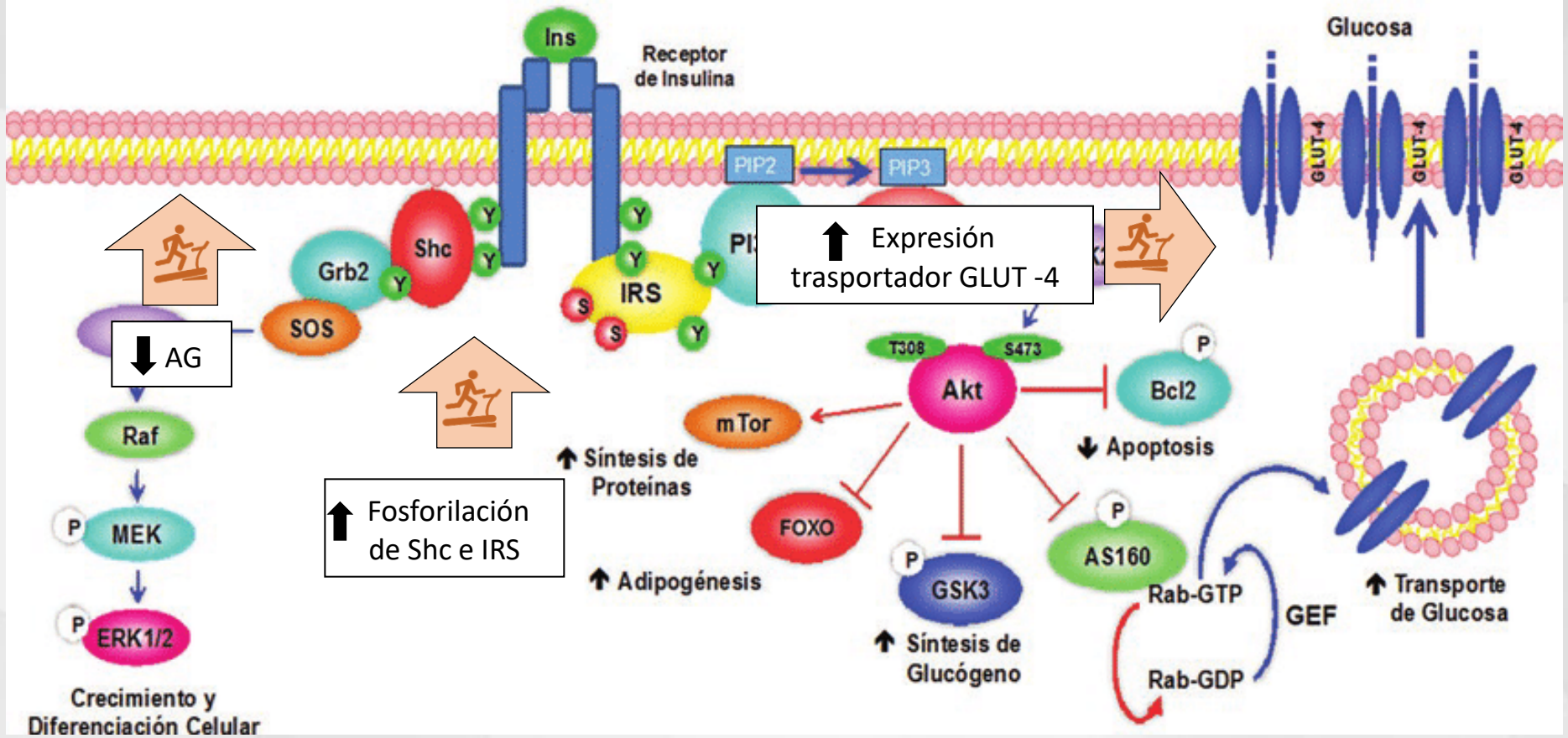
Efecto del ejercicio a nivel celular



Efecto del ejercicio a nivel celular



Efecto del ejercicio a nivel celular



Efecto del ejercicio a nivel celular

Time course of GLUT4 and AMPK protein expression in human skeletal muscle during one month of physical training

J. Langfort[1,2], M. Viese[1], T. Ploug[1], F. Dela[1,3]

[1]Copenhagen Muscle Research Center, Department of Medical Physiology, The Panum Institute, University of Copenhagen, Denmark, [2]Department of Applied Physiology, Polish Academy of Science, Warsaw, Poland, [3]Department of Clinical Physiology and Nuclear Medicine, Herlev Hospital, Herlev, Denmark

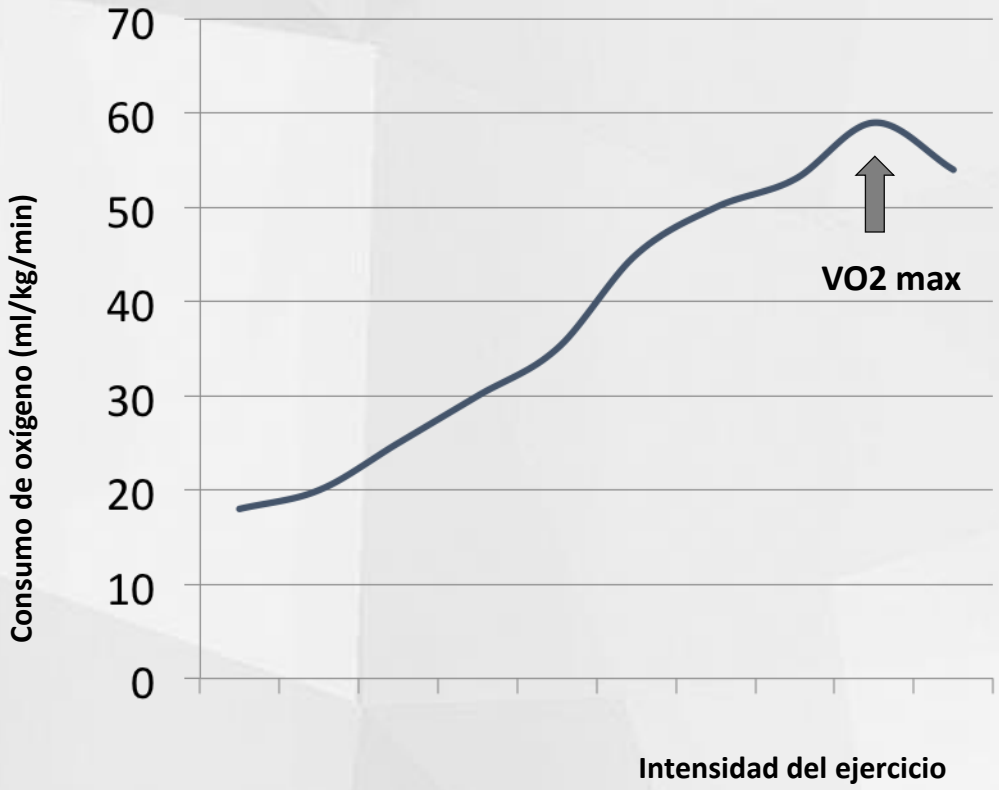
Corresponding author: Flemming Dela, Associate professor, Copenhagen Muscle Research Center, Department of Medical Physiology, The Panum Institute, University of Copenhagen, Blegdamsvej 3, DK-2200 Copenhagen N, Denmark. Tel: +4553327425, Fax: +4553327420, E-mail: f.dela@mfi.ku.dk

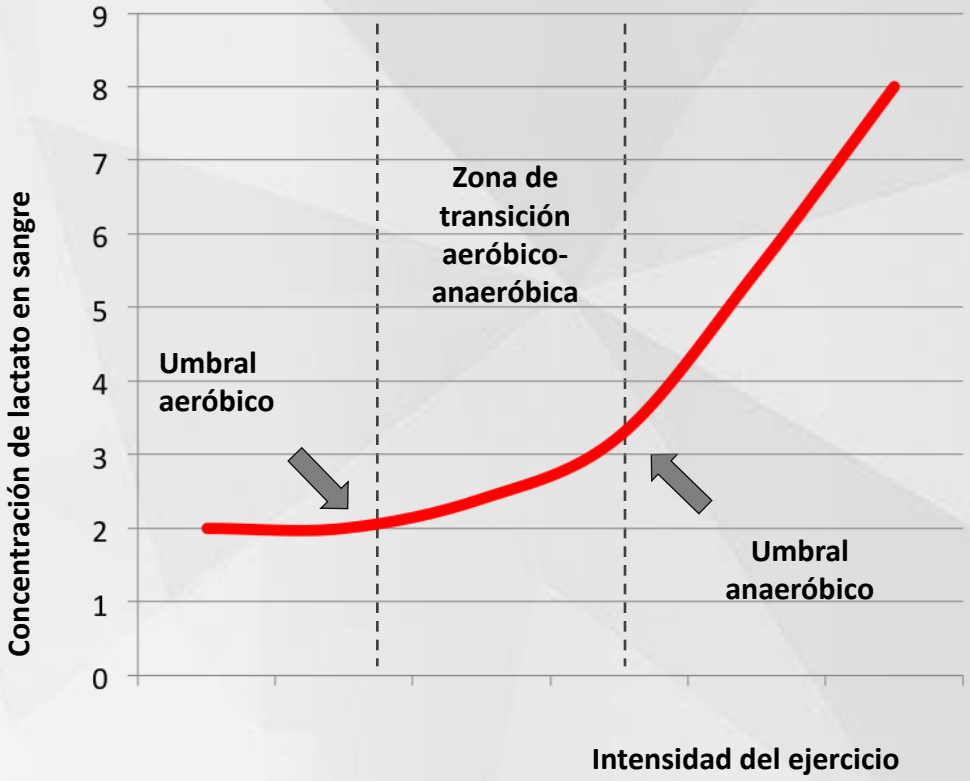
⬆ **Expresión de GLUT 4 tras 7 días de ejercicio aeróbico**
AMPK tras 1 mes de ejercicio

AMPK ⇨ Lipolisis

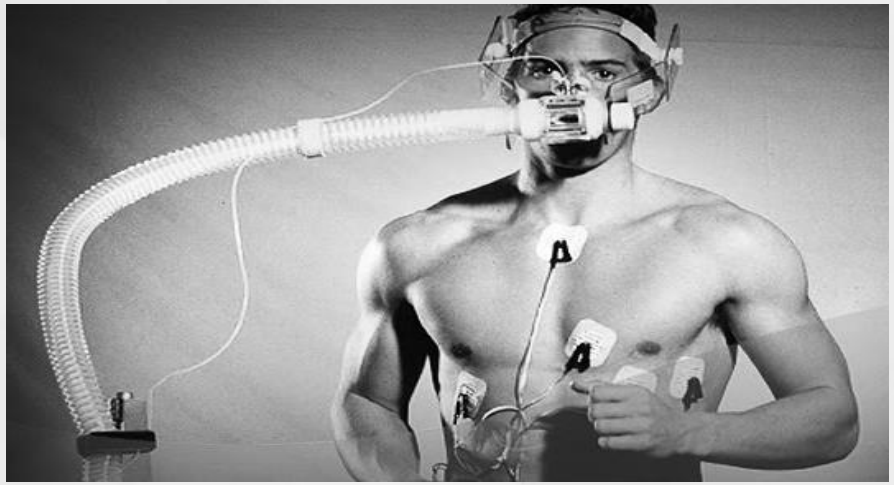
TIPOS DE TEST PARA MEDIR LA CONDICION FÍSICA

Conceptos previos





Ergoespirometría



Evaluación profunda de la función cardiopulmnar y del intercambio de gases.

VO_{2max} > 15 mL/Kg/min esta relacionado con mejores tasas de supervivencia.

Imposibilidad de muchos pacientes de alcanzar el VO_{2max} por agotamiento muscular

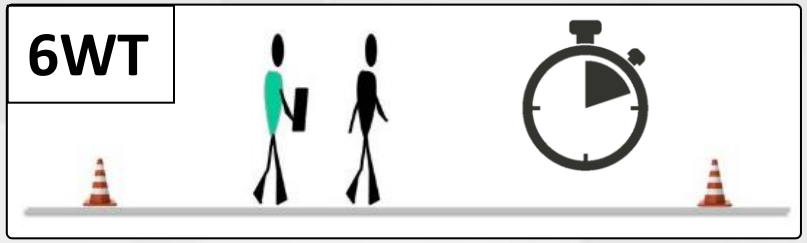
Umbral anaeróbico

Cardiorespiratory Fitness Predicts Mortality and Hospital Length of Stay After Major Elective Surgery in Older People

Chris P. Snowden, MD,† James Prentis, FRCA,*† Byron Jacques, FRCS,‡ Helen Anderson, FRCA,† Derek Manas, FRCS,*‡ Dave Jones, PhD,* and Michael Trenell, PhD**

Umbral anaeróbico <10 ml/Kg/min
Aumento de morbimortalidad y estancia hospitalaria

TEST DE LA MARCHA DE 6 MINUTOS



Valora la condición física global del paciente midiendo la distancia que es capaz de recorrer en 6 minutos.
Prueba Sencilla, PERO menos exacta que la ergoespirometría.

Six-Minute Walk Distance Predicts Mortality in Liver Transplant Candidates

Elizabeth J. Carey,[1] D. Eric Steidley,[2] Bashar A. Aqel,[1] Thomas J. Byrne,[1] Kristin L. Mekeel,[3] Jorge Rakela,[1] Hugo E. Vargas,[1] and David D. Douglas[1]
[1]Divisions of Hepatology and Gastroenterology, Mayo Clinic Arizona, Phoenix, AZ; [2]Cardiology, Mayo Clinic Arizona, Phoenix, AZ; and [3]Transplant Surgery, Mayo Clinic Arizona, Phoenix, AZ

Recorrido < 250 metros está relacionado aumento de morbi-mortalidad y estancia hospitalaria.

PROGRAMAS DE EJERCICIOS

CLINICAL PRACTICE

Effect of prehabilitation on objectively measured physical fitness after neoadjuvant treatment in preoperative rectal cancer patients: a blinded interventional pilot study†

M. A. West[1,2*], L. Loughney[1,3], D. Lythgoe[4], C. P. Barben[1], R. Sripadam[5], G. J. Kemp[2], M. P. W. Grocott[1,2,3,6,7] and S. Jack[1,2,3,6,7]

Programa de 6 semanas supervisado en el Hospital

-3 sesiones semanales de ejercicio aeróbico con intervalos cortos de intensidad moderada-severa.

-Mejoría de 2,6 mL/Kg/min en $VO_{2\ max}$.

-Mejoría de 2,2 mL/Kg/min en Umbral anaeróbico.

Randomized clinical trial of prehabilitation before planned liver resection

D. F. J. Dunne[1,2], S. Jack[4], R. P. Jones[1,2], L. Jones[1], D. T. Lythgoe[3], H. Z. Malik[1], G. J. Poston[1], D. H. Palmer[2,5] and S. W. Fenwick[1]

[1]Liverpool Hepatobiliary Centre, Aintree University Hospital, [2]Institute of Translational Medicine, University of Liverpool, and [3]Cancer Research UK, Liverpool Cancer Trials Unit, Liverpool, [4]National Institute for Health Research Respiratory Biomedical Research Unit, University Hospital Southampton, Southampton, and [5]Clatterbridge Cancer Centre, Wirral, UK

Correspondence to: Mr D. F. J. Dunne, Liverpool Hepatobiliary Centre, Aintree University Hospital, Longmoor Lane, Liverpool L9 7AL, UK (e-mail: ddunne@nhs.net)

Programa de 4 semanas supervisado en el Hospital

-3 sesiones semanales de ejercicio aeróbico con intervalos cortos de intensidad moderada-severa.

-Mejoría de 2 mL/Kg/min en $VO_{2\ max}$.

-Mejoría de 1,5 mL/Kg/min en Umbral anaeróbico.

PROGRAMAS DE EJERCICIOS

Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery

F. Carli[1], P. Charlebois[2], B. Stein[2], L. Feldman[2], G. Zavorsky[5], D. J. Kim[3,4], S. Scott[3,4] and N. E. Mayo[3,4]

Departments of [1]Anesthesia and [2]Surgery and [3]Division of Clinical Epidemiology, McGill University Health Centre, [4]School of Physical and Occupational Therapy, McGill University, Montreal, Quebec, Canada, and [5]Department of Pharmacological and Physiological Science, Saint Louis University, Saint Louis, Missouri, USA

Correspondence to: Dr F. Carli, Department of Anesthesia, McGill University Health Centre, 1650 Cedar Avenue, Room D10-144, Montreal, Quebec, Canada H3G 1A4 (e-mail: franco.carli@mcgill.ca)

ADHERENCIA AL TRATAMIENTO

Principal problema de cualquier programa de prehabilitación

PROGRAMAS DE EJERCICIOS

Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer surgery: a pilot study

Chao Li · Francesco Carli · Lawrence Lee · Patrick Charlebois · Barry Stein · Alexander S. Liberman · Pepa Kaneva · Berson Augustin · Mingkwan Wongyingsinn · Ann Gamsa · Do Jun Kim · Melina C. Vassiliou · Liane S. Feldman

Programa de 4 semanas domiciliario + suplementación nutricional.

-3 sesiones semanales de 30 min ejercicio aeróbico + ejercicios de resistencia.

-6WT previo a Qx mejoría 40 ± 40 m.

-6 WT 4 semanas PostQX 51 ± 93 m.

-6WT 8 semanas Post Qx 84 ± 83 m.

Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery

F. Carli[1], P. Charlebois[2], B. Stein[2], L. Feldman[2], G. Zavorsky[5], D. J. Kim[3,4], S. Scott[3,4] and N. E. Mayo[3,4]

Departments of [1]Anesthesia and [2]Surgery and [3]Division of Clinical Epidemiology, McGill University Health Centre, [4]School of Physical and Occupational Therapy, McGill University, Montreal, Quebec, Canada, and [5]Department of Pharmacological and Physiological Science, Saint Louis University, Saint Louis, Missouri, USA

Correspondence to: Dr F. Carli, Department of Anesthesia, McGill University Health Centre, 1650 Cedar Avenue, Room D10-144, Montreal, Quebec, Canada H3G 1A4 (e-mail: franco.carli@mcgill.ca)

Programa de 3-6 semanas domiciliario .

-3Andar 30 min/día + ejercicios de resistencia.

-6WT previo a Qx mejoría no significativa 8 m.

-6 WT 4-9 semanas PostQX empeoramiento.

PROGRAMAS DE EJERCICIOS

Prehabilitation with Whey Protein Supplementation on Perioperative Functional Exercise Capacity in Patients Undergoing Colorectal Resection for Cancer: A Pilot Double-Blinded Randomized Placebo-Controlled Trial

Chelsia Gillis, MSc, RD*; Sarah-Eve Loiselle, PDt[+]; Julio F. Fiore, Jr, PhD, PT; Rashami Awasthi; Linda Wykes, PhD; A. Sender Liberman, MD; Barry Stein, MD; Patrick Charlebois, MD; Francesco Carli, MD, MPhil

Suplementación nutricional 4 semanas con 1,2 – 1,5 g de proteína/ Kg/día

-6WT previo a Qx mejoría 20,8 m.
-6 WT 4 y 8 semanas no diferencias.

CONCLUSIONES

- Impulsar una visión multimodal de la prehabilitación
- Beneficios metabólicos del ejercicio
- Necesidad de individualizar los programas de Prehabilitación

→

- Disminución resistencia periférica a la insulina
- Atenuación de fase catabólica
- Fase anabólica precoz

- PROGRAMA AMBULATORIO
- PROGRAMA SEMIPRESENCIAL
- PROGRAMA PRESENCIAL

Algoritmo

Screening
Test 6 minutos

<200 M → **<15 VO_2**

200-350 M
Ergoespirometría

→ **15-20 VO_2**

→ **20-25 VO_2**

>350 M → **>25 VO_2**

¿?

Prehabilitación Domiciliaria 4-6 S
Prehabilitación Presencial 3-4 S

Prehabilitación Domiciliaria 3-4 S

PROGRAMAS DE EJERCICIO AMBULATORIO

Tu implicación influye de forma determinante en tu recuperación

Integra los siguientes consejos como parte de tu actividad diaria.

Los profesionales te acompañaremos durante todo el proceso.

Hospital General Universitario de Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo

Unidad de Prehabilitación

Hospital General Universitari d'Elx

PROGRAMA DE PREHABILITACIÓN PERIOPERATORIA

Una adecuada preparación antes de la cirugía es un pilar fundamental para una recuperación postoperatoria óptima.

Recomendaciones físicas

Realizar 1 hora de ejercicio físico al día y un mínimo de 4 sesiones a la semana. La actividad física estará repartida de la siguiente forma:

Ejercicio aeróbico 30-40 min

Consistirá en andar a buen ritmo, trotar, correr, pasear en bici o nadar. La actividad se iniciará de forma suave e irá aumentando el ritmo progresivamente.

Ejercicio muscular 20 min

Elegir un ejercicio de cada bloque y realizar 3 series de 10-12 repeticiones de cada ejercicio. Descansar 30 seg entre cada serie y 1 min entre cada bloque.

Estiramientos 5-10 min

Respirar pausadamente para intentar realizar una vuelta a la calma. Realizar los estiramientos de forma lenta y sosegada, evitando las posturas forzadas.

Recomendaciones nutricionales

Un adecuado aporte nutricional es fundamental para la recuperación completa postoperatoria.

Una dieta equilibrada te aportará la proporción de nutrientes adecuada.

Recomendaciones Generales:

- Beber abundante agua (2-3 L diarios).
- Los alimentos frescos son fundamentales para la adecuada adquisición de nutrientes diarios.
- Ingesta de legumbres 3-4 veces por semana.

Suplementos Nutricionales:

- Le realizaremos una valoración nutricional, en función de lo cual se le darán unas recomendaciones específicas.
- Durante el periodo perioperatorio se le darán batidos que han de ingerirse:
  - 1 batido/12h, uno de ellos tras realizar la actividad física.

Recomendaciones cognitivas

Realizar todos los días aquella actividad que le aporte alegría y le ayude a desconectar (pintar, cantar, bailar, leer, coser, pasear, escuchar música, etc.)

Indicaciones:

Según las indicaciones del Ministerio de Sanidad, os recomendamos encontrar un lugar tranquilo en casa en el que podáis centraros en la respiración. Podéis ayudaros de música relajante.

- Relajación 10-15 min mañana y tarde
- Relajación 30 min antes de dormir

Recursos digitales:

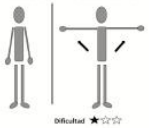
- Ministerio de Sanidad: http://www.bemocion.mscbs.gob.es/comoEncontrarmeMejor/comoPuedeAyudarme/home.htm
- AEMIND: http://www.aemind.es/audio/
- AECC: https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/viviendo-con-cancer/tecnicas-relajacion
- GVA: http://cuidatecv.es/wp-content/uploads/2014/09/04_07.pdf

Hospital General Universitari d'Elx

PROGRAMA PREHABILITACION
TABLA DE EJERCICIOS

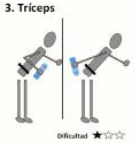
BLOQUE 1: EJERCICIOS TREN SUPERIOR

1. Abducción de hombros

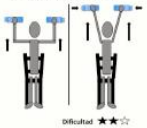


2. Bíceps

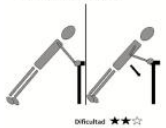
3. Tríceps



4. Elevación hombro



5. Flexiones en alto



6. Flexiones rodillas apoyadas

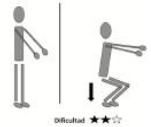
BLOQUE 2: EJERCICIOS TREN INFERIOR

1. Elevación cuádriceps

2. Gemelos

3. Elevación lateral

4. Sentadillas



5. Sentadillas frontales

6. Sentadillas con salto

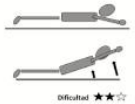
BLOQUE 3: EJERCICIOS ABDOMEN Y ESPALDA

1. Abdominal de pie

2. Abdominal en silla

3. Gluteos

4. Elevación lumbar



5. Tabla

Mantener la posición aguantando el peso solamente en manos y pies durante 15-20 segundos

6. Abdominales clásicas

BLOQUE 4: EJERCICIOS RESPIRATORIOS

1. Respiración con brazos

Elevar los brazos lentamente a la vez que realizamos una inspiración suave y profunda expandiendo completamente la caja torácica. Una vez arriba aguantar la respiración 4-5 segundos.

Seguidamente soltar todo el aire de forma lenta a la vez que relajamos los brazos.

2. Ejercicios con globo

Realizar inspiraciones lentas y profundas y soltar el aire inflando el globo suavemente. Recuperar unos segundos antes de repetir el ejercicio. Si notamos mareo parar el ejercicio.

Dificultad ★★☆

3. Respiración en posición del gato

Realizar una inspiración suave y profunda, a la vez arquear la columna como un gato, contraer la musculatura del abdomen e intentar llevar la barbilla al pecho

Aguantar la respiración 4-5 segundos.

Seguidamente soltar todo el aire de forma lenta y suave a la vez que se relaja el abdomen e intentamos arquear la columna en sentido contrario.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN