

Experimento de Laboratorio E-8b

EFFECTOS DE LA CIRCULACIÓN ARTERIAL NORMAL Y EN OCLUSIÓN DURANTE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR DINÁMICA

Términos Claves	Objetivos
<ul style="list-style-type: none">• Contracción muscular• Contracción dinámica• Pulso• Pulso radial• Isquemia• Esfigmomanómetro	<p>Al finalizar este capítulo, ustedes estarán capacitados para:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definir contracción muscular, contracción dinámica e isquemia.• Describir los cambios circulatorios que ocurren durante una contracción dinámica normal y con oclusión circulatoria.

Teoría del Laboratorio:

Referencia:	Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). <i>Fisiología del Esfuerzo y del Deporte</i> (5ta. ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo. 715 pp.	
Capítulos:	1: Control Muscular del Movimiento	pp.: 46-47
	7: Control Cardiovascular durante el Ejercicio	pp.: 220-222 230-237

INTRODUCCIÓN

Para asegurar un riego sanguíneo efectivo a través del sistema cardiovascular, es necesario que se encuentren en un estado óptimo el lumen (diámetro) de los vasos sanguíneos, particularmente los arteriales. Otros factores que pudieran inducir en una reacción adversa para la circulación a través del torrente sanguíneo es el tipo de contracción muscular que se ejecuta durante el ejercicio, o practica deportiva, la presencia de una alta concentración sanguínea de ciertas hormonas, como son las catecolaminas (Ej: epinefrina y norepinefrina) y otras, el grado de aterosclerosis y otros factores.

PROPÓSITO

El propósito de este experimento es observar y comparar experimentalmente en el laboratorio las respuestas circulatorias durante contracciones dinámicas en un estado normal y en oclusión.

VALOR DEL EXPERIMENTO

Esta experiencia científica sirve de base:

1. Comprender las respuestas circulatorias existentes durante un ejercicio dinámico, con riego circulatorio normal y en un estado restrictivo.
2. Conocer las diferencias tocante a las adaptaciones cardiorrespiratorias y neuromusculares entre individuos con un alto nivel de aptitud física (Ej: atletas) y aquellos que poseen una vida sedentaria.
3. Aplicar los conceptos aprendidos de esta experiencias en situaciones patológicas, tal como durante un infarto al miocardio en otros problemas de salud (Ej: claudicación intermitente).

EQUIPO Y MATERIALES

1. Estetoscopio
2. Esfigmomanómetro
3. Pesa de cinco libras
4. Mesa de laboratorio y silla
5. Hojas para la colección de los datos
6. Lápices, sacapuntas, tabloides para fijar las formas

PROCEDIMIENTO

Consideraciones Generales

1. Es importante identificar los estudiantes son atletas y aquellos que no lo son.
2. Los siguientes procedimientos deben seguirse durante el experimento:
 - a. Fija bien el brazalete del esfigmomanómetro, de modo que pueda mantenerse sin problemas en el brazo del sujeto durante las actividad dinámica.
 - b. Durante el ejercicio con restricción circulatoria, el evaluación debrá palpar correctamente el punto de presión.

Contracciones Dinámicas en un Estado de Circulación Adecuada

1. El sujeto debe asumir una posición sentada, frente a la mesa de laboratorio. Es importante que se encuentre cómodo y relajado.
2. El evaluado deberá extender el brazo *no dominante*, colocando el codo sobre la mesa y la mano en posición supina (con la palma de la mano orientada hacia arriba).
3. Indique al sujeto que ejecute varias flexiones y extensiones a nivel de la articulación radiocarpiana (muñeca) lo más rápidamente posible. Durante este procedimiento, el evaluador debe asegurar que se mantenga, en todo tiempo, contacto del codo sobre la superficie de la mesa (Véanse Gráfico **LE-8b:1**).

4. Es vital que se contabilice la cantidad de flexiones que se realizan.
5. El sujeto habrá de continuar flexionando y extendiendo la muñeca hasta que el dolor o fatiga obstaculice tales movimientos.
6. Repita este procedimiento con el próximo estudiante, mientras el anterior descansa.

Contracciones Dinámicas en un Estado de Circulación Restrictiva

1. Una vez haya reposado apropiadamente el sujeto anterior, instruya al mismo que se siente cómodamente en la silla, frente a la mesa.
2. Indique al evaluado que coloque el brazo *dominante* sobre la mesa, de forma extendida. La mano deberá estar en supinación (palma hacia arriba) y el codo en contacto sobre la superficie de la mesa.
3. Utilizando el esfigmomanómetro, coloque su brazal alrededor del brazo superior. Localice la arteria radial y coloque las “yemas” de los dedos índice, corazón y anular sobre este punto de presión.
4. Manteniendo tal palpación sobre la arteria radial, el evaluador habrá de inflar rápidamente el brazal del esfigmomanómetro hasta el punto donde no sea posible percibir el pulso radial.
5. Coloque la pesa de cinco libras en la mano del sujeto, al cual se le requiere llevar a cabo flexiones y extensiones rápidas a nivel de la muñeca. En todo momento, es imperante que el sujeto mantenga su codo sobre la mesa.
6. Cuente, y registre, la cantidad de flexiones que pueda realizar el sujeto.
7. Tan pronto como el evaluado no pueda continuar con estos movimientos dinámicos durante el estado de oclusión, desinfe y remueva el brazal del esfigmomanómetro.
8. Repita este procedimiento con el próximo estudiante.

COMPUTACIONES NECESARIAS

Para cada sujeto, divida el número de repeticiones obtenidas por el *brazo ocluido* con el brazal del esfigmomanómetro por el número alcanzado con el brazo dominante que *no estuvo restringido* por el esfigmomanómetro. Multiplique este resultado por cien, de manera que se obtenga un porcentaje de esfuerzo no restrictivo (sin oclusión) realizado en el estado restrictivo (con oclusión).

$$\text{Esfuerzo No Restrictivo (\%)} = \frac{\text{Número de Repeticiones Brazo Ocluido}}{\text{Número de Repeticiones Brazo No Ocluido}} \times 100$$

RESULTADOS

Registre los hallazgos del experimento en las formas correspondientes, localizadas al final de esta experiencia científica. Existen dos hojas, una para el registro individual y otra para la colección de las medidas efectuadas en todos los estudiantes (véase páginas 5-6).

PREGUNTAS DE DISCUSIÓN

1. ¿Afecta la contracción muscular la eliminación del flujo sanguíneo hacia el músculo? Si es así, describe la naturaleza efecto.
2. ¿El estar acostumbrado a la rigurosidad o rigidez del entrenamiento y competencia Atlética, ¿aparece influenciar a la resistencia de la fatiga y dolor?
3. ¿Qué es isquemia?
4. El miocardio es un músculo. ¿Qué tipo de dolor tú supones que experimenta una persona sufriendo una oclusión coronaria (infarto al miocardio o ataque cardíaco)?

REFERENCIAS

Zauner, C. W, Stainsby, W. N., & Kaplan, H. M. (1970). *Laboratory Experiments in Exercise Physiology* (pp. 52-56). Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, Inc.

**HOJA PARA LA COLECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS DATOS
 CONTRACCIONES DINÁMICAS NO RESTRICTIVAS Y RESTRICTIVAS**

Evaluador(es):

Fecha: ____/____/____
 Día Mes Año

Hora: ____ (a.m.) (p.m.)

NOMBRE: _____ ID: _____ Edad ____ Sexo: (F) (M)

Medicamentos: _____ Peso: ____ kg ____ lb Talla: ____ cm ____ pulg

Frecuencia Cardíaca Reposo: De pie ____ lat·min⁻¹ Sentado ____ lat·min⁻¹ Presión Arterial: ____/____ mm Hg

Temperatura: ____ °F ____ °C Limitaciones al Ejercicio: _____

Fuerza Máxima de Mano Dominante: ____ kg ____ lb 50% de la Fuerza Máxima: ____ kg ____ lb

REGISTRO DE LOS RESULTADOS

BRAZO NO OCLUIDO:	BRAZO OCLUIDO:	%:
# Repeticiones	# Repeticiones	No Ocluido/Ocluido
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px;"></div>

Comentarios: _____

HOJA DEL REGISTRO GRUPAL PARA CONTRACCIONES DINÁMICAS NO RESTRICTIVAS Y RESTRICTIVAS

Grupo de Trabajo: _____

Fecha: ____/____/____
 Día Mes Año

Sección: _____

Horas de la Clase: _____

Días: _____

Nombre (Iniciales o # ID)	Sexo ♀ ♂	BRAZO NO OCLUIDO: # Repeticiones	BRAZO OCLUIDO: # Repeticiones	%: No Ocluido/Ocluido
1. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
16. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
18. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
19. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Promedio:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>