

* Hypertriglyceridemia: - cholesterol \leftarrow ارتفاع نسبة triglycerid

* Hypercholesterolemia: - triglycerid \leftarrow ارتفاع نسبة cholesterol

* Combined hyperlipidemia: - triglycerid + cholesterol ارتفاع نسبة

كل ما قل الحجم نسبة cholesterol تزيد \uparrow داخل core

* $density = \frac{mass}{volume}$

* density تناسب طرقي مع نسبة cholesterol

* $density \propto \frac{1}{volume}$

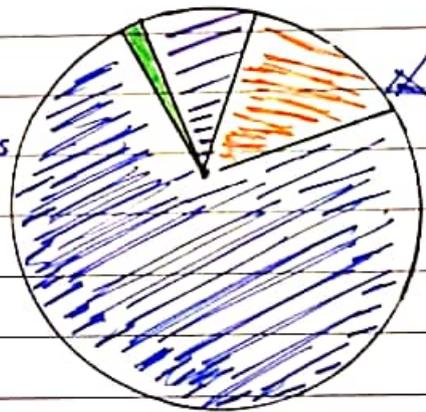
* أيضًا نسبة Apolipoproteins إذا زادت مع تزيد density

مثلاً: لو أخذنا chylomicrons

□ نسبة cholesterol قليلة + Apolipoproteins قليلة \rightarrow density قليلة

- Apolipoproteins.
- triglycerides
- phospholipid
- free cholesterol

* chylomicrons



* IDL متساوي كميته من cholesterol و triglyceride
50% 50%

* HDL \rightarrow LDL كميته من triglyceride \leftarrow cholesterol
triglyceride كميته cholesterol

3

cholesterol + fatty acids → عند تناول الطعام فيه

Small intestine في الأجزاء الدقيقة تقول Fatty acid

triglycerides ① عند داخل الأجزاء
cholesterol ②

lipoproteins التي يتم إنتاجها داخل Small intestine ← chylomicrons

Chylomicron ← بعد packaging ① triglycerides ② cholesterol → ينقل إلى blood

داخل blood vessel يتم إفراز الإنزيم من جدار [capillary] استقطب
lipase → lipid الموجودة داخل capillary lipoprotein lipase - protein

Chylomicron ← يتم تحطيمه بواسطة capillary lipoprotein lipase التي تفرز إلى ① cholesterol
triglycerides ②

تتجه داخل adipose tissue ① fatty acids → تنكس

② muscle → for ATP production

← يتم تحويلها إلى triglycerides بنسبة كبيرة في نسبتها في نسبه في ال fatty acid
تقول إلى triglycerides → ثم يتم استهلاكها → inside blood

* لكن بالرغم من انه triglycerides في نسبه كبيره فان ال cholesterol في نسبه صغيره

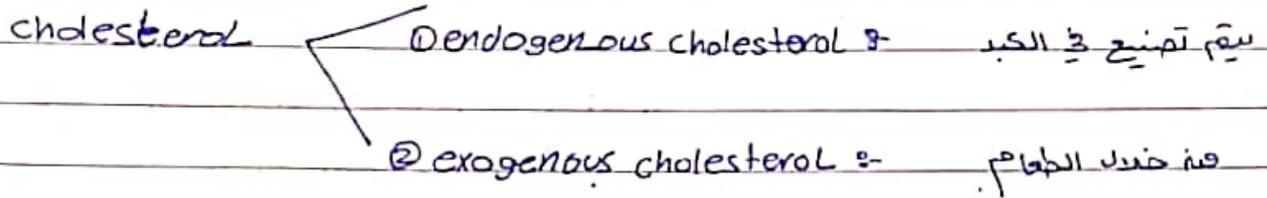
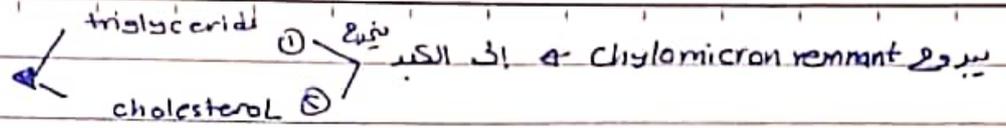
Chylomicron يتم تحطيمه إلى جزيئات من ① cholesterol + triglycerides داخل core

Chylomicron remnant → liver بقايا

يتم تصنيع chylomicron ← في الأجزاء الدقيقة small intestine

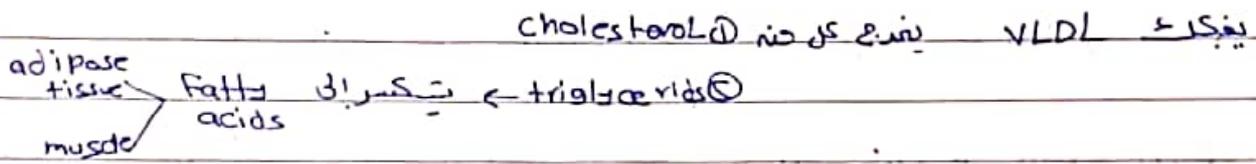
بقايا VLDL, LDL, HDL, IDL ← يتم تصنيعها داخل الكبد liver

4



* الكبر يكون مع cholesterol ويندمج مع cholesterol ويكون مع triglycerid له packaging
 ← VLDL ← بين ضلته كميته triglycerid اعلى

← VLDL ← تطوع الى blood تفرز ← capillary lipoprotein lipase

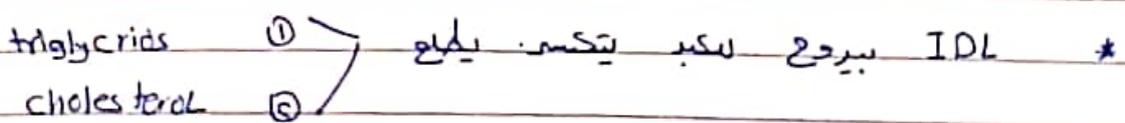


← يرجع حنة اخرى triglycerid ← هذه الموصلة تصعب شبة triglycerid مسوية
 ← cholesterol ← اسمة VLDL remnant بقايا يرجع على شكل IDL

IDL intermediate type = equal هو نفسة VLDL remnant

يرجع IDL interme- diat الى liver في الزيم اسمة lipoprotein lipase حصة

الكبر ← اسمة hepatic lipoprotein lipase حصة الكبر



تقوم الكبر بتصنيع ال cholesterol

* chylomicrons - Apolipoprotein Ce CII على اسمه Apo lipoproteins

بدون وجود Apolipoprotein C2 في chylomicrons ← يصير degradation

→ داخل blood عن طريق capillary lipoprotein Lipase

* رباتك اذا جاتنا: فريجن عنده مشكلة ← defective C2 ← فارج تسمى lipoprotein عنده chylomicron

يزيد نسبة في الدم

* زيادة نسبة chylomicron ← سبب Hyperlipidemia type 1one

وهو من Hyperlipidemia يتحول الى atherosclerosis

الذي ينتج عن atherosclerosis ← هو oxidized LDL (OXLDL)

اذا زادت نسبة LDL VLDL في الدم ← ↑ increase Risk factor atherosclerosis

اي type ← هو Hyperlipidemia يزيد من Risk factor اtherosclerosis

- LDL □ VLDL

← VLDL ← ApoC2 يتكون عنه

* Apolipoprotein E ← IDL ← اذا كان في مشكلة Apolipoprotein

فارج تسمى IDL ولا فارج يتحول LDL

excess cholesterol + triglyceride + cholesterol] Packaging
مصنوعه الكبر LD

LDL lipoprotein اسمها

نسبة cholesterol اعلى من triglyceride LDL :-

LD bad cholesterol

5

لأنه cholesterol اعلى من triglyceride !!
هو ينقل cholesterol من الكبر الى الدم

* كيفه الخلايا تأخذ cholesterol ؟

فيه خدول وجود مستقبلات اسمها LDL receptors + هي Receptor-mediated
- endocytosis

لحين LDL خارج بقدر يبضل عن الخلايا الا بوجود هذي المستقبلات LD

ليكونه عن سطح الخلايا التي تتأخذ cholesterol → LDL receptors

* تتخذ الى داخل الخلية عن طريق LDL receptors تقوم الخلايا بتكسير LDL
عن طريق lysosome يسبع سيم الاستفهام triglyceride cholesterol داخل الخلية

HDL :- LDL عكس

كيفه تنقل cholesterol من الدم الى liver

يكونه عن excess cholesterol عاليه زائده نسبة في الدم

- ① استفهام الخلايا
- ② تناول

cholesterol و رصوه

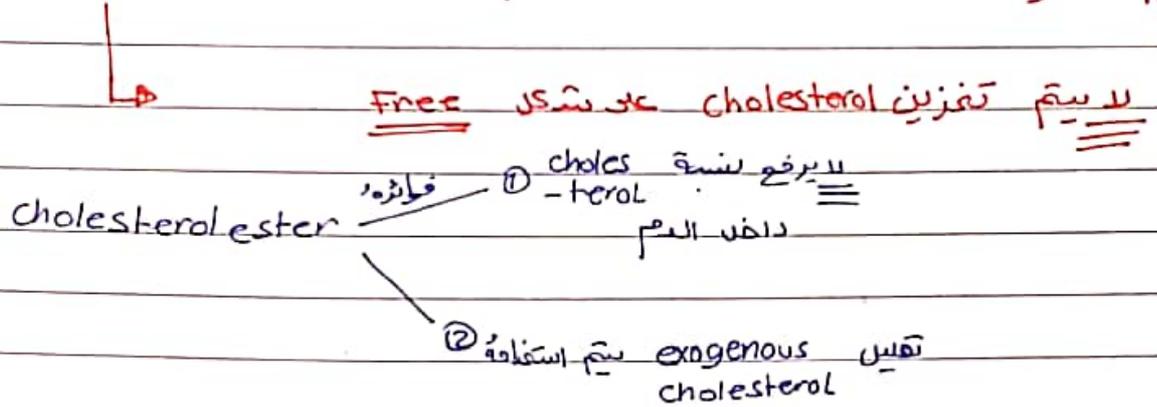
الزائد منه الى الدم . عن cholesterol عاليه

HDL :- protective lipoprotein → atherosclerosis
السبب لأنه يرجع إلى الكبد

6

inside liver ← يعود إلى cholesterol إلى cholesterol ester

سليم تغزير cholesterol داخل الكبد عن شكل cholesterol ester



في حالة الحاجة إلى cholesterol

* في حالة حاجة الجسم إلى cholesterol الكبد ما يرفع يرفع cholesterol
لا يرفع مستخدم cholesterol ester سليم تغزير من خلال الأنزيم

يعود cholesterol ester ← إلى Free cholesterol ← تغزير packaging LDL

← يرجع إلى blood ← يدخل إلى داخل الخلايا عن طريق LDL receptor

* اسم الأنزيم الذي يعيد cholesterol إلى Free cholesterol ester هو

LCAT

هنا سلسلة مستقيم تصير فيه دونه وجوه Apolipoprotein

لأنه Apo-lipoprotein هو الذي يعيد recognition ← عن lipoprotein

LDL لازم يصير له داخل الدم endocytosis blood

يُخذ على خلية مستقبل يصير عندي ارتباط بين LDL و LDL receptor
ببعضه وجود Apolipoprotein *
B100

* HDL يقوم بعملية esterification للـ cholesterol بعبارة HDL
الابوجود Apolipoprotein A-I على وجود HDL

Notes

① خلايا في عدد وتشكل

Receptor of LDL

② Apo B-100 خلا

وجود على LDL خارج يصير

عندي endocytosis الـ LDL

يتزوج لفضلا تتكسر للسكر

cholesterol في

لكن فكلها في الدم cholesterol في

داخل LDL عنده يخذ

فالسكر يبدأ في إنتاج

cholesterol يطرح للدم على

شكل LDL ويدخل على

الخلايا يتحمل هها العالية

تكرر حتى تزيد كمية

LDL و cholesterol داخل

الدم بشكل هيا كبير

له يصير عندي

* hypercholesterolemia

زيادة A-I وارتفاع على HDL

① يصير protection ضد atherosclerosis

بعضه لاج تقل نسبة الاصابة به .

يقل عندي Apo-CII → Apo-CIII

* lipoprotein lipase inhibition

تسبب على lipoprotein lipase

case

← ApoC2 deficiency تقبل

زاد ApoC3 لـ يزيد chylomicron

② VLDL

③ or both ApoC2 زاد ApoC3

← Apo-E موجود على IDL = VLDL remnant

← Apo-B موجود على LDL

أكثر Apo-lipoprotein يصير فيه dysfunction

تقبل بسبب atherosclerosis

① Apo-B100 له علاقة LDL

② Apo-E له علاقة VLDL remnant

atherosclerosis دائمًا ترتبط بزيادة في الـ LDL / VLDL = زيادة Risk factor الإصابة
له أو تظهر Apo B-100

Apo B-100 موجودة في جزيئات بروتينها بوضوح الأساسيات إنه على سطح LDL و VLDL
لكن وجودها كميات قليلة في وجود VLDL في نسبة أقل على سطح LDL

9

بروتين ApoB₁₀₀ خارج يرتبط LDL مع LDL receptor الموجود على الخلايا.

* لأنه يشكل ApoB-100 نضج أو طاقه للشكل LDL receptor على الخلايا.

نضج شحيد ApoCII و ApoE و ApoA₁ - كيفية (فيلي)

الـ ApoC2 الموجود على VLDL + chylomicrons يردع على الـ lipoprotein lipase
بده يرتبط مع chylomicrons ومع VLDL كونه خارج يرتبط على سطح ApoCII .
يكونه يشكل ApoCII طاقه لشكل / فانس للـ activesite الموجود
على lipoprotein lipase .

* LDL كيفية يصير له excretion ؟! عنه طريقه Kidneys الكلى

عشانه صيرت اى حيا عنه renal disease ← Risk factor للإصابة
بـ Hyperlipidemia على .

Hyperlipidemia two type: ① Primary - something genetic / اذكى سمي

② secondary - دائما ما يكونه يلي بسبب تفرق

يكونه secondary نتيجة ① الإصابة بمرض ← بسبب Hyperlipidemia حيا نزي renal disease كرى

② أخذ أدوية تسبب الإصابة Hyperlipidemia نزي حواف الكلى

نوضع أكثر الإصابة بمرض كل كرى خارج بسبب الإصابة

secondary hyperlipidemia

(الأعراض) ~~الأمراض~~

بعض الناس قد تظهر عليهم الأمراض ويكون مصابين Hyperlipidemia

→ clinical manifestation:- ① xanthoms:- عبارة عن تجمع الدهون بمنطقة معينة. حسب اسم المنطقة نطلق الاسم.

① تجمع palm ← التجمع للدهون في palm ← يكون اسمه palm xanthoma

② التجمع كان في فتحة tendon ← tendon xanthoma

③ التجمع كان في fingers or knee أو أصابع ← Eruptive xanthoma

④ التجمع كان في العين ويكون حول البؤبؤ أو خارج العين

عبارة عن دائرة بيضاء كان حول العين اسمه xanthelasma

* إذا كان حول البؤبؤ العين corneal arcus

ملوثة
موت Primary Hyperlipidemia has 5 branches the 4th one has no xanthoms لا يوجد فيه التجمع للدهون

Xanthoms :- fat deposition / fat accumulation

xanthoms:- هـي تفرغ نلاحظها ونشوفها

* لكن بعض الأشياء فانقدر نشوفها زي

تضخم الكبد hepatic steatosis

تتجمع fat accumulation

لما تزيد كمية LDL, VLDL في blood اع يزيد خطر الإصابة atherosclerosis

* coronary artery disease ممكن بعد عتا

* stroke حبة في الدماغ

ملوثة عامة :- حناسة Cholesterol في الدماغ غير او فتقطة عن حناسة

liver في cholesterol

peripheral vascular disease *
 clot وجود الجلطات

Primary hyperlipidemia ← متن و جدول genetic على ايشي gene 500 جين

* في جملك ههنا صا في السلايات

* Primary lipoprotein disorders & phenotypic categories:-

* **Type one I** :- hyperchylomicronemia & chylomicrons يزيد

* **Type two II** :-
 11a LDL زيادة (familial hypercholesterolemia)
 11b LDL + VLDL زيادة (familial combined hypercholesterolemia)

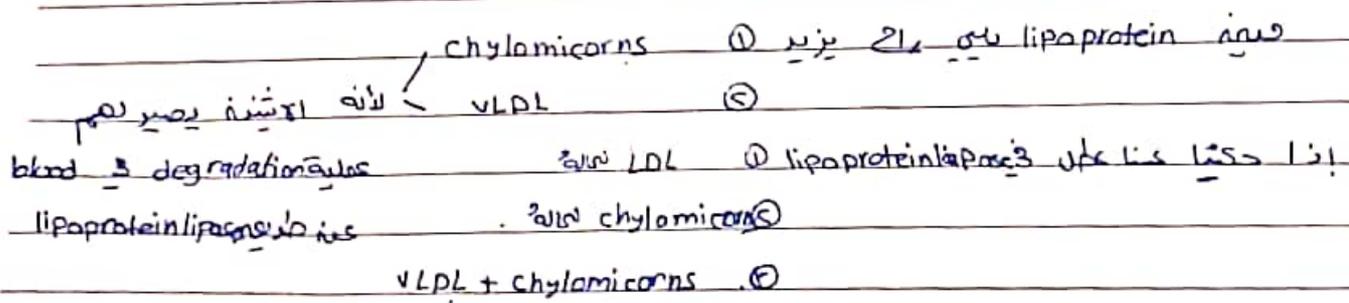
* (combined) لانه مزيج بين VLDL, LDL و triglycerid + cholesterol

* **Type III three** :- IDL زيادة → (dysbeta lipoproteinemia) ApoE

* **Type V four** :- VLDL ↑ increase triglycerid
 familial hypertriglyceridemia

* **Type V five** :- VLDL + chylomicrons → increase triglycerids high ↑
 (mixed hyperlipidemia) mix → triglycerid ارتفاع

capillary lipoprotein lipase deficiency



note :- lipoprotein lipase :- LPL

* LPL lipoprotein lipase deficiency phenotype ① I one
② V

* phenotype IV = VLDL remnant و IDL تنكس عنه
مشكلة Apo-E يزيد VLDL remnant

* phenotype Va, Ib, IV = increase Risk factor لاصابة
اي استء فيه Chylomicrons علاج يصير عندي atherosclerosis.

gene ← متنفي / السائد يا تكونه متنفي اكبنة ← recessive gene.
اله تصابة بهي hyperlipidmia * او تكونه سائدة اكبنة ← dominant gene

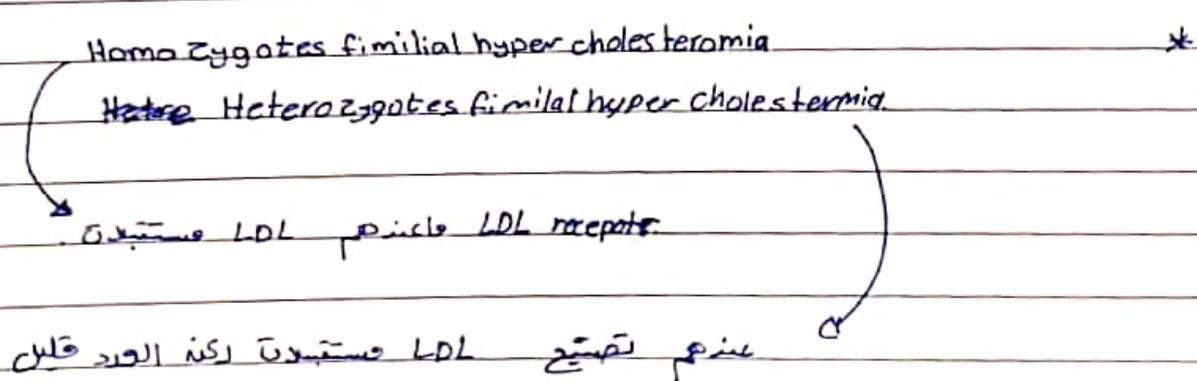
one dominant gene → اع يظهر المرض
← فيه احد الوالدين

12

two recessive gene → اع يظهر المرض
← فيه كلا الوالدين

Type I of hyperlipidmia → ↑ chylomicrons increase → recessive

في انزيم اسمه HMG-CoA reductase - هذا الانزيم هو اول انزيم
مسؤول عنه first step في تصنيع cholesterol في الكبد.



Handwritten signature or mark.

Dys beta lipoproteinemia → disorder Apo-E →

↳ remanent of VLDL increases ↑

RECESSIVE

هذا يدل على وجود premature atherosclerosis مبكر عند هؤلاء المرضى. عبارة عن 8-
atherosclerosis مبكر قبل ما يبصر atherosclerosis. ↳ سببه حدوث خلل في lipoprotein lipase

* اختلال في السمنة / الإفراط في تناول السكر / السكري . ↳ زيادة السكر بعد الأكل

الأنسولين هو مسؤول عن lipoprotein lipase ← قل كمية الأنسولين
التي تفرز lipoprotein lipase

① secondary
cause gene ①

Type IV hyperlipoproteinemia: - don't have xanthomas نوع العصية الذي لا يتراكم

① β-blockers :- type IV of hyperlipidemia

② Alcohol :- type IV lipid metabolism

③ Progestins: type IV of hyperlipidemia → activation Progesterone

oral contraceptive :- موانع الحمل

thiazides :- حبة البول

secondary hyperlipidemia :- عبارة عن خلل

triglycerid يرتفع

cholesterol يرتفع

① secondary hyperlipidemia — ① Hypercholesterolemia: cholesterol ارتفاع

ثالث اول مرضه hypothyroidism نقصان thyroid المسؤولة عنه body metabolism ← LDL metabolism فيرتفع نسبة cholesterol

② Obstructive liver disease: - عند تور الكبد تصنع الكبد بشكل كبير cholesterol

③ nephrotic syndrome: - هو مرض في الكلى renal في الكلى ← Albumin ← Albumin تقويت ← سبب Hypercholesterolemia

hypoalbuminemia cause → hypercholesterolemia

④ Anorexia nervosa :- nervous + stress
ناس ما تأكل الاكل عشان ما تصنع cholesterol بيأخذ الجسم قليلة
liver يضل يصنع بشكل مستمر cholesterol فيصير عندهم
hypercholesterolemia.

⑤ intermittent porphyria :- hemoglobin في
heme ← في تصنع
+ globin

* medications - that caused hypercholesterolemia -

① β-blockers

② Glucocorticoids.

③ protease inhibitors. →

④ progestins.

↓ الرجوع إلى
السليمان.

2] Hypertriglyceridemia:-

1] obesity → السمنة الزائدة

2] DM → السكري

3] Lipodystrophy :- distribution fat is abnormal in the body.

4] Glycogen storage diseases - glycogen * مشكلة في تخزين

5] Ileal bypass surgery:-

→ ileum → chylomicrons → small intestine

→ ileum → triglycerid ترتفع نسبة

6] sepsis :- شبيهة بكتيريا حمية

inhibition
→ lipoprotein lipase

7] Pregnancy الحمل 8] Acute hepatitis - التهاب الكبد

9] systemic lupus erythematosus :- جهاز المناعة يهاجم الذات

medications:-

1] Estrogens

العودة إلى السلائبان

2] β -blockers

صعود الأهم

3] Isotretinoin

4] Alcohol

15

3] Hypcholesterolemias - cholesterol نقص

1] Malnutrition :- سوء التغذية

2] Malabsorption :- سوء الامتصاص

3] Myeloproliferative diseases :- لها علاقة بأمراض الدم

4] Chronic infectious diseases

5] Acquired immune deficiency syndrome :- الجهاز المناعي يضعف

6] Tuberculosis

7] Monoclonal gammopathy :- نقل نسبة البروتين

8] Chronic liver diseases

↑ 18

medications :- العدة اذ السلايراة

1 normal of total cholesterol :- أقل من 200 < 200

← لرقنا في مريضه عنده 300 total cholest-terol

مريضه → hypercholestermia

الرجوع الجوده

2 LDL cholesterol < 100

All value unit mg/dL

3 Triglycerides :- أقل من 150

مريضه عنده triglycerids 160 هذا المريض مصاب
→ Hypertriglyceridemia

Risk factors :- 1 Age men > 45 years / women > 55

2 Family history

3 Smoking

4 Hypertension

5 Low HDL cholesterol (< 40 mg/dL)

16

3 جدول اسس Goals + cutpoints - موجود بالسلايراة

normal range → مبادي

LDL = $\frac{2}{2}$ calculation

VLDL = 1/5 Triglycerid

LDL = Total cholesterol - HDL - 1/5 Triglycerid



الشرايين تصبح فيها أكثر
atherosclerosis

17

[1] aorta

[2] carotid :- artery of neck

[3] coronary

[4] iliac artery