



REHABILITACIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS: *Principios y Guías*



Consideraciones Fundamentales: PROGRAMA REHABILITACIÓN

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

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

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

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



Saludmed 2025, por [Edgar Lopategui Corsino](#), se encuentra bajo una licencia "[Creative Commons](#)", de tipo: [Reconocimiento-NoComercial-Sin Obras Derivadas 3.0. Licencia de Puerto Rico](#). Basado en las páginas publicadas para el sitio Web: www.saludmed.com.



REHABILITACIÓN: *LESIÓN DEPORTIVA*

** Complete las siguientes oraciones **

- El objetivo a largo plazo del programa de rehabilitación atlética es...
- Sistema neuromuscular forma parte de...
- El dolor es indicativo que se debe...
- Un objetivo a corto plazo es....
- La rehabilitación funcional...
- Los ejercicios de cadena cinética cerrada...





BOSQUEJO

- Consideraciones generales
- El equipo de rehabilitación
- Filosofía de la rehabilitación en el sistema de Medicina del Deporte
- Establecimientos de objetivos a corto y largo plazo en un programa de rehabilitación de lesiones deportivas
- Documentación en el programa de rehabilitación del deportista lesionado
- Consideraciones legales en la supervisión de un programa de rehabilitación de un trauma atlético
- Preguntas



REHABILITACIÓN LESIONES:

**PLANIFICACIÓN DEL
PROGRAMA DE
REHABILITACIÓN PARA EL
ATLETA LESIONADO**

CONSIDERACIONES

GENERALES



NOTA: Reproducido de: Wilhelm, J., & Bozeman MT Rehab Specialist (2012, 26 de junio). *The BEST ab and core exercise you have NEVER seen - Bozeman MT Rehab Specialist* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=yIIlgK0mNOE>



BIOENERGÉTICA: AVALÚO

** Lista Focalizada **

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

- 1.
- 2.
- 3.



RECURSOS:



LIBROS



ARTÍCULOS



DVD/VIDEOS



ORGANIZACIONES



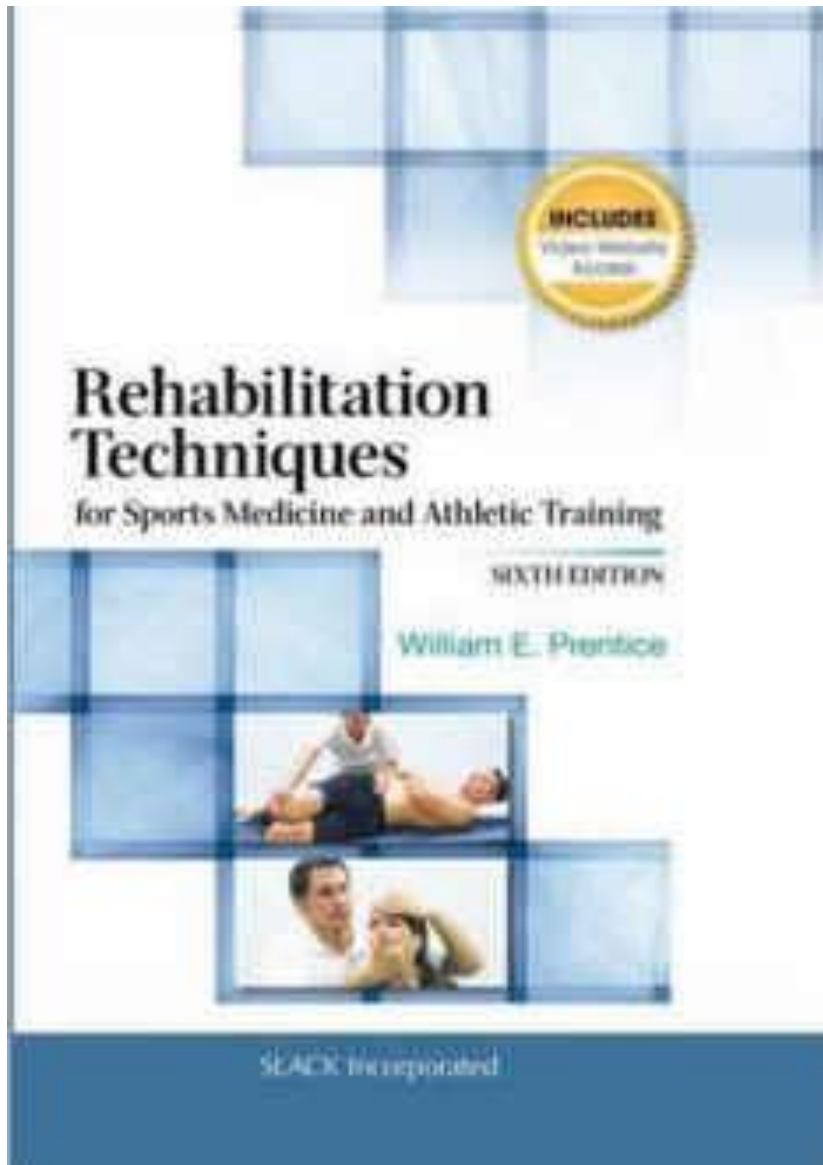
REFERENCIAS FUNDAMENTALES:

LECTURAS RECOMENDADAS:

LIBROS



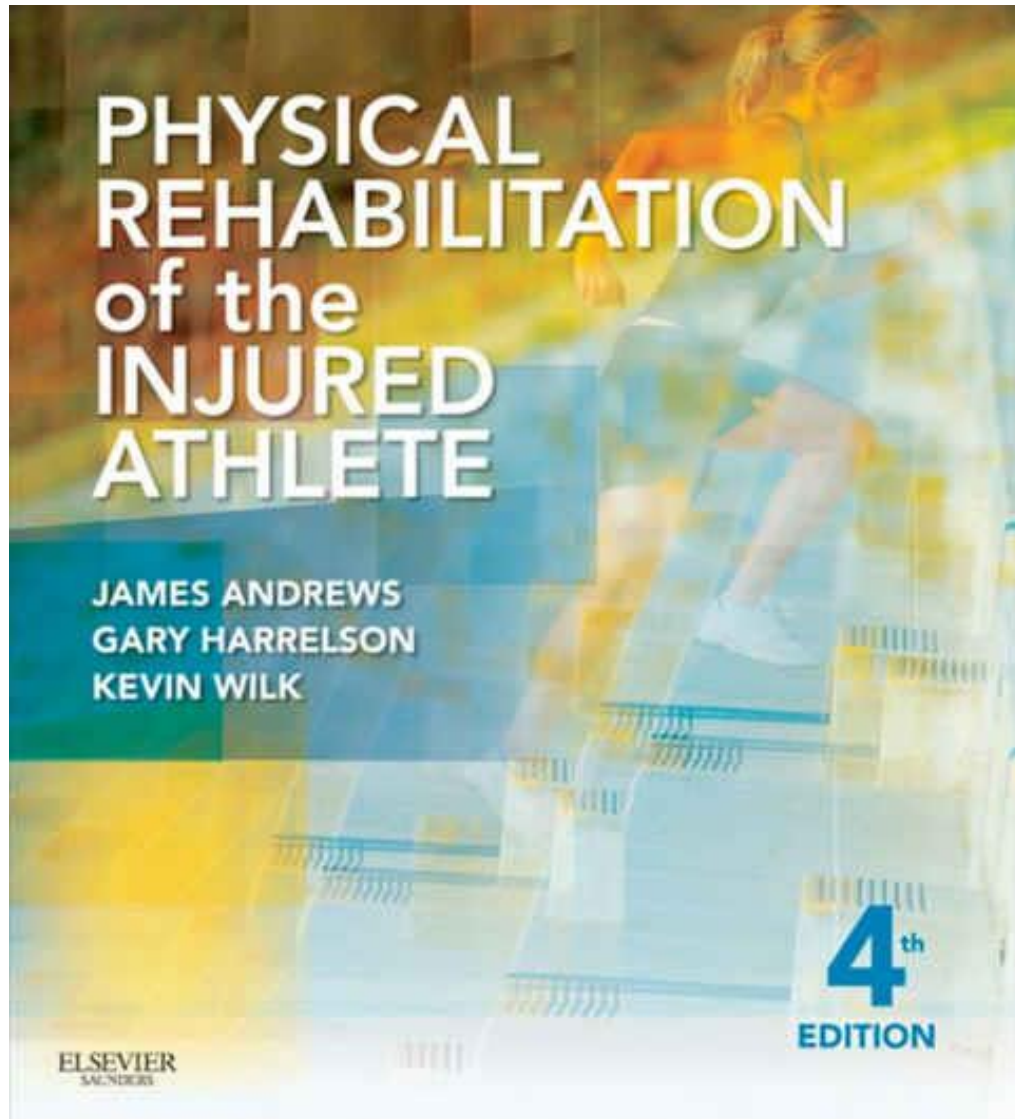
2015



Prentice, W. E. (2015).
***Rehabilitation
Techniques for Sports
Medicine and Athletic
Training*** (6ta. ed).
Thorofare, NJ: SLACK
Incorporated. 881 pp.



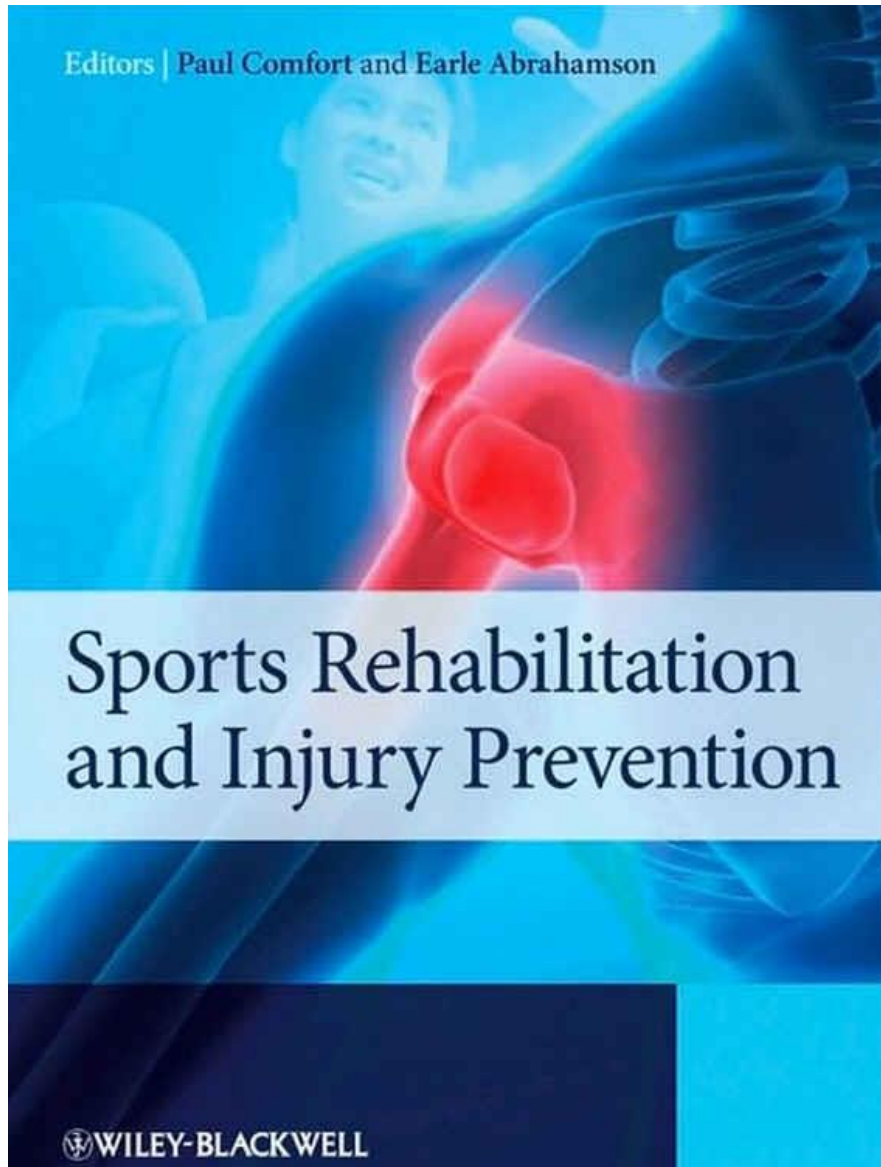
2011



Andrews, J.,
Harrelson, G., & Wilk,
K. (2011). *Physical
Rehabilitation of
the Injured Athlete*
(4ta. ed.).
Philadelphia, PA:
Saunders, an imprint
of Elsevier. 632 pp.



2010



Comfort, P., &
Abrahamson, E. (Eds.).
(2010). *Sports
Rehabilitation and
Injury Prevention*.
Hoboken, NJ: Wiley-
Blackwell (John Wiley &
Sons, Ltd.). 548 pp.



REFERENCIAS FUNDAMENTALES:

LECTURAS RECOMENDADAS:

ARTÍCULOS



Fitness and Rehab

Fitness and Rehab

Rehabilitation of Multi-Sport Athletes Following Sports-Related Injury

Rehab and retraining of movement patterns can help revamp athletic efficiency postinjury

By Lindsay A. Holmes, PT, DPT, MTC, OCS

Holmes, L. A. (2015). Rehabilitation of Multi-Sport Athletes Following Sports-Related Injury. *Physical Therapy Products*, 26(1), 20-23. Recuperado de la base de datos de EBSCOhost (SPORTDiscus with Full Text,).

**ASOCIACIONES
SOCIEDADES Y
GRUPOS**

MS Athletic Training



- Clinical Examination
- Health Promotion
- Professional Development

Home

User login

Please use your member ID and password to login.

Don't know your member ID or password? [Click here.](#)

Member ID: *

Password: *

Remember me

[Login](#)

NPI Contest 2014

We're launching a contest at the convention to see which district can gain the most NPI numbers. Help your district win and be eligible for individual prizes!

[Read more...](#)

Resources

- NATA News/Blog
- Journal of Athletic Training
- AT Marketplace
- Quiz Center
- Webinars
- AthleticTrainers.org

connect: [more...](#)

Quick Links

Connect with us!

Tweets

Follow

AT NATA Office @NATA1950 7h
NATA member @RyanSportsMed to provide sports med insight on NBC Sports Net "Pro FB Talk". First appearance was today. profootballtalk.nbcsports.com
[Expand](#)

AT NATA Office @NATA1950 11h
New Video Features Presidential Platforms in today's new issue of Range of Motion. multibriefs.com/briefs/NATA/N pic.twitter.com/WTHMCTwflg
[Show Photo](#)

SLU AT Program @SLU_AT 26 Jul
SLU AT Students Jose Mendez

Tweet to @NATA1950

Search this site:

Career Center

Assistant/Associate Professor | UNLV - Las Vegas, Nevada

Athletic Trainer, PTA | The Memorial Hospital - Craig, Colorado

Rehab Equipment Sales Consultant | SIEGEL PERFORMANCE SYSTEMS - Work from home

Athletic Trainer | Athletic Therapy and Care - Miami, Florida

Physical Therapist, ATC | RESULTS PHYSICAL THERAPY and TRAINING Ctr, Inc. - SACRAMENTO, California

[Go to NATA Career Center >](#)

Home

- About NATA
- Athletic Training
- Board of Certification
- Career Center
- CEU Calendar
- Clinical Symposia & AT Expo
- Committees
- Education
- Emerging Practices
- Gov't Affairs/Advocacy
- Hall of Fame
- Honors & Awards
- Informational Materials
- Marketing Opportunities
- Membership



National Athletic Trainers' Association

2952 Stemmons Freeway

Dallas, TX 75247

phone (800) 879-6282

fax (214) 637-2206

Web site: www.nata.org

Board of Certification

4223 South 143rd Circle

Omaha, NE 68137

phone (402) 559-0091

fax (402) 561-0598

Web site: www.bocatc.org

Journal of Athletic Training

6262 Veterans Parkway

Columbus, GA 31909

phone (706) 494-3345

fax (706) 494-3348

e-mail: jathtr@mindspring.com

Web site: www.nata.org/jat

submit online: <http://jat.msubmit.net>

Entry-Level Athletic Training Education Programs

Alabama

Samford University

Athletic Trainer Prgm
PO Box 292448
800 Lakeshore Drive
Birmingham, AL - 35229 US

Degree: BS

Status: Continuing Accreditation

Program Director: Chris A Gillespie

Phone: (205) 726-2379

Email: cagilles@samford.edu

Troy State University

Athletic Trainer Prgm
27 Eldridge Hall
Troy, AL - 36082 US

Degree: BS

Status: Continuing Accreditation

Program Director: John Anderson

Phone: (334) 670-3722

Email: athtrain@troyst.edu

University of Alabama

Athletic Trainer Prgm
P O Box 870311
Tuscaloosa, AL - 35489-0311 US

Degree: BS

Status: Continuing Accreditation

Program Director: Deidre Leaver-Dunn

Phone: (205) 348-8683

Email: dleaver@bama.ua.edu

University of West Alabama

Athletic Training
UWA Station 14
Livingston, AL - 35470 US

Degree: Baccalaureate

Status: Continuing Accreditation

Program Director: R T Floyd

Phone: (205) 652-3714

Email: rtf@uwa.edu



REHABILITACIÓN: *INTRODUCCIÓN*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

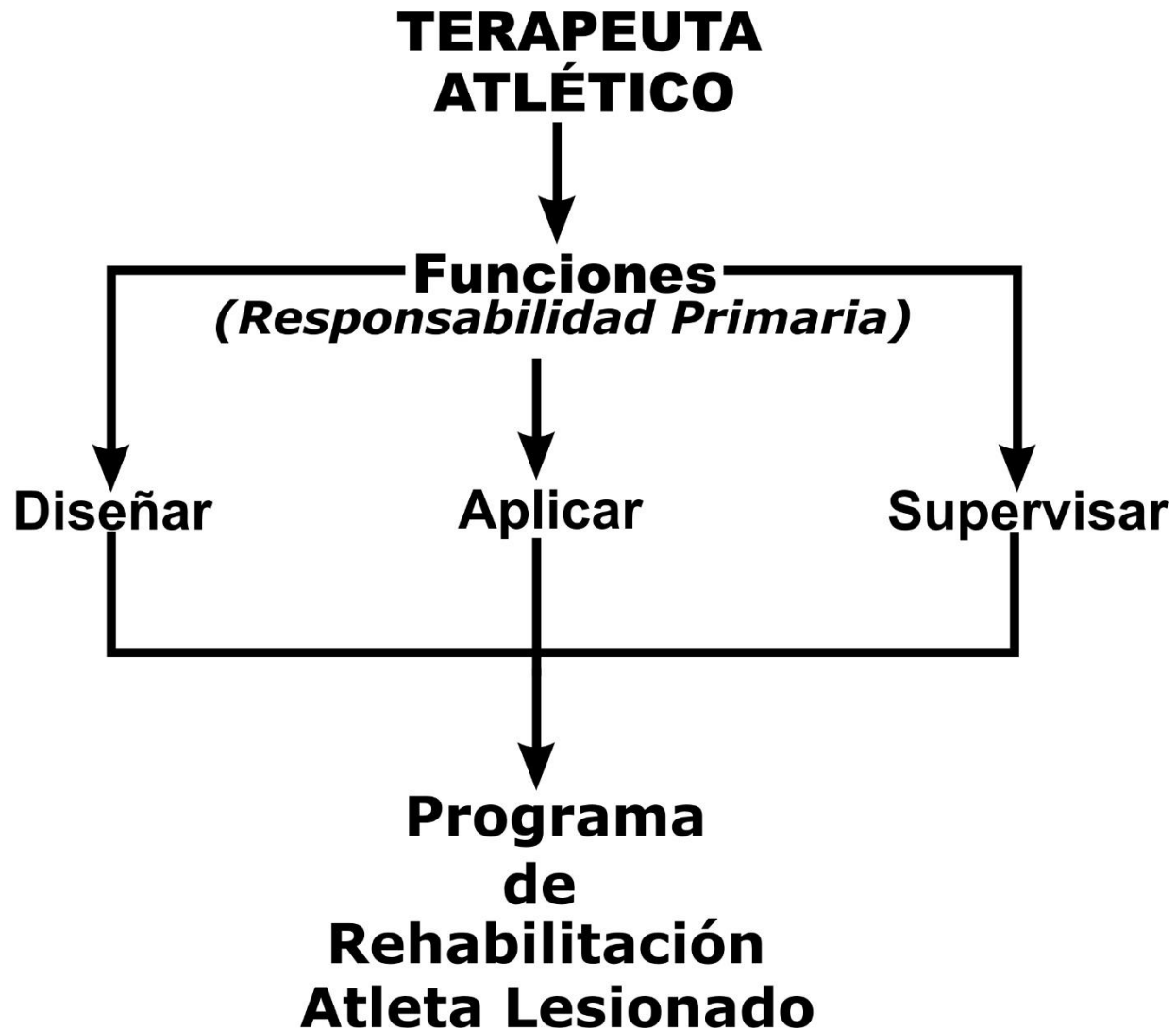
► Diseñar, Aplicar y Supervisar:

◆ El programa de:

► Rehabilitación Física del Individuo Lesionado:

- **Atleta de alto rendimiento**
- **Deportista de tipo recreativo**
- **Persona que sometido a un programa de entrenamiento físico con fines preventivos o el mantenimiento de una buena salud**

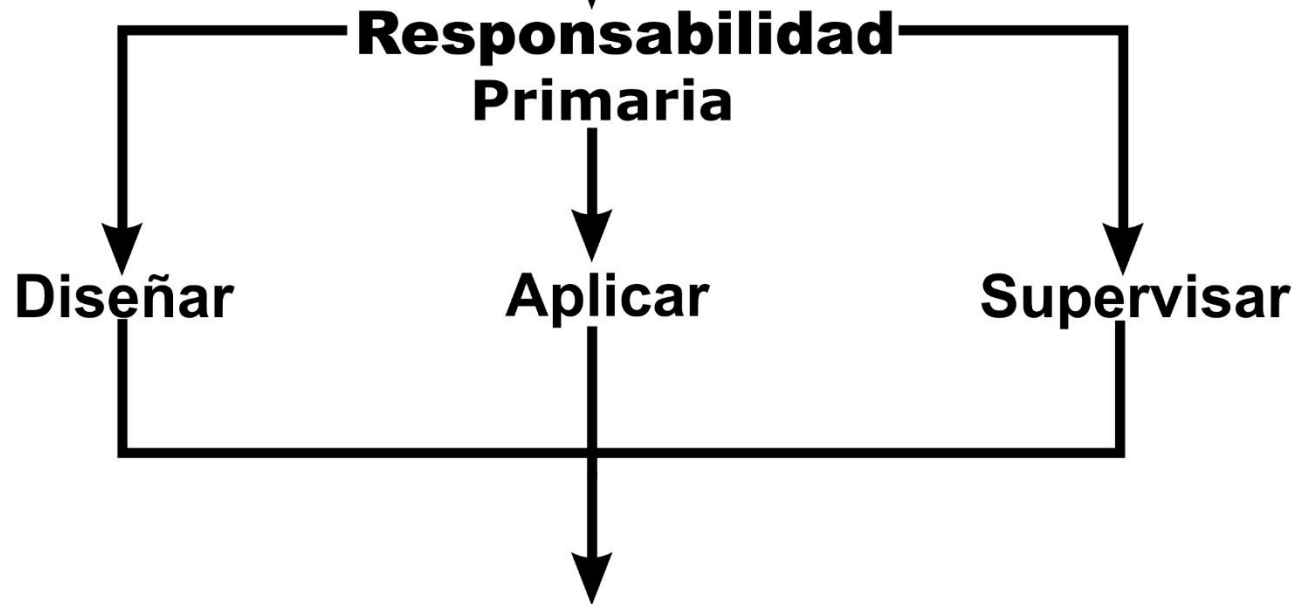
NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.

TERAPEUTA ATLÉTICO

Marco de la Medicina del Deporte:



Programa de Rehabilitación del Deportista Lesionado

NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN ATLETA LESIONADO



NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.

TERAPEUTA ATLETICO

↓
Competencias

↓
Conocimientos

↓ sobre la:

Lesión

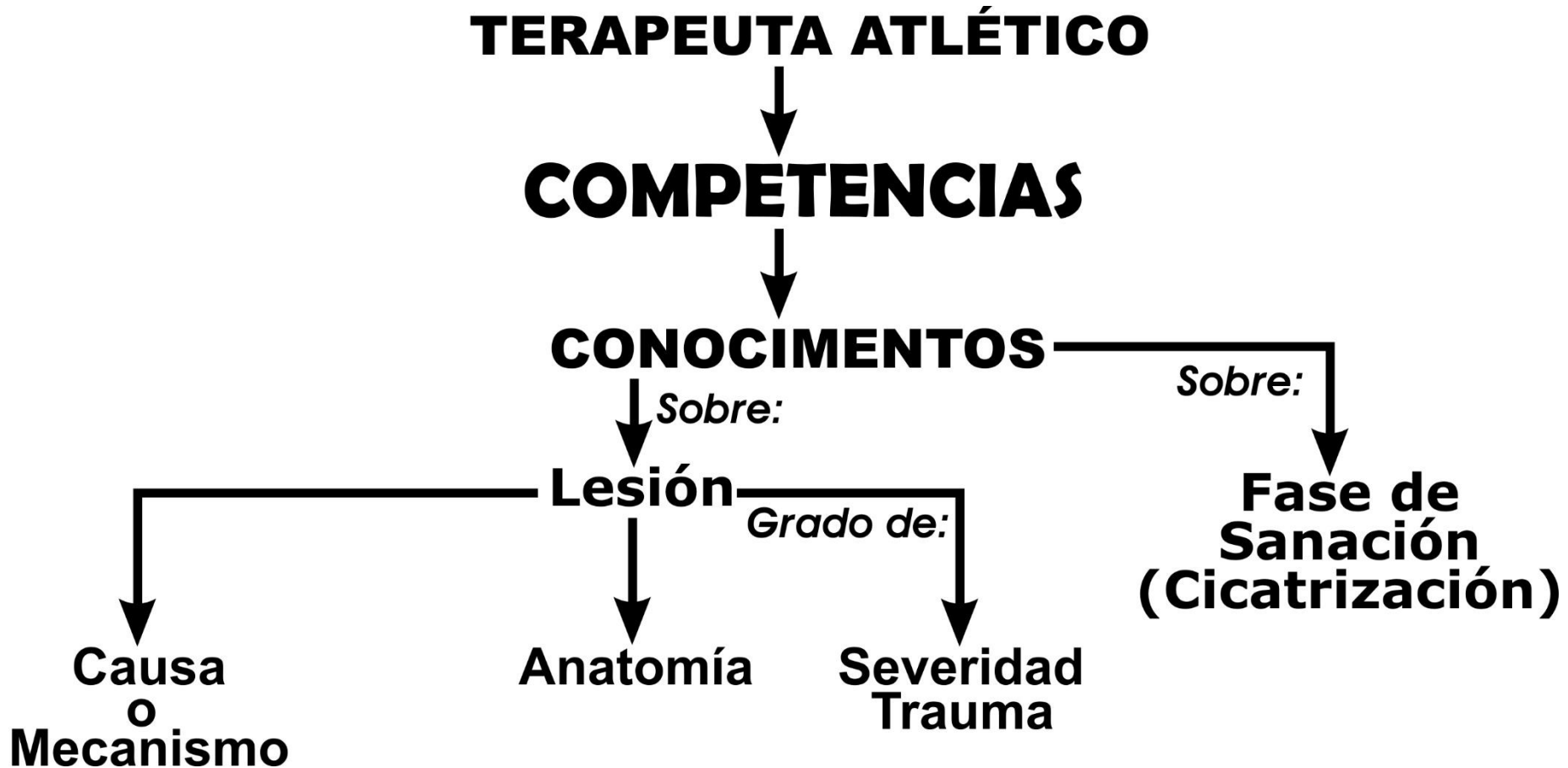
↓
**Causa/Mecanismo
de la
Lesión**

↓
**Estructura
Anatómica
Afectada**

↓ *Grado de:*
**Severidad
del
Traumatismo**

↓ *Fases de la:*
**Sanación
o
Cicatrización**

NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN ATLETA LESIONADO

↓
El Terapeuta Atletico

↓
Competencias

↓
Objetivos Cognoscitivos:
CONOCIMIENTOS

↓
MECANISMO
de la
Lesión

↓
ANATOMÍA
Estructuras
Afectadas

↓
GRADO
de
Severidad

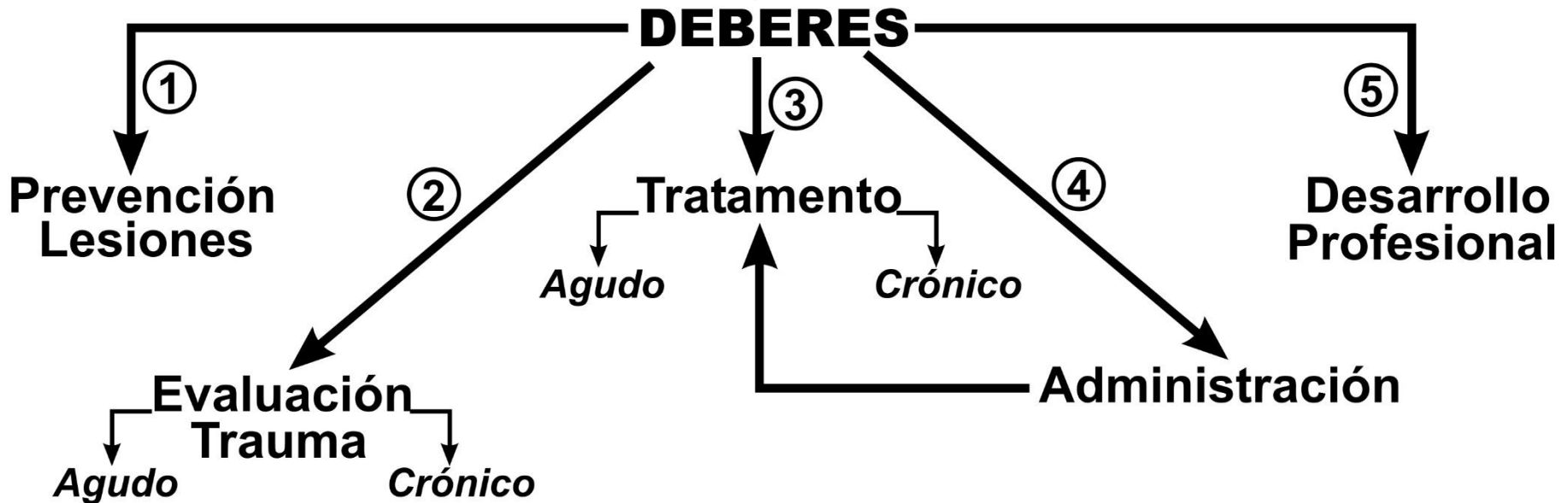
↓
FASE
de la
Sanación

NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



TERAPEUTA ATLETICO

↓ *Competencias NATA:*

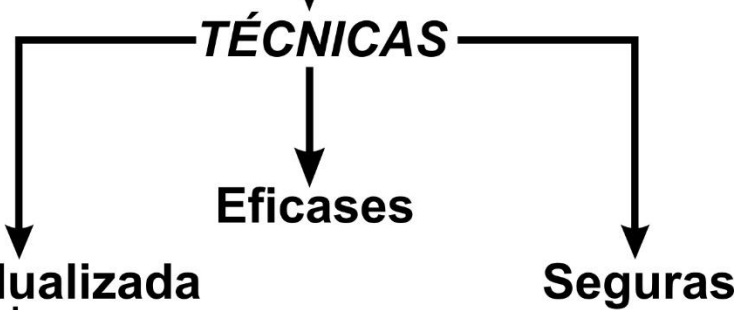
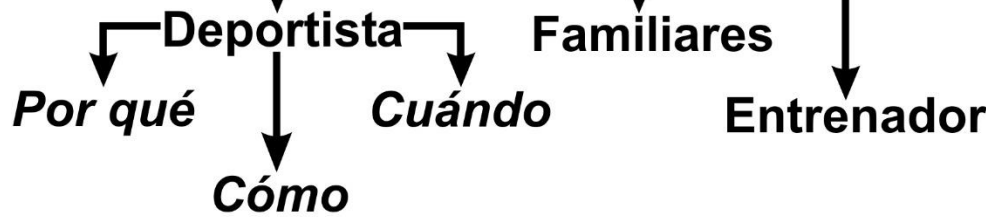


NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



TERAPEUTA ATLÉTICO

↓ *Competencias y Deberes:*



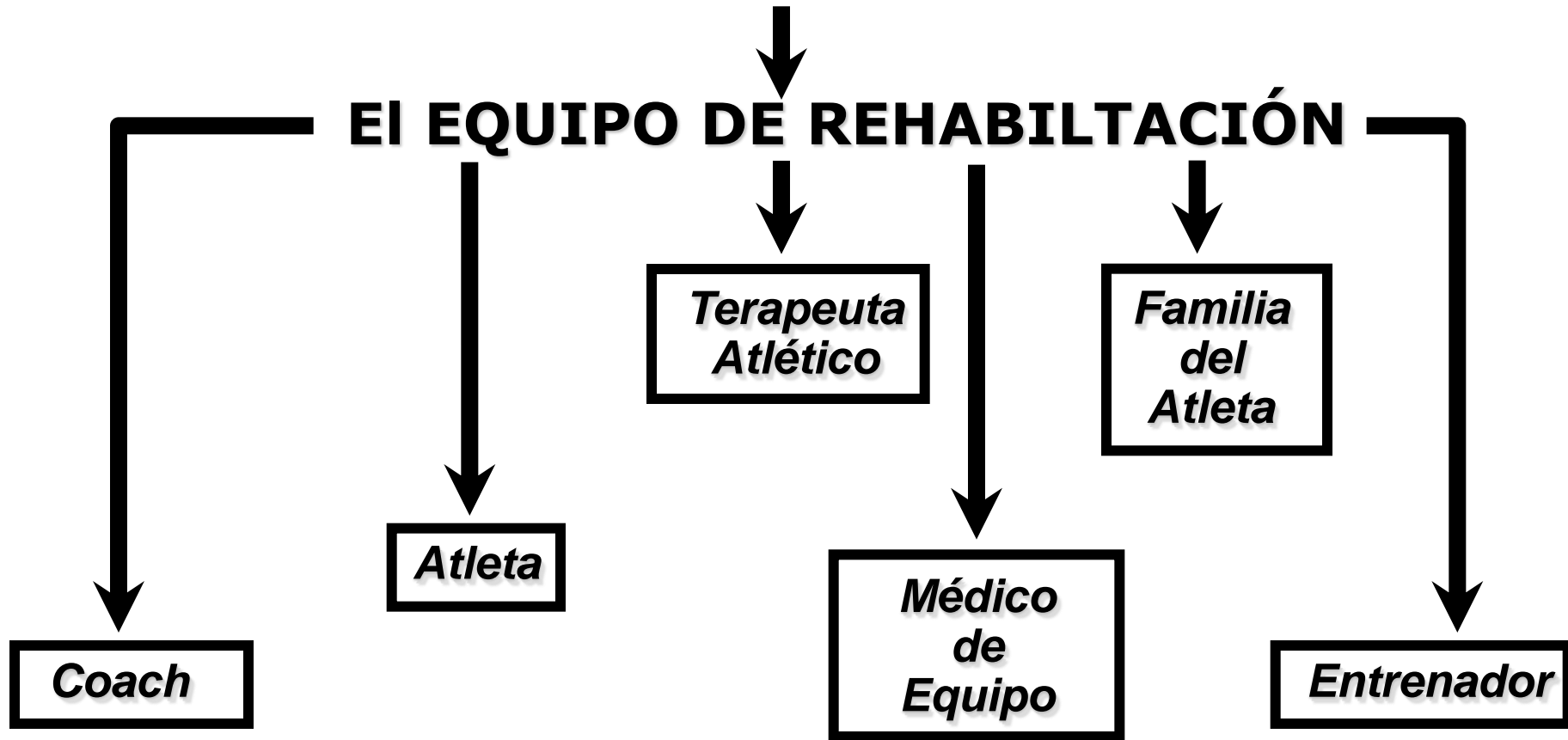
NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 3), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



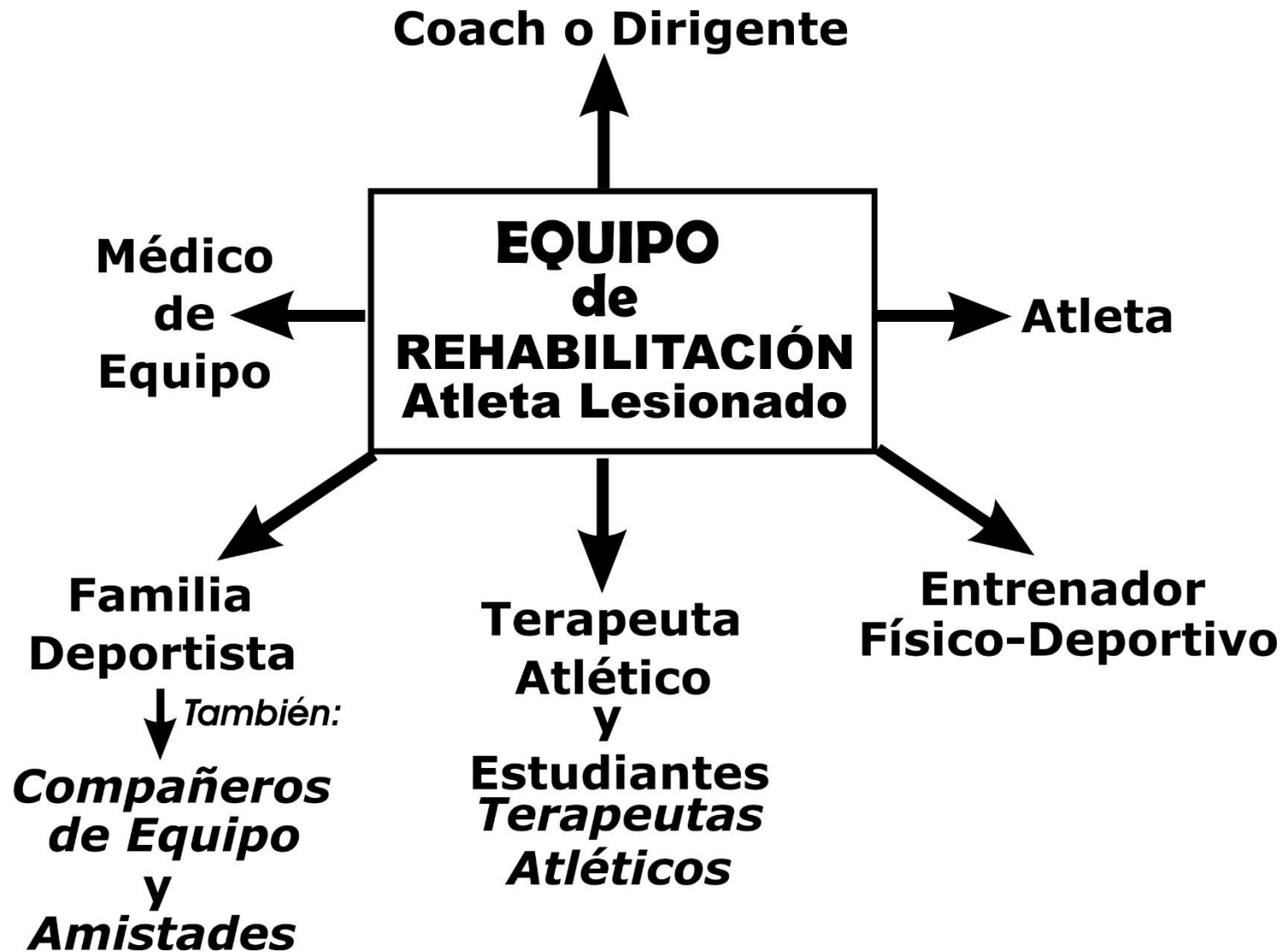
EL EQUIPO DE REHABILITACIÓN



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN ATLETA LESIONADO



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

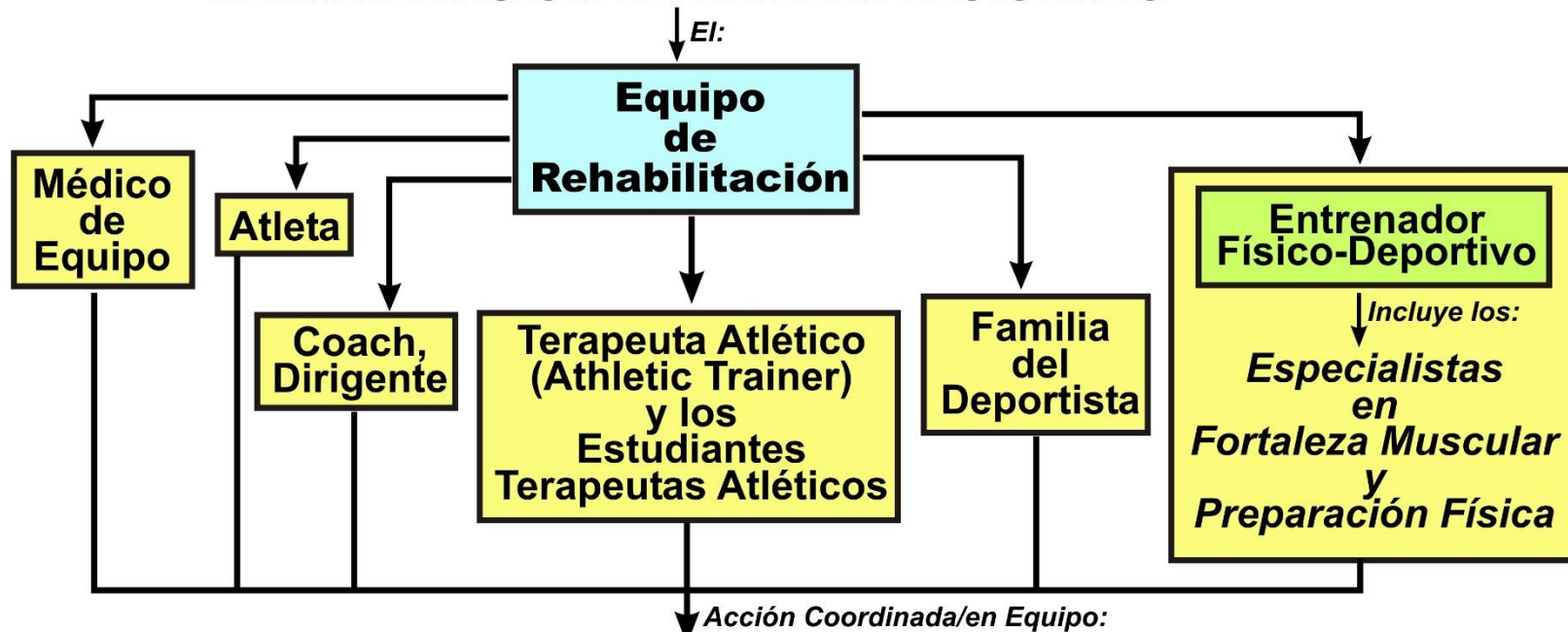


NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (p. 4), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



NOTA.
Adaptado de:
“Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (pp. 2-4), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.

REHABILITACIÓN DEL ATLETA LESIONADO



PROCESO DE REHABILITACIÓN

- ① Evaluación inicial del accidentado
- ② Selección del tratamiento
- ③ Ejecución del tratamiento
- ④ Ejercicios funcionales
- ⑤ Vuela a la actividad (Return to Play [RTP])



REHABILITACIÓN LESIONES:

PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PARA EL ATLETA LESIONADO

FILOSOFÍA



REHABILITACIÓN: *FISOLOFÍA*

** El Terapeuta Atlético **

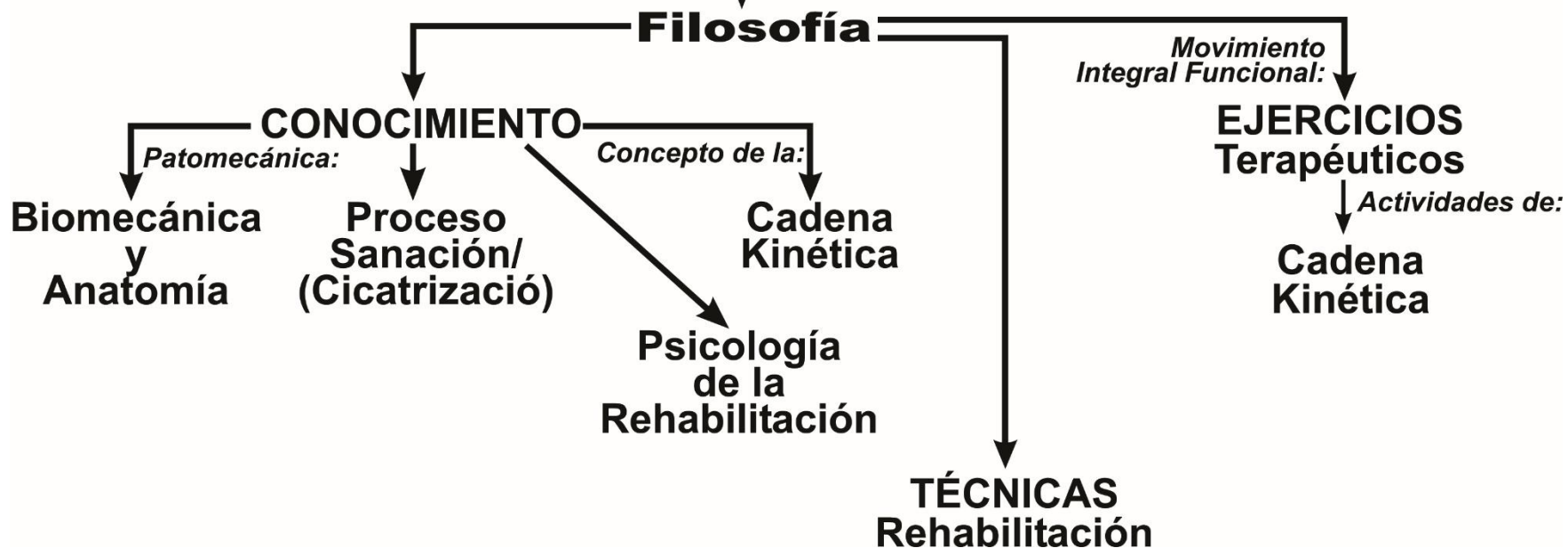
Funciones y Competencias

- Conocimiento del *tratamiento* curativo
- Conocimiento de la *mecánica* patológica de la lesión
- Conocimiento del concepto de *cadena cinética*
- Conocimiento de los aspectos *psicológicos* de la rehabilitación
- Empleo de las *herramientas* de la rehabilitación
- El ejercicio terapéutico frente al ejercicio de preparación física

NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (pp. 4-7), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.

MEDICINA DEL DEPORTE

REHABILITACIÓN



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 4-6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



MEDICINA DEL DEPORTE

REHABILITACIÓN

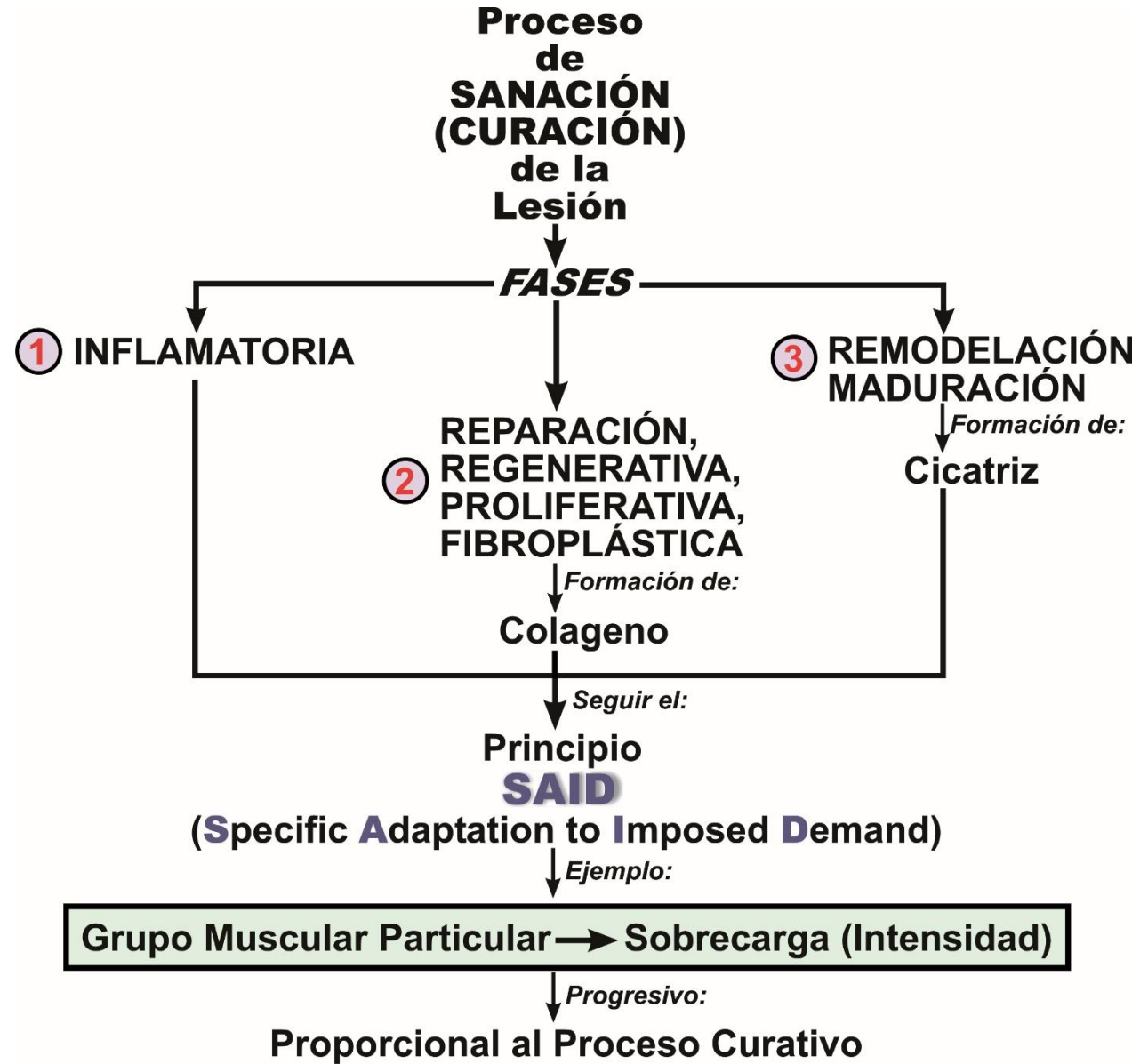
Filosofía



NOTA. Adaptado de: *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva*. 4ta. ed.; (pp. 4-7), por W. E. Prentice, 2009, Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Copyright 2009 por William E. Prentice.



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 4), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.





REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Conocimiento del tratamiento curativo:

● Fases de la cicatrización:

- Fase inflamatoria: *PRICER*
- Fase de reparación, proliferativa o fibroblástica: *Colágeno*
- Fase de remodelación (o maduración): *Cicatriz*



REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Conocimiento del tratamiento curativo:

● Principio SAID - Progresivo: *Proporcional al proceso curativo*

- Specific
- Adaptation
- Imposed
- Demand



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN

↓ *Principio SAID:*

INTENSIDAD

↓ *Peligro:*

PRECAUSIÓN

↓ *Cuando:*

Intensidad Supera Límites

↓ *Del:*

Tratamiento Curativo

↓ *Manifestaciones Clínicas:*

SOBRE-ENTRENAMIENTO

↓ *Acumulación:*

↑↑ **Edema**

↓ *Inestabilidad:*

↑↑ **Laxitud Ligamento**

↓ *Afecta ROM:*

Pérdida de Movilidad

↓ *Ocurre:*

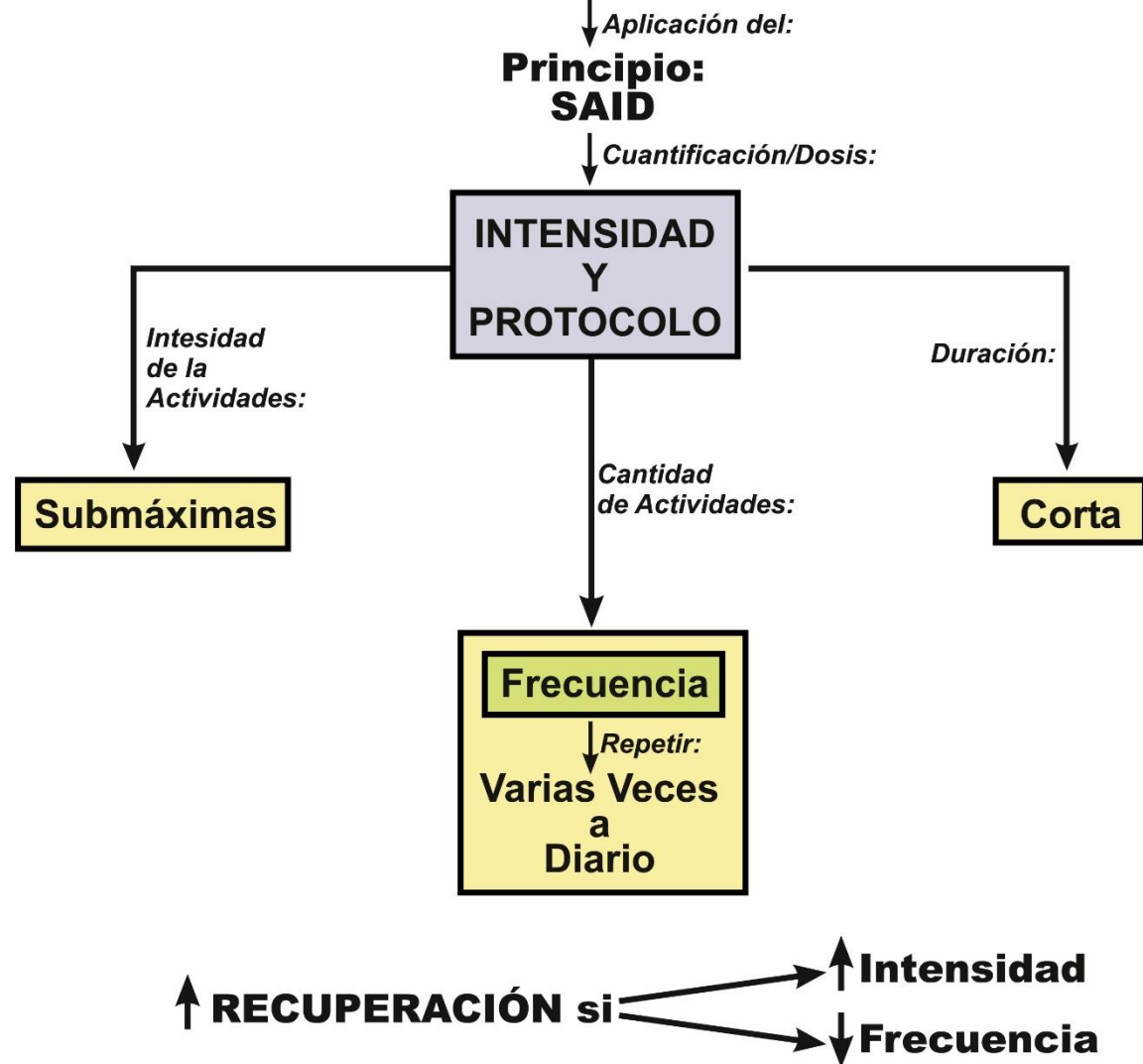
Meseta/No Mejora

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 4), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 4), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN de Atleta Lesionado





REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

➤ **Conocimiento de los aspectos psicológicos de la rehabilitación:**

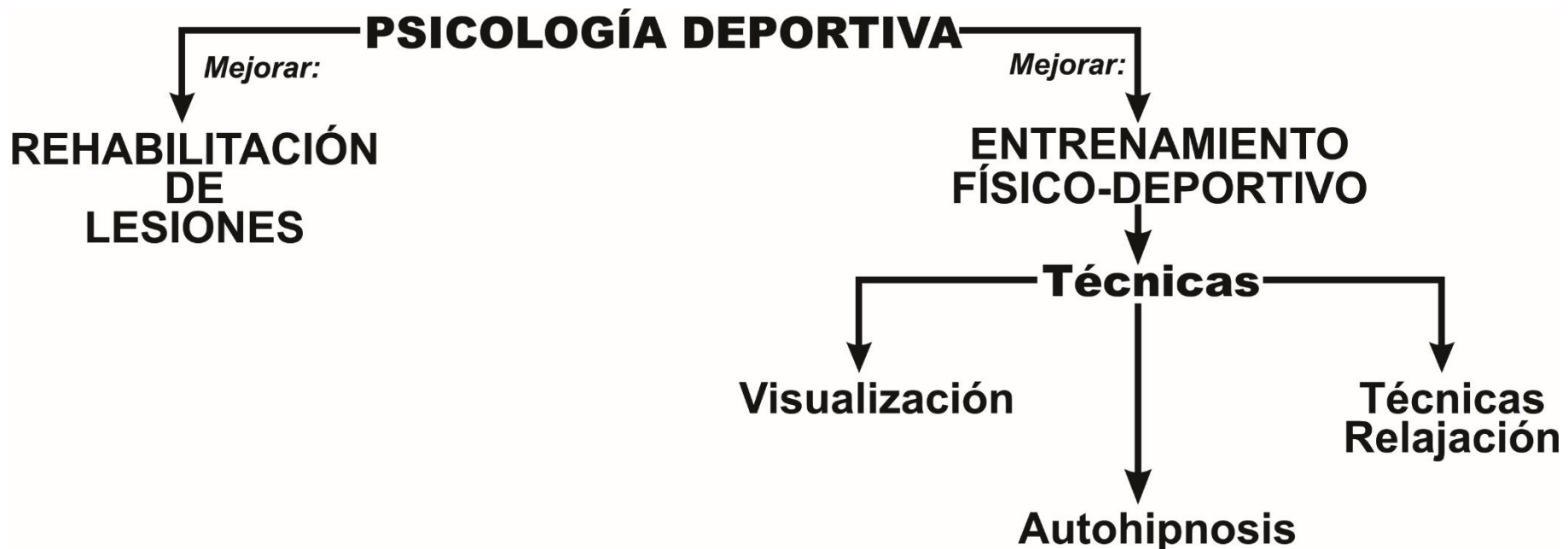
- 🌀 **Reacciones emocionales - *Estrategias***
- 🌀 **Mejorar ejecutoria deportiva - *Estrategias***



REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

* *El Terapeuta Atlético* *

Funciones y Competencias



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

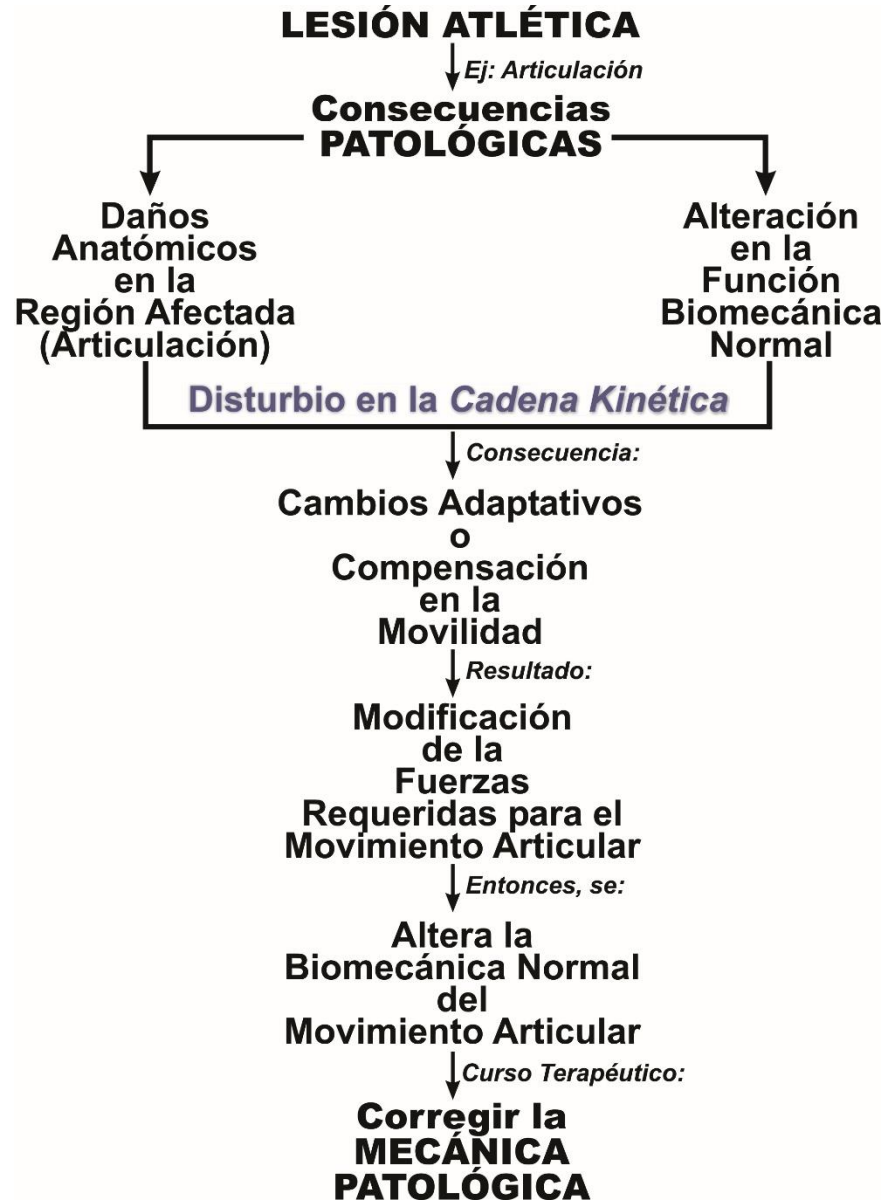
Funciones y Competencias

➤ **Conocimiento de la mecánica patológica de la lesión:**

- **Biomecánica**
- **Anatomía funcional**



NOTA. Adaptado de:
 “Essential
 Considerations in
 Designing a
 Rehabilitation Program
 for the Injured Patient,”
 por W. E. Prentice. En
*Rehabilitation
 Techniques for Sports
 Medicine and Athletic
 Training*. 5ta. ed.; (p.
 5), por W. E. Prentice
 (Ed.), 2011, New York,
 NY: McGraw-Hill, an
 imprint of The
 McGraw-Hill
 Companies, Inc.
 Copyright 2011 por
 The McGraw-Hill
 Companies, Inc.0





REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Conocimiento del concepto de CADENA KINÉTICA:

● **Unidad funcional integrada -**
Integración funcional de los sistemas:

► Componentes:

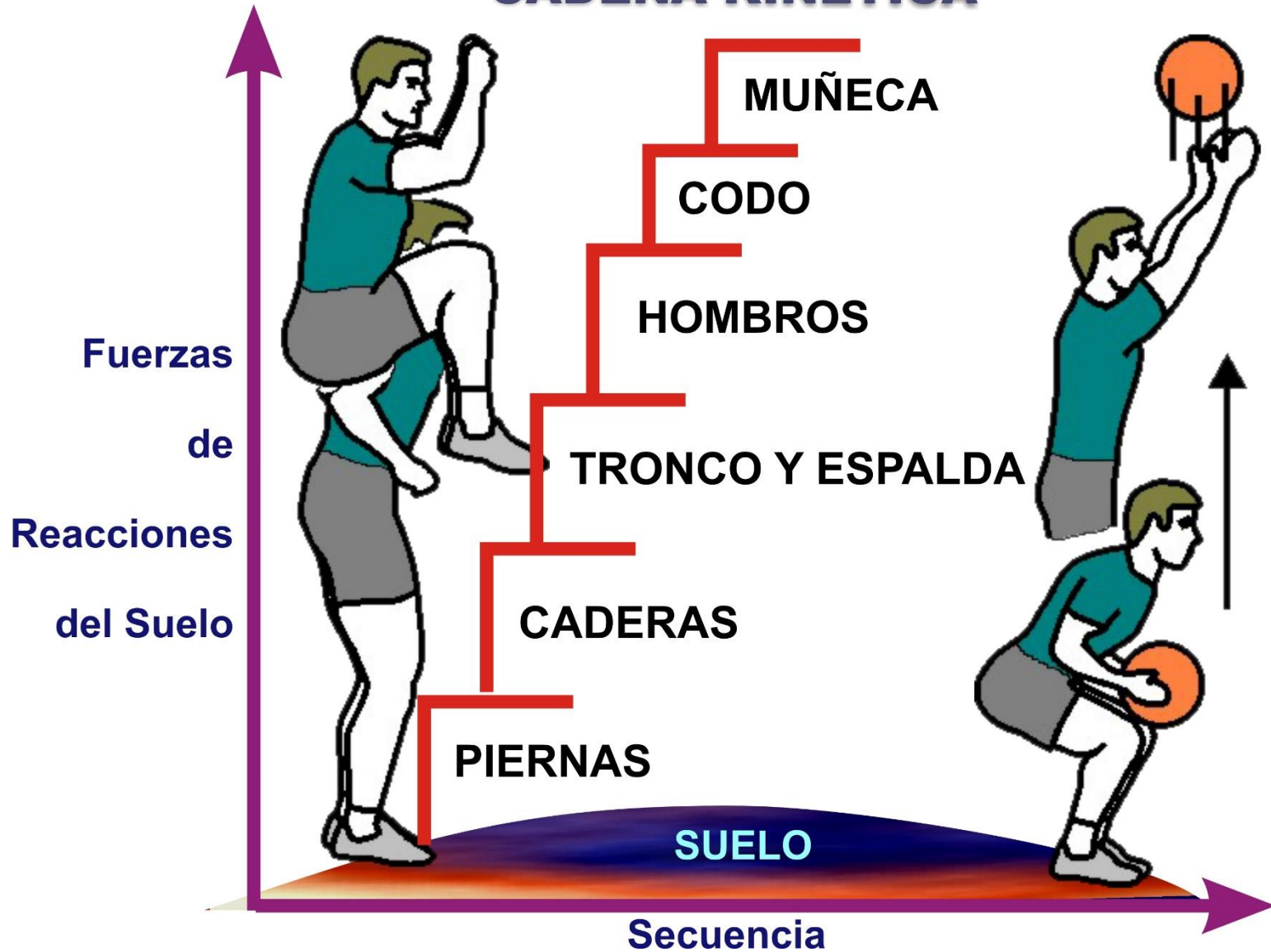
- **Músculos, Tendones, Fascia y Ligamentos**
- **Sistema Neural**
- **Sistema articular**

► Patología:

La interrupción de un sistema provoca compensaciones y adaptaciones en los demás



CADENA KINÉTICA



CADENA KINÉTICA

PATRÓN DE MOVIMIENTO FUNCIONAL

Movimiento

de:

Un Segmento

**AFECTA
SEGMENTOS**

Proximal

Distal

CADENA KINÉTICA

Concepto:

UNIDAD FUNCIONAL INTEGRADA

Componentes:

SISTEMAS

Miofascial

Neuromuscular

Articular

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.

CADENA CINÉTICA

Un Componente Afectado

Otros

se

Adaptan

Compensan

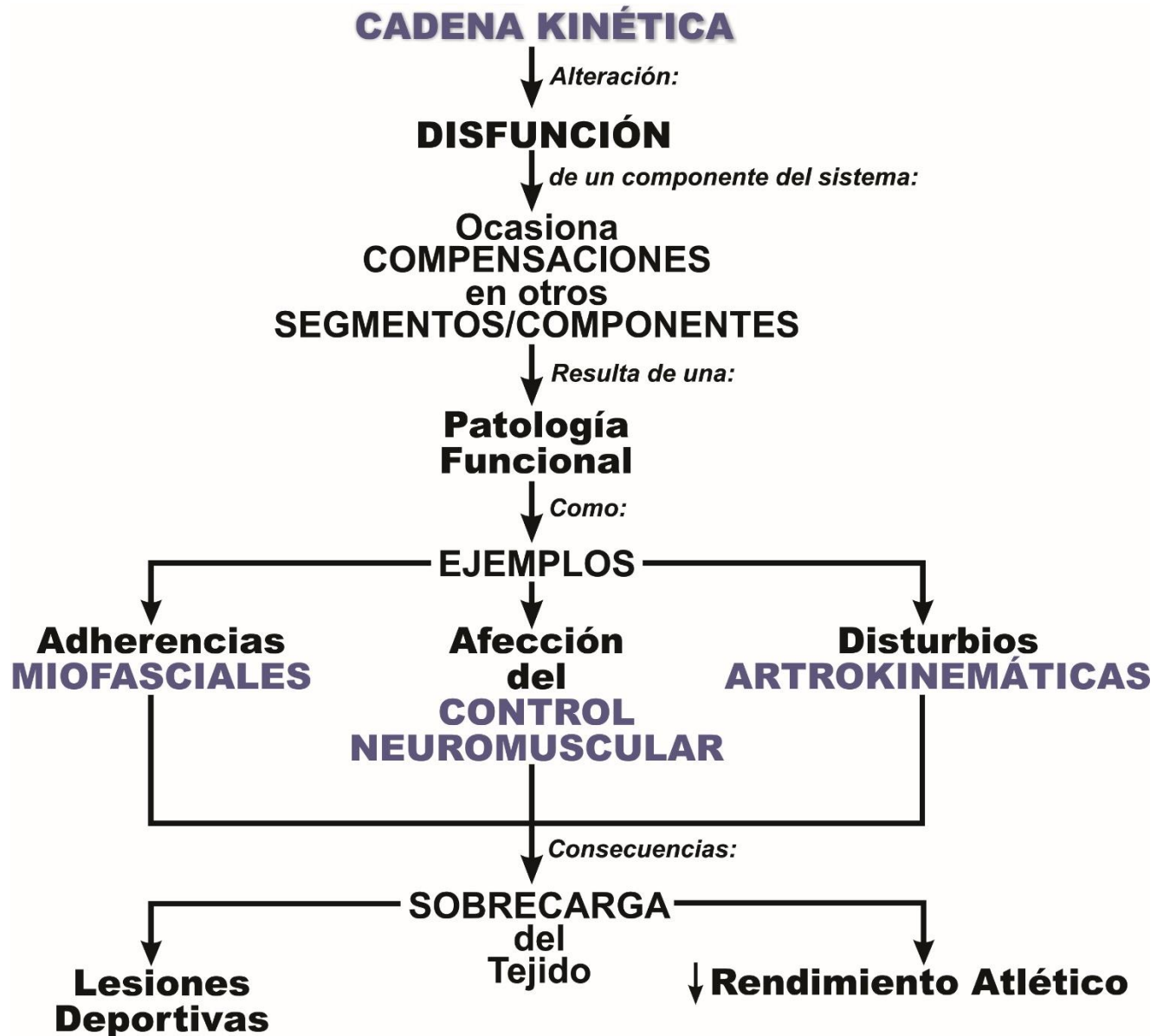
Resultado:

Sobrega del Tejido

**Mayor
Incidencia
se Lesiones**

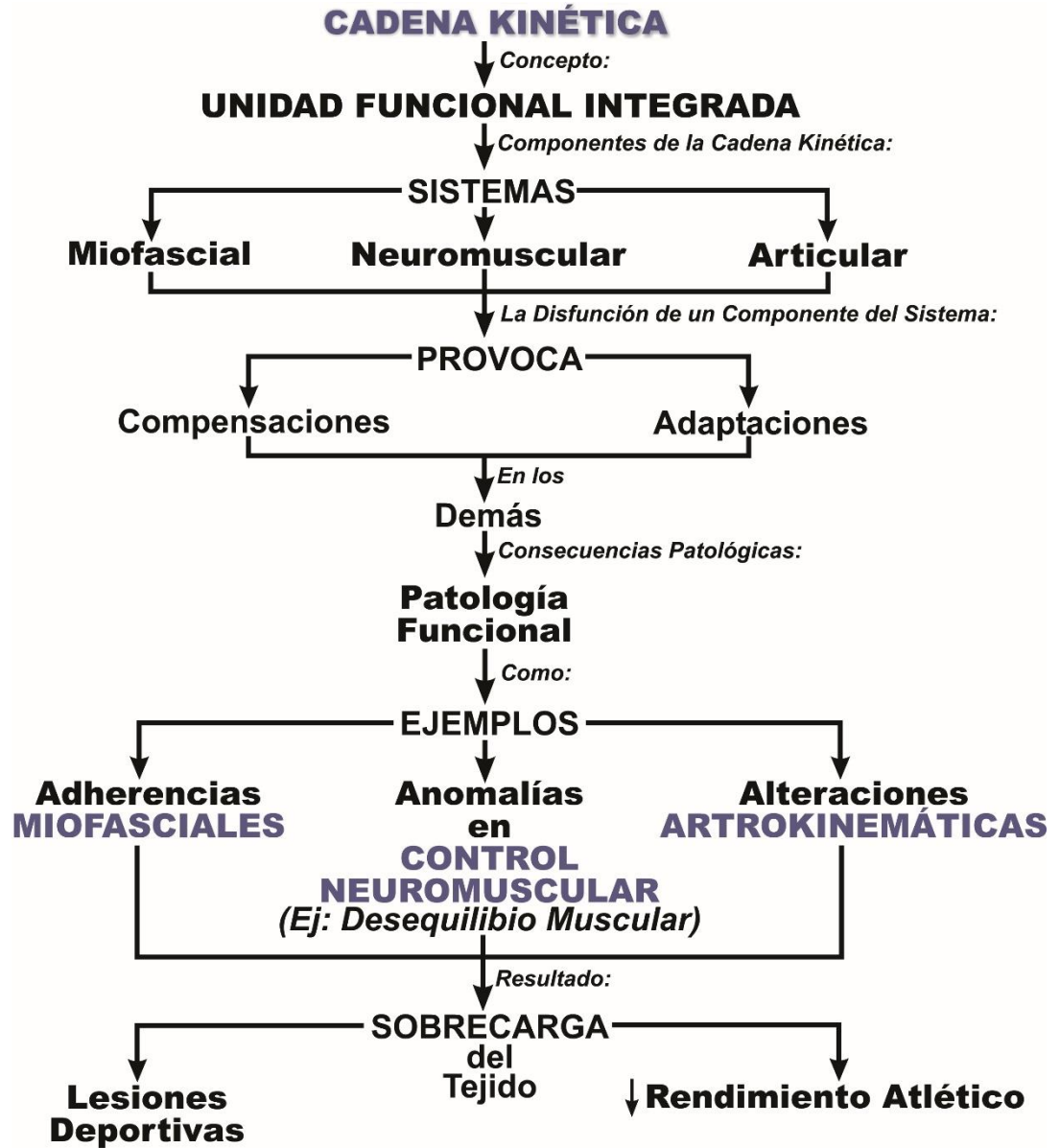


NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.





NOTA. Adaptado de:
 “Essential
 Considerations in
 Designing a
 Rehabilitation
 Program for the
 Injured Patient,” por
 W. E. Prentice. En
*Rehabilitation
 Techniques for
 Sports Medicine and
 Athletic Training*.
 5ta. ed.; (p. 5), por W.
 E. Prentice (Ed.),
 2011, New York, NY:
 McGraw-Hill, an
 imprint of The
 McGraw-Hill
 Companies, Inc.
 Copyright 2011 por
 The McGraw-Hill
 Companies, Inc.





REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

* *El Terapeuta Atlético* *

Funciones y Competencias

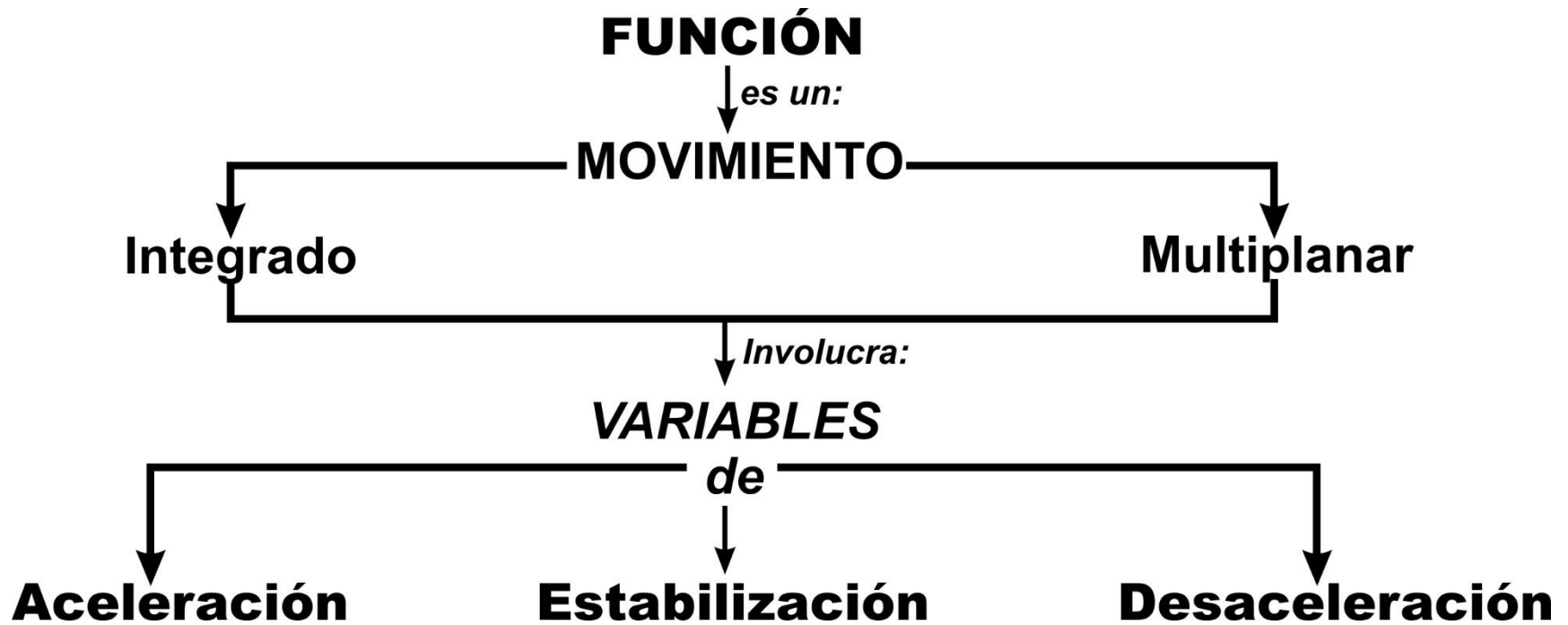
► Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:

◆ **Función:**

► **Movimiento integrado y multiplanar que requiere:**

- **Aceleración (Ej: acción concéntrica o generación de la fuerza)**
- **Desaceleración (Ej: fase de la contracción excéntrica)**
- **Estabilización**

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISOLOFÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► **Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:**

● **Cadena Kinética Funcional – *en Rehabilitación*:**

- **Enfoque comprensivo que tiene como propósito mejorar todos los componentes necesarios que permiten al paciente retornar un nivel de elevada capacidad funcional**
- **La cadena kinética opera como una: *Unidad Integrada-funcional***

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISOLOFÍA*

* *El Terapeuta Atlético* *

Funciones y Competencias

► **Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:**

● **Cadena Kinética Funcional – *en Rehabilitación*:**

► **Debe trabajar cada enlace de la cadena kinética, con el fin de lograr un desarrollo óptimo de:**

■ **Fortaleza muscular funcional**

■ **Deficiencia neuromuscular**

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



CADENA KINÉTICA

↓ Opera como una:

UNIDAD INTEGRADA-FUNCIONAL

↓ Para una:

CADENA KINÉTICA FUNCIONAL

↓ Entrenamiento Físico-Deportivo y Rehabilitación:

Cada Eslabón

↓ Busca:

DESARROLLAR

Aptitudes Funcionales:

Fortaleza Muscular

Aptitudes Funcionales:

Eficiencia Neuromuscular

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:

● **Fortaleza muscular funcional:**

La habilidad del sistema neuromuscular de reducir fuerza, producir fuerza y dinámicamente estabilizar la cadena kinética durante los movimientos funcionales, en una manera suave y coordinada

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



FORTALEZA MUSCULAR *FUNCIONAL*

↓ *Habilidad del:*

**Sistema
Neuromuscular**

↓ *De forma:*

Suave

y

Coordinada

**Producir
Fuerza**

**Dinámicamente
Estabilizar**

**Reducir
Fuerza**

la
Cadena Kinética

↓ *Durante:*

**Movimientos
*FUNCIONALES***

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISOLOFÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:

🍷 Eficiencia neuromuscular:

La habilidad del sistema nervioso central (SNC) de permitir agonistas, antagonistas, sinergistas, estabilizadores y neutralizadores de trabajar eficientemente e interdependientemente durante actividades dinámicas que involucran la cadena kinética

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



EFICIENCIA NEUROMUSCULAR



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 5), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► **Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:**

● **Actividades Funcionales – *son Multiplanares*:**

► **Requieren una mezcla de:**

■ **Aceleración**

■ **Desaceleración**

■ **Estabilización Dinámica**

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN DEL ATLETA LESIONADO

↓ *Enfoque:*

FUNCIONAL

↓ *Las:*

Actividades Funcionales

↓ *Naturaleza:*

CARACTERÍSTICAS

Se ejecutan:

Multiplanar

Requieren

Aceleración

Desaceleración

**Estabilización
Dinámica**

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:

- *Apariencia – Movimientos en un solo plano:*
- *Realidad – Movimientos requieren otros planos:*

Los otros planos se necesitan para estar dinámicamente estabilizados, de manera que se permita lograr una eficiencia neuromuscular óptima

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



Algunos
MOVIMIENTOS
Aparentan
llevarse a cabo
en
un Solo Plano
(Dominio de una Solo Plano)

↓ *La realidad es que se:*

Requieren
OTROS PLANOS
para estar
Dinámicamente Estabilizados

↓ *Necesario para una:*

ÓPTIMA
Eficiencia
Neuromuscular

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISOLOFÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:

● Movimientos funcionales:

► Requieren un un sistema altamente complejo e integrado, de manera que se debe:

- Entrenar toda la cadena kinética, bajo sus tres planos
- Establecer altos niveles de fortaleza muscular y eficiencia neuromuscular

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



MOVIMIENTOS FUNCIONALES

↓ *Requieren un:*

**SISTEMA
Altamente Complejo**

e

INTEGRADO

↓ *Se Debe:*

META

↓ *Desarrollar:*

**Toda la
CADENA KINÉTICA**

↓ *Incorporando los:*

**Tres Planos
de Movimiento**

↓ *Fin:*

**Altos Niveles
de**

**Fortaleza
Muscular**

**Eficiencia
Neuromuscular**

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FISIOLOGÍA*

* *El Terapeuta Atlético* *

Funciones y Competencias

► Conocimiento del concepto de *Movimiento Funcional Integrado*:

● Paradigma – *dicta que entrenamos para permitir:*

- Reducción en fuerza
- Producción en fuerza
- Estabilización dinámica

De manera que ocurra eficientemente durante todas las actividades que trabajen la *cadena kinética*

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



REHABILITACIÓN: *FILOSOFÍA*

** El Terapeuta Atlético **

Funciones y Competencias

► Empleando las Herramientas de *Rehabilitación*:

- Técnicas de terapia manual
- Modalidades Terapéuticas
- Terapia acuática
- Medicamentos prescritos por el médico

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 6), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



BASES REHABILITACIÓN AVALÚO

**** Lista Focalizada ****

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



REHABILITACIÓN LESIONES:

PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PARA EL ATLETA LESIONADO

***METAS:
CORTO/LARGO PLAZO***

PROGRAMA de REHABILITACIÓN

↓ *Objetivos:*

METAS

↓ *Término:*

CORTO PLAZO

↓ *Cumplir:*

**Componentes
Básicos**

↓ *o Lograr las:*

**METAS
de la
Rehabilitación**

↓ *Término:*

LARGO PLAZO

↓ *Regresar a la
Actividad Competitiva:*

**RETORNO AL JUEGO
(RETURN TO PLAY [RTP])**

↓ *de Forma:*

**Rápida,
Segura
y con una
CAPACIDAD FUNCIONAL
Adecuada**

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 7), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

- ▶ Aplicar el tratamiento inmediato, y correcto, de los primeros auxilios ante un trauma atlético (terapéutica aguda, o PRICER), con el fin de *limitar o controlar la inflamación*
- ▶ Reducir o minimizar el *dolor*
- ▶ Establecer la *estabilidad del complejo lumbo-pélvico-cadera (core)*

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 7), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

- ▶ Restablecer el *control neuromuscular*
- ▶ Mejorar la estabilidad postural (*equilibrio ortostático*), así como el *balance*
- ▶ Restaurar el *arco de movimiento completo*
- ▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 7), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

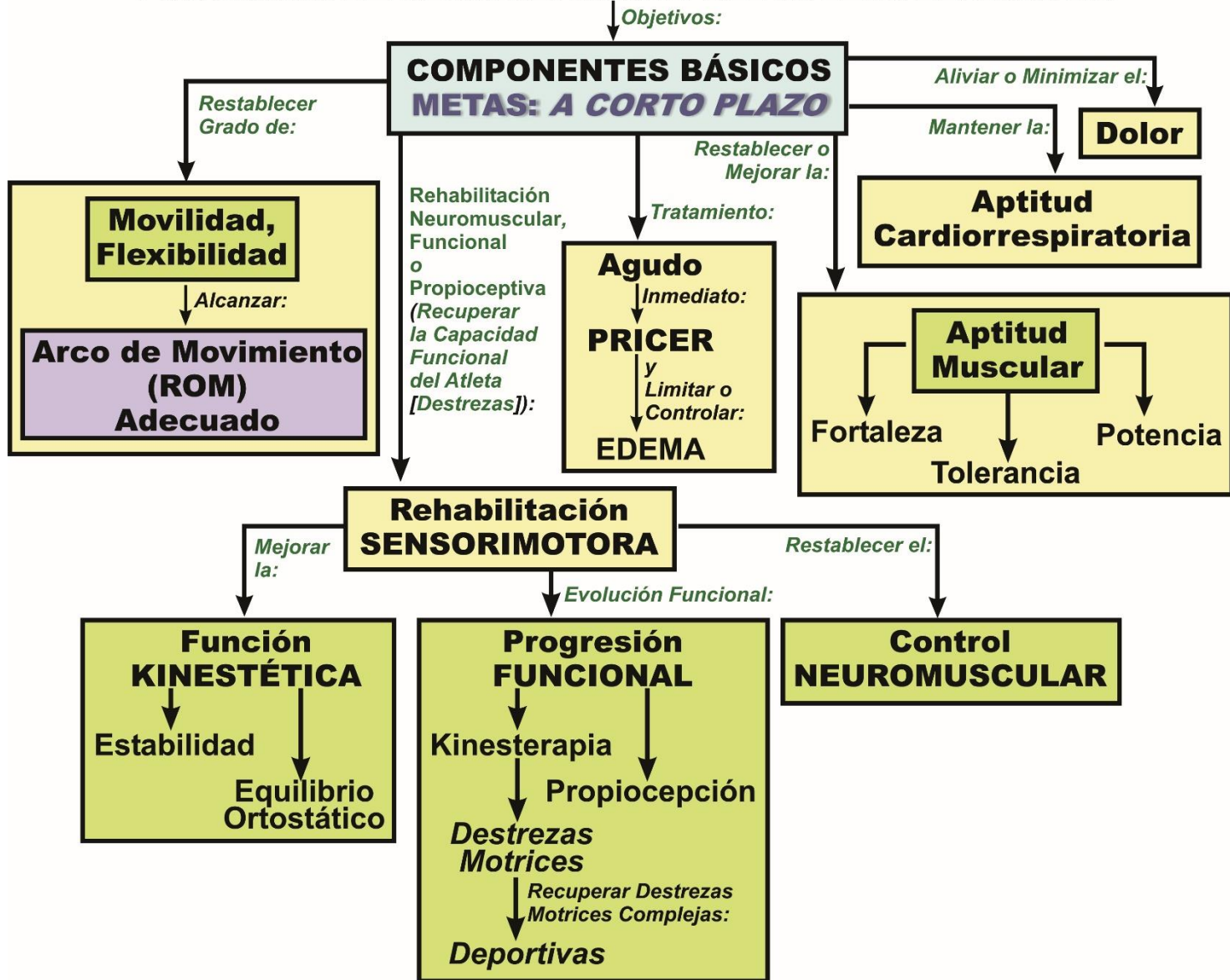
Componentes o Metas a Corto Plazo

- Mantener la *aptitud cardiorrespiratoria*
- Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 7), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DEL ATLETA LESIONADO



NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 7), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ Aplicar el tratamiento inmediato, y correcto, de los primeros auxilios ante un trauma atlético (terapéutica aguda, o PRICER), con el fin de *limitar o controlar la inflamación*:

🔴 PRICER:

➤ **Protection:** *Protección*

➤ **Rest:** *Reposo*

➤ **Ice:** *Hielo*

➤ **Compresion:** *Compresión*

➤ **Elevation:** *Elevación*

➤ **Referal:** *Referido*

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (pp. 7-9), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



LESIONES MUSCULO-TENDINOSAS, LIGAMENTOSAS Y ARTICULARES:

TRATAMIENTO AGUDO: *RICE*

Hielo



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

Compresión



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

Elevación



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

Reposo



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



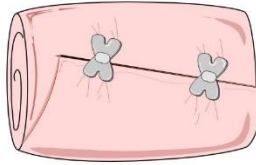
LESIONES MUSCULO- TENDINOSAS, LIGAMENTOSAS Y ARTICULARES: TRATAMIENTO AGUDO: RICE

PASO 1: Hielo o Agua Fría



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

PASO 2: Compresión



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

PASO 3: Elevación



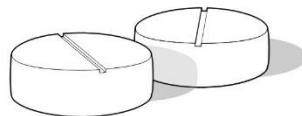
- Elevar la extremidad del cuerpo lesionada.
- Se debe subir sobre el nivel del corazón.
- Ejemplo: Se puede colocar una almohada debajo del trauma.

PASO 4: Descanso



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

PASO 5: Medicamentos



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



LESIONES MUSCULO-TENDINOSAS, LIGAMENTOSAS Y ARTICULARES

TRATAMIENTO AGUDO: RICE

Los procedimientos generales para la ayuda inicial en estos casos de emergencia incluyen:

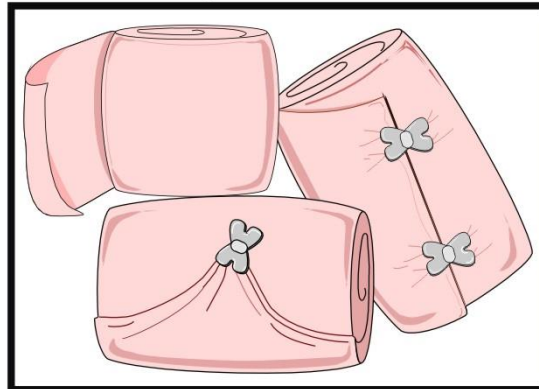
- Aplicar hielo, o agua fría, en el área afectada. Se recomienda envolver el hielo en una toalla y fijarlo con un vendaje elástico durante un máximo de 30 minutos. Luego, quitarlo durante 5 minutos y repetir el ciclo.
- Aplicar compresión con un vendaje elástico, remojado en agua fría, alrededor de la zona lesionada. La compresión sólo se deberá mantener hasta un máximo de 30 minutos, para luego ser retirado durante 15 minutos.
- Elevar la pierna o brazo sobre el nivel del corazón.
- Descanso.

Hielo:



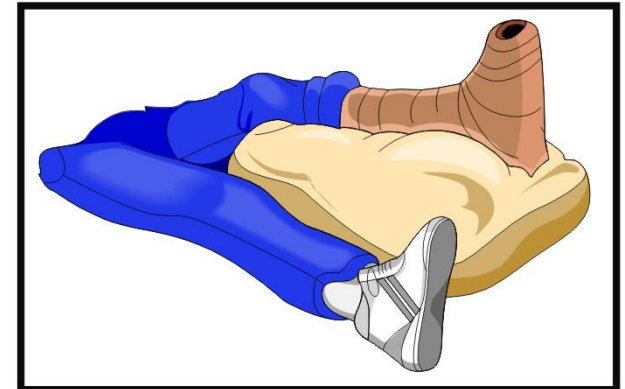
Aplicación de Hielo

Vendajes Elásticos:



Aplicación de Compresión

Elevación:



Elevación de la Extremidad



TRATAMIENTO INMEDIATO GENERAL PARA LESIONES MUSCULO-TENDINOAS Y LIGAMENTOSAS

QUE HACER (PASOS)	QUE SE NECESITA (MATERIALES)
DESCANSO	Cama, Muletas o Dos Sillas
HIELO	Bolsa de Hielo o Cubitos de Hielo, Toalla o Bolsa Plástica
COMPRESION	Vendaje Elástico
ELEVACION	Almohada o Cojinetes, Colocar la Parte Lesionada para Descanso
ANTI-INFLAMATORIO Y ANALGESICO	Aspirina



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ Reducir o minimizar el *dolor*:

🍇 Aplicar PRICER

🍇 Medicamentos recetados

🍇 Modalidades terapéuticas:

➤ Crioterapia

➤ Termoterapia

➤ Corrientes de estimulación eléctrica

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 9), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Reducir o minimizar el *dolor*:

● Extensión del dolor

▶ Determinantes:

- Severidad de la lesión
- La respuesta individual del paciente
- Las circunstancias bajo la cual ocurrió la lesión

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 9), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS* * *A Corto y Largo Plazo* *

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Reducir o minimizar el *dolor*:

● El dolor, en parte, puede ser empleado como un indicador o criterio para:

► Establecer la tasa de progresión del programa de rehabilitación del atleta lesionado:

■ Si durante o posterior a un ejercicio, o actividad, terapéutica:

● Se manifiesta una elevada magnitud de dolor, inflamación u otro signo/síntoma de cuidado:

Significa que la carga/intensidad es muy grande para el nivel de reparación o remodelación del tejido

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 9), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

- ▶ Establecer la *estabilidad del complejo lumbo-pélvico-cadera (core)*:
 - Esencial en cada aspecto del proceso de rehabilitación
 - **Función:**
 - ▶ Estabilizar dinámicamente toda la cadena kinética durante los movimientos funcionales:
Sin la estabilidad proximal, o de la región media del cuerpo (core), no será posible que funcionen los agonistas distales para óptimamente y eficientemente utilizar su fortaleza y potencia

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 9), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS* ** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restablecer el *control neuromuscular*:

● Fundamentos teóricos:

► Determinante del control neuromuscular:

■ El Sistema Nervioso Central (SNC) - *Función*:

● Integra e interpreta la información:

✓ Derivada de los:

■ Receptores sensoriales:

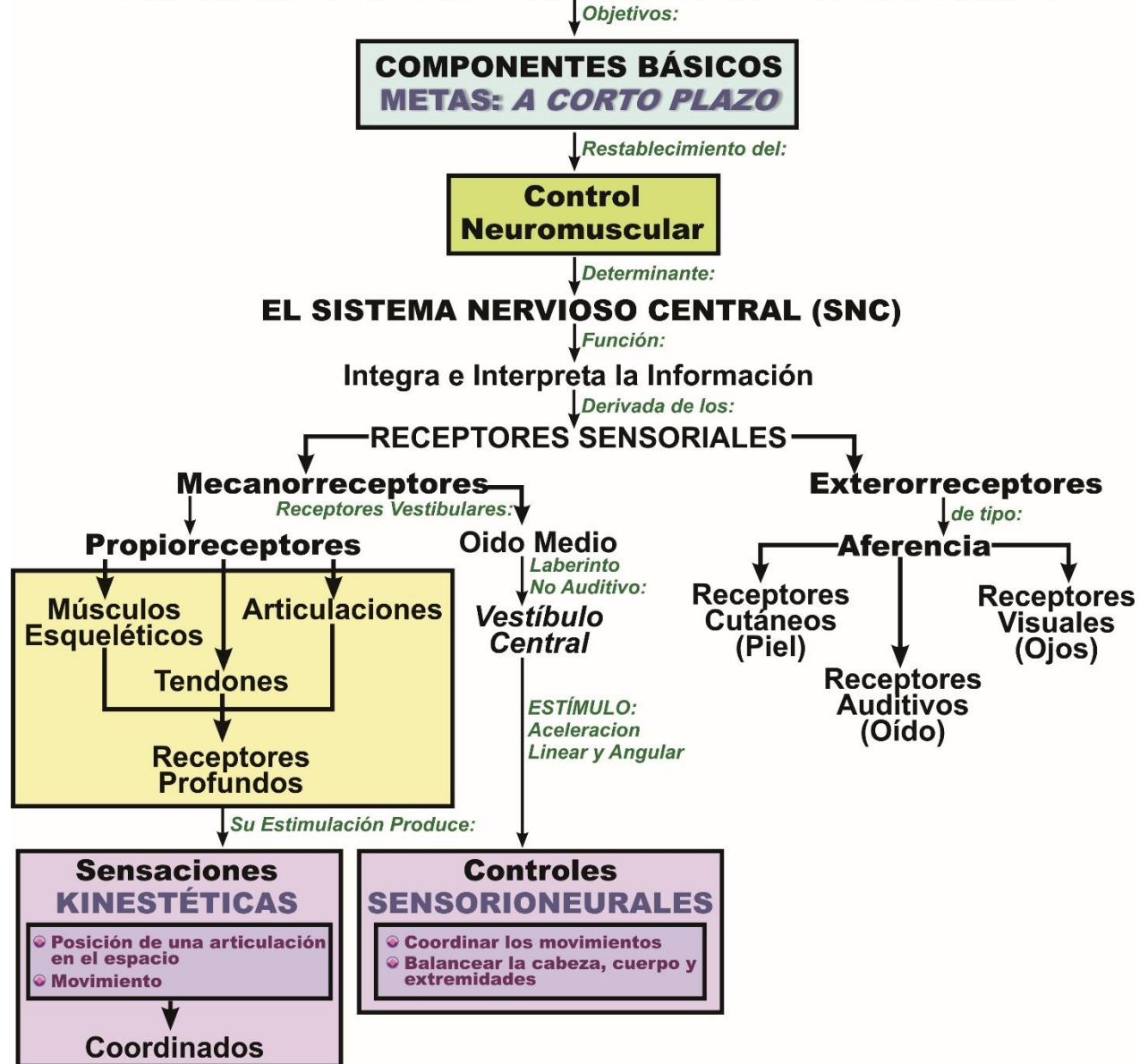
➔ Mecanorreceptores/Propioceptores

➔ Exteroceptores

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DEL ATLETA LESIONADO

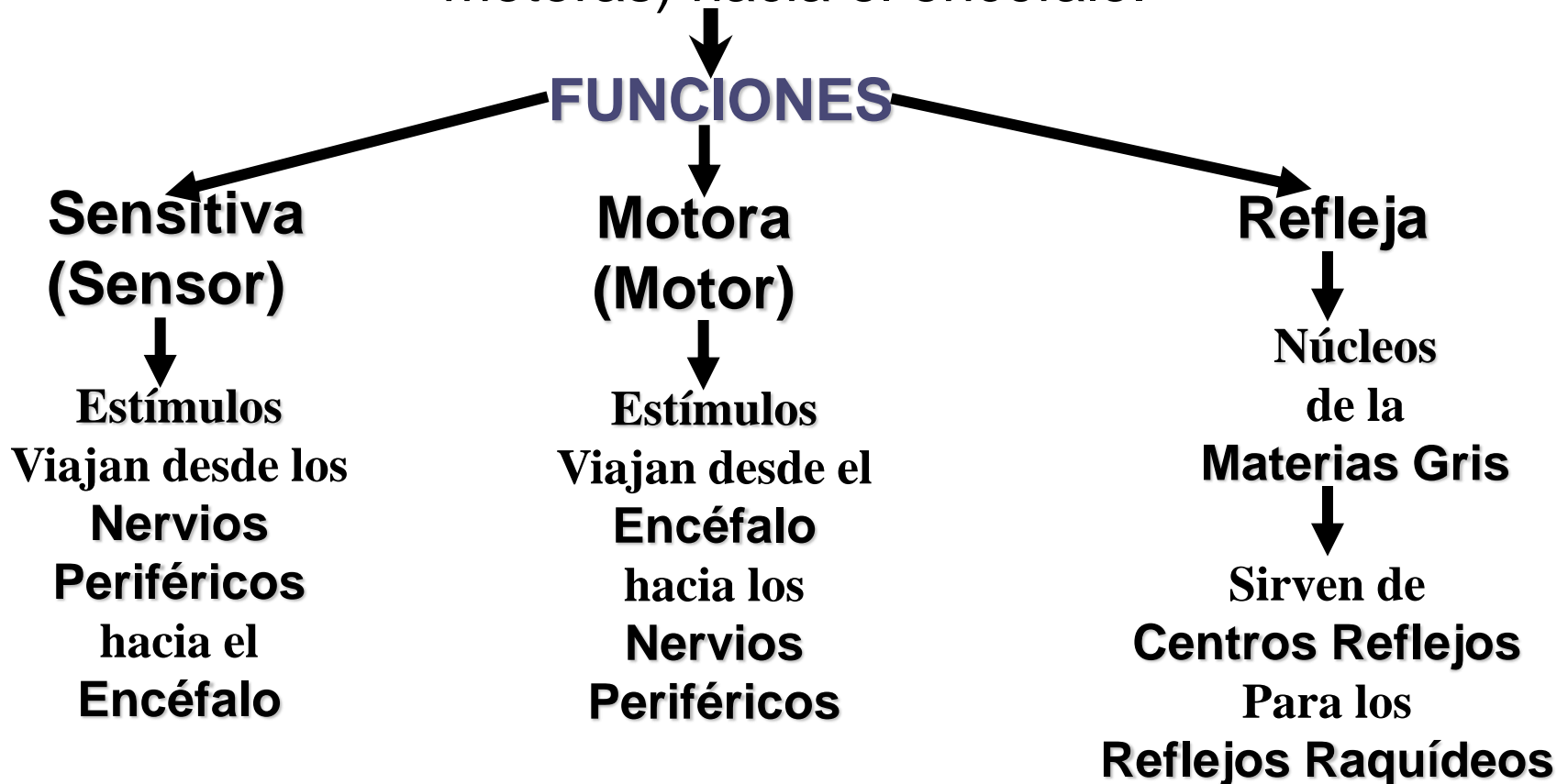
NOTA. Tomado de:
“Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.





MÉDULA ESPINAL/CORDÓN ESPINAL

Encargada de la transmisión de información vía los haces de las neuronas que entran (ascendentes, aferentes o sensoriales) y que salen (descendentes, eferentes o motoras) hacia el encéfalo.





MÉDULA ESPINAL/CORDÓN ESPINAL ESTRUCTURA

Materia Gris



**Núcleo (Centro) de la
Médula Espinal**

Materia Blanca



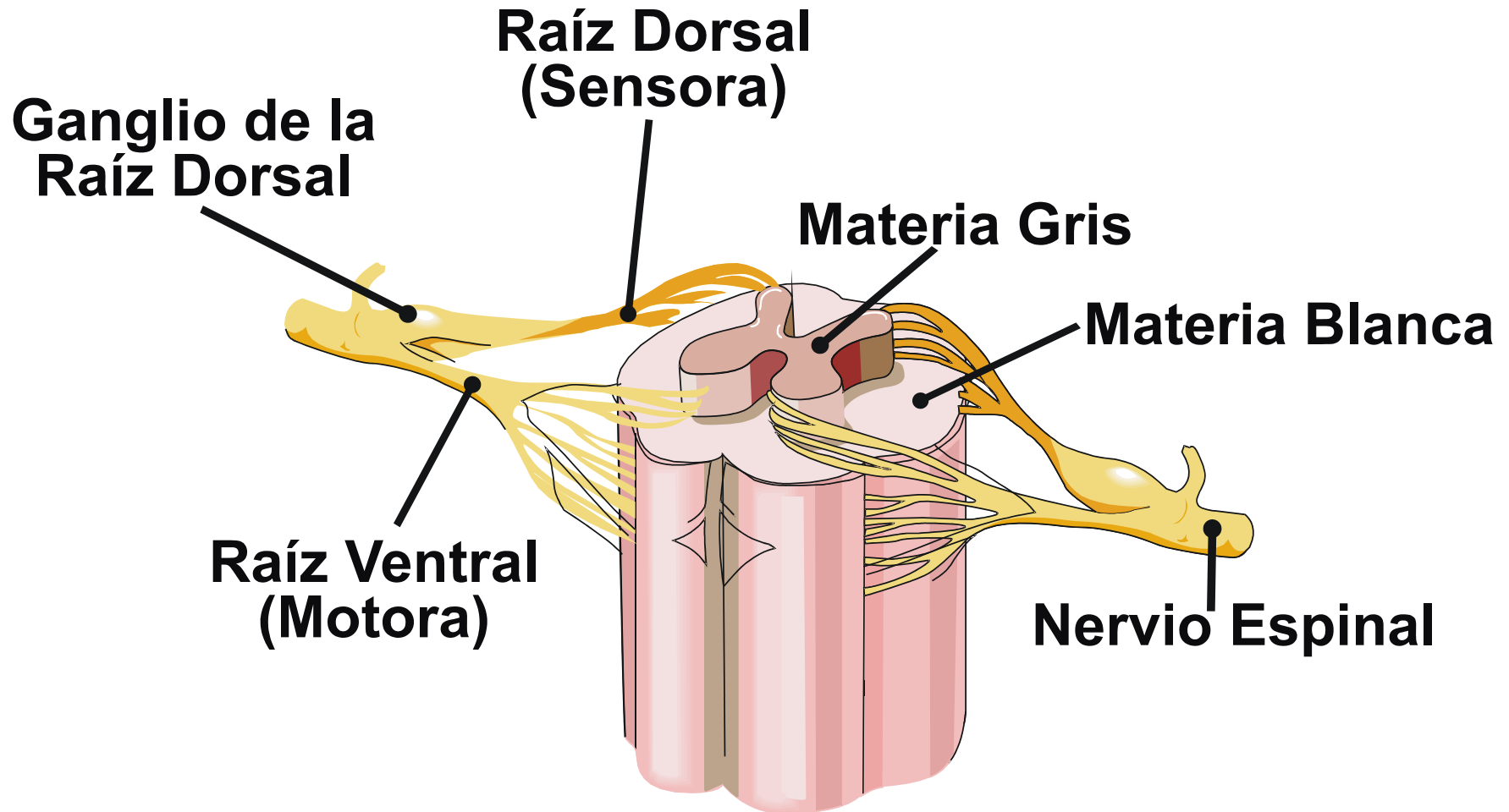
**Rodea la
Sustancia Gris**



**Conducen *Estímulos*
desde los
Nervio Periféricos
hacia el
Encéfalo**



CORTE TRANSVERSAL DE UN NERVIIO ESPINAL





EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Central (SNC)

La Médula/Cordón Espinal: ESTRUCTURA FUNCIONAL

** Tractos de Fibras Nerviosas **

- **Permiten la conducción de impulsos nerviosos en ambos sentidos:**

Aferente y Eferente



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Central (SNC)

La Médula Espinal: *ESTRUCTURA FUNCIONAL*

** Tractos de Fibras Nerviosas **

- **Tipos:**

- △ **Fibras sensoras (*aferentes*):**

- Llevan señales nerviosas desde los receptores sensoriales (e.g., músculos y articulaciones) hasta los niveles superiores del SNC*

- △ **Fibras motoras (*eferentes*):**

- Llevan señales nerviosas desde el cerebro y la médula espinal superior, viajando hacia abajo hasta los órganos terminales o efectores (e.g., músculos glándulas)*



Médula Espinal: Estructura Funcional

Tractos de Fibras Nerviosas



Fibras Sensoras
(Aferentes)



Llevan/Conducen
Señales Nerviosas
desde los

Receptores Sensoriales

hasta los

Niveles Superiores del
SNC



Fibras Motoras
(Eferentes)



Llevan/Conducen
Señales Nerviosas
desde los

SNC

hasta los

Órganos Terminales o
Efectores



* El Sistema Nervioso Periférico: DIVISIONES*

* El Sistema *Sensorial (Aferente)* *

- **Descripción:**

Receptores en la periferia que transportan información hacia el sistema nervioso central

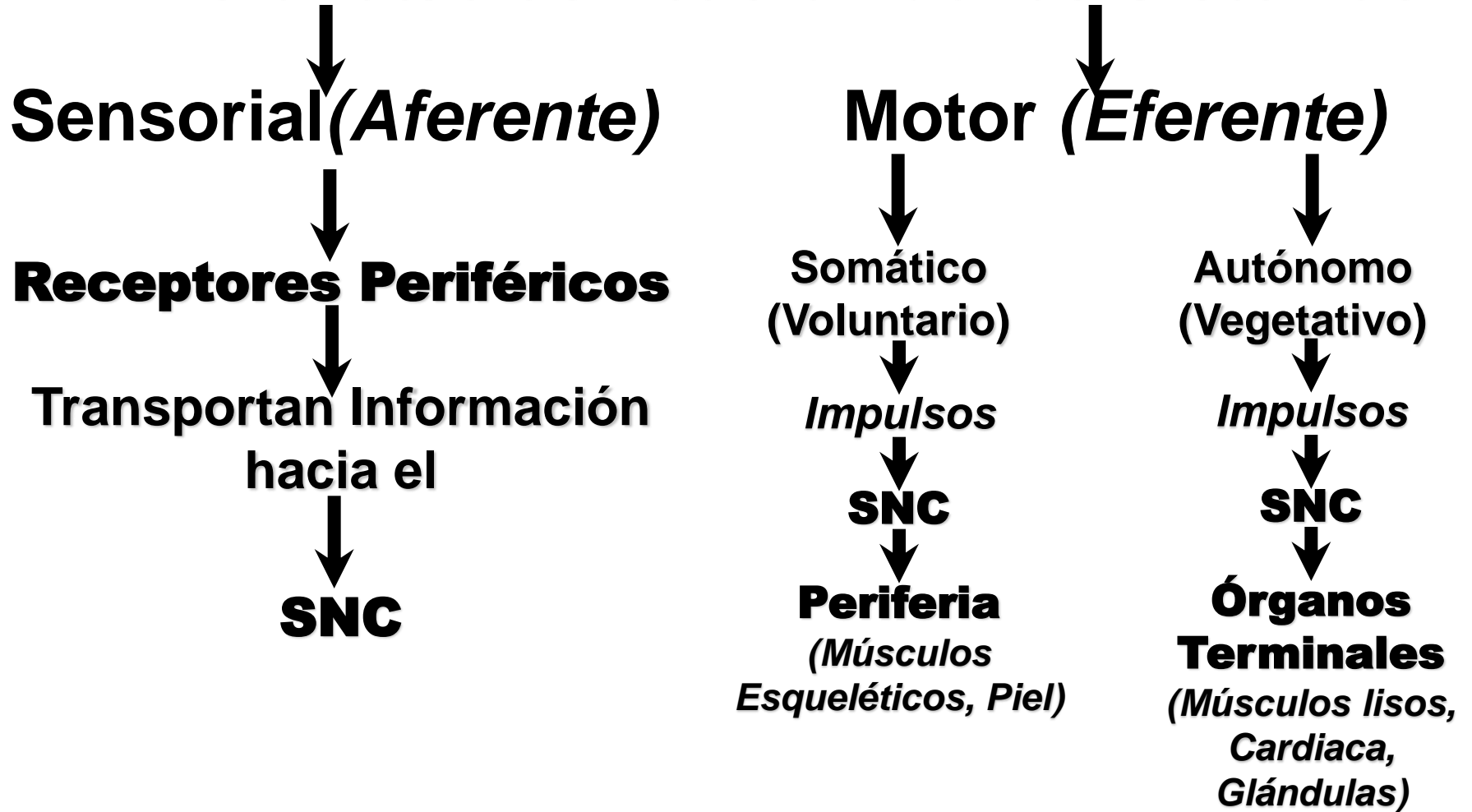
* El Sistema *Motor (Eferente)* *

- **El Sistema Nervioso Somático (Voluntario):**
Fibras nerviosas que conducen impulsos desde el sistema nervioso central hacia estructuras de la periferia (músculos esqueléticos y piel)
- **El Sistema Nervioso Autónomo:**
Fibras nerviosas que transmiten impulsos desde el sistema nervioso central hacia el músculo liso y cardíaco, y hacia las glándulas



El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

Divisiones/Clasificación de los Sistemas





EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

* Haces/Fibras Nerviosas *

- **Proyecciones nerviosas:**
 - △ **43 parejas de nervios:**
 - * **12 parejas de nervios craneales:**
Conectan con el cerebro
 - * **31 parejas de nervios medulares:**
Conectan con la médula espinal
- **Nervios espinales:**
Abastecen directamente a los músculos esqueléticos



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

- ◆ 12 pares de *nervios craneales* conectados con el **encéfalo**.
- ◆ 31 pares de *nervios espinales* conectados con la **médula espinal**.
- ◆ **División Sensorial**—Lleva información sensorial desde el cuerpo vía fibras aferentes hasta el SNC.
- ◆ **División Motor**—Transmite información desde el SNC vía fibras eferentes hacia los órganos objeto.
- ◆ **Sistema Nervioso Autónomo**—Controla las funciones internas involuntarias.



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor ***

Receptor: La terminación periférica de una neurona sensorial, o una estructura u órgano inervado por ella, que es sensitiva en especial (pero no exclusivamente) a una clase dada de estímulo (llamado *estímulo adecuado*).

Receptor sensorial: Una estructura especializada que traduce la energía física en impulsos nerviosos. Una vez se estimule el receptor, el impulso eléctrico se transmite a través de las *Neuronas Aferentes* hasta llegar la *Corteza Sensorial* para que se lleve a cabo el procesamiento perceptual.



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

Clasificación Funcional: SISTEMAS PRINCIPALES

- **Sistema sensor**
- **Sistema motor**



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

* Células Nerviosas: NERVIOS ESPINALES *

- **Neuronas sensoras:**

- △ Penetran en la médula espinal a través de la raíz dorsal (posterior)

- △ Sus cuerpos celulares están localizados en el ganglio de la raíz dorsal

- **Neuronas motoras:**

- △ Abandonan a la médula a través de la raíz ventral (anterior)

- △ Son el eslabón final en la cadena de control de la actividad muscular terminando en las uniones neuromusculares



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *FUNCIÓN* ***

Transmitir Información Sensora (Estado de nuestro Ambiente Interno y Externo) hacia el Sistema Nervioso Central (SNC)

- **Resultado:**
El cerebro percibe lo que sucede en las diversas partes del cuerpo y el ambiente circundante
- **Neuronas sensoras dentro del SNC:**
 - * **Llevan las entradas sensoras a las correspondientes áreas:**
Esto permite procesar e integrar la información actual con otros que entran



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor ***

**** Neuronas Sensoras (Aferentes) ****

- **Origen (Receptores):**
 - △ **Vasos sanguíneos y linfáticos**
 - △ **Órganos internos**
 - △ **Órganos de sentidos (gusto, tacto, olfato, oído, vista)**
 - △ **Músculos y tendones**
- **Destino/Terminación (Centro integrador o comando central):**
 - △ **Médula espinal**
 - △ **Encéfalo**



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor ***

**** Receptor ****

La terminación periférica de una neurona sensorial, o una estructura u órgano inervado por ella, que es sensitiva en especial (pero no exclusivamente) a una clase dada de estímulo (llamado *estímulo adecuado*)



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *RECEPTORES* ***

*** *Clasificación* ***

- **Receptores para los: *sentidos generales:***
 - △ **Distribuídos ampliamente en el cuerpo**
 - △ **Incluyen:**
 - Dolor, tacto, presión, frío, calor y el sentido cinestésico*
 - **Receptores para los *sentidos especiales:***
 - △ **Región de la cabeza:**
 - Vista, oído, gusto, olfato y equilibrio*



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *RECEPTORES* - TIPOS ***

- **Exteroceptores** - *Responden a estímulos:*
Originados fuera del cuerpo
- **Interoceptores** - *Reaccionan a estímulos:*
En el ambiente interno del cuerpo
- **Propioceptores:**
 - △ **Estimulados por cambios el sistema locomotor:**
Responden a estímulos generados por el movimiento o tensión muscular
 - △ **Localización::**
Músculos, tendones, ligamentos y articulaciones



TIPOS DE RECEPTORE SENSORIALES

- CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES: Por Estímulo -

- **Cinereceptor (movimiento):**
 - Crestas ampollares de los canales semicirculares.
- **Estatoreceptor (gravedad):**
 - Máculas del oído interno.
- **Fonoreceptor (sonido):**
 - Órgano de Corti de la cóclea.
- **Fotoreceptor (luz):**
 - Bastoncillos y conos de la retina.
- **Mecanoreceptor (presión mecánica):**
 - Corpúsculos de Meissner (tacto), corpúsculo de Pacinni (presión).
- **Termoreceptor (cambio de temperatura):**
 - Corpúsculo de Ruffini (calor), corpúsculo de Krause (frío)
- **Nocireceptor (estimulación fuerte de cualquier clase):**
 - Fibras de dolor.
- **Baroreceptor o presorreceptores (estiramiento, presión):**
 - Receptores de la aorta, seno carotídeo, pulmones, huso muscular.
- **Quimiorreceptor (químico):**
 - Yemas gustativas, epitelio olfatorios, seno carotídeo.



TIPOS DE RECEPTORE SENSORIALES

- CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES: Por Estímulo -

Mecanoreceptores: Responden a fuerzas mecánicas, tales como presión, tácto, vibración o estiramiento.

Termoreceptores: Responden a cambios en temperatura. (piel, hipotálamo).

Nociceptores: Responden a estímulos de dolor.

Fotoreceptores: Responden a la luz (oscuridad, claridad) para permitir visión (ojos).

Quimiorreceptores: Responden a estímulos químicos provenientes de nutrientes, olores y cambios en las concentraciones sanguíneas de gases y sustancias (cuerpos carótidos y aórticos, tallo cerebral).



TIPOS DE RECEPTORES SENSORIALES

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

Sistema Sensor (Aferente)

Receptores

Mecanorreceptores
(*Mecánico*)

Quimiorreceptores
(*Químicos*)

Nociceptores
(*Dolor*)

Fotorreceptores
(*Luz*)

Termorreceptores
(*Temperatura*)



TIPOS DE RECEPTORES SENSORIALES

- CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES: Por Localización -

- **Exteroceptivos (Sentidos Nerviosos Especiales):** *En la **Superficie Corporal** o cerca de ésta:*
 - Ojos (**visión**), oídos (**audición**), piel (**tacto**), corpúsculos de Pacini y de Meissner (PIEL/PELO: **presión**, tácto), epitelio olfatorio (**olor**), lengua o yema gustativa (**gusto**, sabor), receptores de calor y frío.
- **Interoceptivos:** *Receptores situados en los **Órganos Internos** (responen a estímulos del Ambiente Interno):*
 - Corazón, vasos sanguíneos
 - Pulmones.
 - Tubo gastrointestinal.
- **Propioceptores** *(responen a estímulos: Movimiento, Posición Espacial):*
 - **Receptores Cinestésicos:**
 - **Husos Musculares** (Receptores de Estiramiento).
 - **Órganos Tendinosos de Golgi** (Tendones, Tejido Conectivo, Ligamentos)
 - **Receptores Articulares** (Cápsula Articular – *Posición/Movimiento*).
 - **Receptores Vestibulares**
 - **Receptores Cutáneos**



EL SISTEMA NERVIOSO

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

Sistema Sensorial (Aferente)

Receptores Sensitivos

Exteroceptores

*Estímulos fuera
del Cuerpo*

Interoceptores

*Estímulos dentro
del Cuerpo*

Proprioceptores

*Movimiento/Tensión
Muscular*



TIPOS DE RECEPTORES SENSORIALES

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

Sistema Sensorial (Aferente)

Receptores Sensitivos

Exteroceptores

Responden a Estímulos

Fuera del Cuerpo

(Piel, Oído, Vista)

Interoceptores

Responden a Estímulos

Dentro del Cuerpo

(Corazón, Vasos, Pulmones, Gastro)

Proprioceptores

Responde a: Movimientos/Tensión Muscular

Músculos
(Huso Muscular)

**Tendones/
Ligamentos**
(Órganos Tendinosos
de Golgi)

Articulaciones
(Receptores
Articulares)

Oído Interno
(Receptores
Vestibulares)



EL SISTEMA NERVIOSO

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

Sistema *Sensor* (*Aferente*)

Receptores

Mecanorreceptores

Quimiorreceptores

Nociceptores

Fotorreceptores

Termorreceptores



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

* Sistema Sensor: **RECEPTORES - TIPOS** *

* **Mecanorreceptores** *

- **Descripción:**

Terminación nerviosa sensorial que responde a estímulos/fuerzas mecánicas

- **Ejemplos: Tipos de estímulos sensoriales:**

- Δ Presión
- Δ Tacto
- Δ Sonido
- Δ Estiramiento
- Δ Contracciones musculares

- **Localización: *Organos Receptores:***

- Δ Músculos esqueléticos
- Δ Piel
- Δ Oído
- Δ Aorta y seno carotídeo



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

* Sistema Sensor: **RECEPTORES - TIPOS** *

* **Quimiorreceptores** *

- **Descripción:**

**Célula nerviosa sensorial activada (reaccionan)
por estímulos químicos**

- **Ejemplos: Tipos de estímulos sensoriales:**

- Δ **Cambios en las concentraciones sanguíneas de
diversas sustancias:**

O₂, CO₂, glucosa, electrolitos, etc

- Δ **Alimentos**

- Δ **Olores**

- **Localización: Órganos Receptores:**

- Δ **Cuerpo carótidos y aórticos**
- Δ **Tallo Cerebral**



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *RECEPTORES - TIPOS* ***

*** *Termoreceptores* ***

- **Descripción:**

Terminación nerviosa sensorial que responde a cambios en la temperatura

- **Ejemplos: *Tipos de estímulos sensoriales:***

- Δ **Aumento en la temperatura (calor)**

- Δ **Reducción en la temperatura (frío)**

- **Localización: *Órganos Receptores:***

- Δ **Piel**

- Δ **Hipotálamo:**

Detecta cambios en la temperatura interna



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *RECEPTORES* - TIPOS ***

*** *Nociceptores* ***

- **Descripción:**

Terminaciones nerviosas sensoriales que responden selectivamente a estímulos que pueden ocasionar un daño potencial.

- **Ejemplos: *Tipos de estímulos sensoriales:***

- △ **Dolor**

- **Localización: *Órganos Receptores:***

- △ **Casi cualquier tipo de receptor sensorial puede funcionar como un nociceptor:**

Si el estímulo es lo suficientemente fuerte



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *RECEPTORES - TIPOS* ***

*** Fotorreceptores ***

- **Descripción:**

Neuronas sensoriales que reaccionan a la radiación electromagnética (luz) para permitir la visión .

- **Ejemplos: *Tipos de estímulos sensoriales:***

Δ Oscuridad Δ Claridad (luz)

- **Localización: *Órganos Receptores:***

Δ Ojos



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

* Sistema Sensor: **RECEPTORES**

** Importancia en el Ejercicio y en el Deporte **

- EJEMPLO -

- **Mecanorreceptores, nociceptores y termorreceptores:**
 - △ **Terminaciones nerviosas libres que detectan el tacto, la presión, el dolor, el calor y el frío:**
Son importantes para la prevención de lesiones durante la ejecutoria deportiva



TERMINACIONES NERVIOSAS: *MUSCULARES Y ARTICULARES*

- ◆ **Receptores Cinestéticos Articulares** en las cápsulas de las articulaciones perciben (sensibilizan) la posición y movimiento de las coyunturas.
- ◆ Los **Husos Musculares** perciben (sensibilizan) cómo un músculo se estira/contrae (grado de estiramiento de las fibras extrafusales, contracción fibras extrafusales).
Ayuda a controlar la postura
- ◆ Los **Órganos Tendinosos de Golgi** detectan la tensión de un músculo en su tendón, suministrando información sobre la fuerza de la contracción muscular.



EL SISTEMA NERVIOSO

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

Sistema Sensorial (Aferente)

Receptores

Terminaciones Nerviosas Especiales

Proprioceptores

Husos Musculares

Órgano de Golgi

Receptores Articulares



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *RECEPTORES***

*** Terminaciones Nerviosas Especiales de los Músculos y Articulaciones ***

- Receptores Cinestésicos Articulares -

- **Localización:**

Cápsulas de las articulaciones

- **Estímulo sensor:**

Δ Ángulos articulares y cambios de ritmo de estos ángulos:

Perciben la posición y el movimiento articular



PROPIORECEPTORES: *RECEPTORES DE ESTIRAMIENTO*

- ◆ Representa un receptor que detecta un estiramiento del músculo.
- ◆ **Tipos:**
 - **Huso muscular:** Vientre del músculo, sensible a cambios en la longitud.
 - **Órganos tendinosos de Golgi:** Unión entre un músculo y el tendón.



EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

*** Sistema Sensor: *RECEPTORES***

*** Terminaciones Nerviosas Especiales de los Músculos y Articulaciones ***

- Husos Musculares - (Receptores de Estiramiento)

- Localización:**

Músculos esqueléticos

- Estímulo sensor:**

Δ Grado de estiramiento muscular:

Son sensitivos a nivel de longitud o estiramiento del músculo



PROPIORECEPTORES: *HUSO MUSCULAR*

- ◆ Grupo de fibras musculares (entre 4 y 20) modificadas pequeñas (intrafusales) localizada entre las fibras normales (extrafusales), las cuales poseen terminaciones nerviosas aferentes (sensoras) en sus regiones centrales y estan encerradas en una cápsula fibrosa.
- ◆ Un receptor sensorial pequeño y complejo de huso (cápsula enlongada fusiforme) localizado en el músculo esquelético (orientado paralelo a las fibras musculares extrafusales) que capta/recibe información sensora en cuanto al grado de estiramiento del músculo.



PROPIORECEPTORES: *HUSO MUSCULAR*

Componentes Estructurales

**Fibras Esqueléticas
Intrafusales
(Dentro del Huso)**

**Fibras Esqueléticas
Extrafusales
(Fuera del Huso)**

**Fibras Esqueléticas
Muy Pequeñas
Especializadas**

**Fibras Esqueléticas
Usuales de los
Músculos Esqueléticos**

Sensibles a Cambios en Tensión Muscular

Estiramiento

Contracción

PROPIORECEPTORES: *HUSO MUSCULAR*

*** Inervación/Suministro Nervioso ***

Región Central Fibras Intrafusales de Estira

Terminaciones Neuronas Sensoras

**Terminaciones Sensoras
Primarias**

Estiran Fibras Intrafusales

**Entra Información
de Nuevo hacia**

Médula Espinal

**Sigue a la Corteza
Cerebral y Cerebelo**

**Ajustes a la
Contracción Muscular**

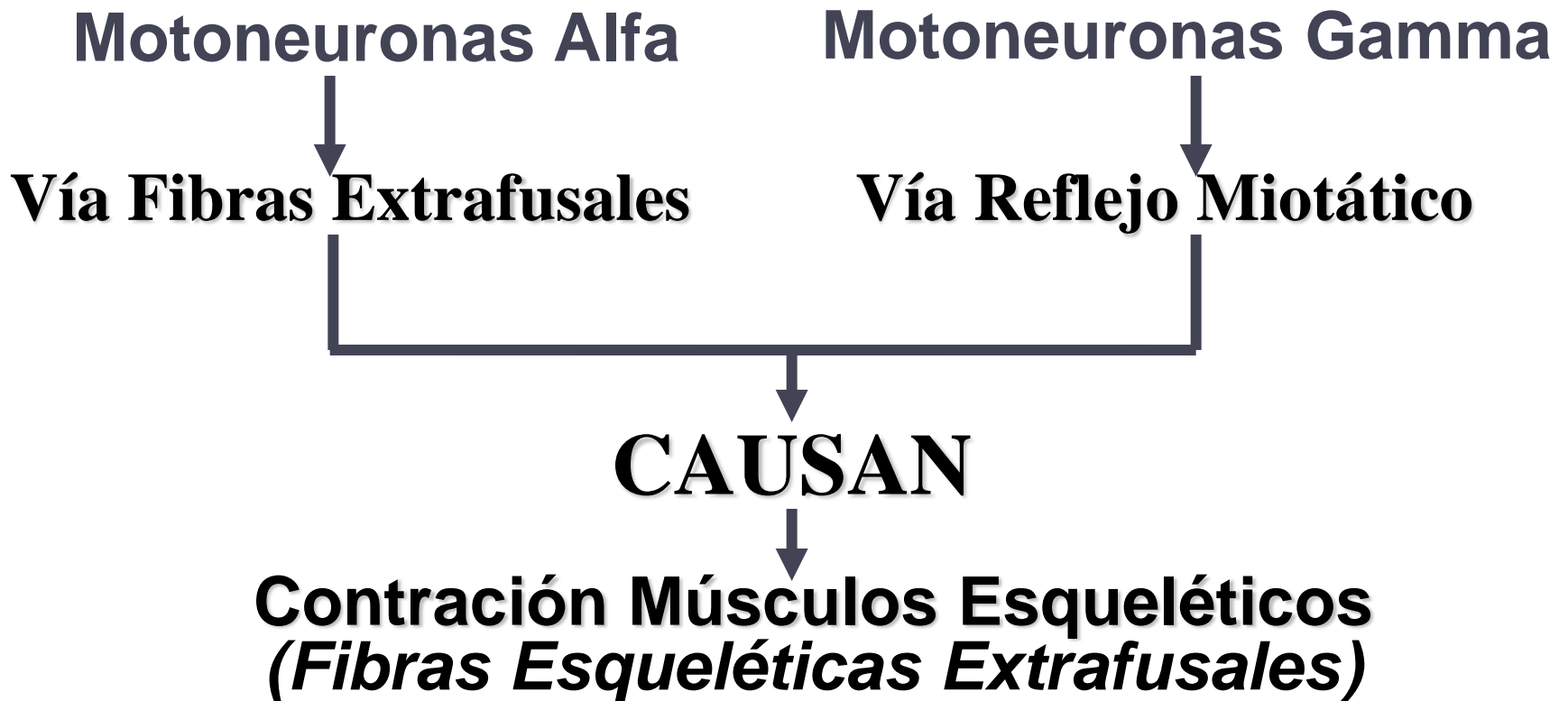
**Terminaciones Sensoras
Secundarias**

**Estiran solo las
Fibras Intrafusales**



PROPIORECEPTORES: *HUSO MUSCULAR*

- Inervación Motora -





PROPIORECEPTORES: *HUSO MUSCULAR*

- Inervación Motora -

Fibras Descendentes de Vías Motoras

Hacen Sinápsis con

Motoneuronas Alfa

Motoneuronas Gamma

Impulsos Motores Simultáneos:

- Fibras musculares esqueléticas grandes (extrafusales)
- Fibras intrafusales de los husos musculares



Propioreceptores: Huso Muscular

- Componentes Estructurales -

Fibras Musculares Esqueléticas Intrafusales

↓
Región Central
(No Contráctil, Elástica)

↓
Solo Puede Extenderse

↓
Miofilamentos

↙
Fibras con Saco Nuclear

↘
Fibras con Cadena Nuclear

↘
Inervación Nerviosa

↙
Sensora

↘
Motora (Gamma)

↙
Primaria (Ia)

↘
Secundarias (II)

↓
Región Terminal
(Contráctil y Elástica)

↓
Se Contrae y Extiende

↑
Miofilamentos

↓
Extremos

↙
Se Unen con

↘
Endomisio

↘
Tendón

↓
Inervación Nerviosa

↓
Sensora (Husos)

↓
Motora (Alfa)



HUSOS MUSCULARES

- ◆ Un grupo de 4 a 20 fibras musculares pequeñas (intrafusales) con terminaciones sensoriales y motoras, cubiertas por una capa de tejido conectivo y conectada a fibras musculares regulares (extradusales).
- ◆ El medio del huso puede estirarse, pero o no se puede contar, puesto que contiene poca (o ninguna) actina y miosina.
- ◆ Cuando se estiran las fibras extrafusales adheridas al huso, las neuronas sensoriales en el huso transmiten información al SNC sobre la longitud del músculo.
- ◆ Se dispara una contracción muscular refleja a través de la neurona motora alfa para resistir un estiramiento adicional.
- ◆ Las neuronas motoras gama activan las fibras intrafusales, causando que se estire el medio del huso, haciendo que sea sensible el huso a pequeños grados de estiramiento.



Husos Musculares-Reflejo: Estiramiento Miotático

Aumento en la longitud (Estiramiento del Músculo)



Huso Muscular Ubicado Paralelo a las Fibras Musculares Regulares



Porción Central del Huso Muscular se Estira También



Activación de los Nervios Sensoriales (Aferentes) Localizados en el Huso Muscular



Impulsos Enviados Hacia El Sistema Nervioso Central



Se Envían Impulsos para Activar las Neuronas Motoras Alfa



Se Inervan las Fibras Musculares Regulares



El Músculo se Contrae



El Huso Muscular También se Acorta



Se Detiene el Flujo de Impulsos Sensoriales hacia el SNC



Se Inhiben las Neuronas Motoras Alfa



El Músculo se Relaja



Husos Musculares - Circuito: Motor Gamma

Corteza cerebral - Centros Motores



Activación Neuronas Motoras Gamma



Acortamiento Extremos/Terminaciones (Polos) Contráctiles Huso Muscular



Estiramiento Porción Central (Saco Nuclear) Fibras Intrafusales (Huso Muscular)



Estimulación Terminaciones Neuronas Sensoras Primarias y Secundarias



Se Envían Impulsos Aferentes hacia la Médula Espinal (SNC)



Sinapsis (Algunas Monosinápticas) en Médula Espinal con Motoneuronas Alfa



Excitación Neuronas Motoras Alfa



**Inervación Fibras Musculares Esqueléticas Extrafusales/Regulares
(del mismo Músculo y su Sinergista)**



Aumento en la Tensión en el Respectivo Músculo



Contracción Muscular más Fuertes/Potentes de estas Fibras Extrafusales



Husos Musculares - Circuito: Motor Gamma

** Fibras Gamma Eferentes **

- *Poveen inervación eferente (motora) a los husos musculares*
- *Regulan la respuesta de la fibras musculares del huso muscular*

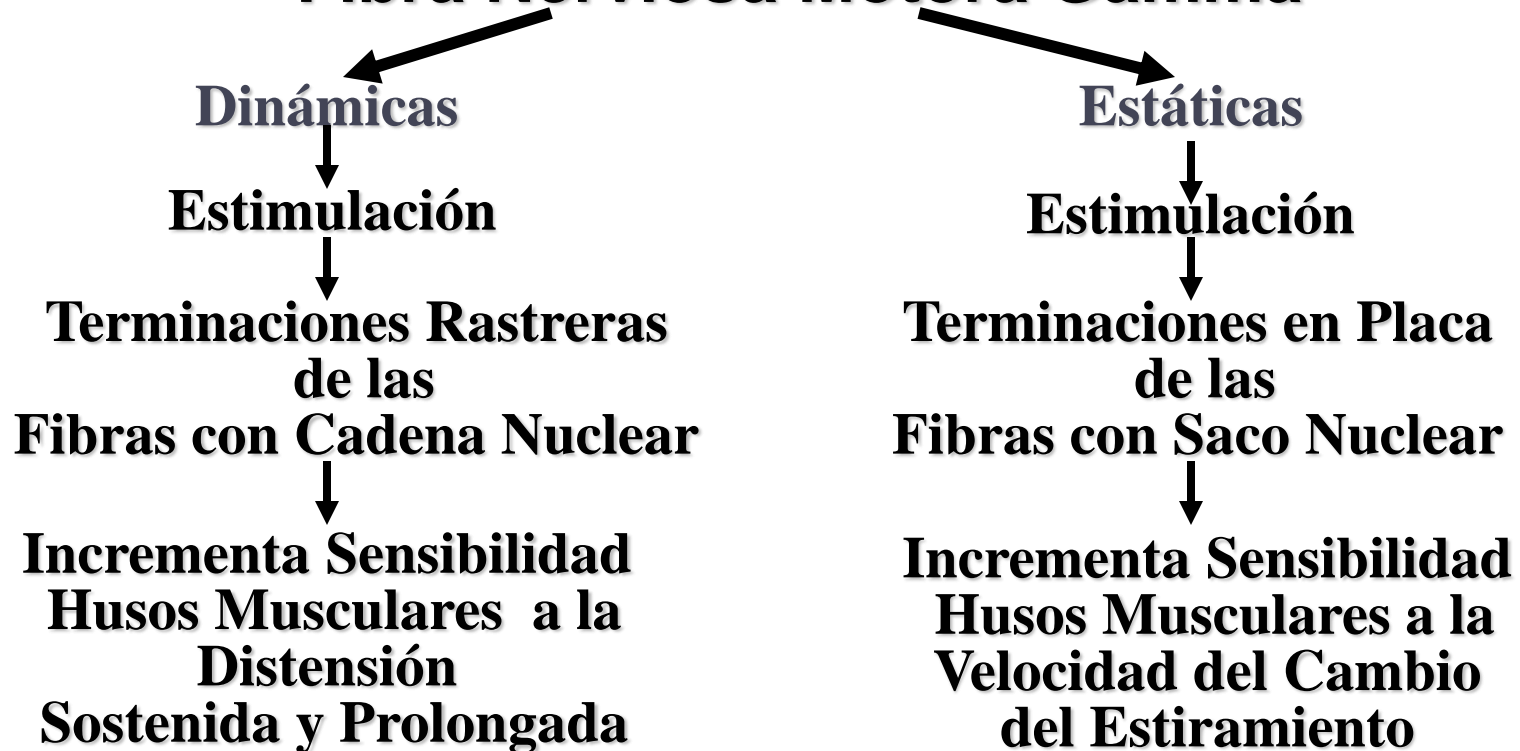




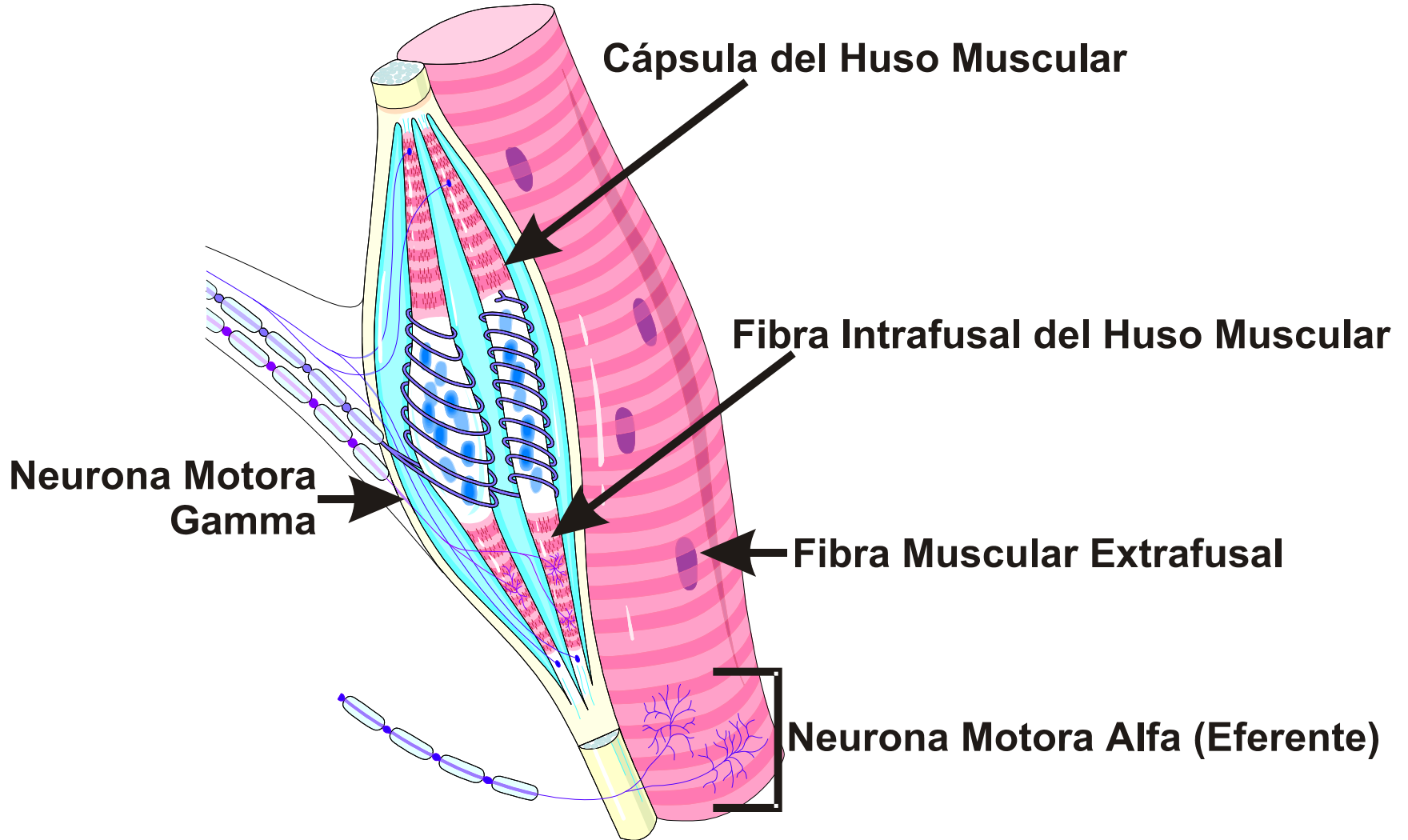
Husos Musculares - Circuito: Motor Gamma

* *El Sistema/Circuito Gamma* *

* Fibra Nerviosa Motora Gamma *



HUSO MUSCULAR





EL SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso Periférico (SNP)

* Sistema Sensor: **RECEPTORES**

* *Terminaciones Nerviosas Especiales de los Músculos y Articulaciones **

- Órganos de Golgi -

- **Localización:**

Tendones musculares

- **Estímulo sensor:**

Δ Tensión aplicada por un músculo a su tendón:

Esto facilita la información sobre la fuerza de la contracción muscular



Órganos Tendinosos de Golgi (OTG)

Tipo de propioceptor encapsulados en las Fibras tendinosas y localizados cerca de la unión del músculo con las fibras tendinosas (unión musculotendinosa), los cuales son estimulados por el grado de tensión (estiramiento) que produce los tendones (como resultado de la tensión muscular), con el fin primordial de prevenir lesiones potenciales a los músculos y estructuras relacionadas



Órganos Tendinosos de Golgi (OTG)

- ◆ Órganos sensoriales encapsulados a través de los cuales pasan las fibras del tendón muscular
- ◆ Localizados cerca de la unión tendinosa en el tendón
- ◆ Sensibilizan pequeños cambios de tensión
- ◆ Inhiben los músculos que se contraen (agonistas) y excitan los músculos antagonistas para prevenir lesión.



Órganos Tendinosos de Golgi (OTG)

*** Función/Mecanismo de Acción ***

**Contracción Muscular
(e.g., Levantar un Peso Fuerte)**



Se Estira el Terminal Tendinoso



Se Activan los Órganos Tendinosos de Golgi



Se Envía Información Sensorial hacia el SNC



Se Excitan las Neuronas Internunciales Inhibitorias



Se Inhiben las Neuronas Motoras Alfa

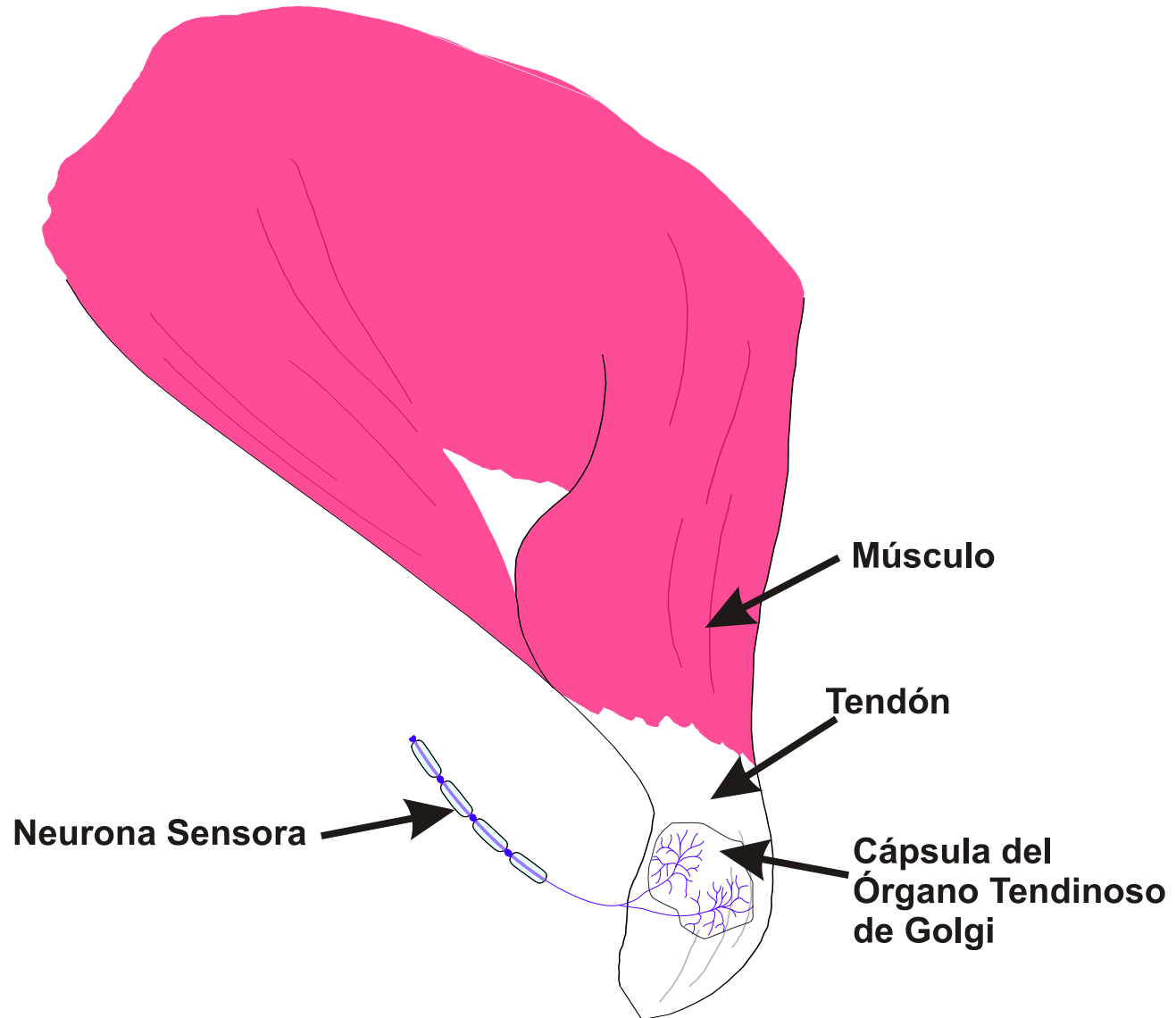


El Músculo se Relaja





ÓRGANO TENDINOSO DE GOLGI





Receptores Articulares

- Un grupo de órganos/receptores de sentido/sensoriales (e.g., corpúsculos de Krause, corpúsculos de Pacinian y corpúsculos de Ruffini), localizados en las cápsulas de las articulaciones sinoviales (diartrodiales), los cuales son sensitivos a la presión y pueden estar involucrados en la cinestesis, suministrando información al sistema nervioso central sobre la posición de una articulación. Proporcionan un reconocimiento consciente de la orientación de nuestro cuerpo y sus diferentes partes. Facilita reflejos automáticos con relación a la postura. Proveen información al sistema nervioso central con referente a:
 - (1) el grado de rotación de la articulación
 - (2) la velocidad del movimiento en la articulación
 - (3) el grado de deformación ocasionado por presión



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restablecer el *control neuromuscular*:

● Concepto:

- Restauración de la habilidad de seguir un patrón sensorial previamente establecido
- Es el intento de la mente de enseñar al cuerpo un movimiento específico

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restablecer el *control neuromuscular*:

● Valor:

- Es crítico a través de todo el proceso de recuperación
- Es de suma importancia durante las *etapas iniciales* de la Rehabilitación:

Esto previene la reincidencia de la lesión

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restablecer el *control neuromuscular*:

◆ **Importancia:**

La repetición exitosa de un movimiento que cursa un patrón, permite que la ejecutoria de la actividad (Ej: destreza motriz particular) progrese con menos dificultad, de manera que requiera menos concentración, hasta que el movimiento se convierta en una acción automática

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restablecer el *control neuromuscular*:

● La automatización del movimiento:

Requiere muchas repeticiones del mismo movimiento, progresando paso a paso, desde un movimiento simple hasta la ejecución de uno más complejo

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restablecer el *control neuromuscular*:

● Ejercicios terapéuticos, de naturaleza funcional:

► Ejercicios para el desarrollo de la fortaleza muscular:

■ Ejercicios de cadena kinética cerrada:

Representan actividades de tipo integradas y funcionales, los cuales son esenciales para el restablecimiento del control neuromuscular

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ **Mejorar la estabilidad postural (*equilibrio ortostático*), así como el *balance*:**

🌀 **Concepto:**

➤ **Involucra la compleja integración de:**

- **Fuerzas musculares**
- **Información neurológica de tipo sensorial, recibida de los mecanorreceptores**
- **Información biomecánica**

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ **Mejorar la estabilidad postural (*equilibrio ortostático*), así como el *balance***

🍇 **Importancia:**

➤ **La habilidad de mantener estabilidad postural (*equilibrio ortostático*) y *balance*:**

- **Es esencial para la adquisición de destrezas motoras complejas**
- **Reduce la incidencia de lesionarse de nuevo**

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

- ▶ **Mejorar la estabilidad postural (*equilibrio ortostático*), así como el *balance*:**
 - **Patología de la lesión – Problema de balance ortostático:**
 - ▶ **En ausencia de equilibrio, se limita la habilidad de generar una respuesta de corrección efectiva:**
 - **Afección del equilibrio postural/ortostático, posterior a una lesión:**
 - **Disminución en el sentido de balance**
 - **Falta de una estabilidad postural/ortostática**

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

* *A Corto y Largo Plazo* *

Componentes o Metas a Corto Plazo

- ▶ **Mejorar la estabilidad postural (*equilibrio ortostático*), así como el *balance*:**
 - **Patología de la lesión – Problema de balance ortostático:**
 - ▶ **Causa de origen *sensorineural*:**
 - Falta de una adecuada información sensorial/aferente, de tipo:
 - Propioceptiva
 - Kinestética
 - ▶ **Causa de origen *muscular*:**
 - Debilidad muscular

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ **Mejorar la estabilidad postural (*equilibrio ortostático*), así como el *balance***

🎯 **Programa de Rehabilitación:**

➤ **Entrenamiento *Integrado-Funcional*:**

■ **Ejercicios funcionales que incorporen:**

● **Entrenamiento dirigido a:**

✓ **Balance**

✓ **Propiocepción**

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 10), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar el *arco de movimiento completo*:

● Disturbio en la movilidad luego de una trauma deportivo:

▶ Causas funcionales:

- Desbalance muscular
- Desequilibrio postural/ortostático
- Tensión neurológica
- Disfunción articular

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar el *arco de movimiento completo*:

● **Disturbio en la movilidad luego de una trauma deportivo:**

▶ **Causas patológicas** (individual o una combinación de las dos):

- **Obstáculos/limitaciones para el movimiento fisiológico: Resistencia en la unidad musculo-tendinosa (Ej: músculos esqueléticos, tendones y fascia) para poder estirar**
- **Limitaciones en el movimiento accesorio (artrokinemática articular): Contractura del tejido conectivo/conjuntivo (Ej: ligamentos, cápsula articular)**

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

* *A Corto y Largo Plazo* *

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar el *arco de movimiento completo*:

● Evaluación de la articulación lesionada – *para*:

▶ Establecer la causa específica:

- Obstáculos/limitaciones para el *movimiento fisiológico*
- Limitaciones en el *movimiento accesorio* (artrokinemática articular)

▶ Basado en el origen de la afección en el arco de movimiento:

Se desarrolla el plan de las modalidades/ejercicios terapéuticos

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar el *arco de movimiento completo*:

🌀 Plan de las modalidades/ejercicios terapéuticos:

▶ Para la restricción del movimiento fisiológico (resistencia al estiramiento de la unidad musculotendinosa):

■ Actividades de estiramiento:

Diseñadas a mejorar la flexibilidad

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar el *arco de movimiento completo*:

🌀 Plan de las modalidades/ejercicios terapéuticos:

▶ Para la limitación del movimiento accesorio, ocasionado por algún tipo de restricción a nivel de la cápsula articular o ligamentos:

■ Técnicas de para la movilización articular

Indicadas en la presencia de estructuras articulares tensas

■ Estrategias de tracción

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



NOTA. Tomado de:
 “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DEL ATLETA LESIONADO





PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS* ** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Metas:

- Restablecer la función de una parte del cuerpo
- Trabajar dentro de un margen de movilidad indolora
- Enfatizar en la REHABILITACIÓN FUNCIONAL:
 - Ejercicios Multiplanares – *Tres Planos de Movimiento*
 - Entrenamiento para la *Estabilización del Tronco (Core)*
 - Actividades terapéuticas dirigidas hacia el *control neuromuscular*

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Meta principal – *al realizar ejercicios para el desarrollo de la fortaleza muscular:*

Trabajar a través de un arco de movimiento completo libre de dolor

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Valor:

La aptitud muscular representa uno de los factores más esenciales para la restauración de la función de una parte del cuerpo a un estado previo a la lesión

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Metodología – *Programa de entrenamiento con resistencias/pesas:*

- ▶ Ejercicios isométricos
- ▶ Ejercicios con resistencias progresivas (ejercicios resistivos progresivos)
- ▶ Ejercicios isokinéticos

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Metodología:

- ▶ Ejercicios pliométricos
- ▶ Ejercicios de cadena kinética abierta
- ▶ Ejercicios de cadena kinética cerrada

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios isométricos

▶ Indicaciones:

■ Fase inicial de la rehabilitación:

La articulación se encuentra inmovilizada durante un periodo de tiempo

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios isométricos

▶ Indicaciones:

- Cuando un programa de entrenamiento con resistencia a través de un completo arco de movimiento genera daños adicionales a la lesión que se rehabilita.

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios isométricos

▶ Beneficios:

- Incrementa la fortaleza muscular isométrica
- Ayuda a disminuir la magnitud del estado de atrofia muscular que se manifiesta durante el periodo de inmovilización de una extremidad lesionada

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● **Ejercicios isométricos:**

▶ **Beneficios:**

■ **Asiste en la prevención de la inflamación:**

La acción periódica de la contracciones musculares de tipo isométrica (acción de bombeo), ayuda a eliminar los líquidos y el edema

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios con resistencias progresivo:

▶ Modalidades:

- Pesas libres
- Máquinas de ejercicio
- Bandas elásticas (tubos de hule)

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios con resistencias progresiva
(ejercicios resistivos progresivos):

▶ Tipos de contracciones musculares que emplea:

■ Contracciones isotónicas:

● La fuerza se genera mientras el músculo cambia de longitud

Pueden ser de tipo concéntrica o excéntrica

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 11), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

- ▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :
 - Ejercicios con resistencias progresivo -
Ejercicios para el desarrollo de la fortaleza muscular:
 - ▶ Contracciones isotónicas – *incorporan:*
 - Contracciones concéntricas:
Es el énfasis en los ejercicios con resistencias progresivo
 - Contracciones excéntricas

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (pp. 11-12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS* ** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

◉ Ejercicios isokinéticos:

► Frecuencia de su uso en los programa de rehabilitación:

Ocasionalmente

► Indicaciones:

■ Fases tardías en el programa de rehabilitación

■ Las medidas isokinéticas se utilizan con frecuencia:

Como criterio para el retorno del paciente a la actividad funcional luego de la lesión

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios isokinéticos:

▶ Mecanismo/Principio:

■ Rapidez fija con resistencia acomodativa:

Esto provee una resistencia máxima a través del arco de movimiento

■ La rapidez del movimiento puede ser modificada en un ejercicio isokinético

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios pliométricos
(entrenamiento reactivo neuromuscular):

▶ Indicaciones:

Etapas tardías del programa de rehabilitación

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios pliométricos
(entrenamiento reactivo neuromuscular):

▶ Mecanismo fisiológico:

■ Ciclos de estiramiento y acortamiento:

Los pliométricos utilizan un estiramiento excéntrico rápido para facilitar una subsecuente contracción concéntrica

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

🍇 **Ejercicios pliométricos**
(entrenamiento reactivo neuromuscular):

➤ **Beneficios:**

Los ejercicios pliométricos son útiles para restaurar o desarrollar la habilidad del paciente para producir movimientos dinámicos asociados con la potencia

NOTA. Tomado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios pliométricos
(entrenamiento reactivo neuromuscular):

▶ Beneficios:

La habilidad de generar fuerza muy rápido representa una aptitud funcional crucial para un adecuada ejecutoria atlética en la mayoría de los deportes

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

◉ Ejercicios pliométricos
(entrenamiento reactivo neuromuscular):

▶ Beneficios:

Es importante enfatizar en la necesidad de incorporar un programa de ejercicios pliométricos, para el desarrollo de la potencia muscular, en los programas de rehabilitación para el paciente/atleta lesionado

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios de cadena kinética cerrada versus ejercicios de cadena kinética abierta:

▶ Principio de la *cadena kinética*:

El concepto de la cadena kinética trabaja con la relación anatómica-funcional que existe con las extremidades superiores e inferiores

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios de cadena kinética cerrada versus ejercicios de cadena kinética abierta:

▶ Ejercicios de *cadena kinética abierta*:

El pie o mano no se encuentra en contacto con el suelo u otra superficie

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios de cadena kinética cerrada versus ejercicios de cadena kinética abierta:

▶ Ejercicios de *cadena kinética cerrada*:

El pie o mano no se encuentra en apoyo con la masa corporal (el peso de cuerpo)

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios de cadena kinética cerrada versus ejercicios de cadena kinética abierta:

▶ Ejercicios de *cadena kinética cerrada*:

Utiliza una variedad de combinacione de contracciones isométricas, concéntricas y excéntricas que ocurren simultaneamente en diferentes grupos musculares dentro de la cadena kinética

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

▶ Restaurar, o aumentar, la **aptitud muscular**:
Fortaleza muscular, tolerancia muscular y potencia muscular :

● Ejercicios de cadena kinética cerrada versus ejercicios de cadena kinética abierta:

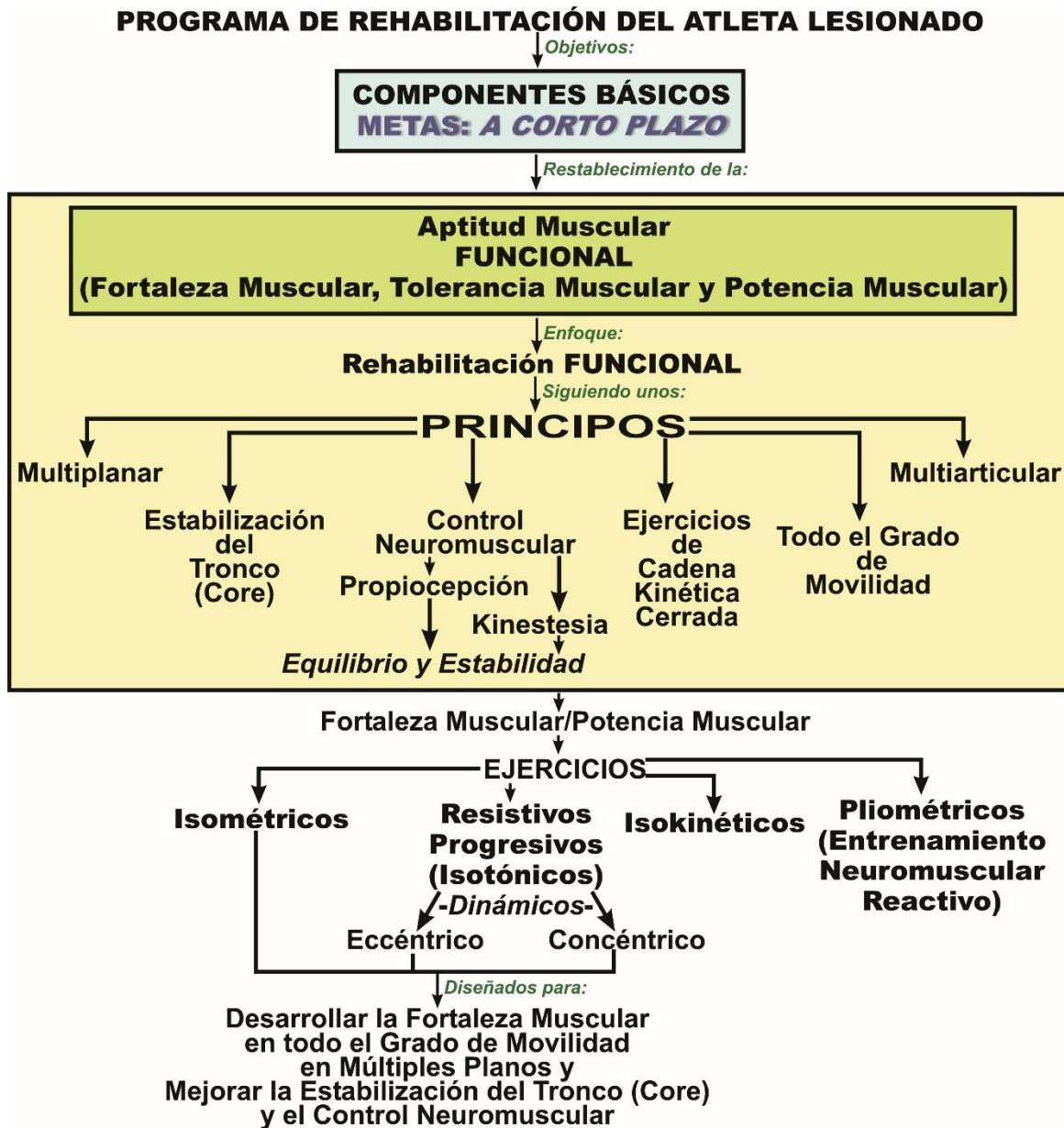
▶ Ejercicios de *cadena kinética cerrada*:

Representa el tipo de ejercicio terapéutico de preferencia para el programa de rehabilitación del atleta lesionado

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



NOTA. Adaptado de:
“Essential
Considerations in
Designing a
Rehabilitation
Program for the
Injured Patient,” por
W. E. Prentice. En
*Rehabilitation
Techniques for
Sports Medicine and
Athletic Training*.
5ta. ed.; (pp. 11-12),
por W. E. Prentice
(Ed.), 2011, New
York, NY: McGraw-
Hill, an imprint of
The McGraw-Hill
Companies, Inc.
Copyright 2011 por
The McGraw-Hill
Companies, Inc.





PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Mantener la *aptitud cardiorrespiratoria*

◆ Justificación:

► Posterior al trauma deportivo:

■ La capacidad cardiorrespiratoria disminuye rápidamente:

● Causa:

El atleta no podrá continuar con su sistema de entrenamiento físico-deportivo, incluyendo sus actividades para el desarrollo, y mantenimiento, de la tolerancia cardiorrespiratoria (o aeróbica)

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 12), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

* *A Corto y Largo Plazo* *

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Mantener la *aptitud cardiorrespiratoria*

● Incorporar actividades substitutas para el mantenimiento de la aptitud cardiorrespiratoria:

► Ejemplo – *Lesión en extremidades inferiores:*

■ Diseñar y aplicar actividades aeróbicas que no soporten la masa corporal de atleta lesionado:

● Actividades acuáticas (Ej: correr, con un salvavida de chaleco, en la zona profunda de la piscina)

● Actividades de ciclismo estacionario

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 13), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

- Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas
- 🍷 Programa de rehabilitación del atleta lesionado:
 - **Propósito:**
Restaurar la función normal luego de la lesión

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 13), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

● Progresiones funcionales:

► Concepto:

■ Involucra una serie actividades de *progresiones graduales*:

Diseñados para preparar al individuo al retorno de su actividad atlética específica

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 13), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

● Progresiones funcionales graduales:

► **Habilidades motrices vitales del competidor:**

■ **Aquellas destrezas necesarias para una ejecutoria deportiva exitosa por parte del atleta:**

● **Se descomponen en porciones funcionales:**

Mediante esta evolución funcional, gradualmente, el atleta recupera tales destrezas vitales, dentro de los límites de su progresión individualizada

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 13), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

● Progresiones funcionales graduales:

► Fases:

- Fase de estabilización
- Fase de fortalecimiento
- Fase de potencia

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 13), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

🌀 **Fase de estabilización - *Finalidad Inicial de los Ejercicios:***

► **Corrección de los déficits en la integridad estructural de la cadena kinética, incluyendo:**

- **Disfunción muscular**
- **Disfunción articular**
- **Déficit neuromusculares**
- **Control postural (ortostático) y estabilidad**

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 13), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

► Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

🌀 Fase de estabilización:

- Identificar los déficits en la integridad estructural de la cadena kinética, antes de iniciar una programa de rehabilitación agresivo, de manera que:
 - Se corrijan los desbalances musculares
 - Se re-acondicionen las estructuras lesionadas
 - Se preparen los tejidos para las demandas físicas del programa de rehabilitación

NOTA. Adaptado de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 13), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

🌀 Fase de estabilización:

➤ Identificar los déficits en la integridad estructural de la cadena kinética, antes de iniciar una programa de rehabilitación agresivo, de manera que:

- Se previene la sobrecarga de los tejidos a través de una adaptación progresiva
- Se mejore la capacidad para el trabajo
- Se mejore la estabilidad de la fortaleza muscular

NOTA. Tomado de de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 14), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



PROGRAMA DE REHABILITACIÓN: *METAS*

** A Corto y Largo Plazo **

Componentes o Metas a Corto Plazo

➤ Incorporar las **PROGRESIONES FUNCIONALES (EVOLUCIÓN FUNCIONAL)** apropiadas

🍇 Fase de estabilización:

➤ Progresión de los ejercicios:

■ Desde actividades isométricas hasta aquellas multiplanares: *Diseñado para reclutar estabilizadores articulares, por consiguiente, se mejora:*

- La eficiencia neuromuscular
- La estabilidad de complejo lumbo-pélvico-cadera (core)
- La fortaleza funcional
- La flexibilidad funcional

NOTA. Tomado de de: “Essential Considerations in Designing a Rehabilitation Program for the Injured Patient,” por W. E. Prentice. En *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5ta. ed.; (p. 14), por W. E. Prentice (Ed.), 2011, New York, NY: McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. Copyright 2011 por The McGraw-Hill Companies, Inc.



BASES DE LA REHABILITACIÓN

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

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



BASES DE LA REHABILITACIÓN: AVALÚO

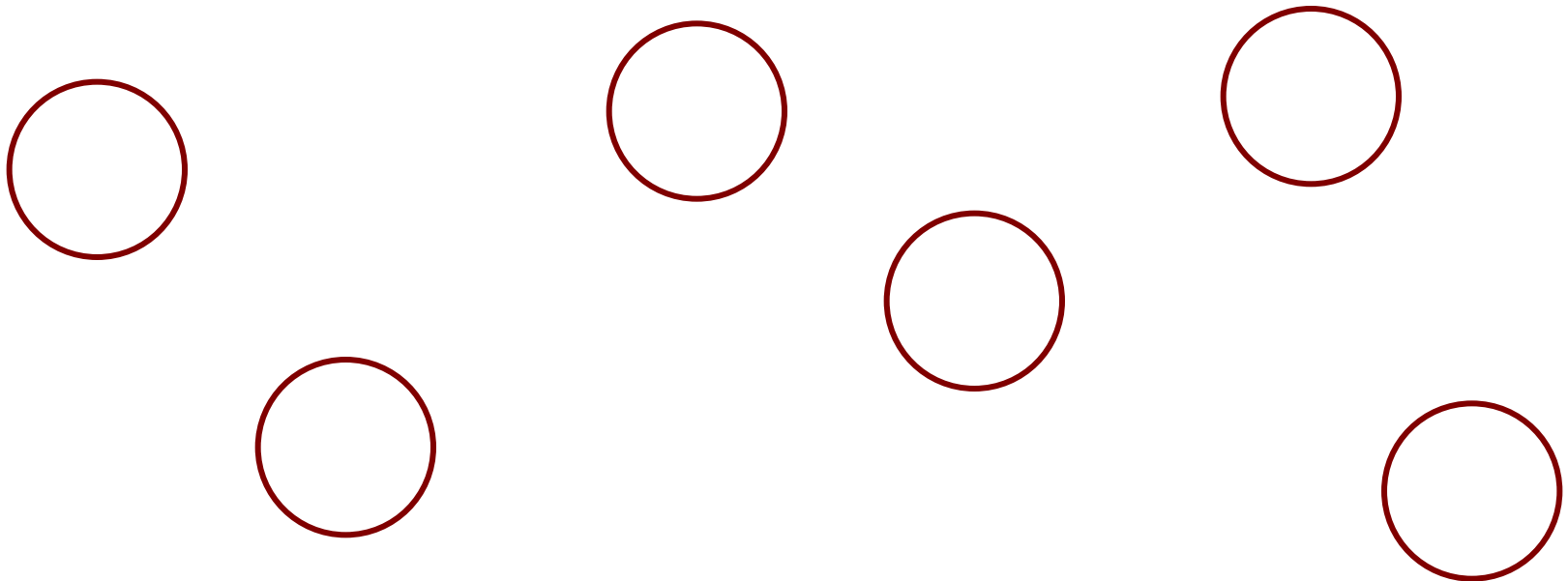
**** Ensayo Breve (One-Minute Paper)****

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

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



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





BASES DE LA REHABILITACIÓN: AVALÚO

**** Reacción Escrita Inmediata (REI)****

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



CALORIMETRÍA - AVALÚO: Diagrama de “KWL” (CDA)

Completa todas las columnas de esta tabla:

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



GRACIAS



¿PREGUNTAS?