



Capacidades Físicas Condicionales

Aspectos teóricos

Diego Hernán Villarejo García

Profesor asociado UMU
Preparador Físico elPozo Fútbol Sala

dvillarejo@um.es

Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

FUNDAMENTOS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS CONDICIONALES

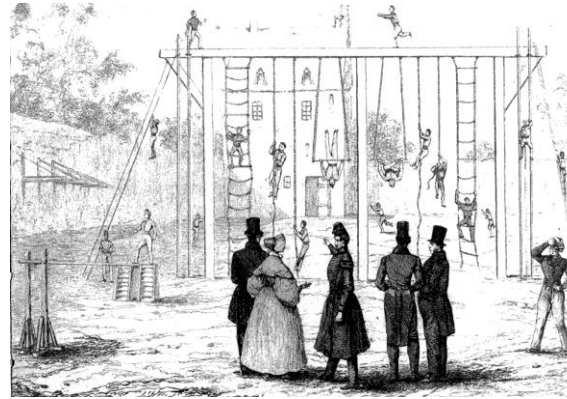
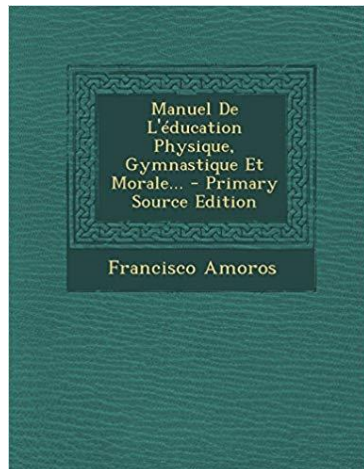
FUNDAMENTOS: *Principio y origen en que se asienta una cosa.*

CAPACIDADES: *Cualidades o aptitudes, que permiten el cumplimiento de una función.*

FISICO: *Del cuerpo humano, en oposición a mental, espiritual o moral, o relacionado con él.*

CONDICIONALES: *Naturaleza o conjunto de características propias de un ser o conjunto de seres.*

Francisco Amorós
1770 - 1848



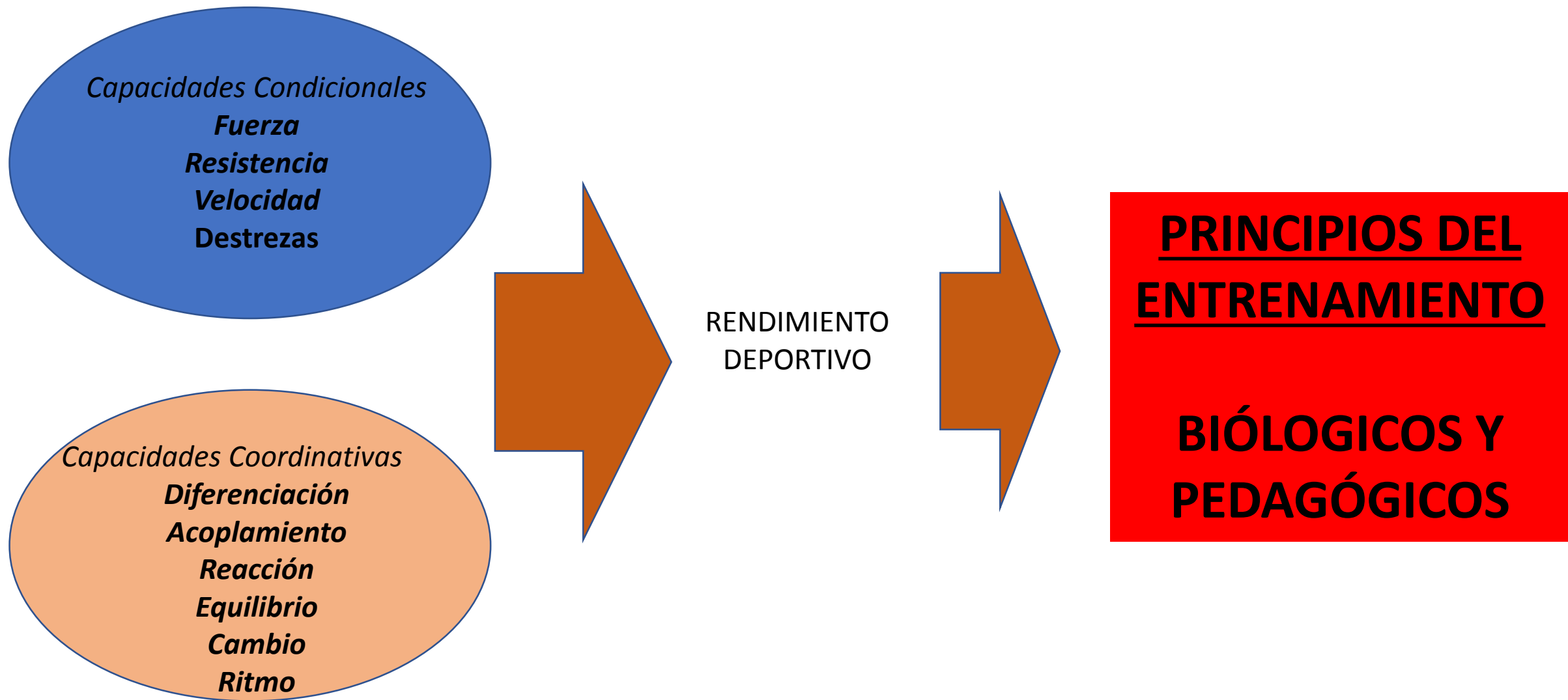
Marc Bellin de Couteau
1883 - 1938

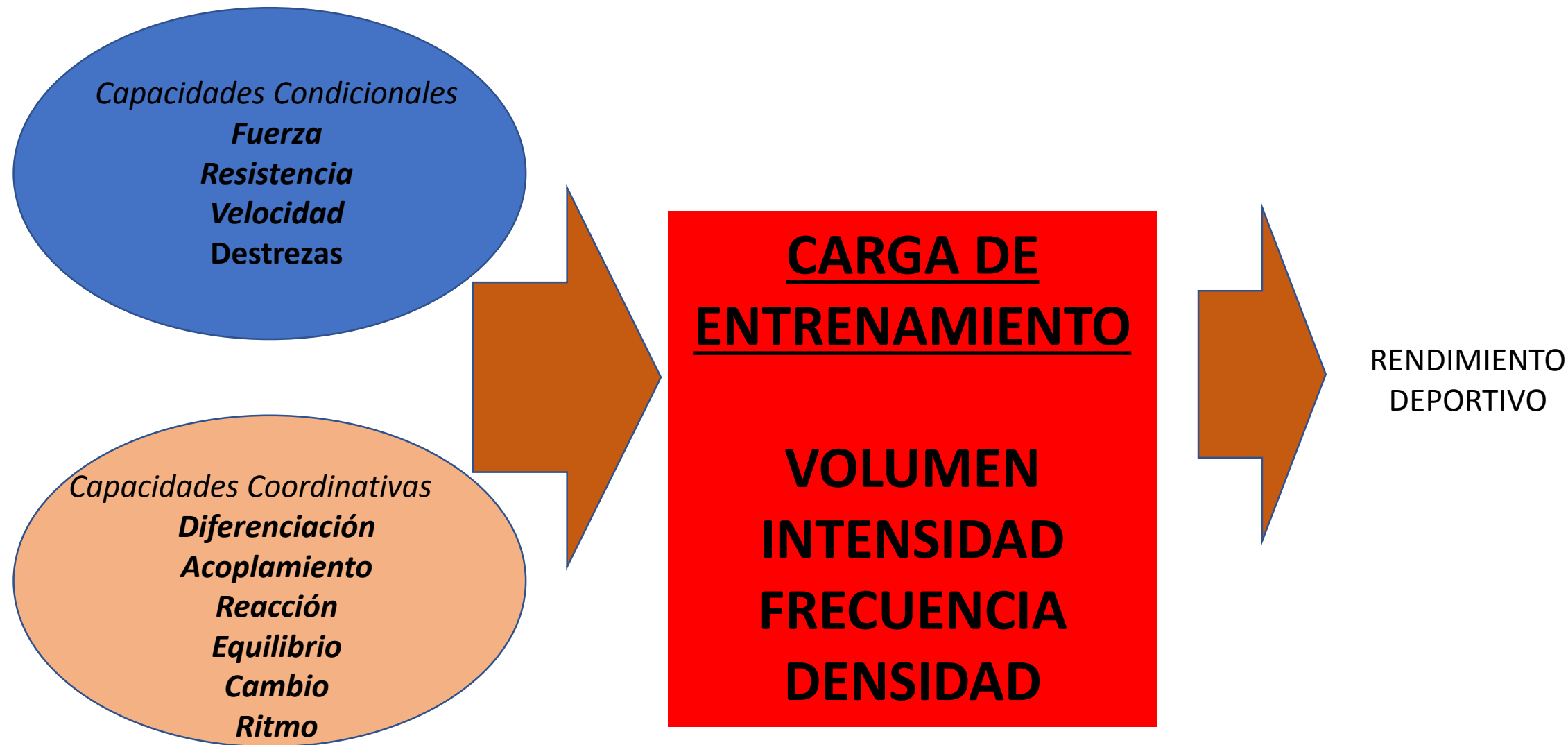


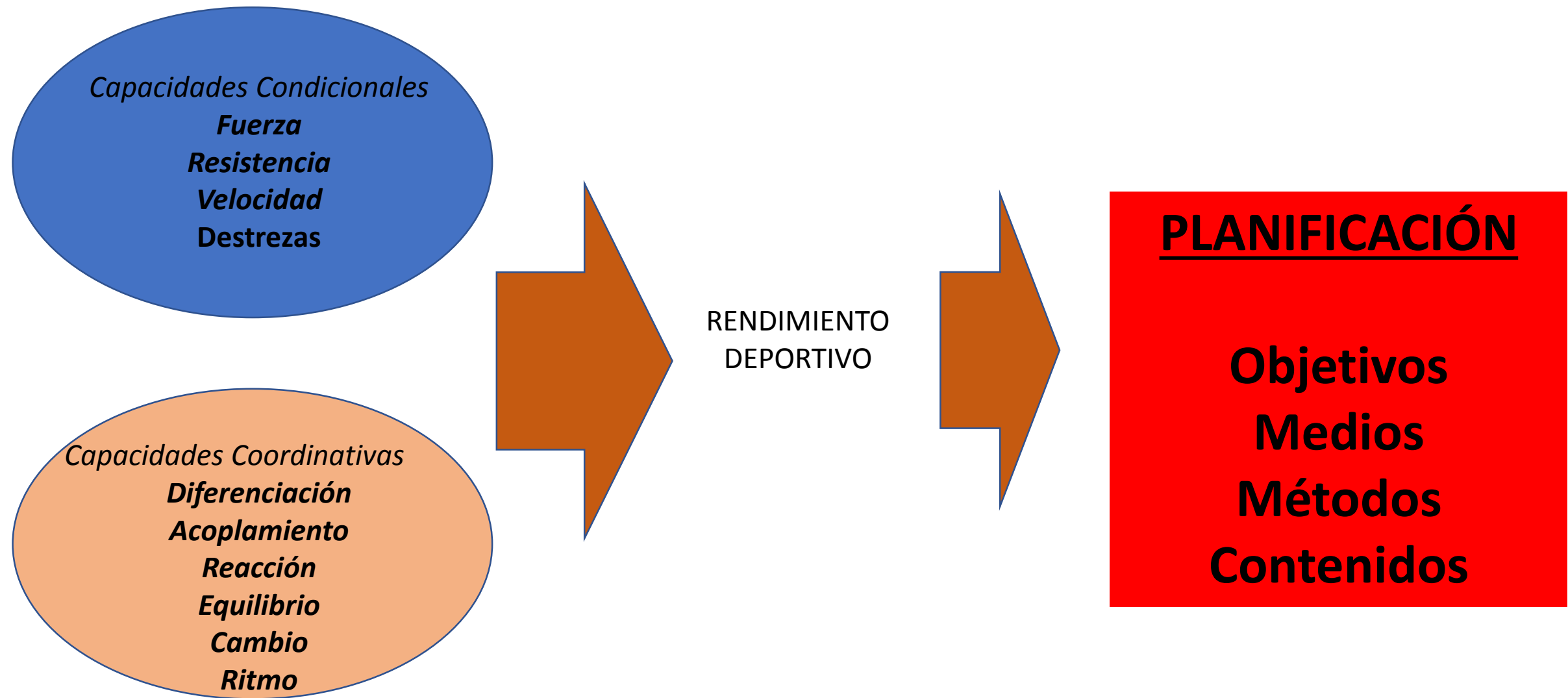
*Capacidades
Físicas
Condicionales
y
Coordinativas*

Gundlach, H. (1969). Testverfahren zur Prüfung der Sprintschnelligkeit. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 18, 224-229.









PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO

BIOLÓGICOS

- ❖ P. de Sobrecarga
- ❖ P. de Progresión de la carga
- ❖ P. de Variedad
- ❖ P. Supercompensación
- ❖ P. Reversibilidad
- ❖ P. Periodización
- ❖ P. Individualidad
- ❖ P. Especificidad
- ❖ P. Especialización

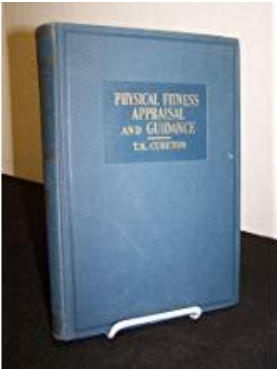
PEDAGÓGICOS

- ❖ P. Participación Activa y Consciente
- ❖ P. Transferencia
- ❖ P. Accesibilidad



#	País				Total
1	Unión Soviética (URS)	55	31	46	132
2	Alemania Oriental (GDR)	37	35	30	102
3	Estados Unidos (USA)	36	31	27	94
4	Corea del Sur (KOR)	12	10	11	33
5	Alemania Occidental (FRG)	11	14	15	40
6	Hungría (HUN)	11	6	6	23
7	Bulgaria (BUL)	10	12	13	35
8	Rumania (ROU)	7	11	6	24
9	Francia (FRA)	6	4	6	16
10	Italia (ITA)	6	4	4	14

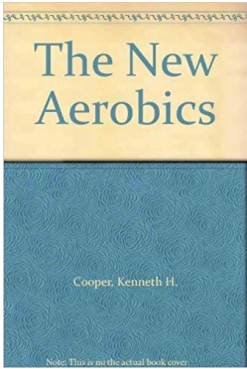
CONTEXTO HISTÓRICO



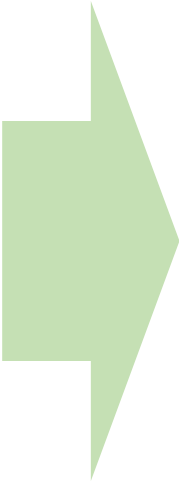
Thomas
Cureton
1941

Comprender adaptaciones agudas
al ejercicio y explicar adaptaciones
crónicas

Base fisiológica para usar el
ejercicio y la promoción de la salud



Kenneth
Cooper
1968



JOGGING



AEROBICS



Décadas 70-80



ACTIVIDAD FÍSICA: *cualquier movimiento corporal producido por la contracción muscular y que resulta en un aumento del gasto de energía sobre el reposo*

EJERCICIO: *tipo de actividad física que consiste en un movimiento corporal planificado con el fin de mejorar la condición física*

CONDICIÓN FÍSICA: *capacidades que se necesitan para llevar a cabo una actividad física. Esta*

CAPACIDADES RELACIONADAS CON LA SALUD

- ❖ Resistencia cardiovascular
- ❖ Composición corporal
- ❖ Fuerza muscular
- ❖ Resistencia muscular
- ❖ Flexibilidad

CAPACIDADES RELACIONADAS CON DESTREZAS

- ❖ Agilidad
- ❖ Coordinación
- ❖ Equilibrio
- ❖ Potencia
- ❖ Tiempo de reacción
- ❖ Velocidad

LAS CAPACIDADES EN LA EDUCACIÓN FÍSICA

La Educación Física como adiestramiento corporal, transmisión de hábitos, técnicas y usos corporales para el desarrollo optimizado de capacidades físicas.

Curriculum escolar estaban organizadas por bloques de contenidos.

Educación global de la persona a través del movimiento.

Se admite la validez de las distintas funciones asignadas a la Educación Física por dichas corrientes: función de conocimiento; anatómico-funcional; estética y expresiva; comunicativa y de relación; higiénica; agonística; catártica y placentera y de comprensión

OBJETIVOS DE LA EF

- ❖ Educación en el cuidado del cuerpo y de la salud.
 - ❖ Educación para la mejora corporal.
 - ❖ Educación para la mejora de la forma física.
- ❖ Educación de la utilización constructiva del ocio mediante la práctica de actividades recreativas y deportivas individuales y colectivas.

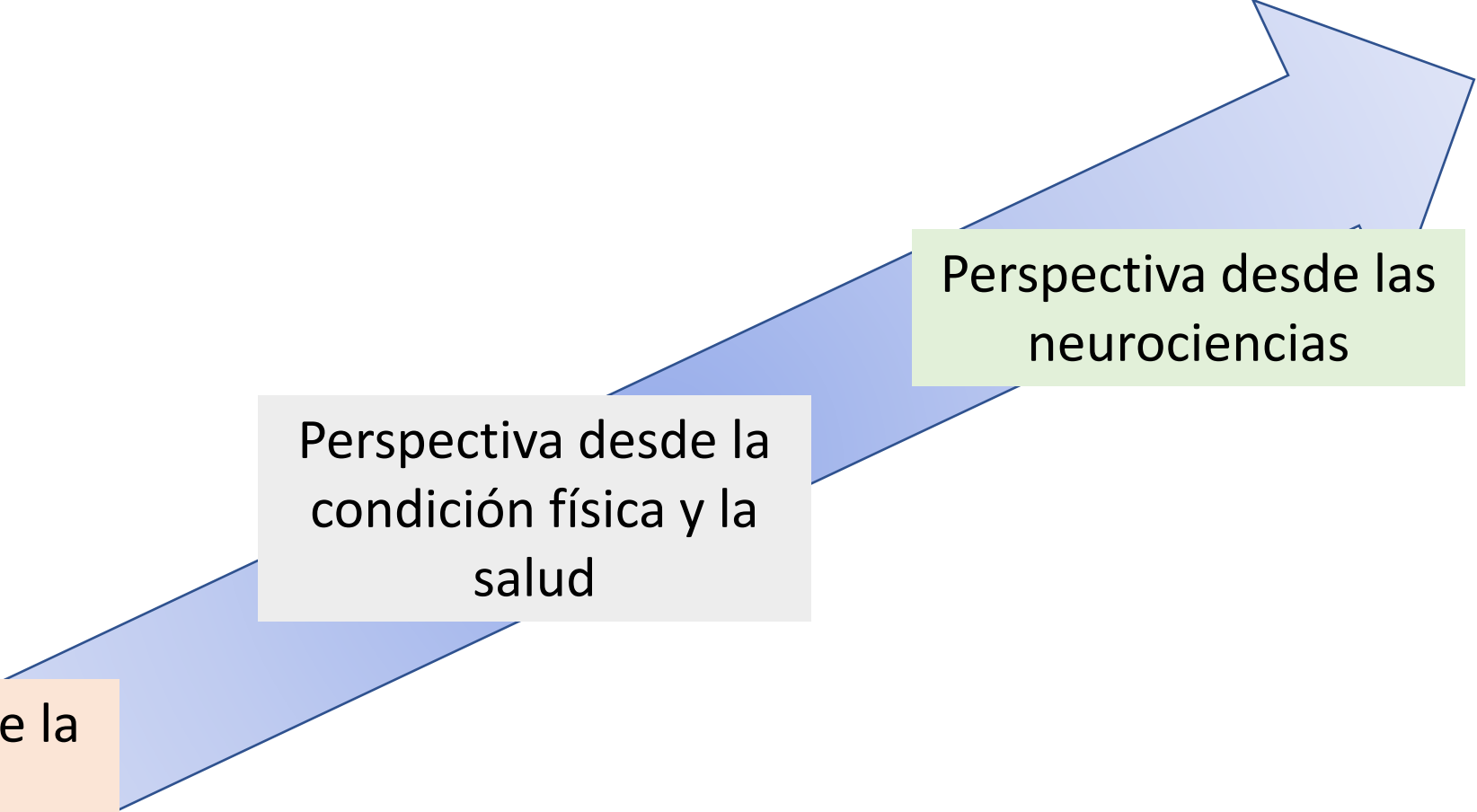
LAS CAPACIDADES EN LA EDUCACIÓN FÍSICA DEBEN RELACIONARSE CON:

COMPETENCIAS BÁSICAS

1. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
2. Competencia social y ciudadana.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática, ciencia y tecnología.
3. Competencia digital.
4. Competencia para aprender a aprender.
5. Competencia social y cívica.
6. Competencia para la iniciativa y la vida emprendedora.
7. Competencia para desarrollar la conciencia y la expresión corporal



Perspectiva desde la
Teoría del
Entrenamiento y la
Educación Física

Perspectiva desde la
condición física y la
salud

Perspectiva desde las
neurociencias

NEUROCIENCIAS

“Conjunto de ciencias* y disciplinas** que estudian el desarrollo del sistema nervioso y su relación con la conducta (motora)”



Psicología (atención, motivación, emoción)
Fisiología (sistema nervioso central y periférico)
Educación (aprendizaje motor y enseñanza)
Fisioterapia (rehabilitación y neurorrehabilitación)
Biomecánica (del movimiento)

FÍSICO



MOVIMIENTO

*Conjunto de conocimientos científicos que se dan a conocer por diferentes medios formulados en forma de teoría (Ciencias sociales, de la salud, biológicas, etc)

** Conocimiento riguroso y sistemático que hace referencia a una materia u objeto concreto (fisiología, psicología, matemáticas, etc.)

Modo de vida
Lesión

Mal Entrenamiento
Especialización Temprana

Ej: Stuart McGill, Mike Boyle, Gray Cook, Bill
Hartman, Eric Cobb, etc.

Pérdida de la Función Motora

- Movilidad
- Estabilidad
- Control Motor
- "Agilidad"

"Capacidad de producir un movimiento deseado"
"Capacidad para resistir un movimiento no deseado"
"Capacidad de ejecutar un movimiento de forma eficaz
integrando información sensorial"
"Capacidad para cambiar de dirección"

Disminución de las habilidades
Vida cotidiana
Deporte

"Primero muévete bien, después muévete mucho" .- Gray Cook

FÍSICO



MOVIMIENTO

La Fuerza como elemento central de las capacidades físicas básicas

Existe el movimiento porque hay aplicación de **fuerza (internas y externas)**

La **fuerza** puede ser abordada desde múltiples perspectivas:

Fisiológica: Cualidad ligada a la contracción muscular

Entrenamiento: Variable mecánica derivada de la masa, distancia y tiempo

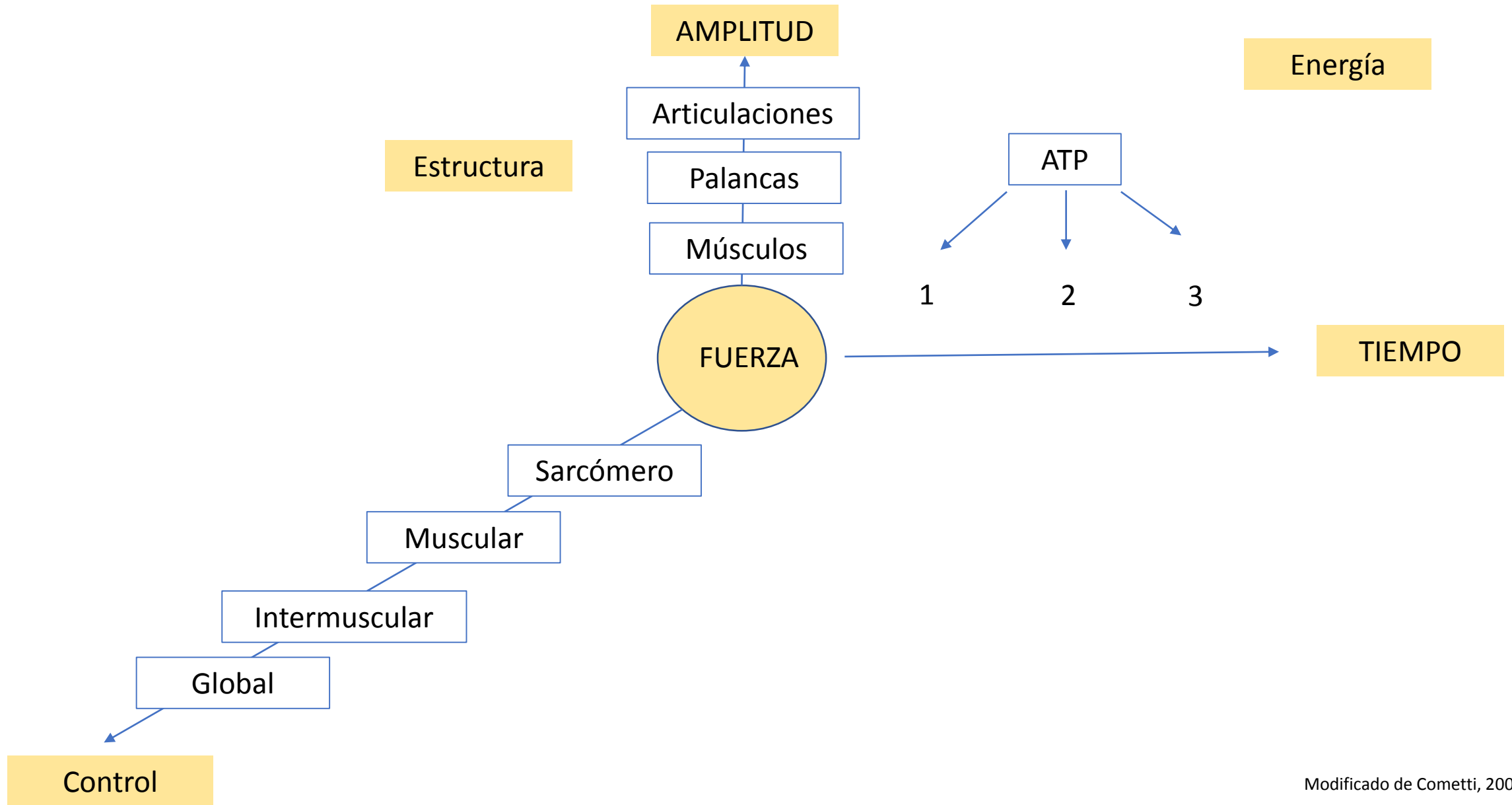
Mecánica: *Acción que produce cambios en el estado de reposo, movimiento o deformaciones*

$$F = m \times a \text{ (N)}$$

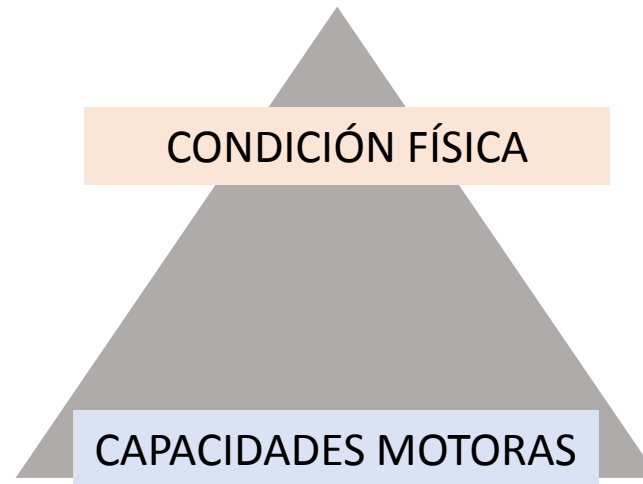
Para producir Fuerza se necesita

- Energía
- Estructura
- Control

SISTEMA GLOBAL DE ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS



Capacidades Condicionales y modelos de rendimiento y salud



Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

¿Que puedo preguntar?

Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

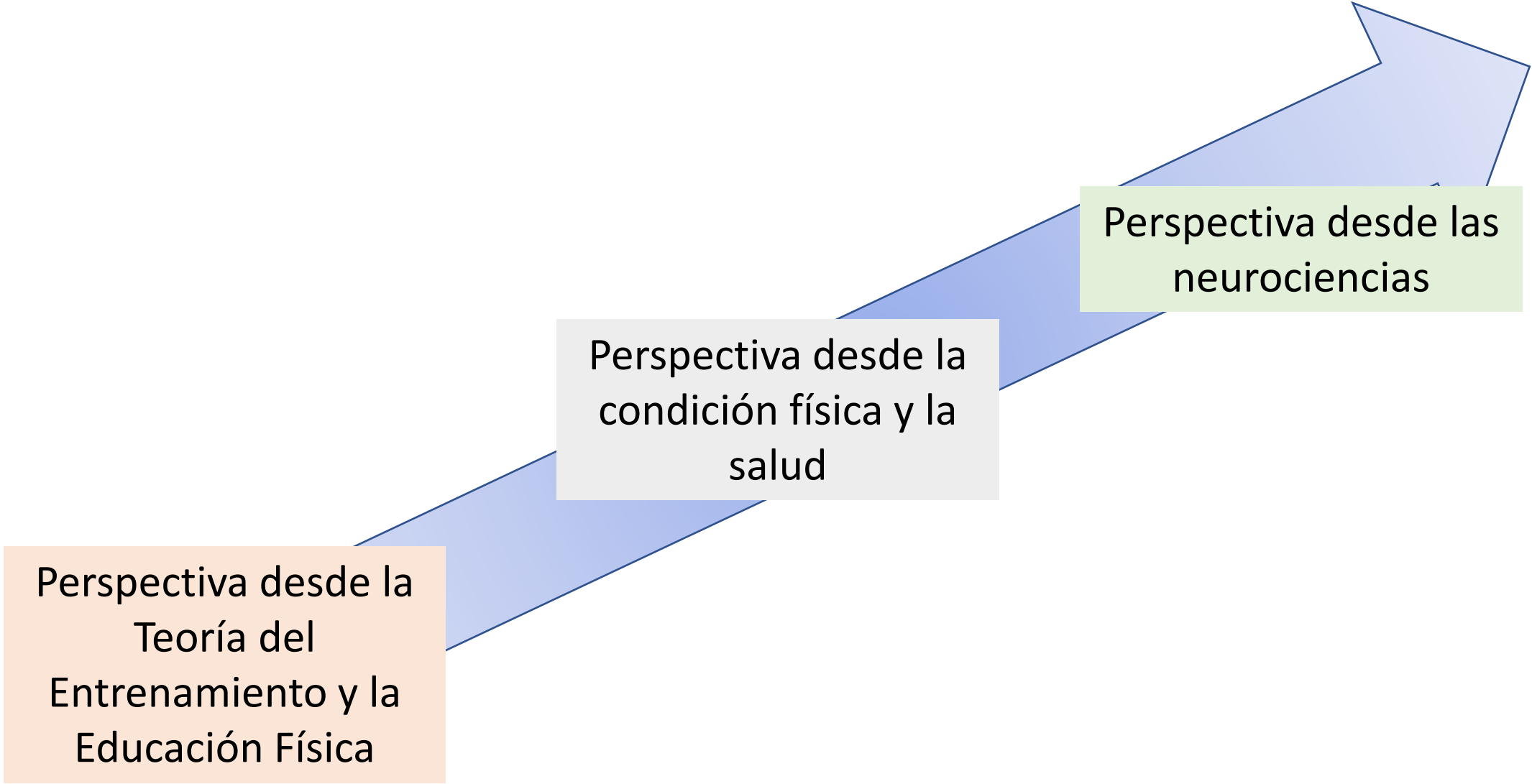
TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

FUNDAMENTOS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS CONDICIONALES

CAPACIDADES: *Cualidades, aptitud, que permiten el cumplimiento de una función.*

FISICO: *Del cuerpo humano, en oposición a mental, espiritual o moral, o relacionado con él.*

CONDICIONALES: *propias de un conjunto de seres*



Perspectiva desde la
Teoría del
Entrenamiento y la
Educación Física

Perspectiva desde la
condición física y la
salud

Perspectiva desde las
neurociencias

Gundlach, H. (1969). Testverfahren zur Prüfung der Sprintschnelligkeit. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 18, 224-229.



LAS CAPACIDADES EN LA EDUCACIÓN FÍSICA DEBEN RELACIONARSE CON:

COMPETENCIAS BÁSICAS

1. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
2. Competencia social y ciudadana.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática, ciencia y tecnología.
3. Competencia digital.
4. Competencia para aprender a aprender.
5. Competencia social y cívica.
6. Competencia para la iniciativa y la vida emprendedora.
7. Competencia para desarrollar la conciencia y la expresión corporal

ACTIVIDAD FÍSICA: *cualquier movimiento corporal producido por la contracción muscular y que resulta en un aumento del gasto de energía sobre el reposo*

EJERCICIO: *tipo de actividad física que consiste en un movimiento corporal planificado con el fin de mejorar la condición física*

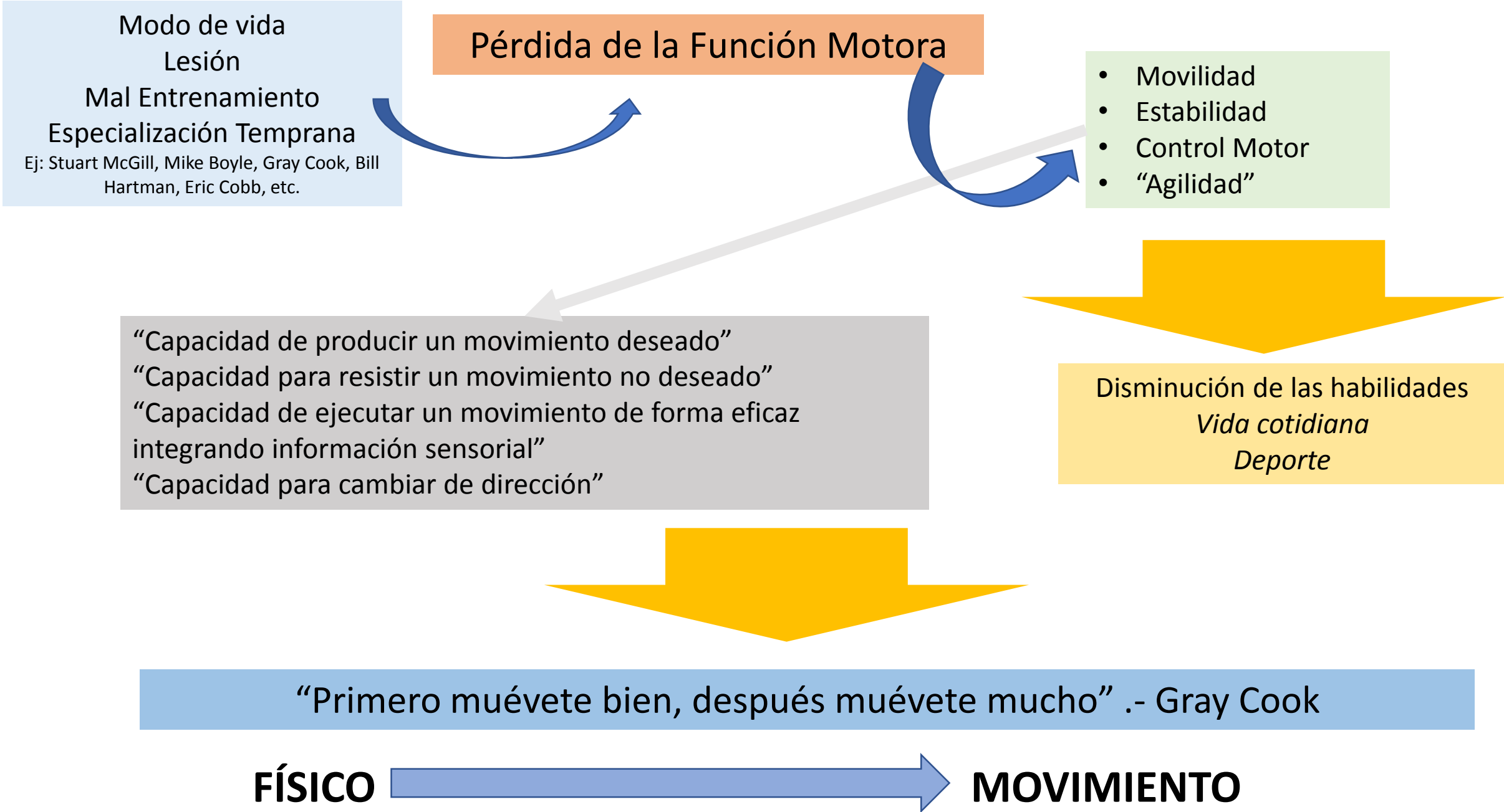
CONDICIÓN FÍSICA: *capacidades que se necesitan para llevar a cabo una actividad física. Esta*

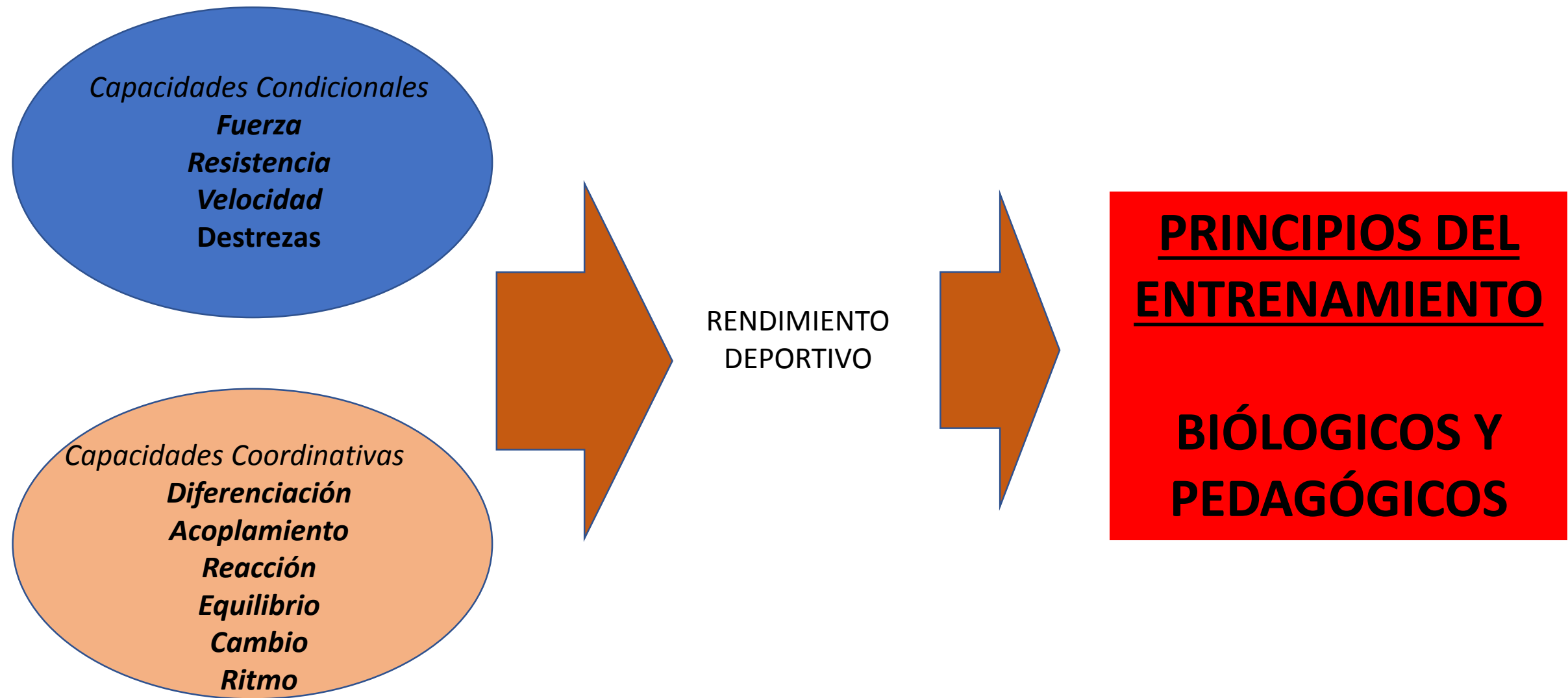
CAPACIDADES RELACIONADAS CON LA SALUD

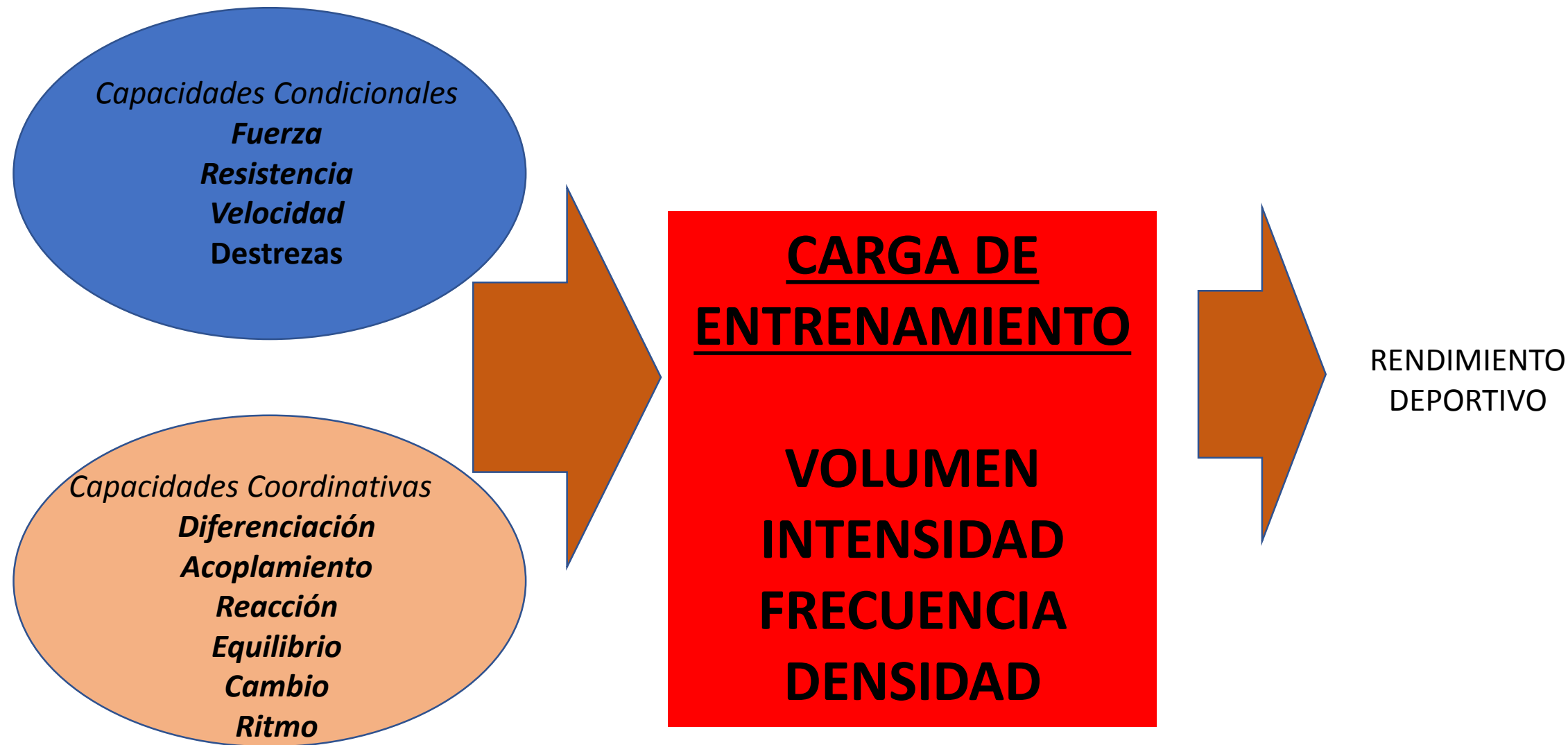
- ❖ Resistencia cardiovascular
- ❖ Composición corporal
- ❖ Fuerza muscular
- ❖ Resistencia muscular
- ❖ Flexibilidad

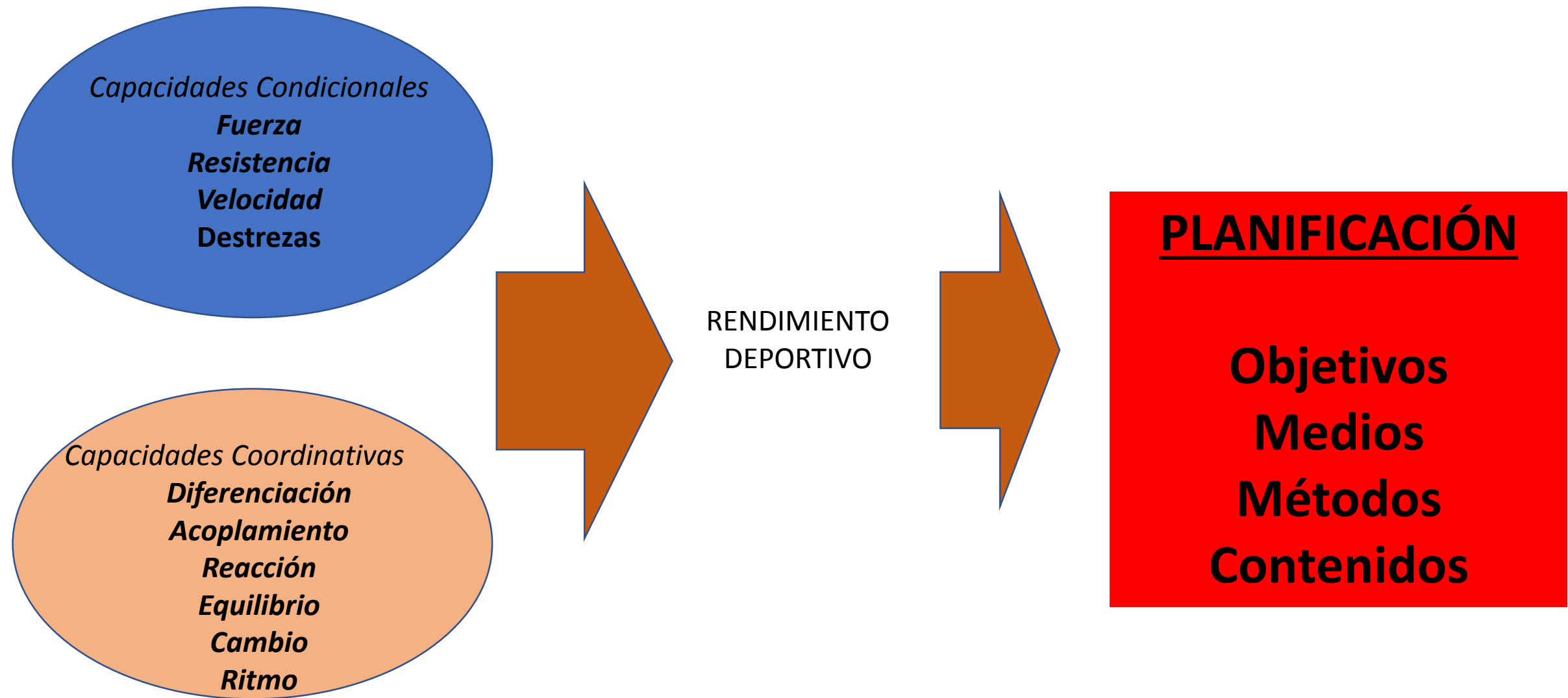
CAPACIDADES RELACIONADAS CON DESTREZAS

- ❖ Agilidad
- ❖ Coordinación
- ❖ Equilibrio
- ❖ Potencia
- ❖ Tiempo de reacción
- ❖ Velocidad

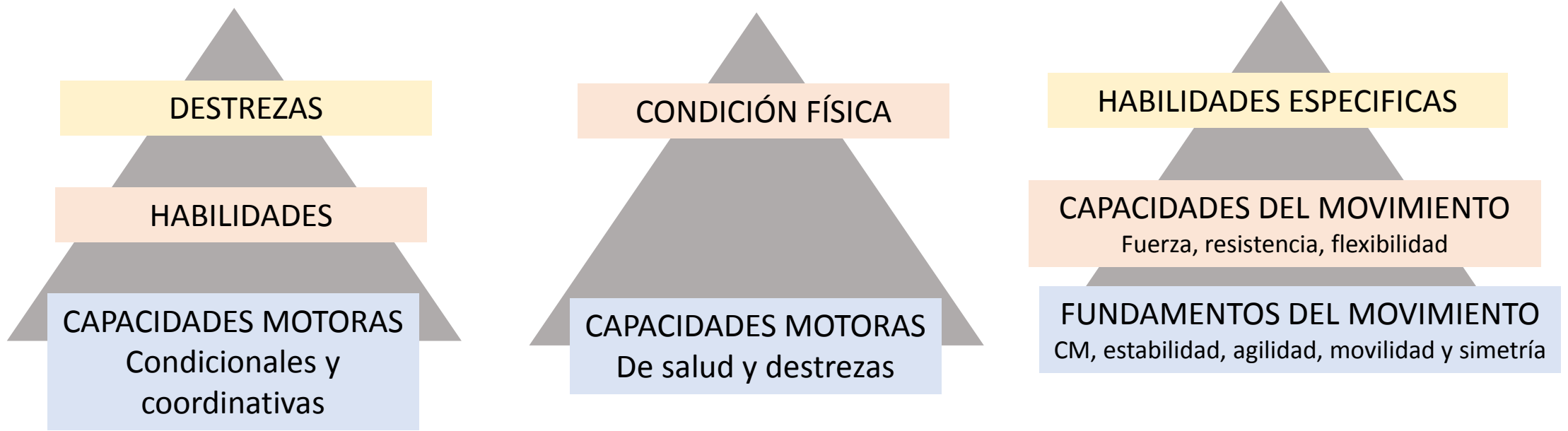








Capacidades Condicionales y modelos de rendimiento y salud



La Fuerza como elemento central de las capacidades físicas básicas

Existe el movimiento porque hay aplicación de **fuerza (internas y externas)**

La **fuerza** puede ser abordada desde múltiples perspectivas:

Fisiológica: Cualidad ligada a la contracción muscular

Entrenamiento: Variable mecánica derivada de la masa, distancia y tiempo

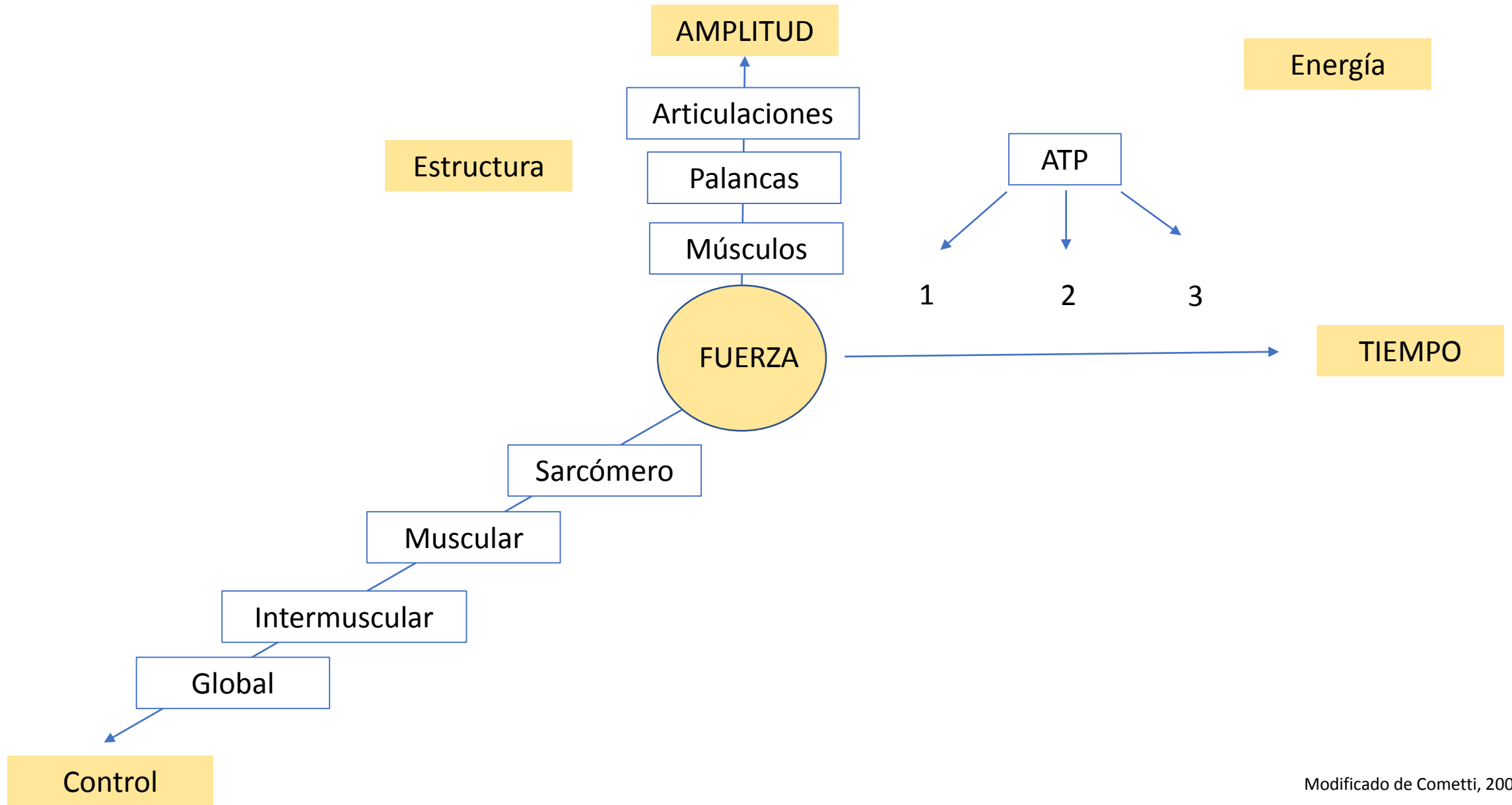
Mecánica: *Acción que produce cambios en el estado de reposo, movimiento o deformaciones*

$$F = m \times a \text{ (N)}$$

Para producir Fuerza se necesita

- Energía
- Estructura
- Control

SISTEMA GLOBAL DE ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS



Sea cual sea la Capacidad, Calidad, Aptitud, etc.:

- ❖ Debe responder a los principios del entrenamiento
- ❖ Deben definirse los parámetros de la carga (volumen, intensidad, densidad, frecuencia)
- ❖ Deben planificarse, controlarse y evaluarse periódicamente
- ❖ En lo posible contrastado científicamente.



MEJORA DE RENDIMIENTO

¿resultados?

Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

- Las Neurociencias son todas aquellas disciplinas científicas que abordan el estudio del sistema nervioso desde una perspectiva global.
- En el deporte, y concretamente en el ámbito del entrenamiento, este tipo de enfoque puede explicar cómo fenómenos fisiológicos (fatiga, sed, contracción muscular, etc.) y psicológicos (emociones, motivación, clima social, etc.) influyen en el rendimiento
- Concibe al deportista como un todo y no como suma o combinaciones de capacidades a entrenar
- Lo más importante es el movimiento (función) y no lo físico (estructura).
- El entrenamiento tradicional de capacidades físicas cambia por el entrenamiento de los fundamentos del movimiento.

FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO
CM, estabilidad, agilidad, movilidad y simetría



MOVIMIENTOS BÁSICOS
Flex – ext / abd – add / RI- RE

Existe el movimiento
porque hay aplicación de
fuerza (internas y externas)

PATRONES DE MOVIMIENTOS
Tracción – empuje – resistir
movimientos

**Para producir Fuerza
se necesita**

- Energía
- Estructura
- Control

HABILIDADES DE MOVIMIENTO
Lanzar, saltar, correr

HABILIDADES ESPECIFICAS DEL DEPORTE

RIGIDEZ (stifness o tono)

Medida cualitativa de la resistencia a las deformaciones
(Bemark, 1989)

Evaluación

R. Muscular

Observación
Fza reacción % Rom
Fza reacción %
Altura CG
Tensiomiografía
Elastografía

R. Articular

=ROM
Grados
Centímetros

RIGIDEZ MUSCULAR

Resistencia que ofrece un músculo al estiramiento
ESTRUCTURAL: Propiedades viscoelásticas, diámetro de fibra muscular
FUNCIONAL: Activación de unidades motoras a diferentes niveles

RIGIDEZ ARTICULAR

Resistencia que ofrece una articulación al movimiento
Co-activación agonista-antagonistas-sinergistas

RELACIÓN CON ESTABILIDAD

A mayor rigidez mayor estabilidad

RELACIÓN CON MOVILIDAD

A menor rigidez mas movilidad

Métodos de entrenamiento de FUERZA
Métodos de entrenamiento de ROM
Métodos de entrenamiento de AM

Adaptaciones específicas

Estabilidad (stability)

EQUILIBRIO

Fzas internas y externas = 0

ESTABILIDAD

Capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares coordinadas por el sistema nervioso (control motor) para mantener o recuperar la posición o trayectoria cuando es sometido a **fuerzas internas y/o externas** (Vera et al, 2015)

Estabilidad = Buena función motora ya que permite un movimiento controlado durante todo el rango articular y una correcta alineación postural.



- Capacidad sujeta al entrenamiento / rehabilitación
- Se manifiesta de formas diferentes según el contexto (fuerzas externas)
 - Puede/debería ser evaluada
 - Pruebas en laboratorio*
 - Pruebas observación*
 - Condición muscular*

MOVILIDAD

Capacidad de producir un movimiento deseado (Cook, 2003)

FLEXIBILIDAD

ROM

AMPLITUD DE MOVIMIENTO

Propiedades musculo-tendinosa (“...músculo flexible...”)

Propuesta metodológica (“...calentamiento-recuperación...”)

Serie de ejercicios (“...ejercicios de estiramientos...”)

Posibilidad genotípica (“...persona flexible...”)

Componente de la condición física (ACSM, NSCA) y del rendimiento

Capacidad (posibilidad de desarrollo sujeta al entrenamiento)

La producción de movimiento depende de factores:

No modificables

Patologías:

Edemas,

Retracción cápsula,

Artosis,

Etc

Modificables

Fuerza

Control Motor

Estructurales-Resistencia tejidos

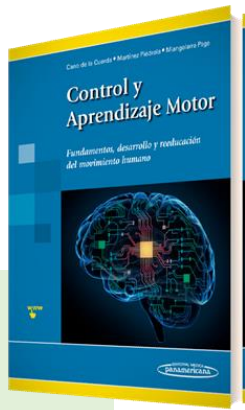
Funcionales-Procesos reflejos

Arto cinemática



Control motor (eficaz y eficiente)

- El **control motor** es la **capacidad** de ejecutar un movimiento de forma eficaz (objetivo) con un gasto mínimo de energía (eficiencia)
- Conlleva procesos de recepción y procesamiento de la información y el control de la ejecución del movimiento
- Su finalidad es ejecutar habilidades motoras
- El **control motor** debe ser producto de un cambio relativamente permanente que ocurre como producto del **aprendizaje motor**



Aprendizaje motor

- El **aprendizaje motor** se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorece/inhíbe el movimiento y el proceso del aprendizaje
- Los mecanismos internos no son directamente observables pero sus **resultados** sí.
- Los resultados deben ser productos de experiencia y de la práctica (entrenamiento)
- Para obtener resultados positivos tiene que: a) motivación para moverse; b) capacidad o competencia para ejecutar el movimiento y c) gestión eficiente del aprendizaje

Evaluaciones Funcionales

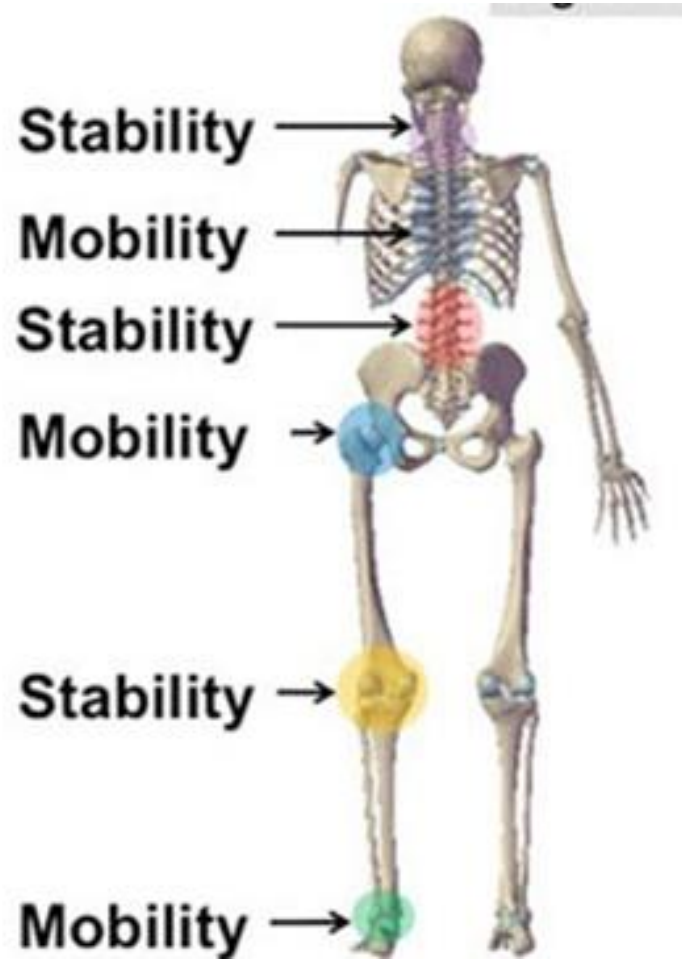
Globales

Analíticas

Posturales

En movimiento

Metodología observacional



Evaluaciones Funcionales

Globales

Analíticas

Posturales

En movimiento

¿Que puedo preguntar?

Desde una perspectiva de la Condición Física y la Salud las capacidades relacionadas con las destrezas son: Resistencia cardiovascular, Composición corporal, Fuerza muscular, Resistencia muscular y Flexibilidad

VERDADERO

FALSO

VERDADERO PERO TAMBIÉN LA AGILIDAD

FALSO, PORQUE LA FLEXIBILIDAD ES UNA CAPACIDAD RELACIONADA CON LAS DESTREZAS

Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

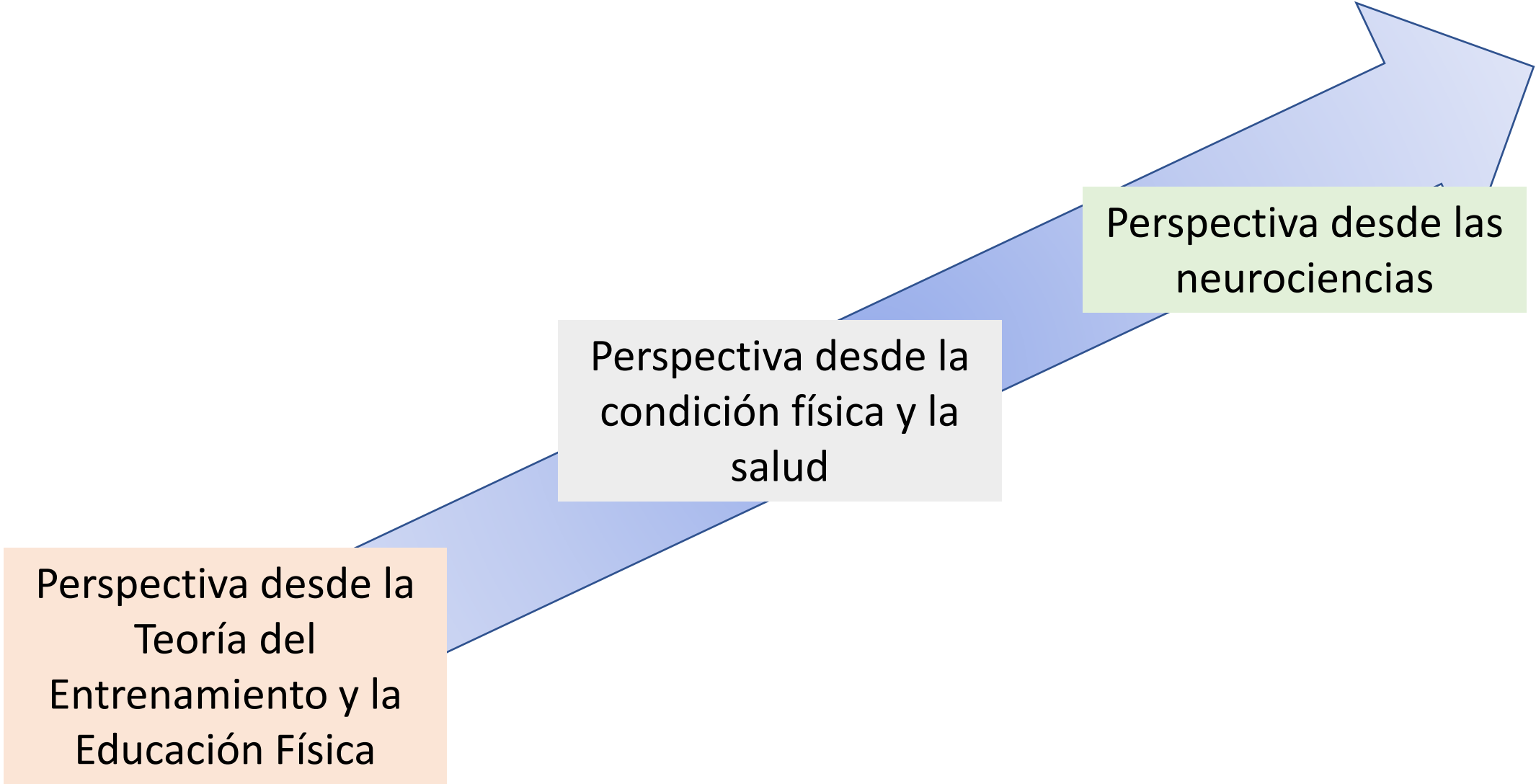
TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

FUNDAMENTOS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS CONDICIONALES

CAPACIDADES: *Cualidades, aptitud, que permiten el cumplimiento de una función.*

FISICO: *Del cuerpo humano, en oposición a mental, espiritual o moral, o relacionado con él.*

CONDICIONALES: *propias de un conjunto de seres*



Perspectiva desde la
Teoría del
Entrenamiento y la
Educación Física

Perspectiva desde la
condición física y la
salud

Perspectiva desde las
neurociencias

Gundlach, H. (1969). Testverfahren zur Prüfung der Sprintschnelligkeit. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 18, 224-229.



LAS CAPACIDADES EN LA EDUCACIÓN FÍSICA DEBEN RELACIONARSE CON:

COMPETENCIAS BÁSICAS

1. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
2. Competencia social y ciudadana.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática, ciencia y tecnología.
3. Competencia digital.
4. Competencia para aprender a aprender.
5. Competencia social y cívica.
6. Competencia para la iniciativa y la vida emprendedora.
7. Competencia para desarrollar la conciencia y la expresión corporal

ACTIVIDAD FÍSICA: *cualquier movimiento corporal producido por la contracción muscular y que resulta en un aumento del gasto de energía sobre el reposo*

EJERCICIO: *tipo de actividad física que consiste en un movimiento corporal planificado con el fin de mejorar la condición física*

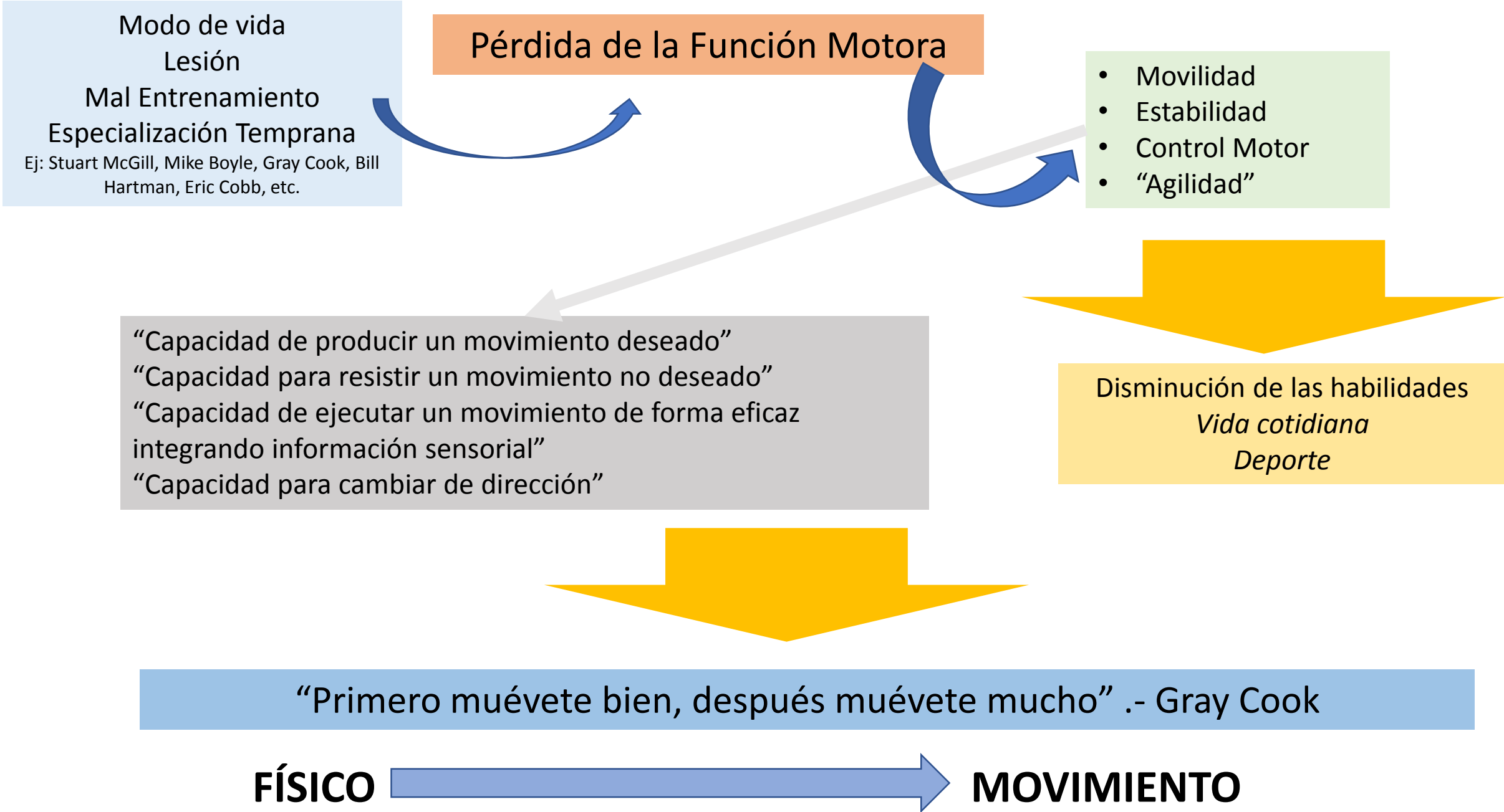
CONDICIÓN FÍSICA: *capacidades que se necesitan para llevar a cabo una actividad física.*

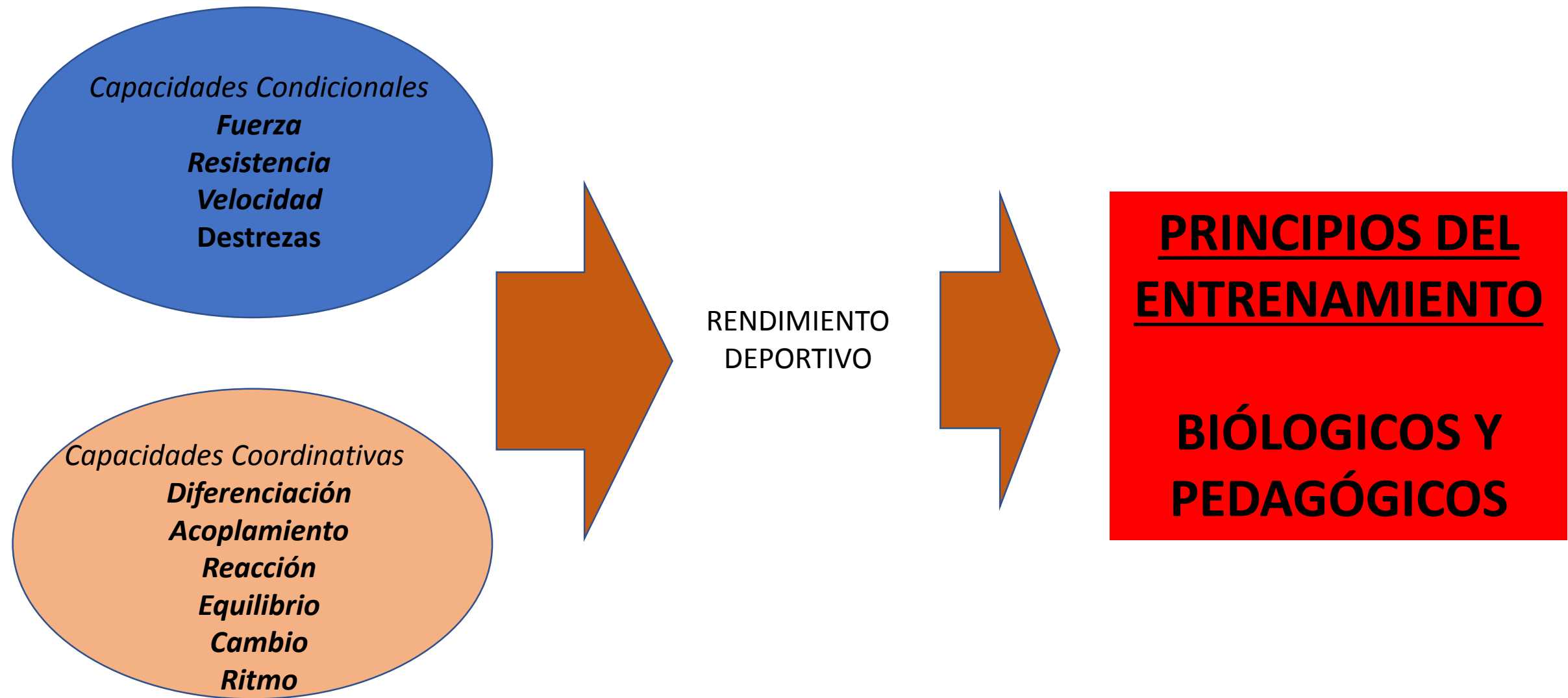
CAPACIDADES RELACIONADAS CON LA SALUD

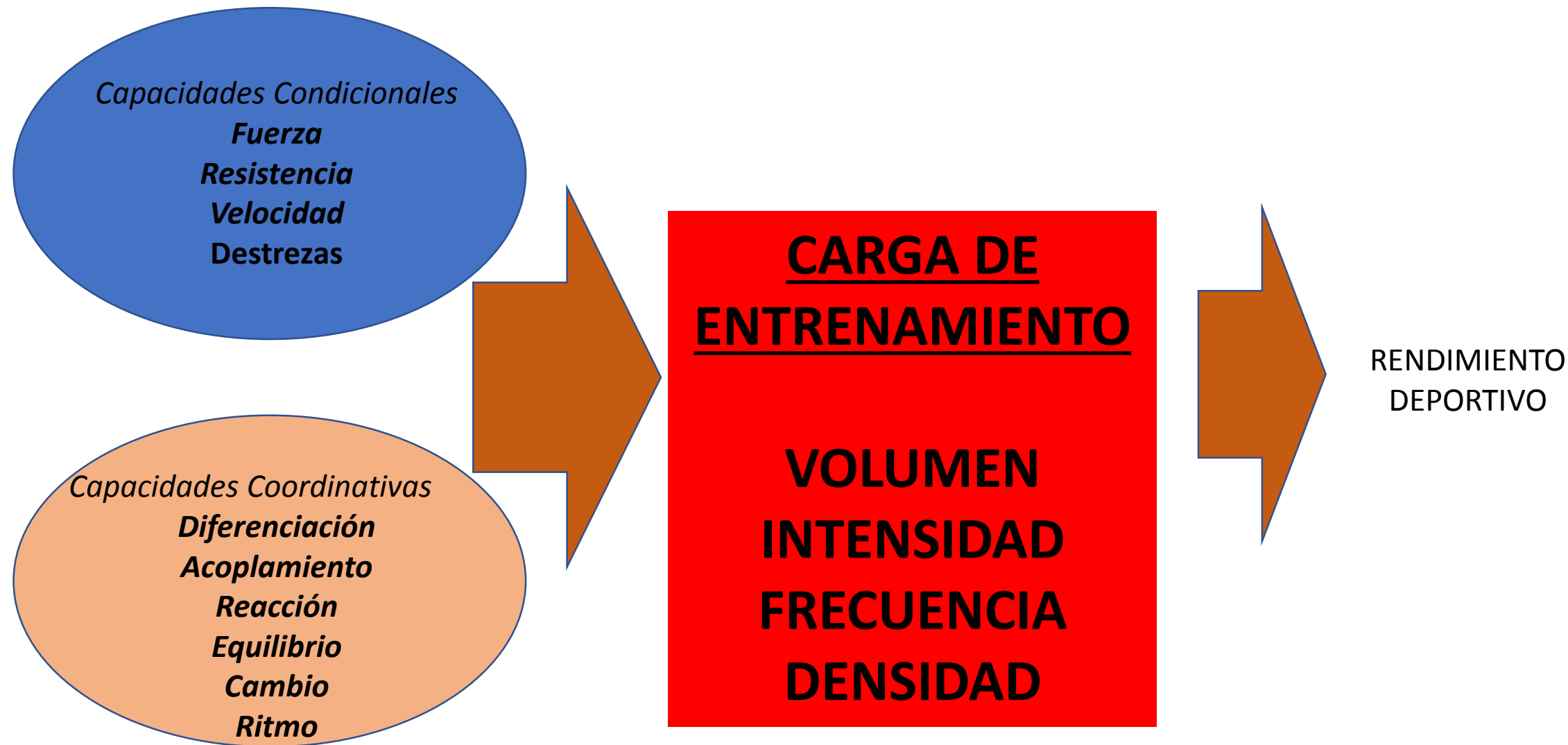
- ❖ Resistencia cardiovascular
- ❖ Composición corporal
- ❖ Fuerza muscular
- ❖ Resistencia muscular
- ❖ Flexibilidad

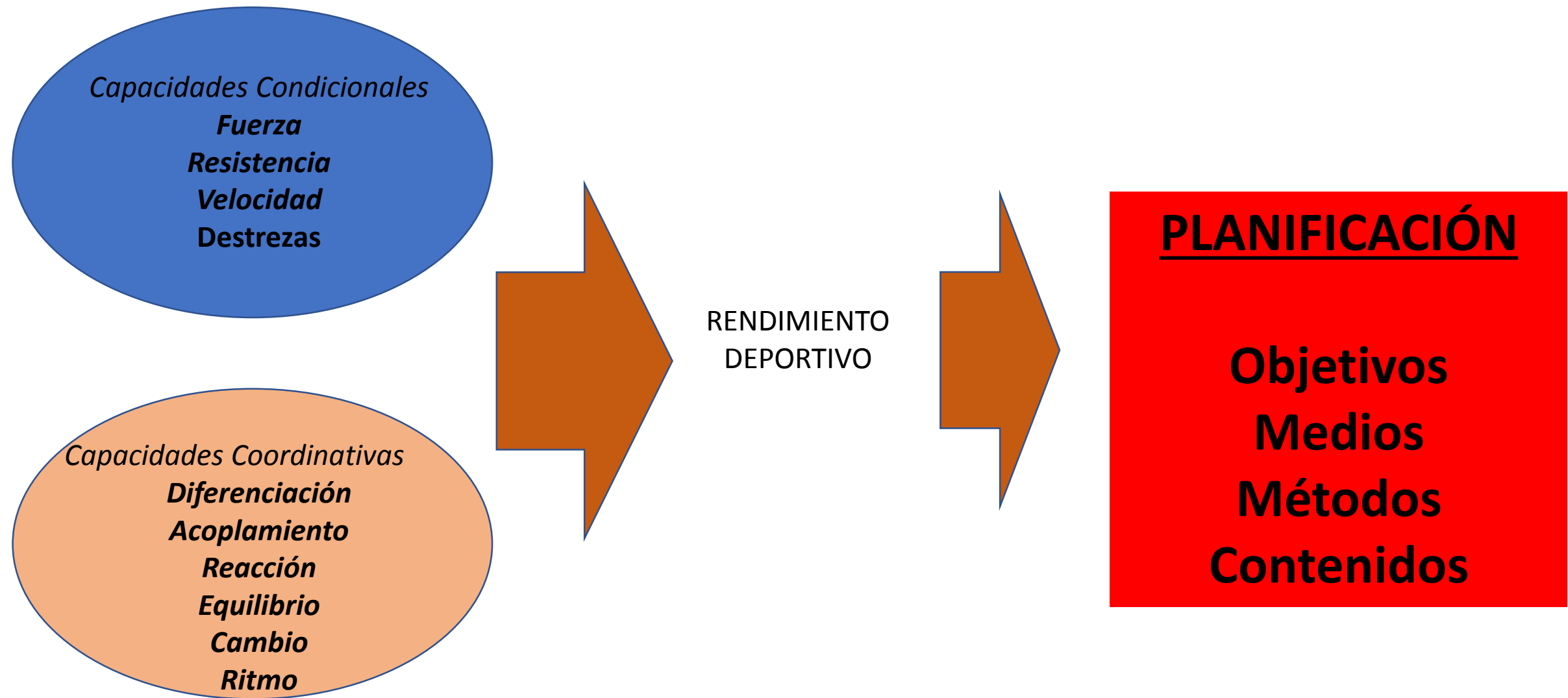
CAPACIDADES RELACIONADAS CON DESTREZAS

- ❖ Agilidad
- ❖ Coordinación
- ❖ Equilibrio
- ❖ Potencia
- ❖ Tiempo de reacción
- ❖ Velocidad



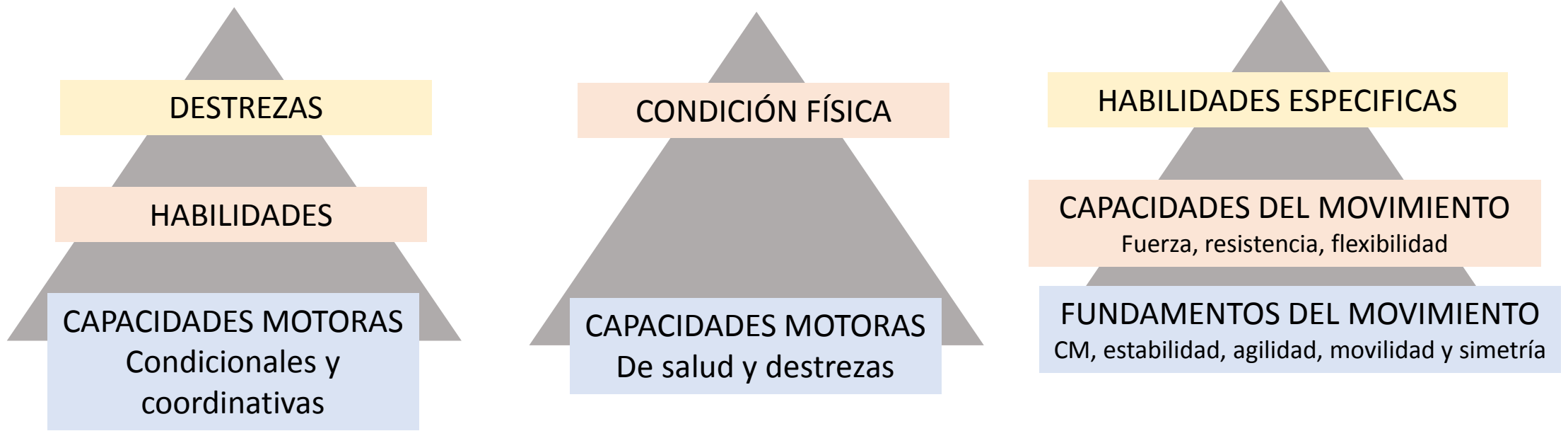






CLASE ANTERIOR

Capacidades Condicionales y modelos de rendimiento y salud



Sea cual sea la Capacidad, Calidad, Aptitud, etc.:

- ❖ Debe responder a los principios del entrenamiento
- ❖ Deben definirse los parámetros de la carga (volumen, intensidad, densidad, frecuencia)
- ❖ Deben planificarse, controlarse y evaluarse periódicamente
- ❖ Contrastado científicamente.



MEJORA DE RENDIMIENTO
MEJORA DE LA SALUD

¿resultados?

La Fuerza como elemento central de las capacidades físicas básicas

Existe el movimiento porque hay aplicación de **fuerza (internas y externas)**

La **fuerza** puede ser abordada desde múltiples perspectivas:

Fisiológica: Cualidad ligada a la contracción muscular

Entrenamiento: Variable mecánica derivada de la masa, distancia y tiempo

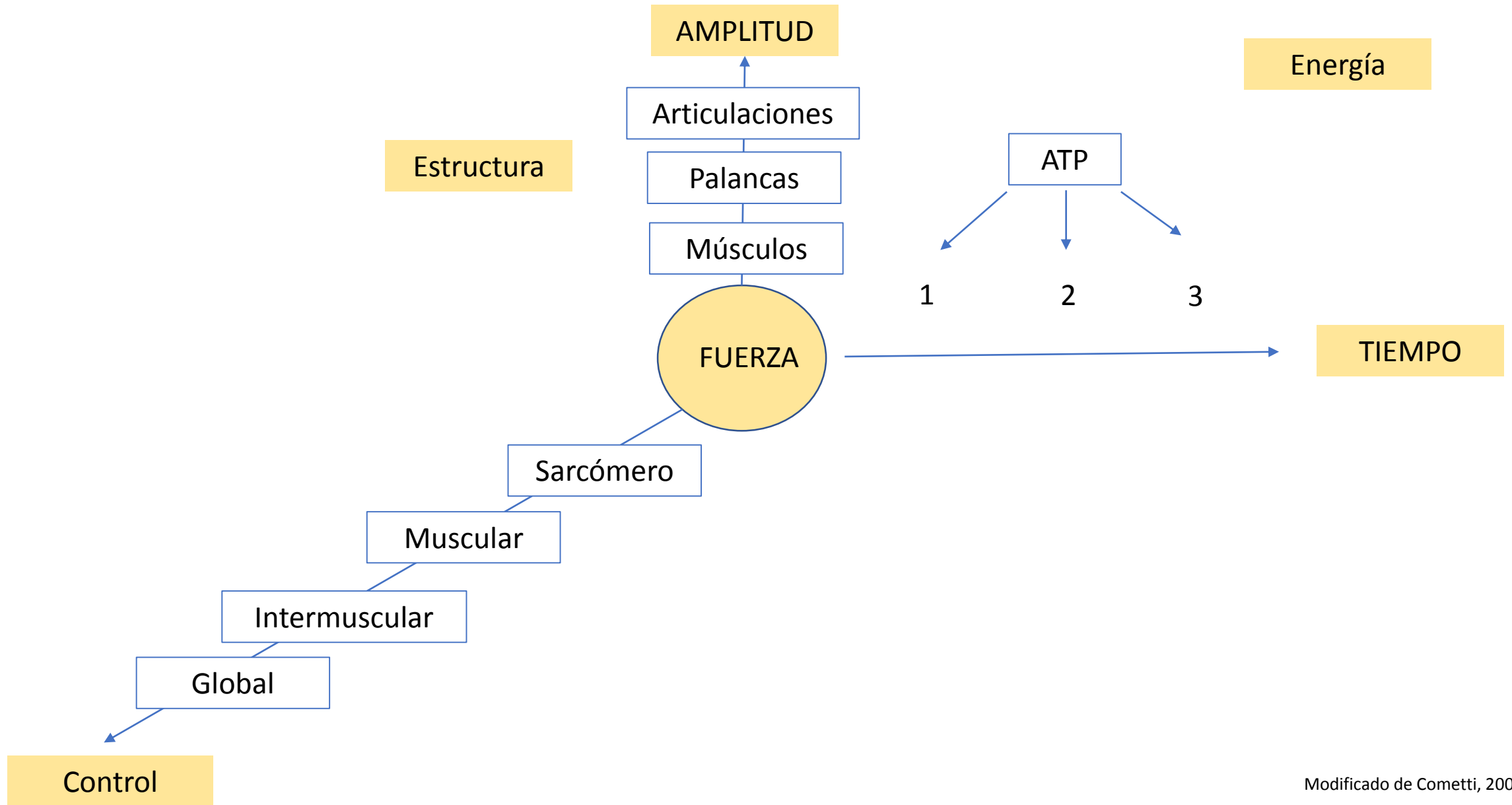
Mecánica: *Acción que produce cambios en el estado de reposo, movimiento o deformaciones*

$$F = m \times a \text{ (N)}$$

Para producir Fuerza se necesita

- Energía
- Estructura
- Control

SISTEMA GLOBAL DE ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS



CLASE HOY

Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

- Las Neurociencias son todas aquellas disciplinas científicas que abordan el estudio del sistema nervioso desde una perspectiva global.
- En el deporte, y concretamente en el ámbito del entrenamiento, este tipo de enfoque puede explicar cómo fenómenos fisiológicos (fatiga, sed, contracción muscular, etc.) y psicológicos (emociones, motivación, clima social, etc.) influyen en el rendimiento
- Concibe al deportista como un todo y no como suma o combinaciones de capacidades a entrenar
- Lo más importante es el movimiento (función) y no lo físico (estructura).
- El entrenamiento tradicional de capacidades físicas cambia por el entrenamiento de los fundamentos del movimiento.

FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO
CM, estabilidad, agilidad, movilidad y simetría



MOVIMIENTOS BÁSICOS
Flex – ext / abd – add / RI- RE

Existe el movimiento
porque hay aplicación de
fuerza (internas y externas)

PATRONES DE MOVIMIENTOS
Tracción – empuje – resistir
movimientos

**Para producir Fuerza
se necesita**

- Energía
- Estructura
- Control

HABILIDADES DE MOVIMIENTO
Lanzar, saltar, correr

HABILIDADES ESPECIFICAS DEL DEPORTE

RIGIDEZ (stifness o tono)

Medida cualitativa de la resistencia a las deformaciones
(Bemark, 1989)

Evaluación

R. Muscular

Observación
Fza reacción % Rom
Fza reacción %
Altura CG
Tensiomiografía
Elastografía

R. Articular

=ROM
Grados
Centímetros

RIGIDEZ MUSCULAR

Resistencia que ofrece un músculo al estiramiento
ESTRUCTURAL: Propiedades viscoelásticas, diámetro de fibra muscular
FUNCIONAL: Activación de unidades motoras a diferentes niveles

RIGIDEZ ARTICULAR

Resistencia que ofrece una articulación al movimiento
Co-activación agonista-antagonistas-sinergistas

RELACIÓN CON ESTABILIDAD

A mayor rigidez mayor estabilidad

RELACIÓN CON MOVILIDAD

A menor rigidez mas movilidad

Métodos de entrenamiento de FUERZA
Métodos de entrenamiento de ROM
Métodos de entrenamiento de AM

Adaptaciones específicas

Estabilidad (stability)

EQUILIBRIO

Fzas internas y externas = 0

ESTABILIDAD

Capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares coordinadas por el sistema nervioso (control motor) para mantener o recuperar la posición o trayectoria cuando es sometido a **fuerzas internas y/o externas** (Vera et al, 2015)

Estabilidad = Buena función motora ya que permite un movimiento controlado durante todo el rango articular y una correcta alineación postural.



- Capacidad sujeta al entrenamiento / rehabilitación
- Se manifiesta de formas diferentes según el contexto (fuerzas externas)
 - Puede/debería ser evaluada
 - Pruebas en laboratorio*
 - Pruebas observación*
 - Condición muscular*

MOVILIDAD

Capacidad de producir un movimiento deseado (Cook, 2003)

FLEXIBILIDAD

ROM

AMPLITUD DE MOVIMIENTO

Propiedades musculo-tendinosa (“...músculo flexible...”)

Propuesta metodológica (“...calentamiento-recuperación...”)

Serie de ejercicios (“...ejercicios de estiramientos...”)

Posibilidad genotípica (“...persona flexible...”)

Componente de la condición física (ACSM, NSCA) y del rendimiento

Capacidad (posibilidad de desarrollo sujeta al entrenamiento)

La producción de movimiento depende de factores:

No modificables

Patologías:

Edemas,

Retracción cápsula,

Artosis,

Etc

Modificables

Fuerza

Control Motor

Estructurales-Resistencia tejidos

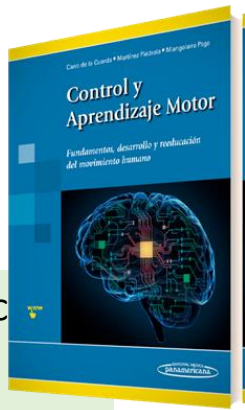
Funcionales-Procesos reflejos

Arto cinemática



Control motor (eficaz y eficiente)

- El **control motor** es la **capacidad** de ejecutar un movimiento de forma eficaz (objetivo) con un gasto mínimo de energía (eficiencia)
- Conlleva procesos de recepción y procesamiento de la información y el control de la ejecución del movimiento
- Su finalidad es ejecutar habilidades motoras
- El **control motor** debe ser producto de un cambio relativamente permanente que ocurre como producto del **aprendizaje motor**



Aprendizaje motor

- El **aprendizaje motor** se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorece/inhíbe el movimiento y el proceso del aprendizaje
- Los mecanismos internos no son directamente observables pero sus **resultados** sí.
- Los resultados deben ser productos de experiencia y de la práctica (entrenamiento)
- Para obtener resultados positivos tiene que: a) motivación para moverse; b) capacidad o competencia para ejecutar el movimiento y c) gestión eficiente del aprendizaje

Evaluaciones Funcionales

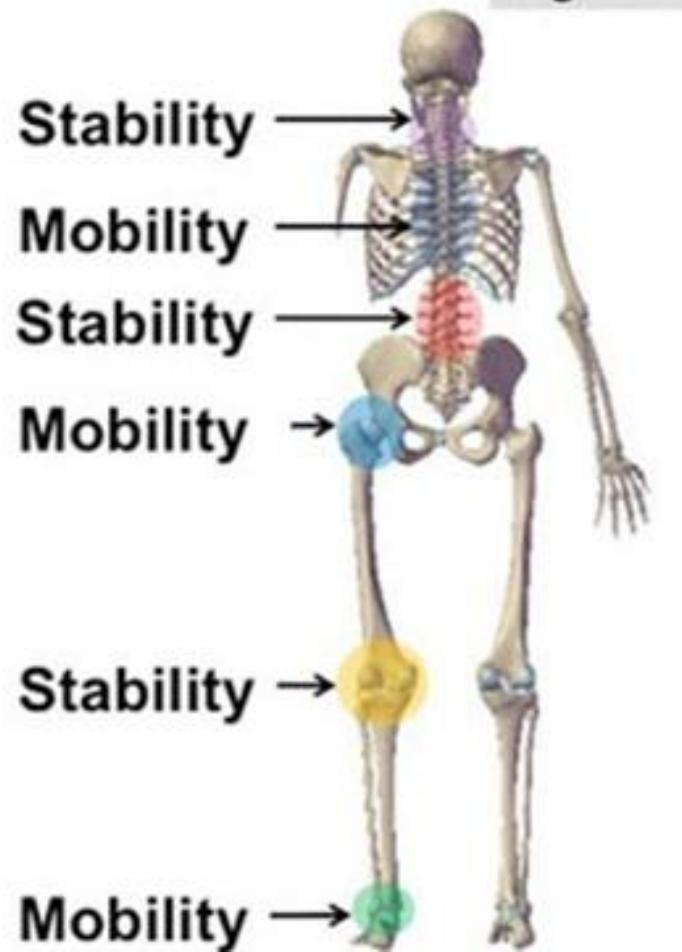
Globales

Analíticas

Posturales

En movimiento

Metodología observacional



CLASE ANTERIOR

Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

¿Que puedo preguntar?

¿Cual es la diferencia en la definición de Movilidad y Control Motor propuestas?

- El Control Motor implica eficiencia. La movilidad implica eficacia y eficiencia.
- El Control Motor se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorece/inhíbe el movimiento y el proceso del aprendizaje, la movilidad del movimiento en todo el ROM
- El Control Motor se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorecen el movimiento y el proceso del aprendizaje, la movilidad del movimiento en todo el ROM.
- Entre otras que el Control Motor implica eficacia y eficiencia. La movilidad implica eficacia.

RIGIDEZ (stifness o tono)

Medida cualitativa de la resistencia a las deformaciones
(Bemark, 1989)

Evaluación

R. Muscular

Observación
Fza reacción % Rom
Fza reacción %
Altura CG
Tensiomiografía
Elastografía

R. Articular

=ROM
Grados
Centímetros

RIGIDEZ MUSCULAR

Resistencia que ofrece un músculo al estiramiento
ESTRUCTURAL: Propiedades viscoelásticas, diámetro de fibra muscular
FUNCIONAL: Activación de unidades motoras a diferentes niveles

RIGIDEZ ARTICULAR

Resistencia que ofrece una articulación al movimiento
Co-activación agonista-antagonistas-sinergistas

RELACIÓN CON ESTABILIDAD

A mayor rigidez mayor estabilidad

RELACIÓN CON MOVILIDAD

A menor rigidez mas movilidad

Métodos de entrenamiento de FUERZA
Métodos de entrenamiento de ROM
Métodos de entrenamiento de AM

Adaptaciones específicas

Estabilidad (stability)

EQUILIBRIO

Fzas internas y externas = 0

ESTABILIDAD

Capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares coordinadas por el sistema nervioso (control motor) para mantener o recuperar la posición o trayectoria cuando es sometido a **fuerzas internas y/o externas** (Vera et al, 2015)

Estabilidad = Buena función motora ya que permite un movimiento controlado durante todo el rango articular y una correcta alineación postural.



- Capacidad sujeta al entrenamiento / rehabilitación
- Se manifiesta de formas diferentes según el contexto (fuerzas externas)
 - Puede/debería ser evaluada
 - Pruebas en laboratorio*
 - Pruebas observación*
 - Condición muscular*

MOVILIDAD

Capacidad de producir un movimiento deseado (Cook, 2003)

FLEXIBILIDAD

ROM

AMPLITUD DE MOVIMIENTO

Propiedades musculo-tendinosa (“...músculo flexible...”)

Propuesta metodológica (“...calentamiento-recuperación...”)

Serie de ejercicios (“...ejercicios de estiramientos...”)

Posibilidad genotípica (“...persona flexible...”)

Componente de la condición física (ACSM, NSCA) y del rendimiento

Capacidad (posibilidad de desarrollo sujeta al entrenamiento)

La producción de movimiento depende de factores:

No modificables

Patologías:

Edemas,

Retracción cápsula,

Artosis,

Etc

Modificables

Fuerza

Control Motor

Estructurales-Resistencia tejidos

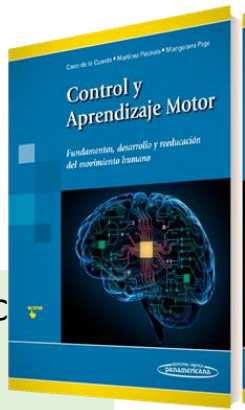
Funcionales-Procesos reflejos

Arto cinemática



Control motor (eficaz y eficiente)

- El **control motor** es la **capacidad** de ejecutar un movimiento de forma eficaz (objetivo) con un gasto mínimo de energía (eficiencia)
- Conlleva procesos de recepción y procesamiento de la información y el control de la ejecución del movimiento
- Su finalidad es ejecutar habilidades motoras
- El **control motor** debe ser producto de un cambio relativamente permanente que ocurre como producto del **aprendizaje motor**



Aprendizaje motor

- El **aprendizaje motor** se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorece/inhíbe el movimiento y el proceso del aprendizaje
- Los mecanismos internos no son directamente observables pero sus **resultados** sí.
- Los resultados deben ser productos de experiencia y de la práctica (entrenamiento)
- Para obtener resultados positivos tiene que: a) motivación para moverse; b) capacidad o competencia para ejecutar el movimiento y c) gestión eficiente del aprendizaje

Evaluaciones Funcionales

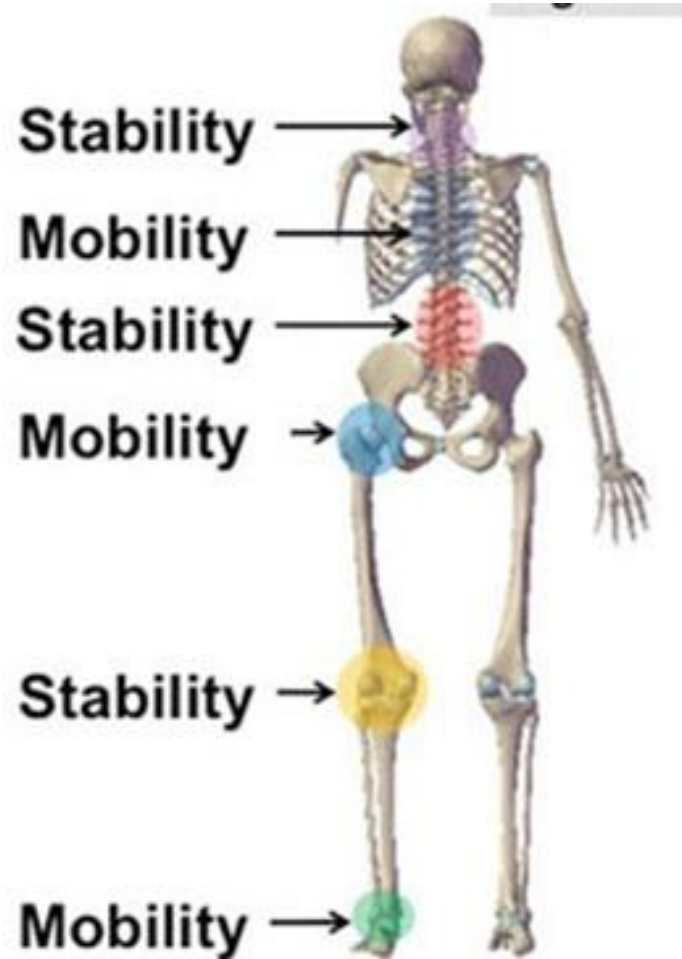
Globales

Analíticas

Posturales

En movimiento

Metodología observacional



CLASE HOY

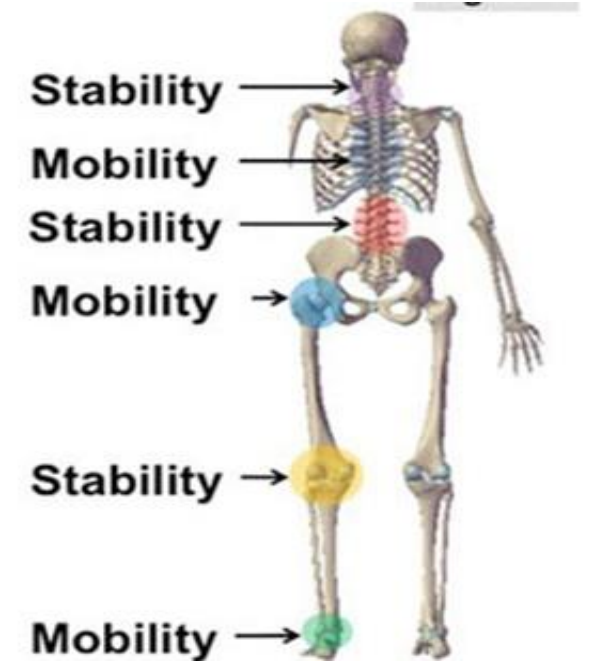
1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

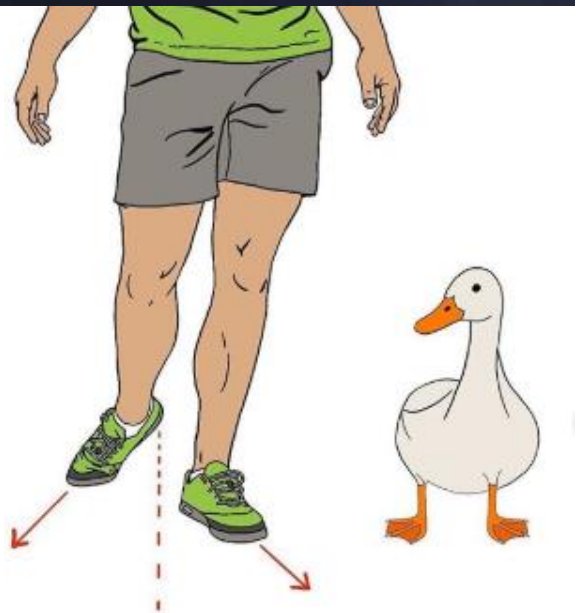
Mejora (Entrenamiento)



Ho, B., & Baumhauer, J. (2017). Hallux rigidus. EFORT open reviews, 2(1), 13-20.

Kai, T., Cheng-tao, W., Dong-mei, W., & Xu, W. (2006, January). Primary analysis of the first ray using a 3-dimension finite element foot model. In 2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference (pp. 2946-2949). IEEE.

Anderson, L., Barton, C., & Bonanno, D. (2017). The effect of foot strike pattern during running on biomechanics, injury and performance: A systematic review and meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport, 20, e54.



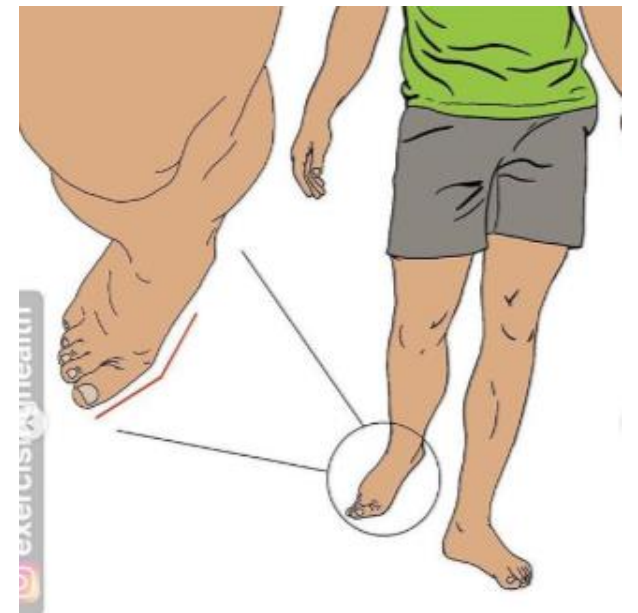
1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

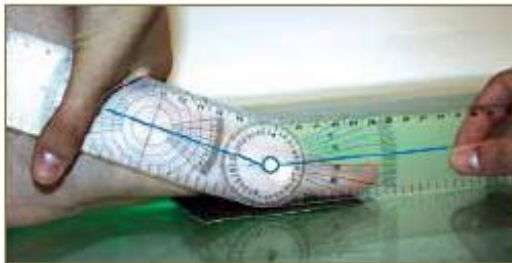
Evaluación

Mejora (Entrenamiento)





$\geq 65^\circ$ en descarga (sin apoyar el pie)
 $\leq 12^\circ$ en carga (apoyando el pie).



1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

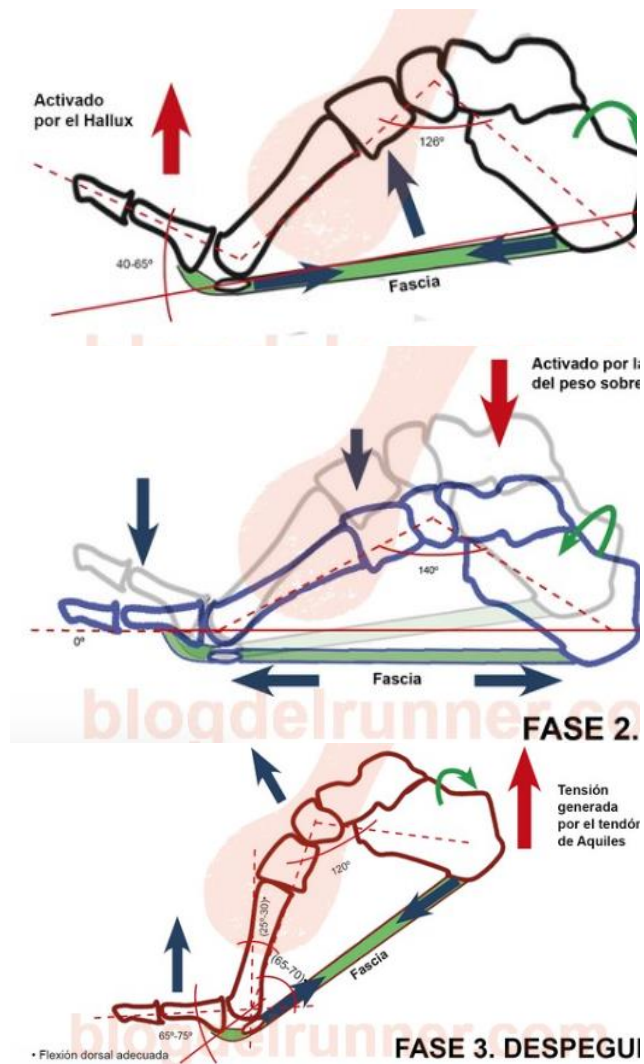
Mejora (Entrenamiento)

DESCARTAR PROBLEMAS ESTRUCTURALES (DOLOR)

- Quitar rigidez antagonistas
- Activación agonistas
- Control motor



WINDLAS: Mecanismo del pie para soportar peso del cuerpo que le permite recibir y transmitir fuerzas



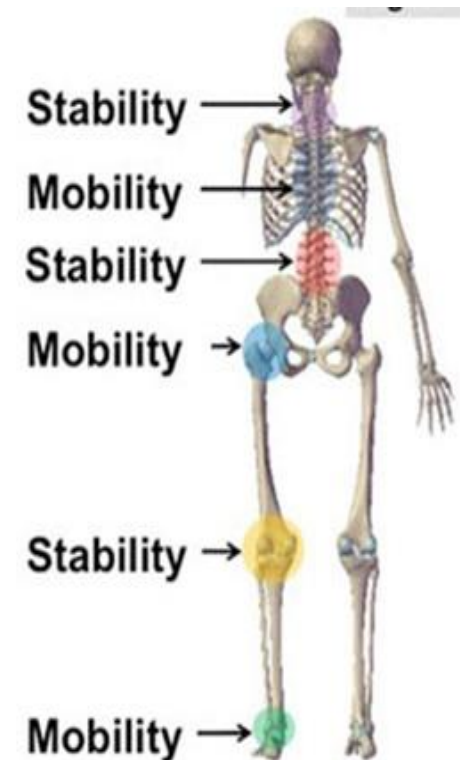
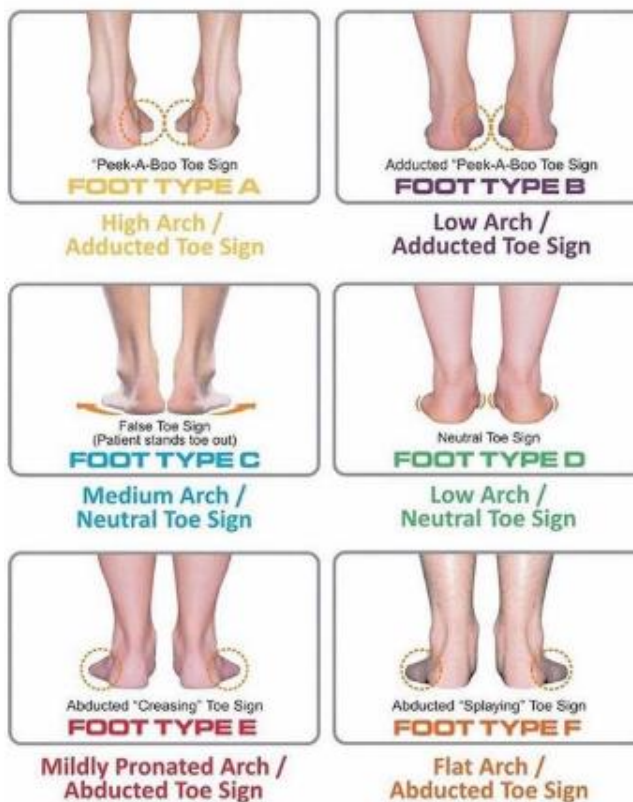
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Welte, L., Kelly, L. A., Lichtwark, G. A., & Rainbow, M. J. (2018). Influence of the windlass mechanism on arch-spring mechanics during dynamic foot arch deformation. *Journal of The Royal Society Interface*, 15(145), 20180270.

Lucas, R., & Cornwall, M. (2017). Influence of foot posture on the functioning of the windlass mechanism. *The Foot*, 30, 38-42.

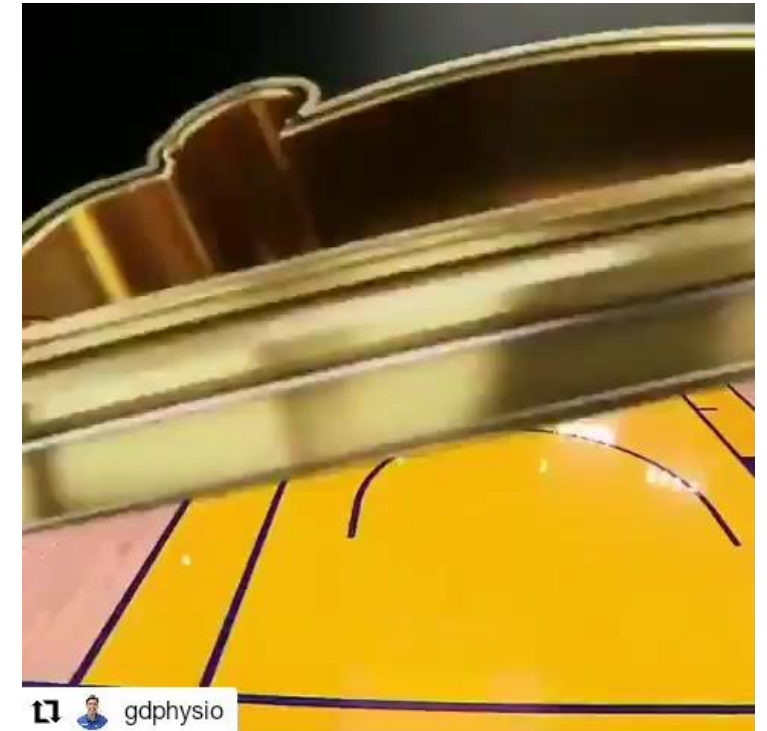
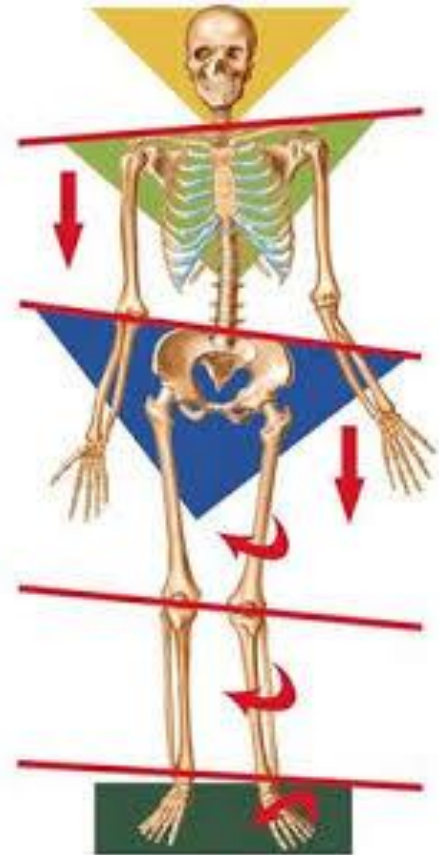
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



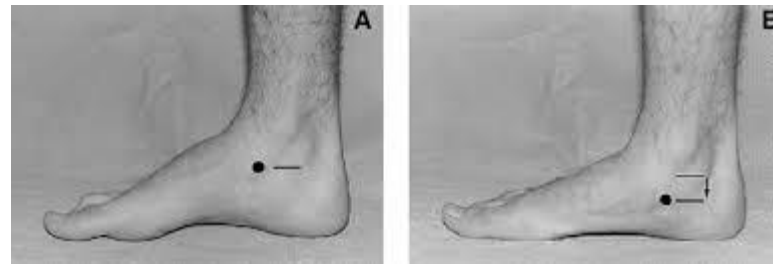
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



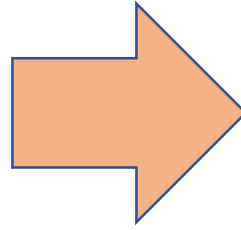
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

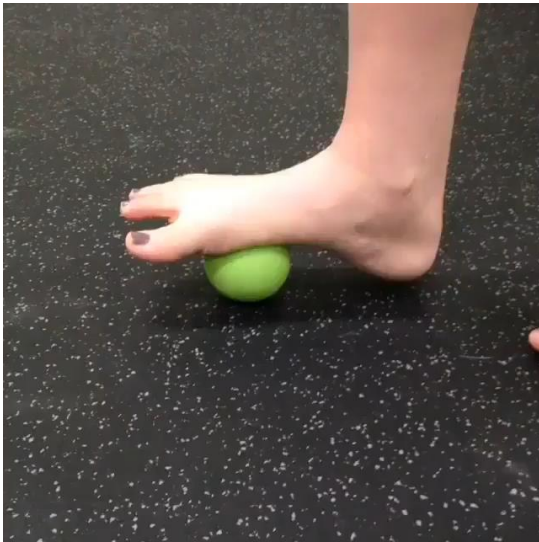
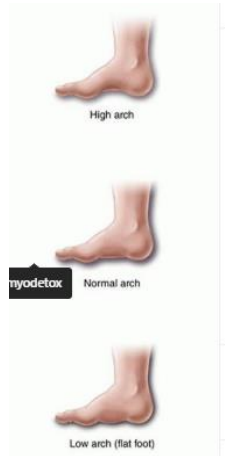
Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



DESCARTAR PROBLEMAS ESTRUCTURALES (DOLOR)

- Quitar rigidez antagonistas (en caso de arco alto)
- Activación agonistas
- Control motor



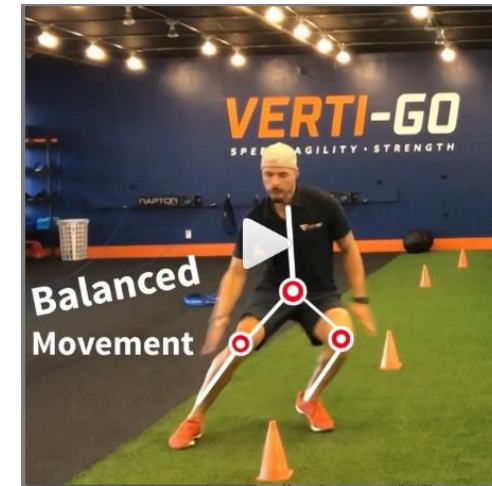
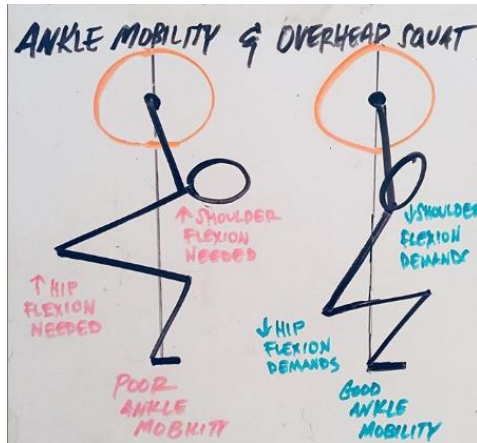
**FOOT
TRAINING**

@dr.jacob.harden





TOBILLO (Dorsiflexión)
Movilidad (Joint by Joint)
Problema de Movilidad
 Evaluación
 Mejora (Entrenamiento)



Howe, L. P., Bampouras, T. M., North, J., & Waldron, M. (2019). Ankle dorsiflexion range of motion is associated with kinematic but not kinetic variables related to bilateral drop-landing performance at various drop heights. *Human movement science*, 64, 320-328.

Richard, L., Loutsch, R., & Riddle, Z. (2019). The Prevalence of Lower Extremity Non-Contact Injuries in Athletic Populations in Relation to Measured Ankle Dorsiflexion.

Crowe, M. A., Bampouras, T. M., Walker-Small, K., & Howe, L. P. (2019). Restricted Unilateral Ankle Dorsiflexion Movement Increases Interlimb Vertical Force Asymmetries in Bilateral Bodyweight Squatting. *Journal of strength and conditioning research*.

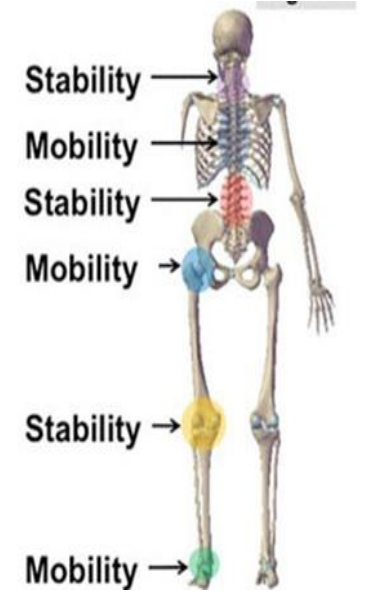
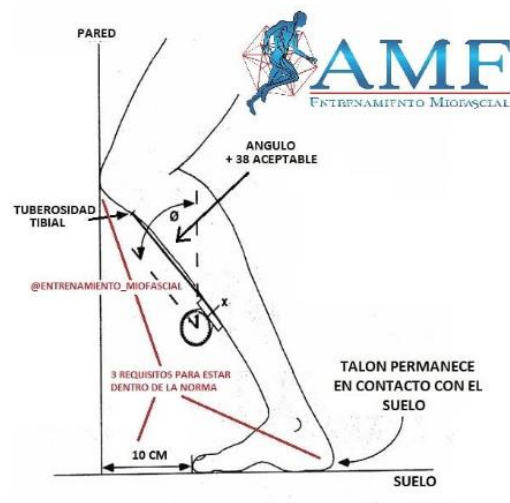
TOBILLO (Dorsiflexión)

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



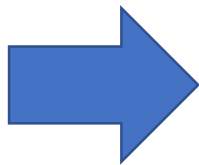
TOBILLO (Dorsiflexión)

Movilidad (Joint by Joint)

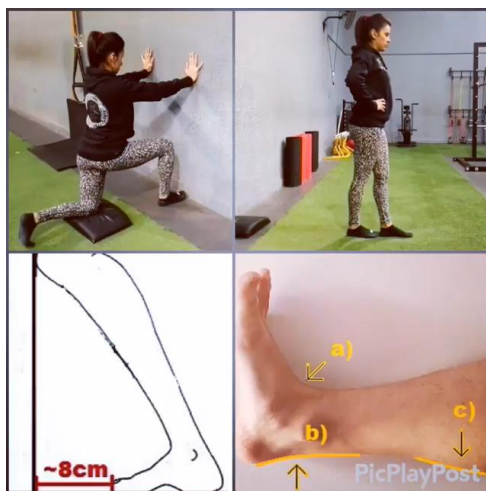
Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



- Quitar rigidez antagonistas (ej: Mio - Floosing)
- Activación agonistas
- Control motor



- Stevenson, P. J., Stevenson, R. K., & Duarte, K. W. (2019). Acute Effects of The Voodoo Flossing Band on Ankle Range of Motion. Journal of Medical Biomedical and Applied Sciences, 7(6), 244-253.
- de Souza, A., Sanchotene, C. G., Lopes, C. M. D. S., Beck, J. A., da Silva, A. C. K., Pereira, S. M., & Ruschel, C. (2019). Acute effect of 2 self-myofascial release protocols on hip and ankle range of motion. Journal of sport rehabilitation, 28(2), 159-164.
- Smith, J. C., Washell, B. R., Aini, M. F., Brown, S., & Hall, M. C. (2019). Effects of Static Stretching and Foam Rolling on Ankle Dorsiflexion Range of Motion. Medicine and science in sports and exercise, 51(8), 1752-1758.

Rodilla

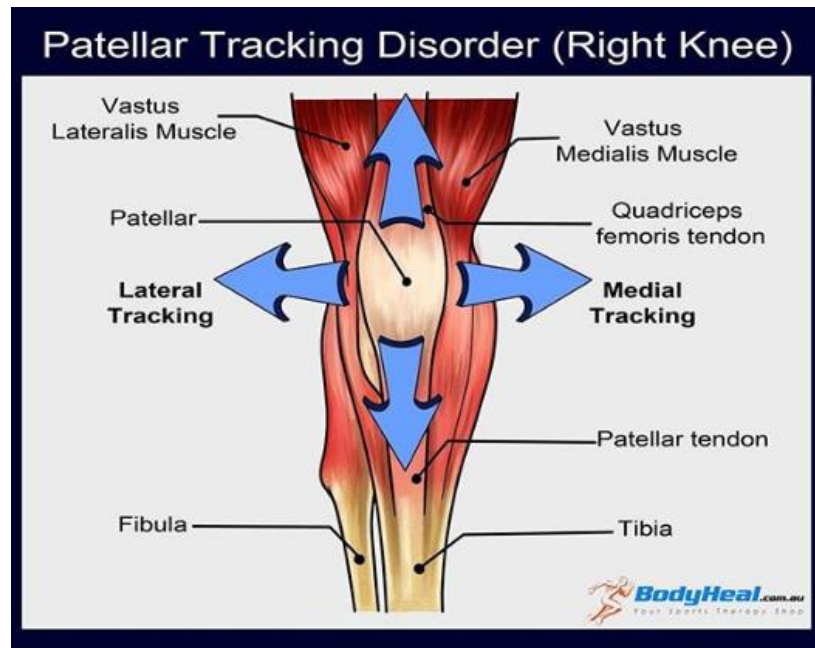
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

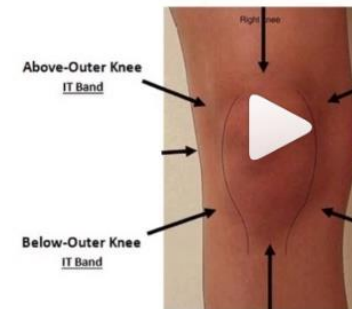
Mejora (Entrenamiento)

Alta asociación con tendinopatías
Luxación de patela

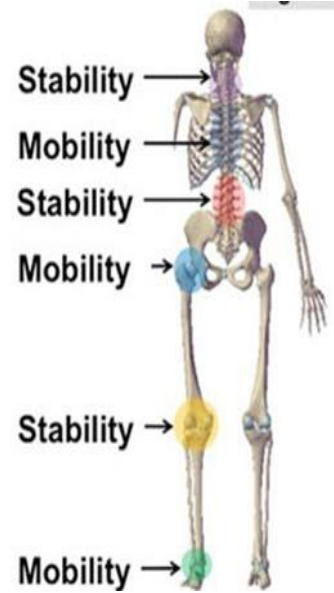


KNEE PAIN MAP:

Quick Soft Tissue Guide



JCFITNESS
HEALTH IN JOINT MECHANICS



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

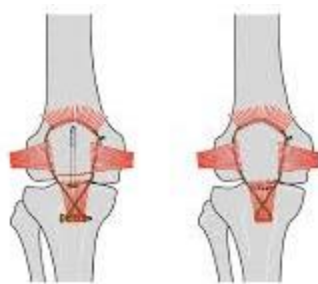
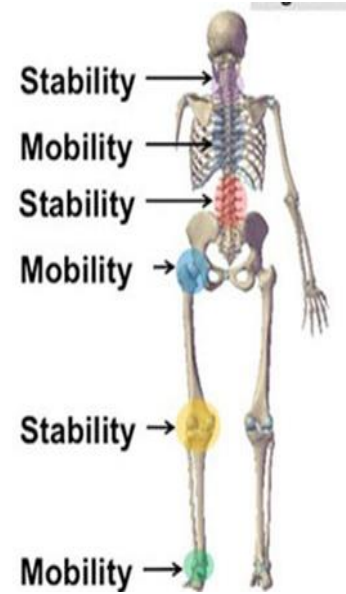
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Fisioterapeuta
Medico
CAFD (sospecha)



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

Estabilidad Frontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

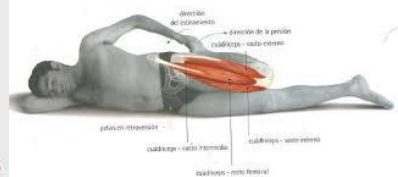
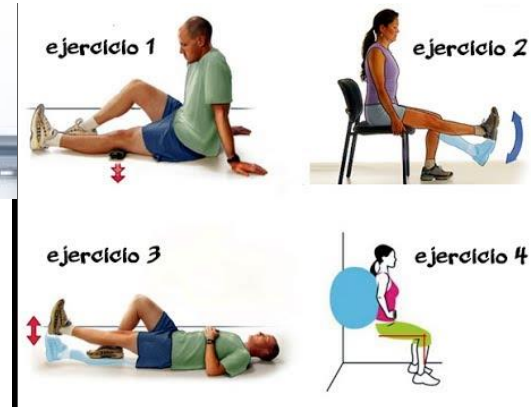
Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Quitar rigidez hacia el lado desplazado

Activación (isométrica – con – exc)

Control motor

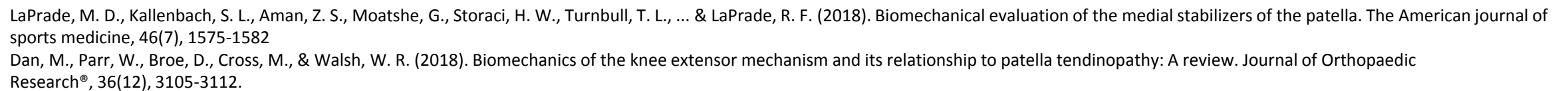
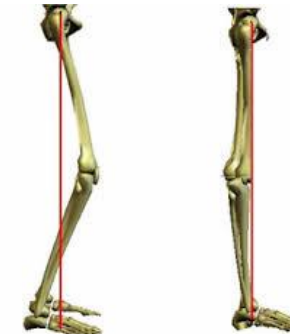


Gual, G., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Romero-Rodríguez, D., & Tesch, P. A. (2016). Effects of in-season inertial resistance training with eccentric overload in a sports population at risk for patellar tendinopathy. Journal of strength and conditioning research, 30(7), 1834-1842.

De Vries, A. J., Koolhaas, W., Zwerver, J., Diercks, R. L., Nieuwenhuis, K., Van Der Worp, H., ... & Van Den Akker-Scheek, I. (2017). The impact of patellar tendinopathy on sports and work performance in active athletes. Research in sports medicine, 25(3), 253-265.

Mejora (Entrenamiento)

Fisioterapeuta
Medico
CAFD (sospecha)



Rodilla

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

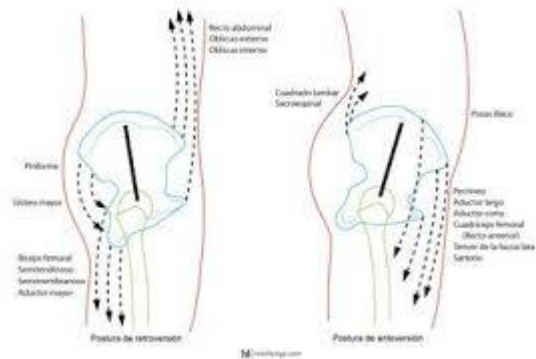
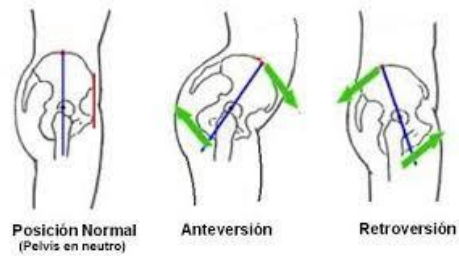
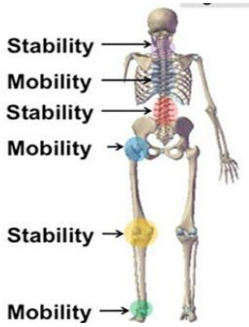
Mejora (Entrenamiento)

Evaluar anteversión pélvica

Evaluar rigidez de isquios como ext de cadera

Activar ext cadera

CM Últimos grados de extensión (control exc)



Rodilla

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Evaluar retroversión pélvica

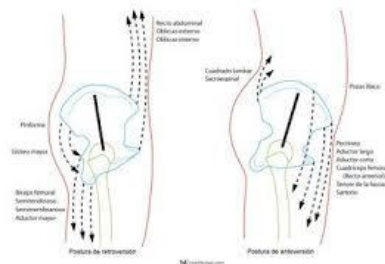
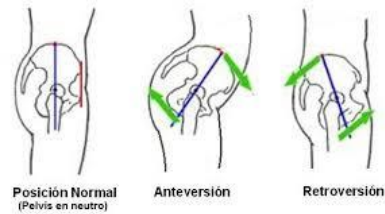
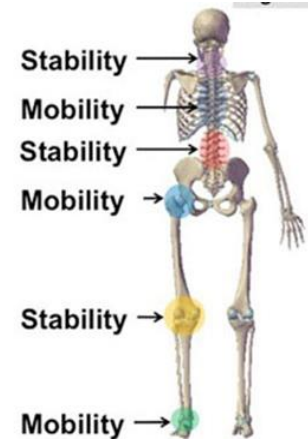
Quitar rigidez de isquios como flex rodilla

Quitar rigidez recto anterior abdomen

Activar flexores cadera

Activar extensores lumbares

Activar extensores rodilla



CLASE ANTERIOR

Bloque 1: CONCEPTOS BASICOS DE LA CONDICIÓN FÍISICA

~~TEMA 1. Concepto de condición física. Relaciones con la salud y el rendimiento.~~

TEMA 2. Principios del entrenamiento, contenidos, medios, métodos, carga y adaptación.

TEMA 3. Capacidades físicas coordinativas y condicionales. Perspectiva desde la Teoría del Entrenamiento y la Educación Física.

TEMA 4. Capacidades físicas y condición física. Perspectiva desde la Actividad Física y Salud.

TEMA 5. Capacidades físicas integradas. Perspectiva desde las Neurociencias.

¿Que puedo preguntar?

¿Cual es la diferencia en la definición de Movilidad y Control Motor propuestas?

- El Control Motor implica eficiencia. La movilidad implica eficacia y eficiencia.
- El Control Motor se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorece/inhíbe el movimiento y el proceso del aprendizaje, la movilidad del movimiento en todo el ROM
- El Control Motor se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorecen el movimiento y el proceso del aprendizaje, la movilidad del movimiento en todo el ROM.
- Entre otras que el Control Motor implica eficacia y eficiencia. La movilidad implica eficacia.

RIGIDEZ (stifness o tono)

Medida cualitativa de la resistencia a las deformaciones
(Bemark, 1989)

Evaluación

R. Muscular

Observación
Fza reacción % Rom
Fza reacción %
Altura CG
Tensiomiografía
Elastografía

R. Articular

=ROM
Grados
Centímetros

RIGIDEZ MUSCULAR

Resistencia que ofrece un músculo al estiramiento
ESTRUCTURAL: Propiedades viscoelásticas, diámetro de fibra muscular
FUNCIONAL: Activación de unidades motoras a diferentes niveles

RIGIDEZ ARTICULAR

Resistencia que ofrece una articulación al movimiento
Co-activación agonista-antagonistas-sinergistas

RELACIÓN CON ESTABILIDAD

A mayor rigidez mayor estabilidad

RELACIÓN CON MOVILIDAD

A menor rigidez mas movilidad

Métodos de entrenamiento de FUERZA
Métodos de entrenamiento de ROM
Métodos de entrenamiento de AM

Adaptaciones específicas

Estabilidad (stability)

EQUILIBRIO

Fzas internas y externas = 0

ESTABILIDAD

Capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares coordinadas por el sistema nervioso (control motor) para mantener o recuperar la posición o trayectoria cuando es sometido a **fuerzas internas y/o externas** (Vera et al, 2015)

Estabilidad = Buena función motora ya que permite un movimiento controlado durante todo el rango articular y una correcta alineación postural.



- Capacidad sujeta al entrenamiento / rehabilitación
- Se manifiesta de formas diferentes según el contexto (fuerzas externas)
 - Puede/debería ser evaluada
 - Pruebas en laboratorio*
 - Pruebas observación*
 - Condición muscular*

MOVILIDAD

Capacidad de producir un movimiento deseado (Cook, 2003)

FLEXIBILIDAD

ROM

AMPLITUD DE MOVIMIENTO

Propiedades musculo-tendinosa (“...músculo flexible...”)

Propuesta metodológica (“...calentamiento-recuperación...”)

Serie de ejercicios (“...ejercicios de estiramientos...”)

Posibilidad genotípica (“...persona flexible...”)

Componente de la condición física (ACSM, NSCA) y del rendimiento

Capacidad (posibilidad de desarrollo sujeta al entrenamiento)

La producción de movimiento depende de factores:

No modificables

Patologías:

Edemas,

Retracción cápsula,

Artosis,

Etc

Modificables

Fuerza

Control Motor

Estructurales-Resistencia tejidos

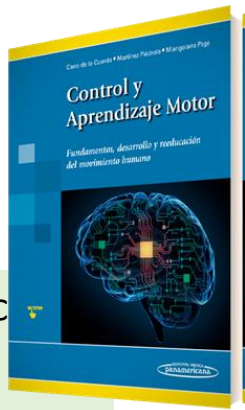
Funcionales-Procesos reflejos

Arto cinemática



Control motor (eficaz y eficiente)

- El **control motor** es la **capacidad** de ejecutar un movimiento de forma eficaz (objetivo) con un gasto mínimo de energía (eficiencia)
- Conlleva procesos de recepción y procesamiento de la información y el control de la ejecución del movimiento
- Su finalidad es ejecutar habilidades motoras
- El **control motor** debe ser producto de un cambio relativamente permanente que ocurre como producto del **aprendizaje motor**



Aprendizaje motor

- El **aprendizaje motor** se ocupa de estudiar los mecanismos internos que favorece/inhíbe el movimiento y el proceso del aprendizaje
- Los mecanismos internos no son directamente observables pero sus **resultados** sí.
- Los resultados deben ser productos de experiencia y de la práctica (entrenamiento)
- Para obtener resultados positivos tiene que: a) motivación para moverse; b) capacidad o competencia para ejecutar el movimiento y c) gestión eficiente del aprendizaje

Evaluaciones Funcionales

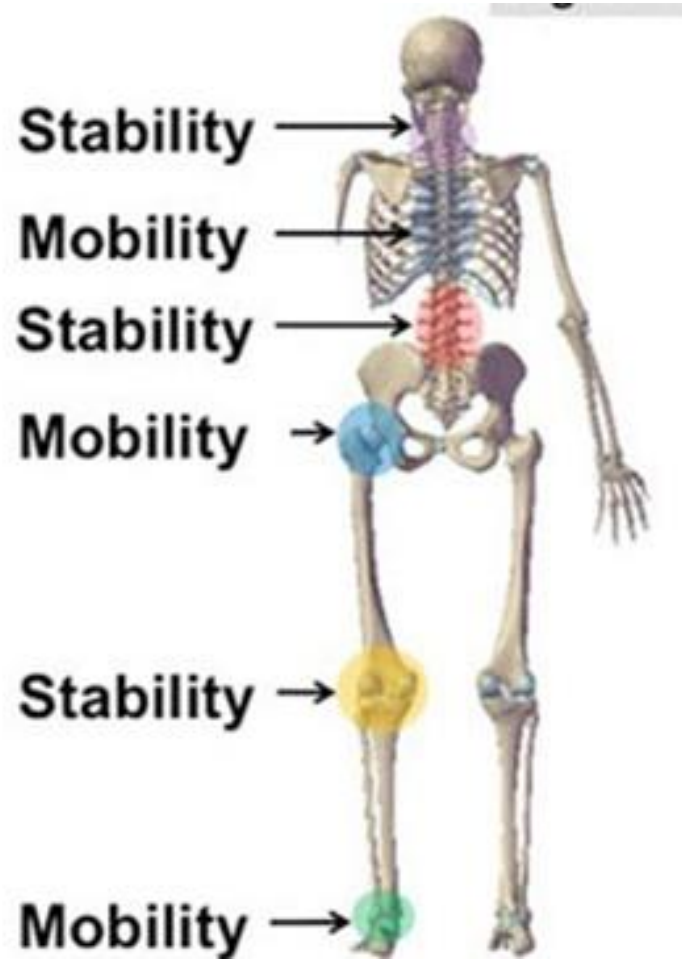
Globales

Analíticas

Posturales

En movimiento

Metodología observacional



CLASE ANTERIOR

¿Que puedo preguntar?

- Uno de los problemas de la falta de movilidad del primer metatarsiano ser puede la compensación por rotación interna de la cadera.
- Uno de los problemas de la falta de movilidad del primer metatarsiano ser puede la compensación por rotación externa del tobillo.
- Uno de los problemas de la falta de movilidad del primer metatarsiano ser puede la compensación por rotación externa de cadera de la cadera.
- Uno de los problemas de la falta de movilidad del primer metatarsiano ser puede la compensación por rotación interna de la rodilla.

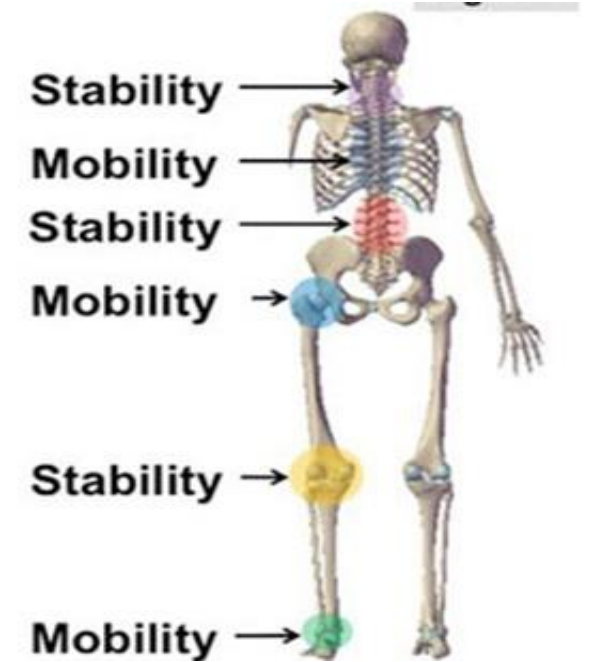
1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

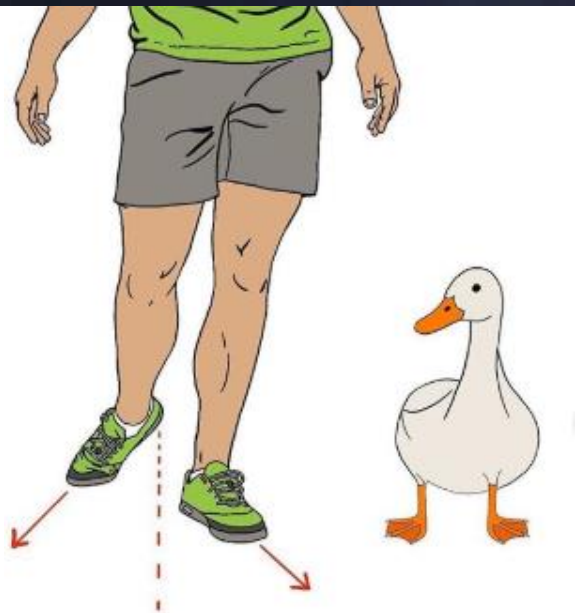
Mejora (Entrenamiento)



Ho, B., & Baumhauer, J. (2017). Hallux rigidus. EFORT open reviews, 2(1), 13-20.

Kai, T., Cheng-tao, W., Dong-mei, W., & Xu, W. (2006, January). Primary analysis of the first ray using a 3-dimension finite element foot model. In 2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference (pp. 2946-2949). IEEE.

Anderson, L., Barton, C., & Bonanno, D. (2017). The effect of foot strike pattern during running on biomechanics, injury and performance: A systematic review and meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport, 20, e54.



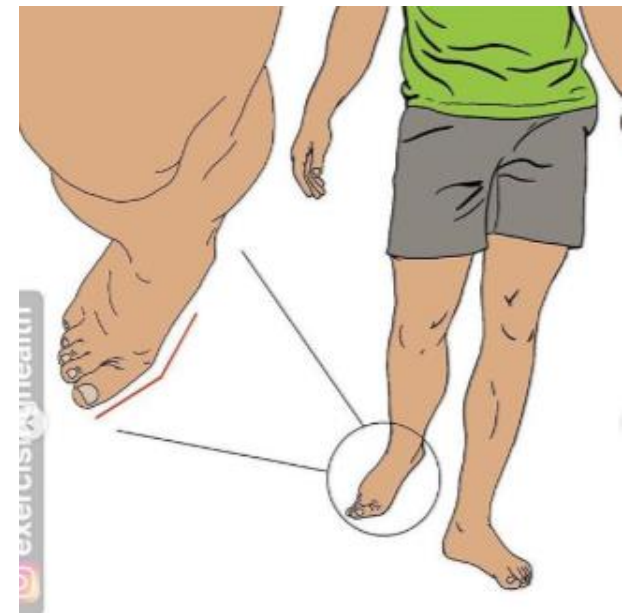
1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)





$\geq 65^\circ$ en descarga (sin apoyar el pie)
 $\leq 12^\circ$ en carga (apoyando el pie).

1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



1 META

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

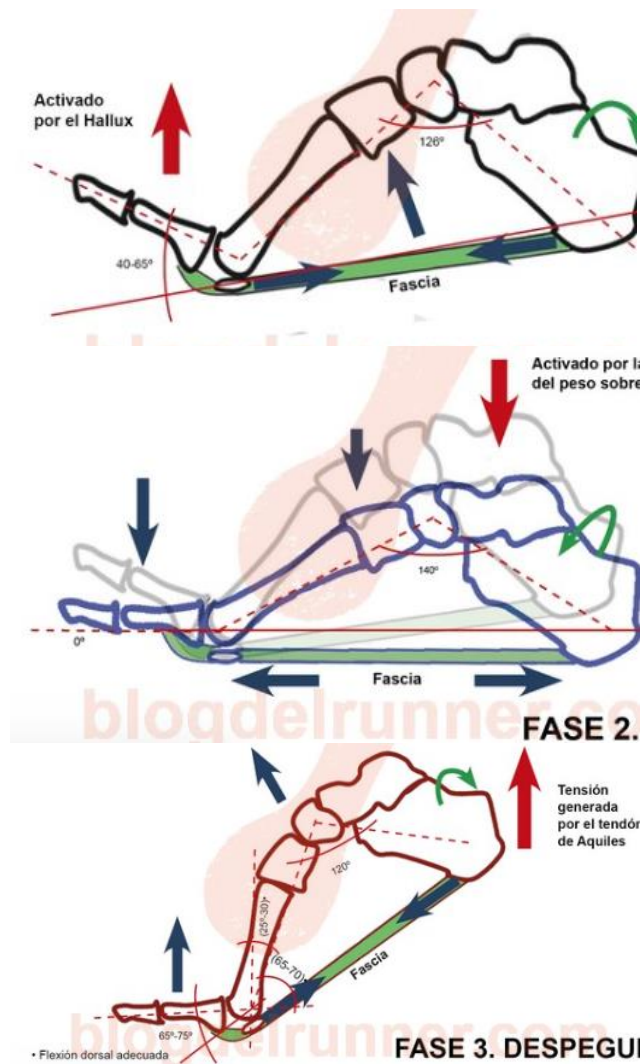
Mejora (Entrenamiento)

DESCARTAR PROBLEMAS ESTRUCTURALES (DOLOR)

- Quitar rigidez antagonistas
- Activación agonistas
- Control motor



WINDLAS: Mecanismo del pie para soportar peso del cuerpo que le permite recibir y transmitir fuerzas



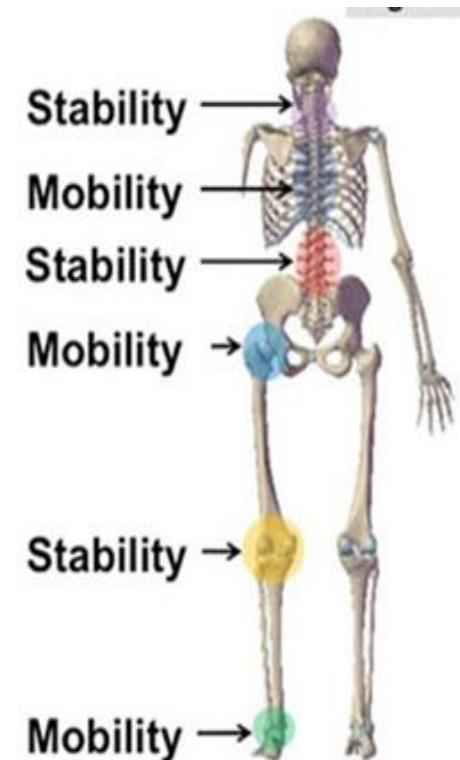
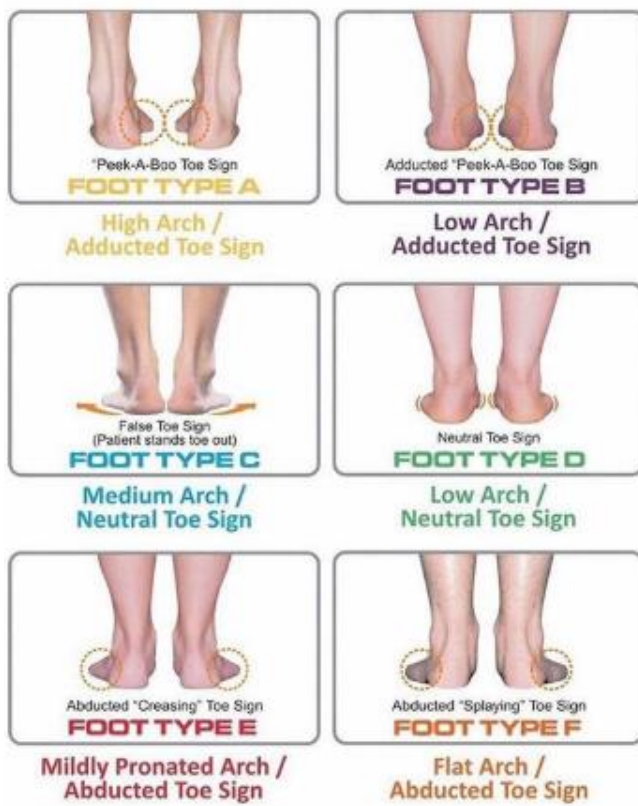
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Welte, L., Kelly, L. A., Lichtwark, G. A., & Rainbow, M. J. (2018). Influence of the windlass mechanism on arch-spring mechanics during dynamic foot arch deformation. *Journal of The Royal Society Interface*, 15(145), 20180270.

Lucas, R., & Cornwall, M. (2017). Influence of foot posture on the functioning of the windlass mechanism. *The Foot*, 30, 38-42.

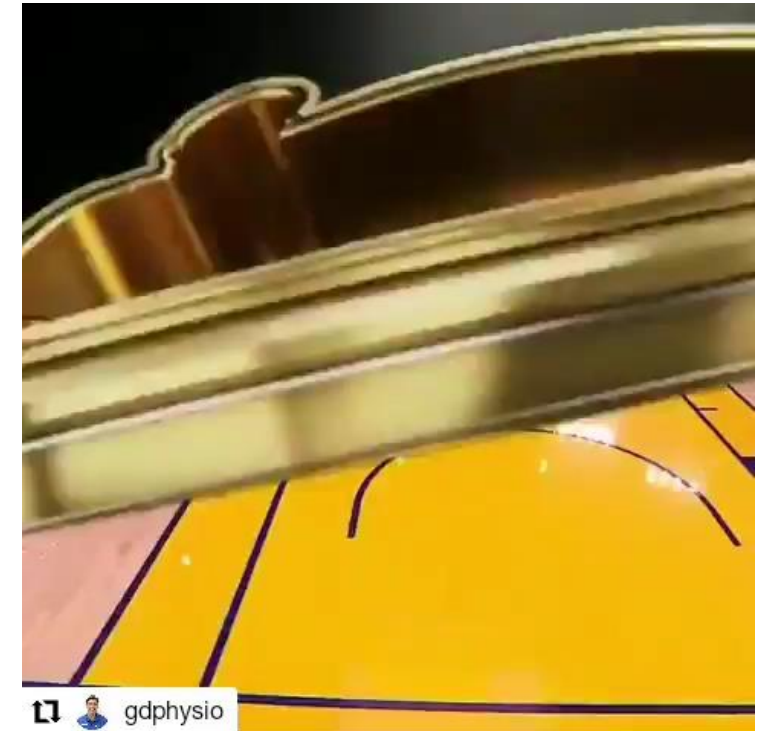
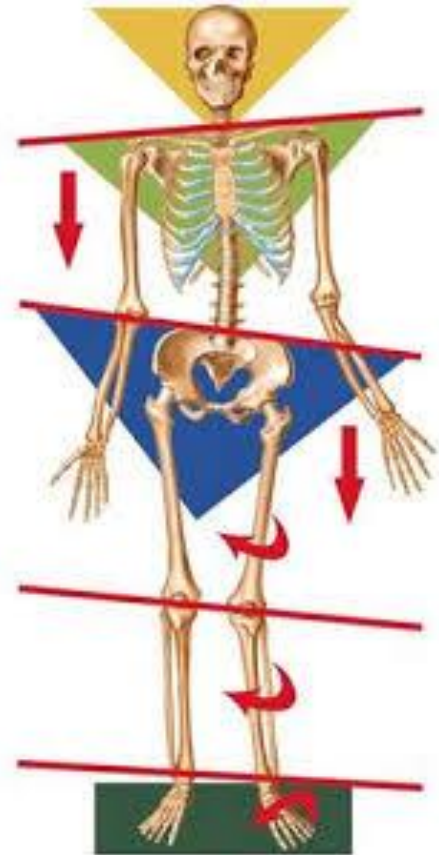
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



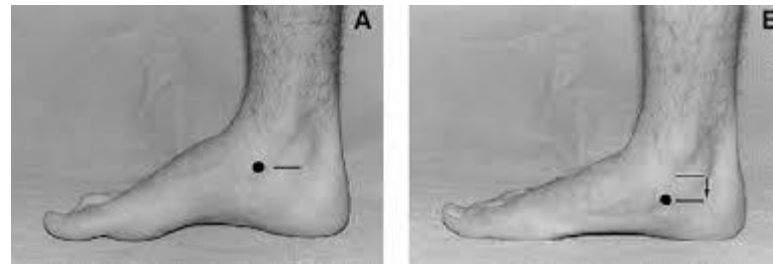
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



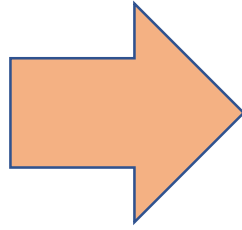
ARCO PLANTAR (MEDIO PIE)

Estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

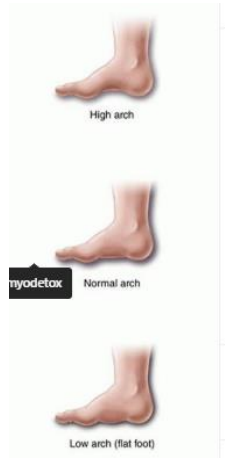
Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



DESCARTAR PROBLEMAS ESTRUCTURALES (DOLOR)

- Quitar rigidez antagonistas (en caso de arco alto)
- Activación agonistas
- Control motor



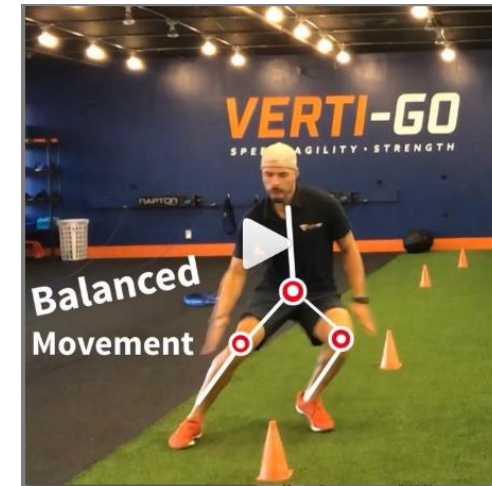
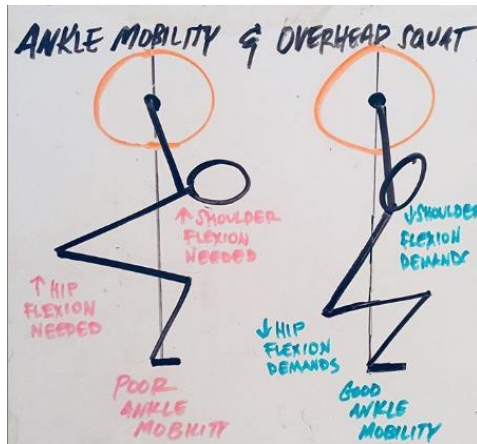
**FOOT
TRAINING**

@dr.jacob.harden





TOBILLO (Dorsiflexión)
Movilidad (Joint by Joint)
Problema de Movilidad
 Evaluación
 Mejora (Entrenamiento)



Howe, L. P., Bampouras, T. M., North, J., & Waldron, M. (2019). Ankle dorsiflexion range of motion is associated with kinematic but not kinetic variables related to bilateral drop-landing performance at various drop heights. *Human movement science*, 64, 320-328.

Richard, L., Loutsch, R., & Riddle, Z. (2019). The Prevalence of Lower Extremity Non-Contact Injuries in Athletic Populations in Relation to Measured Ankle Dorsiflexion.

Crowe, M. A., Bampouras, T. M., Walker-Small, K., & Howe, L. P. (2019). Restricted Unilateral Ankle Dorsiflexion Movement Increases Interlimb Vertical Force Asymmetries in Bilateral Bodyweight Squatting. *Journal of strength and conditioning research*.

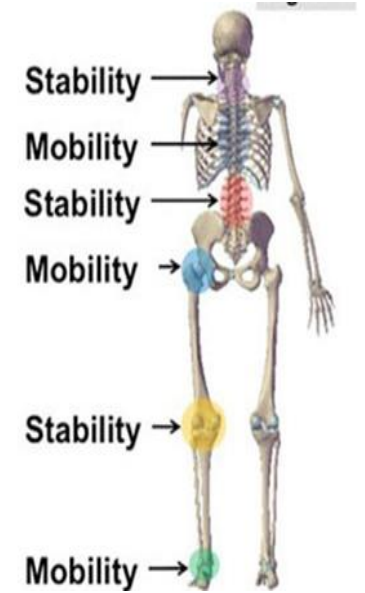
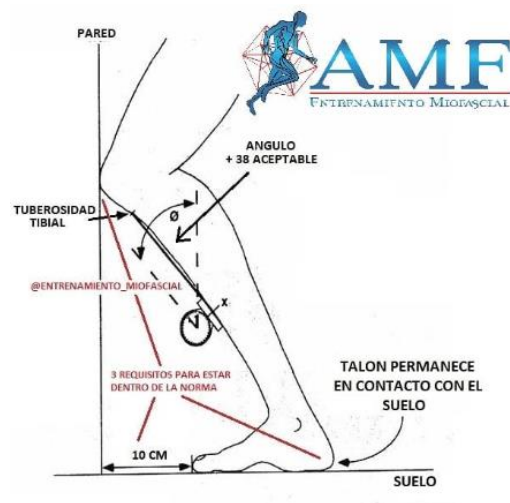
TOBILLO (Dorsiflexión)

Movilidad (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



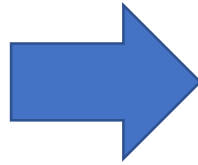
TOBILLO (Dorsiflexión)

Movilidad (Joint by Joint)

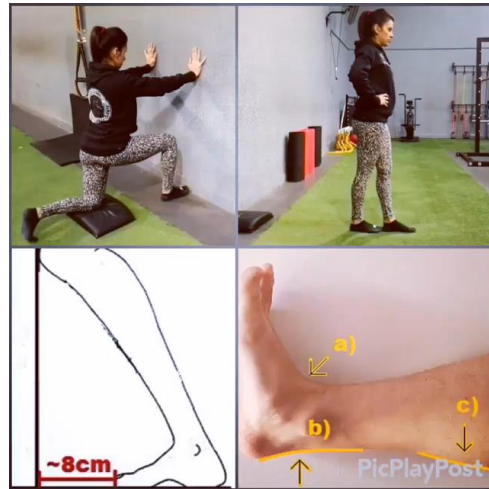
Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



- Quitar rigidez antagonistas (ej: Mio - Floosing)
- Activación agonistas
- Control motor



- Stevenson, P. J., Stevenson, R. K., & Duarte, K. W. (2019). Acute Effects of The Voodoo Flossing Band on Ankle Range of Motion. Journal of Medical Biomedical and Applied Sciences, 7(6), 244-253.
- de Souza, A., Sanchotene, C. G., Lopes, C. M. D. S., Beck, J. A., da Silva, A. C. K., Pereira, S. M., & Ruschel, C. (2019). Acute effect of 2 self-myofascial release protocols on hip and ankle range of motion. Journal of sport rehabilitation, 28(2), 159-164.
- Smith, J. C., Washell, B. R., Aini, M. F., Brown, S., & Hall, M. C. (2019). Effects of Static Stretching and Foam Rolling on Ankle Dorsiflexion Range of Motion. Medicine and science in sports and exercise, 51(8), 1752-1758.

CLASE HOY

¿Que puedo preguntar?

- El concepto de rigidez se asocia con el de movilidad porque a mayor rigidez más movilidad
- El concepto de rigidez se asocia con el de estabilidad porque a mayor rigidez más movilidad
- El concepto de rigidez se asocia con el de movilidad porque a mayor rigidez menos movilidad
- El concepto de rigidez se asocia con el de control motor porque a mayor rigidez menos movilidad y menos estabilidad

Rodilla

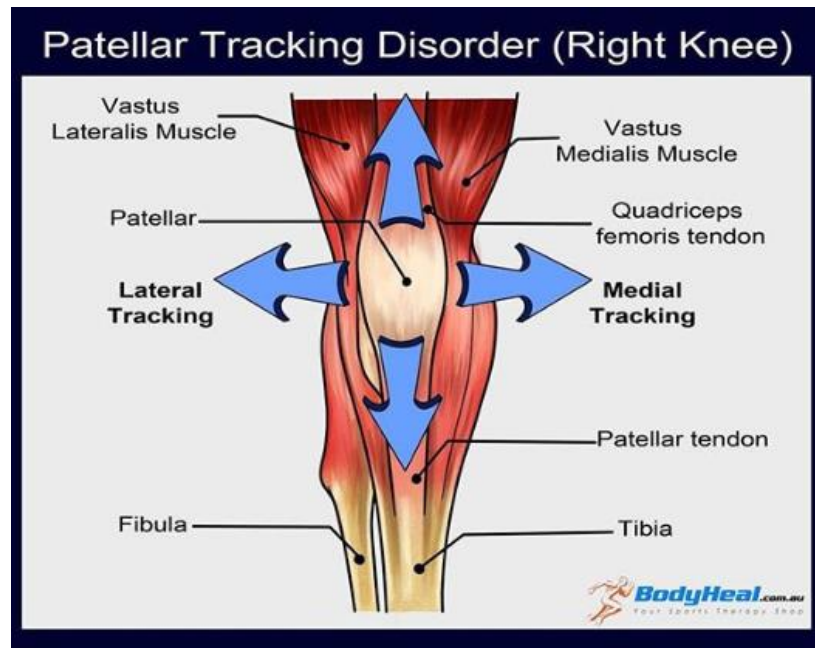
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

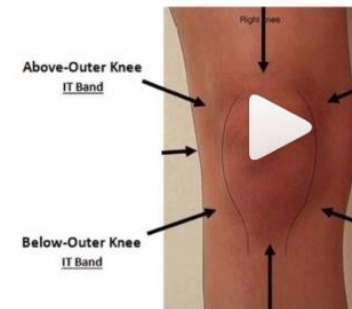
Mejora (Entrenamiento)

Alta asociación con tendinopatías
Luxación de patela

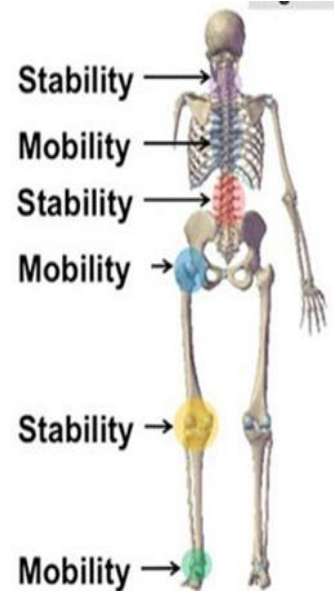


KNEE PAIN MAP:

Quick Soft Tissue Guide



JCF FITNESS
HEALTH IN JOINT MECHANICS



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

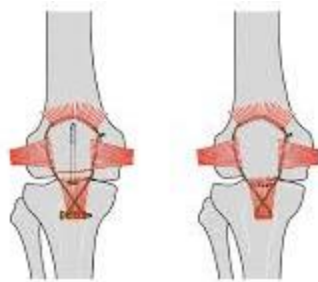
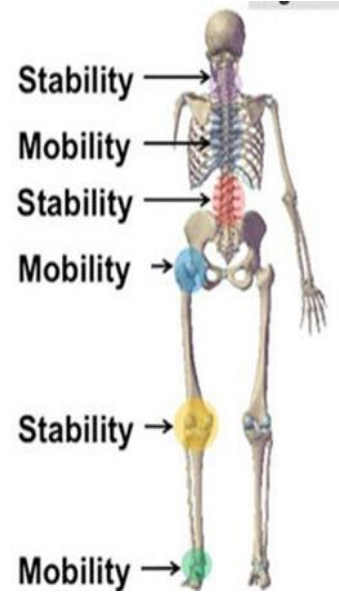
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Fisioterapeuta
Medico
CAFD (sospecha)



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

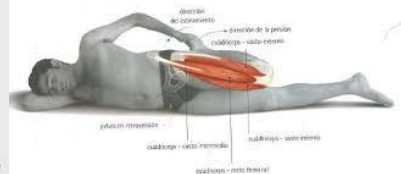
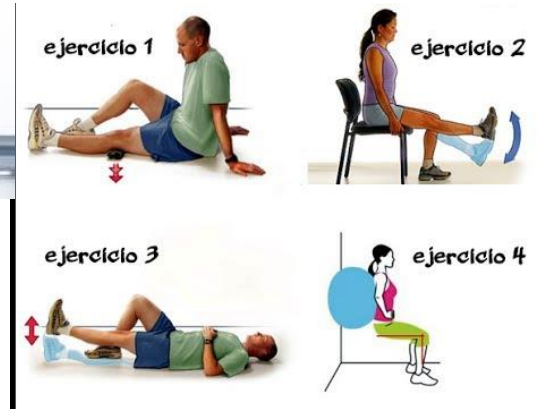
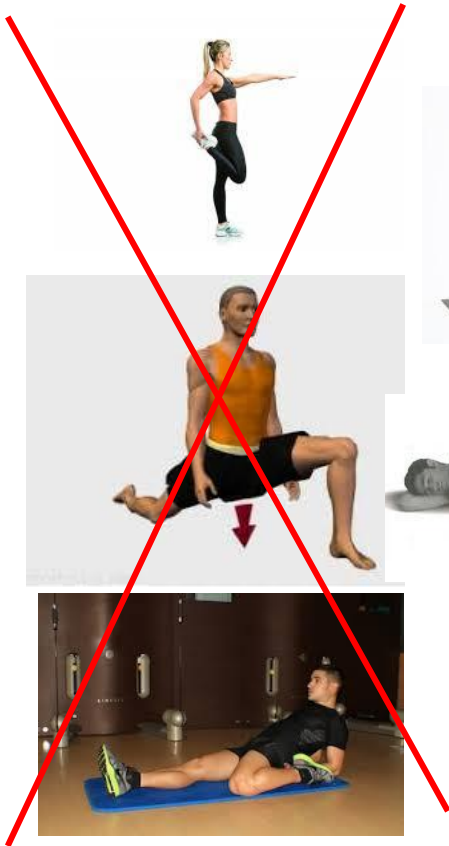
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Quitar rigidez hacia el lado desplazado
Activación (isométrica – con – exc)
Control motor



Gual, G., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Romero-Rodríguez, D., & Tesch, P. A. (2016). Effects of in-season inertial resistance training with eccentric overload in a sports population at risk for patellar tendinopathy. Journal of strength and conditioning research, 30(7), 1834-1842.

De Vries, A. J., Koolhaas, W., Zwerver, J., Diercks, R. L., Nieuwenhuis, K., Van Der Worp, H., ... & Van Den Akker-Scheek, I. (2017). The impact of patellar tendinopathy on sports and work performance in active athletes. Research in sports medicine, 25(3), 253-265.

Rodilla

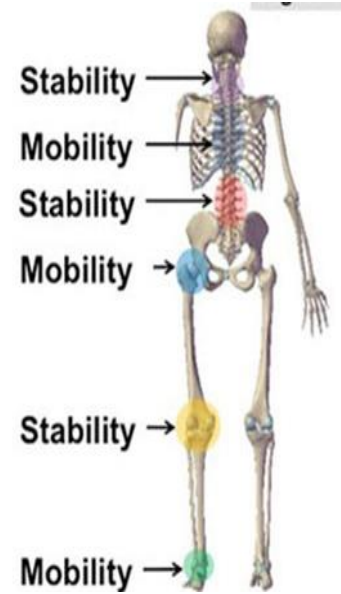
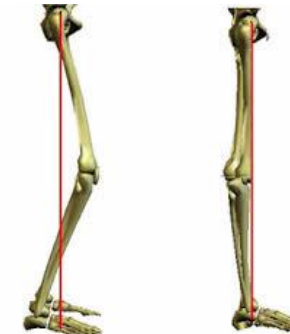
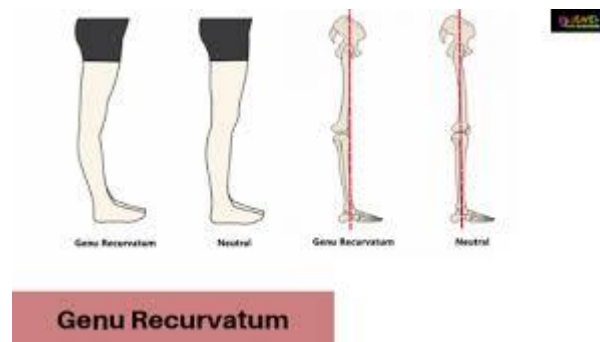
Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Fisioterapeuta
Medico
CAFD (sospecha)



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

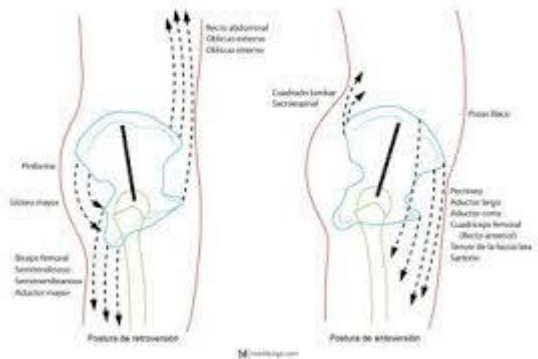
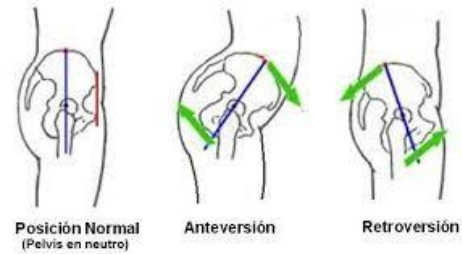
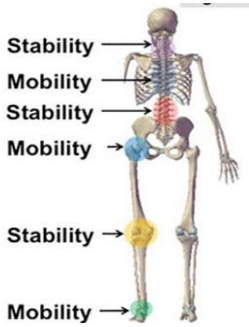
Mejora (Entrenamiento)

Evaluar anteversión pélvica

Evaluar rigidez de isquios como ext de cadera

Activar ext cadera

CM Últimos grados de extensión (control exc)



Rodilla

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Evaluar retroversión pélvica

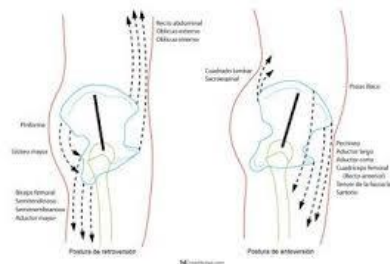
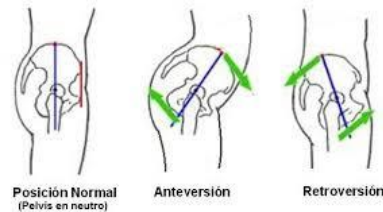
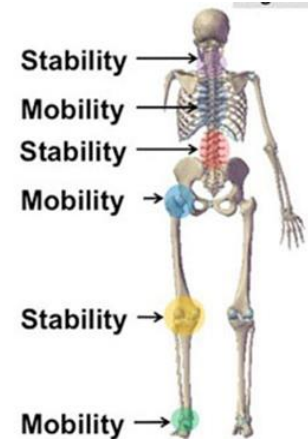
Quitar rigidez de isquios como flex rodilla

Quitar rigidez recto anterior abdomen

Activar flexores cadera

Activar extensores lumbares

Activar extensores rodilla



CLASE ANTERIOR

¿Que puedo preguntar?

- El concepto de rigidez se asocia con el de movilidad porque a mayor rigidez más movilidad
- El concepto de rigidez se asocia con el de estabilidad porque a mayor rigidez más movilidad
- El concepto de rigidez se asocia con el de movilidad porque a mayor rigidez menos movilidad
- El concepto de rigidez se asocia con el de control motor porque a mayor rigidez menos movilidad y menos estabilidad

Rodilla

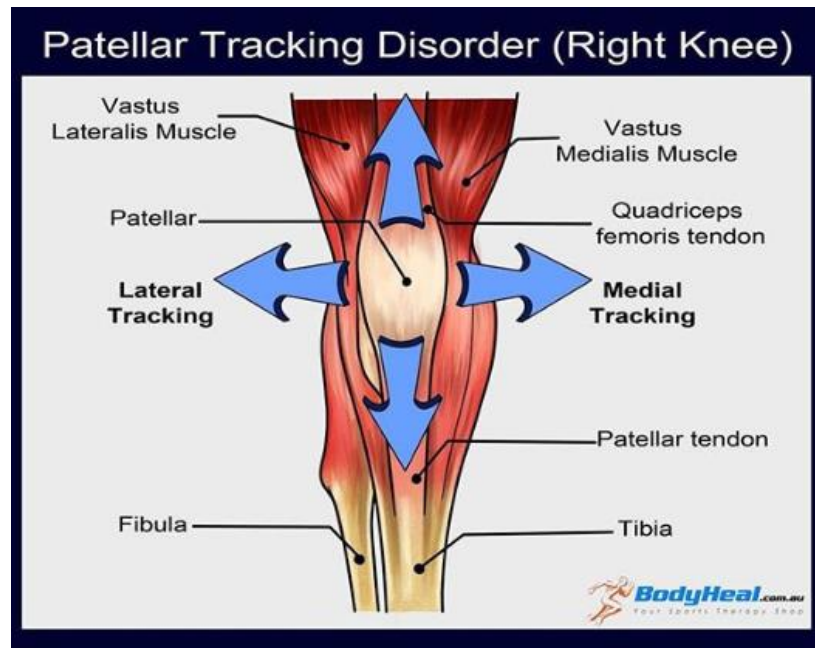
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

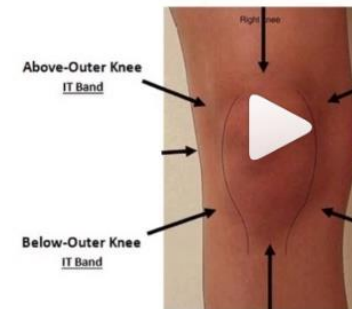
Mejora (Entrenamiento)

Alta asociación con tendinopatías
Luxación de patela

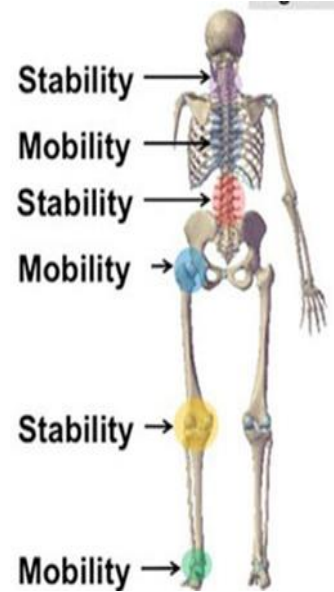


KNEE PAIN MAP:

Quick Soft Tissue Guide



JCF FITNESS
HEALTH IN JOINT MECHANICS



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

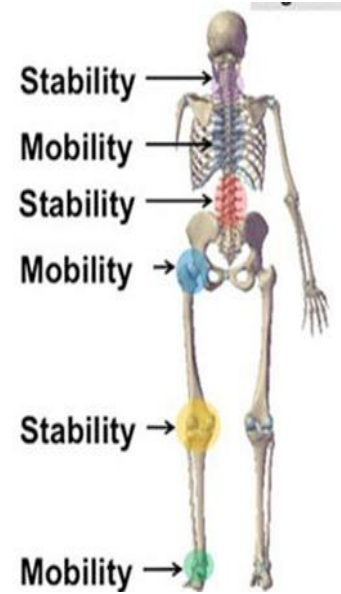
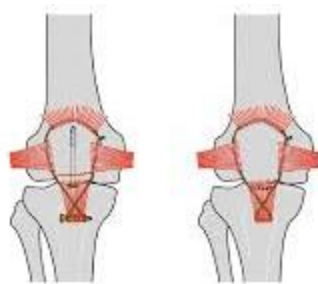
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Fisioterapeuta
Medico
CAFD (sospecha)



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

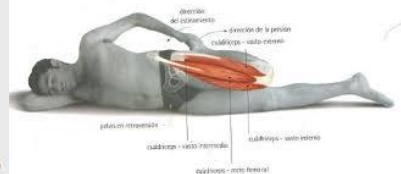
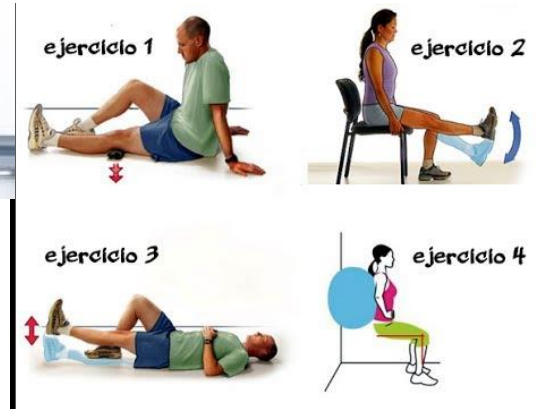
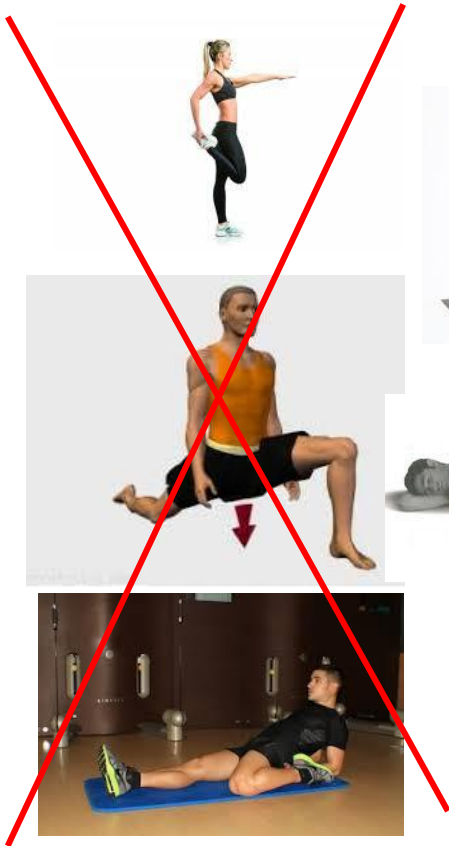
Estabilidad Fontal (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Quitar rigidez hacia el lado desplazado
Activación (isométrica – con – exc)
Control motor



Gual, G., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Romero-Rodríguez, D., & Tesch, P. A. (2016). Effects of in-season inertial resistance training with eccentric overload in a sports population at risk for patellar tendinopathy. *Journal of strength and conditioning research*, 30(7), 1834-1842.

De Vries, A. J., Koolhaas, W., Zwerver, J., Diercks, R. L., Nieuwenhuis, K., Van Der Worp, H., ... & Van Den Akker-Scheek, I. (2017). The impact of patellar tendinopathy on sports and work performance in active athletes. *Research in sports medicine*, 25(3), 253-265.

Rodilla

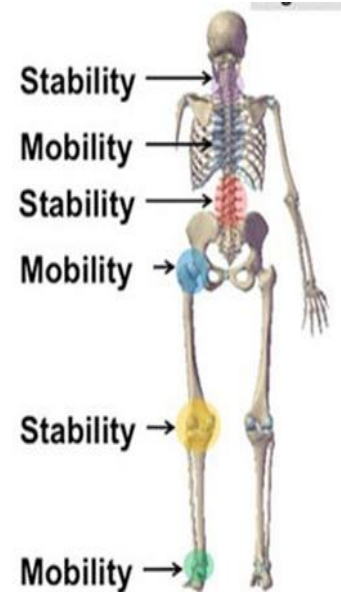
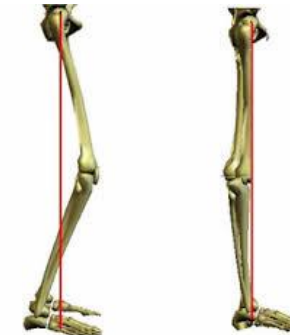
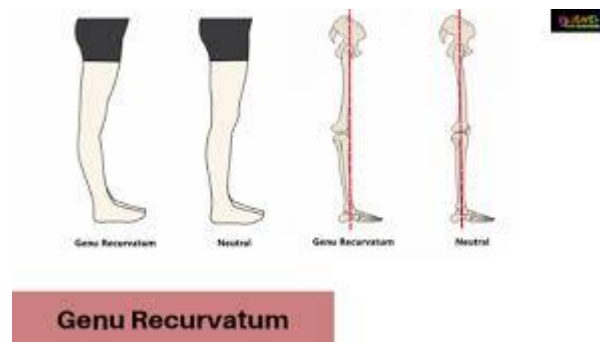
Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Fisioterapeuta
Medico
CAFD (sospecha)



LaPrade, M. D., Kallenbach, S. L., Aman, Z. S., Moatshe, G., Storaci, H. W., Turnbull, T. L., ... & LaPrade, R. F. (2018). Biomechanical evaluation of the medial stabilizers of the patella. The American journal of sports medicine, 46(7), 1575-1582

Dan, M., Parr, W., Broe, D., Cross, M., & Walsh, W. R. (2018). Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. Journal of Orthopaedic Research®, 36(12), 3105-3112.

Rodilla

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de **Estabilidad**

Evaluación

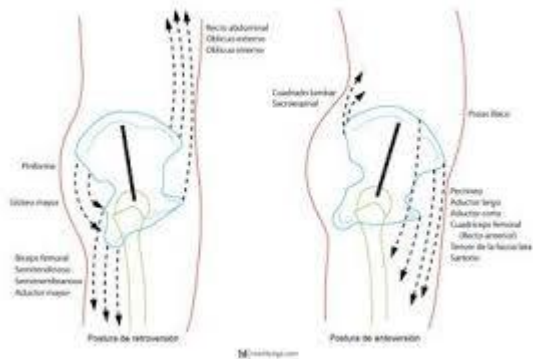
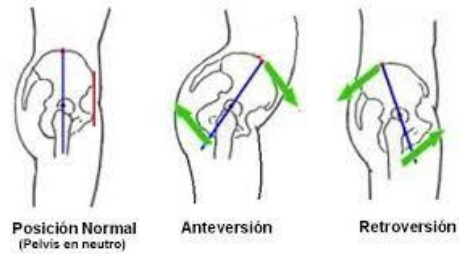
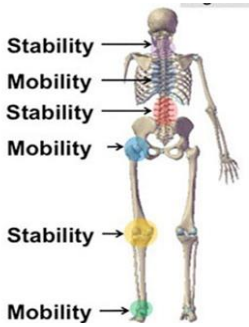
Mejora (Entrenamiento)

Evaluar anteversión pélvica

Evaluar rigidez de isquios como ext de cadera

Activar ext cadera

CM Últimos grados de extensión (control exc)



Rodilla

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Evaluar retroversión pélvica

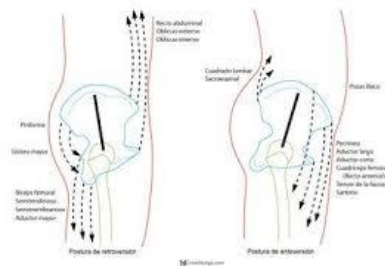
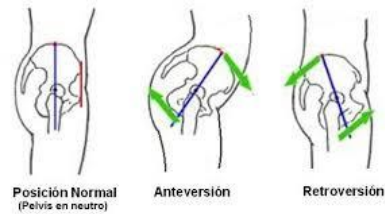
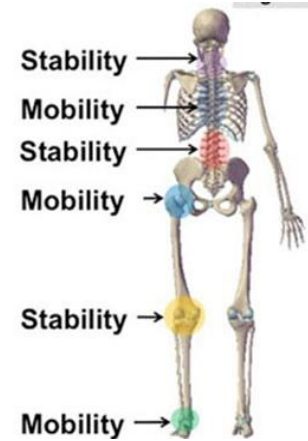
Quitar rigidez de isquios como flex rodilla

Quitar rigidez recto anterior abdomen

Activar flexores cadera

Activar extensores lumbares

Activar extensores rodilla



CLASE HOY

¿Que puedo preguntar?

- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano sagital y transversal podría quitar rigidez de los aductores y rotadores internos, aumentar fuerza de los abductores y rotadores externos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano frontal y transversal podría quitar rigidez de los aductores y rotadores internos, aumentar fuerza de los abductores y rotadores externos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano sagital y transversal podría quitar rigidez de los abductores y rotadores externos, aumentar fuerza de los aductores y rotadores internos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna que no apoya.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano frontal y transversal podría quitar rigidez de los abductores y rotadores externos, aumentar fuerza de los aductores y rotadores internos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.

Rodilla / Cadera

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)
Problema de Estabilidad / Movilidad

Evaluación
Mejora (Entrenamiento)

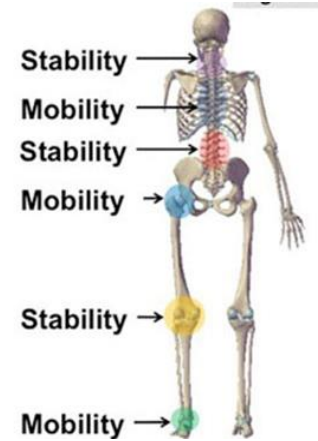
EJERCICIOS

Dominantes de Rodilla
VS
Dominantes de Cadera



OTROS FACTORES POSTURALES Y ARTRO-MUSCULARES

- Ratio Fza Cuadriceps (con) / Isquios (exc)
(0,50 = 100%150)
- Simetría (8%)
- Activación retardada de Isquios con respecto a cuádriceps
- Rotación tibio femoral



Cadera

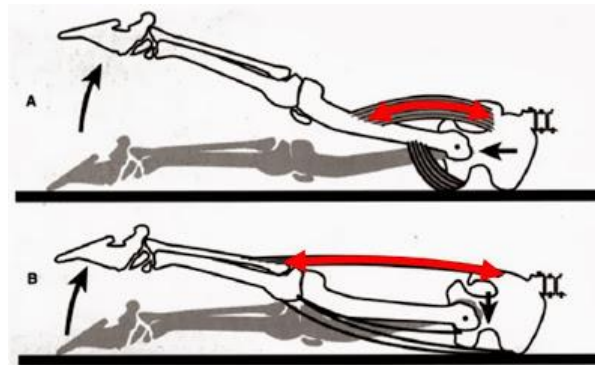
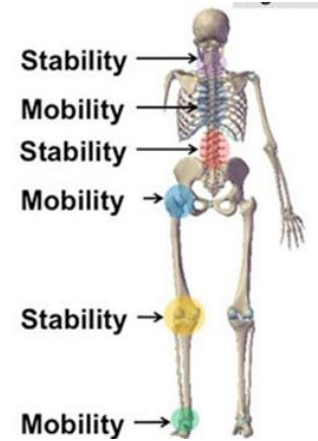
Movilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Dominancia de Isquios sobre / gluteos
Debilidad psoas y gluteo mayor
Dominancia de flexores cadera vs extensores



Cadera

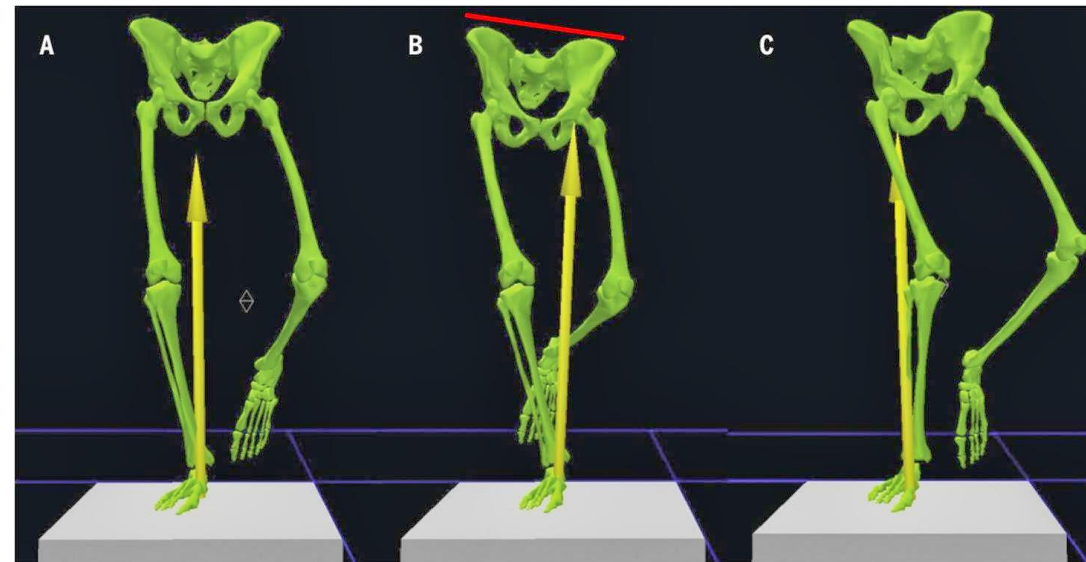
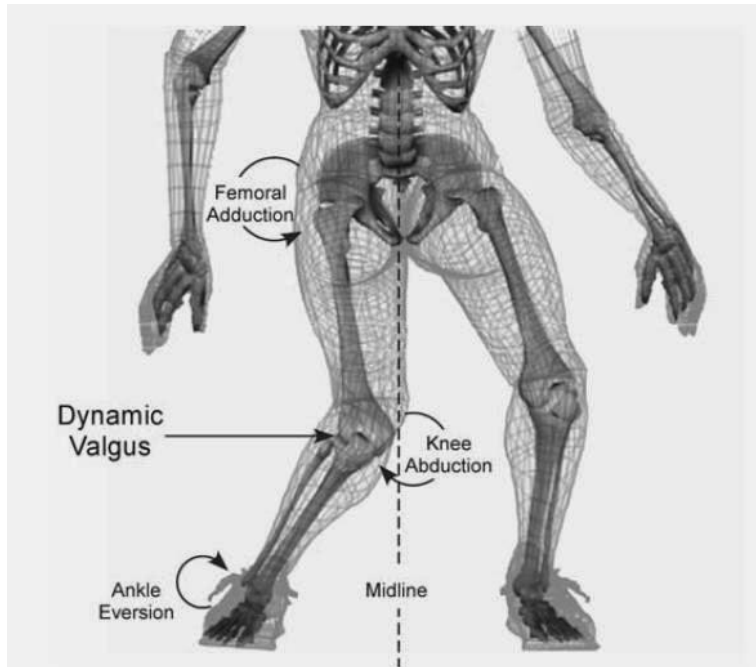
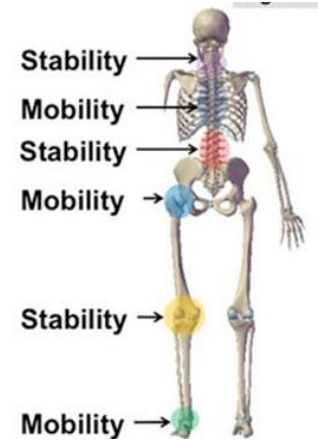
Movilidad Frontal y transversal (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Valgo de rodilla
Aducción de Cadera y rotación interna



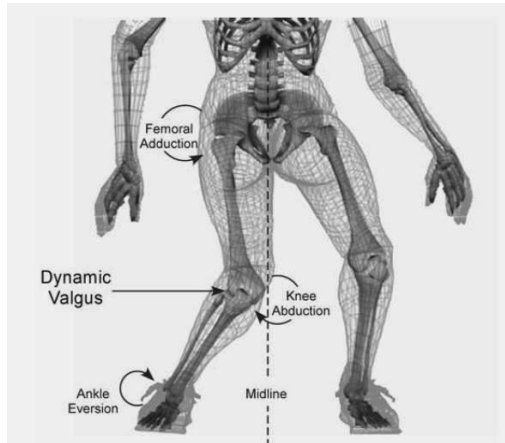
Cadera

Movilidad Frontal y transversal (Joint
by Joint)

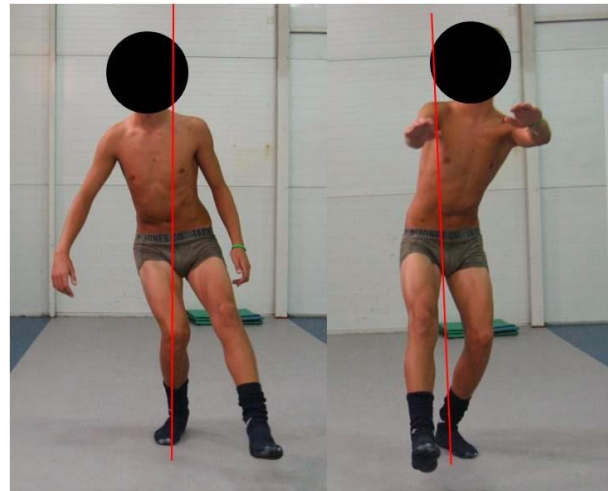
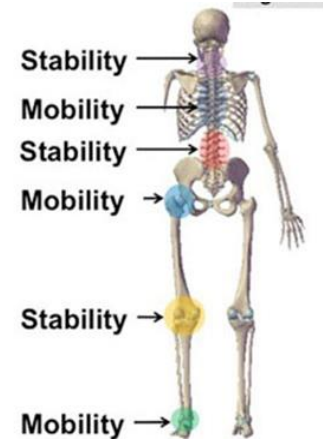
Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Valgo de rodilla
Aducción de Cadera y rotación interna



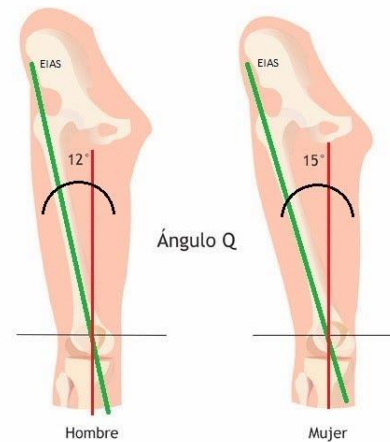
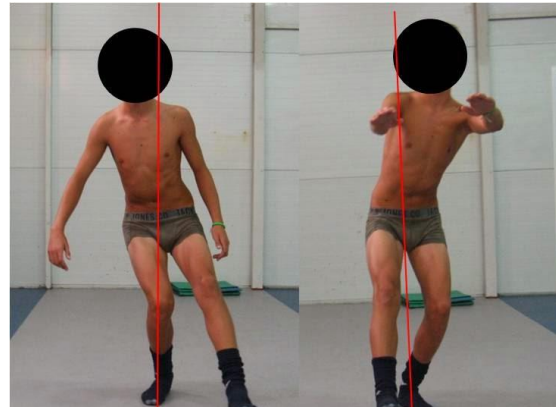
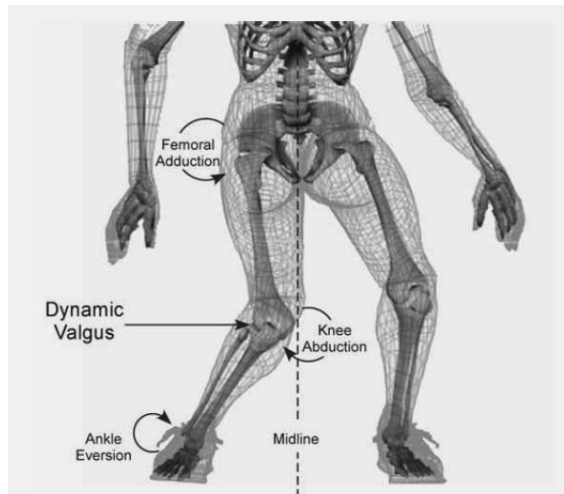
Cadera

Movilidad Frontal y transversal (Joint by Joint)

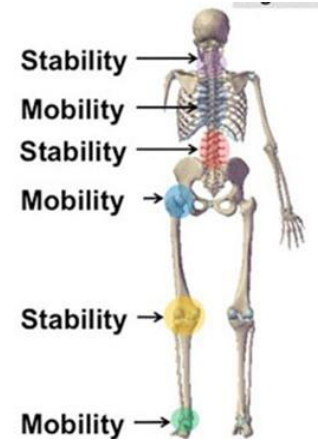
Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Valgo de rodilla
Aducción de cadera y rotación interna



Cadera

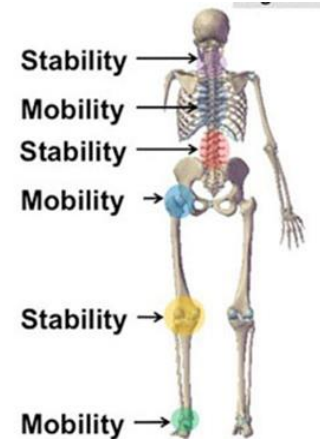
Movilidad Frontal y transversal (Joint
by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Valgo de rodilla
Aducción de cadera y rotación interna



¿Que puedo preguntar?

- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano sagital y transversal podría quitar rigidez de los aductores y rotadores internos, aumentar fuerza de los abductores y rotadores externos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano frontal y transversal podría quitar rigidez de los aductores y rotadores internos, aumentar fuerza de los abductores y rotadores externos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano sagital y transversal podría quitar rigidez de los abductores y rotadores externos, aumentar fuerza de los aductores y rotadores internos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna que no apoya.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano frontal y transversal podría quitar rigidez de los abductores y rotadores externos, aumentar fuerza de los aductores y rotadores internos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.

CLASE ANTERIOR

¿Que puedo preguntar?

- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano sagital y transversal podría quitar rigidez de los aductores y rotadores internos, aumentar fuerza de los abductores y rotadores externos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano frontal y transversal podría quitar rigidez de los aductores y rotadores internos, aumentar fuerza de los abductores y rotadores externos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano sagital y transversal podría quitar rigidez de los abductores y rotadores externos, aumentar fuerza de los aductores y rotadores internos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna que no apoya.
- Para mejorar los problemas de estabilidad de cadera en plano frontal y transversal podría quitar rigidez de los abductores y rotadores externos, aumentar fuerza de los aductores y rotadores internos, mejorar el control motor del apoyo monopodal y la estabilidad del tronco hacia la pierna de apoyo.

Rodilla / Cadera

Estabilidad Sagital (Joint by Joint)
Problema de Estabilidad / Movilidad

Evaluación
Mejora (Entrenamiento)

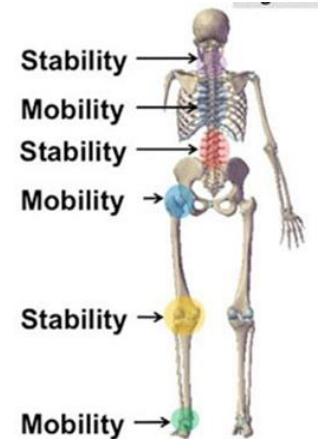
EJERCICIOS

Dominantes de Rodilla
VS
Dominantes de Cadera



OTROS FACTORES POSTURALES Y ARTRO-MUSCULARES

- Ratio Fza Cuadriceps (con) / Isquios (exc)
(0,50 = 100%150)
- Simetría (8%)
- Activación retardada de Isquios con respecto a cuádriceps
- Rotación tibio femoral



Cadera

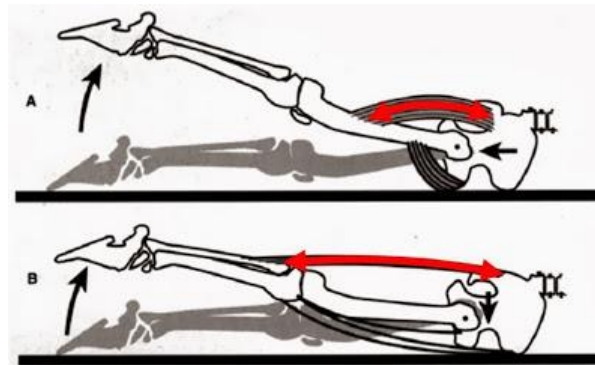
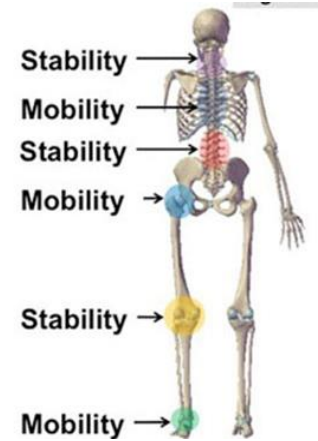
Movilidad Sagital (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Dominancia de Isquios sobre / gluteos
Debilidad psoas y gluteo mayor
Dominancia de flexores cadera vs extensores



Cadera

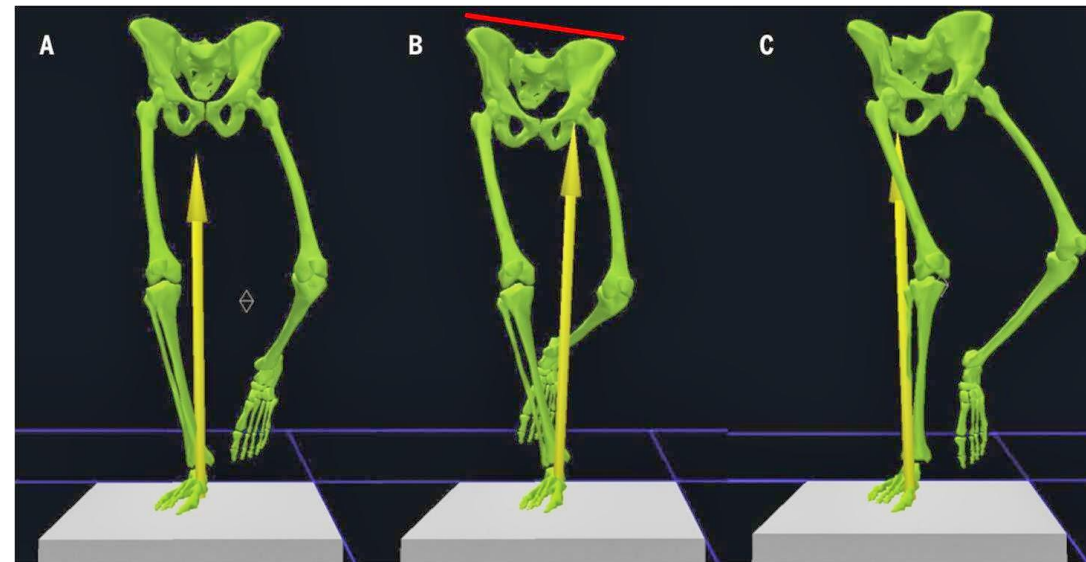
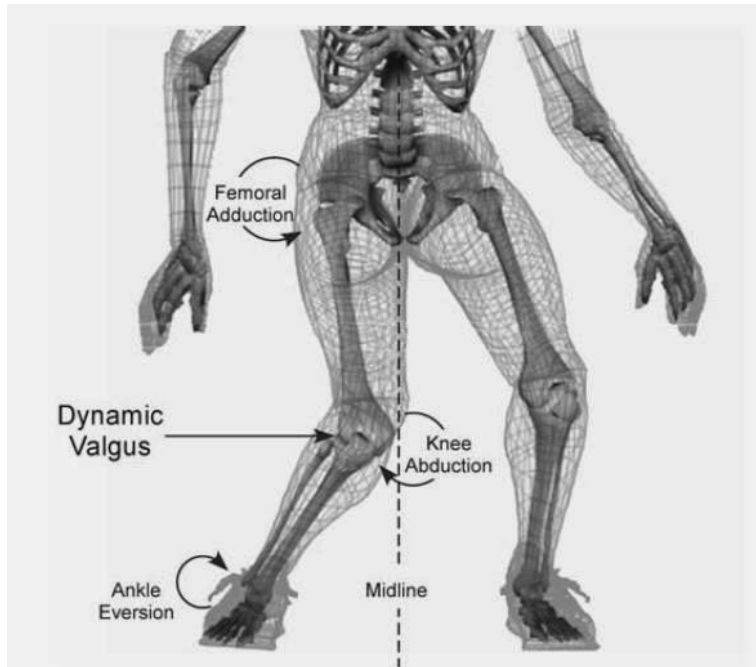
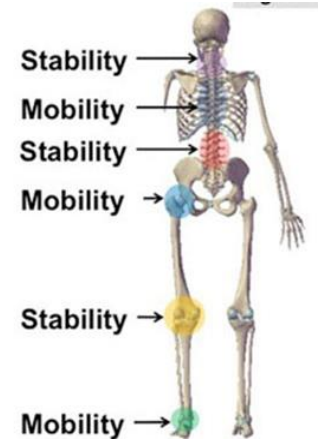
Movilidad Frontal y transversal (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Valgo de rodilla
Aducción de Cadera y rotación interna



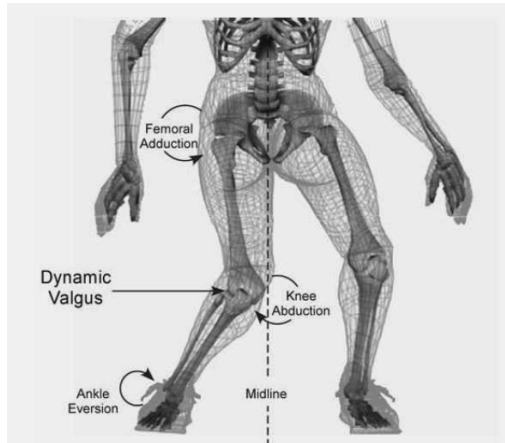
Cadera

Movilidad Frontal y transversal (Joint
by Joint)

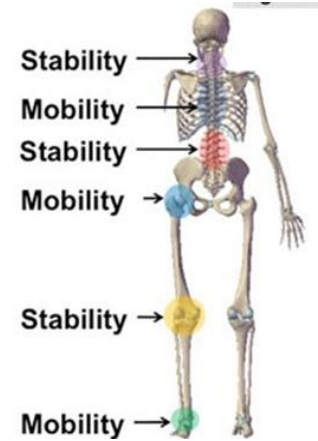
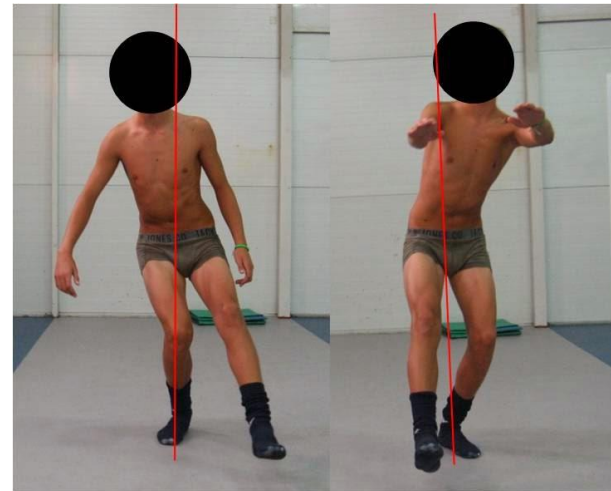
Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Valgo de rodilla
Aducción de Cadera y rotación interna



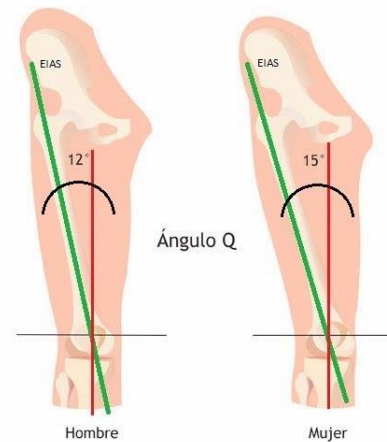
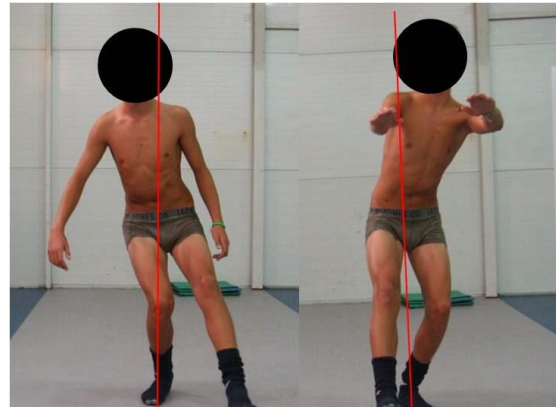
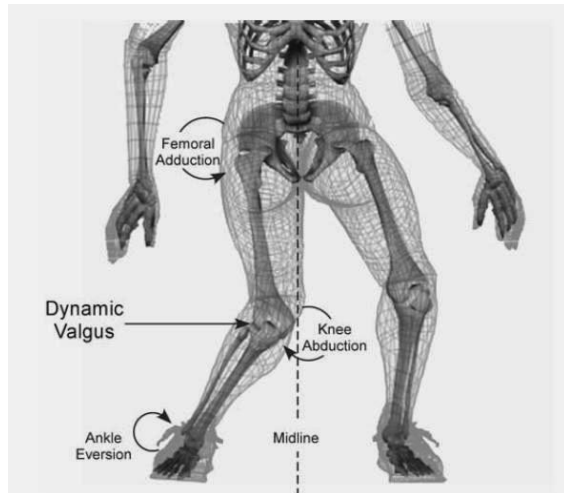
Cadera

Movilidad Frontal y transversal (Joint
by Joint)

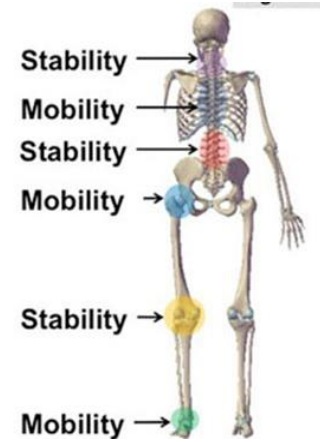
Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Valgo de rodilla
Aducción de cadera y rotación interna



Cadera

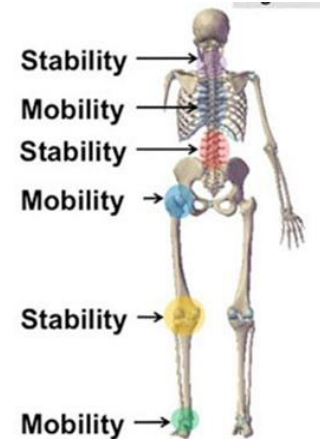
Movilidad Frontal y transversal (Joint
by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Valgo de rodilla
Aducción de cadera y rotación interna



CLASE HOY

¿Que puedo preguntar?

- Estrategias para mejorar la estabilidad de la articulación Lumbo pélvica. Diferencias entre Bracing / Drawing

Lumbopelvica

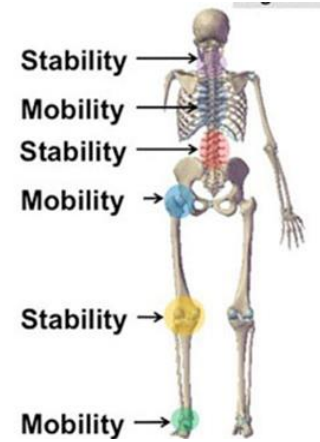
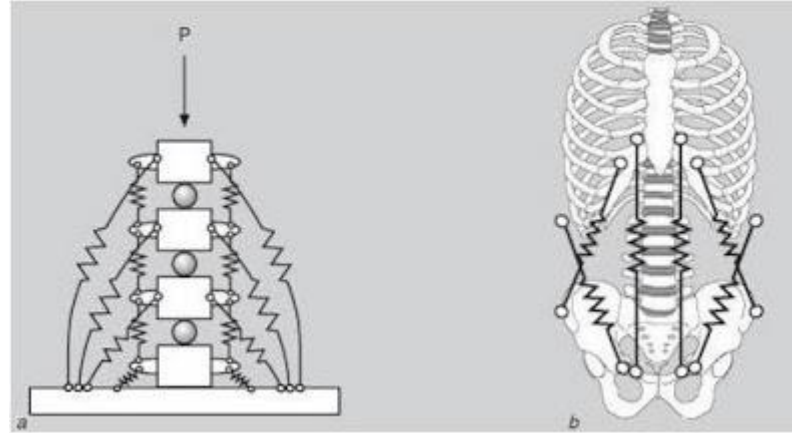
Estabilidad tres planos (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Control estabilidad Lumbopelvica



Musculatura superficial (larga)

Musculatura Profunda (corta)

Lumbopelvica

Estabilidad tres planos (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

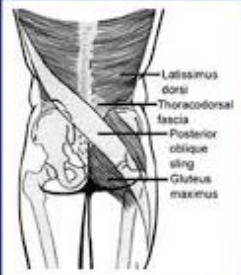
Mejora (Entrenamiento)

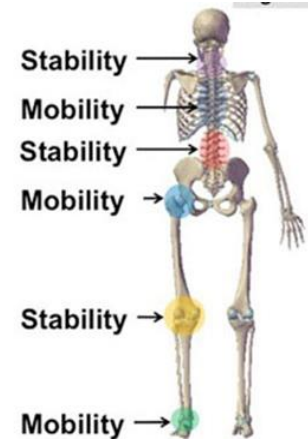
#fascialfitness

#fascialstretchtherapy

#fascialtraining

Control estabilidad Lumbopelvica

SUBSISTEMAS MUSCULARES DE ESTABILIZACIÓN LUMBOPÉLVICA				
				
Subsistema intrínseco	Subsistema cruzado anterior	Subsistema cruzado posterior	Subsistema lateral	Subsistema longitudinal profundo



Subsistema intrínseco: Tranverso, multifidos, diafragma y suelo pélvico.

Subsistema oblicuo anterior: Oblicuo externo y aductores contralaterales. Estabiliza en PM de empuje

Subsistema oblicuo posterior: Glúteo mayor y dorsal ancho contralateral. Estabiliza en PM de tracciones.

Subsistema lateral: Glúteo medio, aductores ipsilaterales, TFL y cuadrado lumbar contralateral. Estabiliza apoyos monopodales.

Subsistema longitudinal profundo: tibial anterior, peroneo lateral largo, bíceps femoral, ligamento sacrotuberoso y erectores espinales. Relaciona el arco medial del pie desde el primer metatarso, con el sacro y la columna lumbar. Contribuye a estabilizar el complejo lumbo-sacro y el arco medial del pie. Canal propioceptivo del pie hasta la columna.

Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A. L., Stoeckart, R., van Wingerden, J. P., & Snijders, C. J. (1995). The posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Spine*, 20(7), 753-758.

Lee, D. G. (2015). Biomechanics of the thorax—research evidence and clinical expertise. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 23(3), 128-138.

Torácica / cervical

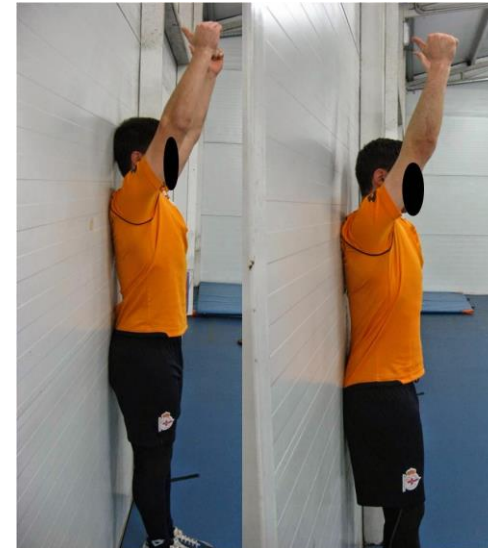
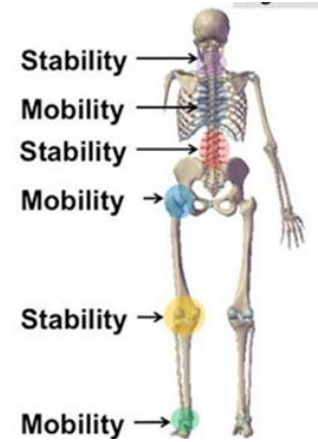
Movilidad / estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Movilidad torácica y estabilidad cervical



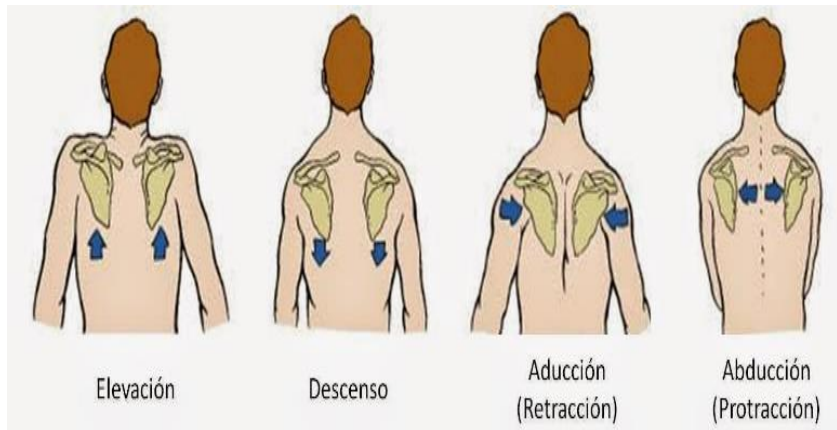
Escapula costal / escapula humeral

Estabilidad / movilidad (Joint by Joint)

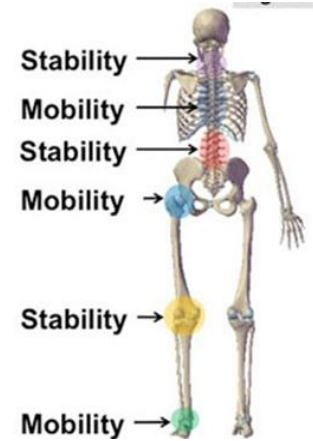
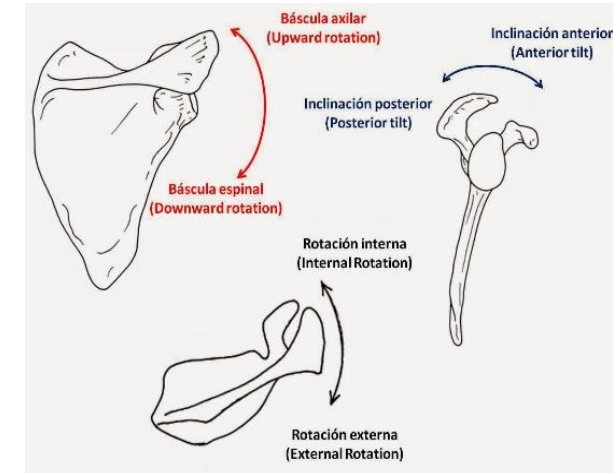
Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Movimientos escapula / humeral



Eje anteroposterior: Báscula axilar - Báscula espinal

Eje transversal: Inclinación anterior - Inclinación posterior

Eje longitudinal: Rotación interna - Rotación externa

Escapula costal / escapula humeral

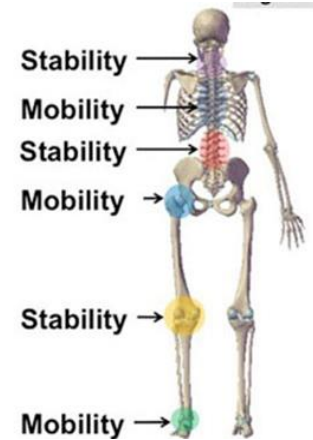
Estabilidad / movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

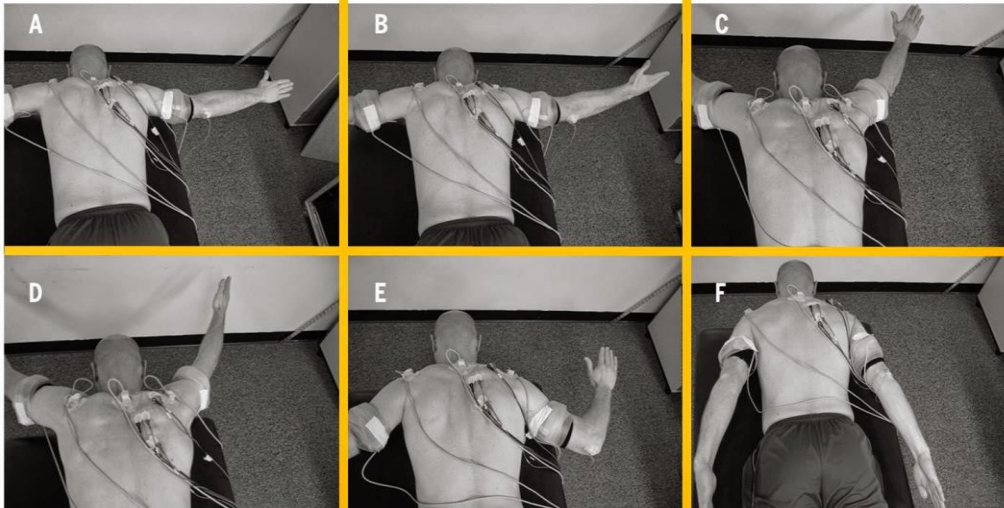
Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Movimientos escapula / humeral



REX → 14.1°	TS → 40.9	REX → 18.3°	TS → 49	REX → 9.4°	TS → 68.4
IP → 7°	TM → 53.1	IP → 17°	TM → 65.8	IP → 21.4°	TM → 70.8
RET → 7.9°	TI → 37.1	RET → 13°	TI → 43.1	RET → 18°	TI → 67.8
DESC → 17.6°	SM → 10.3	DESC → 10.2°	SM → 9.7	DESC → 3.4°	SM → 18.9
ROTAX → 10.3°		ROTAX → 19.3°		ROTAX → 41.7°	



REX → 12.3°	TS → 72.2	REX → 24.9°	TS → 45.4	REX → 9.7°	TS → 15.1
IP → 22.3°	TM → 77.4	IP → 24.6°	TM → 66	IP → 0.3°	TM → 25.5
RET → 16.8°	TI → 71.9	RET → 15.1°	TI → 50.3	RET → 0.9°	TI → 50.5
DESC → 1.7°	SM → 21.2	DESC → 10.5°	SM → 16.7	DESC → 15.9°	SM → 21.3
ROTAX → 38.7°		ROTAX → 18.7°		ROTAX → 0.5°	

REX: rotación externa escapular, IP: Inclínación posterior escapular, RET: Retracción claviclar, DESC: Descenso claviclar, ROTAX: Rotación o báscula axilar escapular.

TS: Trapecio superior, TM: Trapecio medio, TI, Trapecio inferior y SM: Serrato mayor, como un porcentaje de su máxima contracción isométrica voluntaria

Oyama S, Myers JB, Wassinger CA & Lephart SM (2010). Three-Dimensional Scapular and Clavicular Kinematics and Scapular Muscle Activity During Retraction Exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 40(3), 169

CLASE ANTERIOR

¿Que puedo preguntar?

- Estrategias para mejorar la estabilidad de la articulación Lumbo pélvica. Diferencias entre Bracing / Drawing

Lumbopelvica

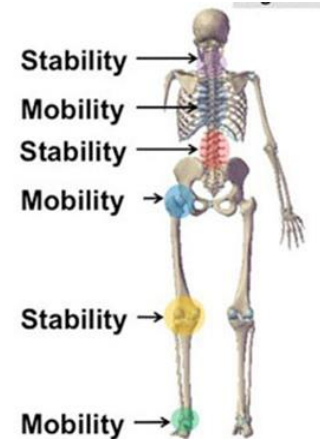
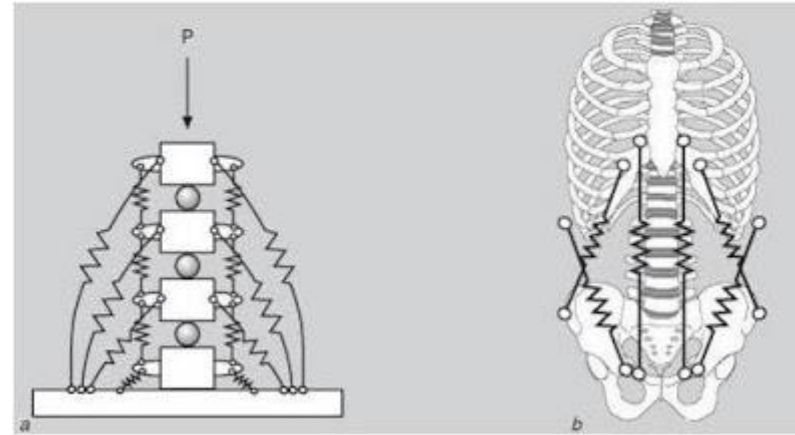
Estabilidad tres planos (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Control estabilidad Lumbopelvica



Musculatura superficial (larga) BRACING

Musculatura Profunda (corta) DRAWING

Lumbopelvica

Estabilidad tres planos (Joint by Joint)

Problema de Estabilidad

Evaluación

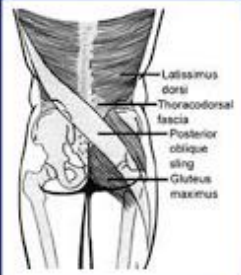
Mejora (Entrenamiento)

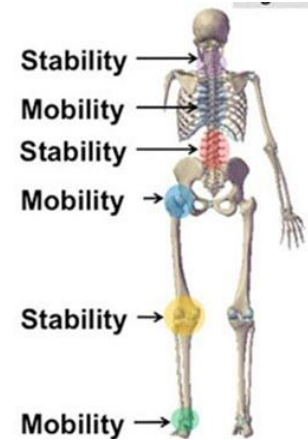
#fascialfitness

#fascialstretchtherapy

#fascialtraining

Control estabilidad Lumbopelvico

SUBSISTEMAS MUSCULARES DE ESTABILIZACIÓN LUMBOPÉLVICA				
				
Subsistema intrínseco	Subsistema cruzado anterior	Subsistema cruzado posterior	Subsistema lateral	Subsistema longitudinal profundo



Subsistema intrínseco: Tranverso, multifidos, diafragma y suelo pélvico.

Subsistema oblicuo anterior: Oblicuo externo y aductores contralaterales. Estabiliza en PM de empuje

Subsistema oblicuo posterior: Glúteo mayor y dorsal ancho contralateral. Estabiliza en PM de tracciones.

Subsistema lateral: Glúteo medio, aductores ipsilaterales, TFL y cuadrado lumbar contralateral. Estabiliza apoyos monopodales.

Subsistema longitudinal profundo: tibial anterior, peroneo lateral largo, bíceps femoral, ligamento sacrotuberoso y erectores espinales. Relaciona el arco medial del pie desde el primer metatarso, con el sacro y la columna lumbar. Contribuye a estabilizar el complejo lumbo-sacro y el arco medial del pie. Canal propioceptivo del pie hasta la columna.

Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A. L., Stoeckart, R., van Wingerden, J. P., & Snijders, C. J. (1995). The posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Spine*, 20(7), 753-758.

Lee, D. G. (2015). Biomechanics of the thorax—research evidence and clinical expertise. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 23(3), 128-138.

Torácica / cervical

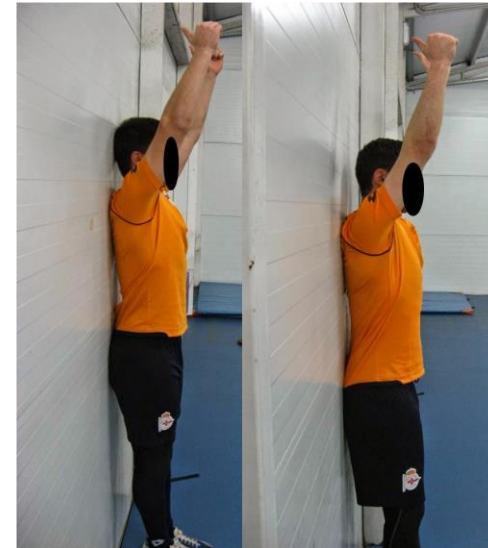
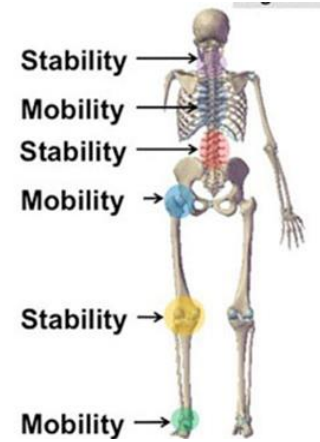
Movilidad / estabilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Movilidad torácica y estabilidad cervical



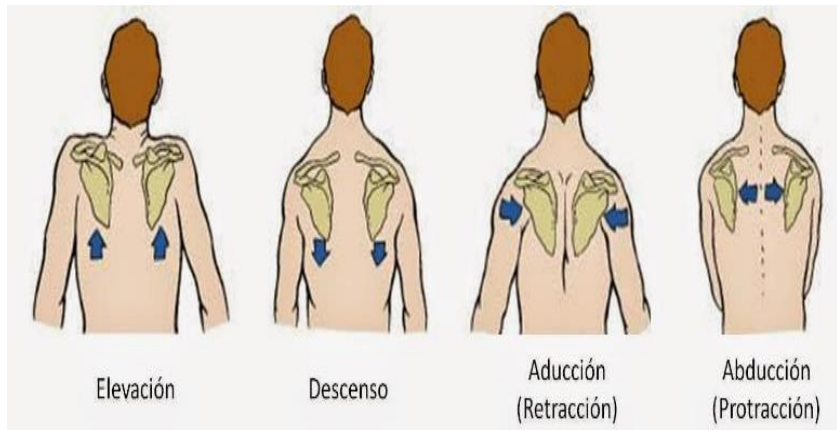
Escapula costal / escapula humeral

Estabilidad / movilidad (Joint by Joint)

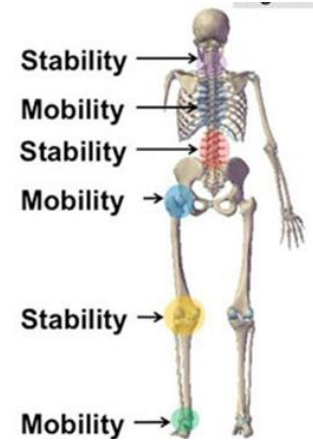
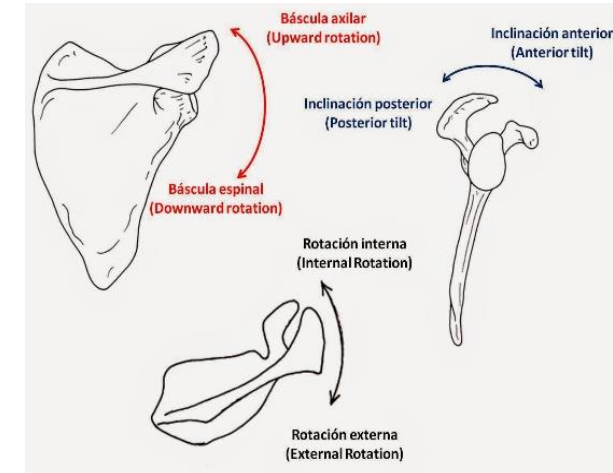
Problema de Movilidad

Evaluación

Mejora (Entrenamiento)



Movimientos escapula / humeral



Eje anteroposterior: Báscula axilar - Báscula espinal

Eje transversal: Inclínación anterior - Inclínación posterior

Eje longitudinal: Rotación interna - Rotación externa

Escapula costal / escapula humeral

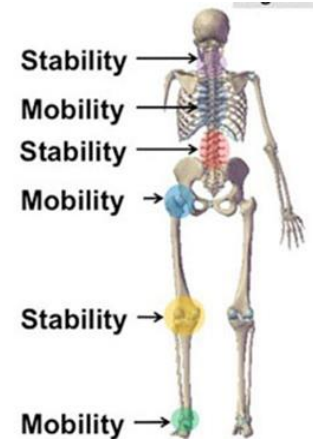
Estabilidad / movilidad (Joint by Joint)

Problema de Movilidad

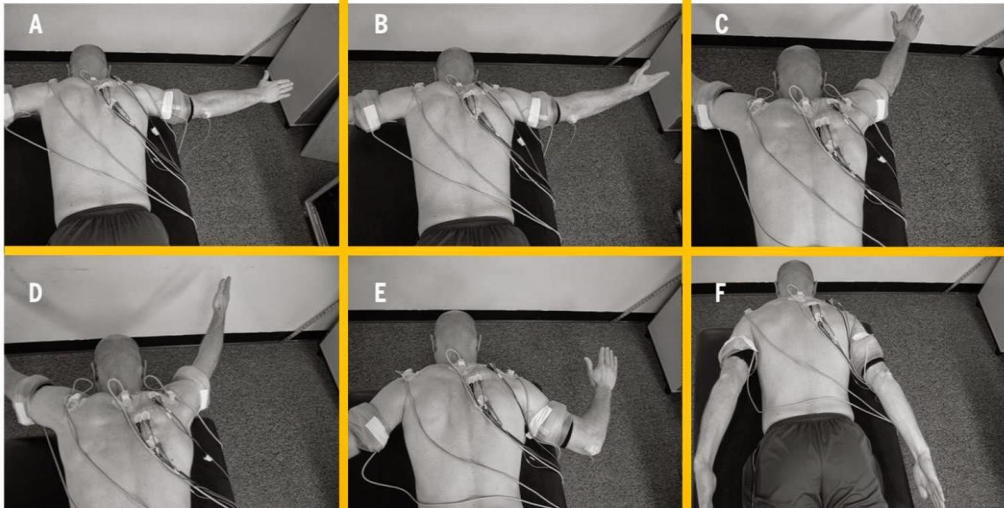
Evaluación

Mejora (Entrenamiento)

Movimientos escapula / humeral



REX → 14.1°	TS → 40.9	REX → 18.3°	TS → 49	REX → 9.4°	TS → 68.4
IP → 7°	TM → 53.1	IP → 17°	TM → 65.8	IP → 21.4°	TM → 70.8
RET → 7.9°	TI → 37.1	RET → 13°	TI → 43.1	RET → 18°	TI → 67.8
DESC → 17.6°	SM → 10.3	DESC → 10.2°	SM → 9.7	DESC → 3.4°	SM → 18.9
ROTAX → 10.3°		ROTAX → 19.3°		ROTAX → 41.7°	



REX → 12.3°	TS → 72.2	REX → 24.9°	TS → 45.4	REX → 9.7°	TS → 15.1
IP → 22.3°	TM → 77.4	IP → 24.6°	TM → 66	IP → 0.3°	TM → 25.5
RET → 16.8°	TI → 71.9	RET → 15.1°	TI → 50.3	RET → 0.9°	TI → 50.5
DESC → 1.7°	SM → 21.2	DESC → 10.5°	SM → 16.7	DESC → 15.9°	SM → 21.3
ROTAX → 38.7°		ROTAX → 18.7°		ROTAX → 0.5°	

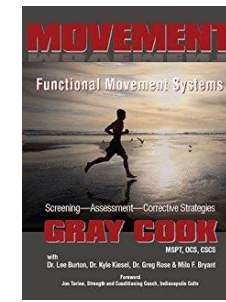
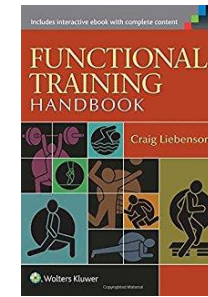
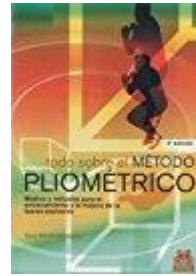
REX: rotación externa escapular, IP: Inclínación posterior escapular, RET: Retracción claviclar, DESC: Descenso claviclar, ROTAX: Rotación o báscula axilar escapular.

TS: Trapecio superior, TM: Trapecio medio, TI, Trapecio inferior y SM: Serrato mayor, como un porcentaje de su máxima contracción isométrica voluntaria

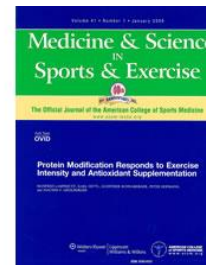
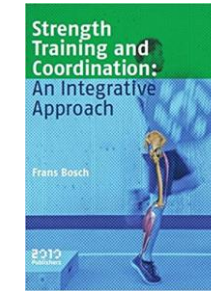
Oyama S, Myers JB, Wassinger CA & Lephart SM (2010). Three-Dimensional Scapular and Clavicular Kinematics and Scapular Muscle Activity During Retraction Exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 40(3), 169

CLASE HOY

AGILIDAD (Conceptos, investigación, manifestación de la velocidad en deportes)



TEORÍA



CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO

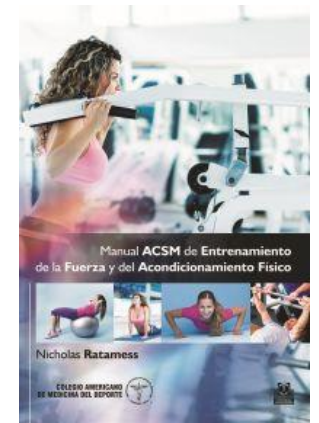
PRÁCTICA



FUENTES

- Oliver (2015)
- Dawes (2017)
- Ratamess (2015)

TESIS DOCTORAL [Oliver Gonzalo-Skok](#):
La velocidad en el cambio de dirección
en los deportes de equipo: evaluación,
especificidad y entrenamiento



CONOCIMIENTO CIENTÍFICO AGILIDAD

EVIDENCIA



CORRELACIÓN *(NO CAUSALIDAD)*



INTERVENCIÓN + DIFERENCIAS

ESTADO DE LA CUESTION

Wisløff (2017)
Nimphius (2017)

...SE NECESITAN MÁS INVESTIGACIONES...
Ej: COD y valores metabólicos...

- AGILIDAD
- VELOCIDAD
- RAPIDEZ
- CAMBIO DE DIRECCIÓN
- ACCELERACIÓN
- SPRINT LINEAL
- Alguna más...?

¿Qué es?

ACLARACIONES
TERMINOLÓGICAS

Concepto de Velocidad

La velocidad es la capacidad de realizar uno o varios movimientos en el mínimo tiempo posible, pudiendo ser dichos movimientos gestos aislados de un segmento o parte del cuerpo, o movimientos globales que impliquen un desplazamiento.

Para hablar de velocidad gestual o de velocidad de movimiento deben darse las condiciones siguientes:

- que la acción se realice a máxima o casi máxima intensidad,
- que las acciones sean de muy corta duración.
- que la fatiga no sea un factor muy determinante a la hora de llevarse a cabo la acción.

Concepto de Velocidad

- La velocidad es una cualidad física que se encuentra condicionada por otros factores como son la fuerza, la técnica, la amplitud de movimiento, la toma de decisiones y, en menor medida, la resistencia.

Tipos de velocidad



A menudo se distingue entre la velocidad de un movimiento aislado, gestual o acíclico (a veces denominada rapidez)

y la velocidad de movimientos cíclicos, continuos o encadenados (velocidad de desplazamiento).



Movimiento aislado (rapidez)

Cabe distinguir dentro de este concepto dos cuestiones: el tiempo de reacción (TR) y la velocidad del movimiento simple o aislado.

Tiempo de reacción (TR) es el tiempo que transcurre entre el inicio de un estímulo y el inicio de la respuesta solicitada al sujeto.

- Hay un tiempo de reacción simple (hay una respuesta única a un estímulo conocido) y,
- un tiempo de reacción complejo o discriminativo (el sujeto tiene que discriminar entre varios estímulos diferentes y elegir una respuesta entre varias posibles).



<https://www.youtube.com/watch?v=vQ8qCnRWP9U>

<https://www.youtube.com/watch?v=8qsJ0fUO39I>

<https://www.youtube.com/watch?v=kZNK9Wfkou4>

<https://www.youtube.com/watch?v=EPaxg2sMuBQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=eEQT9bF2OQg>

<https://www.youtube.com/watch?v=WPVuC6ugmAw>

BALONCESTO

Ben Abdelkrim et al. (2007)

*1050 mov x partidos (carreras, diagonal,
reverso, giros)*

Cada 2" cambio de acción



BALONMANO

Michalsik et al.(2013)

825 a 2000 movimientos

2” a 5,6 “

60% COD

Desplazamientos laterales más habituales



FUTSAL

Dogramaci et al. (2011)

3", a 7" cambio de patron



FUTBOL

Bloomfield et al. (2007)

1000 a 1500 patrones

1 cada 5-6"

Cada 2' sin movimiento 3"

32% movimientos laterales

726 giros

609 giros entre 0º y 90º



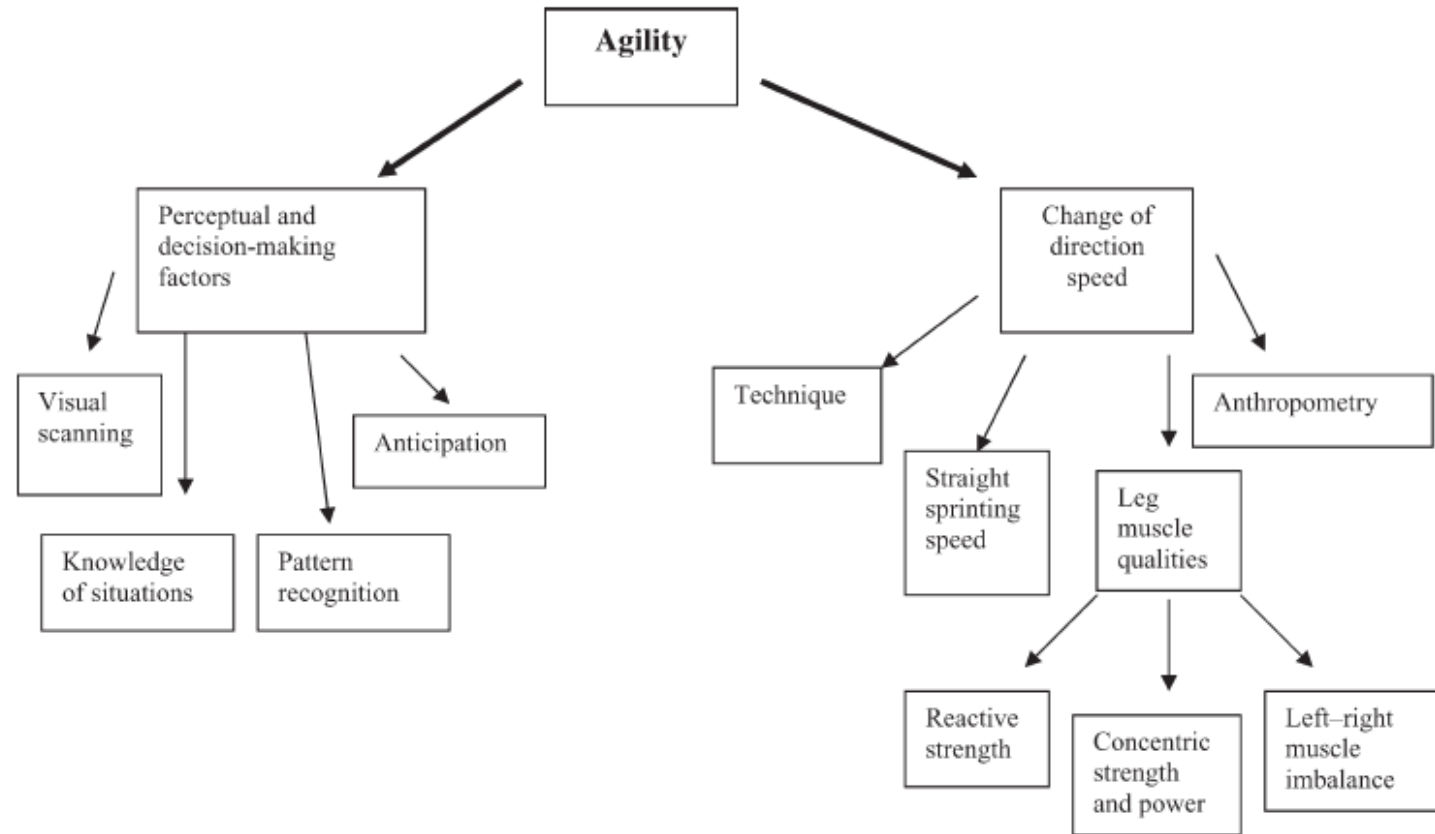


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).

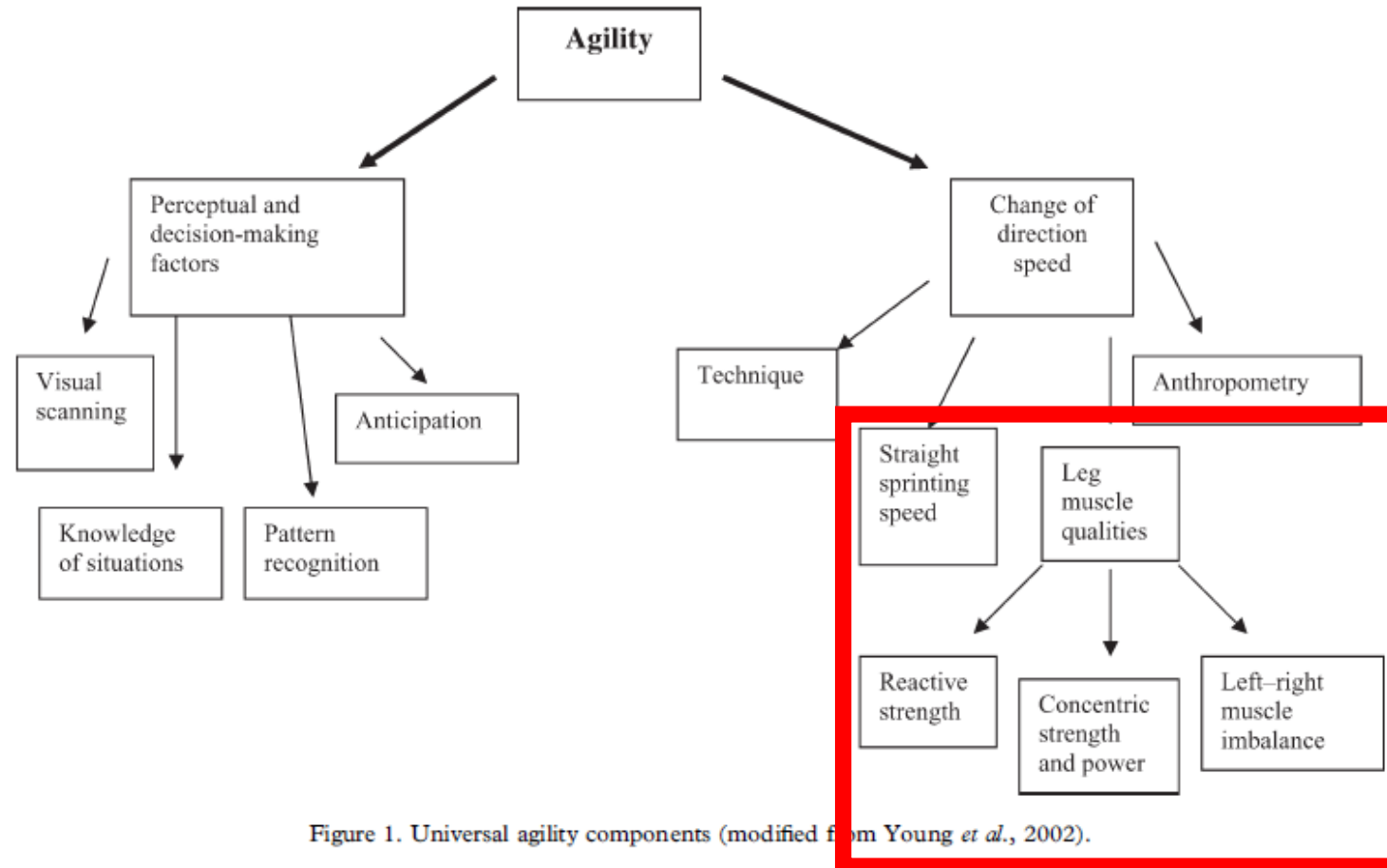


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).



Test	1	2	3	4	5	6	7
Angle		160°	130°	100°	100°	100°	100°
# changes		2	2	2	3	4	5

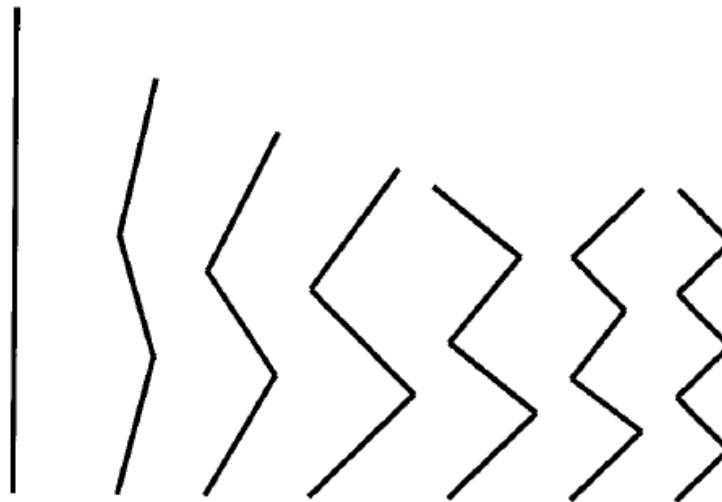
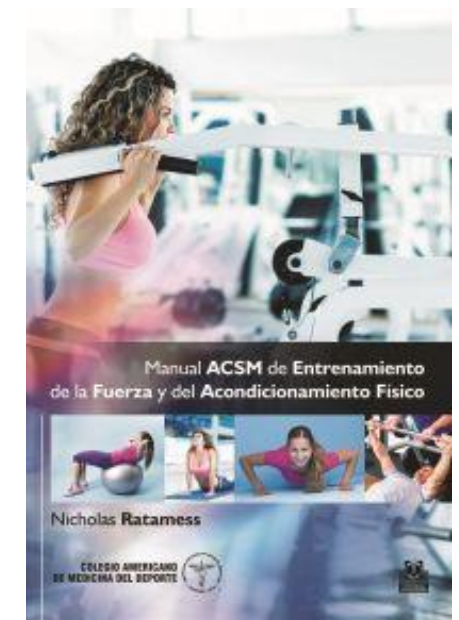


Figure 1. Description of the seven 30-m tests.



VELOCIDAD LINEAL Oliver, 2015



- ❖ Tendencia positiva en mujeres
- ❖ En hombres y profesionales pobre relación
- ❖ Posibilidad de que sujetos con menos niveles de fuerza dependiesen de su capacidad de aceleración
- ❖ Es posible que sean capacidades diferentes pero se necesitan más estudios para concluirlo

TESIS DOCTORAL [Oliver Gonzalo-Skok](#): La velocidad en el cambio de dirección en los deportes de equipo: evaluación, especificidad y entrenamiento. **Disponible en:** Researchgate

VELOCIDAD LINEAL Dawes, 2017

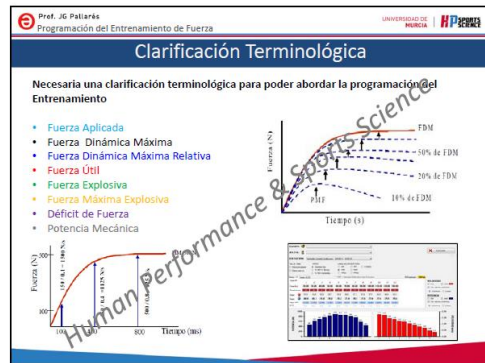
- Velocidad pico no pero con la capacidad de aceleración sí, sobre todo cuando se parte de estático.
- *No presenta evidencia.*



VELOCIDAD LINEAL

CONCLUSIONES:

- Todavía no hay evidencia que apoye que la velocidad pico sea importante
- Hay alguna evidencia que permite pensar que la capacidad de aceleración influya en un mejor rendimiento
- Atletas con menos nivel se pueden beneficiar más de un programa de entrenamiento de velocidad pero sobre todo de aceleración para COD



- Young, et al. (2002)

Relación positiva entre la fuerza reactiva y los COD pero mala correlación entre la potencia concéntrica medida en sentadilla

- Marcovic, et al. (2007a; 2007b)

Fuerza máxima (sentadilla isométrica) y la fuerza potencia (CMJ) no predicen los COD

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Ratamess, 2015

Sprint lineal alta relación de las distintas manifestaciones de la fuerza.

¿En los COD?

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Dawes, 2017

Fuerza concéntrica

- Peterson, et al. (2006) alta relación entre fuerza absoluta y fuerza relativa (sentadilla) en el rendimiento T test. Más relación entre mujeres que hombres.

- Relación menos aparente en deportistas elite.

Fuerza excéntrica

- Es importante para frenar el movimiento en el mínimo tiempo posible. Importante en la prevención de lesiones. No presenta evidencia.

Ritmo de desarrollo de fuerza (Fuerza explosiva o RFD)

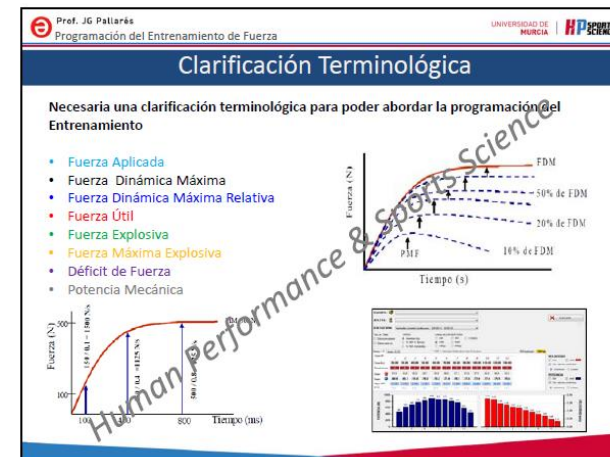
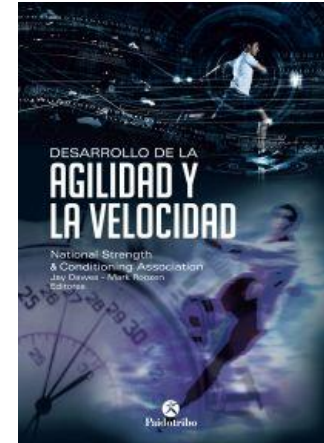
- Más importante que la fuerza max ya que no hay tiempo para aplicarla. Tengo que aplicar la 'máxima fuerza en los 0,1-0,2 " que está el pie en contacto. No presenta evidencia.

Ciclo estiramiento acortamiento

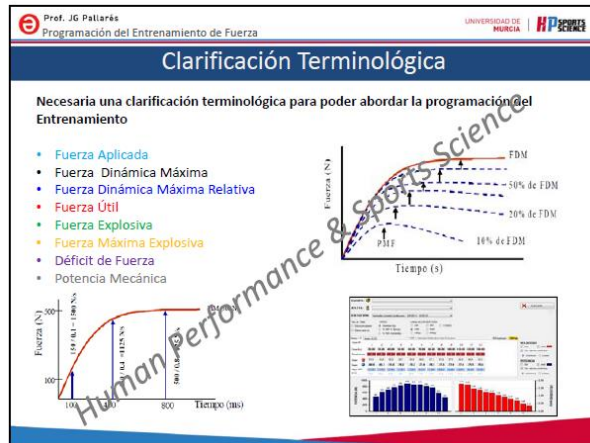
- Es importante al tener que aplicar fza en poco tiempo. Reflejo de estiramiento + energía elástica. No presenta evidencia (0,04" velocista de elite)

Fuerza de estabilización

- Importancia de la estabilidad central No presenta evidencia
- Coxo – femoral glúteo mayor, medio y add (Wallace et al. 2007)
- Rodilla semimembranoso, gastrocnecio I desempeñan un papel en el control del plano transversal y frontal durante las tareas de cutting (Houck, 2003)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015



Fuerza reactiva

Young et. al. (2002); Castillo et. al. (2012)

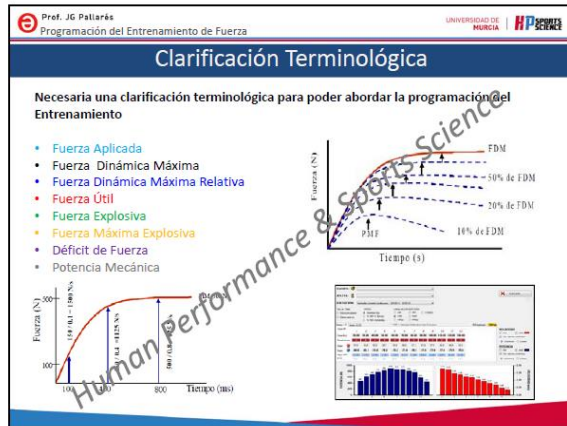
VS

Jones et. al (2009); Marcovic (2007); Salaj (2011)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

Oliver, 2015



Fuerza y potencia

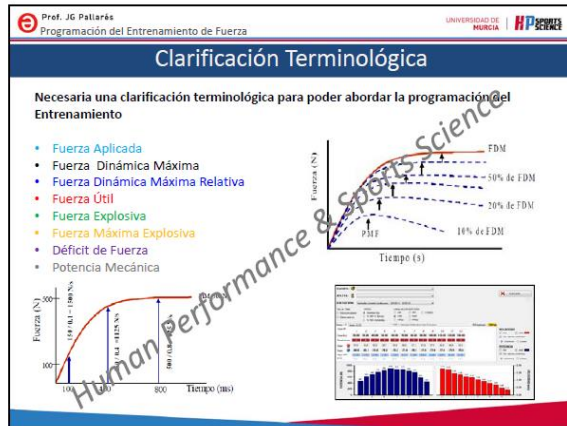
Fuerza máxima:1RM

- La Fza Max buen predictor en mujeres
- En hombre como en mujeres se correlaciona mejor con la fuerza relativa

Jones et. al (2009); Sekulic et. al. (2013); Nimphius et. al. (2010); Marcovic (2007); Peterson et. al. (2006)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

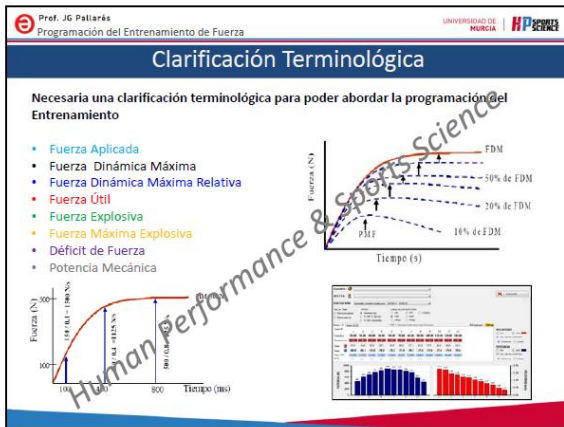


Fuerza explosiva en el eje vertical (SJ y CMJ)

- En mujeres puede ser el CMJ un buen predictor de los COD (Barnes et. al. 2007; Peterson et. al. 2006)
- EL SJ no muestra relación. Sí muestra relación esta fue negativa (Barnes et. al. 2007)
- En hombres no existe correlación entre SJ y COD (Peterson et. al. 2006; Salaj et. al. 2011)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

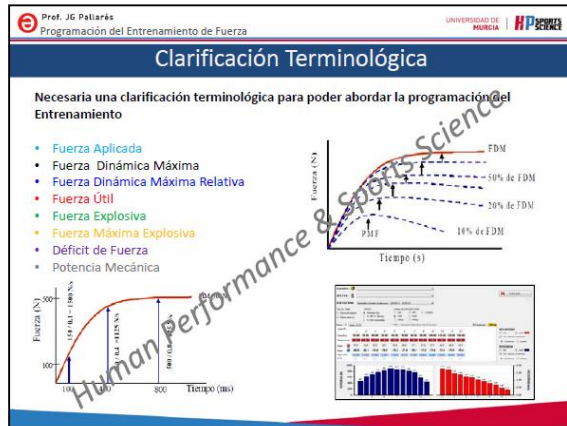


COD FUERZA APLICADA =  

Fuerza explosiva en el eje horizontal (SJ y CMJ)

- Solo 3 estudios
- Petersen et. al. alta correlación entre T test y salto horizontal (alterno) en hombre y mujeres
- Salaj et.al y Markovic et. al. correlaciones bajas pero más altas que en el eje vertical

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

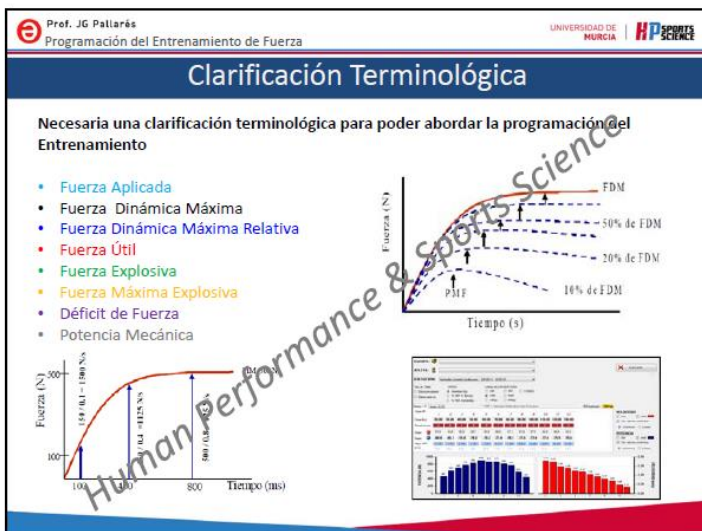


Fuerza concéntrica excéntrica medida en isocinéticos

- Baja correlación entre Fza concéntrica bilateral y unilateral con COD
- Alta correlación entre la fza exc y COD medida en extensores de rodilla en atletas recreativos (Spiteri et. al.) y baja correlación en futbolista de élite
- Pruebas isocinéticas tienen poca relación con el gesto deportivos (Triple extensión)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015



Fuerza unilateral

- Alta correlación en sujetos con dominancia en pierna derecha entre CMJ unilateral derecho y COD (Castillo et. al. 2012) en hombre y mujeres.
- Alta correlación entre un DJ unilateral y un COD en hombres (Young et. al. 2012)
- Alta correlación entre el test one-leg rising y los COD (Marcovic, 2007)
- Correlación moderada en el salto horizontal y los COD (Meylan et. al. 2009)
- Correlación moderada en el triple salto unilateral y los COD (Delextrat, 2014)

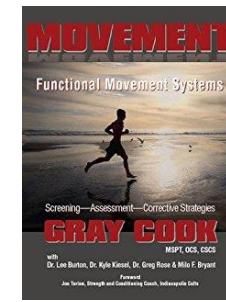
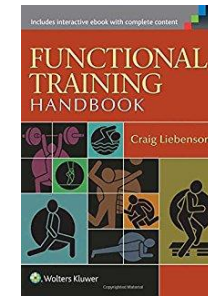
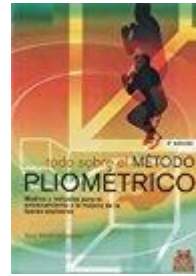


CLASE ANTERIOR

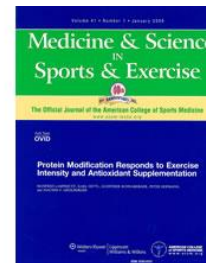
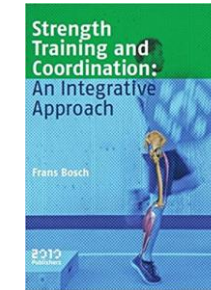
¿Que puedo preguntar?

- ¿Que tipo de atletas se pueden beneficiar de un programa de Velocidad lineal y Fuerza?

AGILIDAD (Conceptos, investigación, manifestación de la velocidad en deportes)



TEORÍA



CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO

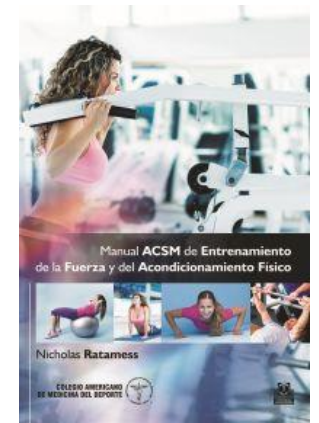
PRÁCTICA



FUENTES

- Oliver (2015)
- Dawes (2017)
- Ratamess (2015)

TESIS DOCTORAL [Oliver Gonzalo-Skok](#):
La velocidad en el cambio de dirección
en los deportes de equipo: evaluación,
especificidad y entrenamiento



CONOCIMIENTO CIENTÍFICO AGILIDAD

EVIDENCIA



CORRELACIÓN *(NO CAUSALIDAD)*



INTERVENCIÓN + DIFERENCIAS

ESTADO DE LA CUESTION

Wisløff (2017)

Nimphius (2017)

...SE NECESITAN MÁS INVESTIGACIONES...

Ej: COD y valores metabólicos...

- AGILIDAD
- VELOCIDAD
- RAPIDEZ
- CAMBIO DE DIRECCIÓN
- ACCELERACIÓN
- SPRINT LINEAL
- Alguna más...?

¿Qué es?

ACLARACIONES
TERMINOLÓGICAS

Concepto de Velocidad

La velocidad es la capacidad de realizar uno o varios movimientos en el mínimo tiempo posible, pudiendo ser dichos movimientos gestos aislados de un segmento o parte del cuerpo, o movimientos globales que impliquen un desplazamiento.

Para hablar de velocidad gestual o de velocidad de movimiento deben darse las condiciones siguientes:

- que la acción se realice a máxima o casi máxima intensidad,
- que las acciones sean de muy corta duración.
- que la fatiga no sea un factor muy determinante a la hora de llevarse a cabo la acción.

Concepto de Velocidad

- La velocidad es una cualidad física que se encuentra condicionada por otros factores como son la fuerza, la técnica, la amplitud de movimiento, la toma de decisiones y, en menor medida, la resistencia.

Tipos de velocidad



A menudo se distingue entre la velocidad de un movimiento aislado, gestual o acíclico (a veces denominada rapidez)

y la velocidad de movimientos cíclicos, continuos o encadenados (velocidad de desplazamiento).



Movimiento aislado (rapidez)

Cabe distinguir dentro de este concepto dos cuestiones: el tiempo de reacción (TR) y la velocidad del movimiento simple o aislado.

Tiempo de reacción (TR) es el tiempo que transcurre entre el inicio de un estímulo y el inicio de la respuesta solicitada al sujeto.

- Hay un tiempo de reacción simple (hay una respuesta única a un estímulo conocido) y,
- un tiempo de reacción complejo o discriminativo (el sujeto tiene que discriminar entre varios estímulos diferentes y elegir una respuesta entre varias posibles).

BALONCESTO

Ben Abdelkrim et al. (2007)

*1050 mov x partidos (carreras, diagonal,
reverso, giros)*

Cada 2" cambio de acción



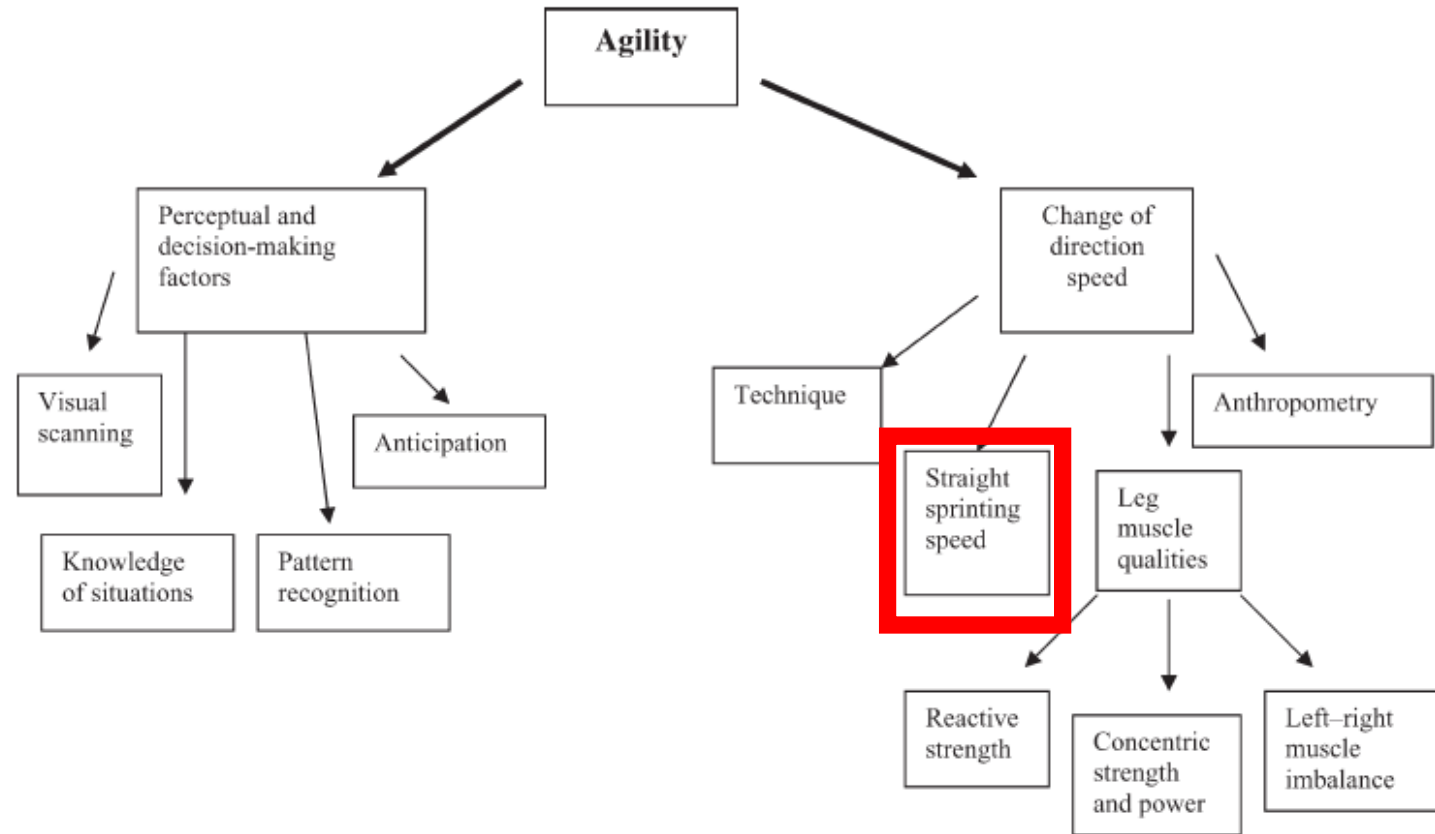


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).



Test	1	2	3	4	5	6	7
Angle		160°	130°	100°	100°	100°	100°
# changes		2	2	2	3	4	5

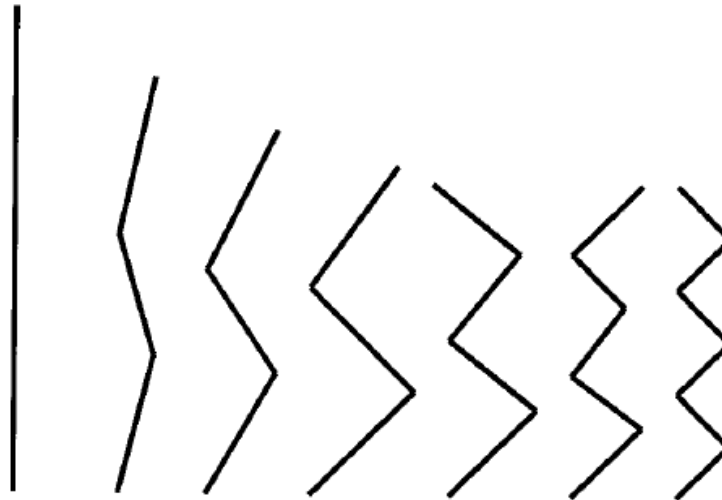
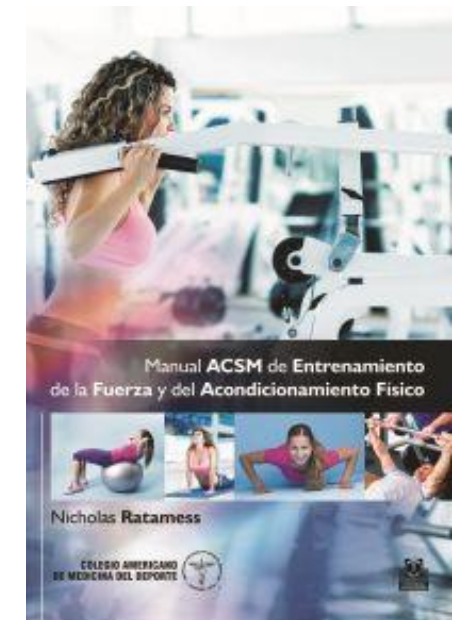


Figure 1. Description of the seven 30-m tests.



VELOCIDAD LINEAL Oliver, 2015



- ❖ Tendencia positiva en mujeres
- ❖ En hombres y profesionales pobre relación
- ❖ Posibilidad de que sujetos con menos niveles de fuerza dependiesen de su capacidad de aceleración
- ❖ Es posible que sean capacidades diferentes pero se necesitan más estudios para concluirlo

TESIS DOCTORAL [Oliver Gonzalo-Skok](#): La velocidad en el cambio de dirección en los deportes de equipo: evaluación, especificidad y entrenamiento. **Disponible en:** Researchgate

VELOCIDAD LINEAL Dawes, 2017

- Velocidad pico no pero con la capacidad de aceleración sí, sobre todo cuando se parte de estático.
- *No presenta evidencia.*



VELOCIDAD LINEAL

CONCLUSIONES:

- Todavía no hay evidencia que apoye que la velocidad pico sea importante
- Hay alguna evidencia que permite pensar que la capacidad de aceleración influya en un mejor rendimiento
- Atletas con menos nivel se pueden beneficiar más de un programa de entrenamiento de velocidad pero sobre todo de aceleración para COD

CLASE HOY

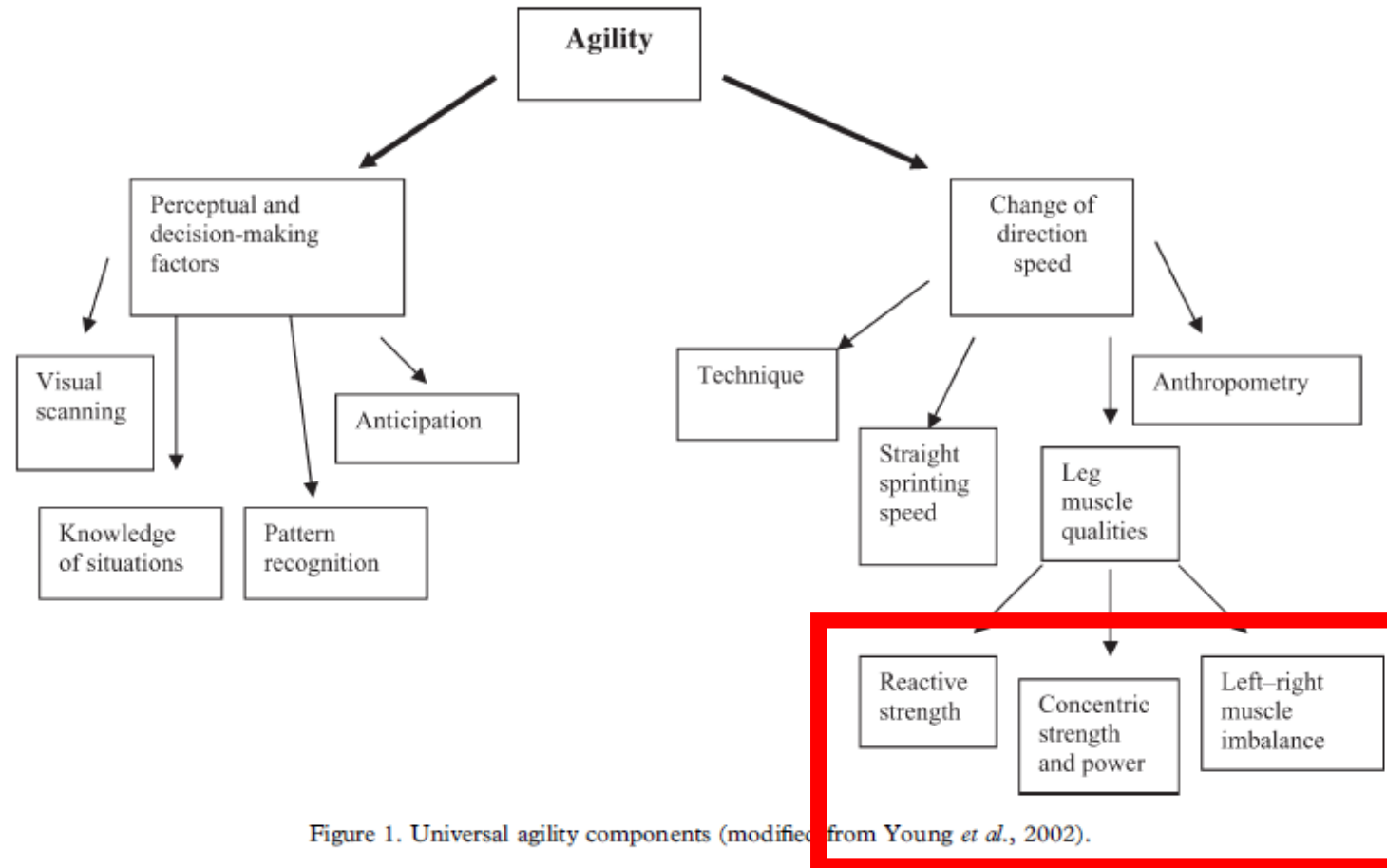
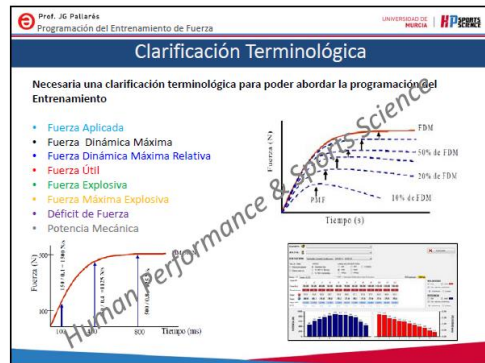


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).



- Young, et al. (2002)

Relación positiva entre la fuerza reactiva y los COD pero mala correlación entre la potencia concéntrica medida en sentadilla

- Marcovic, et al. (2007a; 2007b)

Fuerza máxima (sentadilla isométrica) y la fuerza potencia (CMJ) no predicen los COD

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Ratamess, 2015

Sprint lineal alta relación de las distintas manifestaciones de la fuerza.

¿En los COD?

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Dawes, 2017

Fuerza concéntrica

- Peterson, et al. (2006) alta relación entre fuerza absoluta y fuerza relativa (sentadilla) en el rendimiento T test. Más relación entre mujeres que hombres.

- Relación menos aparente en deportistas elite.

Fuerza excéntrica

- Es importante para frenar el movimiento en el mínimo tiempo posible. Importante en la prevención de lesiones. No presenta evidencia.

Ritmo de desarrollo de fuerza (Fuerza explosiva o RFD)

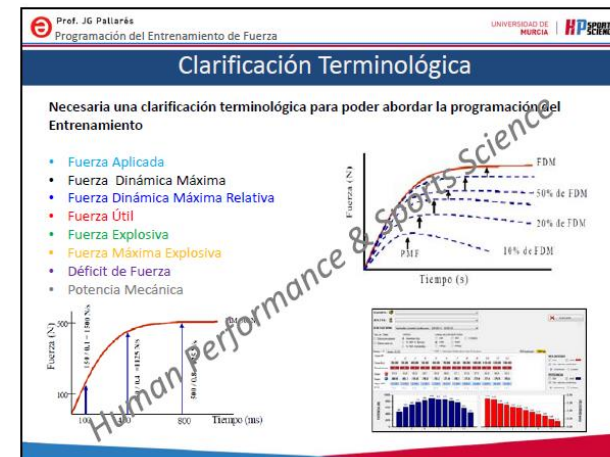
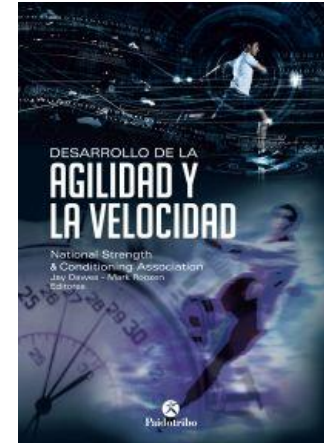
- Más importante que la fuerza max ya que no hay tiempo para aplicarla. Tengo que aplicar la 'máxima fuerza en los 0,1-0,2 " que está el pie en contacto. No presenta evidencia.

Ciclo estiramiento acortamiento

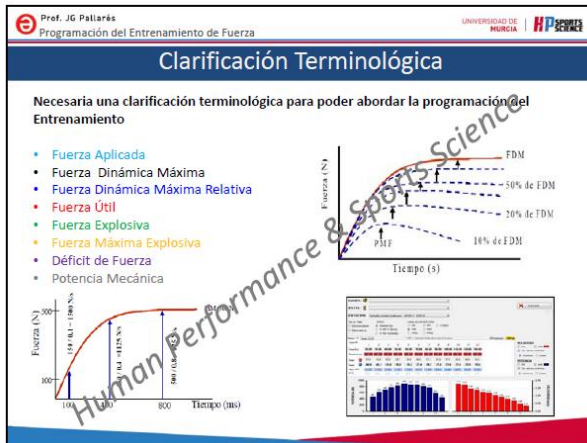
- Es importante al tener que aplicar fza en poco tiempo. Reflejo de estiramiento + energía elástica. No presenta evidencia (0,04" velocista de elite)

Fuerza de estabilización

- Importancia de la estabilidad central No presenta evidencia
- Coxo – femoral glúteo mayor, medio y add (Wallace et al. 2007)
- Rodilla semimembranoso, gastrocnecio I desempeñan un papel en el control del plano transversal y frontal durante las tareas de cutting (Houck, 2003)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015



Fuerza reactiva

Young et. al. (2002); Castillo et. al. (2012)

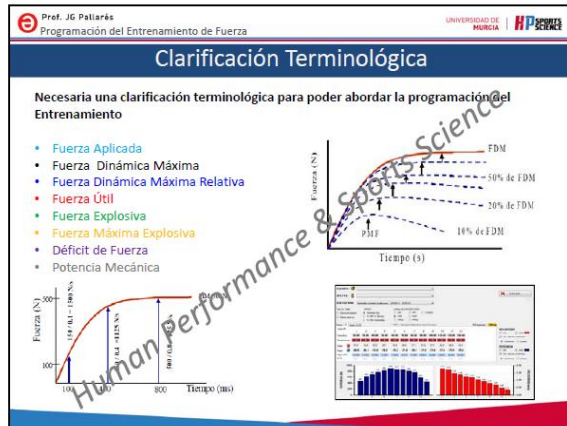
VS

Jones et. al (2009); Marcovic (2007); Salaj (2011)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

Oliver, 2015



Fuerza y potencia

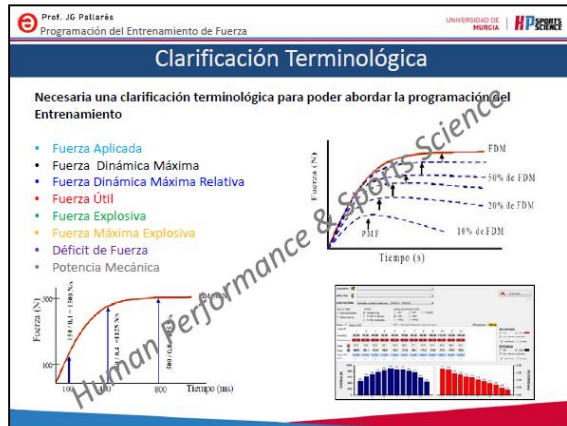
Fuerza máxima:1RM

- La Fza Max buen predictor en mujeres
- En hombre como en mujeres se correlaciona mejor con la fuerza relativa

Jones et. al (2009); Sekulic et. al. (2013); Nimphius et. al. (2010); Marcovic (2007); Peterson et. al. (2006)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

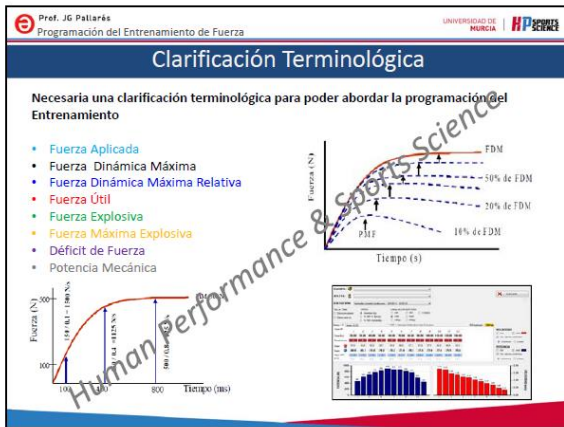


Fuerza explosiva en el eje vertical (SJ y CMJ)

- En mujeres puede ser el CMJ un buen predictor de los COD (Barnes et. al. 2007; Peterson et. al. 2006)
- EL SJ no muestra relación. Sí muestra relación esta fue negativa (Barnes et. al. 2007)
- En hombres no existe correlación entre SJ y COD (Peterson et. al. 2006; Salaj et. al. 2011)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

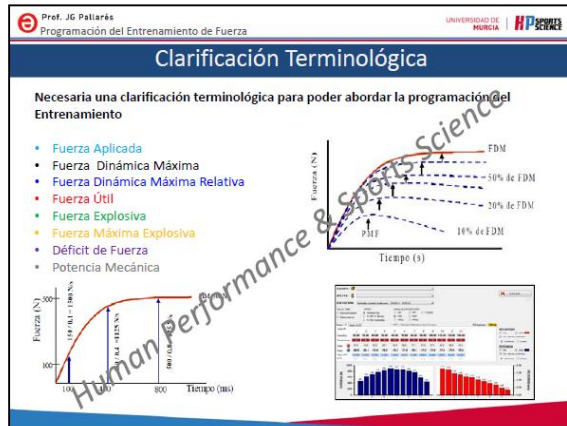


COD FUERZA APLICADA =  

Fuerza explosiva en el eje horizontal (SJ y CMJ)

- Solo 3 estudios
- Petersen et. al. alta correlación entre T test y salto horizontal (alterno) en hombre y mujeres
- Salaj et.al y Markovic et. al. correlaciones bajas pero más altas que en el eje vertical

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

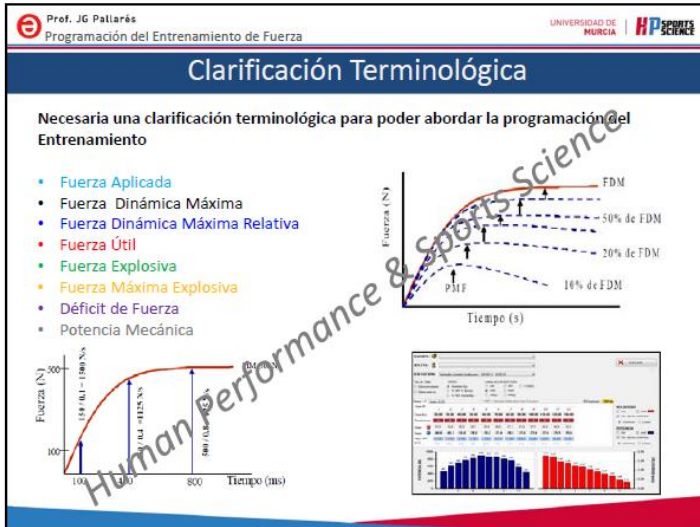


Fuerza concéntrica excéntrica medida en isocinéticos

- Baja correlación entre Fza concéntrica bilateral y unilateral con COD
- Alta correlación entre la fza exc y COD medida en extensores de rodilla en atletas recreativos (Spiteri et. al.) y baja correlación en futbolista de élite
- Pruebas isocinéticas tienen poca relación con el gesto deportivos (Triple extensión)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015



Fuerza unilateral

- Alta correlación en sujetos con dominancia en pierna derecha entre CMJ unilateral derecho y COD (Castillo et. al. 2012) en hombre y mujeres.
- Alta correlación entre un DJ unilateral y un COD en hombres (Young et. al. 2012)
- Alta correlación entre el test one-leg rising y los COD (Marcovic, 2007)
- Correlación moderada en el salto horizontal y los COD (Meylan et. al. 2009)
- Correlación moderada en el triple salto unilateral y los COD (Delextrat, 2014)



CLASE ANTERIOR

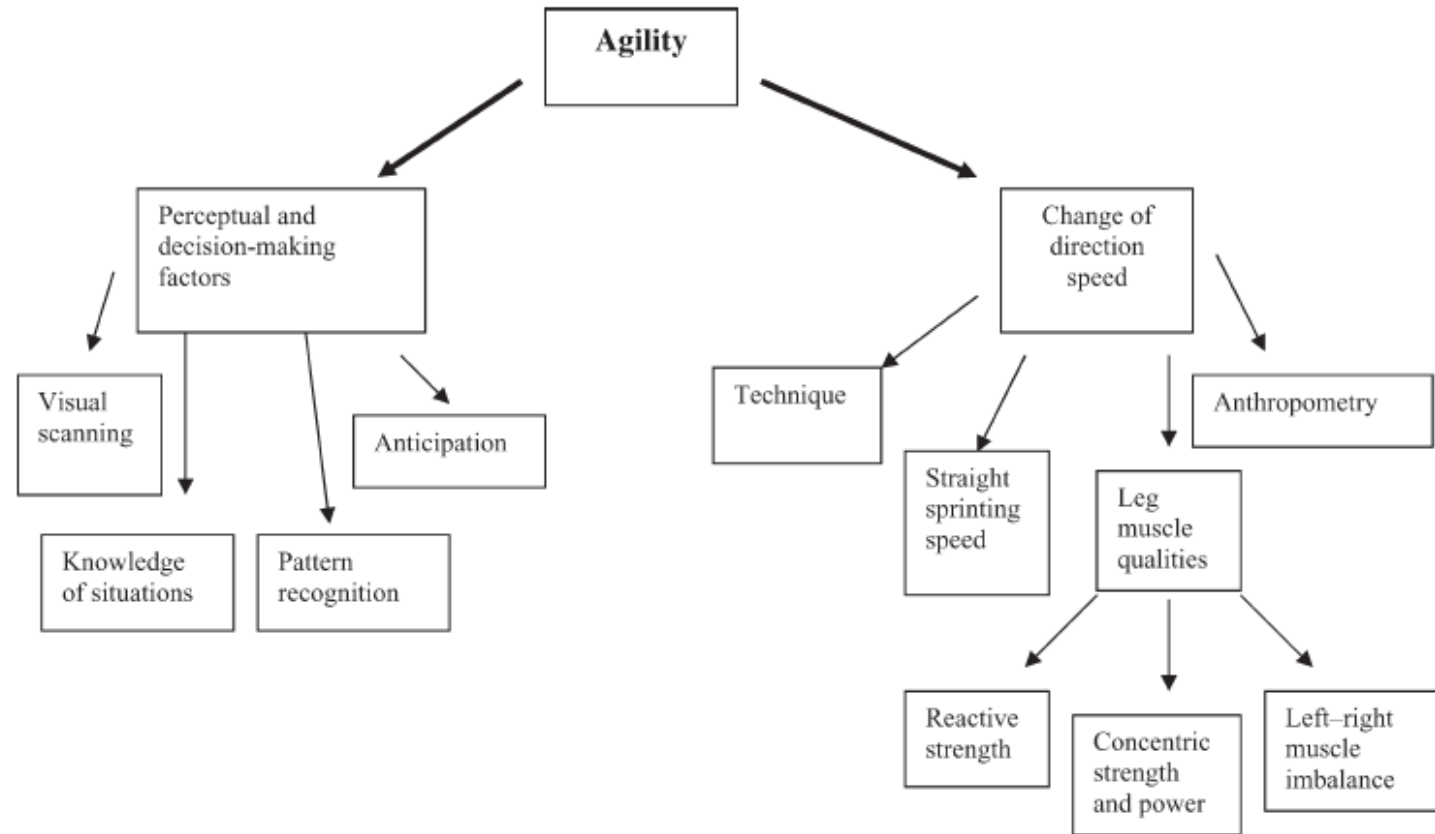
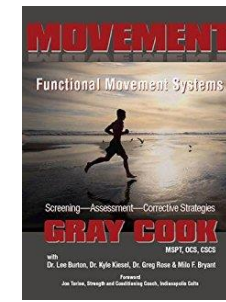
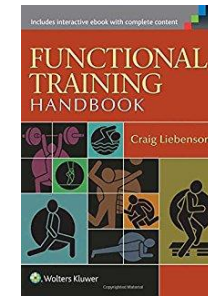
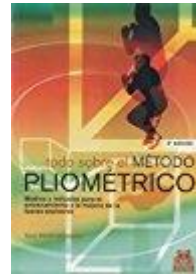
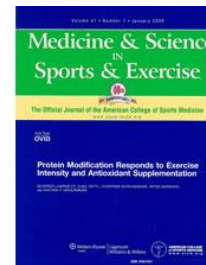
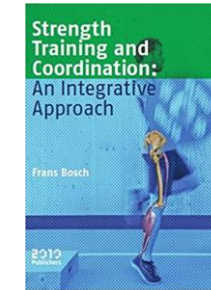


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).



TEORÍA



CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

PRÁCTICA



CONOCIMIENTO CIENTÍFICO AGILIDAD

EVIDENCIA



CORRELACIÓN *(NO CAUSALIDAD)*

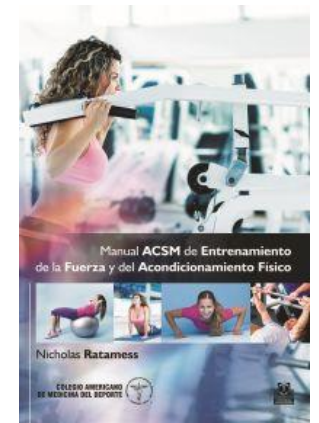


INTERVENCIÓN + DIFERENCIAS

FUENTES

- Oliver (2015)
- Dawes (2017)
- Ratamess (2015)

TESIS DOCTORAL [Oliver Gonzalo-Skok](#):
La velocidad en el cambio de dirección
en los deportes de equipo: evaluación,
especificidad y entrenamiento



ESTADO DE LA CUESTION

Wisløff (2017)
Nimphius (2017)

...SE NECESITAN MÁS INVESTIGACIONES...
Ej: COD y valores metabólicos...

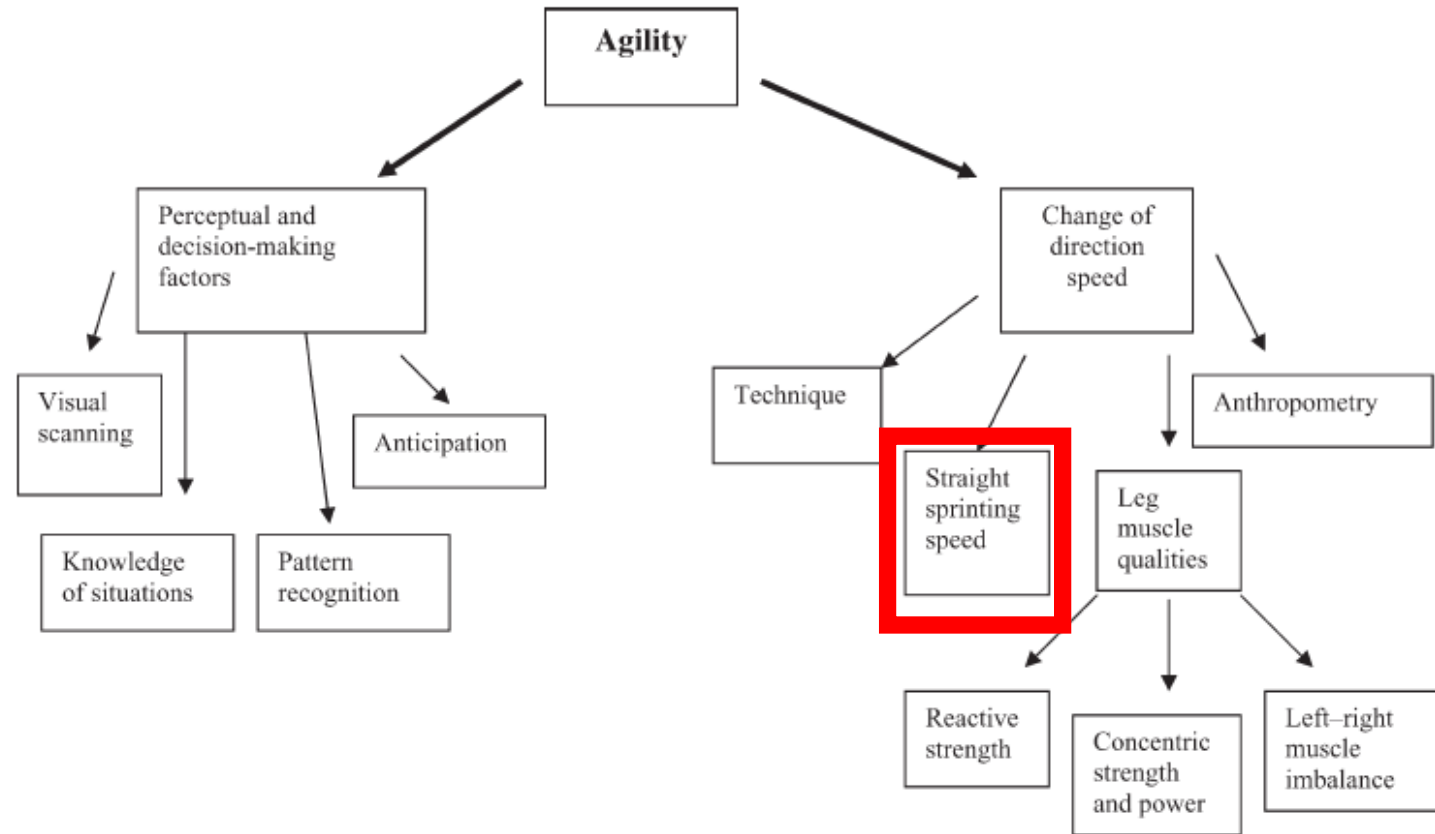


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).

VELOCIDAD LINEAL

CONCLUSIONES:

- Todavía no hay evidencia que apoye que la velocidad pico sea importante
- Hay alguna evidencia que permite pensar que la capacidad de aceleración influya en un mejor rendimiento
- Atletas con menos nivel se pueden beneficiar más de un programa de entrenamiento de velocidad pero sobre todo de aceleración para COD

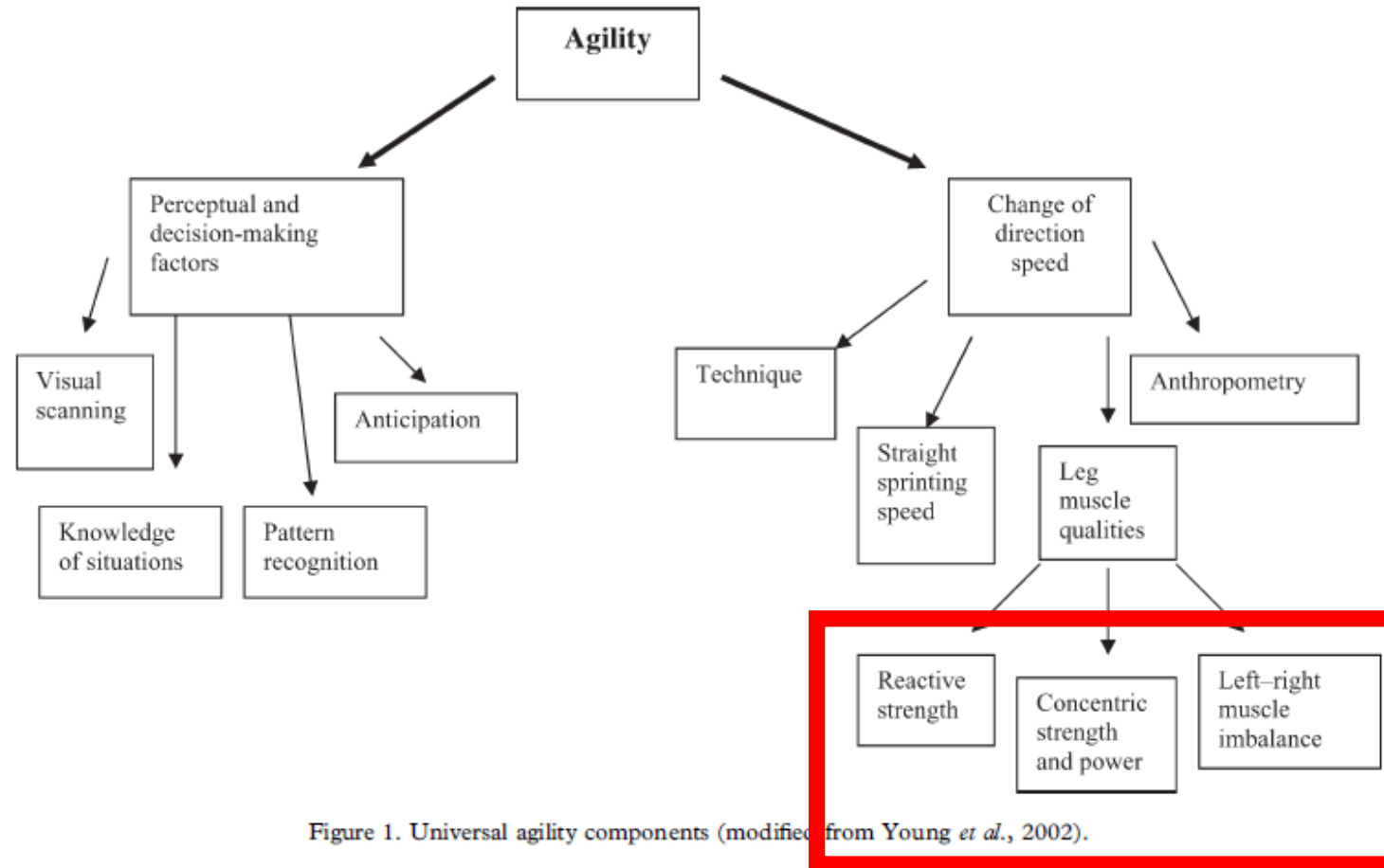
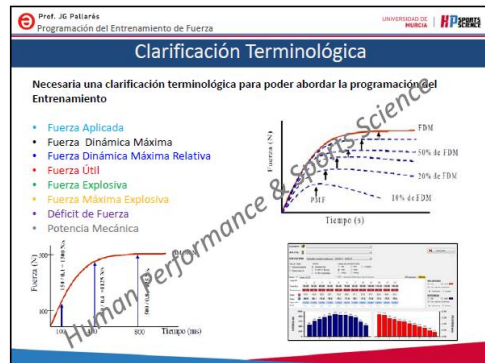


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).



- Young, et al. (2002)

Relación positiva entre la fuerza reactiva y los COD pero mala correlación entre la potencia concéntrica medida en sentadilla

- Marcovic, et al. (2007a; 2007b)

Fuerza máxima (sentadilla isométrica) y la fuerza potencia (CMJ) no predicen los COD

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Ratamess, 2015

Sprint lineal alta relación de las distintas manifestaciones de la fuerza.

¿En los COD?

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Dawes, 2017

Fuerza concéntrica

- Peterson, et al. (2006) alta relación entre fuerza absoluta y fuerza relativa (sentadilla) en el rendimiento T test. Más relación entre mujeres que hombres.

- Relación menos aparente en deportistas elite.

Fuerza excéntrica

- Es importante para frenar el movimiento en el mínimo tiempo posible. Importante en la prevención de lesiones. No presenta evidencia.

Ritmo de desarrollo de fuerza (Fuerza explosiva o RFD)

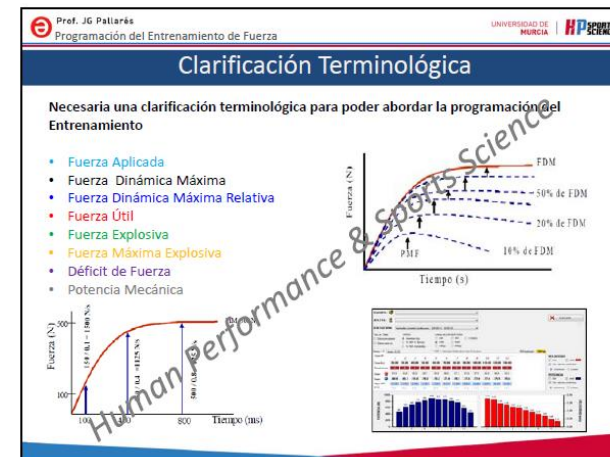
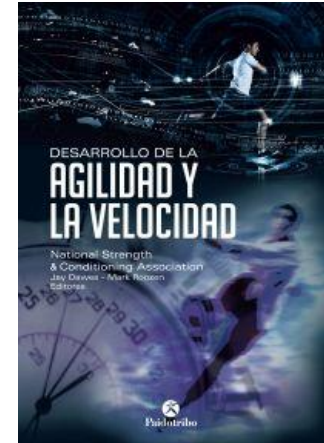
- Más importante que la fuerza max ya que no hay tiempo para aplicarla. Tengo que aplicar la 'máxima fuerza en los 0,1-0,2 " que está el pie en contacto. No presenta evidencia.

Ciclo estiramiento acortamiento

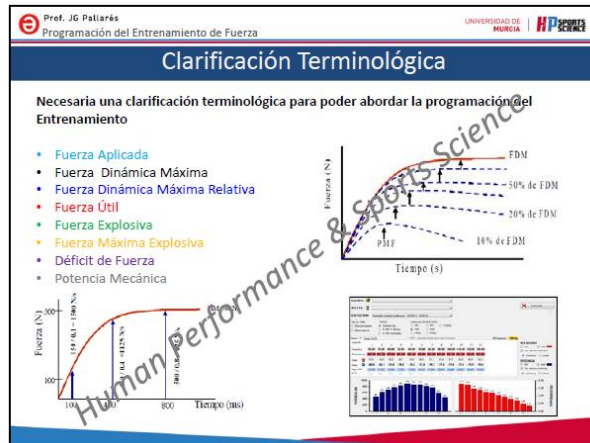
- Es importante al tener que aplicar fza en poco tiempo. Reflejo de estiramiento + energía elástica. No presenta evidencia (0,04" velocista de elite)

Fuerza de estabilización

- Importancia de la estabilidad central No presenta evidencia
- Coxo – femoral glúteo mayor, medio y add (Wallace et al. 2007)
- Rodilla semimembranoso, gastrocnecio I desempeñan un papel en el control del plano transversal y frontal durante las tareas de cutting (Houck, 2003)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015



Fuerza reactiva

Young et. al. (2002); Castillo et. al. (2012)

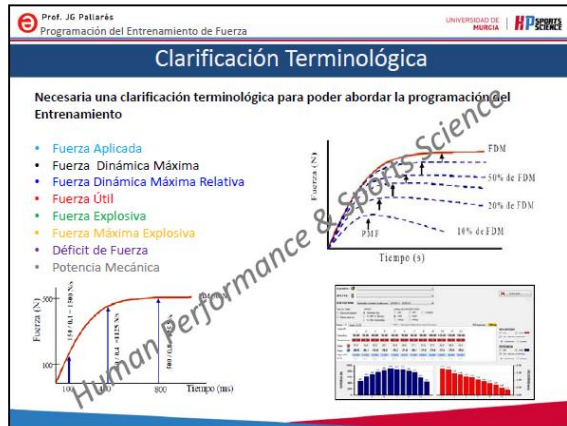
VS

Jones et. al (2009); Marcovic (2007); Salaj (2011)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

Oliver, 2015



Fuerza y potencia

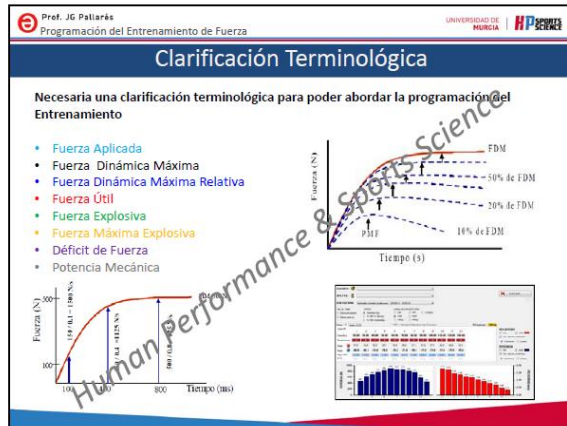
Fuerza máxima:1RM

- La Fza Max buen predictor en mujeres
- En hombre como en mujeres se correlaciona mejor con la fuerza relativa

Jones et. al (2009); Sekulic et. al. (2013); Nimphius et. al. (2010); Marcovic (2007); Peterson et. al. (2006)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

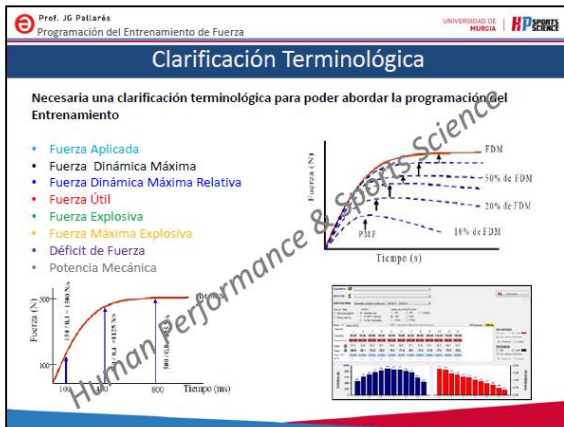


Fuerza explosiva en el eje vertical (SJ y CMJ)

- En mujeres puede ser el CMJ un buen predictor de los COD (Barnes et. al. 2007; Peterson et. al. 2006)
- EL SJ no muestra relación. Sí muestra relación esta fue negativa (Barnes et. al. 2007)
- En hombres no existe correlación entre SJ y COD (Peterson et. al. 2006; Salaj et. al. 2011)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

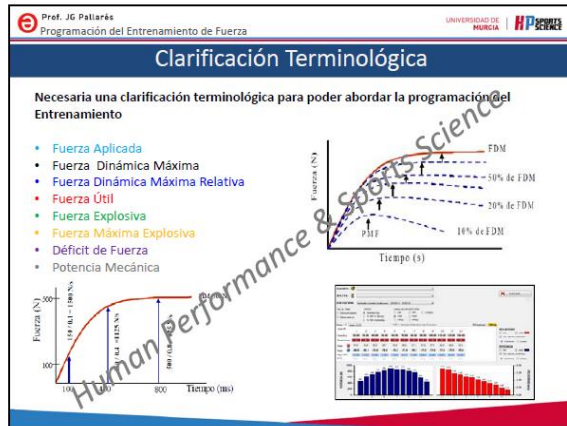


COD FUERZA APLICADA =  

Fuerza explosiva en el eje horizontal (SJ y CMJ)

- Solo 3 estudios
- Petersen et. al. alta correlación entre T test y salto horizontal (alterno) en hombre y mujeres
- Salaj et.al y Markovic et. al. correlaciones bajas pero más altas que en el eje vertical

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015

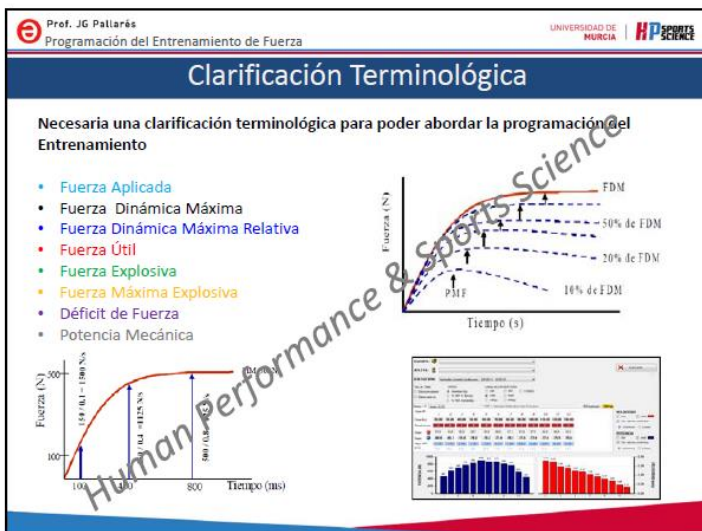


Fuerza concéntrica excéntrica medida en isocinéticos

- Baja correlación entre Fza concéntrica bilateral y unilateral con COD
- Alta correlación entre la fza exc y COD medida en extensores de rodilla en atletas recreativos (Spiteri et. al.) y baja correlación en futbolista de élite
- Pruebas isocinéticas tienen poca relación con el gesto deportivos (Triple extensión)



MANIFESTACIONES DE LA FUERZA Oliver, 2015



Fuerza unilateral

- Alta correlación en sujetos con dominancia en pierna derecha entre CMJ unilateral derecho y COD (Castillo et. al. 2012) en hombre y mujeres.
- Alta correlación entre un DJ unilateral y un COD en hombres (Young et. al. 2012)
- Alta correlación entre el test one-leg rising y los COD (Marcovic, 2007)
- Correlación moderada en el salto horizontal y los COD (Meylan et. al. 2009)
- Correlación moderada en el triple salto unilateral y los COD (Delextrat, 2014)



CLASE HOY

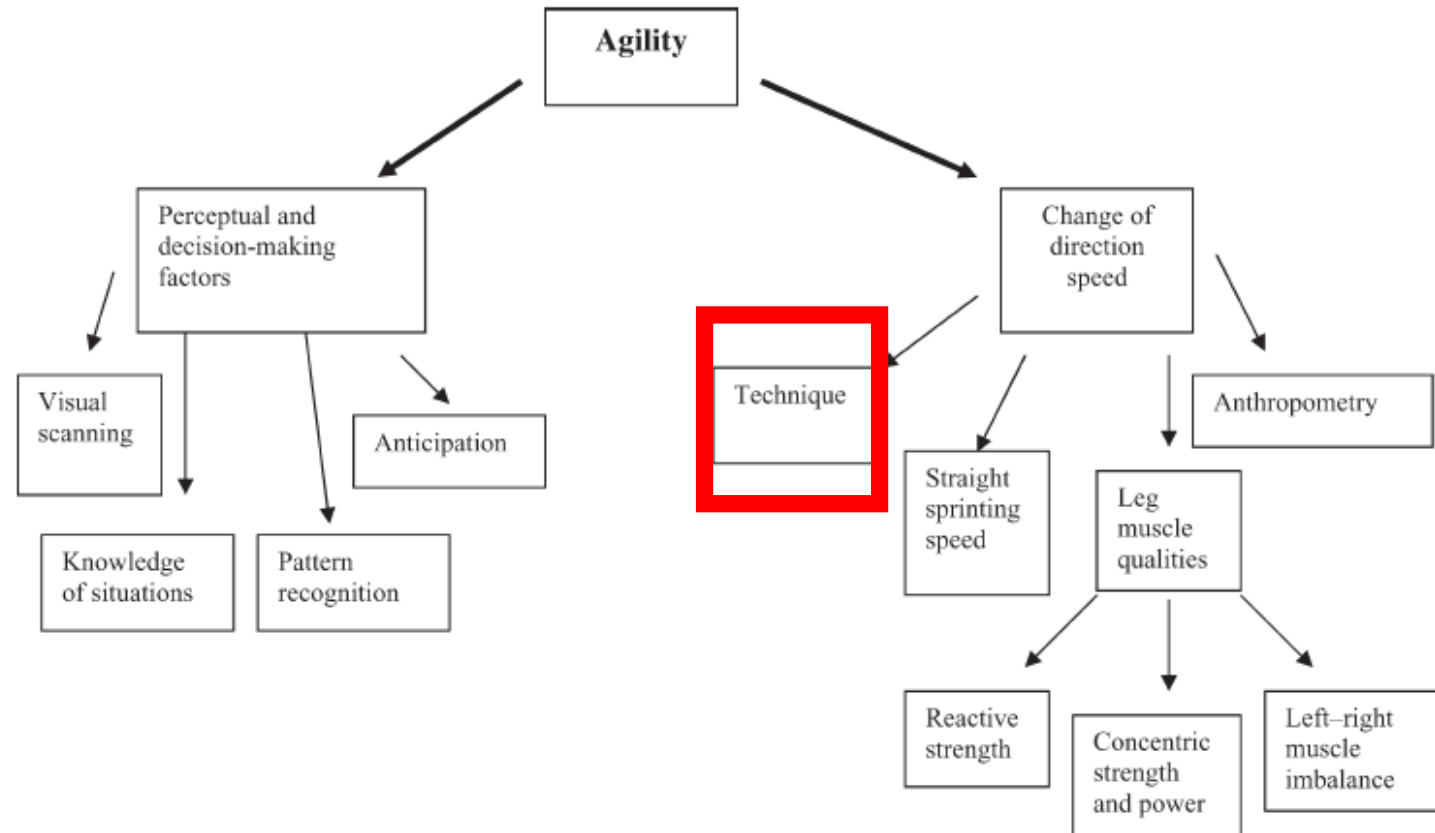


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).

TÉCNICA Oliver, 2015

- En jugadores de rugby titulares (vs suplentes) = menor tiempo de contacto de la pierna de apoyo y extensión de rodilla más velocidad angular (Green et. al. 2011)
- Atletas con mejores tiempos COD y = más abducción de cadera en pierna, más flexión de rodilla, más frecuencia de pasos después del COD (Spiteri et. al. 2013)
- Atletas con mejor control pélvico en equilibrio monopodal y más rotación del tronco hacia el giro mejores tiempos en COD (Marhall et. al. 2014)
- En jugadores de baloncesto mejor desplazamiento lateral si: Rápida extensión de cadera y CG bajo. (Meylan et. al. 2009)
- HAY QUE TRABAJAR LA TÉCNICA = VARIABILIDAD INDIVIDUAL vs PATRON MOTOR NO EFICIENTE

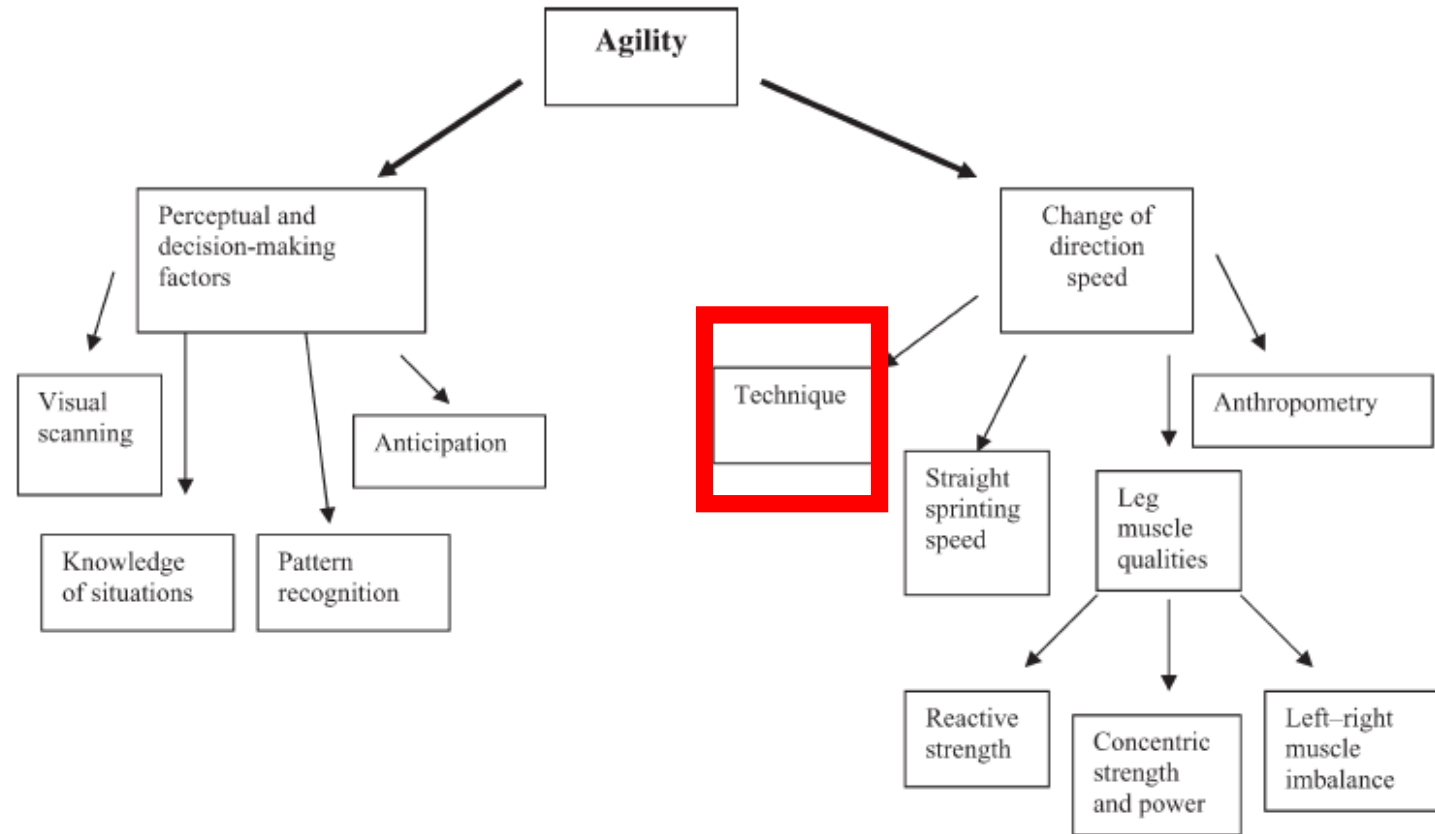


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).

ANTROPOMETRÍA

Oliver, 2015

PC: Depende del tipo de muestra utilizada (Meylan et. al. 2009; Gabett et. al. 2011; Sheppard y Young, 2006; Brughelli et. al. 2008)

Altura: Relaciones bajas y nulas (Meylan et. al. 2009; Gabett et. al, 2010)

% GC: En jugadores de baloncesto correlación alta (Chaouachi et. al. 2009), en jugadores de rugby correlación baja (Gabett et. al. 2011)

Estudios con intervención

Oliver, 2015

Métodos de entrenamiento utilizados:

- Entrenamiento de fuerza (Cressey et. al. 2007; Christou et. al 2006; Keiner et. al. 2014) *Hay mejoras. Más mejoras en programas de 8 semanas con ejercicios unilaterales.*
- Entrenamiento de “speed, agility and quikness” (Milanovic et. al. 2013; Polman et. al. 2004) *Mejoras pero sin grupo control*
- Entrenamiento CEA (Ramirez-Campillo et. a. 2014; Roopchand-Martin et. al. 2010) *Mejoras sustanciales*
- Juegos reducidos (*Mejoras*= Gabett, 2006; *Empeoramiento*= Young and Roger, 2014)
- Entrenamiento técnico de la COD (Young and Roger, 2014; Shalfawi et. al. 2013; Lockie et. al. 2014) *Hay mejoras pero no se puede establecer si son debidas al entrenamiento o al aprendizaje del propio test.*
- Entrenamiento de contraste (complex training) (Maio Alves, et. al. 2010; Faude et. al. 2007) *No diferencias con grupo control*
- Entrenamiento combinado (Fuerza + sprints + COD) (Binnie et. al 2014; Gabett, 2006; Gabbet et. al. 2008) *Mejoras sustanciales*

CONOCIMIENTO CIENTÍFICO AGILIDAD

EVIDENCIA



CORRELACIÓN *(NO CAUSALIDAD)*



INTERVENCIÓN + DIFERENCIAS

CLASE ANTERIOR

¿Que puedo preguntar?

- ¿Hay relación entre la técnica y la mejora de la agilidad? Ej: Control pélvico y rotación del tronco
- Hay relación entre algunos valores antropométricos y la mejora de la agilidad? Ej: PC, altura y % GC.

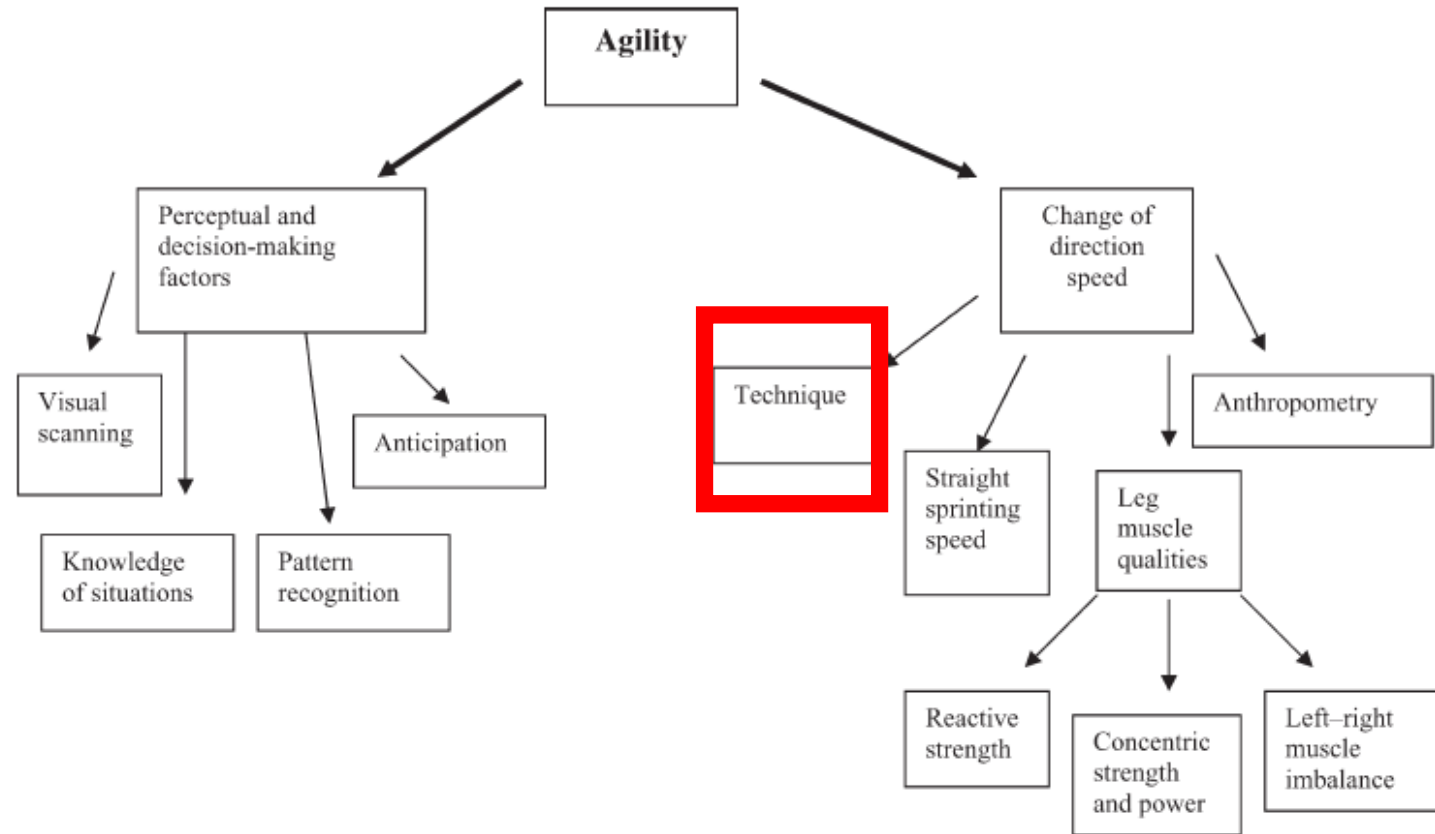


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).

TÉCNICA Oliver, 2015

- En jugadores de rugby titulares (vs suplentes) = menor tiempo de contacto de la pierna de apoyo y extensión de rodilla más velocidad angular (Green et. al. 2011)
- Atletas con mejores tiempos COD y = más abducción de cadera en pierna, más flexión de rodilla, más frecuencia de pasos después del COD (Spiteri et. al. 2013)
- Atletas con mejor control pélvico en equilibrio monopodal y más rotación del tronco hacia el giro mejores tiempos en COD (Marhall et. al. 2014)
- En jugadores de baloncesto mejor desplazamiento lateral si: Rápida extensión de cadera y CG bajo. (Meylan et. al. 2009)
- HAY QUE TRABAJAR LA TÉCNICA = VARIABILIDAD INDIVIDUAL vs PATRON MOTOR NO EFICIENTE

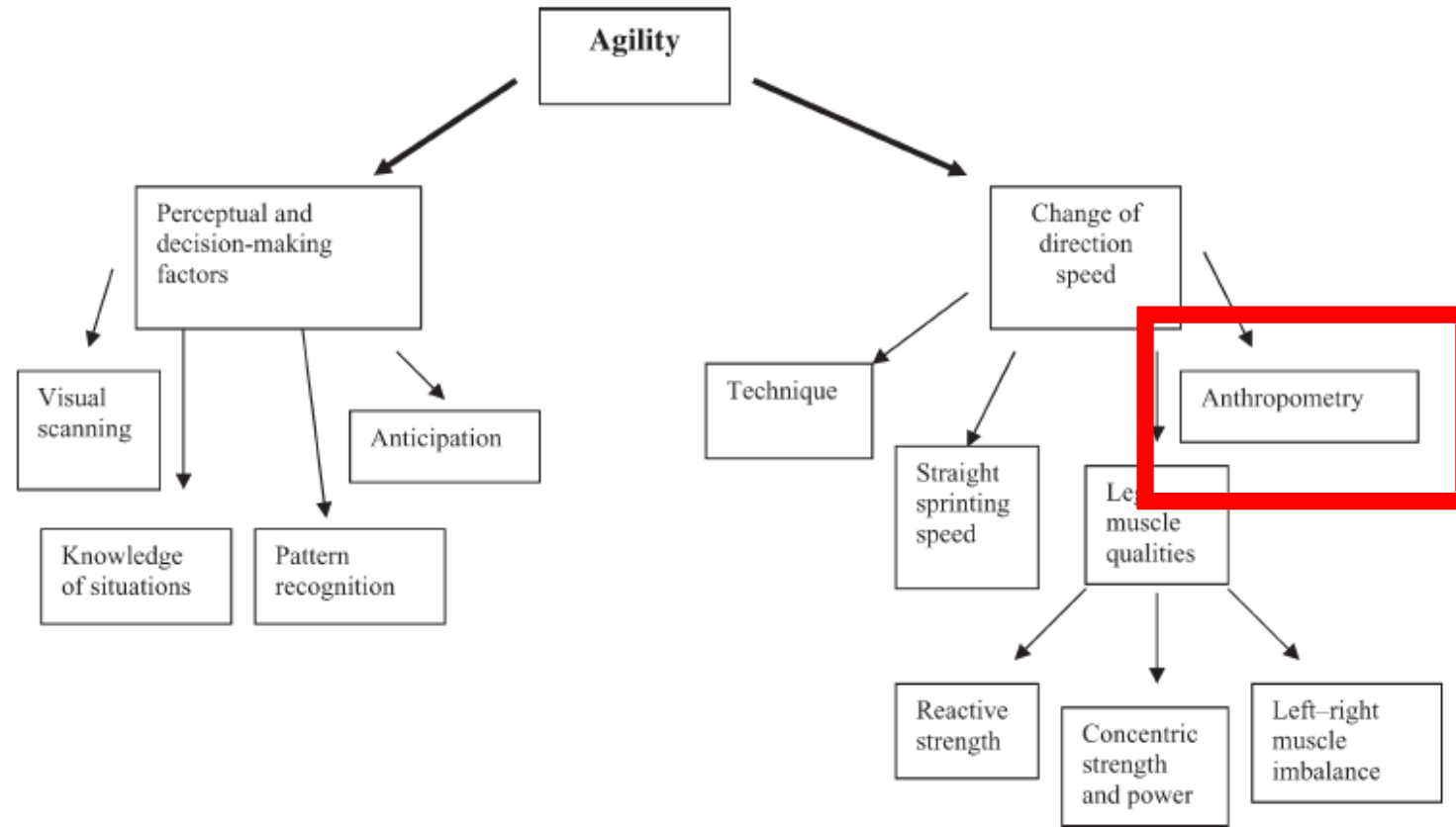


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).

ANTROPOMETRÍA

Oliver, 2015

PC: Depende del tipo de muestra utilizada (Meylan et. al. 2009; Gabett et. al. 2011; Sheppard y Young, 2006; Brughelli et. al. 2008)

Altura: Relaciones bajas y nulas (Meylan et. al. 2009; Gabett et. al, 2010)

% GC: En jugadores de baloncesto correlación alta (Chaouachi et. al. 2009), en jugadores de rugby correlación baja (Gabett et. al. 2011)

Estudios con intervención

Oliver, 2015

Métodos de entrenamiento utilizados:

- Entrenamiento de fuerza (Cressey et. al. 2007; Christou et. al 2006; Keiner et. al. 2014) *Hay mejoras. Más mejoras en programas de 8 semanas con ejercicios unilaterales.*
- Entrenamiento de “speed, agility and quikness” (Milanovic et. al. 2013; Polman et. al. 2004) *Mejoras pero sin grupo control*
- Entrenamiento CEA (Ramirez-Campillo et. a. 2014; Roopchand-Martin et. al. 2010) *Mejoras sustanciales*
- Juegos reducidos (*Mejoras*= Gabett, 2006; *Empeoramiento*= Young and Roger, 2014)
- Entrenamiento técnico de la COD (Young and Roger, 2014; Shalfawi et. al. 2013; Lockie et. al. 2014) *Hay mejoras pero no se puede establecer si son debidas al entrenamiento o al aprendizaje del propio test.*
- Entrenamiento de contraste (complex training) (Maio Alves, et. al. 2010; Faude et. al. 2007) *No diferencias con grupo control*
- Entrenamiento combinado (Fuerza + sprints + COD) (Binnie et. al 2014; Gabett, 2006; Gabbet et. al. 2008) *Mejoras sustanciales*

CLASE HOY

Revisar Guía de la Asignatura

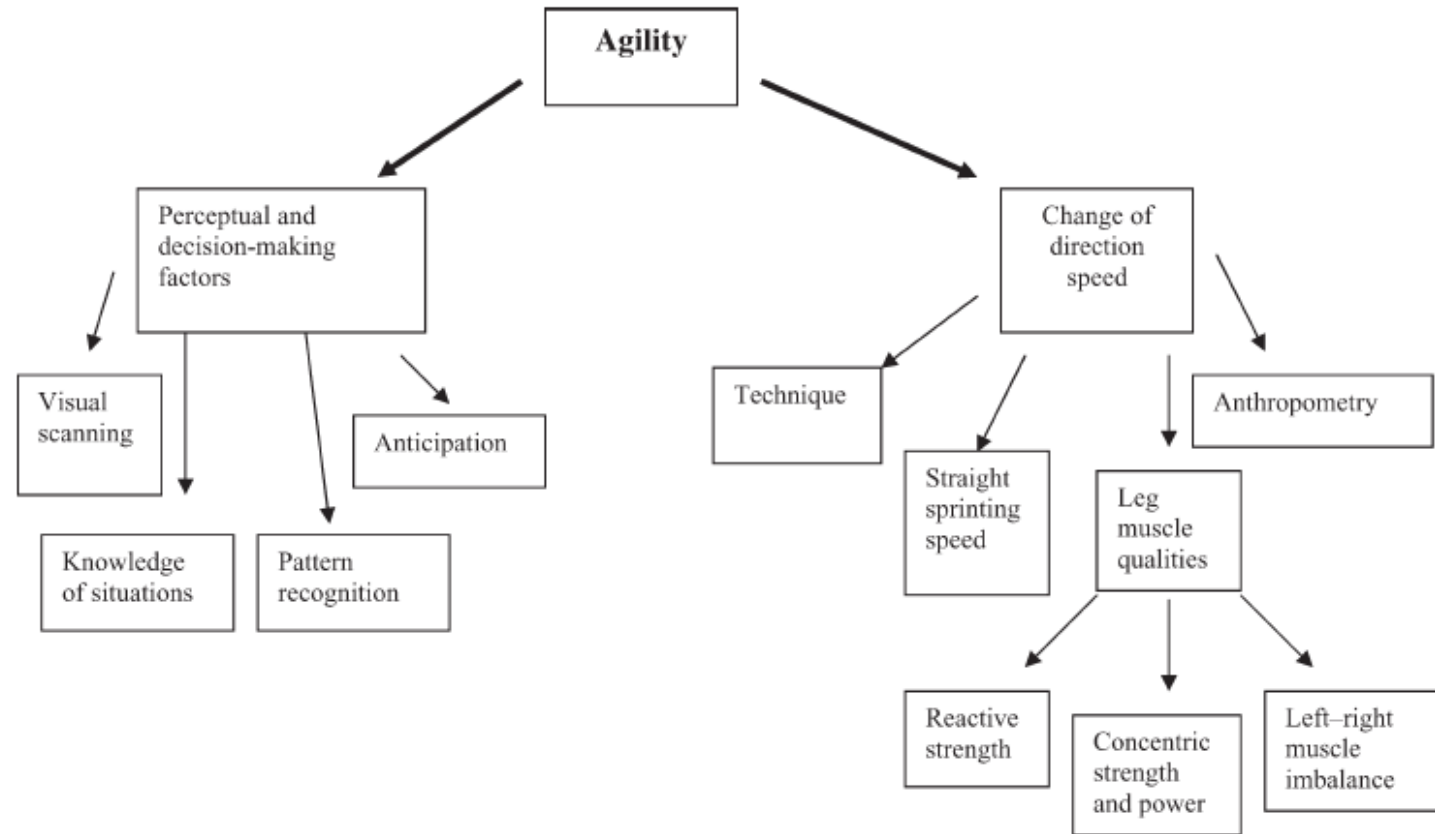


Figure 1. Universal agility components (modified from Young *et al.*, 2002).

Gundlach, H. (1969). Testverfahren zur Prüfung der Sprintschnelligkeit. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 18, 224-229.



La Fuerza como elemento central de las capacidades físicas básicas

Existe el movimiento porque hay aplicación de **fuerza (internas y externas)**

La **fuerza** puede ser abordada desde múltiples perspectivas:

Fisiológica del ejercicio: Cualidad ligada a la contracción muscular
“Capacidad que tiene el músculo de contraerse/activarse”

Entrenamiento deportivo evaluación: Variable mecánica derivada de la masa, distancia y tiempo

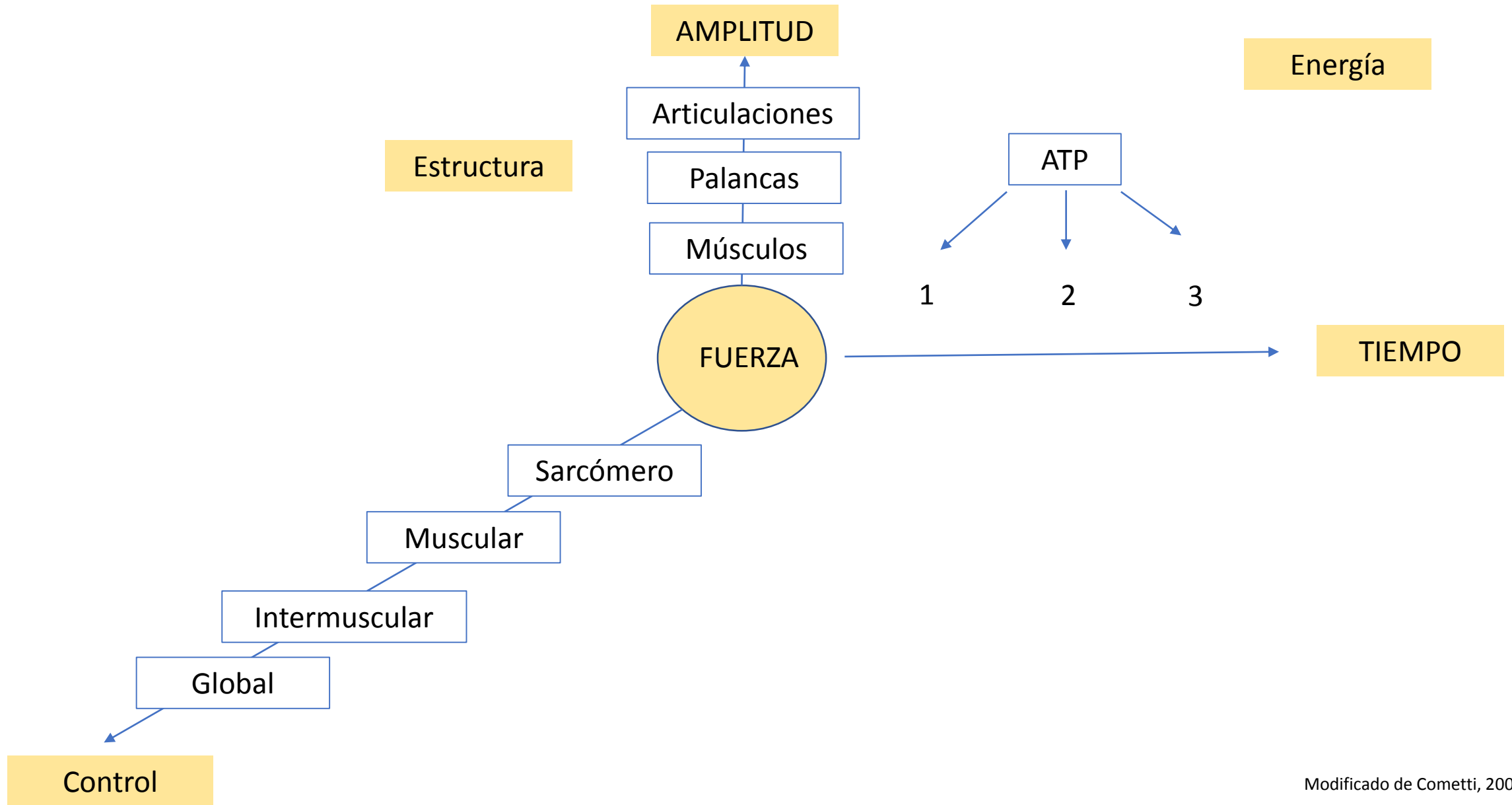
Mecánica: *Acción que produce cambios en el estado de reposo, movimiento o deformaciones*

$$F = m \times a \text{ (N)}$$

Para producir Fuerza se necesita

- Energía
- Estructura
- Control

SISTEMA GLOBAL DE ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS



CLASIFICACIONES DE LA FUERZA Y DEFINICIONES

GROSSER (1988)

FZA MAX
FZA EXPLOSIVA
FZA RESISTENCIA

KUSTNETSOV (1993)

FZA ESTÁTICA
FZA DINÁMICA (lenta,
rápida, explosiva)
FZA AGILIDAD

WEINECK (2005)

FZA MAX
FZA VELOCIDAD
FZA RESISTENCIA
FZA LIMITE
FZA ABSOLUTA
FZA RELATIVA

VERHOSCANSKY (2005)

FZA ESTÁTICA
FZA DINÁMICA

CHICHARRO (2005)

FZA ESTÁTICA MÁXIMA
FZA DINÁMICA MÁXIMA
FZA EXPLOSIVA
FZA RESISTENCIA

BADILLO (2002)

- ❖ Fuerza estática Máxima / Relativa
- ❖ Fuerza Dinámica Máxima / Relativa
- ❖ Fuerza Explosiva
- ❖ Fuerza Máxima Explosiva
- ❖ **Fuerza Útil**

FUERZA ÚTIL: ...aquella que se aplica en un gesto deportivo



Habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones como la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica fuerza, el tipo de contracción y la velocidad en que debe aplicarse (Harman 1983 en Badillo 2002)

No solo aplicación de fuerza de los músculos agonistas.
Aplicación de fuerza de los músculos sinergistas (estabilizadores)
Comprender el papel de los músculos antagonistas

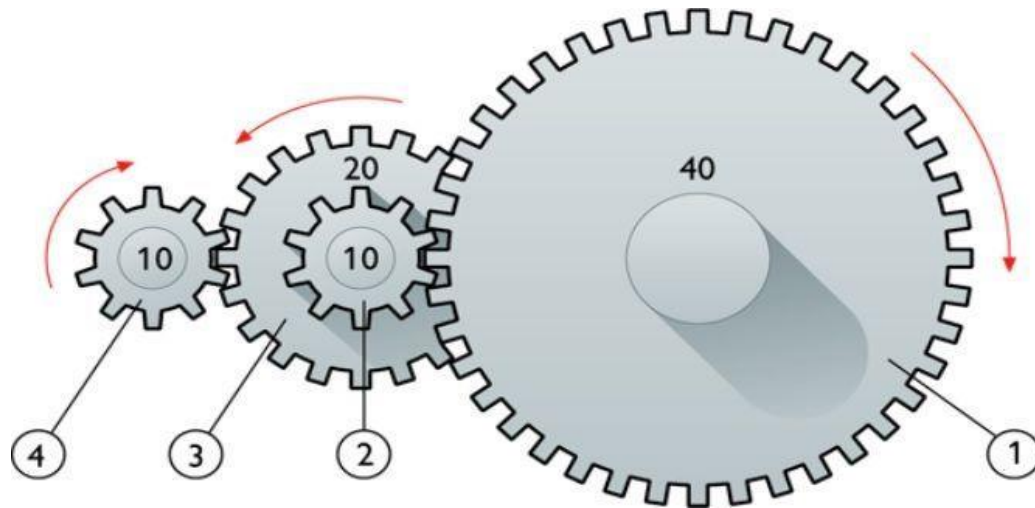
- ❖ OBJETIVO DEL ENTRENAMIENTO
- ❖ MEDIR



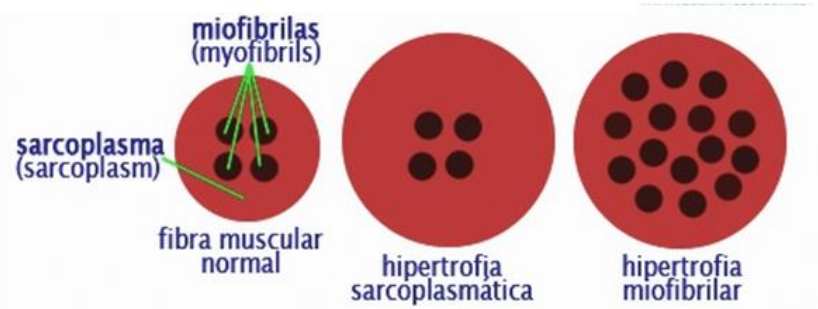
ESTRUCTURALES: Composición histológica del músculo

NERVIOSOS: Utilización de unidades motoras

ESTIRAMIENTO: Aumenta la activación



Mecanismos de la fuerza ESTRUTURALES



- ✓ MIOFIBRILLAS
- ✓ TEJIDO CONJUNTIVO
- ✓ VASCULARIZACIÓN
- ✓ NÚMERO DE FIBRAS

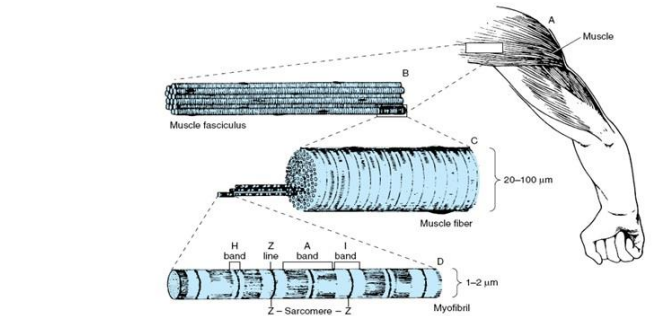
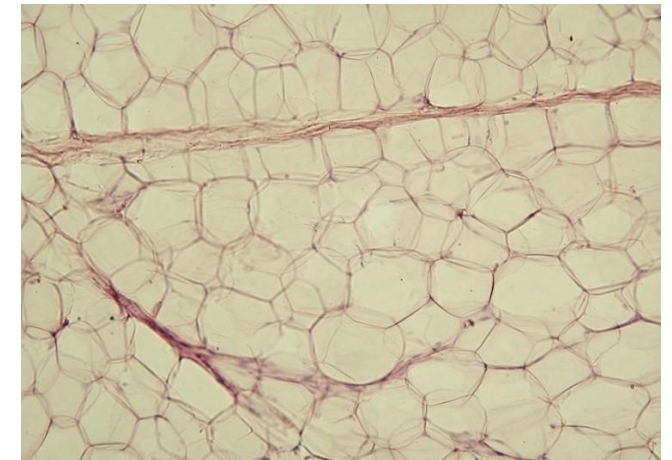
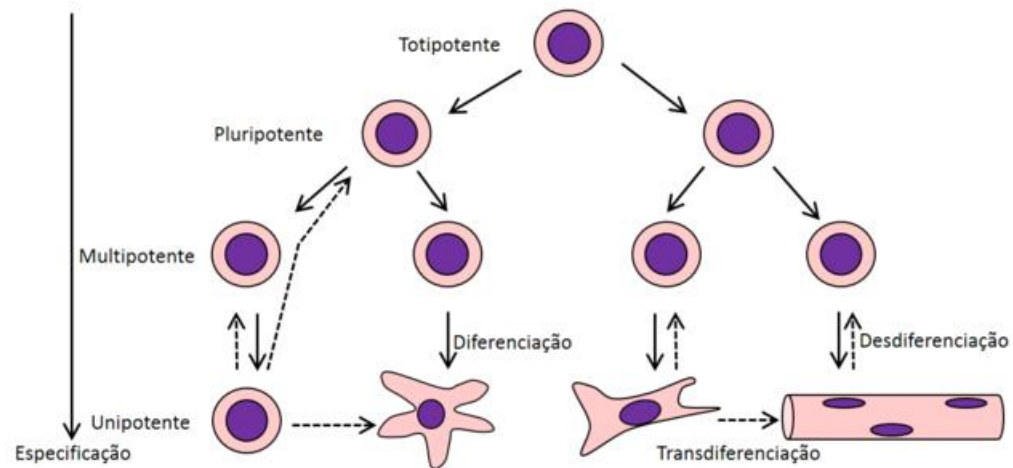
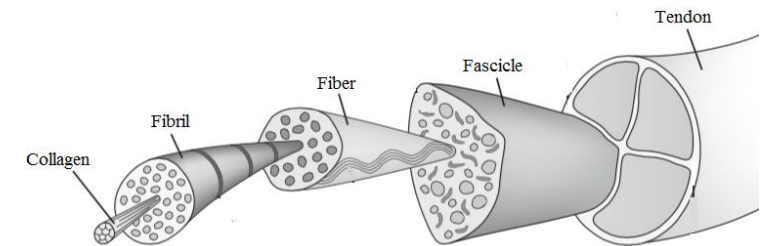


Figura 1. Estructura del músculo estriado voluntario. El sarcómero es la región entre las líneas Z. Tomado de: Murray R, Granner D, Mayes P & Rodwell V. Harper's Illustrated Biochemistry 29th Edition. Ed. Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003



Mecanismos de la fuerza

ESTRUCTURALES

MÉTODOS

SIN EXPERIENCIA (ASCM, 2014)

Frecuencia: 2-3 x semana
Todos los grupos Musculares
2-3 series
8-15 repeticiones
60% - 70% 1RM
Pausa: 1'-2'

Poca - media experiencia (Cometti, 2003; VERHOSKANSKY (2005); Badillo, 2002)

10x10
Circuitos
Método de repeticiones I, II y III.
Int 60-80% 1 RM
Rep: 5-12
Series: 3-5
Pausa: 2-5
Velocidad: Media – máxima
CE: 2-6 sin realizar / Máximo posible / 1-3+

Mucha experiencia

Rest – Pause

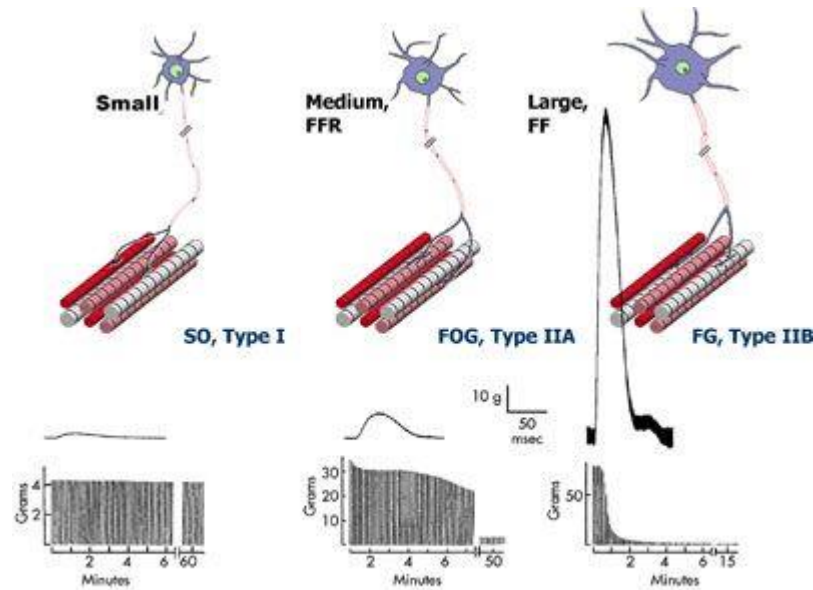
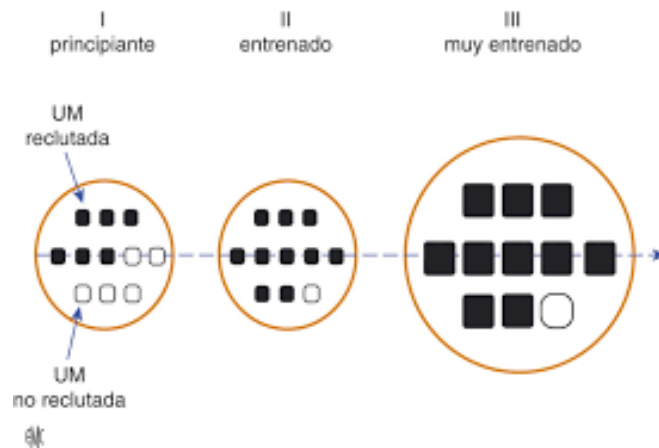
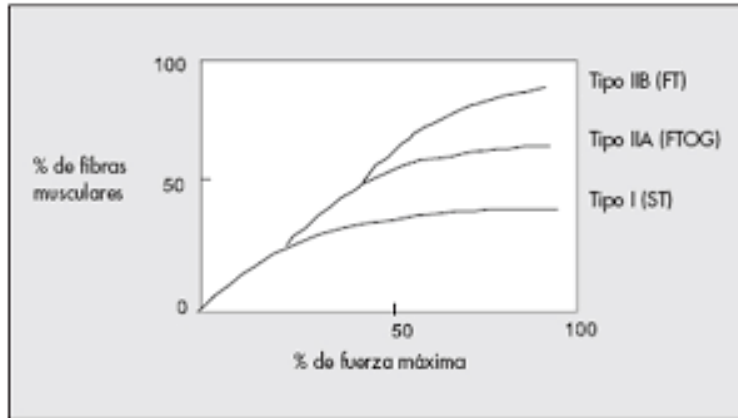
Ejercicios: Patrones de movimiento TS y TI
Int: 85% - 90%
Rep: 4-6 Rm
Vel: Max
Ejecución: 1 serie Fallo – 20" Pausa x
completar el doble que la primera serie.

Myo Rep

Ejercicios: Grupos Musc. pequeños
Int: 80% - 85%
Rep: 6-8 Rm
Vel: Max
Ejecución: 1 serie Fallo – 20" Pausa x
completar hasta que no pueda hacer+ 3

Mecanismos de la fuerza NERVIOSOS

- ✓ RECLUTAMIENTO
- ✓ SINCRONIZACIÓN
- ✓ COORDINACION INTERMUSCULAR



Nolte, J. The Human Brain. Mosby Inc, pg. 451, 2002.



Mecanismos de la fuerza

Nerviosos

Reclutamiento

ACSM (2014)

Frecuencia: 2-3 x semana

Todos los grupos Musculares

2-3 series

8-15 repeticiones

60% - 70% 1RM

Pausa: 1'-2'

Badillo (2002)

Método de repeticiones I, II y III.

Int 70 % 80% 1 RM

Rep: 5-12

Series: 3-5

Pausa: 2-5

Velocidad: Media – máxima

CE: 2-6 sin realizar / Máximo posible / 1-3+

Sincronización (Badillo, 2002)

Badillo (2002)

Intensidades máximas I y II

Concéntricos

Velocidad de ejecución (90% mínimo)

Pliométricos

Contrastes

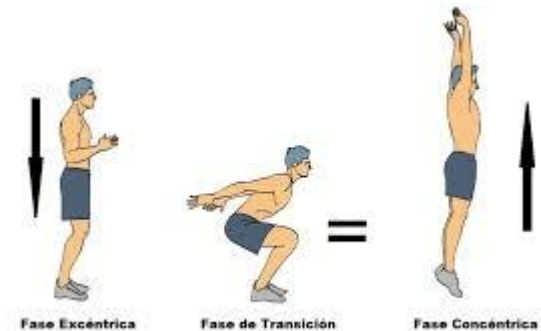
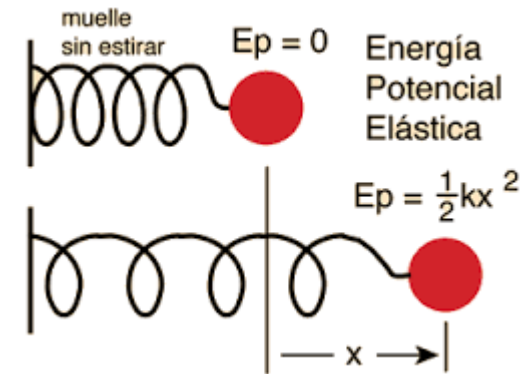
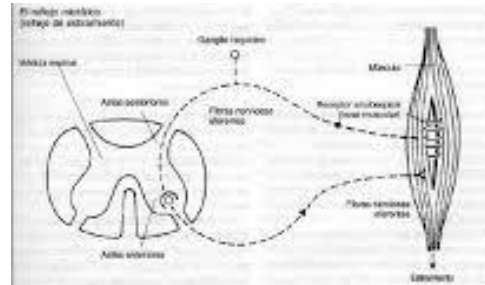
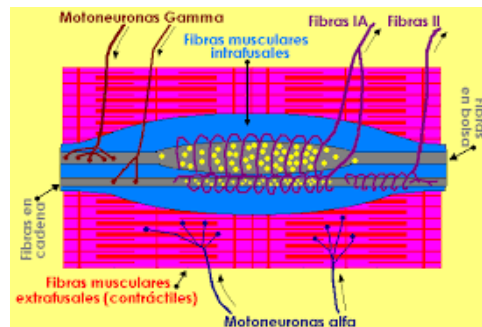
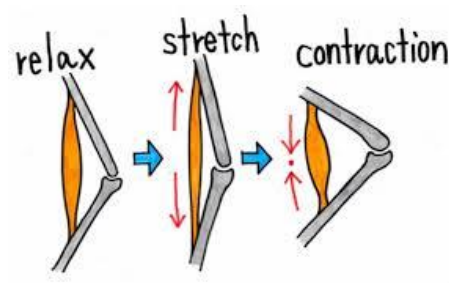
Coordinación intermuscular

Ejercicios específicos de entrenamiento (fuerza útil)

Ejercicios que reproduzcan “Patrones de movimientos”

Mecanismos de la fuerza ESTIRMAIMIENTO

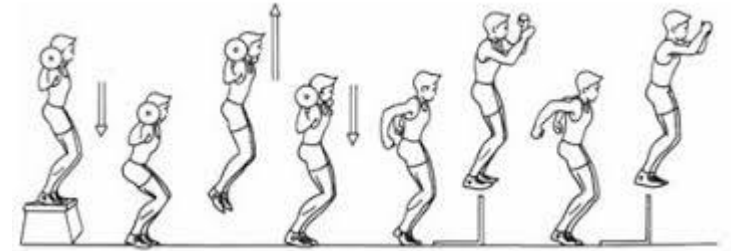
- ✓ REFLEJO MIOTÁTICO
- ✓ ENERGÍA ELÁSTICA



Mecanismos de la fuerza **ESTIRAMIENTO**



Pliométricos Contrastes



CLASE ANTERIOR

Gundlach, H. (1969). Testverfahren zur Prüfung der Sprintschnelligkeit. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 18, 224-229.



La Fuerza como elemento central de las capacidades físicas básicas

Existe el movimiento porque hay aplicación de **fuerza (internas y externas)**

La **fuerza** puede ser abordada desde múltiples perspectivas:

Fisiológica del ejercicio: Cualidad ligada a la contracción muscular
“Capacidad que tiene el músculo de contraerse/activarse”

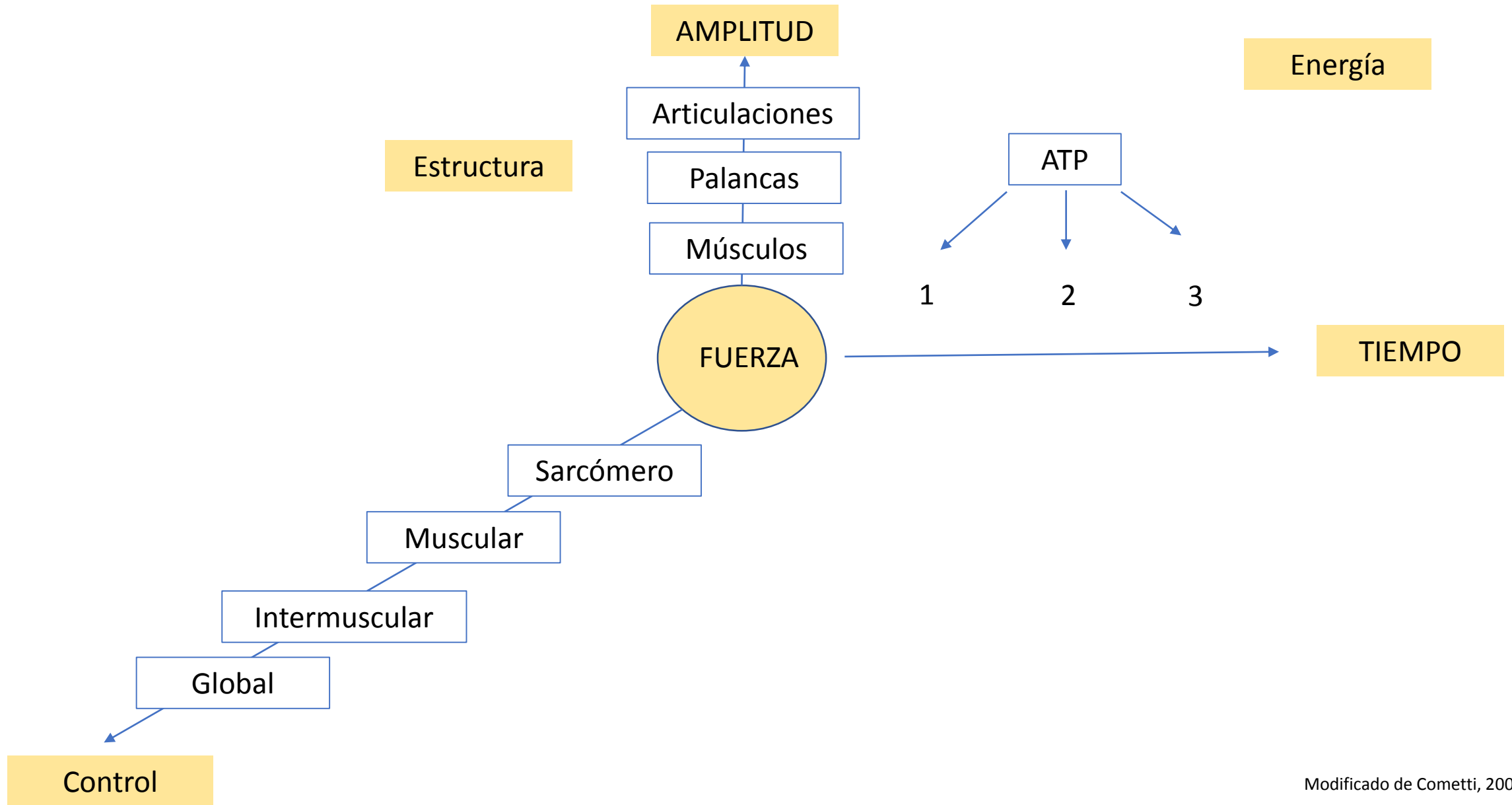
Entrenamiento deportivo evaluación: Variable mecánica derivada de la masa, distancia y tiempo

Mecánica: *Acción que produce cambios en el estado de reposo, movimiento o deformaciones*
$$F = m \times a \text{ (N)}$$

Para producir Fuerza se necesita

- Energía
- Estructura
- Control

SISTEMA GLOBAL DE ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS



CLASIFICACIONES DE LA FUERZA Y DEFINICIONES

GROSSER (1988)

FZA MAX
FZA EXPLOSIVA
FZA RESISTENCIA

KUSTNETSOV (1993)

FZA ESTÁTICA
FZA DINÁMICA (lenta,
rápida, explosiva)
FZA AGILIDAD

WEINECK (2005)

FZA MAX
FZA VELOCIDAD
FZA RESISTENCIA
FZA LIMITE
FZA ABSOLUTA
FZA RELATIVA

VERHOSCANSKY (2005)

FZA ESTÁTICA
FZA DINÁMICA

CHICHARRO (2005)

FZA ESTÁTICA MÁXIMA
FZA DINÁMICA MÁXIMA
FZA EXPLOSIVA
FZA RESISTENCIA

BADILLO (2002)

- ❖ Fuerza estática Máxima / Relativa
- ❖ Fuerza Dinámica Máxima / Relativa
- ❖ Fuerza Explosiva
- ❖ Fuerza Máxima Explosiva
- ❖ **Fuerza Útil**

FUERZA ÚTIL: ...aquella que se aplica en un gesto deportivo



Habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones como la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica fuerza, el tipo de contracción y la velocidad en que debe aplicarse (Harman 1983 en Badillo 2002)

No solo aplicación de fuerza de los músculos agonistas.
Aplicación de fuerza de los músculos sinergistas (estabilizadores)
Comprender el papel de los músculos antagonistas

- ❖ OBJETIVO DEL ENTRENAMIENTO
- ❖ MEDIR



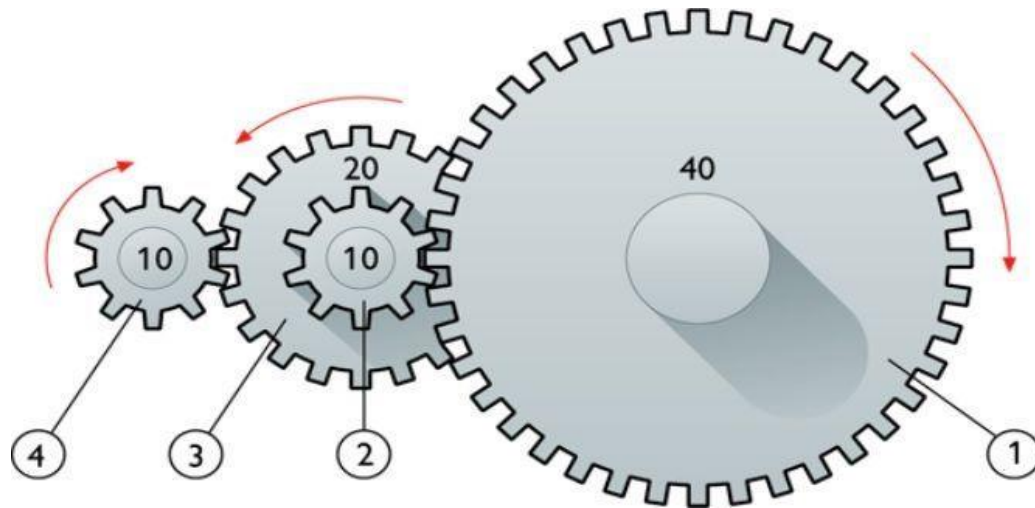
CLASE HOY

Revisar Guía de la Asignatura

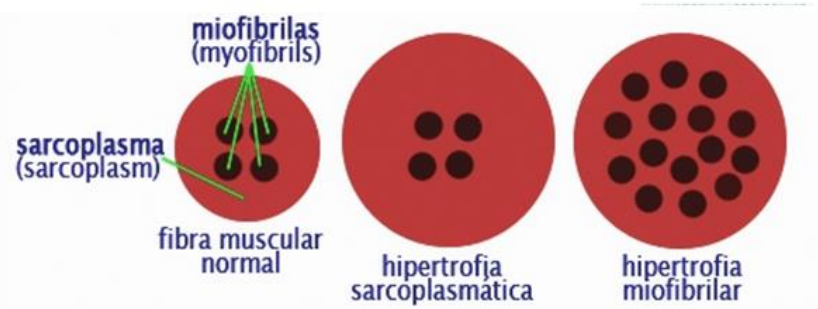
ESTRUCTURALES: Composición histológica del músculo

NERVIOSOS: Utilización de unidades motoras

ESTIRAMIENTO: Aumenta la activación



Mecanismos de la fuerza ESTRUTURALES



- ✓ MIOFIBRILLAS
- ✓ TEJIDO CONJUNTIVO
- ✓ VASCULARIZACIÓN
- ✓ NÚMERO DE FIBRAS

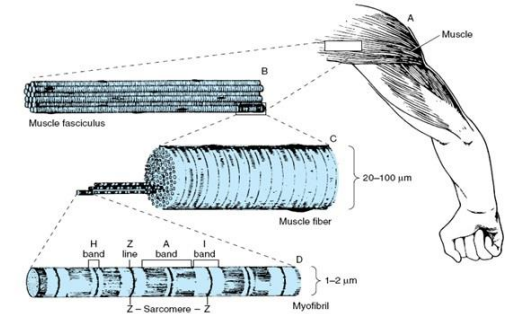
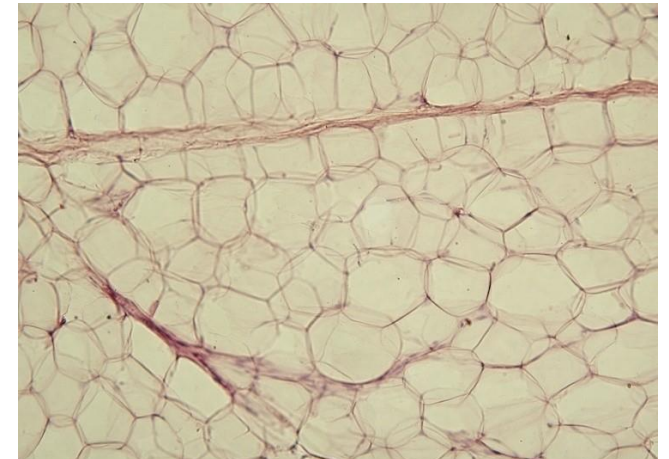
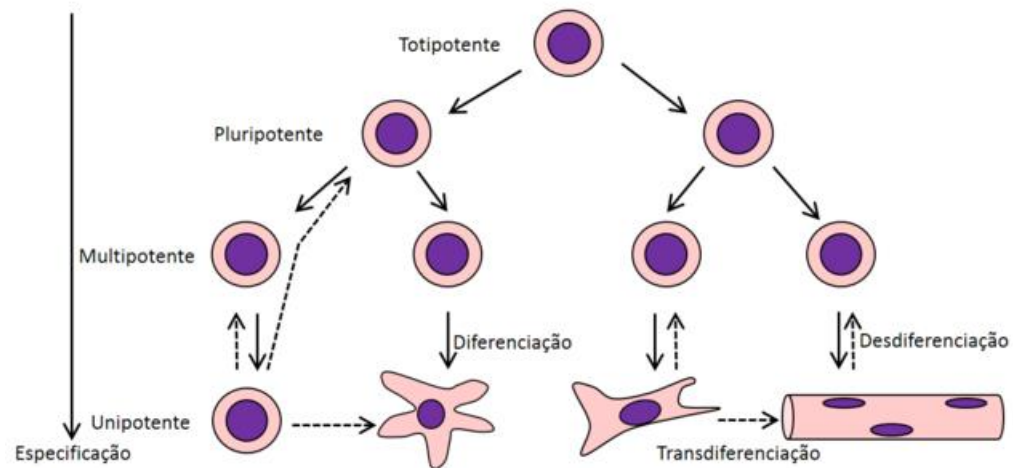
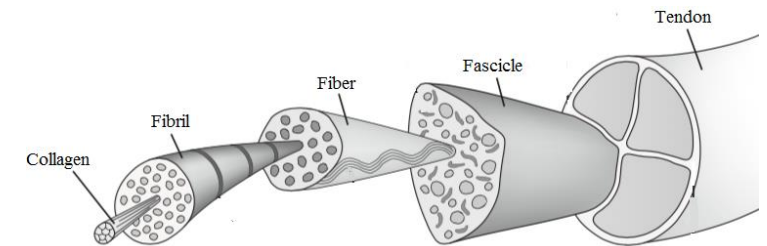


Figura 1. Estructura del músculo estriado voluntario. El sarcómero es la región entre las líneas Z. Tomado de: Murray R, Granner D, Mayes P & Rodwell V. Harper's Illustrated Biochemistry 29th Edition. Ed. Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003



Mecanismos de la fuerza

ESTRUCTURALES

MÉTODOS

SIN EXPERIENCIA (ASCM, 2014)

Frecuencia: 2-3 x semana
Todos los grupos Musculares
2-3 series
8-15 repeticiones
60% - 70% 1RM
Pausa: 1'-2'

Poca - media experiencia (Cometti, 2003; VERHOSKANSKY (2005); Badillo, 2002)

10x10
Circuitos
Método de repeticiones I, II y III.
Int 60-80% 1 RM
Rep: 5-12
Series: 3-5
Pausa: 2-5
Velocidad: Media – máxima
CE: 2-6 sin realizar / Máximo posible / 1-3+
Excéntricos

Mucha experiencia

Rest – Pause

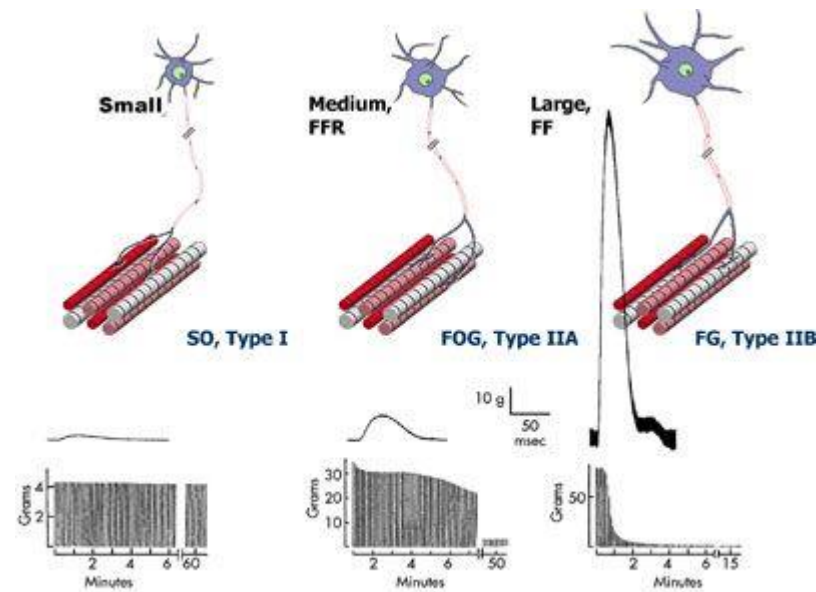
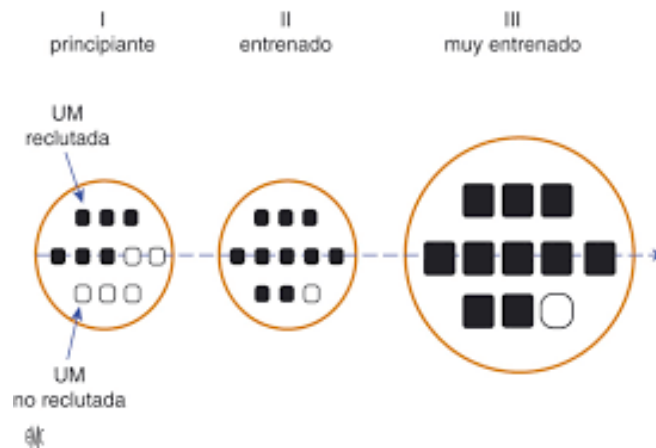
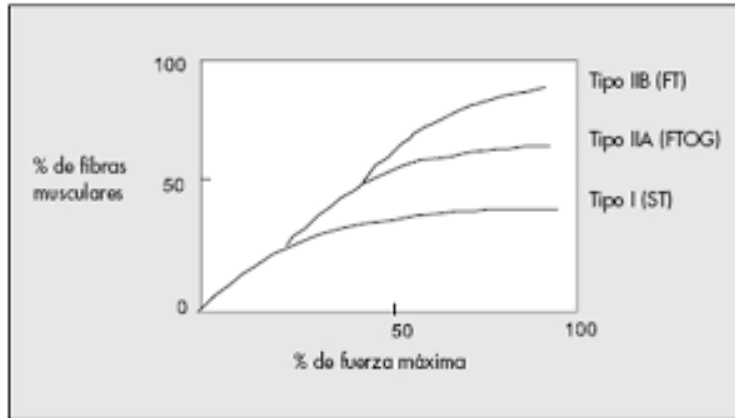
Ejercicios: Patrones de movimiento TS y TI
Int: 85% - 90%
Rep: 4-6 Rm
Vel: Max
Ejecución: 1 serie Fallo – 20" Pausa x
completar el doble que la primera serie.

Myo Rep

Ejercicios: Grupos Musc. pequeños
Int: 80% - 85%
Rep: 6-8 Rm
Vel: Max
Ejecución: 1 serie Fallo – 20" Pausa x
completar hasta que no pueda hacer+ 3

Mecanismos de la fuerza NERVIOSOS

- ✓ RECLUTAMIENTO
- ✓ SINCRONIZACIÓN
- ✓ COORDINACION INTERMUSCULAR



Nolte, J. The Human Brain. Mosby Inc, pg. 451, 2002.



Mecanismos de la fuerza

Nerviosos

Reclutamiento

ACSM (2014)

Frecuencia: 2-3 x semana

Todos los grupos Musculares

2-3 series

8-15 repeticiones

60% - 70% 1RM

Pausa: 1'-2'

Badillo (2002)

Método de repeticiones I, II y III.

Int 70 % 80% 1 RM

Rep: 5-12

Series: 3-5

Pausa: 2-5

Velocidad: Media – máxima

CE: 2-6 sin realizar / Máximo posible / 1-3+

Sincronización (Badillo, 2002)

Badillo (2002)

Intensidades máximas I y II

Concéntricos

Velocidad de ejecución (90% mínimo)

Pliométricos

Contrastes

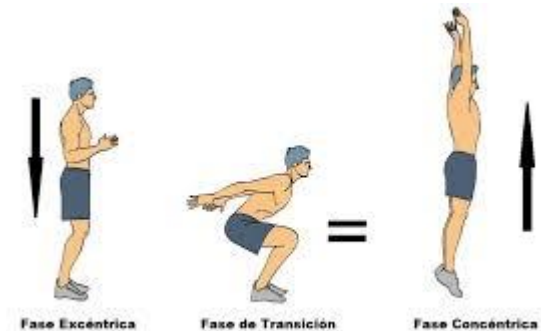
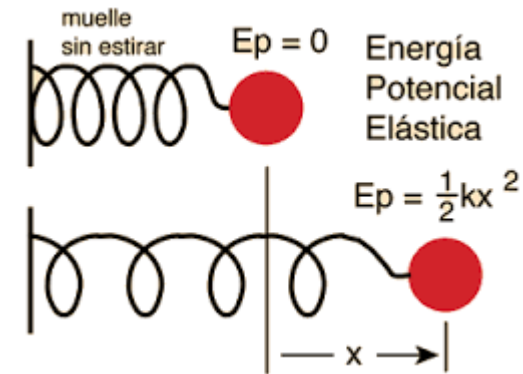
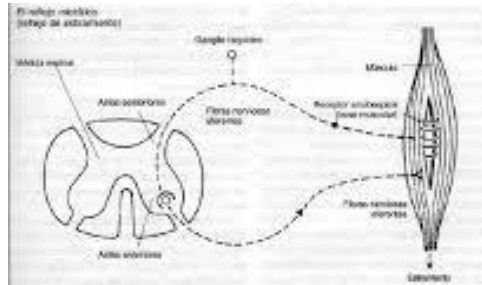
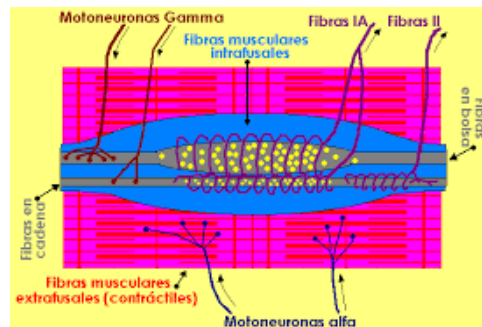
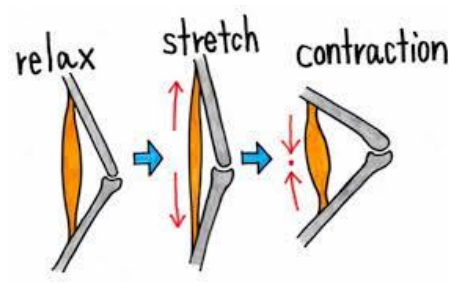
Coordinación intermuscular

Ejercicios específicos de entrenamiento (fuerza útil)

Ejercicios que reproduzcan “Patrones de movimientos”

Mecanismos de la fuerza ESTIRMAIMIENTO

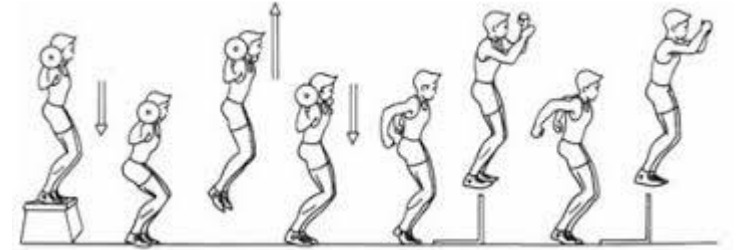
- ✓ REFLEJO MIOTÁTICO
- ✓ ENERGÍA ELÁSTICA



Mecanismos de la fuerza **ESTIRAMIENTO**



Pliométricos Contrastes

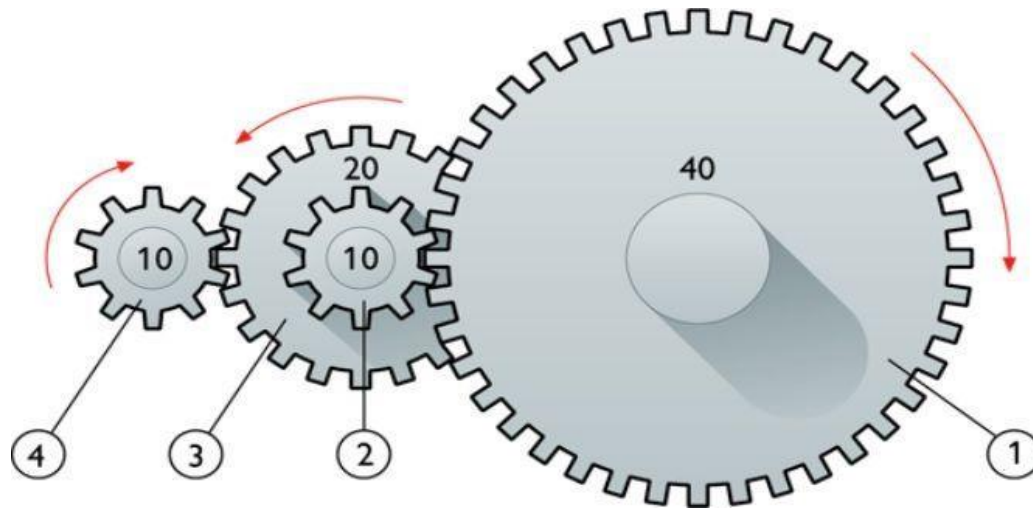


CLASE ANTERIOR

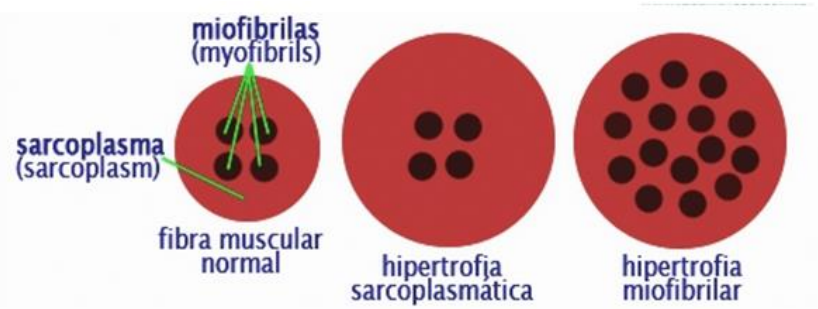
ESTRUCTURALES: Composición histológica del músculo

NERVIOSOS: Utilización de unidades motoras

ESTIRAMIENTO: Aumenta la activación



Mecanismos de la fuerza ESTRUTURALES



- ✓ MIOFIBRILLAS
- ✓ TEJIDO CONJUNTIVO
- ✓ VASCULARIZACIÓN
- ✓ NÚMERO DE FIBRAS

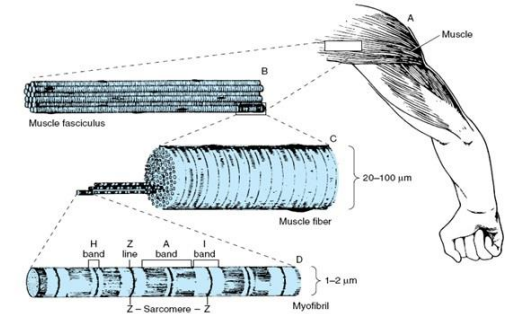
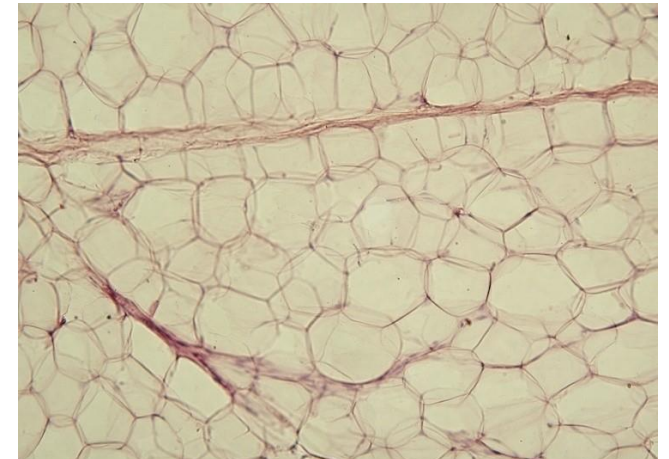
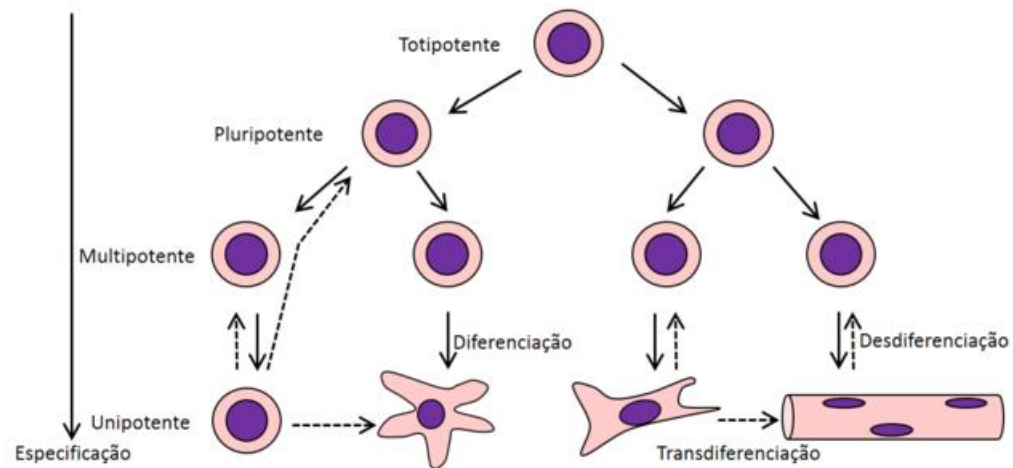
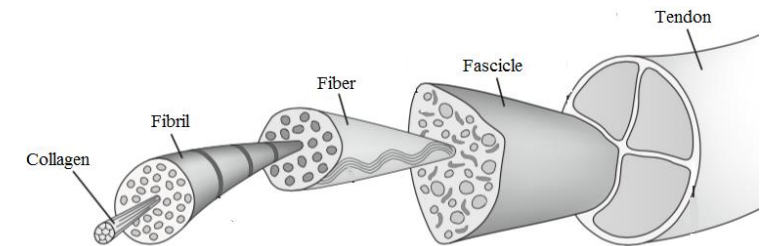


Figura 1. Estructura del músculo estriado voluntario. El sarcómero es la región entre las líneas Z. Tomado de: Murray R, Granner D, Mayes P & Rodwell V. Harper's Illustrated Biochemistry 29th Edition. Ed. Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003



Mecanismos de la fuerza

ESTRUCTURALES

MÉTODOS

SIN EXPERIENCIA (ASCM, 2014)

Frecuencia: 2-3 x semana
Todos los grupos Musculares
2-3 series
8-15 repeticiones
60% - 70% 1RM
Pausa: 1'-2'

Poca - media experiencia (Cometti, 2003; VERHOSKANSKY (2005); Badillo, 2002)

10x10
Circuitos
Método de repeticiones I, II y III.
Int 60-80% 1 RM
Rep: 5-12
Series: 3-5
Pausa: 2-5
Velocidad: Media – máxima
CE: 2-6 sin realizar / Máximo posible / 1-3+
Excéntricos

Mucha experiencia

Rest – Pause

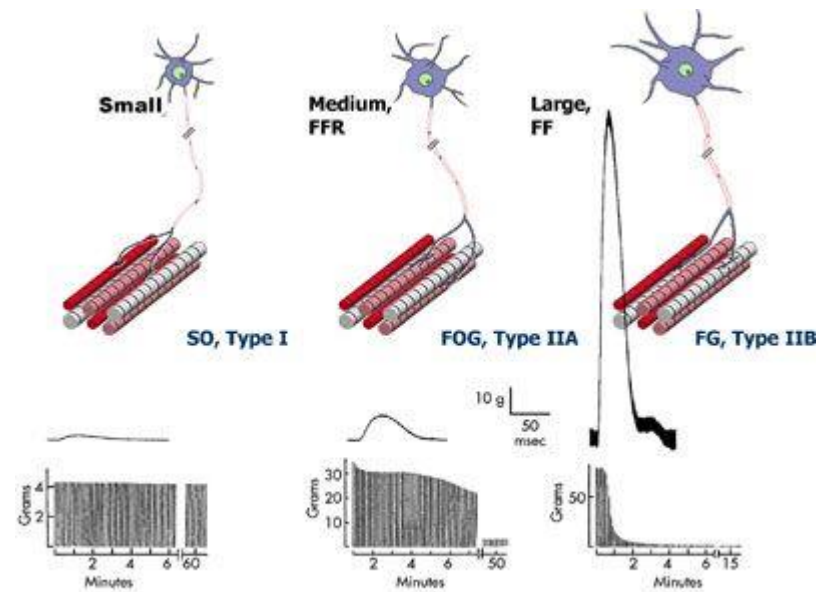
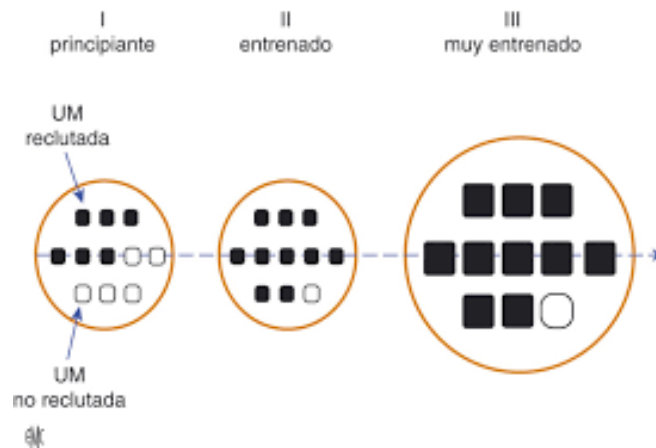
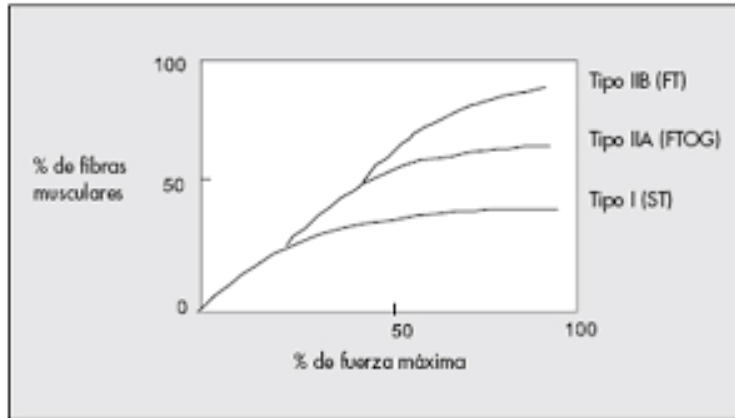
Ejercicios: Patrones de movimiento TS y TI
Int: 85% - 90%
Rep: 4-6 Rm
Vel: Max
Ejecución: 1 serie Fallo – 20" Pausa x
completar el doble que la primera serie.

Myo Rep

Ejercicios: Grupos Musc. pequeños
Int: 80% - 85%
Rep: 6-8 Rm
Vel: Max
Ejecución: 1 serie Fallo – 20" Pausa x
completar hasta que no pueda hacer+ 3

Mecanismos de la fuerza NERVIOSOS

- ✓ RECLUTAMIENTO
- ✓ SINCRONIZACIÓN
- ✓ COORDINACION INTERMUSCULAR



Nolte, J. The Human Brain. Mosby Inc, pg. 451, 2002.



Mecanismos de la fuerza

Nerviosos

Reclutamiento

ACSM (2014)

Frecuencia: 2-3 x semana

Todos los grupos Musculares

2-3 series

8-15 repeticiones

60% - 70% 1RM

Pausa: 1'-2'

Badillo (2002)

Método de repeticiones I, II y III.

Int 70 % 80% 1 RM

Rep: 5-12

Series: 3-5

Pausa: 2-5

Velocidad: Media – máxima

CE: 2-6 sin realizar / Máximo posible / 1-3+

Sincronización (Badillo, 2002)

Badillo (2002)

Intensidades máximas I y II

Concéntricos

Velocidad de ejecución (90% mínimo)

Pliométricos

Contrastes

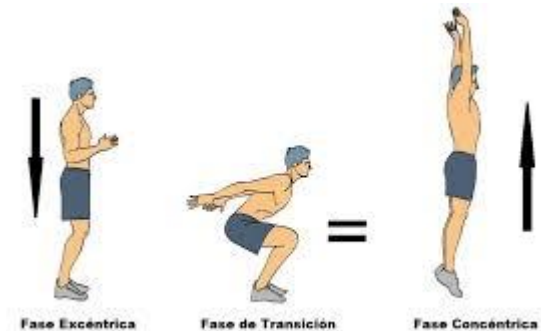
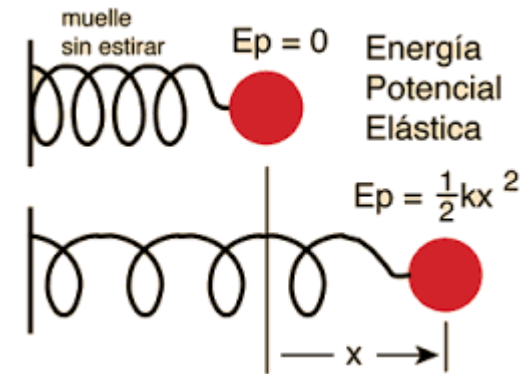
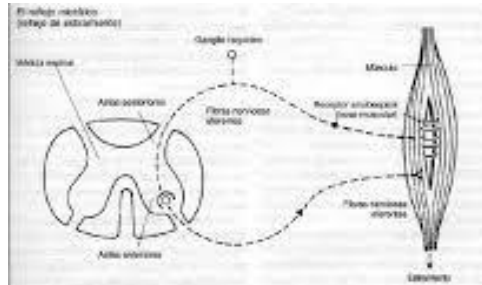
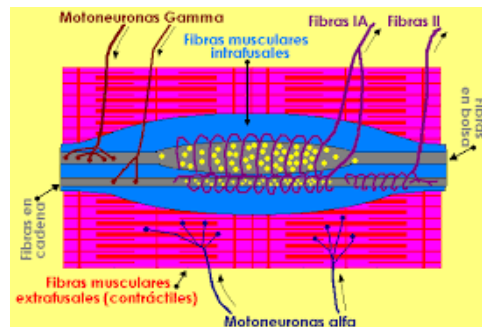
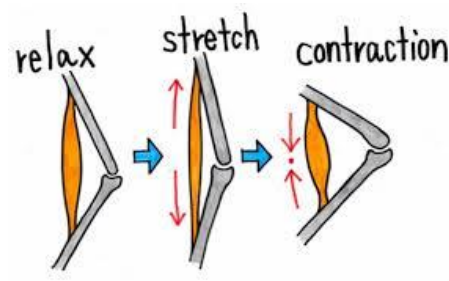
Coordinación intermuscular

Ejercicios específicos de entrenamiento (fuerza útil)

Ejercicios que reproduzcan “Patrones de movimientos”

Mecanismos de la fuerza ESTIRMAIMIENTO

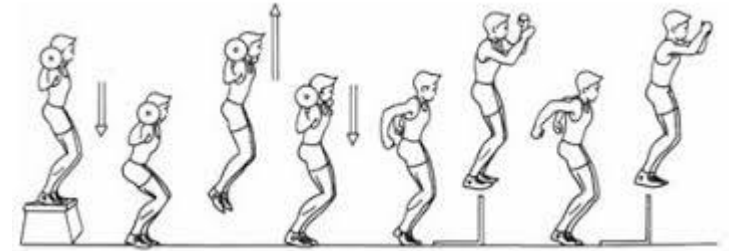
- ✓ REFLEJO MIOTÁTICO
- ✓ ENERGÍA ELÁSTICA



Mecanismos de la fuerza **ESTIRAMIENTO**

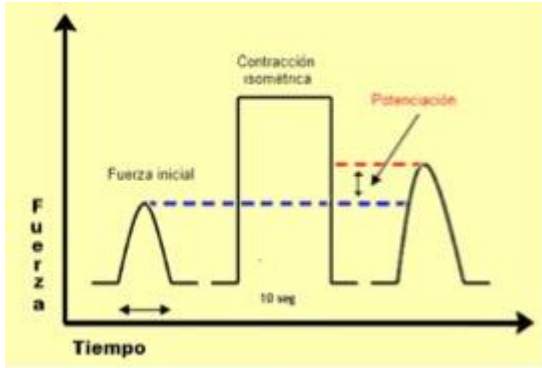


Pliométricos Contrastes



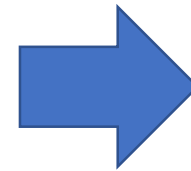
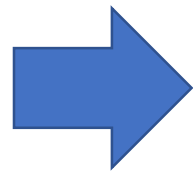
CLASE HOY

Fundamentos Fisiológicos de los Métodos de contrastes / complejos

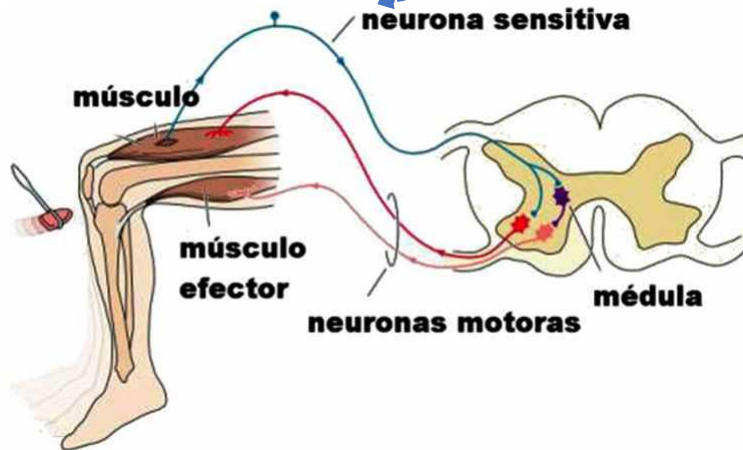
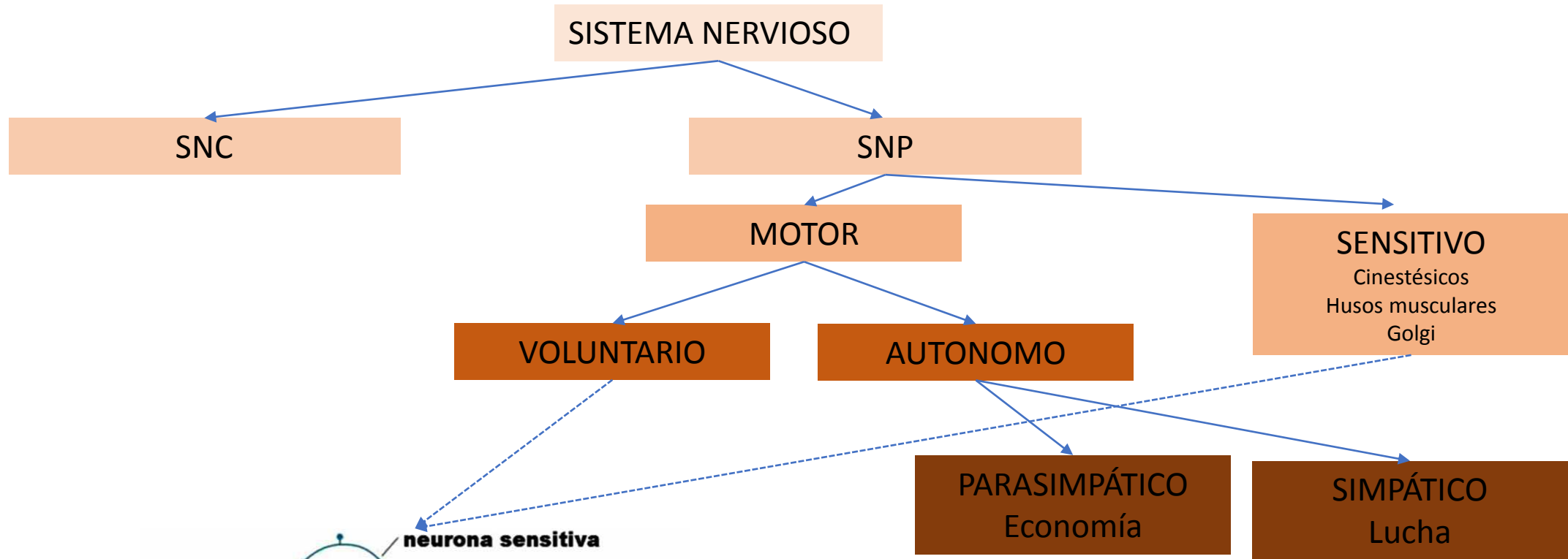


Potenciación post-activación

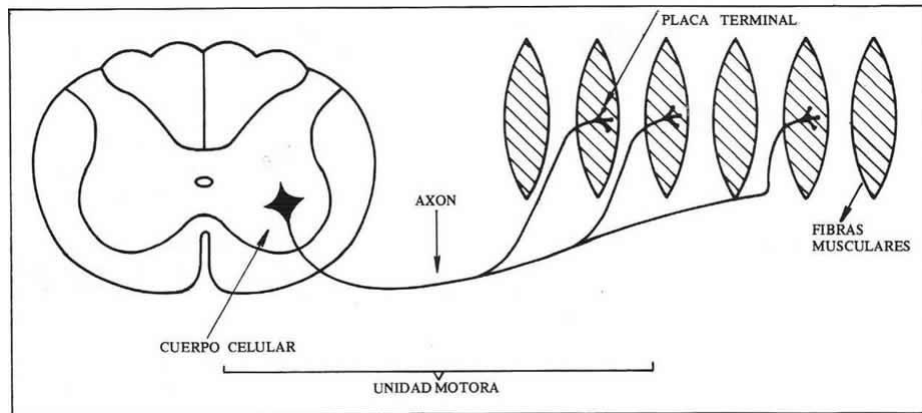
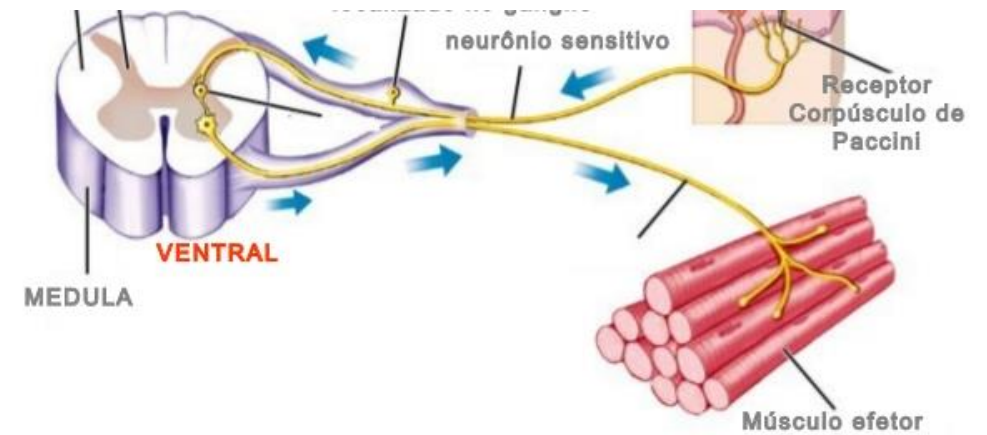
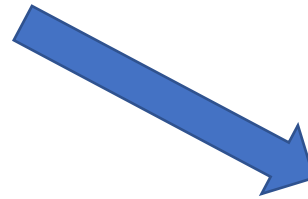
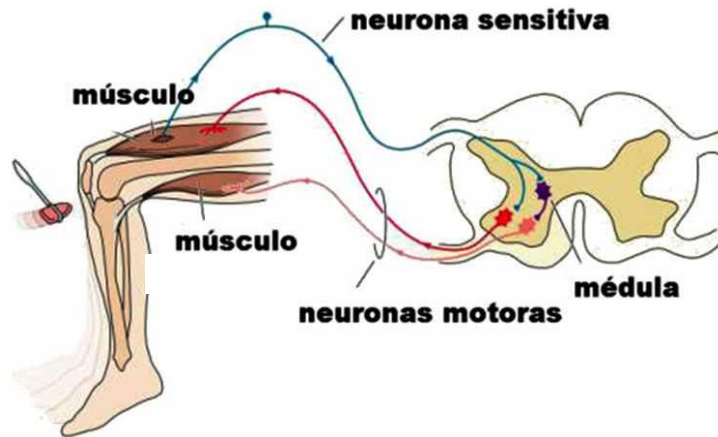
- Neural
- Muscular



ORGANIZACIÓN SISTEMA NERVIOSO

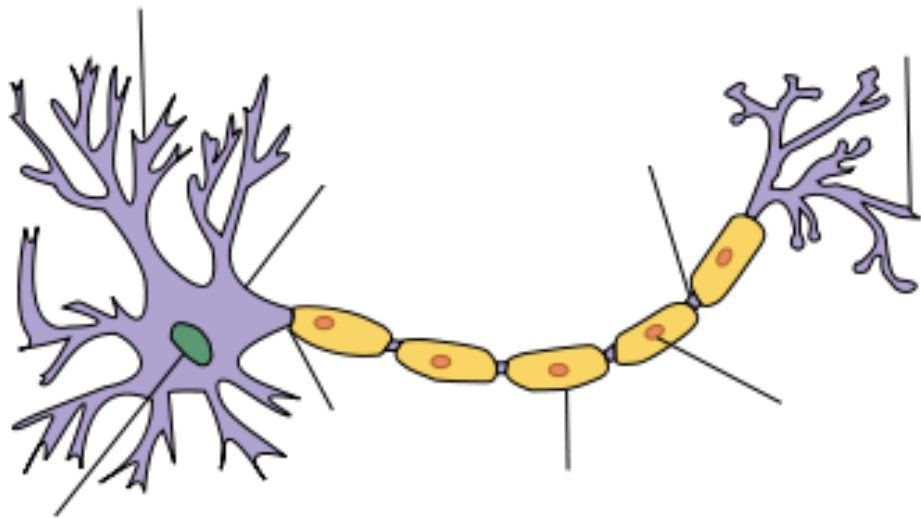


UNIDAD MOTORA

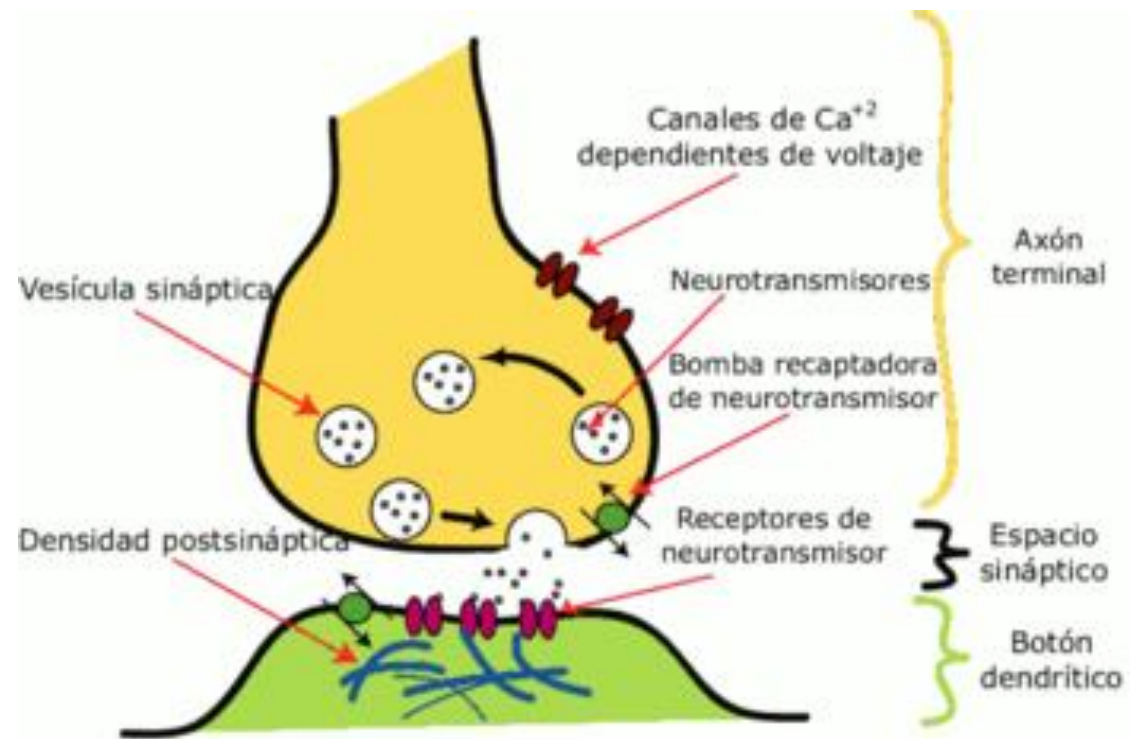


1 Nervio = 15 Fibras
1 Nervio = 2000 Fibras

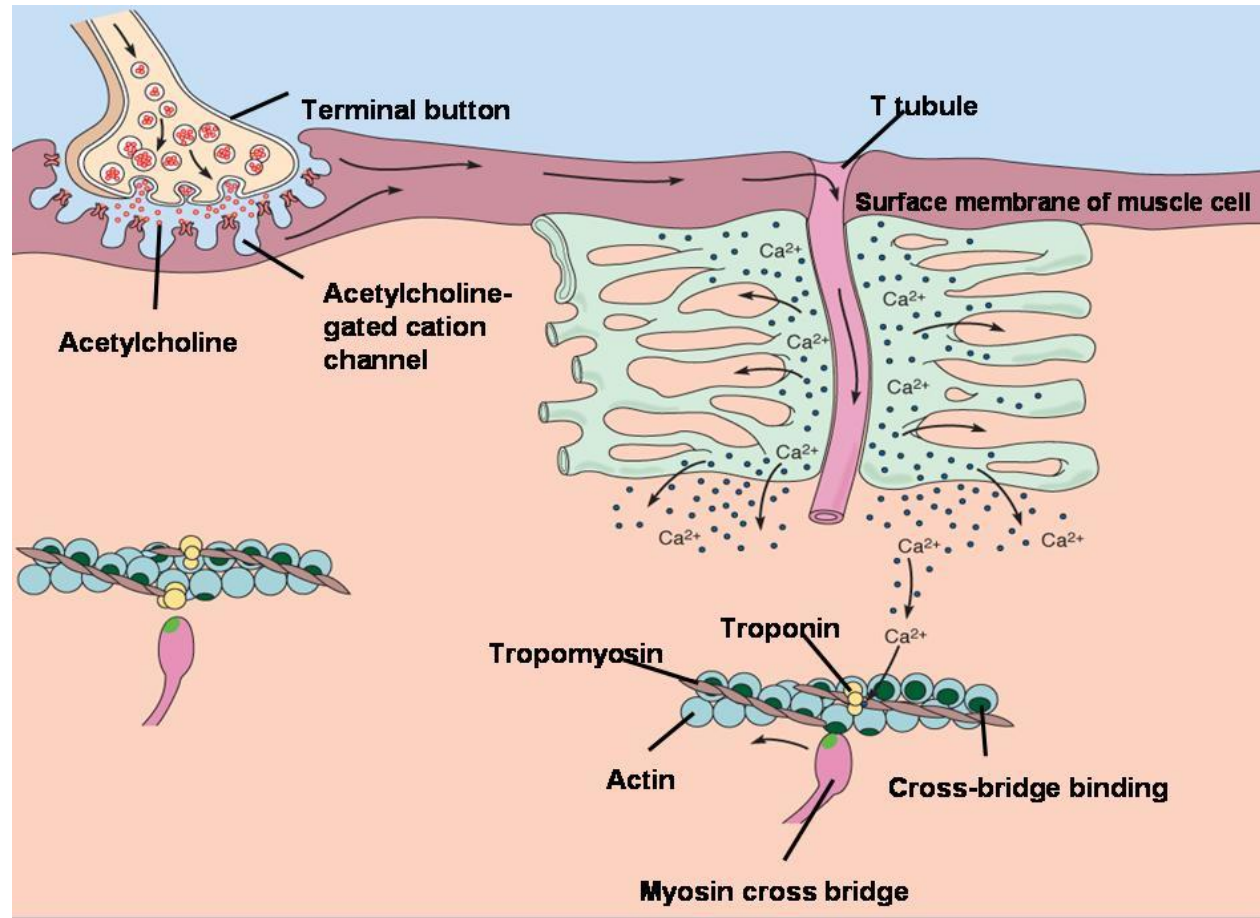
MECANISMO NEURAL



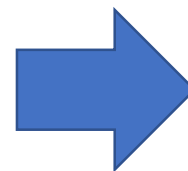
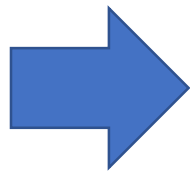
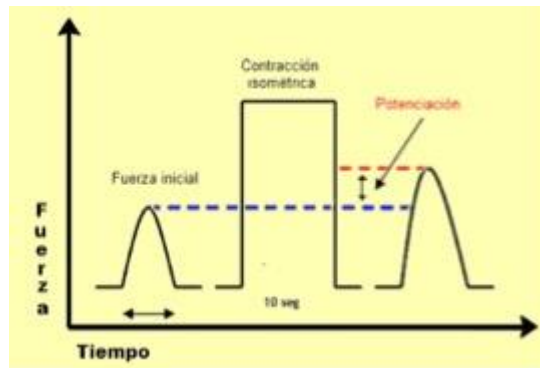
Dendritas – Axón – Vesículas terminales



MECANISMO MUSCULAR



Métodos de contrastes / complejos “Método búlgaro”



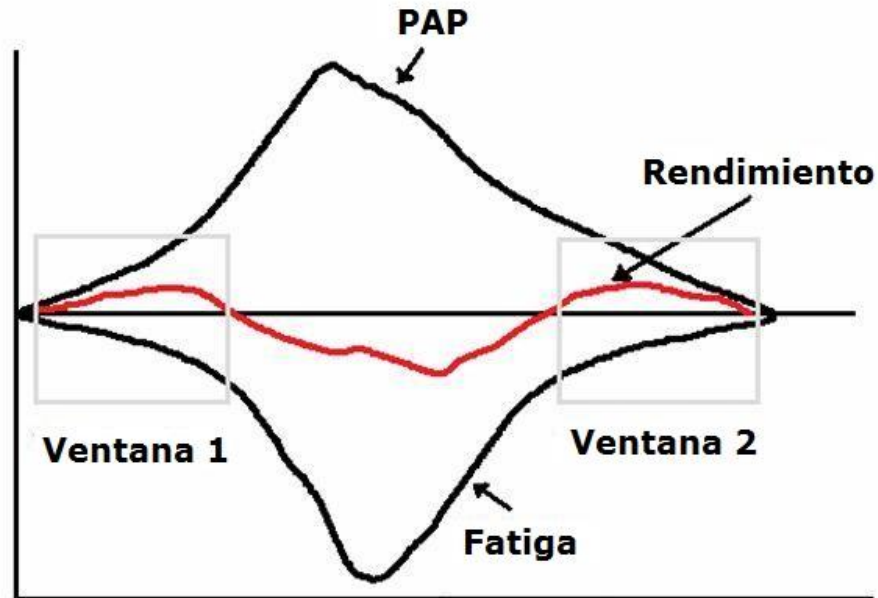
POSIBLES VENTAJAS

- ✓ Mejora de corto plazo (Calentamiento)
- ✓ Adaptación crónica
- ✓ Aumenta densidad de trabajo
- ✓ Mayor transferencia dinámica
- ✓ Capacidad de trabajo

POSIBLES DESVENTAJAS

- ✓ No hay demasiada evidencia
- ✓ Evidencia difícil de comparar por diferentes muestras y métodos de estudios
- ✓ Resultados dispares (Diferencias negativas – positivas – no hay diferencias)
- ✓ Prácticamente es muy difícil individualizar

PAP VS FATIGA



- A. El volumen de contracción (series. reps, intervalos de la pausa)
- B. La intensidad de la contracción (parece ser que las contracciones máximas son óptimas)
- C. El tipo de contracción (dinámica o isométrica)
- D. Características del sujeto (fuerza, distribución del tipo de fibra, el estado de entrenamiento, la proporción potencia-fuerza)
- E. El tipo de actividad subsecuente

POSIBLES VENTAJAS

- ✓ Mejora de corto plazo
- ✓ Adaptación crónica
- ✓ Aumenta densidad de trabajo
- ✓ Mayor transferencia dinámica
- ✓ Capacidad de trabajo

POSIBLES DESVENTAJAS

- ✓ No hay demasiada evidencia
- ✓ Evidencia difícil de comparar por diferentes muestras y métodos de estudios
- ✓ Resultados dispares (Diferencias negativas – positivas – no hay diferencias)
- ✓ Prácticamente es muy difícil individualizar

Contracciones **excéntricas** se producen cuando la tensión desarrollada en el músculo es menor que la resistencia externa y por lo tanto el músculo se alarga (Hunter, 2000)

El entrenamiento de sobre carga excéntrica es el que utiliza contracciones excéntricas (Tous, 2011)

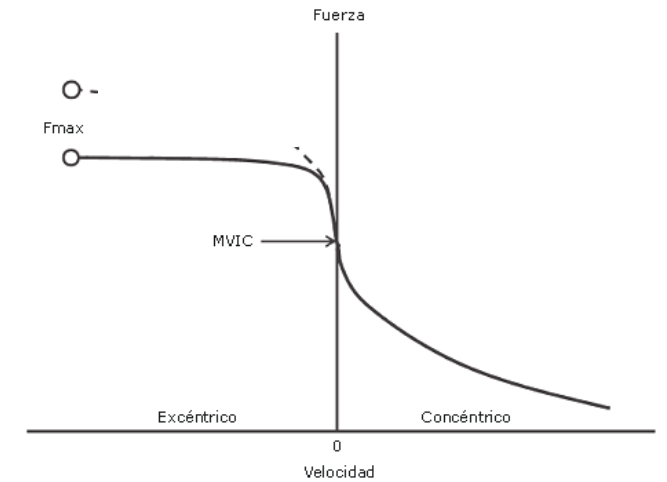
- ❖ RENDIMIENTO
- ❖ PREVENCIÓN / RECUPERACIÓN DE LESIONES DE LESIONES

Contracción excéntrica vs concéntrica / Isométricas

- ❑ Activación cortical mayor (Perrey, 2018)
- ❑ Almacenan energía
- ❑ Mayor tensión mecánica

1,5 a 2 Isométrica voluntaria / 1,2 a 1,5 dinámica concéntrica

- ❑ Menos gastos de energía
- ❑ Temperatura muscular aumenta
- ❑ Curva F – V distinta a la concéntrica



Efectos de las CE en el entrenamiento

- **Desacelerar el movimiento**

Hacia adelante = Isquios

Salto = Cuádriceps

Tobillo = soleo y gemelos

Desplazamiento lateral = Aductores

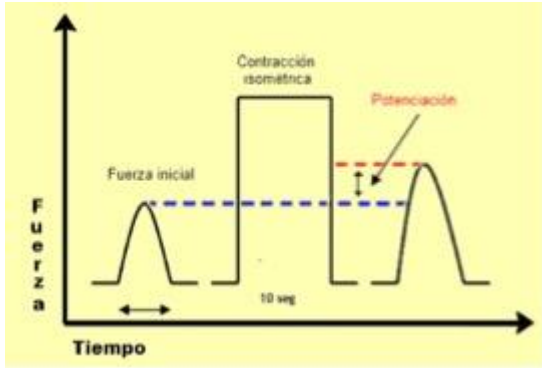
- **Activación unidades motoras grandes (Nardone, et. al.,)**
- **Aumento de masa muscular (Schoenfeld, 2018)**
- **Aumenta el ROM**
- **Disminuye Valores de Fza Max dinámica (efecto agudo) (Prasartwuth, 2017)**
- **Doms**
- **Aumento de la fatiga percibida**
- **Aumento agudo de oxidación de grasas 13% superior personas no entrenadas CAUTELA (Douglas, 2017; Paschalis, 2011)**

Efectos de las CE en lesiones

- **Tendinosis crónicas (Patelar y aquílea)**
- **Prevención de lesiones en isquiotibiales**
- **Recuperación de lesiones (LCA)**
- **Dolor inguinal**

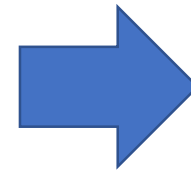
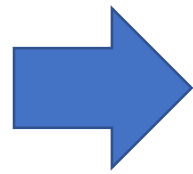
CLASE ANTERIOR

Fundamentos Fisiológicos de los Métodos de contrastes / complejos

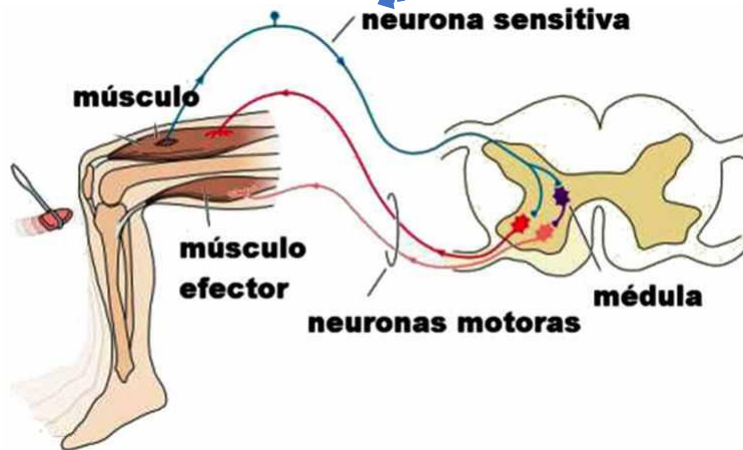
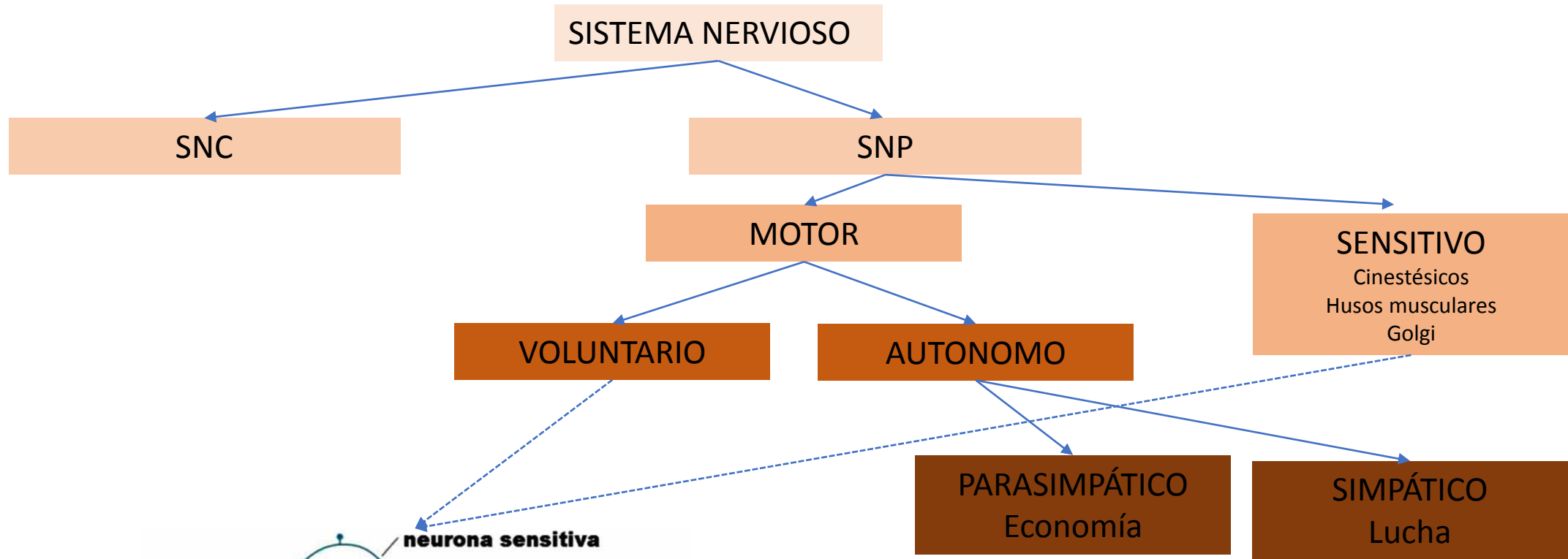


Potenciación post-activación

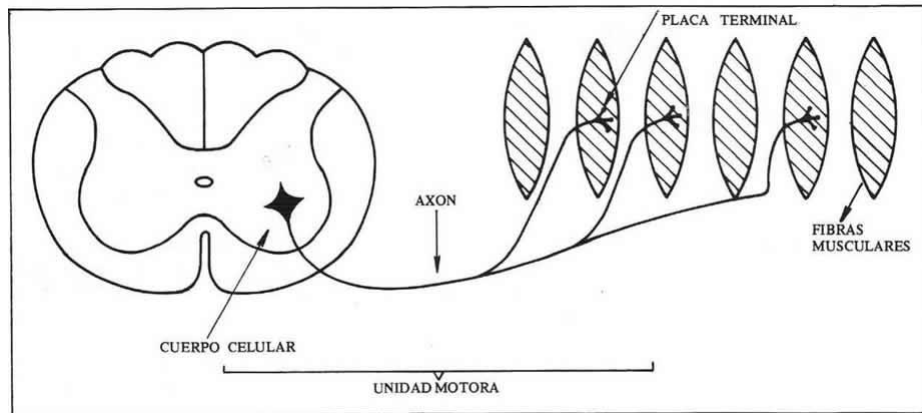
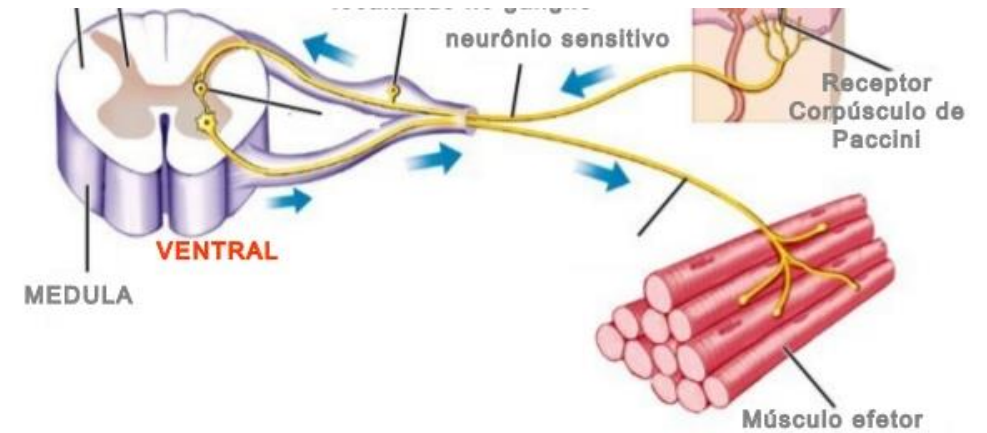
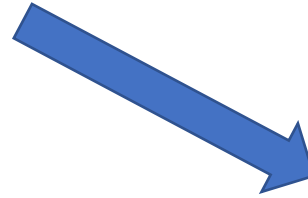
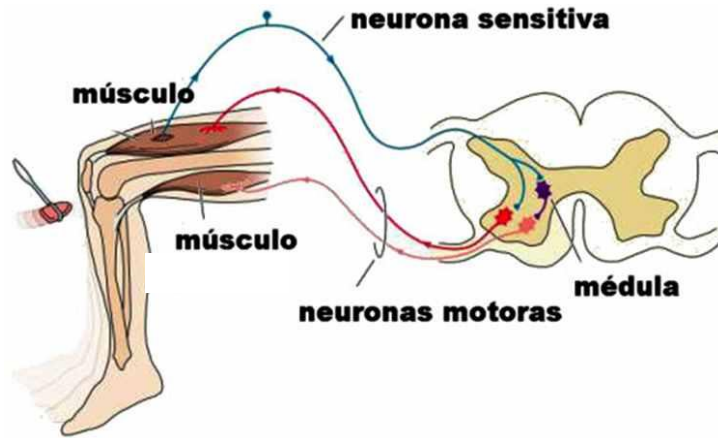
- Neural
- Muscular



ORGANIZACIÓN SISTEMA NERVIOSO

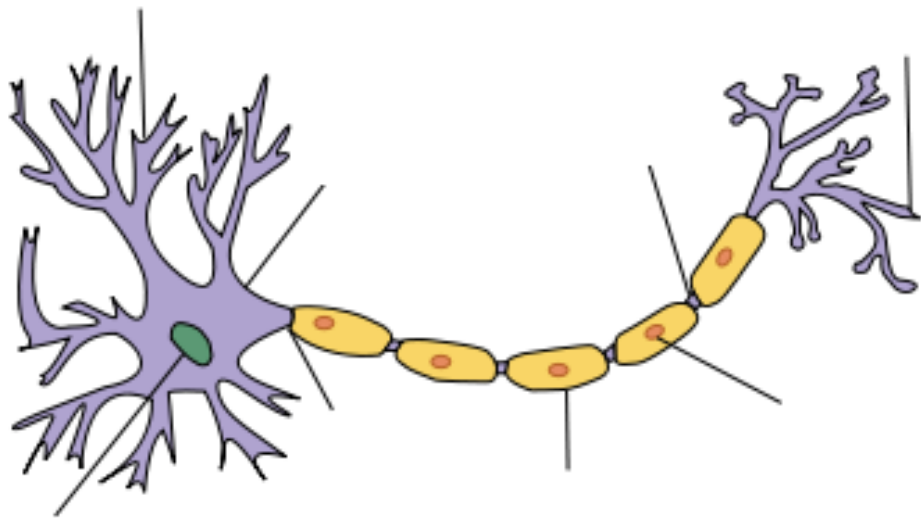


UNIDAD MOTORA

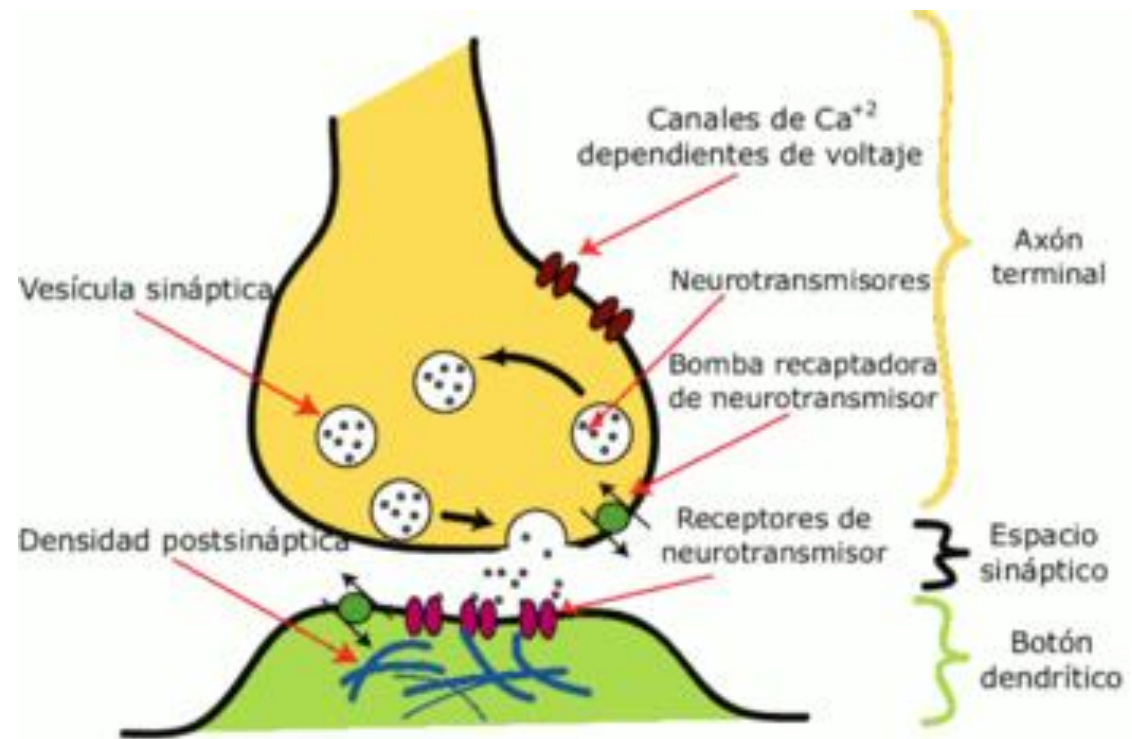


1 Nervio = 15 Fibras
1 Nervio = 2000 Fibras

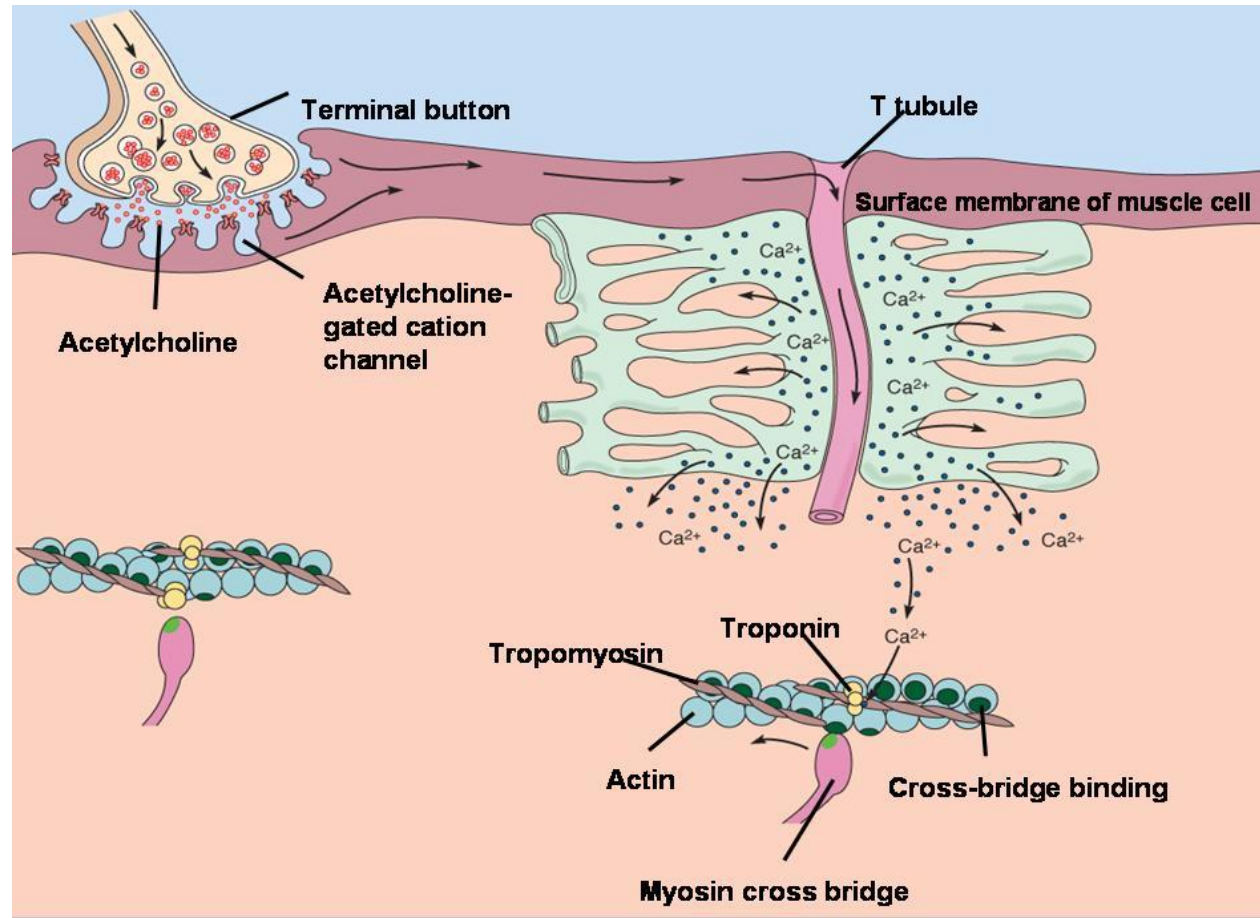
MECANISMO NEURAL



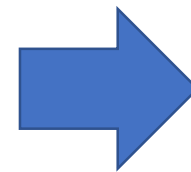
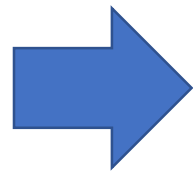
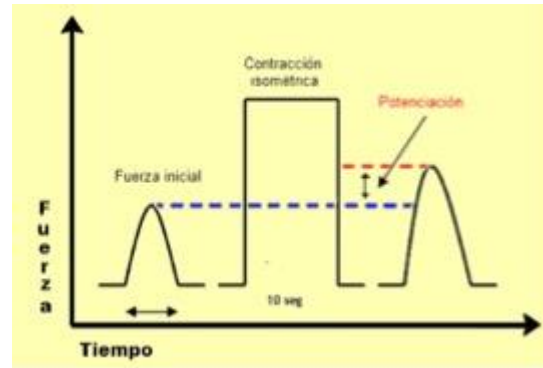
Dendritas – Axón – Vesículas terminales



MECANISMO MUSCULAR



Métodos de contrastes / complejos “Método búlgaro”



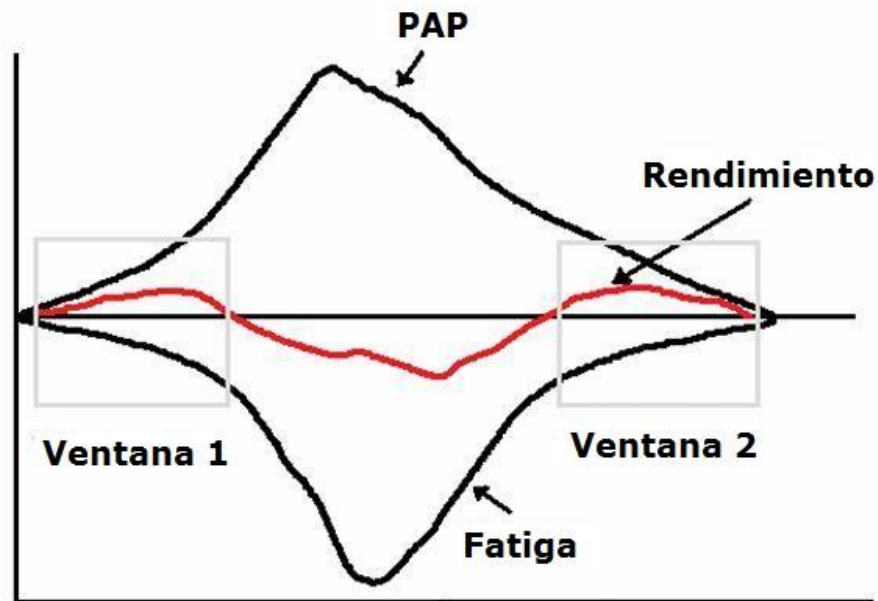
POSIBLES VENTAJAS

- ✓ Mejora de corto plazo (Calentamiento)
- ✓ Adaptación crónica
- ✓ Aumenta densidad de trabajo
- ✓ Mayor transferencia dinámica
- ✓ Capacidad de trabajo

POSIBLES DESVENTAJAS

- ✓ No hay demasiada evidencia
- ✓ Evidencia difícil de comparar por diferentes muestras y métodos de estudios
- ✓ Resultados dispares (Diferencias negativas – positivas – no hay diferencias)
- ✓ Prácticamente es muy difícil individualizar

PAP VS FATIGA



- A. El volumen de contracción (series. reps, intervalos de la pausa)
- B. La intensidad de la contracción (parece ser que las contracciones máximas son óptimas)
- C. El tipo de contracción (dinámica o isométrica)
- D. Características del sujeto (fuerza, distribución del tipo de fibra, el estado de entrenamiento, la proporción potencia-fuerza)
- E. El tipo de actividad subsecuente

POSIBLES VENTAJAS

- ✓ Mejora de corto plazo
- ✓ Adaptación crónica
- ✓ Aumenta densidad de trabajo
- ✓ Mayor transferencia dinámica
- ✓ Capacidad de trabajo

POSIBLES DESVENTAJAS

- ✓ No hay demasiada evidencia
- ✓ Evidencia difícil de comparar por diferentes muestras y métodos de estudios
- ✓ Resultados dispares (Diferencias negativas – positivas – no hay diferencias)
- ✓ Prácticamente es muy difícil individualizar

CLASE HOY

Contracciones **excéntricas** se producen cuando la tensión desarrollada en el músculo es menor que la resistencia externa y por lo tanto el músculo se alarga (Hunter, 2000)

El entrenamiento de sobre carga excéntrica es el que utiliza contracciones excéntricas (Tous, 2011)

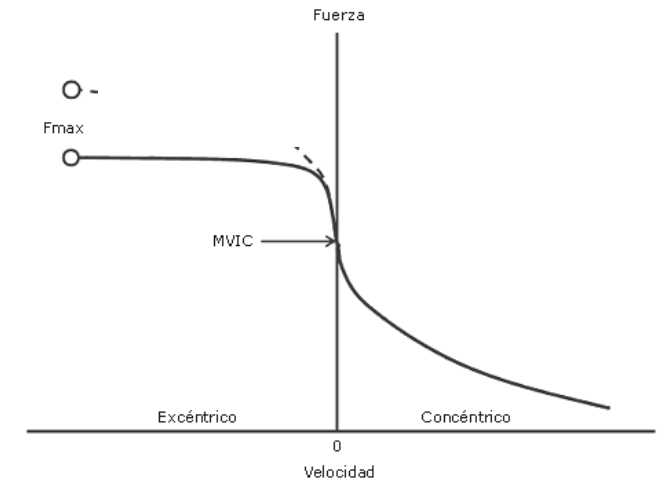
- ❖ RENDIMIENTO
- ❖ PREVENCIÓN / RECUPERACIÓN DE LESIONES DE LESIONES

Contracción excéntrica vs concéntrica / Isométricas

- ❑ Activación cortical mayor (Perrey, 2018)
- ❑ Almacenan energía
- ❑ Mayor tensión mecánica

1,5 a 2 Isométrica voluntaria / 1,2 a 1,5 dinámica concéntrica

- ❑ Menos gastos de energía
- ❑ Temperatura muscular aumenta
- ❑ Curva F – V distinta a la concéntrica



Efectos de las CE en el entrenamiento

- **Desacelerar el movimiento**

Hacia adelante = Isquios

Salto = Cuádriceps

Tobillo = soleo y gemelos

Desplazamiento lateral = Aductores

- **Activación unidades motoras grandes (Nardone, et. al.,)**
- **Aumento de masa muscular (Schoenfeld, 2018)**
- **Aumenta el ROM**
- **Disminuye Valores de Fza Max dinámica (efecto agudo) (Prasartwuth, 2017)**
- **Doms**
- **Aumento de la fatiga percibida**
- **Aumento agudo de oxidación de grasas 13% superior personas no entrenadas CAUTELA (Douglas, 2017; Paschalis, 2011)**

Efectos de las CE en lesiones

- **Tendinosis crónicas (Patelar y aquílea)**
- **Prevención de lesiones en isquiotibiales**
- **Recuperación de lesiones (LCA)**
- **Dolor inguinal**