CHAPTER 1.2

Definition of different terminologies in HAP

LEARNING OBJECTIVES
(i) Introduction
(ii) Sub-branches of Human Anatomy
(iii) Sub-branches of Human Physiology

Human Anatomy and Physiology (HAP) is a broad field that studies the **structure** and **function** of the human body.
It is divided into several **sub-branches** to make its study easier and more systematic.

A. Sub-branches of Human Anatomy

Anatomy → The study of the **structure** and **organization** of body parts.

1. Gross Anatomy (Macroscopic Anatomy)

- Study of body structures that can be seen with the **naked eye**.
- Includes organs like bones, muscles, heart, lungs, etc.
- It has two types:
    - **Systemic Anatomy:** Study of specific organ systems (e.g., digestive system, respiratory system).
    - **Regional Anatomy:** Study of all structures in a specific region (e.g., head, chest, abdomen).

---

2. Microscopic Anatomy (Histology)

- Study of structures that **cannot be seen without a microscope**.
- Includes **cells** and **tissues**.
- Sub-branches:
    - **Cytology:** Study of cells.
    - **Histology:** Study of tissues.

---

3. Developmental Anatomy (Embryology)

- Study of the **development of an organism** from fertilization to adulthood.
- Focuses on **embryonic and fetal stages**.

---

4. Comparative Anatomy

- Comparison of human body structures with those of **other animals** to understand evolution and similarities.

---

5. Surface Anatomy

- Study of the **external features** of the body and how they relate to deeper structures.
- Useful in **clinical examination** and **surgery**.

---

6. Radiological Anatomy

- Study of internal structures using **imaging techniques** like X-ray, CT scan, MRI, and ultrasound.

---

7. Clinical Anatomy

- Application of anatomical knowledge in **medical and clinical practice**.
- Helps doctors and pharmacists understand **diseases, injuries, and surgical procedures**.

B. Sub-branches of Human Physiology

Physiology → The study of **functions and processes** of different parts and systems of the body.

1. Cell Physiology

- Study of **functions of individual cells**, such as transport, metabolism, and communication.

---

2. Systemic Physiology

- Study of **specific organ systems** and their functions, e.g.:
  - **Cardiovascular Physiology** – Function of heart and blood vessels
  - **Respiratory Physiology** – Function of lungs and gas exchange
  - **Digestive Physiology** – Function of digestive organs
  - **Renal Physiology** – Function of kidneys and urine formation

- **Neurophysiology** – Function of the nervous system
- **Endocrine Physiology** – Function of hormones and glands

---

3. Pathophysiology

- Study of **changes in normal physiological processes** caused by **disease**.
- Helps in understanding how diseases affect normal body function.

---

4. Comparative Physiology

- Comparison of **physiological processes in humans and other animals**.

---

5. Environmental Physiology

- Study of how **environmental factors** (like temperature, altitude, pollution) affect body function.

---

6. Exercise Physiology

- Study of **body's response to physical activity and exercise**.
- Important for sports science and rehabilitation.

---

7. Reproductive Physiology

- Study of **male and female reproductive systems**, fertilization, pregnancy, and childbirth.

Summary Table

Anatomy Branches	Description
Gross Anatomy	Study of visible body parts
Microscopic Anatomy	Study of cells and tissues
Developmental Anatomy	Study of development from embryo to adult
Comparative Anatomy	Comparison between species
Surface Anatomy	Study of external features
Radiological Anatomy	Study using imaging techniques
Clinical Anatomy	Applied anatomy for clinical practice
Physiology Branches	**Description**
Cell Physiology	Function of cells

Systemic Physiology	Function of organ systems
Pathophysiology	Study of diseased conditions
Comparative Physiology	Comparison across species
Environmental Physiology	Effect of environment
Exercise Physiology	Response to physical activity
Reproductive Physiology	Study of reproduction

Dr. Arvind Kumar Gupta
(M.Pharm, PDCR, PGDMM & Ph.D)
GATE 2003 Qualified with 97.2 percentile
Dr. S. N. Dev College of Pharmacy
Shamli (U.P.)

मानव शरीर रचना एवं शरीर क्रिया विज्ञान (Human Anatomy and Physiology) की उपशाखाएँ

मानव शरीर रचना (Anatomy) और **शरीर क्रिया विज्ञान (Physiology)** दोनों ही जीवन विज्ञान की मूलभूत शाखाएँ हैं।
इनकी कई उपशाखाएँ होती हैं, जिनके अध्ययन से हम शरीर की संरचना (Structure) और कार्य (Function) को विस्तार से समझ सकते हैं।

A. मानव शरीर रचना (Anatomy) की उपशाखाएँ

शरीर रचना (Anatomy) का अर्थ है — शरीर के **संरचना और संगठन** का अध्ययन।
यह जानने में मदद करता है कि शरीर के अंग कहाँ स्थित हैं और उनका आपसी संबंध क्या है।

1. स्थूल शरीर रचना (Gross Anatomy / Macroscopic Anatomy)

- यह शरीर के उन भागों का अध्ययन है जिन्हें **नंगी आँखों से देखा जा सकता है**।
- जैसे — हृदय, फेफड़े, मस्तिष्क, मांसपेशियाँ, अस्थियाँ इत्यादि।
- इसके दो प्रकार हैं:
  - **सिस्टमिक एनाटॉमी (Systemic Anatomy):** शरीर की अलग-अलग प्रणालियों का अध्ययन (जैसे पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र)।
  - **रीजनल एनाटॉमी (Regional Anatomy):** शरीर के किसी विशेष भाग का अध्ययन (जैसे सिर, छाती, पेट आदि)।

2. सूक्ष्म शरीर रचना (Microscopic Anatomy / Histology)

- इसमें शरीर के उन भागों का अध्ययन किया जाता है जिन्हें **माइक्रोस्कोप से देखा जा सकता है**।
- दो प्रमुख शाखाएँ हैं:
  - **साइटोलॉजी (Cytology):** कोशिकाओं का अध्ययन।
  - **हिस्टोलॉजी (Histology):** ऊतकों (Tissues) का अध्ययन।

3. विकासात्मक शरीर रचना (Developmental Anatomy / Embryology)

- यह **निषेचन (Fertilization)** से लेकर **जन्म तक** शरीर के विकास का अध्ययन करती है।
- विशेष रूप से **भ्रूण (Embryo)** के निर्माण और विकास पर केंद्रित होती है।

4. तुलनात्मक शरीर रचना (Comparative Anatomy)

- यह मनुष्य की शरीर संरचना की तुलना **अन्य जीवों** से करती है।
- इससे शरीर की **विकास प्रक्रिया और समानताएँ** समझ में आती हैं।

5. सतही शरीर रचना (Surface Anatomy)

- शरीर की **बाहरी सतह** का अध्ययन और उसका **आंतरिक अंगों से संबंध**।
- यह डॉक्टरों और सर्जनों के लिए **निदान (Diagnosis)** और **सर्जरी** में सहायक होती है।

6. रेडियोलॉजिकल शरीर रचना (Radiological Anatomy)

- इसमें शरीर के अंदरूनी अंगों का अध्ययन **एक्स-रे, सीटी स्कैन, एमआरआई** जैसे **इमेजिंग तकनीकों** द्वारा किया जाता है।

7. नैदानिक शरीर रचना (Clinical Anatomy)

- यह चिकित्सा एवं औषधीय (medical & pharmaceutical) उद्देश्यों के लिए प्रयुक्त होती है।
- इसमें बीमारियों, चोटों और सर्जिकल प्रक्रियाओं से संबंधित शरीर संरचना का अध्ययन किया जाता है।

B. शरीर क्रिया विज्ञान (Physiology) की उपशाखाएँ

शरीर क्रिया विज्ञान (Physiology) का अर्थ है — शरीर के विभिन्न अंगों और प्रणालियों के **कार्य** का अध्ययन।

1. कोशिका क्रिया विज्ञान (Cell Physiology)

- यह शरीर की **कोशिकाओं के कार्यों** का अध्ययन करती है, जैसे — ऊर्जा निर्माण, पोषण ग्रहण, पदार्थ परिवहन आदि।

2. तंत्र क्रिया विज्ञान (Systemic Physiology)

- इसमें शरीर की विभिन्न **प्रणालियों (systems)** के कार्यों का अध्ययन किया जाता है, जैसे —
  - **हृदय-वाहिकीय क्रिया विज्ञान (Cardiovascular Physiology):** हृदय और रक्त वाहिकाओं का कार्य।
  - **श्वसन क्रिया विज्ञान (Respiratory Physiology):** फेफड़ों और गैस विनिमय की प्रक्रिया।

- **पाचन क्रिया विज्ञान (Digestive Physiology):** भोजन के पाचन और अवशोषण की प्रक्रिया।
- **मूत्र संबंधी क्रिया विज्ञान (Renal Physiology):** गुर्दों का कार्य और मूत्र निर्माण।
- **तंत्रिका क्रिया विज्ञान (Neurophysiology):** तंत्रिका तंत्र का कार्य।
- **अंतःस्रावी क्रिया विज्ञान (Endocrine Physiology):** हार्मोनों का स्राव और उनका प्रभाव।

---

3. विकृत क्रिया विज्ञान (Pathophysiology)

- यह **रोगों के कारण होने वाले शारीरिक परिवर्तनों** का अध्ययन करती है।
- यह समझने में मदद करती है कि बीमारी से शरीर की सामान्य क्रियाएँ कैसे प्रभावित होती हैं।

---

4. तुलनात्मक क्रिया विज्ञान (Comparative Physiology)

- इसमें मनुष्य और अन्य जीवों की **क्रियाओं की तुलना** की जाती है।

---

5. पर्यावरणीय क्रिया विज्ञान (Environmental Physiology)

- इसमें यह अध्ययन किया जाता है कि **पर्यावरण (जैसे तापमान, ऊँचाई, आर्द्रता)** का शरीर की क्रियाओं पर क्या प्रभाव पड़ता है।

---

6. व्यायाम क्रिया विज्ञान (Exercise Physiology)

- यह अध्ययन करता है कि **शारीरिक गतिविधि या व्यायाम** से शरीर की क्रियाओं पर क्या प्रभाव पड़ता है।
- इसका उपयोग **खेल विज्ञान और पुनर्वास (rehabilitation)** में किया जाता है।

---

7. प्रजनन क्रिया विज्ञान (Reproductive Physiology)

- इसमें **पुरुष और स्त्री जनन तंत्र**, निषेचन, गर्भावस्था और प्रसव का अध्ययन किया जाता है।

सारांश तालिका (Summary Table)

शरीर रचना की शाखाएँ (Anatomy)	विवरण (Description)
स्थूल शरीर रचना	बड़े अंगों का अध्ययन (नंगी आँखों से)
सूक्ष्म शरीर रचना	कोशिकाओं और ऊतकों का अध्ययन
विकासात्मक शरीर रचना	भ्रूण से वयस्क अवस्था तक विकास
तुलनात्मक शरीर रचना	अन्य जीवों से तुलना
सतही शरीर रचना	बाहरी सतह और आंतरिक अंगों का संबंध
रेडियोलॉजिकल शरीर रचना	एक्स-रे, MRI, CT द्वारा अध्ययन
नैदानिक शरीर रचना	चिकित्सीय उपयोग हेतु अध्ययन
शरीर क्रिया विज्ञान की शाखाएँ (Physiology)	**विवरण (Description)**
कोशिका क्रिया विज्ञान	कोशिकाओं के कार्य
तंत्र क्रिया विज्ञान	शरीर की प्रणालियों के कार्य
विकृत क्रिया विज्ञान	रोग के कारण होने वाले परिवर्तन
तुलनात्मक क्रिया विज्ञान	अन्य जीवों से तुलना
पर्यावरणीय क्रिया विज्ञान	पर्यावरण के प्रभाव का अध्ययन
व्यायाम क्रिया विज्ञान	व्यायाम के प्रभाव का अध्ययन
प्रजनन क्रिया विज्ञान	जनन तंत्र का अध्ययन

Practice Questions

A. Multiple Choice Questions

1. शरीर रचना (Anatomy) किसका अध्ययन है?

   a) शरीर के कार्यों का

   b) शरीर की संरचना का

   c) शरीर की ऊर्जा का

   d) शरीर के तापमान का

   उत्तर: b) शरीर की संरचना का

2. सूक्ष्म शरीर रचना (Microscopic Anatomy) में क्या अध्ययन किया जाता है?

   a) केवल अस्थियाँ

   b) केवल मांसपेशियाँ

   c) कोशिकाएँ और ऊतक

   d) रक्त

   उत्तर: c) कोशिकाएँ और ऊतक

3. भ्रूण से लेकर जन्म तक विकास का अध्ययन किस शाखा में किया जाता है?

   a) स्थूल शरीर रचना

   b) विकासात्मक शरीर रचना

   c) तुलनात्मक शरीर रचना

   d) सतही शरीर रचना

   उत्तर: b) विकासात्मक शरीर रचना

4. शरीर की क्रियाओं का अध्ययन कहलाता है —

   a) शरीर रचना

   b) शरीर क्रिया विज्ञान

   c) जैव रसायन

   d) औषधि विज्ञान

   उत्तर: b) शरीर क्रिया विज्ञान

5. हृदय और रक्त वाहिकाओं की क्रियाओं का अध्ययन किस शाखा में किया जाता है?

   a) न्यूरोफिजियोलॉजी

b) कार्डियोवैस्कुलर फिजियोलॉजी

c) रीनल फिजियोलॉजी

d) रेस्पिरेटरी फिजियोलॉजी

उत्तर: b) कार्डियोवैस्कुलर फिजियोलॉजी

6. रेडियोलॉजिकल एनाटॉमी का उपयोग किया जाता है —

a) एक्स-रे और एमआरआई द्वारा अध्ययन हेतु

b) कोशिका विभाजन के लिए

c) भ्रूण निर्माण के लिए

d) शरीर तापमान मापने के लिए

उत्तर: a) एक्स-रे और एमआरआई द्वारा अध्ययन हेतु

7. रोगों के कारण शरीर में होने वाले कार्यात्मक परिवर्तनों का अध्ययन कहलाता है —

a) तुलनात्मक क्रिया विज्ञान

b) विकृत क्रिया विज्ञान (Pathophysiology)

c) व्यायाम क्रिया विज्ञान

d) कोशिका क्रिया विज्ञान

उत्तर: b) विकृत क्रिया विज्ञान (Pathophysiology)

B. रिक्त स्थान भरें (Fill in the Blanks)

1. शरीर रचना को अंग्रेजी में _________ कहा जाता है।

उत्तर: Anatomy

2. सूक्ष्म शरीर रचना का अध्ययन _________ की सहायता से किया जाता है।

उत्तर: माइक्रोस्कोप

3. कोशिकाओं का अध्ययन _________ कहलाता है।

उत्तर: साइटोलॉजी (Cytology)

4. ऊतकों का अध्ययन _________ कहलाता है।

उत्तर: हिस्टोलॉजी (Histology)

5. रोगों के कारण शरीर की क्रिया में होने वाले परिवर्तन का अध्ययन _________ कहलाता है।

उत्तर: विकृत क्रिया विज्ञान (Pathophysiology)

6. रेडियोलॉजिकल शरीर रचना में ________ तकनीक का उपयोग किया जाता है।

उत्तर: एक्स-रे, सीटी स्कैन, एमआरआई

7. पर्यावरण का शरीर पर प्रभाव अध्ययन करने वाली शाखा ________ कहलाती है।

उत्तर: पर्यावरणीय क्रिया विज्ञान (Environmental Physiology)

C. लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Questions)

1. शरीर रचना (Anatomy) क्या है?
2. शरीर क्रिया विज्ञान (Physiology) की परिभाषा दीजिए।
3. सूक्ष्म शरीर रचना की दो शाखाओं के नाम लिखिए।
4. विकासात्मक शरीर रचना से आप क्या समझते हैं?
5. रेडियोलॉजिकल शरीर रचना का उपयोग क्या है?
6. कोशिका क्रिया विज्ञान और तंत्र क्रिया विज्ञान में क्या अंतर है?
7. विकृत क्रिया विज्ञान (Pathophysiology) क्या है?

D. दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Questions)

1. शरीर रचना (Anatomy) की विभिन्न उपशाखाओं का वर्णन कीजिए।
2. शरीर क्रिया विज्ञान (Physiology) की प्रमुख शाखाओं को विस्तारपूर्वक समझाइए।
3. विकासात्मक शरीर रचना (Embryology) और सूक्ष्म शरीर रचना (Microscopic Anatomy) में अंतर बताइए।
4. शरीर रचना और शरीर क्रिया विज्ञान के अध्ययन का औषधि विज्ञान (Pharmacy) में क्या महत्व है?
5. रेडियोलॉजिकल और नैदानिक शरीर रचना के उपयोगों पर विस्तार से चर्चा कीजिए।