



LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

BIOQUÍMICA

MAPA MENTAL: OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS: CETOGÉNESIS, BIOSÍTESIS DE ÁCIDOS GRASOS Y EICOSANOIDES, METABOLISMO DE ACILGLICEROLES Y ESFINGOLÍPIDOS, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LÍPIDOS, SÍNTESIS, TRANSPORTE Y EXCRECIÓN DEL COLESTEROL.

DOCENTE: QFB. YENI KAREN CANALES HERNÁNDEZ

ALUMNA: XOCHITL PÉREZ PASCUAL

TERCER CUATRIMESTRE

GRUPO "A"

TAPACHULA CHIAPAS

13 DE JULIO 2020

La oxidación de ácidos grasos en las mitocondrias conduce a la generación de grandes cantidades de ATP mediante un proceso llamado β -oxidación que divide unidades de acetil-CoA de modo secuencial a partir de cadenas de acil graso. La acetil-CoA se oxida en el ciclo del ácido cítrico, lo que genera más ATP.

La cetogénesis incluye síntesis y desintegración de 3-hidroxi-3-metilglutarilCoA (HMG-CoA) por medio de dos enzimas clave, la HMG-CoA sintasa y la HMG-CoA liasa. Se regula con tres pasos cruciales: 1) el control de la movilización de FFA desde el tejido adiposo; 2) la actividad de la carnitina palmitoiltransferasa-I en el hígado, que determina la proporción del flujo de ácidos grasos que se oxida en lugar de esterificarse, y 3) partición de acetil-CoA entre la vía de la cetogénesis y el ciclo del ácido cítrico.

Los ácidos grasos se sintetizan por medio de un sistema extramitocondrial que se encarga de la síntesis completa de palmitato a partir de acetil-CoA en el citosol. En casi todos los mamíferos, la glucosa es el sustrato primario para la lipogénesis, pero en rumiantes es el acetato, la principal molécula combustible producida por la dieta.

La lipogénesis está regulada en el paso de la acetil-CoA carboxilasa mediante modificadores alostéricos, fosforilación/desfosforilación, e inducción y represión de la síntesis de enzima.

Los eicosanoides se derivan de ácidos grasos C20 (eicosanoicos) sintetizados a partir de los ácidos grasos esenciales, y constituyen importantes grupos de compuestos que tienen actividad fisiológica y farmacológica

Los acilgliceroles constituyen la mayor parte de los lípidos en el cuerpo. Los triacilgliceroles y algunos fosfogliceroles se sintetizan por medio de acilación progresiva de glicerol 3-fosfato. La vía se bifurca en el fosfatidato, y forma inositol fosfolípidos y cardiolipina por una parte, y triacilglicerol y fosfolípidos colina y etanolamina por la otra.

Los fosfolípidos y esfingolípidos están implicados en varios procesos morbosos, entre ellos síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, esclerosis múltiple y esfingolipidosis

BIOQUÍMICA

OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS: CETOGÉNESIS

BISÍNTESIS DE ÁCIDOS GRASOS Y EICOSANOIDES

METABOLISMO DE ACILGLICEROLES Y ESFINGOLÍPIDOS

TRANSPORTE Y ALMACENTOS DE LÍPIDOS

SÍNTESIS, TRANSPORTE Y EXCRECIÓN DEL COLESTEROL

El colesterol excesivo se excreta desde el hígado en la bilis como colesterol o sales biliares. Una proporción grande de estas últimas se absorbe hacia la circulación porta y regresa hacia el hígado como parte de la circulación enterohepática.

El colesterol es el precursor de todos los otros esteroides en el cuerpo, por ejemplo, corticosteroides, hormonas sexuales, ácidos biliares y vitamina D. También desempeña una función estructural importante en las membranas y en la capa externa de lipoproteínas. La síntesis de colesterol en el hígado está regulada en parte por el colesterol en la dieta.

Los quilomicrones y la VLDL se metabolizan mediante hidrólisis de su triacilglicerol, y quedan remanentes de lipoproteína en la circulación, los cuales son captados por el hígado, pero algunos de los remanentes (IDL) originados a partir de VLDL forman LDL, que es captada por el hígado y otros tejidos por medio del receptor de LDL. El triacilglicerol es el principal lípido de almacenamiento en el tejido adiposo.

BIBLIOGRAFÍA

Eaton S, Bartlett K, Pourfarzam M: Mammalian mitochondrial β -oxidation. *Biochem J* 1996;320:345. Fukao T, Lopaschuk GD, Mitchell GA: Pathways and control of ketone body metabolism: on the fringe of lipid metabolism. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2004;70:243. Gurr MI, Harwood JL, Frayn K: *Lipid Biochemistry*. Blackwell Publishing, 2002. Reddy JK, Mannaerts GP: Peroxisomal lipid metabolism. *Annu Rev Nutr* 1994;14:343. Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, et al (editors): *The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*, 8th ed. McGraw-Hill, 2001. Wood PA: Defects in mitochondrial beta-oxidation of fatty acids. *Curr Opin Lipidol* 1999;10:107.

Fischer S: Dietary polyunsaturated fatty acids and eicosanoid formation in humans. *Adv Lipid Res* 1989;23:169. Fitzpatrick FA: Cyclooxygenase enzymes: regulation and function. *Curr Pharm Des* 2004;10:577. McMahon B, Mitchell S, Brady HR, et al: Lipoxins: revelations on resolution. *Trends Pharmacol Sci* 2001;22:391. Miyazaki M, Ntambi JM: Fatty acid desaturation and chain elongation in mammals. In: *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008;191–212. Sith S, Witkowski A, Joshi AK: Structural and functional organisation of the animal fatty acid synthase. *Prog Lipid Res* 2003;42:289. Smith WL, Murphy RC: The eicosanoids: cyclooxygenase, lipoxygenase, and epoxygenase pathways. In: *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008;331–362. Sul HS, Smith S: Fatty acid synthesis in eukaryotes. In: *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008;155–190. Tong L: Acetyl-coenzyme A carboxylase: crucial metabolic enzyme and an attractive target for drug discovery. *Cell Mol Life Sci* 2005;62:1784. Wijendran V, Hayes KC: Dietary n-6 and n-3 fatty acid balance and cardiovascular health. *Annu Rev Nutr* 2004;24:597.

McPhail LC: Glycerolipid in signal transduction. *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 4th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2002:315–340. Merrill AH: Sphingolipids. *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008:363–398. Meyer KC, Zimmerman JJ: Inflammation and surfactant. *Paediatr Respir Rev* 2002;3:308. Prescott SM, Zimmerman GA, Stafforini DM, et al: Platelet-activating factor and related lipid mediators. *Annu Rev Biochem* 2000; 69:419. Ruvolo PP: Intracellular signal transduction pathways activated by ceramide and its metabolites. *Pharmacol Res* 2003;47:383. Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, et al (editors): *The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*, 8th ed. McGraw-Hill, 2001. Vance DE, Vance JE (editors): Phospholipid biosynthesis in eukaryotes. In: *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Elsevier, 2008:213–244. van Echten G, Sandhoff K: Ganglioside metabolism. *Enzymology, topology, and regulation*. *J Biol Chem* 1993;268:5341.

Arner P: Human fat cell lipolysis: biochemistry, regulation and clinical role. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2005;19:471. Brasaemle DL: Thematic review series: adipocyte biology. The perilipin family of structural lipid droplet proteins: stabilization of lipid droplets and control of lipolysis. *J Lipid Res* 2007;48:2547. Fielding CJ, Fielding PE: Dynamics of lipoprotein transport in the

circulatory system. In *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008;533–554. Goldberg IJ, Merkel M: Lipoprotein lipase: physiology, biochemistry and molecular biology. *Front Biosci* 2001;6:D388. Kershaw EE, Flier JS: Adipose tissue as an endocrine organ. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:2548. Lass A, Zimmermann R, Oberer M, et al: Lipolysis—a highly regulated multi-enzyme complex mediates the catabolism of cellular fat stores. *Prog Lipid Res* 2011;50:14. Lenz A, Diamond FB: Obesity: the hormonal milieu. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2008;15:9. Redgrave TG: Chylomicron metabolism. *Biochem Soc Trans* 2004;32:79. Schreuder TC, Verwer BJ, van Nieuwkerk CM, et al: Nonalcoholic fatty liver disease: an overview of current insights in pathogenesis, diagnosis and treatment. *World J Gastroenterol* 2008;14:2474. Sell H, Deshaies Y, Richard D: The brown adipocyte: update on its metabolic role. *Int J Biochem Cell Biol* 2004;36:2098. Vance JE, Adeli K: Assembly and secretion of triacylglycerol-rich lipoproteins. In *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008;507–532.

Agellon LB: Metabolism and function of bile acids. In *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008;423–440. Chiang JL: Regulation of bile acid synthesis: pathways, nuclear receptors and mechanisms. *J Hepatol* 2004;40:539. Denke MA: Dietary fats, fatty acids and their effects on lipoproteins. *Curr Atheroscler Rep* 2006;8:466. Djoussé L, Gaziano JM: Dietary cholesterol and coronary disease risk: a systematic review. *Curr Atheroscler Rep* 2009;11:418. Fernandez ML, West KL: Mechanisms by which dietary fatty acids modulate plasma lipids. *J Nutr* 2005;135:2075. Jiang XC, Zhou HW: Plasma lipid transfer proteins. *Curr Opin Lipidol* 2006;17:302. Liscum L: Cholesterol biosynthesis. In *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes*, 5th ed. Vance DE, Vance JE (editors). Elsevier, 2008:399–422. Ness GC, Chambers CM: Feedback and hormonal regulation of hepatic 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase: the concept of cholesterol buffering capacity. *Proc Soc Exp Biol Med* 2000;224:8. Parks DJ, Blanchard SG, Bledsoe RK, et al: Bile acids: natural ligands for a nuclear orphan receptor. *Science* 1999;284:1365. Perez-Sala D: Protein isoprenylation in biology and disease: general overview and perspectives from studies with genetically engineered animals. *Front Biosci* 2007;12:4456.