D.PHARM • SECOND YEAR

जैव रसायन एवं नैदानिक विकृति विज्ञान

अध्याय 10

जल एवं इलेक्ट्रोलाइट

हिंदी अध्याय नोट्स



DIPLOMA IN PHARMACY

BODY WATER & FLUID COMPARTMENTS



TOTAL BODY WATER — TBW

Water human body का सबसे abundant component है। Age, sex और body composition के अनुसार यह body weight का लगभग 50–70% होता है। Infants और lean people में percentage अधिक; adipose tissue में water कम होता है।

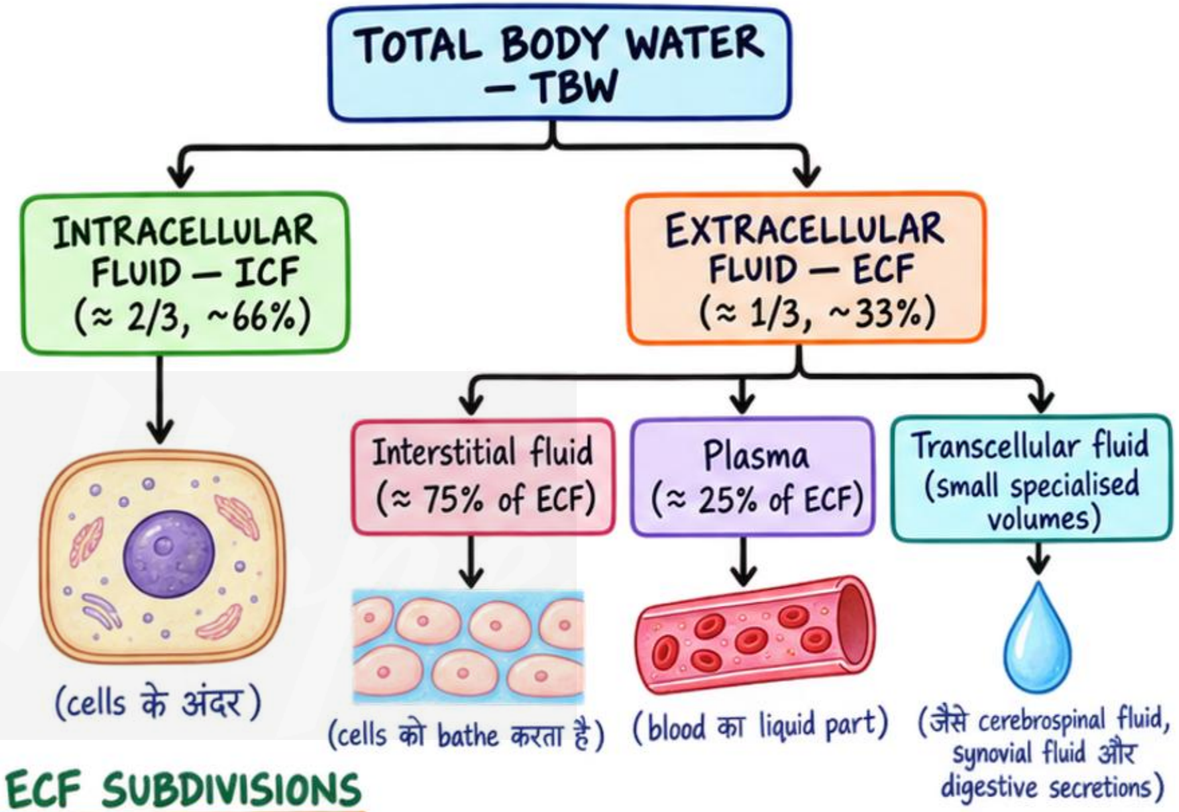
TWO MAIN COMPARTMENTS

INTRACELLULAR FLUID — ICF

- cells के अंदर का fluid
- TBW का लगभग two-thirds, ~66%

EXTRACELLULAR FLUID — ECF

- cells के बाहर का fluid
- TBW का लगभग one-third, ~33%
- interstitial fluid, plasma और small transcellular compartments शामिल



ECF SUBDIVISIONS

- **Interstitial fluid:** ECF का लगभग 75%; cells को bathe करता है।
- **Plasma:** ECF का लगभग 25%; blood का liquid part।
- **Transcellular fluid:** small specialised volumes जैसे cerebrospinal fluid, synovial fluid और digestive secretions।

CORE RELATIONSHIP

TBW = ICF + ECF

ECF = interstitial fluid + plasma + transcellular fluid

REMEMBER

Percentages approximate healthy averages हैं—हर व्यक्ति में exactly same नहीं।

ICF, ECF, PLASMA & INTERSTITIAL FLUID

PLASMA

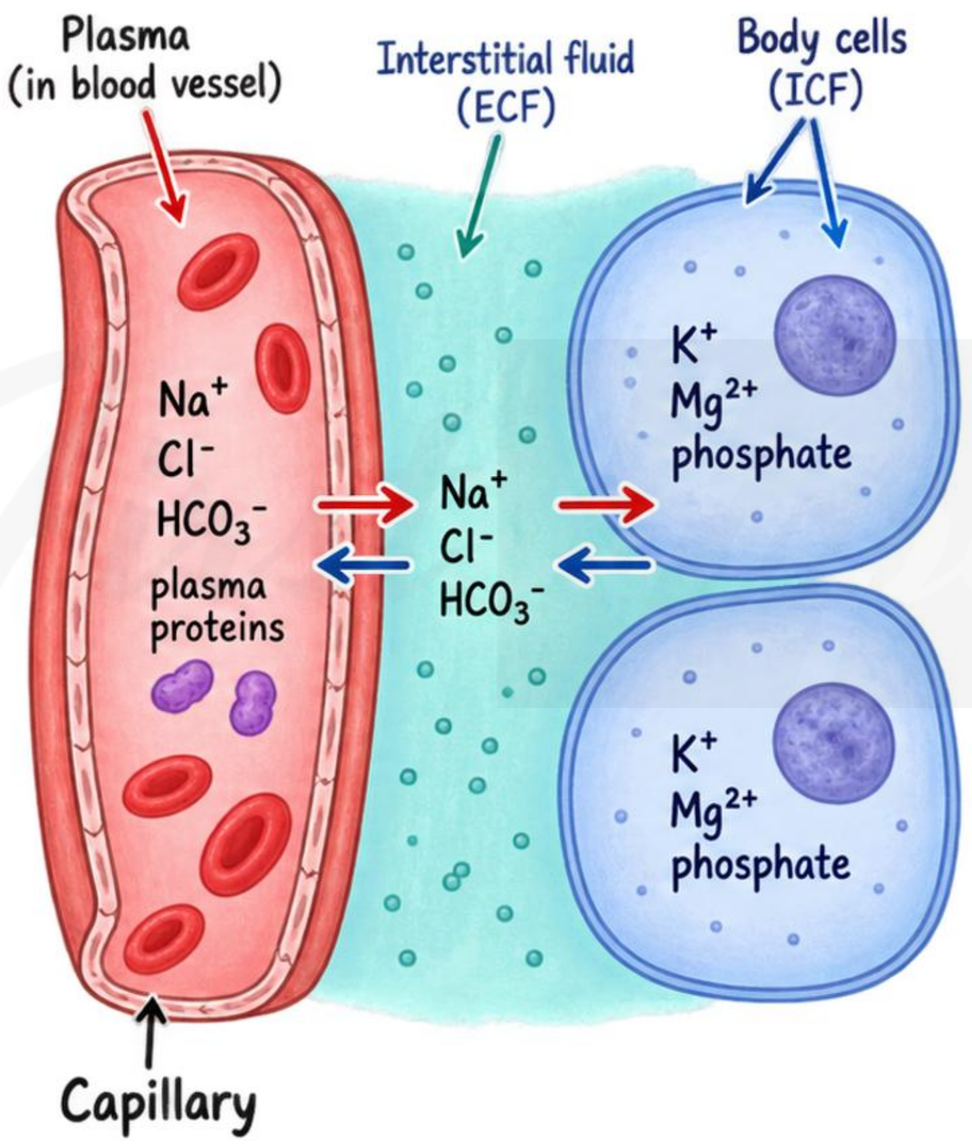
Blood vessels के अंदर blood का fluid portion। इसमें water, electrolytes, nutrients, hormones, wastes और plasma proteins होते हैं।

INTERSTITIAL FLUID

Tissue cells के बीच का ECF। Cells इसी से nutrients लेते और wastes छोड़ते हैं। इसमें plasma की तुलना में protein बहुत कम होता हैं।

INTRACELLULAR FLUID – ICF

Cells के अंदर का fluid। Selective cell membranes, channels और pumps इसकी composition maintain करते हैं।



DOMINANT ELECTROLYTES

ICF: K^+ high • Mg^{2+} relatively high • phosphate और proteins major anions।

ECF: Na^+ high • Cl^- high • HCO_3^- important!

Cytosolic free Ca^{2+} बहुत low रखा जाता है।

MOVEMENT BETWEEN COMPARTMENTS

- water mainly osmosis से move करता हैं
- small solutes capillary walls को pressure और permeability के अनुसार cross करते हैं
- cell membranes ions और nutrients को selectively control करती हैं
- plasma proteins largely blood vessels में रहते हैं

WHY THE GRADIENT MATTERS

Unequal ion distribution membrane potential, nerve impulses, muscle contraction और cell volume के लिए essential है।

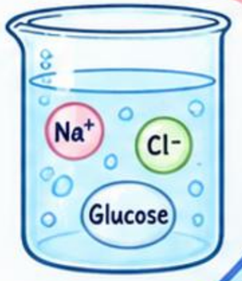
REMEMBER

Na^+ mainly बाहर; K^+ mainly अंदर।

FUNCTIONS OF WATER

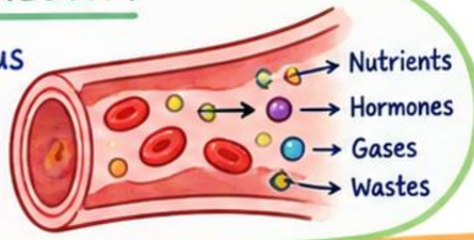
1. SOLVENT

Ions, nutrients, gases और wastes dissolve करता; जिससे reactions और transport हो सके।



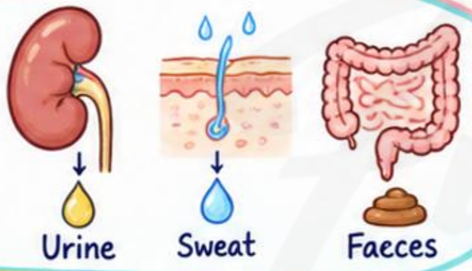
2. TRANSPORT MEDIUM

Blood और lymph aqueous medium में nutrients, hormones, gases और wastes carry करते हैं।



7. EXCRETION

Urine, sweat और faeces से wastes निकालने में मदद।

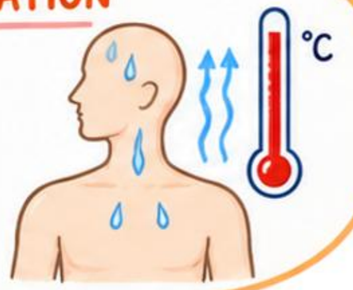


WATER IS AN ACTIVE PART OF PHYSIOLOGY

Water केवल filler नही हैं। इसकी polarity, fluidity और high heat capacity कई body processes support करती हैं।

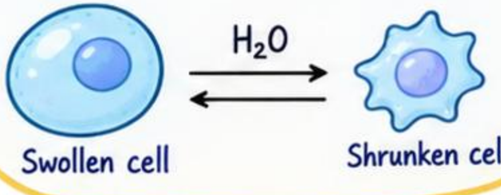
3. THERMOREGULATION

High heat capacity temperature change को buffer करती; sweating evaporation से heat हटाता हैं।



6. CELL SHAPE & VOLUME

Water movement osmotic balance maintain करता। Excess gain से cells swell; excess loss से shrink होते हैं।



5. LUBRICATION & CUSHIONING

Synovial fluid joints lubricate करता; tears और saliva tissues moisten करते; cerebrospinal fluid brain और spinal cord cushion करतो हैं।



4. CHEMICAL REACTIONS

Reactant या product की तरह काम करता। Hydrolysis digestion और metabolism में water use करके bonds split करती हैं।

$$A-B + H_2O \longrightarrow A-H + B-OH$$

(Hydrolysis)

MEMORY KEY

Solvent • transport • temperature • reactions • lubrication • cell volume • excretion

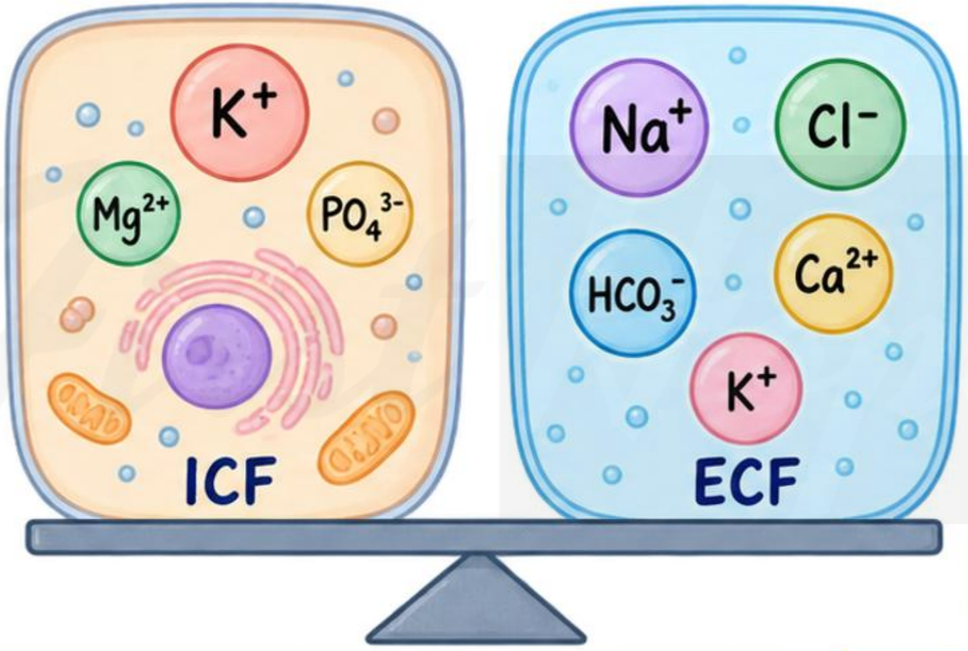
MAJOR ELECTROLYTES & DISTRIBUTION

ELECTROLYTES

Body water में dissolved ions। इसका asymmetric distribution osmotic pressure, acid–base balance, enzymes, nerve conduction और muscle contraction support करता है।

MAINLY IN ICF

- K^+ लगभग 140 mEq/L
- Mg^{2+} source table में लगभग 20–30 mEq/L
- Phosphate: high
- Na^+ लगभग 10–15 mEq/L
- Cl^- और HCO_3^- : low
- Free cytosolic Ca^{2+}: extremely low



MAINLY IN ECF / PLASMA

- Na^+ लगभग 135–145 mEq/L
- K^+ लगभग 3.5–5.0 mEq/L
- Cl^- लगभग 98–106 mEq/L
- HCO_3^- लगभग 22–26 mEq/L
- Ionised Ca^{2+} लगभग 1.1–1.3 mmol/L
- Mg^{2+} source table में लगभग 1.7–2.2 mEq/L
- Phosphate: ICF से lower

COMMON FOOD SOURCES

Na^+/Cl^-: salt



K^+: bananas, oranges, spinach, legumes



Ca^{2+}: dairy और leafy greens



Mg^{2+}: nuts, whole grains, green vegetables



phosphate: meat, dairy, grains



UNIT NOTE

Monovalent ions के लिए mmol/L और mEq/L का numerical value same होता है।
Divalent ions के लिए mEq/L = 2 × mmol/L।

REMEMBER

Concentration ranges laboratory और specimen के अनुसार थोड़ी बदलती हैं।

First Hope

FREE PREVIEW

Click here to visit our website

PHARMACY PREMIUM NOTES

Complete subject and semesters are available on FirstHope app only.

Scan or click here

Click here to get the app >

Available on Google Play

JOIN THE FIRSTHOPE COMMUNITY

Join our Telegram channel

Click here to join Telegram >

Scan or click here

@FirstHopeNotes

Instagram

@firsthope.official

Click here to follow >

YouTube channel

FirstHope-Pharmacy / Live streams

Click here to watch >

WhatsApp channel

Follow FirstHope on WhatsApp

Click here to join >

FirstHope website

firsthope.co.in

Click here to visit >

B.Pharm / D.Pharm / M.Pharm / Pharm.D

Preview notes. Complete subjects and semesters in the FirstHope app.