

MORFOFISIOLOGÍA HUMANA IV

TEMA 3. REGULACIÓN DEL METABOLISMO.

Metabolismo de las Lipoproteínas.

MsC. Ileana Rodríguez Cabrera

SUMARIO

1. Lipoproteínas:

Concepto. Clasificación. Características estructurales. Composición.

2. Síntesis y degradación. Función

3. Homeostasis del colesterol. Papel de las LDL y las HDL.

OBJETIVOS

- 1. Mencionar los componentes de la estructura general de las lipoproteínas.**
- 2. Mencionar las diferentes clases lipoproteínas de acuerdo con su densidad.**
- 3. Identificar los principales destinos metabólicos de las lipoproteínas.**

LIPOPROTEÍNAS

LIPOPROTEÍNAS

LIPIDOS

CARÁCTER APOLAR

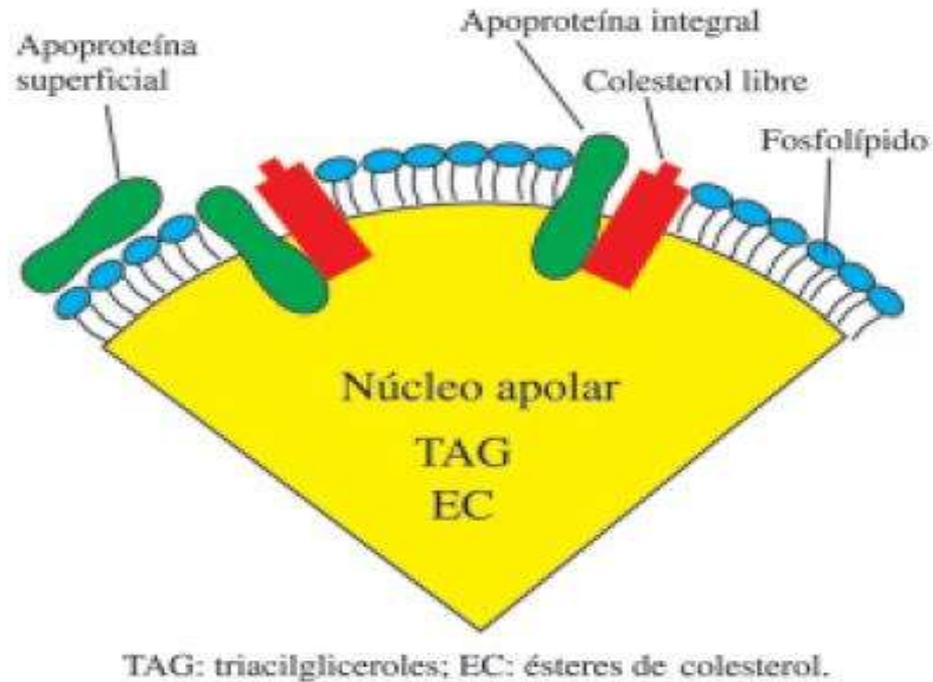
SON TRANSPORTADOS A TRAVES DE LA SANGRE DE DIFERENTES FORMAS:

LOS ACIDOS GRASOS LIBRES SE TRANSPORTAN UNIDOS A LA ALBUMINA

LOS LIPIDOS COMPLEJOS SE TRANSPORTAN EN FORMA DE LIPOPROTEINAS

Las lipoproteínas son estructuras supramoleculares, formada por **lípidos** (colesterol libre y esterificado, TAG, y fosfolípidos) y por **proteínas** (llamadas apoproteínas)

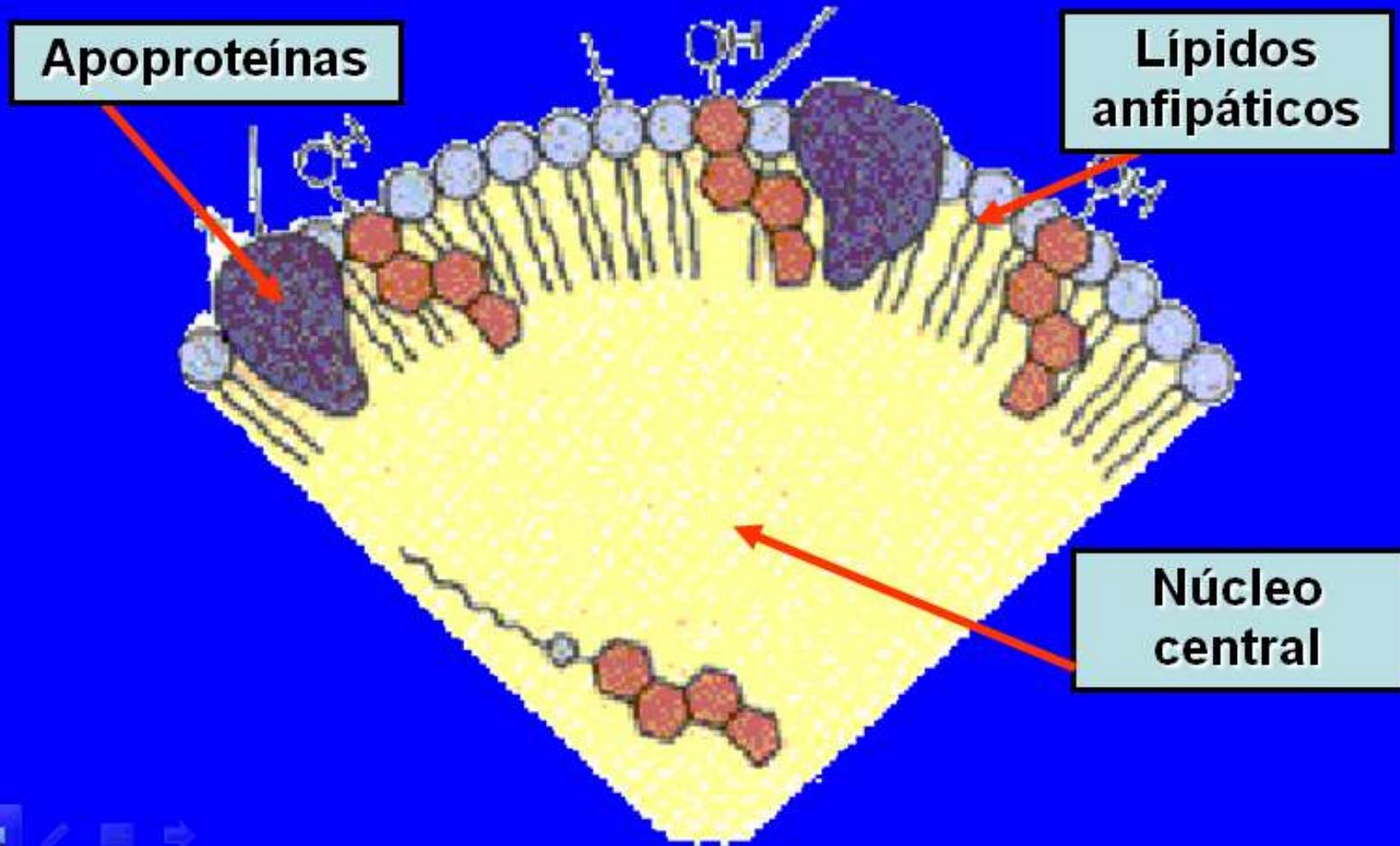
Características estructurales generales



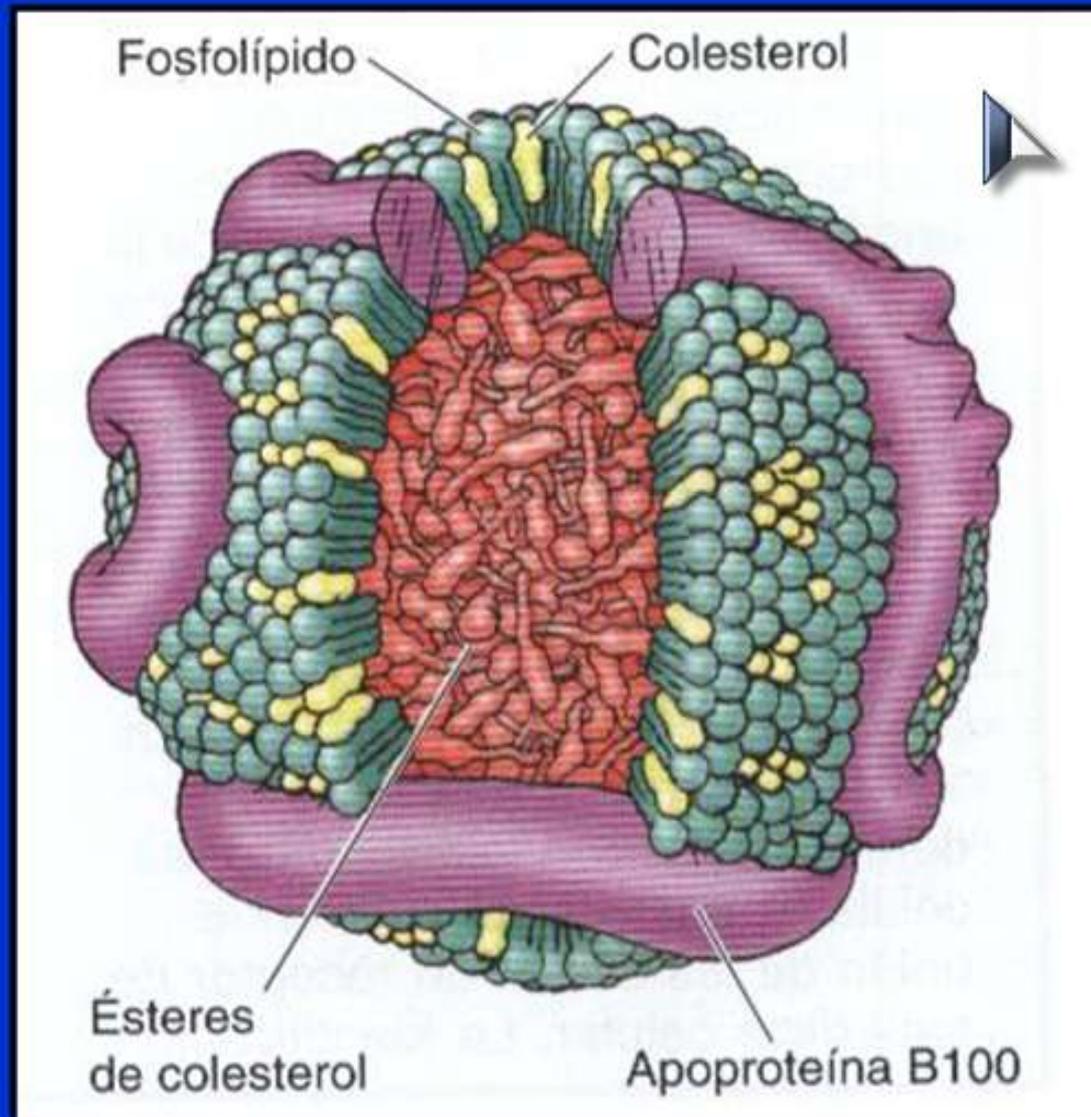
Tomo III. Pág. 815. Fig. 48.2

Bioq. Humana Pág. 189

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS LIPOPROTEÍNAS



LIPOPROTEÍNAS



CLASIFICACIÓN SEGÚN DENSIDAD

QUILOMICRONES

VLDL

LIPOPROTEÍNAS

IDL

LDL

HDL

Clasificación

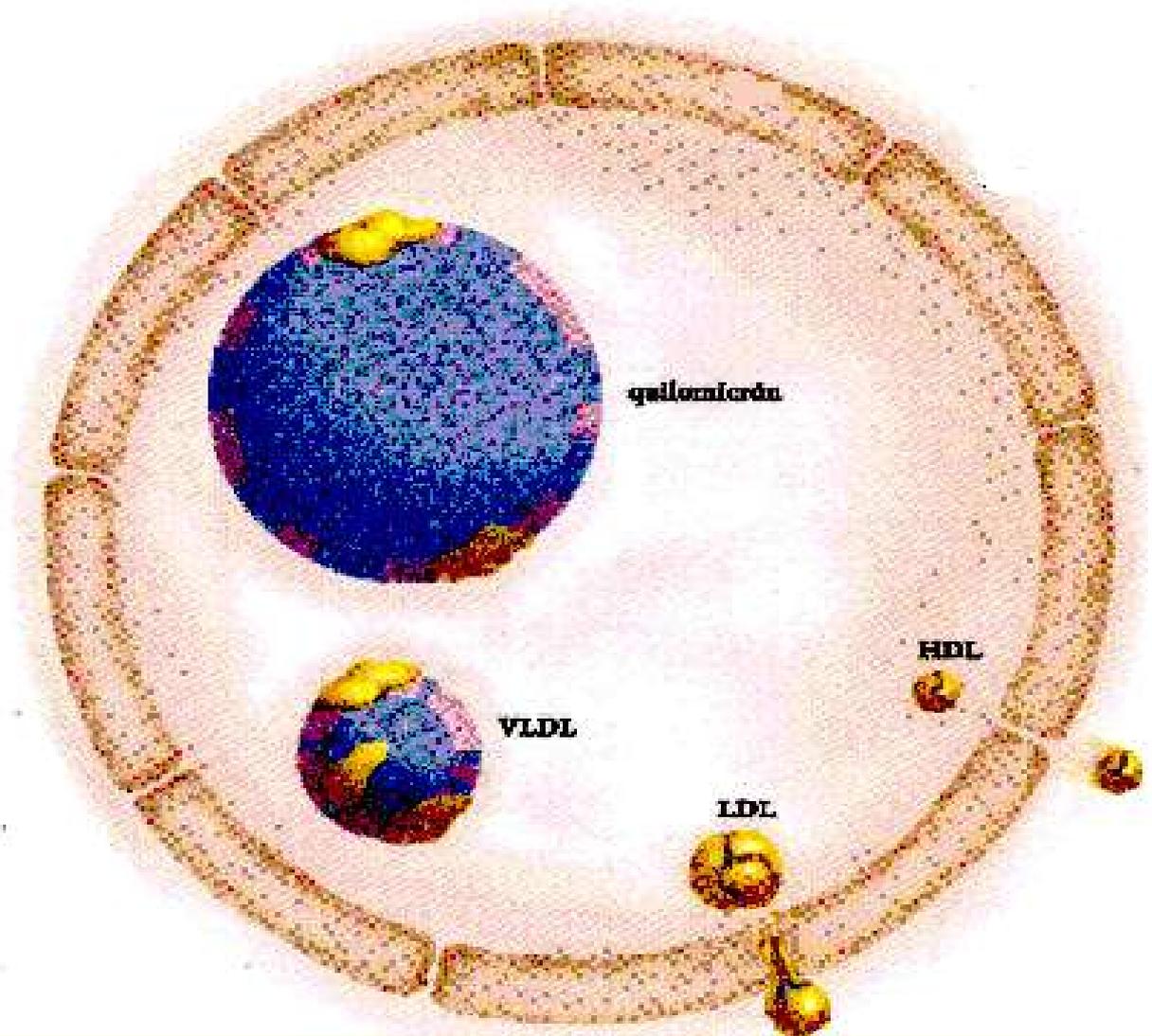
Quilomicrones

VLDL

LDL

IDL

HDL



***Tomo III. Pág. 815-16 y Bioq. Humana Cáp. 9
Pág. 189/191***

Dra. Lidia Cardellá Rosales

LIPOPROTEÍNAS . TIPOS Y SU COMPOSICIÓN.

Major Classes of Human Plasma Lipoproteins: Some Properties

Lipoprotein	Density (g/mL)	Composition (wt %)				
		Protein	Phospholipids	Free cholesterol	Cholesteryl esters	Triacylglycerols
Chylomicrons	<1.006	2	9	1	3	85
VLDL	0.95-1.006	10	18	7	12	50
LDL	1.006-1.063	23	20	8	37	10
HDL	1.063-1.210	55	24	2	15	4

QUILOMICRÓN Y VLDL ricas en TAG.

Las LDL Y HDL ricas en colesterol

COMPOSICIÓN DE LAS LIPOPROTEÍNAS

	QUILO	VLDL	IDL	LDL	HDL
Proteínas	1-2	7-10	11	21	33
T. A. G.	88	56	29	13	16
Colesterol	4	23	43	58	40

NOTA: Cifras expresadas en por ciento del peso seco.

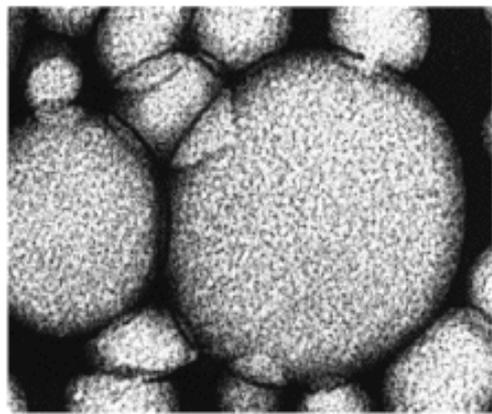


table 21-3**Apolipoproteins of the Human Plasma Lipoproteins**

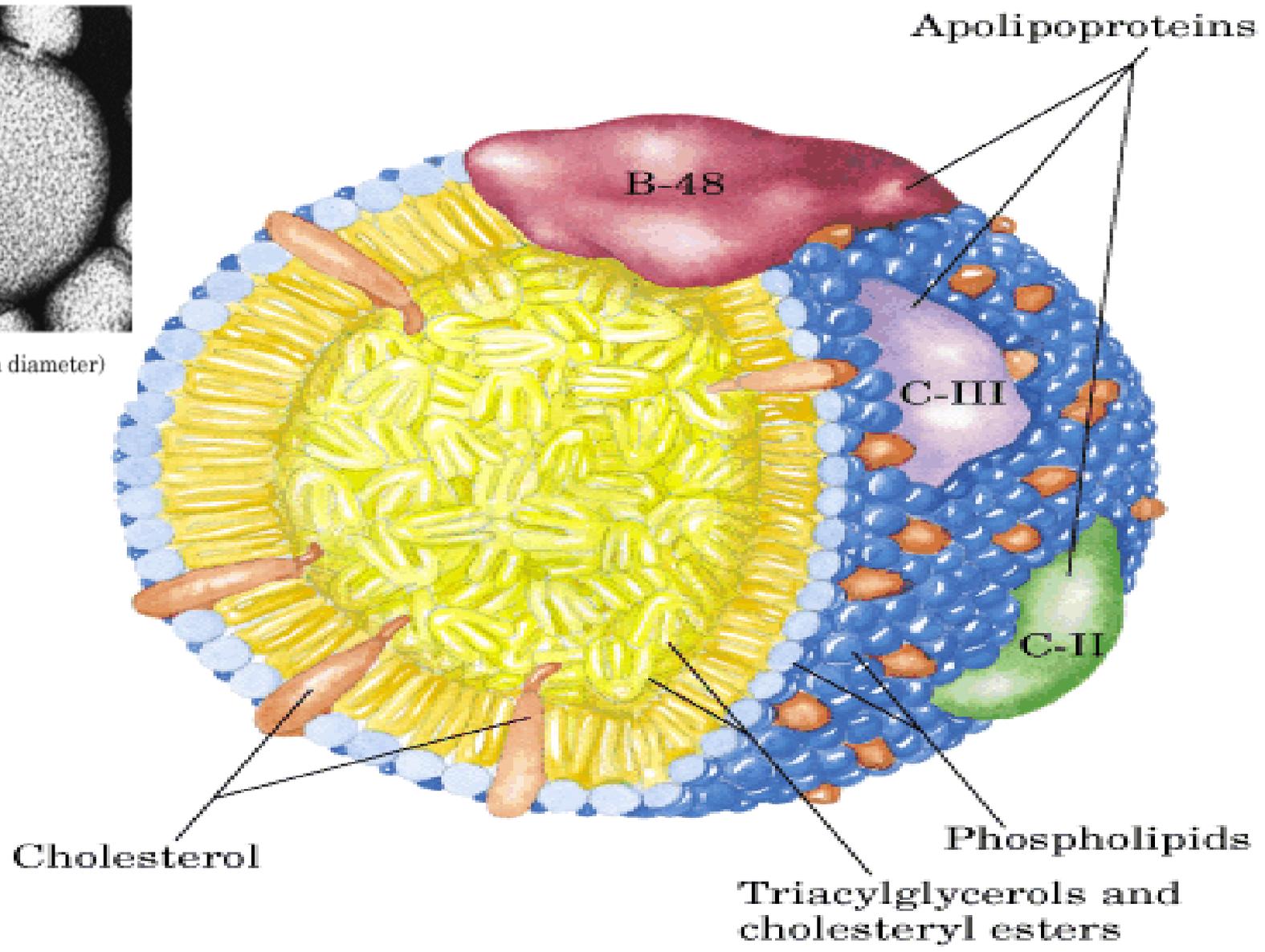
Apolipoprotein	Molecular weight	Lipoprotein association	Function (if known)
ApoA-I	28,331	HDL	Activates LCAT; interacts with ABC transporter
ApoA-II	17,380	HDL	
ApoA-IV	44,000	Chylomicrons, HDL	
ApoB-48	240,000	Chylomicrons	
ApoB-100	513,000	VLDL, LDL	Binds to LDL receptor
ApoC-I	7,000	VLDL, HDL	
ApoC-II	8,837	Chylomicrons, VLDL, HDL	Activates lipoprotein lipase
ApoC-III	8,751	Chylomicrons, VLDL, HDL	Inhibits lipoprotein lipase
ApoD	32,500	HDL	
ApoE	34,145	Chylomicrons, VLDL, HDL	Triggers clearance of VLDL and chylomicron remnants

Source: Modified from Vance, D.E. & Vance, J.E. (eds) (1985) *Biochemistry of Lipids and Membranes*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Menlo Park, CA.

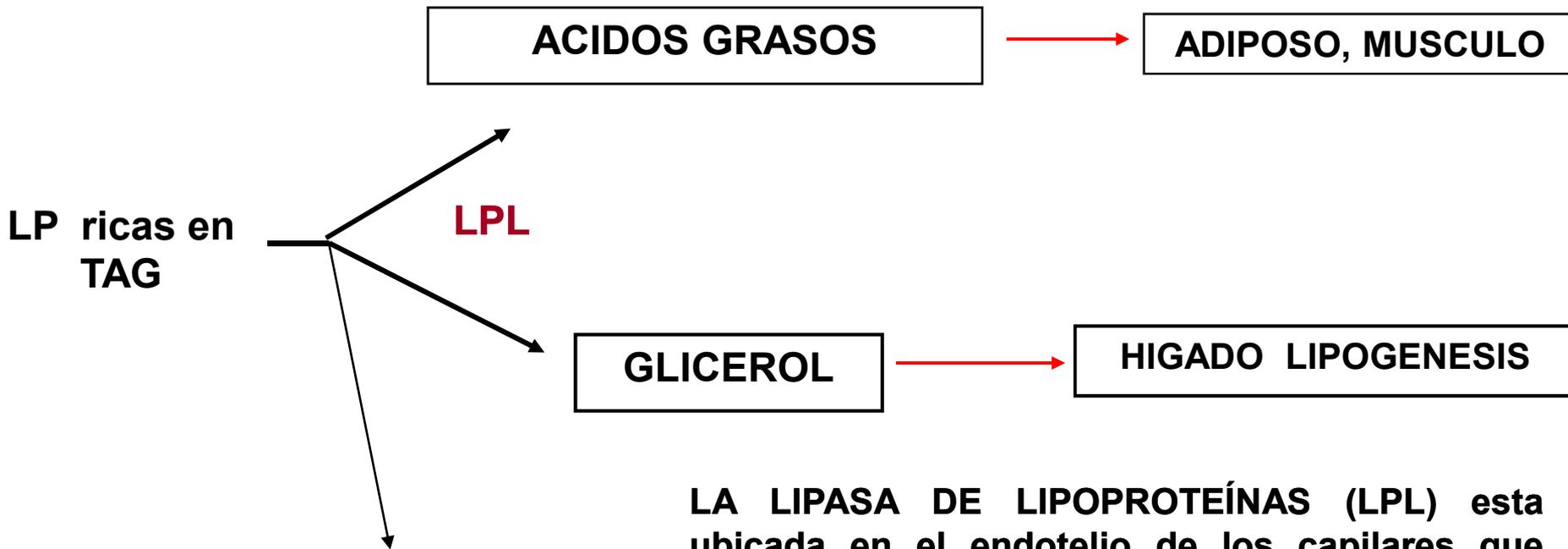
ESTRUCTURA DE LOS QUILOMICRONES



Chylomicrons (50-200 nm diameter)



METABOLISMO DEL Q Y VLDL



RESTO DE LA LIPOPROTEÍNA si es el quilomicrón, se obtiene el quilomicrón remanente, que es captado por hígado

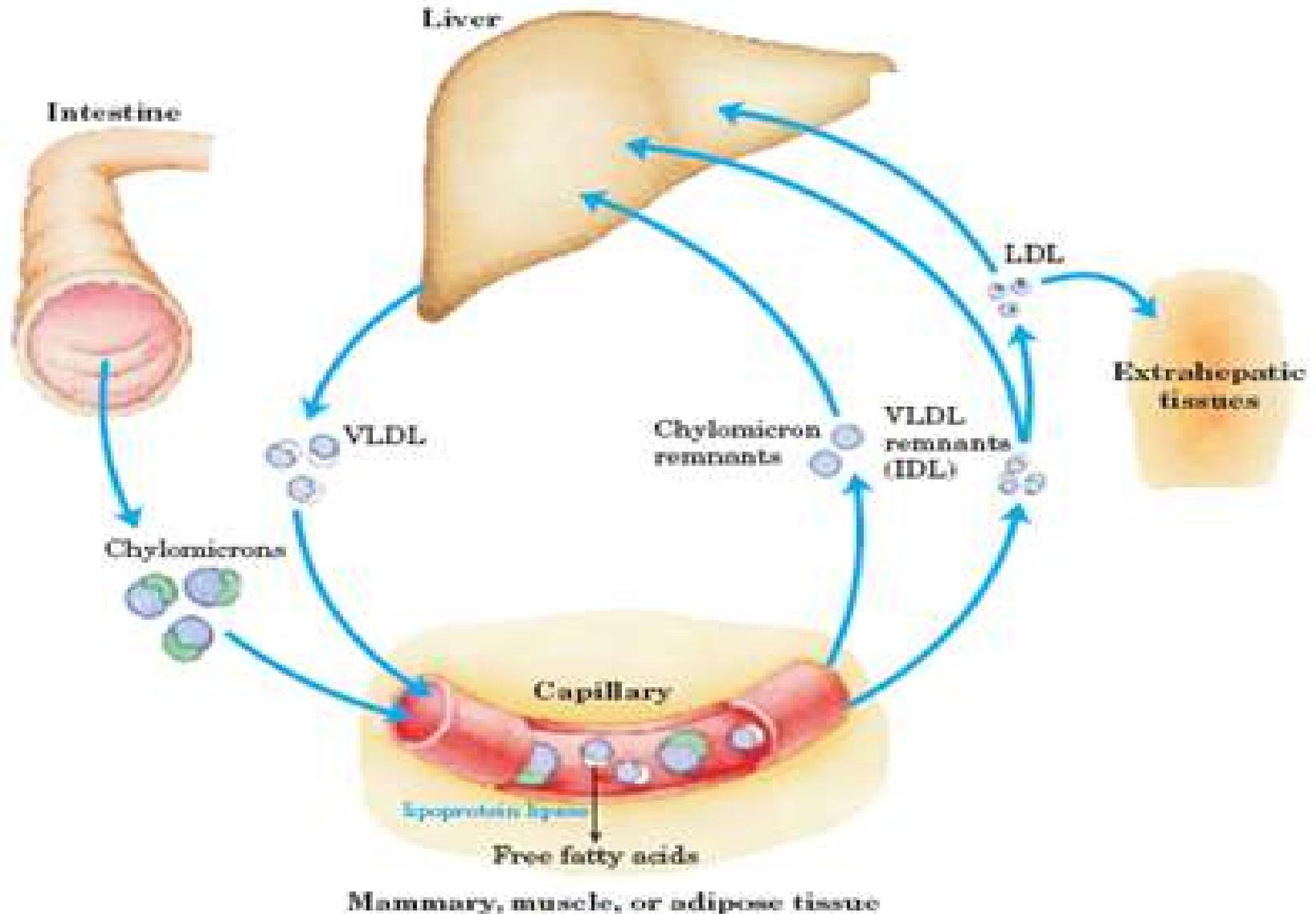
Si es la VLDL se obtiene la IDL que es captada por hígado ó transformada en LDL

LA LIPASA DE LIPOPROTEÍNAS (LPL) esta ubicada en el endotelio de los capilares que irrigan los tejidos donde ella ejerce su acción.

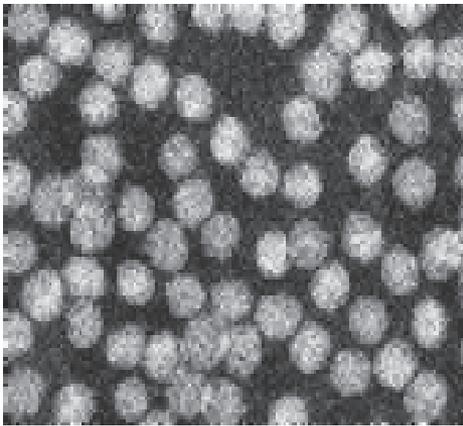
Es activada por la apo CII y su acción consiste en hidrolizar los TAG que forman parte de esas lipoproteínas. Los ácidos grasos resultantes de su acción difunden hacia el tejido que los utiliza según su especialización celular. El adipocito lo incorpora a la síntesis de TAG Y los almacena. El resto de los tejidos lo utilizan como fuente de energía.

La LPL tejido adiposo es estimulada por la insulina

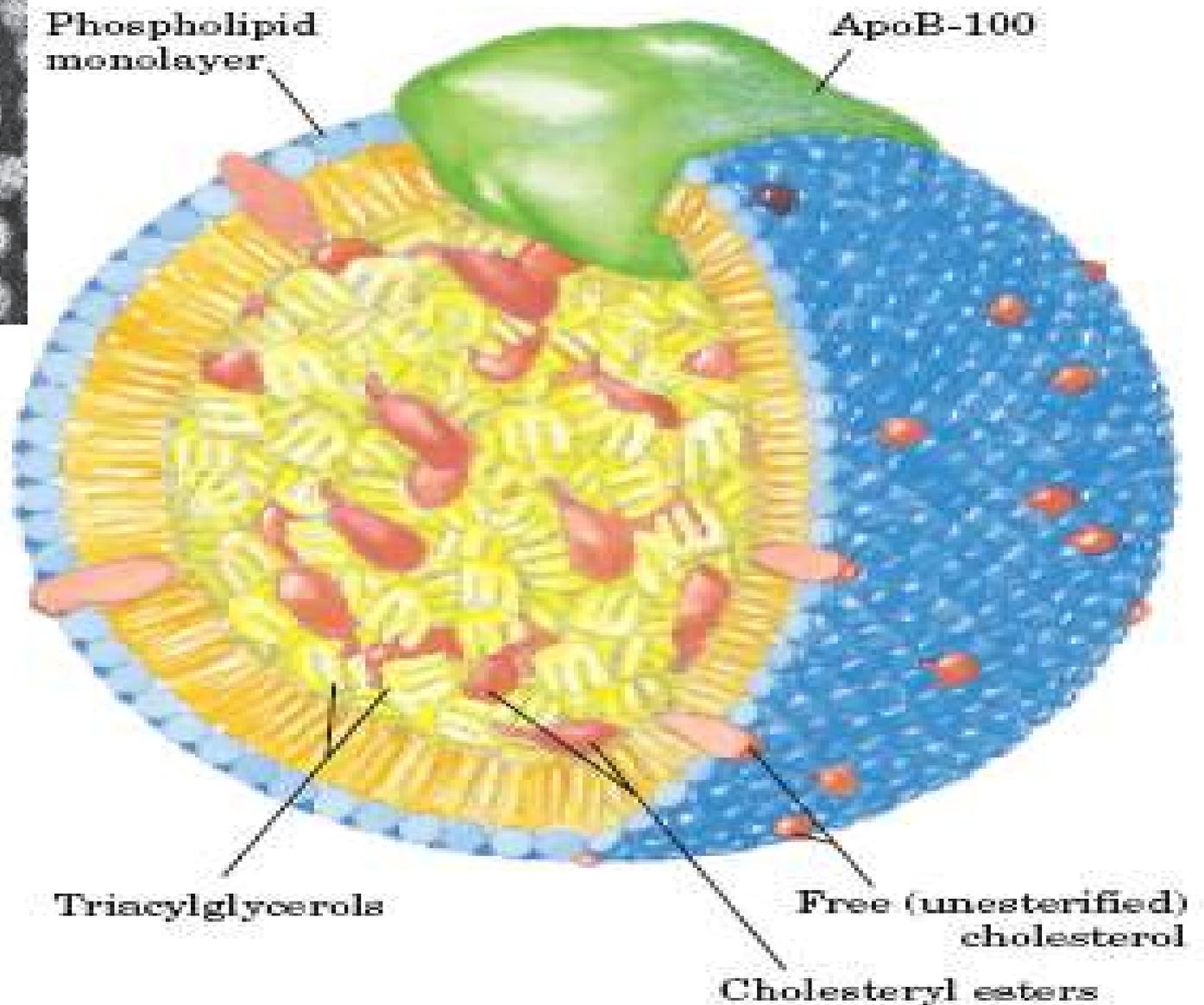
RESUMEN DEL DESTINO DE LOS QUILOMICRONES Y LAS VLDL



ESTRUCTURA DE LAS LDL



LDL ($\times 180,000$)



Phospholipid monolayer

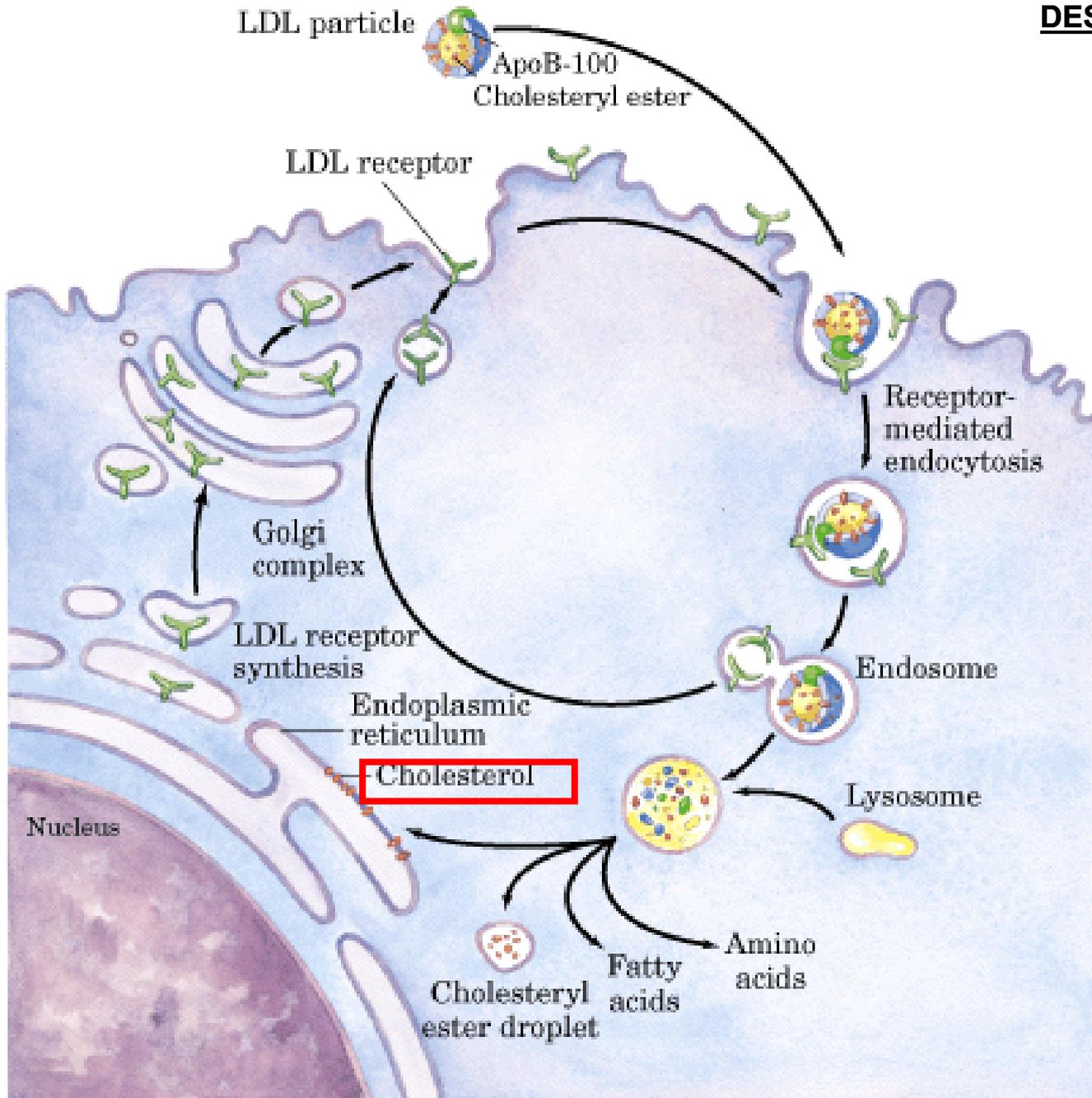
ApoB-100

Triacylglycerols

Free (unesterified) cholesterol

Cholesteryl esters

DESTINO DE LAS LDL



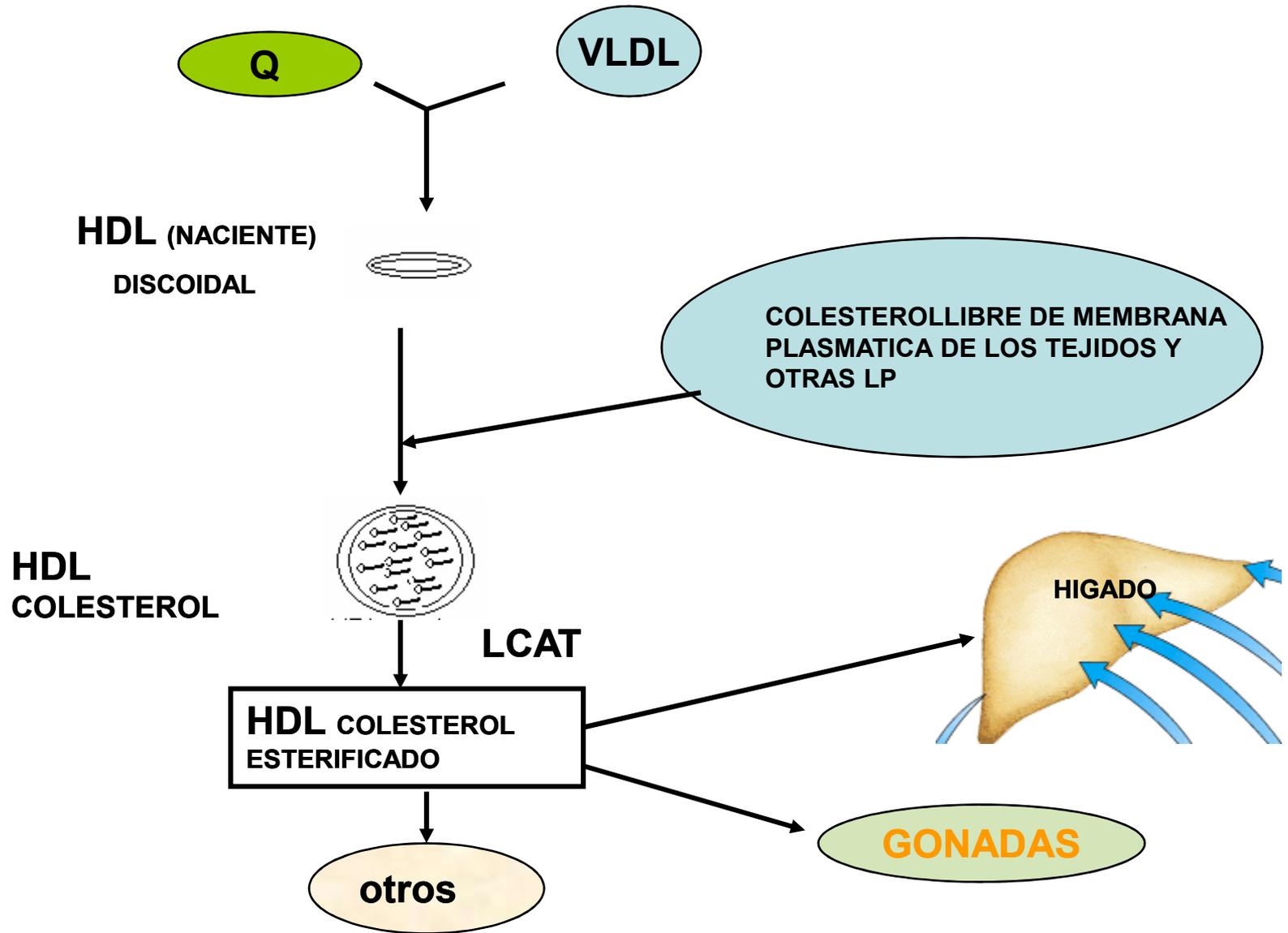
- 1- UNIÓN CON EL RCEPTOR
- 2- ENDOCITOSIS DE COMPLEJO (ENDOSOMA)
- 3- RECICLAJE DEL RECEPTOR
- 4 HIDRÓLISIS LISOSOMAL
- 5- LIBERACIÓN DEL COLESTEROL EN CITOPLASMA

EFECTOS DEL COLESTEROL

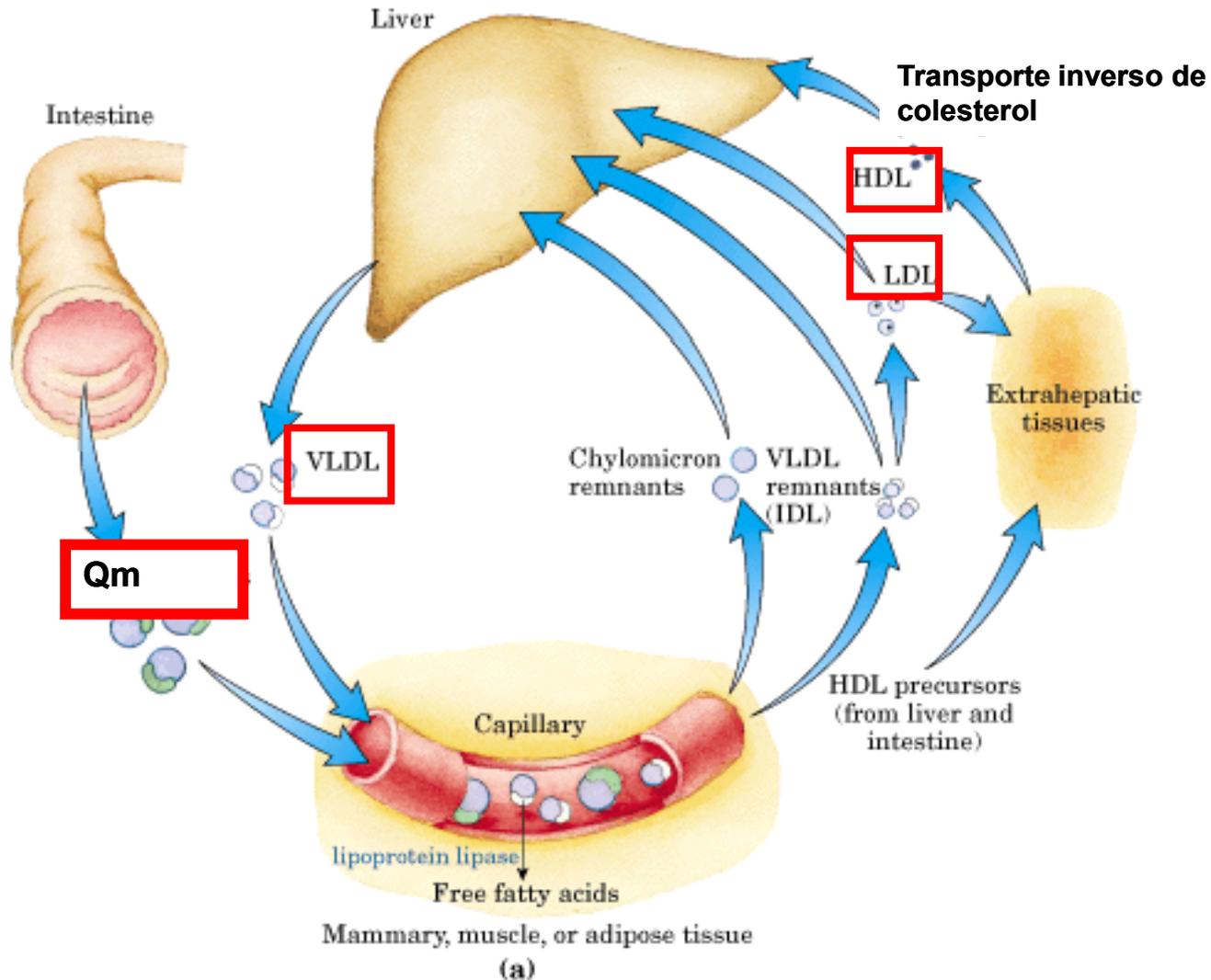
- ↓ SINTESIS ENDOGENA
- ↑ LA ESTERIFICACIÓN DEL LOESTEROL
- ↓ RECEPTORES DE LDL

DE MANERA QUE EL TEJIDO CAPTA EL COLESTEROL QUE NECESITA EL RESTO DE LAS LDL QUEDAN EN SANGRE

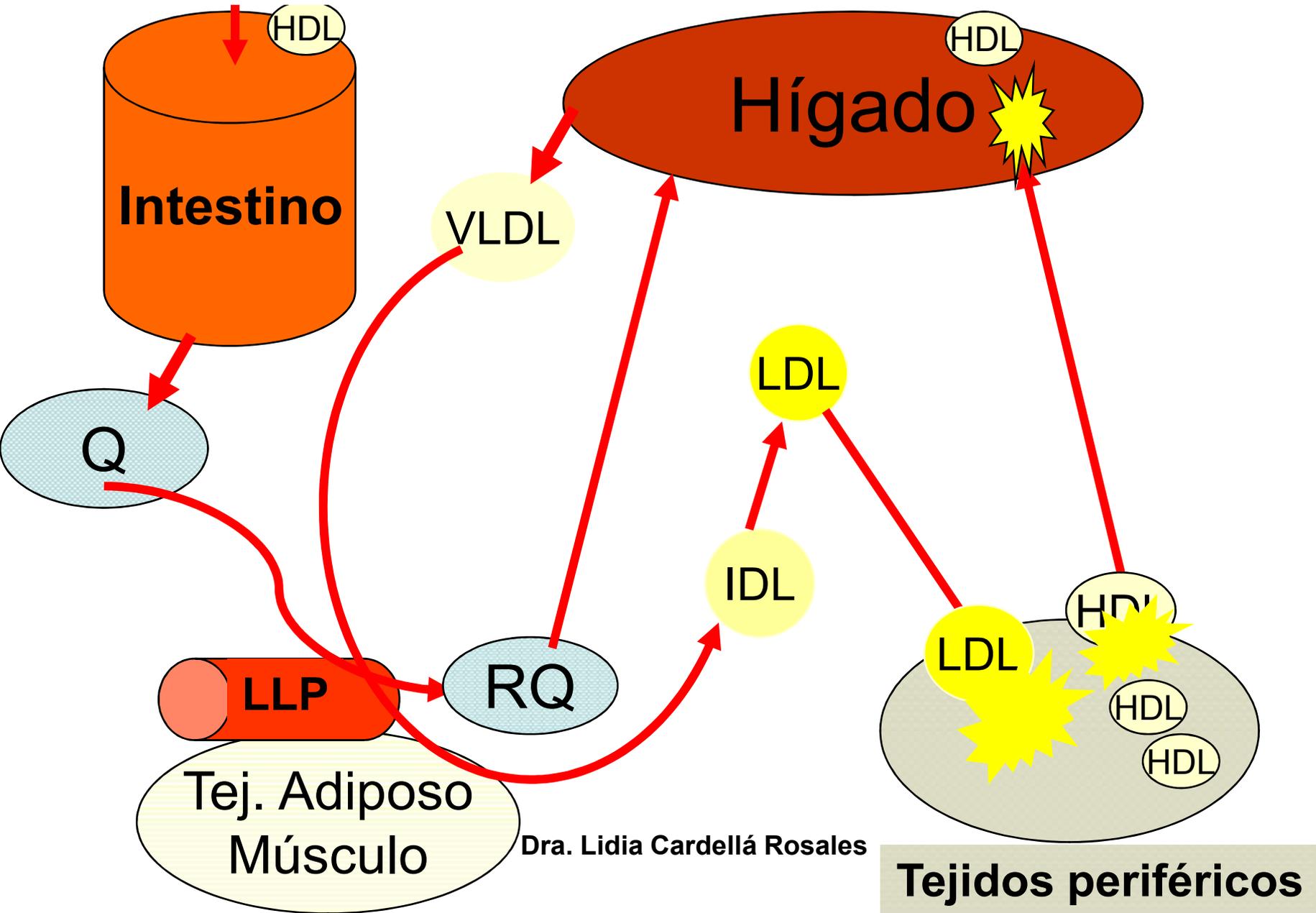
METABOLISMO DE LAS HDL



METABOLISMO DE LIPOPROTEÍNAS



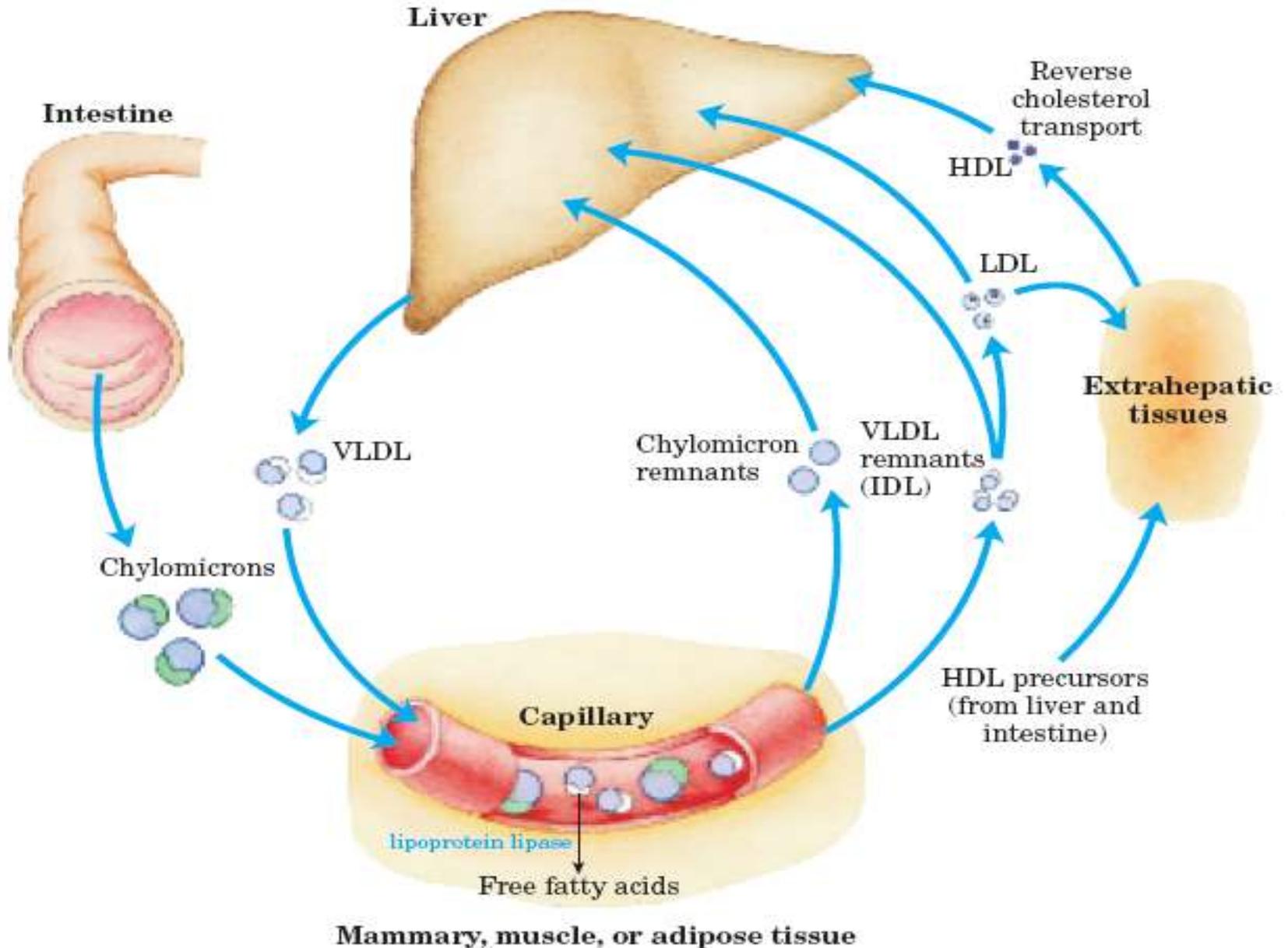
Lípidos de dieta Metabolismo de las lipoproteínas



Dra. Lidia Cardellá Rosales

Tejidos periféricos

RESUMEN DEL METABOLISMO DE LAS LIPOPROTEÍNAS. TRANSPORTE REVERSO DE COLESTEROL POR LAS HDL



Placa de ateroma



El LDLc está involucrado en la formación de las placas de ateroma. Papel protector de las HDL

Dra. Lidia Cardellá Rosales

CLASIFICACIÓN DE LAS HIPERLIPOPROTEINEMIAS

Hipercolesterolemia familiar o de tipo II a



Déficit de receptores de LDL



Velocidad reducida de depuración de las LDL



Valores elevados de LDL

Ateroesclerosis y enfermedades cardiovasculares

Conclusiones

- Las lipoproteínas son estructuras supramoleculares de lípidos y proteínas especializadas en el transporte de lípidos en la sangre y la linfa.
- Se diferencian por la naturaleza y proporción de la fracción lipídica y sus apoproteínas. Se clasifican de acuerdo a su densidad o movimiento electroforético.
- La función de cada lipoproteína está estrechamente relacionada con el lípido mayoritario que transporta.

CONCLUSIONES

- Los principales órganos donde se sintetizan las lipoproteínas son el intestino y el hígado.
- Las LDL al transportar el colesterol hacia los tejidos y las HDL al depurar el exceso de colesterol de los tejidos y realizar el transporte hacia el hígado garantizan la homeostasis del mismo en el organismo.
- La hipercolesterolemia familiar es una enfermedad hereditaria de pronóstico grave causada por déficit en cantidad o calidad del receptor de LDL.

Estudio Independiente



- Para cada lipoproteína especifique, principal lípido que transporta, origen, destino y función.
- Complete el cuadro de la diapositiva siguiente

Estudio Independiente

Estudio comparativo entre las diferentes lipoproteínas

NOMBRE	PRINCIPAL LÍPIDO	ORIGEN	DESTINO	FUNCIÓN	RIESGO ATEROGÉNICO (su aumento en sangre)

Estudio Independiente



Analice el efecto depurador y por ende protector contra la aterosclerosis de las HDL y el riesgo aterogénico de los niveles elevados de LDLc.

Revise la causa y las consecuencias de la Hipercolesterolemia familiar.

Prepare la Clase Taller y el Seminario revisando las guías correspondientes.

Bibliografía



Bioquímica Médica:

Tomo III: Capítulo 53, páginas 891-904 y 908-910

Tomo III: Capítulo 48, páginas 813-824 y 827-828

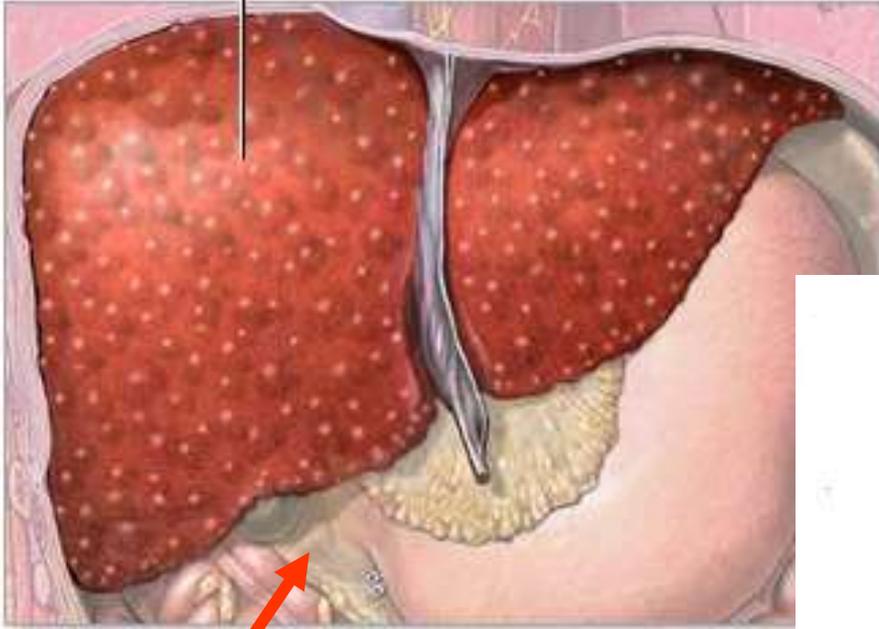
Bioquímica Humana:

Capítulo 9, páginas 185-188 y 188-192 y 195-198

Guías de Clase Taller y Seminario del Metabolismo de Colesterol y de las Lipoproteínas. Sitio FTP.

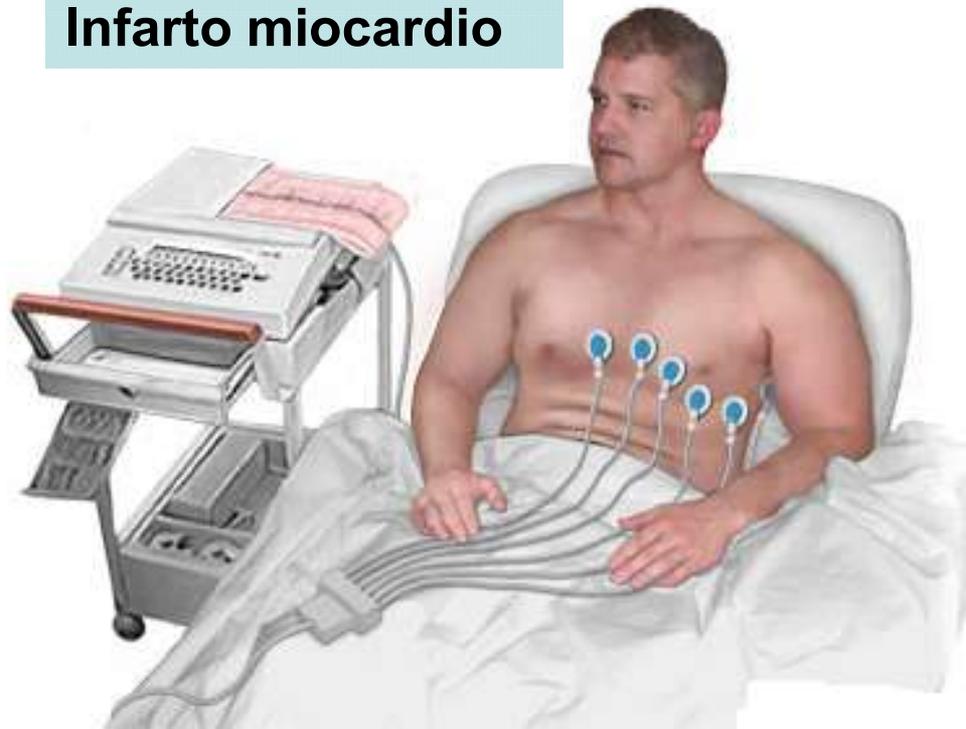
Transaminasas en la práctica médica

Cirrosis hepática



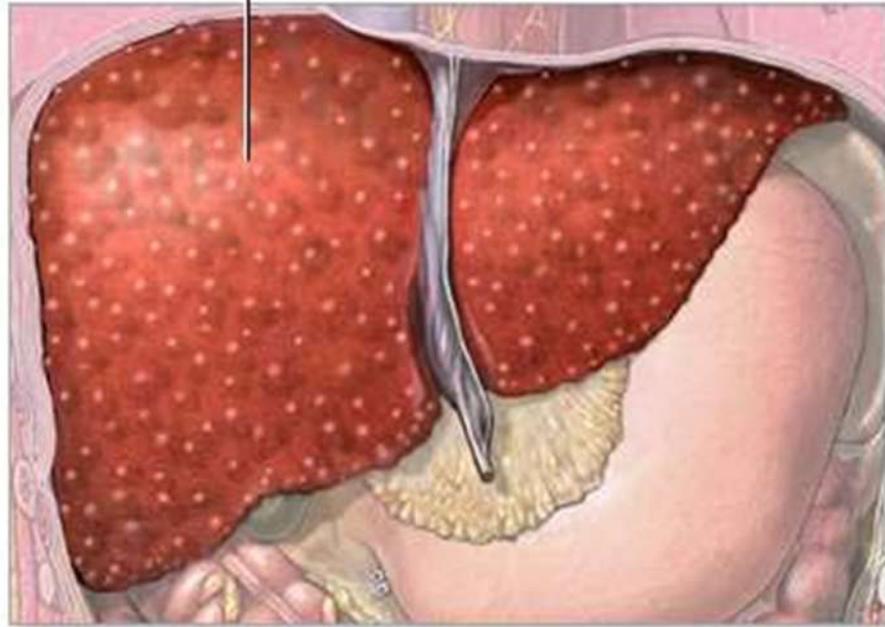
Daño celular

Infarto miocardio



PRÓXIMA CONFERENCIA

Cirrosis del hígado



METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS