



@PharmacyIndiaLive



CLASS - 30

आरंभ

D. PHARMA 2ND YEAR

जहा **THEORY** के साथ
CONCEPTS भी होंगे **CLEAR**



दोपहर
2:30
बजे

BIOCHEMISTRY

Class dekhne ke liye banner pe click karein

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store





@PharmacyIndiaLive



PDF



DOWNLOAD PHARMACY INDIA
MOBILE APP

FROM PLAY STORE

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store





@PharmacyIndiaLive



DAILY UPDATES

जुड़िए PHARMACY INDIA के साथ.....

WHATSAPP & TELEGRAM SE JUDNE KE LIYE QR CODE KO SCAN KAREIN

JOIN NOW



SCAN ME



Get the Latest
Pharma Updates



JOIN NOW



SCAN ME



Get the Latest
Pharma Updates



Download Pharmacy India Mobile App from Play Store





LIPIIDS (FATS & OILS)

SYLLABUS



1 DEFINITION, CLASSIFICATION WITH EXAMPLES.

Study of lipids, their types and examples.



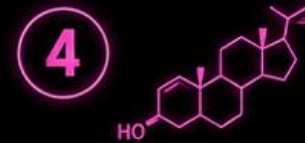
STRUCTURE AND PROPERTIES OF TRIGLYCERIDES (OILS AND FATS).

Structure, physical & chemical properties of oils and fats.



FATTY ACID CLASSIFICATION - BASED ON CHEMICAL AND NUTRITIONAL REQUIREMENTS WITH EXAMPLES.

Types of fatty acids with examples.



STRUCTURE AND FUNCTIONS OF CHOLESTEROL IN THE BODY.

Structure and important functions of cholesterol.



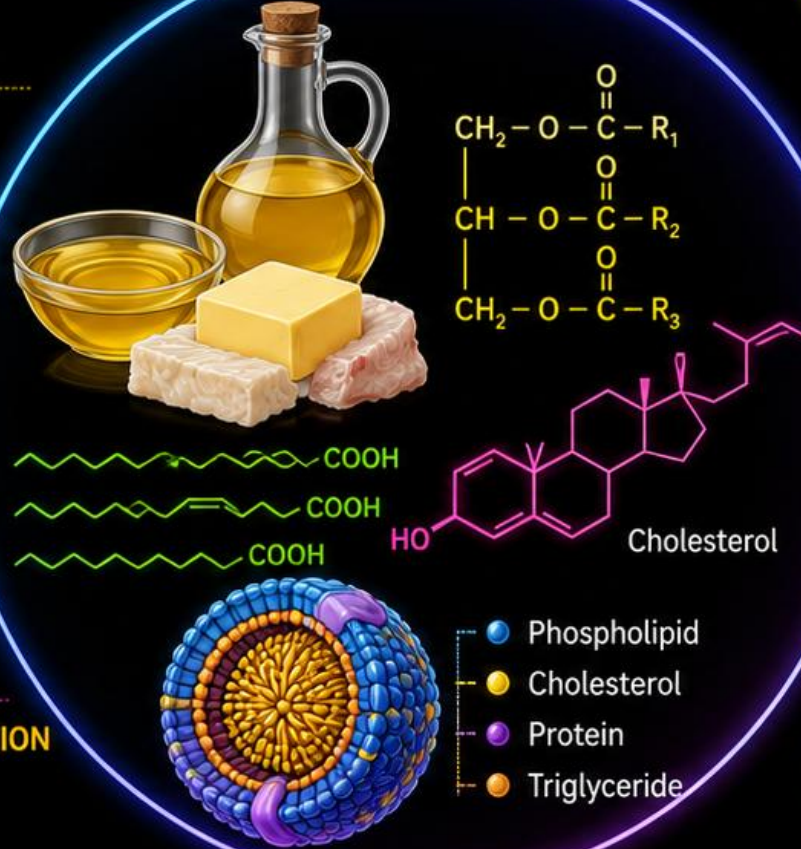
LIPOPROTEINS - TYPES, COMPOSITION AND FUNCTIONS IN THE BODY.

Study of lipoproteins, their structure, composition and functions.



QUALITATIVE TESTS AND FUNCTIONS OF LIPIDS.

Tests to identify lipids and their major functions in the body.



Key to Energy, Structure & Life

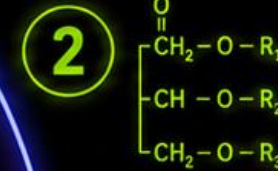


लिपिड (वसा और तेल)



1 परिभाषा, वर्गीकरण एवं उदाहरण।

लिपिड की परिभाषा, उनके प्रकार और उदाहरण का अध्ययन।



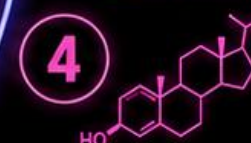
ट्राइग्लिसराइड्स (तेल और वसा) की संरचना एवं गुण।

तेल और वसा की संरचना, भौतिक एवं रासायनिक गुण।



फैटी एसिड का वर्गीकरण - रासायनिक एवं पोषण संबंधी आवश्यकताओं के आधार पर उदाहरण सहित।

विभिन्न प्रकार के फैटी एसिड और उदाहरण।



शरीर में कोलेस्ट्रॉल की संरचना एवं कार्य।

कोलेस्ट्रॉल की संरचना और इसके प्रमुख कार्य।



लिपोप्रोटीन - प्रकार, संरचना और शरीर में कार्य।

लिपोप्रोटीन के प्रकार, उनकी संरचना, संघटन और कार्य का अध्ययन।



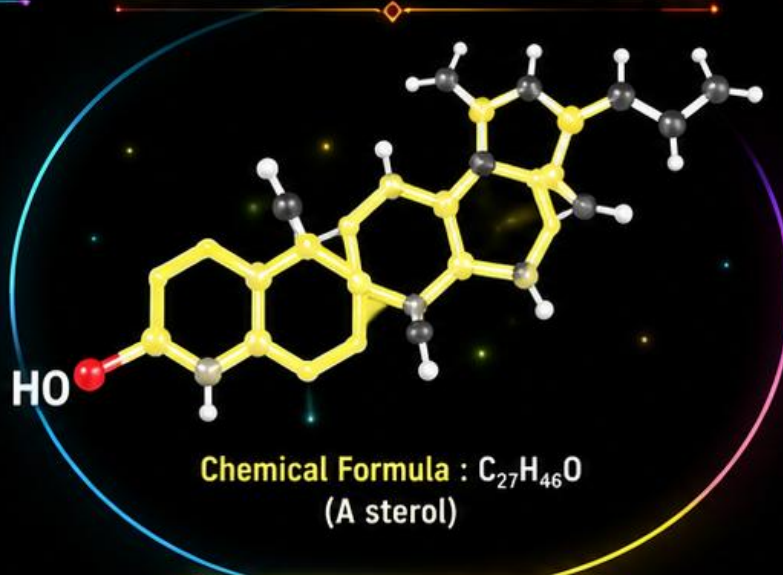
लिपिड के गुणात्मक परीक्षण एवं कार्य।

लिपिड की पहचान के परीक्षण और उनके प्रमुख कार्य।

STRUCTURE & FUNCTIONS OF CHOLESTEROL IN THE BODY

CHOLESTEROL

शरीर में कोलेस्ट्रॉल की संरचना एवं कार्य



1. ORIGIN OF THE WORD

The word cholesterol comes from Greek words: **chole** (bile), **steros** (solid), and **ol** (alcohol).



2. WIDELY PRESENT IN BODY

Almost all cells that have a nucleus (including cells of blood vessel walls) can make cholesterol. It is **widely present** throughout the body.



3. AMOUNT IN HUMAN BODY

In a 70 kg man, the body contains about **140 g** of cholesterol.



4. PHYSICAL PROPERTIES

Cholesterol is a **light yellow, crystalline** solid. Under a microscope, its crystals show a **notched shape**.



5. SOLUBILITY

It dissolves in **chloroform** and other fat solvents.



6. IMPORTANCE

Cholesterol is the most important animal **steroid** because it is the **starting material** for making many other steroid compounds.



1. शब्द की उत्पत्ति

कोलेस्ट्रॉल शब्द ग्रीक शब्दों से आया है: **chole** (पित्त), **steros** (ठोस), और **ol** (शराब)।



2. शरीर में व्यापक रूप से उपस्थित

लगभग सभी कोशिकाएँ जिनमें नाभिक होता है (जैसे रक्त वाहिका की दीवारों की कोशिकाएँ) कोलेस्ट्रॉल बना सकती हैं। यह पूरे शरीर में व्यापक रूप से उपस्थित है।



3. मानव शरीर में मात्रा

70 किलोग्राम वजन वाले पुरुष के शरीर में लगभग 140 ग्राम कोलेस्ट्रॉल होता है।



4. भौतिक गुण

कोलेस्ट्रॉल एक हल्का पीला, क्रिस्टलीय ठोस होता है। सूक्ष्मदर्शी के नीचे इसके क्रिस्टल **नाँचदार** (कटे हुए) आकार के दिखाई देते हैं।



5. विलेयता

यह क्लोरोफॉर्म और अन्य वसा द्रावकों में घुलनशील होता है।



6. महत्व

कोलेस्ट्रॉल सबसे महत्वपूर्ण पशु स्टेरॉयड है क्योंकि यह कई अन्य स्टेरॉयड यौगिकों के निर्माण के लिए प्रारंभिक पदार्थ है।

KEY FUNCTIONS / मुख्य कार्य



1. CELL MEMBRANE STRUCTURE

Maintains fluidity and stability of cell membranes.

कोशिका झिल्ली की दृढ़ता और स्थिरता बनाए रखता है।



2. HORMONE SYNTHESIS

Precursor for steroid hormones like cortisol, estrogens, progesterone, testosterone.

स्टेरॉयड हार्मोन्स के निर्माण के लिए पूर्वगामी।



3. BILE ACID FORMATION

Essential for the formation of bile acids which help in fat digestion.

पित्त अम्लों के निर्माण के लिए आवश्यक, जो वसा पाचन में मदद करते हैं।



4. VITAMIN D SYNTHESIS

Required for the synthesis of Vitamin D in skin.

त्वचा में विटामिन D के संश्लेषण के लिए आवश्यक।



5. NERVOUS SYSTEM FUNCTION

Important for normal brain function and myelin production.

मस्तिष्क के सामान्य कार्य और मायलिन के निर्माण के लिए महत्वपूर्ण।



Cholesterol is **Essential for Life** – It is a **Structural Component**, a **Precursor**, and a **Protector**.

कोलेस्ट्रॉल जीवन के लिए **आवश्यक** है – यह **संरचनात्मक घटक**, **पूर्वगामी** और **रक्षक** है।

STRUCTURE OF CHOLESTEROL

कोलेस्ट्रॉल की संरचना

- 1 All steroids have a **cyclopentano-perhydrophenanthrene** ring system.

सभी स्टेरॉयड में साइक्लोपेन्टानो-पेरहाइड्रोफेनैन्थ्रीन रिंग प्रणाली होती है।

This structure is made of four fused rings:
यह संरचना चार संलयित रिंगों से बनी होती है:

- Three six-membered rings (**A, B, C**)
तीन छह-सदस्यीय रिंग (A, B, C)
- One five-membered ring (**D**)
एक पाँच-सदस्यीय रिंग (D)

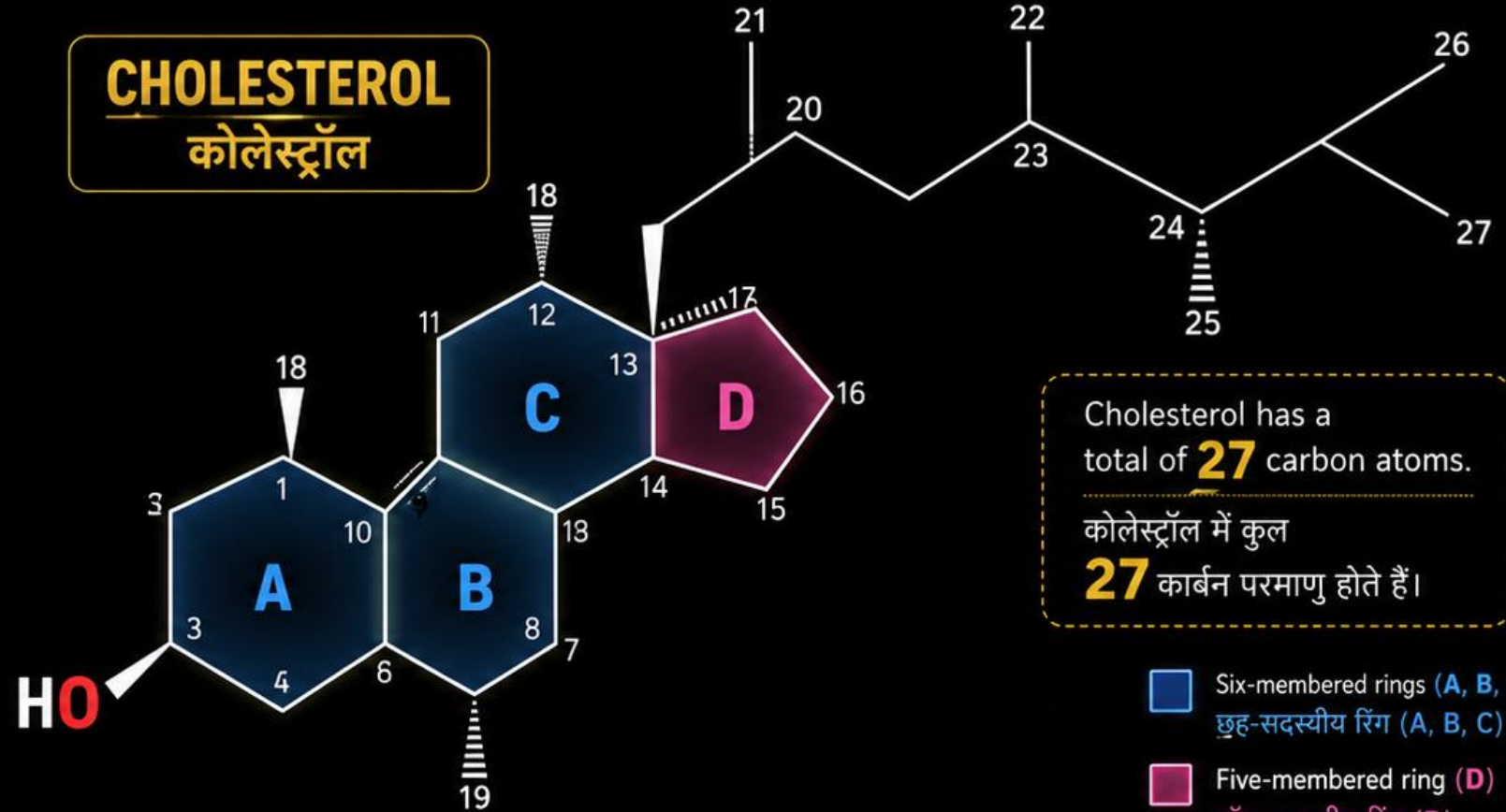
- 2 The six-membered rings are arranged in a **phenanthrene pattern**.

छह-सदस्यीय रिंगें फिन्थेनरीन पैटर्न में व्यवस्थित होती हैं।



Phenanthrene
Pattern
फिन्थेनरीन पैटर्न

CHOLESTEROL कोलेस्ट्रॉल



Cholesterol has a total of **27** carbon atoms.

कोलेस्ट्रॉल में कुल **27** कार्बन परमाणु होते हैं।

- Six-membered rings (**A, B, C**)
छह-सदस्यीय रिंग (A, B, C)
- Five-membered ring (**D**)
पाँच-सदस्यीय रिंग (D)

HO Hydroxyl group (at C-3)
हाइड्रॉक्सिल समूह (C-3 पर)

— Side chain (C-20 to C-27)
दुष्शृंखला (C-20 से C-27 तक)



Essential component
of cell membranes

कोशिका झिल्ली का एक
आवश्यक घटक



Precursor of steroid
hormones, vitamin D
and bile acids

स्टेरॉयड हार्मोन, विटामिन D
और पित्त अम्लों का अग्रदूत



Important for
health and
metabolism

स्वास्थ्य और चयापचय
के लिए महत्वपूर्ण



Found in animals;
not in plant cells

जानवरों में पाया जाता है;
पादप कोशिकाओं में नहीं

STRUCTURAL FEATURES OF CHOLESTEROL

कोलेस्ट्रॉल की संरचनात्मक विशेषताएँ



3 It has one **hydroxyl (-OH) group** at the **3rd carbon**, which is a special feature of all sterols.



4 There is a **double bond** between **carbon 5** and **carbon 6**.



All these features are characteristic of **cholesterol**, a **primary sterol** in the body.



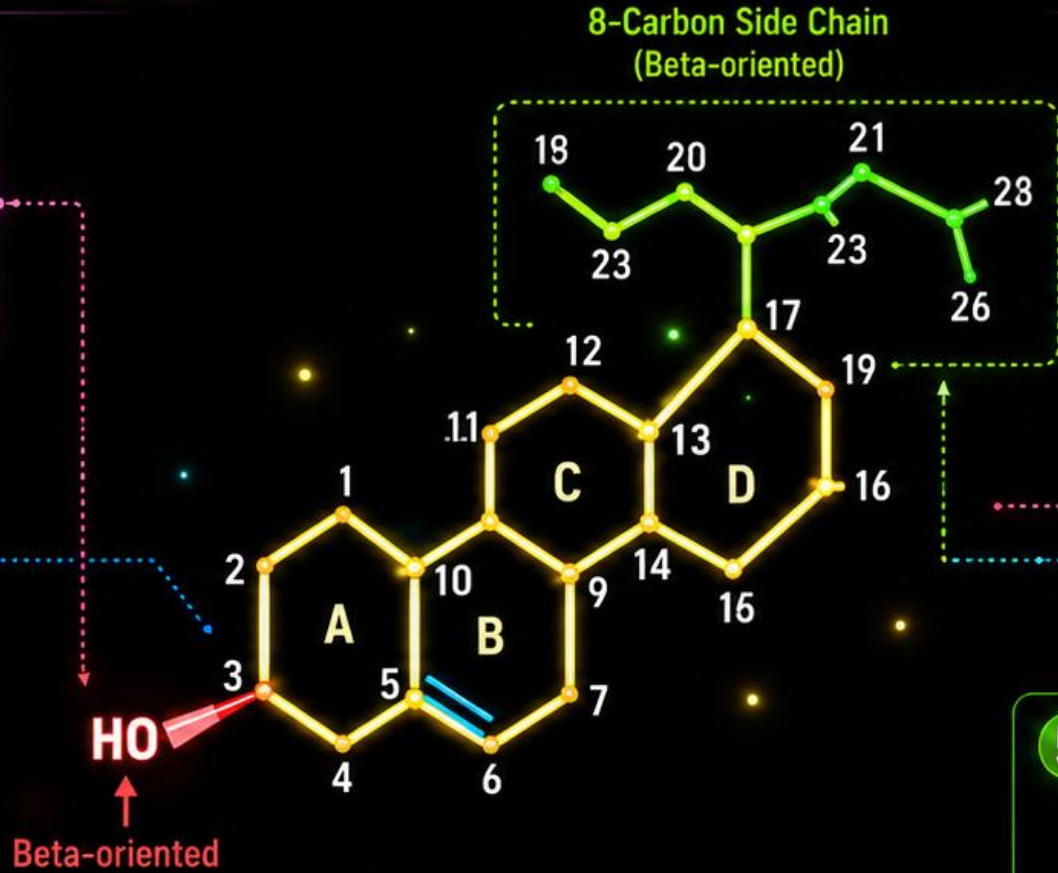
3rd Carbon – Beta OH Group (Above the plane)



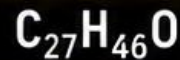
Double Bond between C5 and C6



8-Carbon Side Chain at C17 (Beta-oriented)

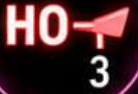


CHOLESTEROL



3

इसमें **3rd कार्बन** पर एक **हाइड्रॉक्सिल (-OH)** समूह होता है, जो सभी स्टेरॉल की एक विशेष विशेषता है।



4

कार्बन **5** और कार्बन **6** के बीच एक **डबल बॉन्ड** मौजूद होता है।



5

17th कार्बन पर एक **8-कार्बन साइड चेन** जुड़ी होती है, जो **बीटा-ओरिएंटेड** होती है।



ये सभी विशेषताएँ **कोलेस्ट्रॉल** को एक **महत्वपूर्ण स्टेरॉल** बनाती हैं, जो शरीर में कई आवश्यक कार्य करता है।

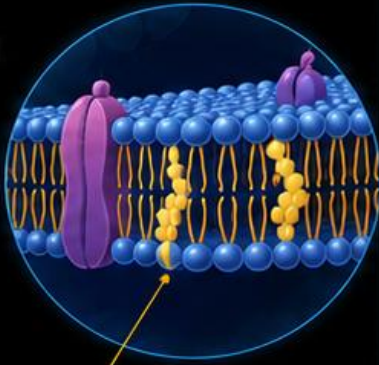
FUNCTIONS OF CHOLESTEROL

कोलेस्ट्रॉल के कार्य

1 Cell Membranes कोशिका झिल्लियाँ

Cholesterol is an important part of cell membranes and helps control their **fluidity** and **stability**.

कोलेस्ट्रॉल कोशिका झिल्लियों का महत्वपूर्ण भाग है और उनकी **द्रवता (fluidity)** और **स्थिरता (stability)** को नियंत्रित करने में मदद करता है।



Cholesterol
कोलेस्ट्रॉल

Role / भूमिका



Maintains membrane stability
झिल्ली की स्थिरता बनाए रखता है

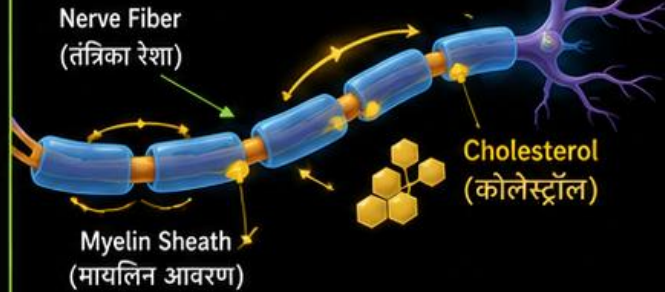


Regulates membrane fluidity
झिल्ली की द्रवता को नियंत्रित करता है

2 Nerve Conduction तंत्रिका संवेचन

Cholesterol acts as an **insulator** for nerve fibers, helping in proper nerve signal transmission.

कोलेस्ट्रॉल तंत्रिका रेशों के लिए **इन्सुलेटर (insulator)** का कार्य करता है, जिससे तंत्रिका संकेतों का संचारण सही तरीके से होता है।



Ensures proper nerve signal transmission
सही तंत्रिका संकेत संचार सुनिश्चित करता है

3 Bile Acids and Bile Salts पित्त अम्ल और पित्त लवण

Bile acids and bile salts are made from cholesterol and are essential for **digestion** and **absorption of fats**.

पित्त अम्लों और पित्त लवण कोलेस्ट्रॉल से बनते हैं और वसा के पाचन और अवशोषण के लिए आवश्यक होते हैं।

Cholesterol
(कोलेस्ट्रॉल)



Bile Acids & Bile Salts
(पित्त अम्ल और पित्त लवण)



Fat Digestion & Absorption
(वसा का पाचन और अवशोषण)

Benefits / लाभ



Helps in digestion of fats
वसा के पाचन में मदद करता है



Aids in absorption of fats and fat-soluble vitamins (A, D, E, K)
वसा और वसा में घुलनशील विटामिन (A, D, E, K) के अवशोषण में सहायक है



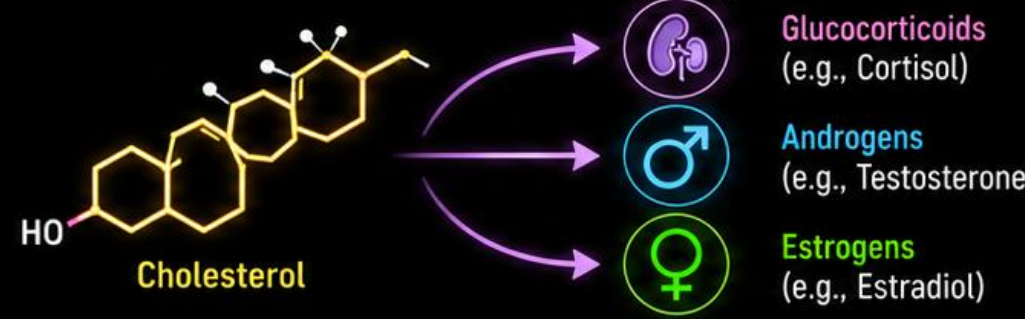
In Short / संक्षेप में:

Cholesterol maintains cell **membrane structure**, supports **nerve function**, and is a precursor for **bile acids** that are vital for **fat digestion** and **absorption**.

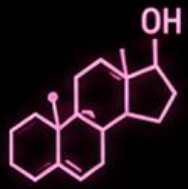
कोलेस्ट्रॉल कोशिका झिल्ली की संरचना को बनाए रखता है, तंत्रिका कार्य का समर्थन करता है और पित्त अम्लों का पूर्वगामी है, जो वसा के पाचन और अवशोषण के लिए आवश्यक हैं।

IMPORTANT FUNCTIONS OF CHOLESTEROL

कोलेस्ट्रॉल के महत्वपूर्ण कार्य



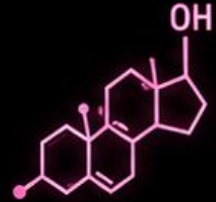
4 Steroid hormones:



Hormone Synthesis

Hormones like glucocorticoids, androgens, and estrogens are synthesized from cholesterol.

4 स्टेरॉयड हार्मोन:



हार्मोन संश्लेषण

ग्लुकोकोर्टिकॉइड्स, एंड्रोजेन्स और एस्ट्रोजेन्स जैसे हार्मोन का संश्लेषण कोलेस्ट्रॉल से होता है।

5



UVB (Sunlight)

Vitamin D₃:

Cholesterol is converted into vitamin D₃ in the body from 7-dehydrocholesterol.



5



UVB (सूर्य का प्रकाश)

विटामिन D₃:

कोलेस्ट्रॉल शरीर में 7-डिहाइड्रोकोलेस्ट्रॉल से परिवर्तित होकर विटामिन D₃ बनता है।

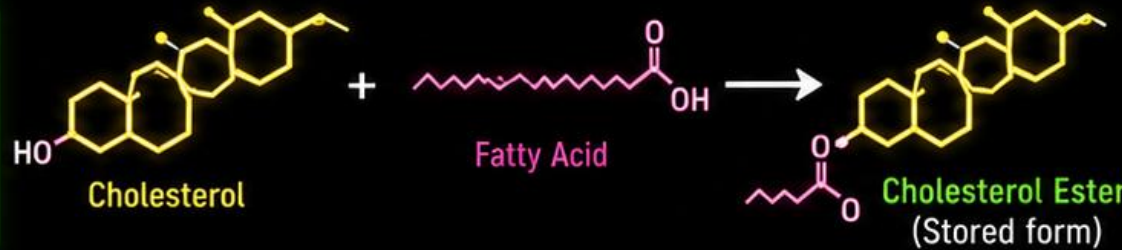
6



Esterification

Esterification:

The -OH group of cholesterol combines with fatty acids to form cholesterol esters.



6



एस्टरीकरण

एस्टरीकरण:

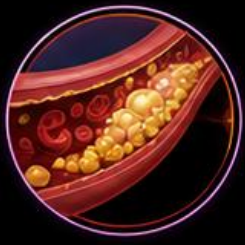
कोलेस्ट्रॉल के -OH समूह की फैटी एसिड के साथ अभिक्रिया होकर कोलेस्ट्रॉल एस्टर बनते हैं।



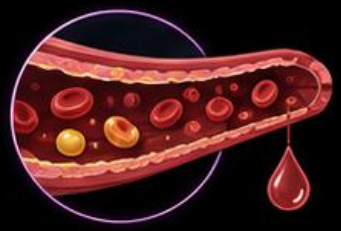
Cholesterol is a vital molecule – it acts as a precursor for steroid hormones, vitamin D₃, and cholesterol esters, which are essential for many physiological functions in the body.



कोलेस्ट्रॉल एक महत्वपूर्ण अणु है – यह स्टेरॉयड हार्मोन, विटामिन D₃ और कोलेस्ट्रॉल एस्टर का पूर्ववर्ती है, जो शरीर की कई शारीरिक क्रियाओं के लिए आवश्यक हैं।



LIPOPROTEINS



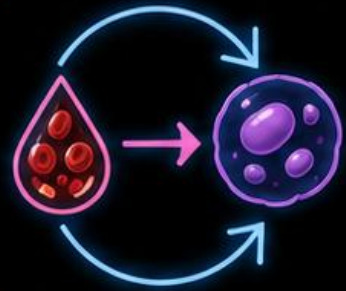
INTRODUCTION

Lipoproteins are complexes made of lipids and proteins. Their main function is to transport **lipids in the blood**.



परिचय

लाइपोप्रोटीन लिपिड और प्रोटीन से बने जटिल पदार्थ होते हैं। इनका मुख्य कार्य रक्त में **लिपिड (वसा)** का **परिवहन** करना है।



They carry substances like **cholesterol** and **triacylglycerols** to different tissues where they are needed for **energy** or **other functions**.

ये **कोलेस्ट्रॉल** और **ट्राइऐसिलग्लिसरॉल** जैसे पदार्थों को शरीर के विभिन्न ऊतकों तक पहुंचाते हैं, जहाँ इनकी आवश्यकता **ऊर्जा** या **अन्य कार्यों** के लिए होती है।

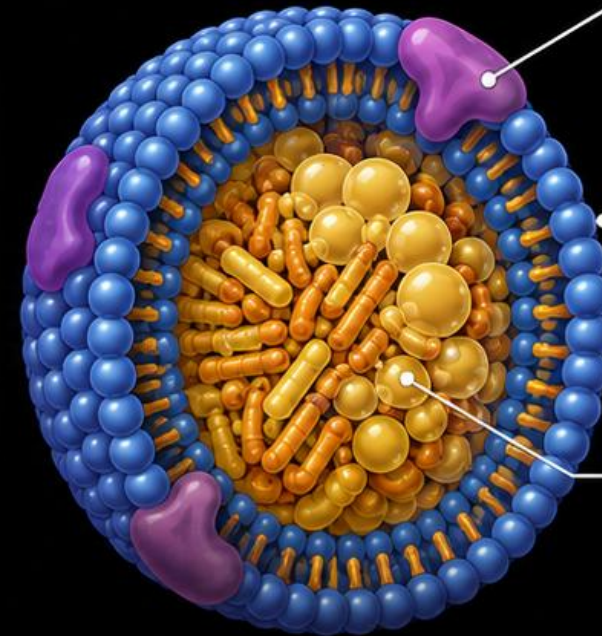


MAIN FUNCTION

Transport **lipids** in the **blood**

मुख्य कार्य

रक्त में **लिपिड (वसा)** का **परिवहन** करना



Apolipoprotein
(अपोलिपोप्रोटीन)

Protein component
(प्रोटीन घटक)

Phospholipid Monolayer
(फॉस्फोलिपिड मोनोलेयर)

Outer layer
(बाहरी परत)

Core (Triacylglycerols & Cholesterol Esters)
(केंद्रक – ट्राइऐसिलग्लिसरॉल और कोलेस्ट्रॉल एस्टर)

Lipid core
(लिपिड केंद्रक)



KEY POINTS

मुख्य बिंदु



Made of lipids and proteins

लिपिड और प्रोटीन से बने होते हैं



Found in the blood

रक्त में पाए जाते हैं



Transport **lipids** (fats) in the blood

रक्त में **लिपिड (वसा)** का **परिवहन** करते हैं



Deliver to tissues for **energy** and **other functions**

ऊर्जा और **अन्य कार्यों** के लिए ऊतकों तक पहुंचाते हैं

STRUCTURE OF LIPOPROTEINS

- A lipoprotein has a basic structure with **two main parts**:

- 1 CORE (CENTER):**
Contains neutral lipids such as **triacylglycerols** and **cholesteryl esters**



Triacylglycerols



Cholesteryl Esters

- 2 OUTER SHELL:**
Made of **phospholipids**, **apoproteins**, and **cholesterol**



Phospholipids

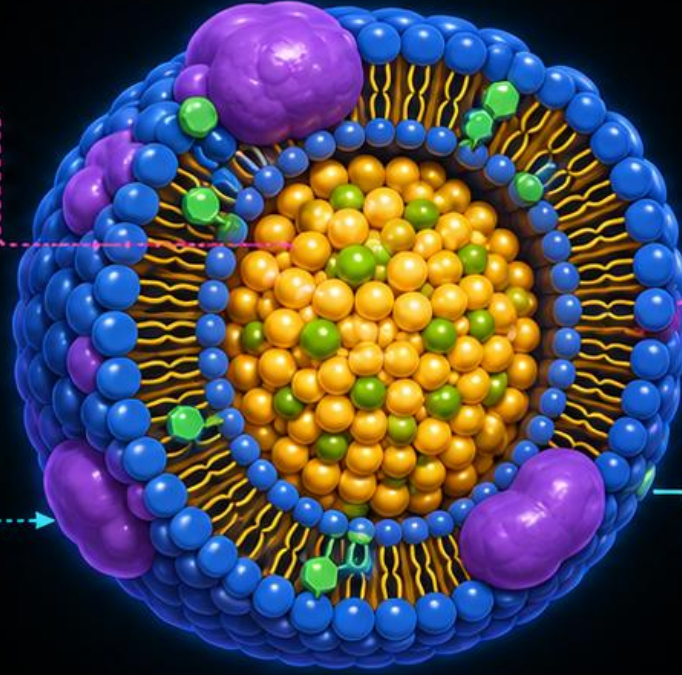


Apolipoproteins
(Apoproteins)



Cholesterol

LIPOPROTEIN
(लाइपोप्रोटीन)



लाइपोप्रोटीन की संरचना

- एक लाइपोप्रोटीन की मूल संरचना में दो मुख्य भाग होते हैं:

- 1 कोर (केंद्र):**
इसमें उदासीन लिपिड होते हैं जैसे **ट्राइएसीलग्लिसरॉल** और **कोलेस्ट्रॉल एस्टर**



ट्राइएसीलग्लिसरॉल



कोलेस्ट्रॉल एस्टर

- 2 बाहरी शेल (परत):**
यह **फॉस्फोलिपिड**, **अपोप्रोटीन** और **कोलेस्ट्रॉल** से बनी होती है



फॉस्फोलिपिड



अपोप्रोटीन
(अपोलिपोप्रोटीन)



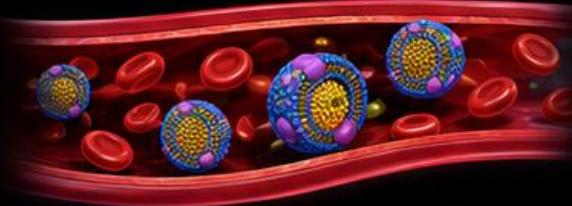
कोलेस्ट्रॉल

**CORE
(CENTER)**
कोर
(केंद्र)

**OUTER SHELL
(OUTER LAYER)**
बाहरी परत



The outer layer has **polar (water-loving)** groups of **phospholipids** and **cholesterol** on the surface. This makes lipoproteins **soluble in blood**, which is an **aqueous (water-based)** fluid.



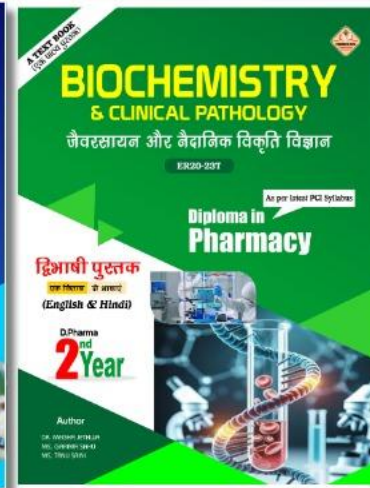
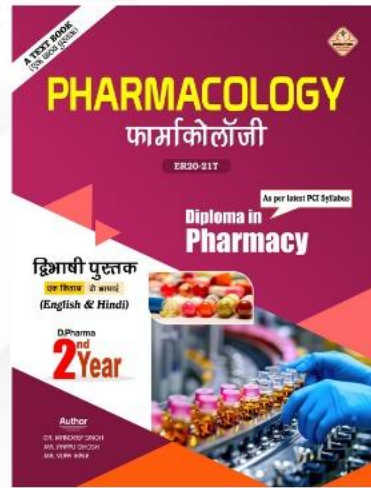
बाहरी परत की सतह पर **फॉस्फोलिपिड** और **कोलेस्ट्रॉल** के **ध्रुवीय (पानी से प्रेम करने वाले)** समूह होते हैं। इससे लाइपोप्रोटीन रक्त में **घुलनशील** रहते हैं, जो एक **जलीय (पानी आधारित)** द्रव है।



D.Pharma 2nd year

Bilingual Book (द्विभाषी पुस्तक)

As per the
PCI Syllabus
ज.सी.आई. पाठ्यक्रम के
अनुसार



CASH ON

DELIVERY

AVAILABLE ON

amazon

Flipkart



TYPES OF LIPOPROTEINS

लाइपोप्रोटीन के प्रकार

1

CHYLOMICRONS

काइलोमाइक्रॉन

Chylomicrons are **formed in the intestine** and carry dietary (exogenous) triacylglycerols to different tissues.

काइलोमाइक्रॉन आंत में बनते हैं और आहार से प्राप्त (बाह्यजन्य) ट्राइएसिलग्लिसरॉल को विभिन्न ऊतकों तक पहुँचाते हैं।

They contain the **highest amount of lipid** (about **99%**) and the **lowest amount of protein** (about **1%**).

इनमें लिपिड की मात्रा सबसे अधिक (लगभग 99%) और प्रोटीन की मात्रा सबसे कम (लगभग 1%) होती है।

They are the **largest in size** and **lowest in density** among all lipoproteins.

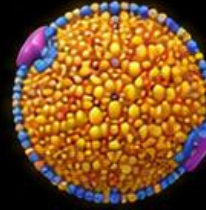
ये सभी लाइपोप्रोटीन में आकार में **सबसे बड़े** और घनत्व में **सबसे कम** होते हैं।

ORIGIN & FUNCTION

उत्पत्ति और कार्य



Formed in the intestine
आंत में बने



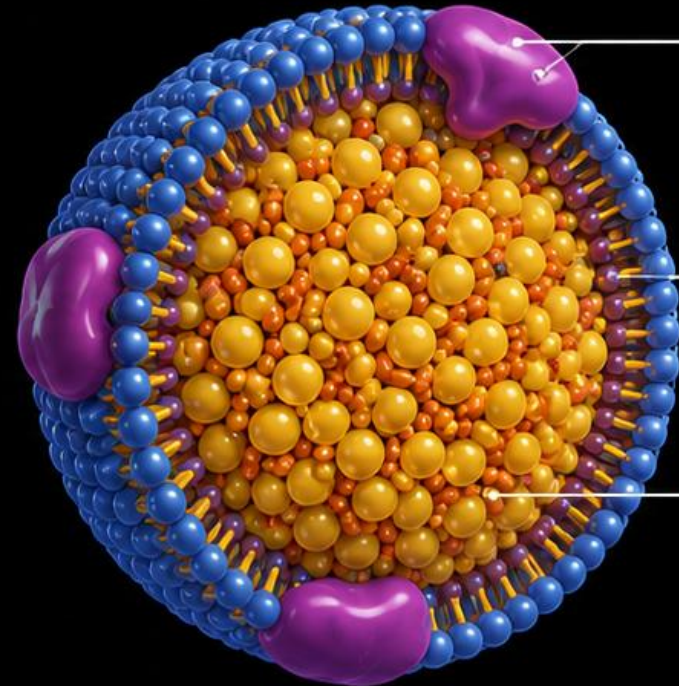
Carry dietary (exogenous) triacylglycerols
आहार (बाह्यजन्य) ट्राइएसिलग्लिसरॉल को ले जाते हैं।



Transport to different tissues
विभिन्न ऊतकों तक पहुँचाते हैं

STRUCTURE OF CHYLOMICRON

काइलोमाइक्रॉन की संरचना



Apolipoproteins
(एपोलिपोप्रोटीन)
(जैसे ApoB-48, ApoC, ApoE)

Phospholipid Monolayer
(फॉस्फोलिपिड मोनोलेयर)

Core:
Triacylglycerols
(~99%)
कोर:
ट्राइएसिलग्लिसरॉल
(~99%)



SIZE
आकार
Very Large
बहुत बड़ा



DENSITY
घनत्व
Lowest
सबसे कम



LIPID CONTENT
लिपिड मात्रा
~99%



PROTEIN CONTENT
प्रोटीन मात्रा
~1%



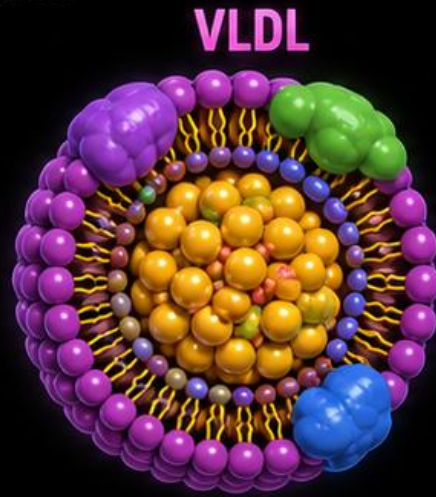
MAIN FUNCTION
मुख्य कार्य
Transport dietary fats to tissues
आहार वसा को ऊतकों तक पहुँचाना

2 VERY LOW DENSITY LIPOPROTEINS (VLDL)

- VLDL are made in the **liver** and **intestine**.



- They transport **triacylglycerols** synthesized in the **body (endogenous)** to tissues.



- Phospholipids
- Apolipoproteins (ApoB-100, ApoC, ApoE)
- Cholesterol
- Triacylglycerols (Core)

SYNTHESIZED IN THE BODY (ENDOGENOUS)



LIVER



INTESTINE

TRANSPORTS TRIACYLGLYCEROLS TO TISSUES



MUSCLE



ADIPOSE TISSUE



HEART

2 बहुत अल्प घनत्व लिपोप्रोटीन (VLDL)

- VLDL यकृत और आंत में बनते हैं।



- ये शरीर में संश्लेषित ट्राइएसिललिसरॉल (अंतर्जात) को ऊतकों तक पहुंचाते हैं।

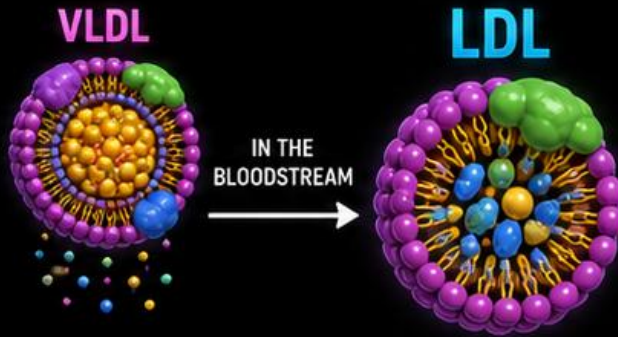
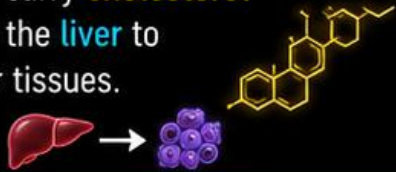


ट्राइएसिललिसरॉल

3 LOW DENSITY LIPOPROTEINS (LDL)

- LDL are formed from **VLDL** in the bloodstream.

- They carry **cholesterol** from the **liver** to other tissues.



VLDL loses **triacylglycerols** and is converted into **LDL**

- Phospholipids
- Apolipoprotein B-100 (Main protein)
- Cholesterol (Major component)

CARRIES CHOLESTEROL



LIVER

TO OTHER TISSUES



MUSCLE



ADIPOSE TISSUE



OTHER TISSUES

3 कम घनत्व लिपोप्रोटीन (LDL)

- LDL, रक्तप्रवाह में **VLDL** से बनते हैं।

- ये यकृत से कोलेस्ट्रॉल को अन्य ऊतकों तक पहुंचाते हैं।



- ★ VLDL mainly transports **TRIACYLGLYCEROLS** from **liver** & **intestine** to tissues.
- ★ LDL mainly transports **CHOLESTEROL** from **liver** to tissues.

- ★ VLDL मुख्य रूप से ट्राइएसिललिसरॉल को यकृत और आंत से ऊतकों तक पहुंचाते हैं।
- ★ LDL मुख्य रूप से कोलेस्ट्रॉल को यकृत से ऊतकों तक पहुंचाते हैं।



TYPES OF LIPOPROTEINS

लाइपोप्रोटीन के प्रकार

4 HIGH DENSITY LIPOPROTEINS (HDL) उच्च घनत्व लाइपोप्रोटीन (HDL)



- HDL are **mainly synthesized** in the **liver**.
HDL मुख्य रूप से यकृत (लिवर) में संश्लेषित होते हैं।

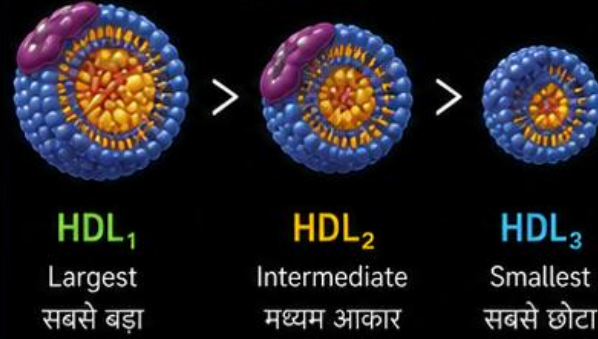


- They have **three forms**: **HDL₁**, **HDL₂**, and **HDL₃**.
HDL तीन रूपों में पाए जाते हैं: HDL₁, HDL₂, और HDL₃।



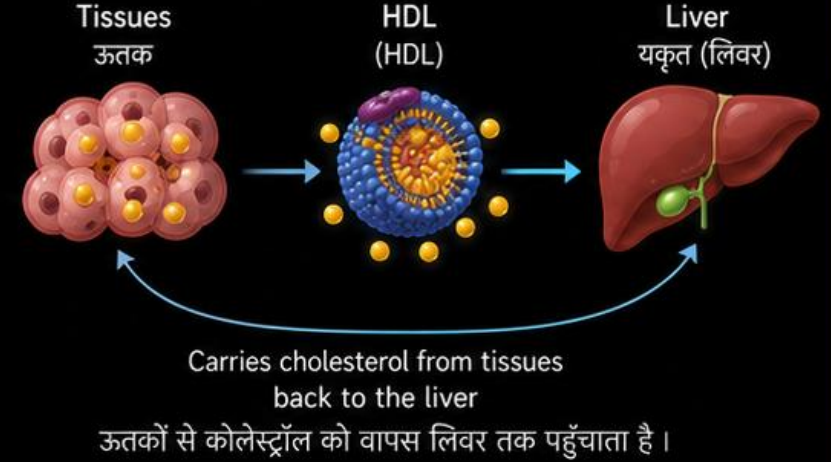
- HDL help in **reverse cholesterol transport**, meaning they carry cholesterol from tissues back to the liver.
HDL रिवर्स कोलेस्ट्रॉल ट्रांसपोर्ट में मदद करते हैं, जिसका अर्थ है कि ये ऊतकों से कोलेस्ट्रॉल को वापस लिवर तक पहुँचाते हैं।

HDL FORMS HDL के रूप



REVERSE CHOLESTEROL TRANSPORT

रिवर्स कोलेस्ट्रॉल ट्रांसपोर्ट



5 FREE FATTY ACIDS – ALBUMIN COMPLEX मुक्त फैटी एसिड – एल्ब्यूमिन कॉम्प्लेक्स



- Free fatty acids in blood are transported by **binding to albumin**.
रक्त में मुक्त फैटी एसिड, एल्ब्यूमिन से बंधकर परिवहित होते हैं।

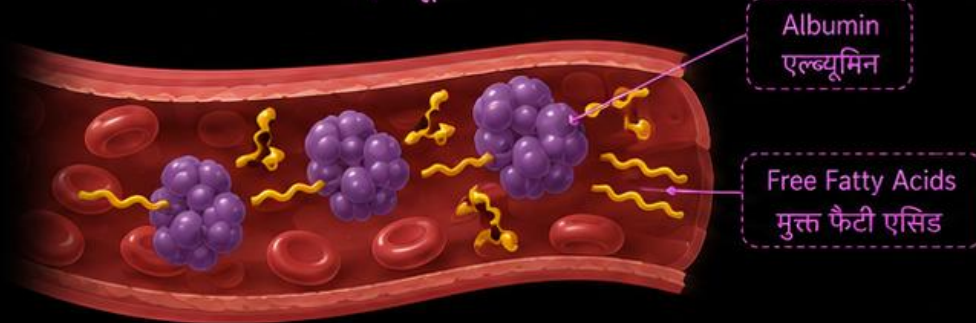


- Each albumin molecule can carry **20–30** fatty acid molecules.
प्रत्येक एल्ब्यूमिन अणु 20–30 फैटी एसिड अणुओं को वहन कर सकता है।



- This complex is **not separated** by **electrophoresis**.
यह कॉम्प्लेक्स इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा पृथक नहीं होता है।

FFA–ALBUMIN COMPLEX FFA-एल्ब्यूमिन कॉम्प्लेक्स



Transports free fatty acids in the blood
रक्त में मुक्त फैटी एसिड को परिवहित करता है



1 Albumin = 20–30 Fatty Acid molecules
1 एल्ब्यूमिन = 20–30 फैटी एसिड अणु



Not separated by **electrophoresis**
इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा पृथक नहीं होता है



COMPOSITION OF HUMAN PLASMA LIPOPROTEINS

मानव प्लाज़्मा लिपोप्रोटीन की संरचना

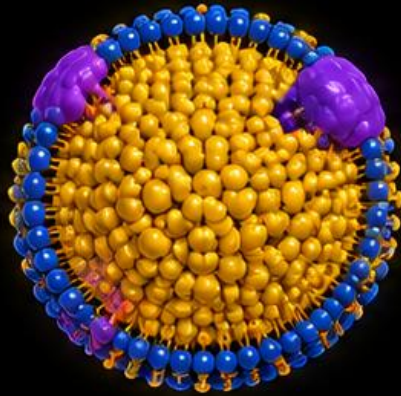


Composition (% approx.)

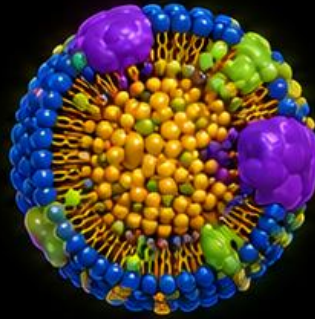
(संरचना % लगभग)



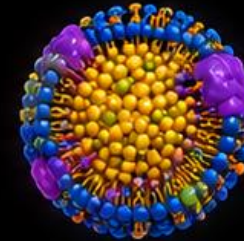
Chylomicrons (कायलोमाइक्रॉन्स)



VLDL (अत्यंत कम घनत्व लिपोप्रोटीन)



LDL (कम घनत्व लिपोप्रोटीन)



HDL (उच्च घनत्व लिपोप्रोटीन)



Protein
(प्रोटीन)

2

10

20

40



Lipid (total)
(कुल लिपिड)

98

90

80

60



Protein



Lipid

As density increases from Chylomicrons → VLDL → LDL → HDL,
protein content increases while lipid content decreases.

घनत्व के बढ़ने के क्रम में (कायलोमाइक्रॉन्स → VLDL → LDL → HDL),
प्रोटीन की मात्रा बढ़ती है जबकि लिपिड की मात्रा घटती है।



These percentages represent the **major lipid components** present in different lipoproteins.

ये प्रतिशत विभिन्न लाइपोप्रोटीन में उपस्थित प्रमुख लिपिड घटकों को दर्शाते हैं।

★ **LIPID COMPONENTS (%)** ★

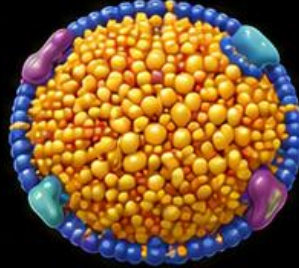
(लिपिड घटक)



Lipid composition varies with **size and function** of lipoproteins.

लाइपोप्रोटीन की लिपिड संरचना उनके **आकार और कार्य** के अनुसार भिन्न होती है।

CHYLOMICRONS कायलोमाइक्रॉन



(Largest / सबसे बड़े)

VLDL वीएलडीएल



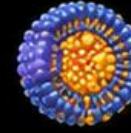
(Medium / मध्यम)

LDL एलडीएल



(Small / छोटे)

HDL एचडीएल



(Smallest / सबसे छोटे)

LIPID COMPONENTS (लिपिड घटक)



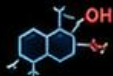
Triacylglycerols (TAG)
ट्राईएसिलग्लिसरॉल (TAG)

88%

55%

12%

12%



Cholesterol
कोलेस्ट्रॉल

4%

24%

59%

40%



Phospholipids
फॉस्फोलिपिड्स

8%

20%

28%

47%



Protein
प्रोटीन

1%

1%

1%

1%



मुख्य निष्कर्ष



Chylomicrons are richest in **TAG**.

कायलोमाइक्रॉन में **TAG** सबसे अधिक होता है।



VLDL carries more **TAG** and moderate cholesterol.

VLDL में **TAG** अधिक और कोलेस्ट्रॉल मध्यम मात्रा में होता है।



LDL is richest in **cholesterol**.

LDL में कोलेस्ट्रॉल सबसे अधिक होता है।



HDL has highest phospholipids and plays protective role.

HDL में **फॉस्फोलिपिड्स** अधिक होता है और यह सुरक्षात्मक भूमिका निभाता है।



FUNCTIONS OF LIPOPROTEINS

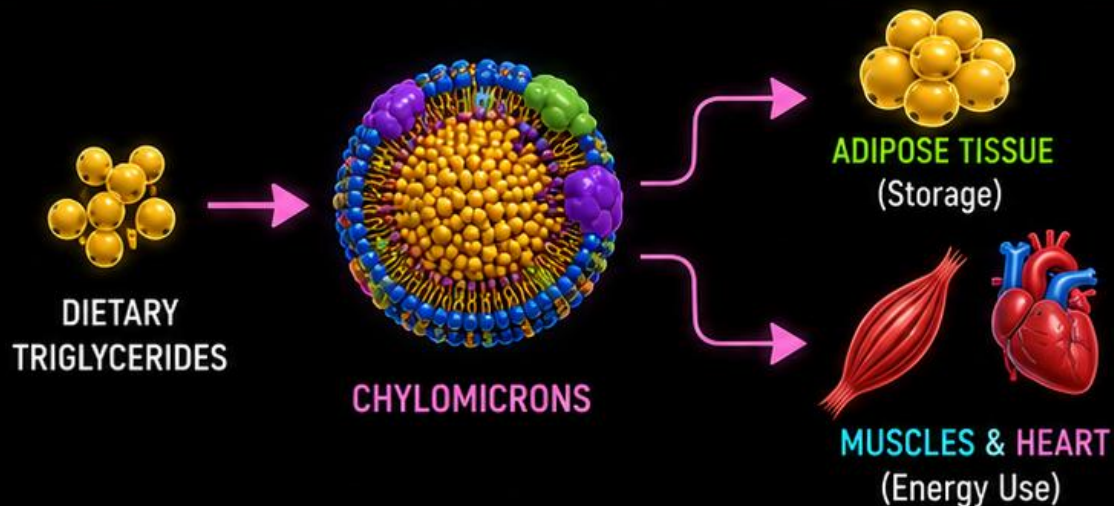
1

CHYLOMICRONS (कायलोमाइक्रॉन्स)

Chylomicrons transport **dietary triglycerides** from the intestine to **adipose tissue** for storage and **muscles** and **heart** for energy use.



INTESTINE



Chylomicrons → Intestine → **Adipose tissue (Storage)**
→ **Muscles & Heart (Energy Use)**



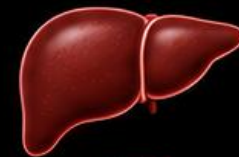
लिपोप्रोटीन के कार्य



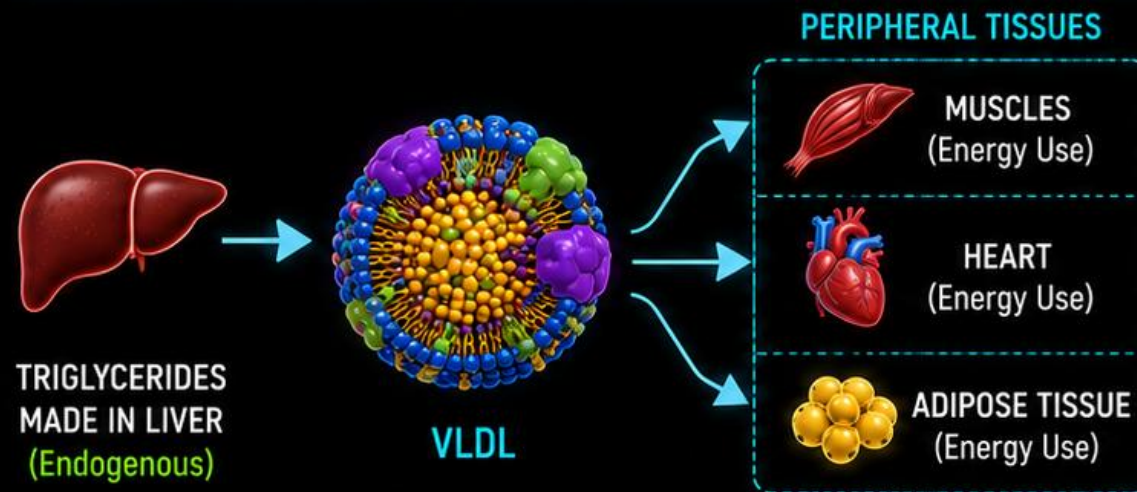
2

VLDL (अत्यंत कम घनत्व लिपोप्रोटीन)

VLDL carries **triglycerides** made in the **liver** (**endogenous triglycerides**) to peripheral tissues where they are used for energy.



LIVER

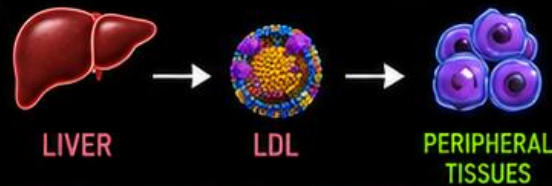


VLDL → Liver (**Endogenous TG**) → **Peripheral tissues**
(Used for Energy)

3 LDL

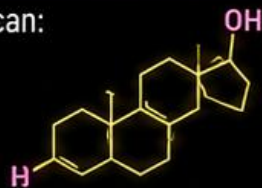
FUNCTIONS OF LDL

- About **75%** of plasma cholesterol is carried by **LDL**. LDL transports **cholesterol** from the **liver** to **peripheral tissues**.



Once **cholesterol** enters the cell, it can:

- 1 Be used to make **steroid hormones** and other **steroids**.



STEROID HORMONES
& OTHER STEROIDS

- 2 Become part of **cell membranes**.

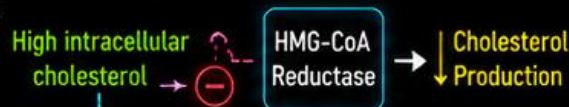


CELL MEMBRANES

- 3 Be stored after esterification with **MUFA** by the enzyme **ACAT** (acyl cholesterol acyl transferase).



- The amount of **cholesterol** inside the cell controls further **cholesterol** production by regulating **HMG-CoA reductase**.



LDL is known as "**Bad Cholesterol**".

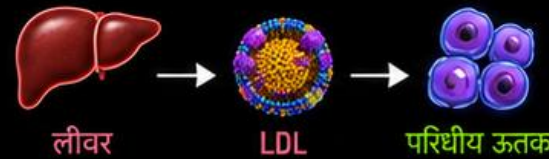
High LDL levels in blood increase the **risk** of **atherosclerosis** and heart disease.



LDL के कार्य

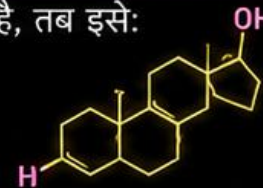
3 LDL

- प्लाज़मा कोलेस्ट्रॉल का लगभग **75%** **LDL** द्वारा वहन किया जाता है। **LDL**, लीवर से कोलेस्ट्रॉल को परिधीय ऊतकों तक पहुँचाता है।



कोलेस्ट्रॉल जब कोशिका में प्रवेश करता है, तब इसे:

- 1 स्टेरॉयड हार्मोन और अन्य स्टेरॉयड बनाने में उपयोग किया जाता है।



स्टेरॉयड हार्मोन
और अन्य स्टेरॉयड

- 2 कोशिका झिल्लियों का हिस्सा बनता है।



कोशिका झिल्लियों

- 3 **ACAT** (एसील कोलेस्ट्रॉल एसील ट्रांसफरेज) एंजाइम द्वारा **MUFA** के साथ एस्टरीफिकेशन के बाद संग्रहित होता है।



- कोशिका के अंदर **कोलेस्ट्रॉल** की मात्रा **HMG-CoA रिडक्टेज** को नियंत्रित करके आगे के कोलेस्ट्रॉल उत्पादन को नियंत्रित करती है।



LDL को "**खराब कोलेस्ट्रॉल**" कहा जाता है।

रक्त में उच्च **LDL** स्तर **एथेरोस्क्लेरोसिस** और **हृदय रोग** का जोखिम बढ़ाते हैं।



4. HDL (HIGH DENSITY LIPOPROTEINS)

एचडीएल (उच्च घनत्व लाइपोप्रोटीन)



1

HDL transports cholesterol from **peripheral tissues** back to the liver. This process is called **reverse cholesterol transport**.

HDL पेरिफेरल ऊतकों से कोलेस्ट्रॉल को वापस लिवर तक ले जाता है। इस प्रक्रिया को रिवर्स कोलेस्ट्रॉल ट्रांसपोर्ट कहते हैं।

2

Bile is the **only route** for **cholesterol excretion** from the body.

शरीर से कोलेस्ट्रॉल के निष्कासन का एकमात्र मार्ग पित्त (बाइल) है।

3

For excretion, cholesterol must first be **esterified with PUFA**. Therefore, **PUFA** helps **lower cholesterol levels** and is **anti-atherogenic**.

निष्कासन के लिए, कोलेस्ट्रॉल को पहले PUFA के साथ ऐस्टरिफाइड होना आवश्यक है। इसलिए PUFA कोलेस्ट्रॉल स्तर घटाने में मदद करता है और एंटी-एथेरोजेनिक होता है।

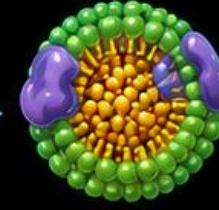
PUFA

REVERSE CHOLESTEROL TRANSPORT (रिवर्स कोलेस्ट्रॉल ट्रांसपोर्ट)

Peripheral Tissues
पेरिफेरल ऊतक

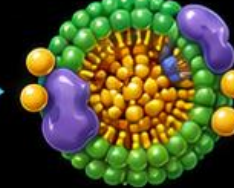


Excess Cholesterol
अविरिक्त कोलेस्ट्रॉल



HDL
एचडीएल

Pick up cholesterol
कोलेस्ट्रॉल को उठाता है



Cholesterol transported
in HDL

HDL के माध्यम से
कोलेस्ट्रॉल परिवहन



Liver
लिवर

Delivers cholesterol
to the liver

कोलेस्ट्रॉल को लिवर
तक पहुंचाता है

Bile (Only route
of excretion)
पित्त (निष्कासन का
एकमात्र मार्ग)



Cholesterol excreted
in bile

कोलेस्ट्रॉल पित्त के रूप
में निष्कासित होता है

Reverse cholesterol transport
रिवर्स कोलेस्ट्रॉल ट्रांसपोर्ट

BILE - ONLY ROUTE OF EXCRETION पित्त - निष्कासन का एकमात्र मार्ग



Cholesterol cannot be
excreted in urine, sweat,
or feces directly.

कोलेस्ट्रॉल को मूत्र, पसीने या
मल के माध्यम से सीधे निष्कासित
नहीं किया जा सकता।

It must be excreted
only in bile.

इसे केवल पित्त
(बाइल) में ही
निष्कासित किया
जाता है।

ROLE OF PUFA - ANTI-ATHEROGENIC EFFECT PUFA की भूमिका - एंटी-एथेरोजेनिक प्रभाव

Cholesterol
कोलेस्ट्रॉल



PUFA
(बहुअसंतुलन चर्बी अम्ल)



Esterified Cholesterol
(ऐस्टरिफाइड कोलेस्ट्रॉल)



Lowers cholesterol
levels & prevents
atherosclerosis

कोलेस्ट्रॉल स्तर घटाता है और
एथेरोस्क्लेरोसिस से बचाव करता है।



KEY
POINTS
मुख्य बिंदु



HDL = Good Lipoprotein
(Protective)
HDL = अच्छा लाइपोप्रोटीन
(सुरक्षात्मक)



Helps in removing excess
cholesterol from body
शरीर से अविरिक्त कोलेस्ट्रॉल
को हटाने में मदद करता है।



Delivers cholesterol
back to the liver
कोलेस्ट्रॉल को वापस
लिवर तक पहुंचाता है।



PUFA esterification
is essential for
cholesterol excretion
कोलेस्ट्रॉल निष्कासन के लिए
PUFA के साथ ऐस्टरिफिकेशन
आवश्यक है।



HDL & PUFA are
anti-atherogenic
HDL और PUFA
एंटी-एथेरोजेनिक होते हैं।



QUALITATIVE TEST OF LIPIDS

1

SOLUBILITY TEST OF LIPIDS

- Lipids are **insoluble** in water but soluble in organic solvents like **ether, chloroform, benzene, etc.**



2

SPOTTING EFFECT (GREASE SPOT TEST)

- A drop of lipid on filter paper leaves a transparent **greasy spot** that does not disappear on drying.



3

ACROLEIN TEST

- Heat the lipid with potassium bisulphate or glycerol. **Acrolein** (pungent, irritating odor) is produced.



4

SAPONIFICATION TEST

- Heat the lipid with alcoholic KOH. **Soap** (potassium salt of fatty acid) is formed.



5

LIEBERMANN-BURCHARD TEST

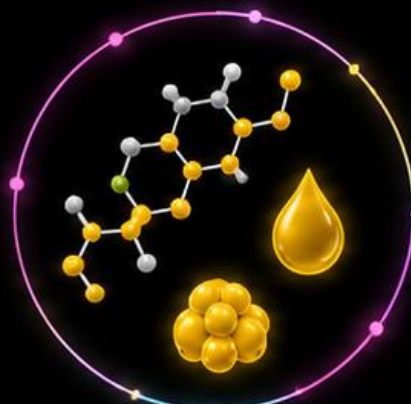
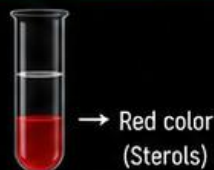
- Lipid + Acetic anhydride, then conc. H_2SO_4 is added from the side of the test tube. A color change (**green** → **blue** → **violet**) indicates the presence of sterols.



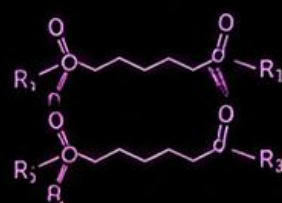
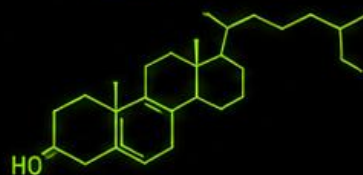
6

SALKOWSKI TEST

- Lipid is dissolved in chloroform and treated with conc. H_2SO_4 . A **red color** in the lower layer indicates sterols.



LIPIDS



These tests help in the **identification** of lipids and their components.

लिपिड्स के गुणात्मक परीक्षण



1

लिपिड्स की विलेयता जाँच

- लिपिड्स **पानी** में **अधुलनशील** होते हैं लेकिन ईथर, क्लोरोफॉर्म, बेन्जीन आदि जैसे कार्बनिक विलायकों में **धुलनशील** होते हैं।



2

स्पॉटिंग इफेक्ट (ग्रीस स्पॉट टेस्ट)

- लिपिड की एक बूंद फिल्टर पेपर पर डालने से एक पारदर्शी **चिकना धब्बा** बनता है जो सुखाने पर गायब नहीं होता।



3

एक्रोलेन टेस्ट

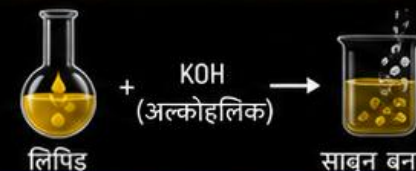
- लिपिड को पोटैशियम बाइसल्फेट या लिसरॉल के साथ गरम करने पर एक्रोलेन (तीव्र, तीखी गंध वाला) बनता है।



4

सैपोनिफिकेशन टेस्ट

- लिपिड को अल्कोहलिक KOH के साथ गरम करने पर **साबुन** (फैटी एसिड का पोटैशियम लवण) बनता है।



5

लीबरमैन-बर्चर्ड टेस्ट

- लिपिड + एसिटिक एनहाइड्राइड, फिर सांद्र H_2SO_4 को टेस्ट ट्यूब के किनारे से डाला जाता है। रंग में परिवर्तन (हरा → **नीला** → **बैंगनी**) स्टेरॉल की उपस्थिति दर्शाता है।



6

साल्कोव्स्की टेस्ट

- लिपिड को क्लोरोफॉर्म में घोलकर सांद्र H_2SO_4 मिलाया जाता है। निचली परत में **लाल रंग** स्टेरॉल की उपस्थिति दर्शाता है।





SUMMARY OF QUALITATIVE TEST OF LIPIDS



तालिका 4.3: लिपिड के गुणात्मक परीक्षण का सारांश

 Test Name (परीक्षण का नाम)	 Principle (सिद्धांत)	 Test / Procedure (प्रक्रिया)	 Observation (अवलोकन)	 Inference (निष्कर्ष)
1 Solubility Test (घुलनशीलता परीक्षण) 	Lipids are insoluble in water but soluble in organic solvents like chloroform, ether, ethanol. Oil floats on water due to lower specific gravity. लिपिड पानी में अघुलनशील तथा कार्बनिक विलायकों में घुलनशील होते हैं। तेल का घनत्व कम होने से यह पानी पर तैरता है।	Take 3 ml of solvents (water, ethanol, chloroform, ether) in separate test tubes. Add 5 drops of sample and shake gently. प्रत्येक टेस्ट ट्यूब में विलायक (पानी, एथेनॉल, क्लोरोफॉर्म, ईथर) लेकर नमूना (5 बूंद) डालकर हल्के से हिलाएँ। Water (पानी) Ethanol (एथेनॉल) Chloroform (क्लोरोफॉर्म) Ether (ईथर)   Oil layer (तेल की परत)  Solvent (विलायक)	Sample insoluble in water, soluble in chloroform and ether. नमूना पानी में अघुलनशील तथा क्लोरोफॉर्म व ईथर में घुलनशील। Water (पानी) ✗  Insoluble (अघुलनशील) Ethanol (एथेनॉल) ±  Chloroform (क्लोरोफॉर्म) ✓  Ether (ईथर) ✓  Soluble (घुलनशील)	Sample is lipid in nature. नमूना लिपिड है। 



KEY TAKEAWAY / मुख्य बिंदु



Lipids do not dissolve in water.
लिपिड पानी में नहीं घुलते।



They dissolve in organic solvents.
ये कार्बनिक विलायकों में घुलते हैं।



Oil floats on water (lower density).
तेल पानी पर तैरता है।



This confirms the presence of lipid in the sample.
यह लिपिड की उपस्थिति को पुष्टि करता है।



QUALITATIVE TESTS OF LIPIDS

लिपिड्स के गुणात्मक परीक्षण



2

SPOTTING EFFECT / GREASE SPOT TEST (ग्रीस स्पॉट परीक्षण)



PRINCIPLE (सिद्धांत)

Lipids are **greasy** and leave a **translucent spot** on paper.

लिपिड चिकने होते हैं और कागज पर पारदर्शी धब्बा छोड़ते हैं।

PROCEDURE (विधि)

Dissolve sample in **ether**. Place one drop on filter paper and dry.



Sample in ether

ईथर में घोलकर फिल्टर पेपर पर एक बूंद डालकर सुखाएँ।

OBSERVATION (प्रेक्षण)

Permanent **translucent greasy spot** appears.

स्थायी चिकना धब्बा दिखाई देता है।



INFERENCE (निष्कर्ष)

Presence of **lipids** confirmed.



लिपिड की उपस्थिति की पुष्टि।

3

ACROLEIN TEST (एकरोलिन परीक्षण)



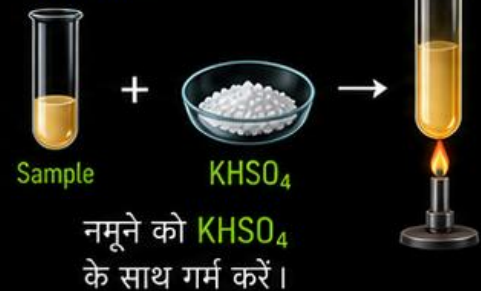
PRINCIPLE (सिद्धांत)

Glycerol in fats forms **acrolein** when heated with **KHSO₄**, producing pungent odor.

वसा में उपस्थित ग्लिसरॉल **KHSO₄** से गर्म करने पर **एकरोलिन** बनाता है जिसकी तीखी गंध होती है।

PROCEDURE (विधि)

Heat sample with **potassium bisulphate (KHSO₄)**.



Sample

KHSO₄

नमूने को **KHSO₄** के साथ गर्म करें।

OBSERVATION (प्रेक्षण)

Sharp irritating smell of **acrolein**.

तीव्र, जलन वाली गंध उत्पन्न होती है।



INFERENCE (निष्कर्ष)

Presence of **glycerol / fats** confirmed.



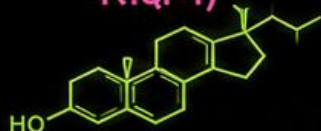
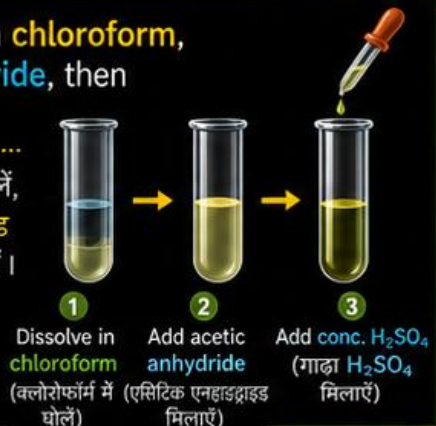
ग्लिसरॉल या वसा की उपस्थिति।



SUMMARY OF QUALITATIVE TEST OF LIPIDS



लिपिड के गुणात्मक परीक्षण का सारांश (भाग-2)

 Test Name (परीक्षण का नाम)	 Principle (सिद्धांत)	 Test / Procedure (प्रक्रिया)	 Observation (अवलोकन)	 Inference (निष्कर्ष)
4 Saponification Test (सैपोनिफिकेशन परीक्षण) 	Fats react with alkali to form soap and glycerol (exothermic). वसा क्षार के साथ अभिक्रिया कर साबुन व ग्लिसरॉल बनाती है।	Heat sample with NaOH/KOH . Add NaCl to precipitate soap . नमूने को NaOH/KOH के साथ गर्म करें, फिर NaCl मिलाएँ। 	Soap formation and precipitation observed. साबुन का निर्माण व अवक्षेपण होता है। 	Confirms presence of fats (lipids) . वसा/लिपिड की पुष्टि। 
5 Liebermann-Burchard Test (लाइबरमैन-बर्चार्ड परीक्षण) 	Cholesterol reacts with acetic anhydride and H₂SO₄ to give green color . कोलेस्ट्रॉल एसिटिक एनहाइड्राइड व सल्फ्यूरिक अम्ल से हरा रंग देता है।	Dissolve sample in chloroform , add acetic anhydride , then conc. H₂SO₄ . नमूने को क्लोरोफॉर्म में घोलें, पहले एसिटिक एनहाइड्राइड फिर गाढ़ा H₂SO₄ मिलाएँ। 	Pink → light green → dark green/blue color. गुलाबी → हल्का हरा → गहरा हरा/नीला रंग परिवर्तन दिखाई देता है। 	Presence of cholesterol (sterol) . कोलेस्ट्रॉल की उपस्थिति। 

★ KEY POINT / मुख्य बिंदु :

Saponification test **confirms** fats, while Liebermann-Burchard test **confirms** cholesterol.

सैपोनिफिकेशन परीक्षण वसा की पुष्टि करता है, जबकि लाइबरमैन-बर्चार्ड परीक्षण कोलेस्ट्रॉल की पुष्टि करता है।



+





SALKOWSKI TEST

(साल्कोव्स्की परीक्षण)



PRINCIPLE

(सिद्धांत)

Cholesterol forms **colored** steroid derivatives with conc. H_2SO_4 .

कोलेस्ट्रॉल सल्फ्यूरिक अम्ल से **रंगीन** यौगिक बनाता है।



PROCEDURE

(विधि)

Dissolve sample in **chloroform**, add conc. H_2SO_4 along side.

क्लोरोफॉर्म में घोलकर अम्ल डालें।



Sample in chloroform

Add conc. H_2SO_4 along side

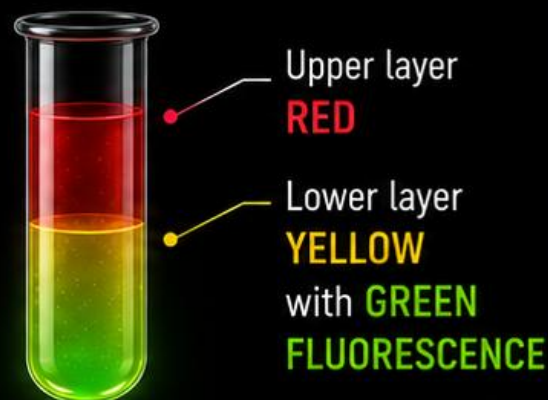


OBSERVATION

(प्रेक्षण)

Upper layer **red**, lower layer **yellow** with **green fluorescence**.

ऊपरी परत **लाल**, निचली परत **पीली-हरी चमक** के साथ।

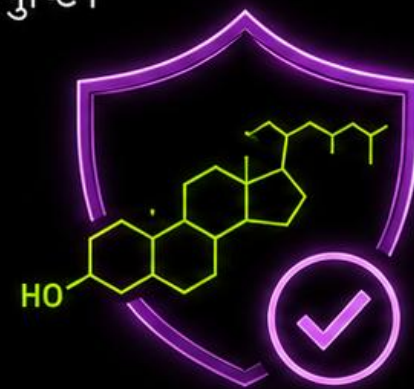


INFERENCE

(निष्कर्ष)

Confirms **cholesterol** presence.

कोलेस्ट्रॉल की पुष्टि।



CHOLESTEROL PRESENCE CONFIRMED



UDAAN



JULY BATCH

D.PHARMA 2ND YEAR

COURSE HIGHLIGHTS:



- 250+ Live Classes
- Recorded Lectures
- Model Paper E-Notes Pdf
- Test Series
- Chapterwise Syllabus Complete
- Language (Hindi + English)
- Weekly Doubt Sessions



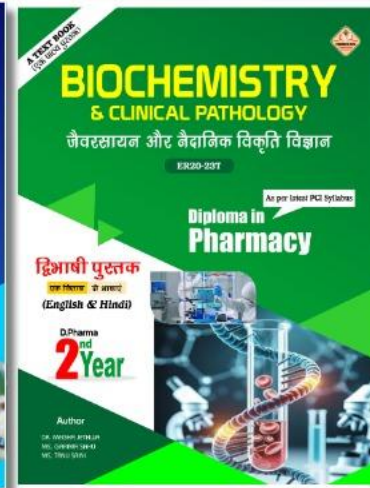
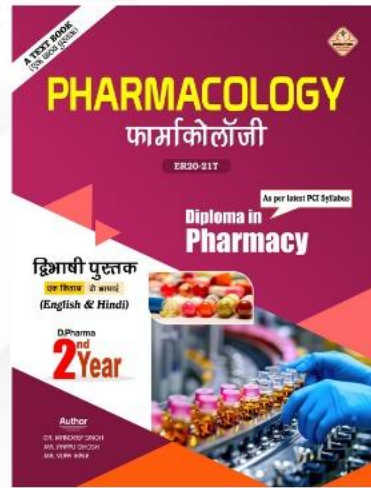
**CLASSES STARTS FROM
01 AUG, 2026**



D.Pharma 2nd year

Bilingual Book (द्विभाषी पुस्तक)

As per the
PCI Syllabus
ज.सी.आई. पाठ्यक्रम के
अनुसार



CASH ON

DELIVERY

AVAILABLE ON

amazon

Flipkart





@PharmacyIndiaLive



PDF



DOWNLOAD PHARMACY INDIA
MOBILE APP

FROM PLAY STORE

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store





@PharmacyIndiaLive



DAILY UPDATES

जुड़िए PHARMACY INDIA के साथ.....

WHATSAPP & TELEGRAM SE JUDNE KE LIYE QR CODE KO SCAN KAREIN

JOIN NOW



SCAN ME



Get the Latest
Pharma Updates



JOIN NOW



SCAN ME



Get the Latest
Pharma Updates



Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

