

Aspectos generales

Título:	Fisiopatología del Síndrome Metabólico y la diabetes mellitus tipo 2
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	Solo en el programa de doctorado de Ciencias biomédicas
Área del conocimiento:	Fisiología
Semestre:	2027-1
Modalidad:	Tópico selecto
Horario:	miércoles de 10:00 am a 13:00 pm
No. sesiones:	16
Horas por sesión:	3.0
Total alumnos PDCB:	10
Total alumnos:	15
Videoconferencia:	No
Lugar donde se imparte:	Instituto de Fisiología Celular, UNAM. División de Neurociencias, Auditorio No.2.
Informes:	Myrian Velasco Torres, mvelasco@ifc.unam.mx

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
2 Exámenes	30%	Los exámenes están programados para el 09 de septiembre y el 12 de noviembre de 2026
Presentación de proyecto	70%	Durante los primeros 3 meses del curso, los alumnos desarrollarán un proyecto de investigación relacionado con alguno de los temas abordados en clase. El objetivo es que los estudiantes formulen una pregunta de investigación original, planteen una hipótesis

Contribución de este curso/tópico en la formación del alumnado del PDCB:

Este curso introducirá a los estudiantes a conocer y entender los mecanismos moleculares y celulares en la regulación de la glucemia en el organismo. Al final del curso, el alumno podrá describir el síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2, así como los mecanismos fisiopatológicos asociados con el desarrollo de estas enfermedades, integrando los efectos en tejidos como el músculo, el tejido adiposo, gónadas y riñón.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Velasco Torres Myrian
Teléfono:	(01 55) 5622 5665
Email:	mvelasco@ifc.unam.mx

Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN	SESIONES
VELASCO TORRES MYRIAN Responsable	Instituto de Fisiología Celular	1) Fisiología de las células beta pancreáticas (3 horas) 2) Vía de señalización de insulina, receptor a insulina y acciones de la insulina (3 horas) 3) Hormonas contrarreguladoras de la insulina (3 horas) 4) Discusión de artículos y primer examen (3 horas) 5) Síndrome metabólico (3 horas) 6) Evaluación de proyectos (2 horas)
DÍAZ VILLASEÑOR ANDREA SACHI Integrante	Instituto de Investigaciones Biomédicas	1) Obesidad e inflamación del tejido adiposo 2) Resistencia a la insulina en el tejido adiposo

ESCALONA MUGICA JOSÉ RENE Integrante	Facultad de Medicina	1) Fisiopatología del Síndrome de ovario poliquístico y su relación con la resistencia a la insulina 2) Discusión de artículos y segundo examen 3) Evaluación de proyectos 2 horas
LARQUE VELÁZQUEZ CARLOS ALFONSO Integrante	Instituto de Fisiología Celular	1) Regulación de la glucemia por el sistema nervioso central 2) Cronicidad del SM y desarrollo de la diabetes tipo 2
PANICO MOLINA JUAN PABLO Integrante	Instituto de Fisiología Celular	1) Resistencia a la insulina en músculo 2) Biología del ejercicio 3) Evaluación de proyectos (2 horas)

Introducción

Las dietas ricas en azúcar o dietas hipercalóricas y la baja actividad física contribuyen al desarrollo de obesidad. De acuerdo con la organización mundial de la salud (OMS), en 2024 más de 1000 millones de personas viven con obesidad en el mundo. La obesidad es uno de los principales factores en el desarrollo de síndrome metabólico y se estima que el 31.0% de mujeres y 25.7 % de hombres viven con este síndrome a nivel mundial.

El síndrome metabólico es un conjunto de signos metabólicos que aumentan el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, problemas cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Estas enfermedades son las principales causas de muerte en nuestro país. Los signos cardinales que componen el síndrome metabólico son: obesidad central, resistencia a la insulina, alteración en la glucosa de ayuno, hipertensión y dislipidemias (aumento de triacilglicéridos y disminución de colesterol HDL).

Durante el SM se afectan la función varios órganos, incluyendo a las células del islote pancreático, desregulando la secreción principalmente de insulina y glucagon, afectando con ello la homeostasis de la glucosa. Además, en el contexto de la resistencia a la insulina se afecta la comunicación del páncreas con órganos como el hígado, tejido adiposo y músculo.

En este tópico selecto integramos todos estos eventos, comenzamos con entender cómo se da homeostasis de la glucosa y considerando todos los mecanismos que regulan los niveles de glucosa en sangre. Después definimos el síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2 y posteriormente se plantean los mecanismos moleculares del síndrome metabólico y la resistencia a la insulina en tejido adiposo, músculo, riñón y gónadas.

Temario

1) Homeostasis y mecanismos de regulación de los niveles de glucosa

a) Fisiología de las células beta pancreáticas: secreción de insulina

Papel de los glucotransportadores en la homeostasis de la glucosa

Myrian Velasco (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 12 de agosto (3 horas)

b) Vía de señalización de insulina, receptor de insulina y acciones de insulina en sus órganos blanco

Myrian Velasco (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 19 de agosto (3 horas)

c) Hormonas contrarreguladoras de las acciones de la insulina

Myrian Velasco (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 26 de agosto (3 horas)

d) Regulación de la glucemia por el sistema nervioso central

Carlos Larqué (Departamento de Embriología y Genética FacMed, UNAM) 02 septiembre (3 horas)

e) Sesión de discusión de artículos y primer examen

Myrian Velasco (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 09 de septiembre (3 horas)

2) El síndrome metabólico (SM) y la diabetes mellitus tipo 2

a) Definición del SM, criterios de diagnóstico (OMS, NCEP, IDF)

y factores de riesgo.

Myrian Velasco (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 23 de septiembre (3 horas)

b) Cronicidad del SM y desarrollo de la diabetes tipo 2

Carlos Larqué (Departamento de Embriología y Genética FacMed, UNAM) 30 de septiembre (3 horas)

3) Mecanismos moleculares del síndrome metabólico y resistencia a la insulina:

a) Obesidad e inflamación del tejido adiposo

Andrea Sachi Díaz Villaseñor (Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM) 07 octubre (3 horas)

b) Resistencia a la insulina en tejido adiposo

Andrea Sachi Díaz Villaseñor (Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM) 14 de octubre (3 horas)

c) Resistencia a la insulina en el músculo esquelético

Juan Pablo Pánico Molina (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 21 de octubre (3 horas)

d) Biología del ejercicio

Juan Pablo Pánico Molina (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 28 de octubre (3 horas)

e) Fisiopatología del Síndrome de Ovario poliquístico y su relación con la resistencia a insulina

Dr. Jose Rene Escalona Mugica (Departamento de Embriología y Genética FacMed, UNAM) 04 de noviembre (3 horas)

e) Efectos de la resistencia a la insulina en la función renal

Carlos Alfonso Larqué Velázquez (Departamento de Embriología y Genética FacMed, UNAM) 11 de noviembre (3 horas)

f) Sesión de discusión de artículos y segundo examen

Myrian Velasco (Instituto de Fisiología Celular, UNAM) 12 de noviembre (3 horas)

4) Presentación y evaluación de proyectos finales

Myrian Velasco, Juan Pablo Pánico, Jose Rene Escalona 18 y 25 de noviembre (3 horas/sesión)

Los alumnos presentaran un proyecto de investigación donde se describa y explique algún aspecto de la fisiopatología del síndrome metabólico y el diseño experimental para llevar a cabo la investigación.

Bibliografía

- 1) Grundy SM. 2016. Metabolic syndrome update. Trends in Cardiovascular Medicine. 26: 364-376.
- 2) Haeusler RA, McGraw TE & Accili D. 2018. Biochemical and cellular properties of insulin receptor signalling. Nat Rev Mol Cell Biol 19: 31-44.
- 3) Lee YS, Wollam J, Olefsky JM. 2018. An integrak view of immunometabolism. Cell 172 January 11. 22-
- 4) Dorrell C et al. 2016. Human islets contain four distinct subtypes of b cells. NATURE COMMUNICATIONS | 7:11756 | DOI: 10.1038/ncomms11756
- 5) Liping Luo and Meilian Liu. 2016. Adipose tissue in control of metabolism. J Endocrino, 231(3) R77-R99. doi: 10.1530/JOE-16-0211.
- 6) Gary F. Lewis, Andre C. Carpentier, Sandra Pereira, Margaret Hahn, and Adria Giacca (2021). Direct and indirect control of hepatic glucose production by insulin. Cell Metabolism 33, April 6, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.03.007>.
- 7) Kimberly M. Alonge, Daniel Porte Jr and Michael W. Schwartz (2023). Distinct Roles for Brain and Pancreas in Basal and Postprandial Glucose Homeostasis. Diabetes 2023;72:547–556 | <https://doi.org/10.2337/db22-0969>.
- 8) Alexander Sakers,1,4 Mirian Krystel De Siqueira,2,3,4 Patrick Seale,1,* and Claudio J. Villanueva2,3 (2022). Adipose-tissue plasticity in health and disease. Cell 185, February 3, 2022 ^a 2021 Elsevier Inc. 419. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.12.016>.