

A TEXT BOOK
(एक पाठ्य पुस्तक)



PHARMACOLOGY

फार्माकोलॉजी

ER20-21T

As per latest PCI Syllabus

Diploma in Pharmacy

द्विभाषी पुस्तक

एक किताब दो भाषाएं

(English & Hindi)

D.Pharma

2nd
Year

Author

DR. MANDEEP SINGH

MR. PAPPU GHOSH

MR. VIJAY IKALE



A TEXT BOOK

(एक पाठ्य पुस्तक)

PHARMACOLOGY

फार्माकोलॉजी

ER20-21T

As per latest PCI Syllabus

D.Pharma

2nd Year

**Diploma in
Pharmacy**

द्विभाषी पुस्तक

एक किताब दो भाषाएं

(English & Hindi)



PUBLISHED BY
PHARMACY INDIA PUBLICATION

INDEX (अनुक्रमणिका)

Chapter-1

GENERAL PHARMACOLOGY(1-36)

1.1 Introduction & Scope of Pharmacology

- 1.1.1 Introduction
- 1.1.2 Divisions of Pharmacology
- 1.1.3 Other Branches of Pharmacology
- 1.1.4 History of Pharmacology
- 1.1.5 Drug & Sources of Drugs
- 1.1.6 Drug Nomenclature
- 1.1.7 Sources of Drug Information
- 1.1.8 Important Terms
- 1.1.9 Scope of pharmacology

1.2 Various Routes of Drug Administration

- 1.2.1 Systemic Routes
- 1.2.2 Local / Topical Route

1.3 Pharmacokinetics

1.3.1 Drug Absorption

- 1.3.1.1 Types of Drug absorption/ Membrane Transport
- 1.3.1.2 Factors Affecting Drug Absorption
- 1.3.1.3 Bioavailability and the factors affecting bioavailability
 - 1.3.1.3.1 Bioavailability
 - 1.3.1.3.2 Factors affecting bioavailability

1.3.2 Drug Distribution

- 1.3.2.1 Factors affecting Distribution of Drugs

1.3.3 Biotransformation of Drugs

- 1.3.3.1 Biotransformation Reactions
- 1.3.3.2 Types of Biotransformation Reactions
- 1.3.3.3 Factors influencing Drug Metabolisms

1.3.4 Excretion of Drugs

- 1.3.4.1 Renal Excretion of Drugs
- 1.3.4.2 Routes of Excretion of Drugs

1.4 Pharmacodynamics

- 1.4.1 General Mechanism of Drug Action

1.4.2 Receptors

- 1.4.2.1 Classification of Receptors

1.5 Adverse Drug Reactions

Chapter-2

Drugs Acting on the Peripheral Nervous System.....(37-69)

2.1 Nervous System

- 2.1.1 Central Nervous System:
- 2.1.2 Peripheral Nervous System:

2.2 Autonomic Nervous System

- 2.2.1. Sympathetic Nervous System
- 2.2.2. Parasympathetic Nervous System
- 2.2.3. Enteric Nervous System
- 2.2.4 Neurohumoral Transmission

2.3 Cholinergic Drugs

- 2.3.1 Cholinergic Transmission
- 2.3.2 Cholinergic Receptors

अध्याय-1

सामान्य औषधि विज्ञान(1-36)

1.1 फार्माकोलॉजी का परिचय और दायरा

- 1.1.1 परिचय
- 1.1.2 फार्माकोलॉजी के विभाग
- 1.1.3 फार्माकोलॉजी की अन्य शाखाएँ
- 1.1.4 फार्माकोलॉजी का इतिहास
- 1.1.5 दवा और दवाओं के स्रोत
- 1.1.6 दवा का नाम
- 1.1.7 दवा की जानकारी के स्रोत
- 1.1.8 ज़रूरी शब्द
- 1.1.9 फार्माकोलॉजी का स्कोप

1.2 औषधि देने के विभिन्न मार्ग

- 1.2.1 प्रणालीगत मार्ग
- 1.2.2 स्थानीय / टॉपिकल मार्ग

1.3 फार्माकोकाइनेटिक्स

1.3.1 दवा अवशोषण

- 1.3.1.1 दवा अवशोषण के प्रकार/झिल्ली परिवहन के प्रकार
- 1.3.1.2 दवा के अवशोषण को प्रभावित करने वाले कारक
- 1.3.1.3 जैवउपलब्धता और इसे प्रभावित करने वाले कारक
 - 1.3.1.3.1 जैवउपलब्धता
 - 1.3.1.3.2 जैवउपलब्धता को प्रभावित करने वाले कारक

1.3.2 दवा का वितरण

- 1.3.2.1 औषधियों के वितरण को प्रभावित करने वाले कारक

1.3.3 दवाओं का जैव रूपांतरण

- 1.3.3.1 जैव रूपांतरण रिएक्शन
- 1.3.3.2 जैव रूपांतरण प्रतिक्रियाओं के प्रकार
- 1.3.3.3 दवा के चयापचय को प्रभावित करने वाले कारक

1.3.4 दवा का निकलना

- 1.3.4.1 दवाओं का वृक्क से उत्सर्जन
- 1.3.4.2 दवाओं के उत्सर्जन के मार्ग

1.4 फार्माकोडायनेमिक्स

- 1.4.1 औषधियों की सामान्य क्रिया-विधि

1.4.2 रिसेप्टर्स

- 1.4.2.1 रिसेप्टर्स का वर्गीकरण

1.5 प्रतिकूल औषधि प्रतिक्रियाएँ

अध्याय-2

परिधीय तंत्रिका तंत्र पर कार्य करने वाली औषधियाँ.....(37-69)

2.1 तंत्रिका तंत्र

- 2.1.1 केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र
- 2.1.2 परिधीय तंत्रिका तंत्र

2.2 स्वायत्त तंत्रिका तंत्र

- 2.2.1 सिम्पेथेटिक तंत्रिका तंत्र
- 2.2.2 पैरासिम्पेथेटिक तंत्रिका तंत्र
- 2.2.3 एंटेरिक तंत्रिका तंत्र
- 2.2.4 न्यूरोह्यूमोरल संचरण

2.3 कोलिनर्जिक दवाएँ

- 2.3.1 कोलिनर्जिक संचरण
- 2.3.2 कोलीनर्जिक रिसेप्टर्स

INDEX (अनुक्रमणिका)

- 5.4.3 HMG-CoA Reductase Inhibitors (Statins)
- 5.4.4 Fibrin Acids (Fibrates)
- 5.5 Congestive Cardiac Failure
 - 5.5.1 Introduction
 - 5.5.2 Classification
 - 5.5.3 Cardiac glycosides
- 5.6 Drugs Therapy For Shock
 - 5.6.1 Introduction
 - 5.6.2 Types of Shock and Their Treatment
 - 5.6.3 Classification
 - 5.6.4 General Treatment Principles for All Types of Shock
 - 5.6.5 Individual Drugs

Chapter-6

Drugs Acting on Blood and Blood Forming Organs.....(136-152)

- 6.1 Hematinic Agents
 - 6.1.1 Anaemia
 - 6.1.1.1 Causes of Anaemia
 - 6.1.1.2 Types of Anaemia
 - 6.1.2 Hematinics
 - 6.1.2.1 Iron
 - 6.1.2.1.1 Dietary Sources of Iron
 - 6.1.2.1.2 Absorption of Iron
 - 6.1.2.1.3 Factors Affecting Iron Absorption
 - 6.1.2.1.4 Preparations of Iron
 - 6.1.2.2 Vitamin-B₁₂
 - 6.1.2.3 Folic Acid
- 6.2 Anti-coagulants
 - 6.2.1 Introduction
 - 6.2.2 Classification
 - 6.2.3 Heparin
 - 6.2.4 Warfarin
- 6.3 Anti-platelet Agents
 - 6.3.1 Classification
 - 6.3.2 Aspirin
 - 6.3.3 Clopidogrel
- 6.4 Thrombolytic Drugs
 - 6.4.1 Introduction
 - 6.4.2 Classification
 - 6.4.3 Streptokinase (STK)
 - 6.4.4 Alteplase (rt-PA)
 - 6.4.5 Uses of Thrombolytics
 - 6.4.6 Contraindications of Thrombolytics

Chapter-7

Drugs Acting On The Respiratory System.....(153-161)

- 7.1 Bronchial Asthma
 - 7.1.1 Introduction
 - 7.1.2 Types of Asthma
- 7.2 Bronchodilators
 - 7.2.1 Introduction

- 5.4.3 HMG-CoA रिडक्टेस अवरोधक (स्टैटिन्स)
- 5.4.4 फाइब्रिक अम्ल (फाइब्रेट्स)
- 5.5 कंजैस्टिव कार्डियक विफलता
 - 5.5.1 परिचय
 - 5.5.2 वर्गीकरण
 - 5.5.3 कार्डियक ग्लाइकोसाइड्स
- 5.6 शॉक के उपचार में औषधियाँ
 - 5.6.1 परिचय
 - 5.6.2 शॉक के प्रकार और उनका इलाज
 - 5.6.3 वर्गीकरण
 - 5.6.4 सभी प्रकार के शॉक के लिए सामान्य उपचार सिद्धांत
 - 5.6.5 व्यक्तिगत दवाएँ

अध्याय-6

रक्त और रक्त बनाने वाले अंगों पर काम करने वाली दवाएँ.....(136-152)

- 6.1 हेमैटिनिक कारक
 - 6.1.1 रक्ताल्पता
 - 6.1.1.1 रक्ताल्पता के कारण
 - 6.1.1.2 रक्ताल्पता के प्रकार
 - 6.1.2 हेमैटिनिक्स
 - 6.1.2.1 आयरन
 - 6.1.2.1.1 आयरन के आहार स्रोत
 - 6.1.2.1.2 आयरन का अवशोषण
 - 6.1.2.1.3 आयरन के अवशोषण को प्रभावित करने वाले कारक
 - 6.1.2.1.4 आयरन के उपलब्ध रूप
 - 6.1.2.2 विटामिन B₁₂
 - 6.1.2.3 फोलिक अम्ल
- 6.2 एंटी-कोएगुलेंट्स
 - 6.2.1 परिचय
 - 6.2.2 वर्गीकरण
 - 6.2.3 हेपारिन
 - 6.2.4 वारफारिन
- 6.3 एंटी-प्लेटलेट कारक
 - 6.3.1 वर्गीकरण
 - 6.3.2 एस्पिरिन
 - 6.3.3 क्लोपिडोग्रेल
- 6.4 थ्रोम्बोलाइटिक दवाएँ
 - 6.4.1 परिचय
 - 6.4.2 वर्गीकरण
 - 6.4.3 स्ट्रेप्टोकाइनेज़
 - 6.4.4 अल्टेप्लेज़
 - 6.4.5 थ्रोम्बोलाइटिक दवाओं के उपयोग
 - 6.4.6 थ्रोम्बोलाइटिक दवाओं के निषेध

अध्याय-7

श्वसन प्रणाली पर काम करने वाली दवाएँ.....(153-161)

- 7.1 श्वासदमा
 - 7.1.1 परिचय
 - 7.1.2 दमा के प्रकार
- 7.2 श्वासी विस्फारक
 - 7.2.1 परिचय

INDEX (अनुक्रमणिका)

- 11.2.3.2 Inhibition and Degradation
- 11.2.3.3 Physiological Roles & Actions of Prostaglandins
- 11.2.3.4 Therapeutic Uses of Prostaglandins
- 11.3 Classification, Clinical Uses, And Adverse Effects Of Antihistamines And 5 Ht Antagonists
 - 11.3.1 Antihistamines
 - 11.3.1.1 Classification
 - 11.3.1.2 Actions of Antihistamines
 - 11.3.1.3 Adverse Reactions
 - 11.3.1.4 Clinical Uses
 - 11.3.2 5-HT Antagonists
 - 11.3.2.1 Classification
 - 11.3.2.2 Cyproheptadine
 - 11.3.2.3 Methysergide
 - 11.3.2.4 Ketanserin

Chapter-12

Chemotherapeutic Agents.....(243-295)

- 12.1 Introduction
- 12.2 Basic Principles Of Chemotherapy Of Infections, Infestations And Neoplastic Diseases
- 12.3 Classification Of Antimicrobial Agents
- 12.4 Penicillin
 - 12.4.1 Introduction
 - 12.4.2 Chemistry
 - 12.4.3 Mechanism of Action
 - 12.4.4 Classification
 - 12.4.5 Penicillin G (Benzyl Penicillin)
 - 12.4.6 Ampicillin
- 12.5 Cephalosporins
 - 12.5.1 Introduction
 - 12.5.2 Chemistry
 - 12.5.3 Mechanism of Action
 - 12.5.4 Classification
 - 12.5.5 Preparations & Doses
 - 12.5.6 Adverse Reactions
 - 12.5.7 Uses
 - 12.5.8 Contraindications
- 12.6 Aminoglycosides
 - 12.6.1 Introduction
 - 12.6.2 Properties of Aminoglycosides
 - 12.6.3 Mechanism of Action
 - 12.6.4 Classification
 - 12.6.5 Pharmacokinetics
 - 12.6.6 Adverse Effects
 - 12.6.7 Doses
- 12.7 Fluoroquinolones
 - 12.7.1 Introduction
 - 12.7.2 Mechanism of Action
 - 12.7.3 Classification
 - 12.7.4 Pharmacokinetics
 - 12.7.5 Dose & Preparations
 - 12.7.6 Adverse Effects
 - 12.7.7 Uses
 - 12.7.8 Contraindications

- 11.2.3.2 अवरोधन एवं अपघटन
- 11.2.3.3 प्रोस्टाग्लैंडिन्स की शारीरिक भूमिकाएँ और क्रियाएँ
- 11.2.3.4 प्रोस्टाग्लैंडिन्स के उपयोग
- 11.3 एंटीहिस्टामाइनस और 5-HT प्रतिपक्षियों का वर्गीकरण, नैदानिक उपयोग एवं प्रतिकूल प्रभाव
 - 11.3.1 एंटीहिस्टामाइनस
 - 11.3.1.1 वर्गीकरण
 - 11.3.1.2 एंटीहिस्टामाइनस की क्रियाएँ
 - 11.3.1.3 प्रतिकूल प्रतिक्रियाएँ
 - 11.3.1.4 नैदानिक उपयोग
 - 11.3.2 5-HT प्रतिपक्षी
 - 11.3.2.1 वर्गीकरण
 - 11.3.2.2 सायप्रोहेप्टाडीन
 - 11.3.2.3 मेथाइसर्जाइड
 - 11.3.2.4 केटैन्सेरिन

अध्याय-12

कीमोथेरेपीटिक एजेंट.....(243-295)

- 12.1 परिचय
- 12.2 संक्रमण, उपद्रव एवं नियोज्य रोगों की रसायनोपचार के मूल सिद्धांत
- 12.3 एंटीमाइक्रोबियल कारक का वर्गीकरण
- 12.4 पेनिसिलिन
 - 12.4.1 परिचय
 - 12.4.2 रसायनिकी
 - 12.4.3 क्रियाविधि
 - 12.4.4 वर्गीकरण
 - 12.4.5 पेनिसिलिन G (बेंज़ाइल पेनिसिलिन)
 - 12.4.6 एम्पीसिलिन
- 12.5 सेफालोस्पोरिन्स
 - 12.5.1 परिचय
 - 12.5.2 रसायनिकी
 - 12.5.3 क्रियाविधि
 - 12.5.4 वर्गीकरण
 - 12.5.5 उपलब्ध रूप एवं खुराक
 - 12.5.6 प्रतिकूल प्रभाव
 - 12.5.7 उपयोग
 - 12.5.8 निषेध
- 12.6 एमिनोग्लाइकोसाइड्स
 - 12.6.1 परिचय
 - 12.6.2 एमिनोग्लाइकोसाइड्स के गुण
 - 12.6.3 क्रियाविधि
 - 12.6.4 वर्गीकरण
 - 12.6.5 फार्माकोकाइनेटिक्स
 - 12.6.6 प्रतिकूल प्रभाव
 - 12.6.7 खुराक
- 12.7 फ्लूओरोक्विनोलोन्स
 - 12.7.1 परिचय
 - 12.7.2 क्रियाविधि
 - 12.7.3 वर्गीकरण
 - 12.7.4 फार्माकोकाइनेटिक्स
 - 12.7.5 खुराक एवं उपलब्ध रूप
 - 12.7.6 प्रतिकूल प्रभाव
 - 12.7.7 उपयोग
 - 12.7.8 निषेध

INDEX (अनुक्रमणिका)

12.14 Anti-amoebic Agents

- 12.14.1 Introduction
- 12.14.2 Mechanism of Action
- 12.14.3 Metronidazole
- 12.14.4 Diloxanide Furoate

12.15 Anthelmintics

- 12.15.1 Introduction
- 12.15.2 Classification
- 12.15.3 Mebendazole
- 12.15.4 Diethylcarbamazine

12.16 Anti-malarial Agents

- 12.16.1 Introduction
- 12.16.2 Classification
- 12.16.3 Chloroquine
- 12.16.4 Primaquine

12.17 Anti-neoplastic Agents

- 12.17.1 Introduction
- 12.17.2 Phases of the Cell Cycle
- 12.17.3 Classification
- 12.17.4 Cyclophosphamide
- 12.17.5 Methotrexate
- 12.17.6 Vinca Alkaloids

Chapter-13

Biologicals(296-303)

- 13.1 Introduction
- 13.2. Definition Of Biological Agents
- 13.3 General Characteristics Of Biological Agents
- 13.4 Types Of Biologicals
- 13.5 Vaccines
- 13.6 Sera And Immunoglobulins
- 13.7 Hormones Of Biological Origin
- 13.8 Monoclonal Antibodies

12.14 एंटी-अमीबिक औषधियाँ

- 12.14.1 परिचय
- 12.14.2 वर्गीकरण
- 12.14.3 मेट्रोनिडाज़ोल
- 12.14.4 डाइलॉक्सानाइड फ्यूरोएट

12.15 कृमिनाशक

- 12.15.1 परिचय
- 12.15.2 वर्गीकरण
- 12.15.3 मेबेंडाज़ोल
- 12.15.4 डाइएथाइलकार्बामाज़ीन

12.16 मलेरिया-रोधी औषधियाँ

- 12.16.1 परिचय
- 12.16.2 वर्गीकरण
- 12.16.3 क्लोरोक्विन
- 12.16.4 प्राइमाक्विन

12.17 कैंसर रोधी औषधियाँ

- 12.17.1 परिचय
- 12.17.2 कोशिका चक्र के चरण
- 12.17.3 वर्गीकरण
- 12.17.4 साइक्लोफॉस्फामाइड
- 12.17.5 मेथोट्रेक्सेट
- 12.17.6 विंका एल्कलॉइड्स

अध्याय-13

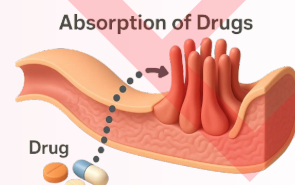
जैविक औषधियाँ(296-303)

- 13.1 परिचय
- 13.2 जैविक कारक की परिभाषा
- 13.3 जैविक कारक के सामान्य गुण
- 13.4 जैविक पदार्थों के प्रकार
- 13.5 वैक्सीन
- 13.6 सीरा एवं इम्यूनोग्लोबुलिन
- 13.7 जैविक स्रोत के हार्मोन
- 13.8 मोनोक्लोनल एंटीबॉडीज़

1

GENERAL PHARMACOLOGY सामान्य औषधि विज्ञान

- Introduction and scope of Pharmacology
- Various routes of drug administration - advantages and disadvantages
- Drug absorption - definition, types, factors affecting drug absorption
- Bioavailability and the factors affecting bioavailability
- Drug distribution - definition, factors affecting drug distribution
- Biotransformation of drugs - Definition, types of biotransformation reactions, factors influencing drug metabolisms
- Excretion of drugs - Definition, routes of drug excretion
- General mechanisms of drug action and factors modifying drug action



1.1 INTRODUCTION & SCOPE OF PHARMACOLOGY

1.1.1 Introduction

- Pharmacology is the science of drugs (Greek: Pharmacon — drug; logos — discourse). It deals with the interaction of exogenously administered chemical molecules with living systems. Any chemical substance capable of producing a biological response is called a drug. It includes all knowledge about drugs, especially for their safe and effective medicinal use.
- For thousands of years, drugs were crude natural products of unknown composition and limited efficacy. Their overt effects were known, but mechanisms were unknown.

1.1.2 Divisions of Pharmacology

(A) Pharmacodynamics – “What the drug does to the body”

- It includes physiological and biochemical effects of drugs and their mechanism of action at organ/system/cellular/molecular levels.
- Example: Adrenaline → β -receptors → G-protein activation → Adenyl cyclase stimulation → $\uparrow$ cAMP → cardiac stimulation, glycogenolysis, hyperglycemia.

(B) Pharmacokinetics – “What the body does to the drug”

- It includes Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion (ADME).
- Example: Paracetamol is rapidly absorbed (peak 30–60 min), 25% protein bound, widely distributed ($V_d \sim 1$ L/kg), metabolized in liver (glucuronidation, sulfation), excreted in urine, half-life 2–3 hours.

1.1 फार्माकोलॉजी का परिचय और दायरा

1.1.1 परिचय

- फार्माकोलॉजी दवाओं का विज्ञान है (ग्रीक: फार्माकॉन — दवा; लॉगो — चर्चा)। यह बाहरी रूप से दी गई रासायनिक पदार्थों और जीवित प्रणालियों के बीच होने वाली क्रिया का अध्ययन करती है। कोई भी रासायनिक पदार्थ जो जैविक प्रतिक्रिया उत्पन्न करे उसे दवा कहा जाता है। यह दवाओं से संबंधित सभी ज्ञान को शामिल करता है, विशेषकर उनके सुरक्षित और प्रभावी चिकित्सीय उपयोग के लिए।
- हजारों वर्षों तक दवाएँ अपरिष्कृत प्राकृतिक उत्पाद थे जिनकी संरचना और कार्यविधि अज्ञात थी। केवल उनके प्रभाव ज्ञात थे।

1.1.2 फार्माकोलॉजी के विभाग

(A) फार्माकोडायनमिक्स — “दवा शरीर के साथ क्या करती है”।

- इसमें दवाओं के शारीरिक व जैव-रासायनिक प्रभाव तथा उनकी क्रिया-विधियाँ शामिल हैं।
- उदाहरण: एड्रेनालाईन → β -रिसेप्टर सक्रिय → जी-प्रोटीन → एडेनिलिल साइक्लेज़ सक्रिय → $\uparrow$ cAMP → हृदय उत्तेजना, ग्लाइकोजनोलिसिस, हाइपरग्लाइसीमिया।

(B) फार्माकोकाइनेटिक्स — “शरीर दवा के साथ क्या करता है”।

- इसमें अवशोषण, वितरण, चयापचय, उत्सर्जन (एडीएमई) शामिल हैं।
- उदाहरण: पैरासिटामोल तेज़ी से अवशोषित होती है (30–60 मिनट में चरम स्तर), 25% प्रोटीन-बाउंड, शरीर में समान रूप से वितरित, लिवर में मेटाबोलाइज़, मूत्र से उत्सर्जित, $t_{1/2} = 2-3$ घंटे।

1.2 VARIOUS ROUTES OF DRUG ADMINISTRATION 1.2 औषधि देने के विभिन्न मार्ग

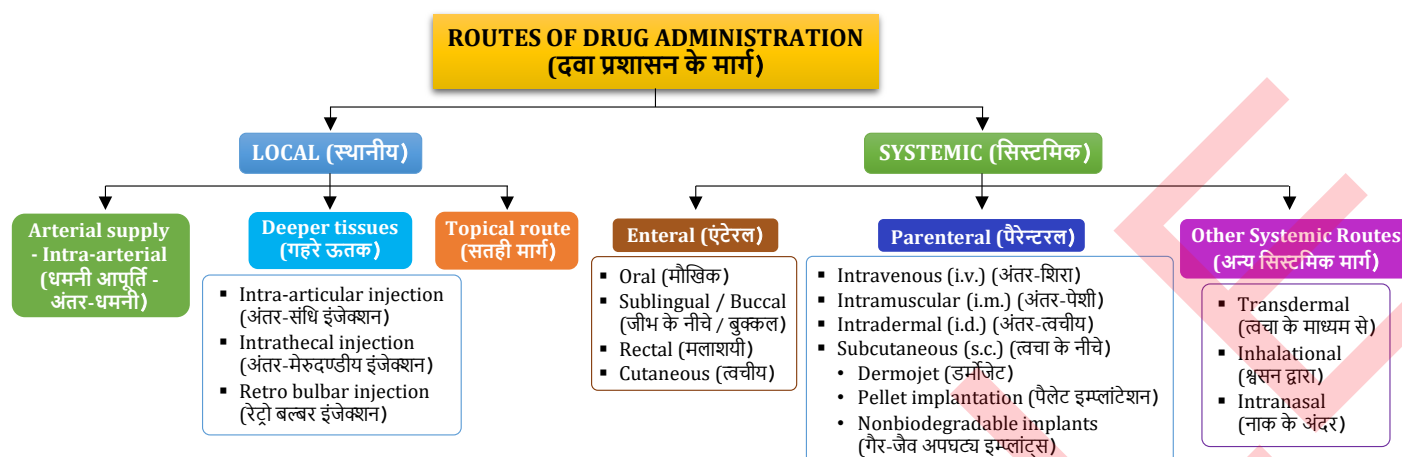


Figure 1.2 : Routes of Drug Administration / चित्र 1.2 : दवा देने के तरीके

1.2.1 SYSTEMIC ROUTES

1.2.1 प्रणालीगत मार्ग

A. Enteral Routes: Enteral routes include oral, sublingual, and rectal routes.

A. एंटेरल मार्ग: आंत्रीय मार्गों में मौखिक, जीभ के नीचे और गुदा मार्ग शामिल हैं।

Table 1.3 : Enteral Routes / तालिका 1.3 : एंटेरल मार्ग

Definition (परिभाषा)	Advantages (लाभ)	Disadvantages (हानि)
1. Oral Route (मौखिक मार्ग)		
Most common, oldest & safest method. GI tract surface area helps absorption. (सबसे सामान्य, पुराना व सुरक्षित तरीका। जीआई ट्रैक्ट की बड़ी सतह अवशोषण में सहायक।)	Safest, Convenient, Economical (सुरक्षित, सुविधाजनक, किफायती)	<ul style="list-style-type: none"> Slow absorption (धीमा अवशोषण) Not for emergencies (आपात स्थिति में उपयोग नहीं) Irritant/unpalatable drugs avoided (उत्तेजक/कड़वी दवाएं नहीं) First-pass metabolism (प्रथम-गमन चयापचय)
2. Sublingual Route (जीभ के नीचे / सबलिंगुअल मार्ग)		
Drug placed under tongue → rapid mucosal absorption. (दवा जीभ के नीचे रखी जाती है → तेज़ अवशोषण।)	<ul style="list-style-type: none"> Rapid absorption (त्वरित अवशोषण) Avoids first-pass metabolism (प्रथम-गमन चयापचय नहीं) Drug can be removed if needed (अतिरिक्त दवा हटाई जा सकती है) 	<ul style="list-style-type: none"> Buccal ulceration (मुंह के छाले) Lipid-insoluble / large MW drugs unsuitable (लिपिड-अघुलनशील/बड़ी अणु वाली दवाएँ उपयुक्त नहीं)
3. Rectal Route (रेक्टल मार्ग)		
Drug absorbed via rectal mucosa due to rich blood supply. (मलाशय की रक्त आपूर्ति के कारण दवा तेजी से अवशोषित।)	<ul style="list-style-type: none"> No gastric irritation (गैस्ट्रिक जलन नहीं) Useful in vomiting/ elderly/ unconscious patients (उल्टी, वृद्ध या निगल न सकने वाले मरीजों में उपयोगी) 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation (जलन) Irregular/unpredictable absorption (अनियमित/अप्रत्याशित अवशोषण)

1.3.1 Drug Absorption

- Absorption is the movement of a drug from its site of administration into the systemic circulation.
- Both the extent of absorption (how much of the administered dose is absorbed) and the rate of absorption (how fast it is absorbed) are important in determining the onset, intensity, and duration of drug action.

1.3.1.1 Types of Drug absorption/ Membrane Transport

1.3.1 दवा अवशोषण

- एब्जॉर्प्शन किसी दवा का उसके दिए जाने की जगह से सिस्टमिक सर्कुलेशन में जाना है।
- दवा के असर की शुरुआत, तेज़ी और समय तय करने में, दवा के सोखने की मात्रा (दी गई डोज़ का कितना हिस्सा सोखा गया) और सोखने की दर (यह कितनी तेज़ी से सोखा गया) दोनों ही ज़रूरी हैं।

1.3.1.1 दवा अवशोषण के प्रकार/झिल्ली परिवहन के प्रकार

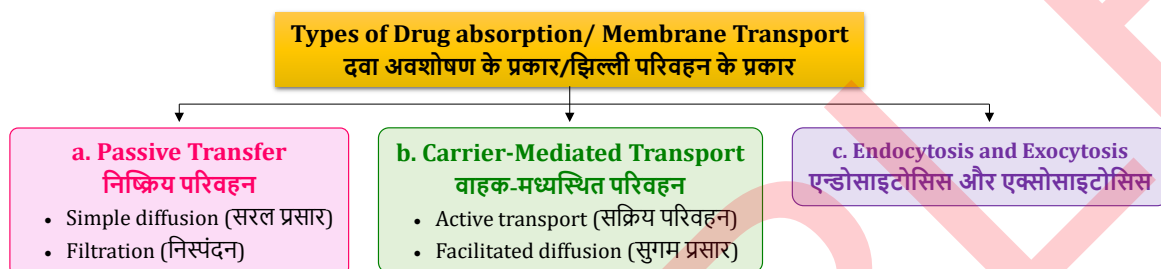


Figure 1.11 : Types of Drug absorption / Membrane Transport

चित्र 1.11 : दवा अवशोषण के प्रकार / झिल्ली परिवहन के प्रकार

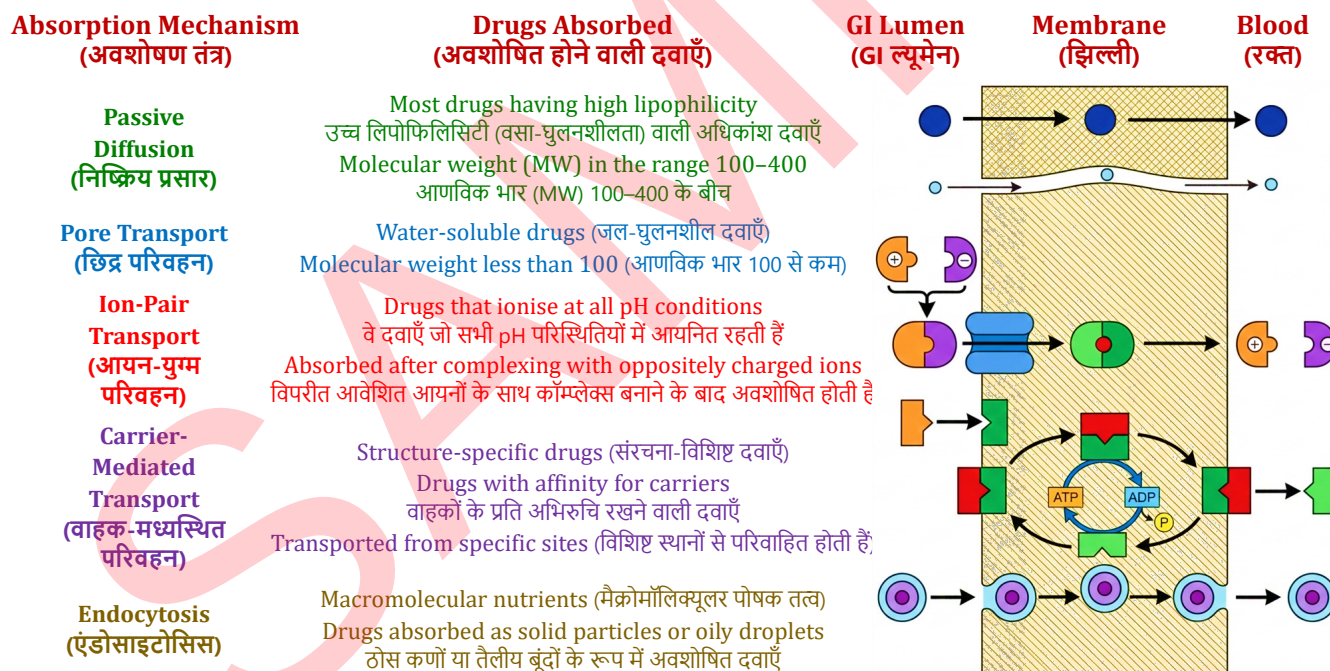


Figure 1.12 : Types of Drug Absorption / चित्र 1.12 : द्रव एब्जॉर्प्शन के प्रकार

a. Passive Transfer: Passive transfer occurs without the use of energy. Movement always takes place along the concentration gradient.

i. Simple Diffusion

- Simple diffusion is the movement of drug molecules from higher to lower concentration across a membrane.

a. निष्क्रिय परिवहन : निष्क्रिय परिवहन ऊर्जा का उपयोग किए बिना होता है। दवा का गमन हमेशा सांद्रण ढाल के अनुसार होता है।

i. सरल प्रसार

- सरल प्रसार में दवा अणु अधिक सांद्रण से कम सांद्रण की ओर झिल्ली के पार जाते हैं।

2

DRUGS ACTING ON THE PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM

परिधीय तंत्रिका तंत्र पर कार्य करने वाली औषधियाँ

- Steps involved in neurohumoral transmission
- Definition, classification, pharmacological actions, dose, indications, and contraindications of
 - a) Cholinergic drugs
 - b) Anti-Cholinergic drugs
 - c) Adrenergic drugs
 - d) Anti-adrenergic drugs
 - e) Neuromuscular blocking agents
 - f) Drugs used in Myasthenia gravis
 - g) Local anaesthetic agents
 - h) Non-Steroidal Anti-Inflammatory drugs (NSAIDs)



2.1 NERVOUS SYSTEM

Pharmacology is the science of drugs (Greek: Pharmakon). The nervous system is defined as a systematic collection of cells designed for the transmission of electrochemical inputs from sensory neurons to the region where a reaction occurs through a network. The nervous system consists of a network of neurons and synapses that transmit information from the brain and spinal cord to other portions of the body.

2.1 तंत्रिका तंत्र

तंत्रिका तंत्र को कोशिकाओं के एक ऐसे व्यवस्थित समूह के रूप में परिभाषित किया जाता है, जो संवेदनशील न्यूरॉन्स से विद्युत-रासायनिक संदेशों को उस क्षेत्र तक पहुँचाने के लिए बनाया गया है जहाँ प्रतिक्रिया उत्पन्न होती है। यह तंत्रिका तंत्र न्यूरॉन्स और सिनेप्स के जाल से मिलकर बना होता है, जो मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु से सूचना शरीर के अन्य भागों तक पहुँचाता है।

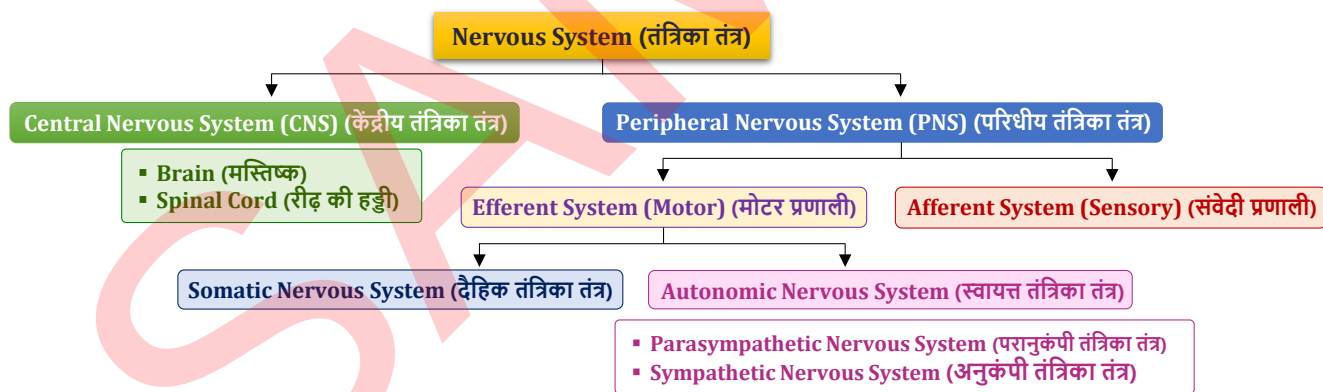


Figure 2.1 : Classification of Nervous System

चित्र 2.1 : तंत्रिका तंत्र का वर्गीकरण

2.1.1 Central Nervous System

Central Nervous System (CNS) is often called the central processing unit of the body. It consists of the brain and the spinal cord.

- **Brain:** It helps us in discovering new things, remembering and understanding, making decisions, and a lot more.

2.1.1 केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र

केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र को शरीर का केंद्रीय प्रसंस्करण इकाई भी कहा जाता है। इसमें मस्तिष्क और मेरुरज्जु शामिल होते हैं।

- **मस्तिष्क:** यह नई चीज़ें सीखने, स्मरण रखने, समझने, निर्णय लेने और अनेक कार्यों में सहायता करता है।

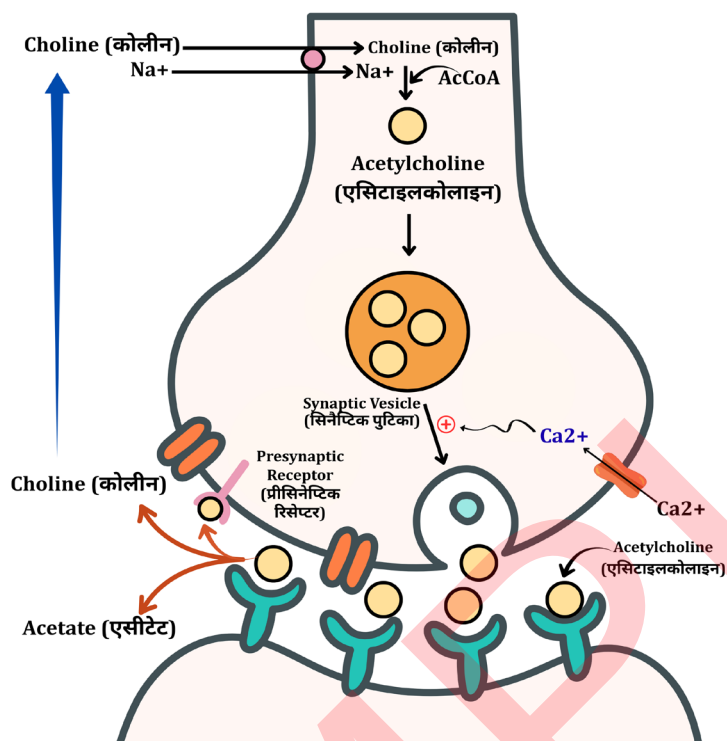


Figure 2.4 : Representation of Cholinergic Transmission

चित्र 2.4 : कोलीनर्जिक ट्रांसमिशन का प्रतिनिधित्व

2.3.2 Cholinergic Receptors

2.3.2 कोलीनर्जिक रिसेप्टर्स

Table 2.2: Cholinergic receptors / तालिका 2.2: कोलीनर्जिक रिसेप्टर्स

Receptors (रिसेप्टर्स)	Subtype (सबटाइप)	Receptor Family (रिसेप्टर परिवार)	Location (स्थान)
Muscarinic (मस्करीनिक)	M ₁	Gq	Gastric gland, enteric neurons, autonomic ganglia, CNS (गैस्ट्रिक ग्रंथि, एंटेरिक न्यूरोन्स, स्वायत्त गैंग्लिया, सीएनएस)
	M ₂	Gi	Heart, smooth muscles, nerves (हृदय, स्मूथ मसल्स, नसें)
	M ₃	Gq	Glands, smooth muscles, eye (ग्रंथियाँ, स्मूथ मसल्स, आँख)
Nicotinic (निकोटिनिक)	N _m	Ion channels (आयन चैनल)	Neuromuscular junction (न्यूरोमस्क्युलर जंक्शन)
	N _n	Ion channels (आयन चैनल)	Autonomic ganglia, adrenal medulla, CNS (स्वायत्त गैंग्लिया, एड्रीनल मेडुला, सीएनएस)

2.3.3 Classification of Cholinergic Drugs

2.3.3 कोलीनर्जिक दवाओं का वर्गीकरण

Table 2.3: Classification of Cholinergic Drugs

तालिका 2.2: कोलीनर्जिक ड्रग्स का वर्गीकरण

Main Class (मुख्य वर्ग)	Sub-class (उप-वर्ग)	Examples (उदाहरण)
Directly Acting (प्रत्यक्ष क्रियाशील)	Esters of choline (कोलीन के एस्टर)	Acetylcholine, Methacholine, Carbachol, Bethanechol (एसिटाइलकोलाइन, मेथाकोलाइन, कार्बाचोल, बेथेनकोल)
	Alkaloids (क्षार)	Pilocarpine, Muscarine, Arecholine (पिलोकार्पिन, मस्करीन, एरेकोलिन)

- Mechanisms of Antibody Action: The antibodies affect neuromuscular transmission by:

1. **Binding to Nicotinic Receptors:** Prevent acetylcholine from interacting with its receptor → impaired synaptic transmission.
2. **Cross-Linking & Accelerated Degradation:** Antibody-induced cross-linking causes internalization and degradation of receptors → decreased receptor number at NMJ.
3. **Destruction of Post-Synaptic Membrane:** Complement-mediated damage leads to lysis of the membrane.

- एंटीबॉडी की क्रिया-विधि: एंटीबॉडीज़ निम्न प्रकार से न्यूरोमस्क्युलर संचरण को प्रभावित करती हैं:

1. **निकोटिनिक रिसेप्टर्स से बंधन:** एसिटाइलकोलीन को उसके रिसेप्टर से जुड़ने से रोकती हैं → साइनेटिक संचरण बाधित हो जाता है।
2. **क्रॉस-लिंकिंग और त्वरित अपघटन:** एंटीबॉडी द्वारा उत्पन्न क्रॉस-लिंकिंग से रिसेप्टर्स का आंतरिकीकरण और अपघटन होता है → NMJ पर रिसेप्टर्स की संख्या कम हो जाती है।
3. **पोस्ट-साइनेटिक झिल्ली का विनाश:** कॉम्प्लीमेंट-नियंत्रित क्षति के कारण झिल्ली का लाइसिस होता है।

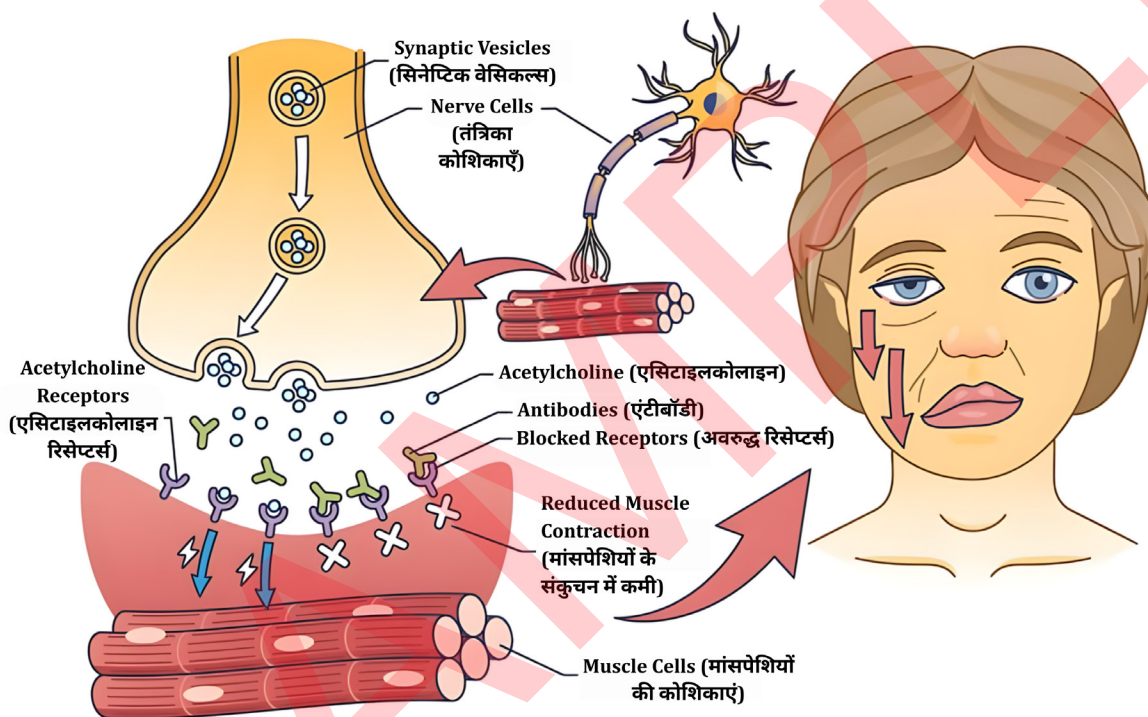


Figure 2.10 : Myasthenia Gravis / चित्र 2.10 : मायस्थेनिया ग्रेविस

2.8.2 Clinical Features

The symptoms resemble neuromuscular paralysis produced by tubocurarine.

Typical features include:

- Ptosis (drooping eyelids)
- Diplopia (double vision)
- Dysphagia (difficulty swallowing)
- Dysarthria (difficulty speaking)
- Weakness of limbs and extremities
- In later stages generalized weakness involving all skeletal muscles

2.8.2 नैदानिक लक्षण

मायस्थीनिया ग्रेविस के लक्षण ट्यूबोक्यूरारिन द्वारा उत्पन्न न्यूरोमस्क्युलर पक्षाघात के समान होते हैं।

इसके विशिष्ट लक्षण निम्नलिखित हैं:

- एंटीबॉडी: पलकों का झुक जाना
- डिप्लोपिया: दोहरा दिखाई देना
- डिस्फेज़िया: निगलने में कठिनाई
- डिस्आर्थ्रिया: बोलने में कठिनाई
- भुजाओं और अंगों में कमजोरी
- बाद के चरणों में सभी कंकालीय मांसपेशियों को प्रभावित करने वाली सामान्यीकृत कमजोरी

3

DRUGS ACTING ON THE EYE आँखों पर असर करने वाली दवाएँ

Definition, classification, pharmacological actions, dose, indications and contraindications of

- Miotics
- Mydriatics
- Drugs used in Glaucoma



3.1 MIOTICS

3.1.1 Introduction

Miotics are those pharmacological agents that produce constriction of the pupil (miosis). They generally act by stimulating muscarinic cholinergic receptors present in the iris sphincter muscle and the ciliary muscle of the eye. As a result of this action, they increase the outflow of aqueous humour through the trabecular meshwork and thereby reduce intraocular pressure. Miotics are primarily used in the management of glaucoma, especially open-angle glaucoma, and in the reversal of drug-induced mydriasis.

3.1 मायोटिक्स

3.1.1 परिचय

मियोटिक्स वे औषधीय एजेंट्स हैं जो पुतली के संकुचन (मायोसिस) का कारण बनते हैं। ये सामान्यतः आँख की आइरिस की स्फिंक्टर मांसपेशी तथा सिलीअरी मांसपेशी में उपस्थित मस्कैरिनिक कोलिनर्जिक रिसेप्टर्स को उत्तेजित करके कार्य करते हैं। इस क्रिया के परिणामस्वरूप ट्राबेक्युलर मेशवर्क के माध्यम से एक्वियस हमर का बहिर्गमन बढ़ जाता है, जिससे अंतःनेत्र दाब कम हो जाता है। मियोटिक्स का मुख्य उपयोग ग्लूकोमा के उपचार में—विशेषकर ओपन-एंगल ग्लूकोमा—तथा दवाओं से उत्पन्न मायड्रायसिस (पुतली का फैलाव) को उलटने में किया जाता है।

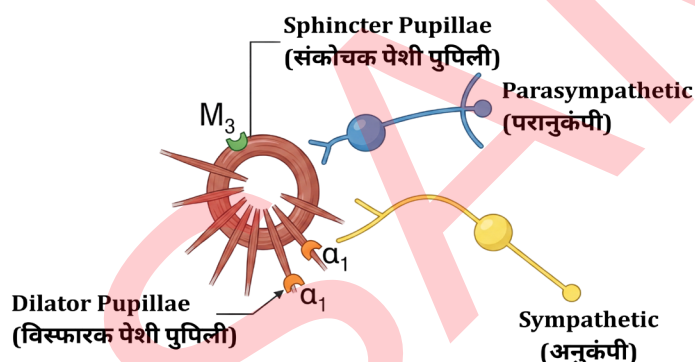
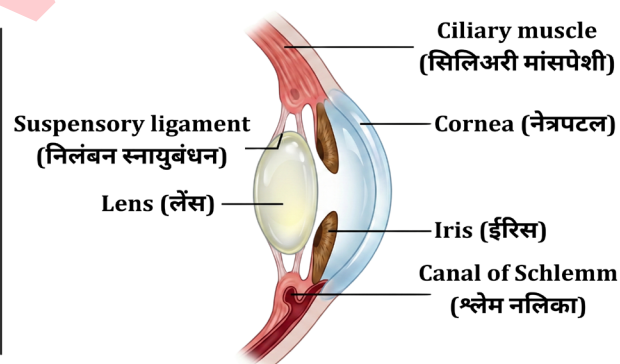


Figure 3.1: Autonomic Innervation of the Eye

चित्र 3.1: आँख का ऑटोनोमिक इनर्वेशन

3.1.2 Classification of Miotics

- **Direct-acting cholinergic agonists:** pilocarpine, carbachol and acetylcholine.
- **Indirect-acting anticholinesterase agents:** physostigmine, echothiophate and demecarium.

3.1.2 मायोटिक्स का वर्गीकरण

- **डायरेक्ट-एक्टिंग कोलीनर्जिक एगोनिस्ट:** पिलोकार्पिन, कार्बाचोल और एसिटाइलकोलाइन।
- **इन्डायरेक्ट-एक्टिंग एंटीकोलिनेस्टरेज एजेंट:** फिजोस्टिग्माइन, इकोथियोफेट और डेमेकारियम।

2. REM (Rapid Eye Movement) Sleep
- NREM sleep consists of four progressive levels/stages of depth (0 to 4).
2. REM (रैपिड आई मूवमेंट) नींद
- NREM नींद में गहराई के चार क्रमिक स्तर/चरण (0 से 4) होते हैं।

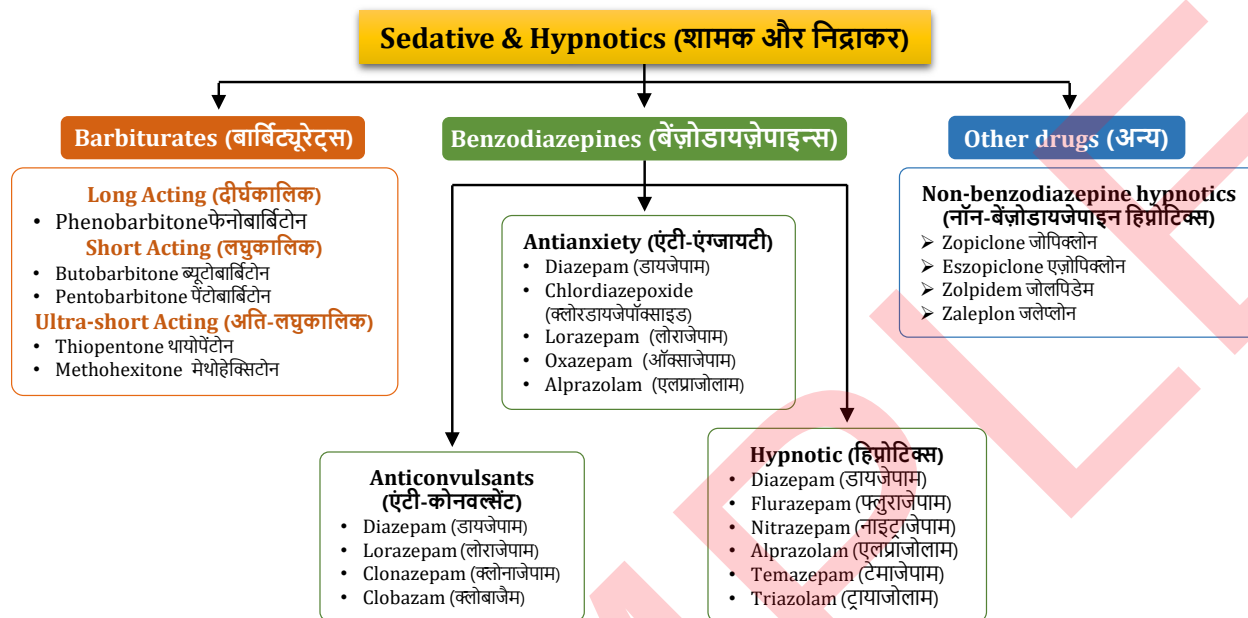


Figure 4.4: Classification of Sedative and Hypnotics

चित्र 4.4: शामक और सम्मोहन वाली दवाओं का वर्गीकरण

4.2.3 Benzodiazepines (BZDs)

- All benzodiazepines contain a benzene ring fused to a seven-membered diazepine ring.
- Sites of Action:** Midbrain (ascending reticular formation), Limbic system, Brain stem, Other CNS regions.

4.2.3 बेंजोडायजेपाइन (BZD)

- सभी बेंजोडायजेपाइन में एक बेंजीन रिंग होती है जो सात-सदस्यीय डायजेपाइन रिंग से जुड़ी होती है।
- कार्य करने की जगहें:** मिडब्रेन (असेंडिंग रेटिकुलर फॉर्मेशन), लिम्बिक सिस्टम, ब्रेन स्टेम, CNS के अन्य क्षेत्र।

Mechanism of Action

क्रियाविधि

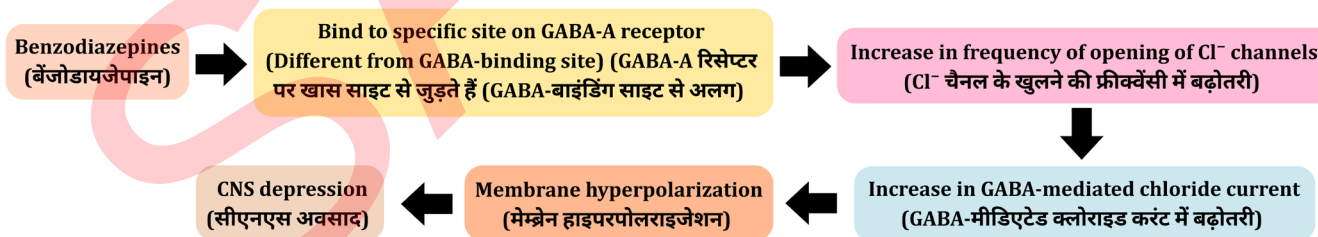


Figure 4.5: Mechanism of Action Benzodiazepines

चित्र 4.5: बेंजोडायजेपाइन की क्रियाविधि

Pharmacological Actions

1. Sedation and Hypnosis

- ↓ Sleep latency (time to fall asleep)
- ↑ Total sleep time
- All stages of NREM shortened except Stage 2, which is prolonged

औषधीय क्रियाएँ

1. शांति एवं निद्रा

- नींद आने का समय कम हो जाता है।
- कुल नींद का समय बढ़ जाता है।
- NREM नींद के सभी चरण कम हो जाते हैं, सिवाय चरण 2 के, जो बढ़ जाता है।

Types of Psychosis

साइकोसिस के प्रकार

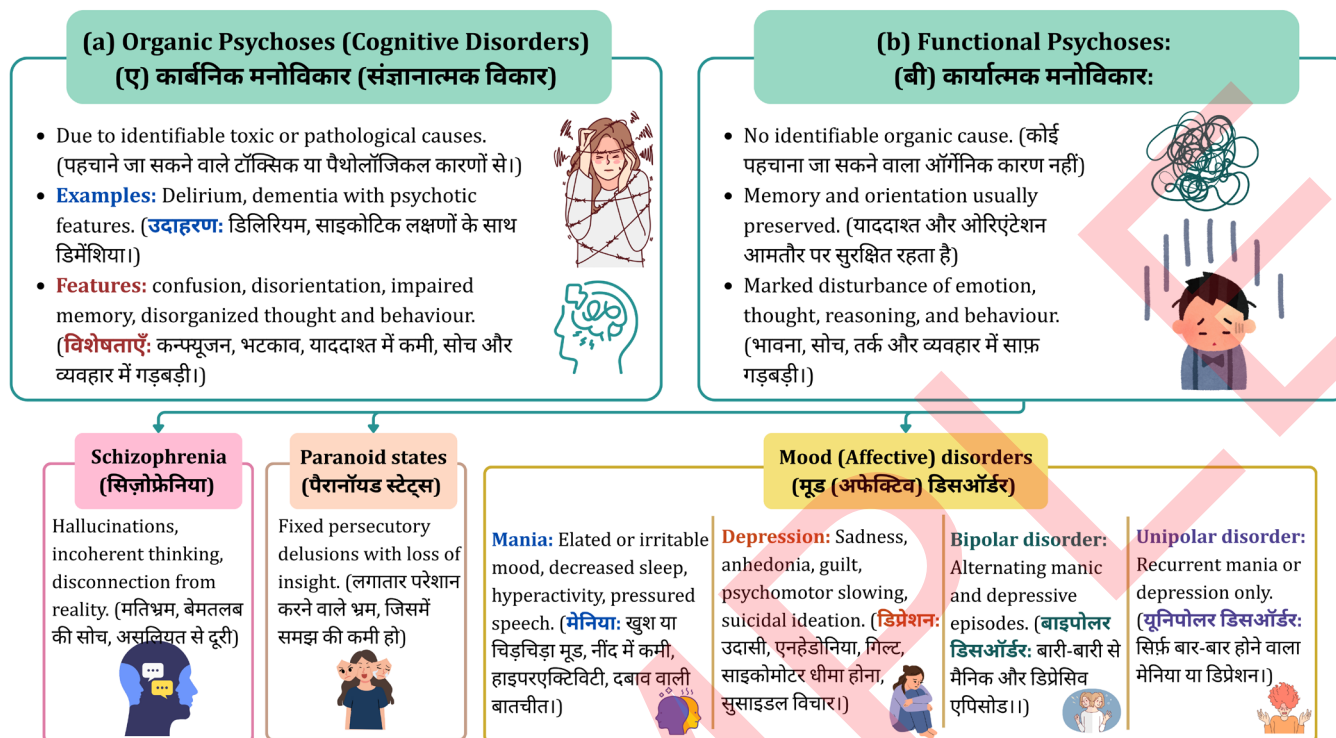


Figure 4.15: Types of Psychosis / चित्र 4.15: साइकोसिस के प्रकार

4.6.1.2 Neurosis

Less severe psychiatric disorders where reality testing is preserved, though distress may be severe.

Types of Neuroses

4.6.1.2 न्यूरोसिस

कम गंभीर साइकेट्रिक डिसऑर्डर जहां रियलिटी टेस्टिंग बनी रहती है, हालांकि परेशानी गंभीर हो सकती है।

न्यूरोसिस के प्रकार



Figure 4.16: Types of Neuroses / चित्र 4.16: न्यूरोसिस के प्रकार

4.6.2 Antipsychotic Drugs (Neuroleptics)

Antipsychotic drugs are medicines used mainly to treat psychoses, especially schizophrenia, by reducing symptoms

4.6.2 मनोरोग प्रतिरोधी औषधियाँ (न्यूरोलेप्टिक्स)

एंटीसाइकोटिक ड्रग्स मुख्य रूप से साइकोसिस, खासकर सिज़ोफ्रेनिया के इलाज के लिए इस्तेमाल की जाने वाली दवाएँ हैं, जो भ्रम, मतिभ्रम,

5

DRUGS ACTING ON THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

हृदय-वाहिका तंत्र पर कार्य करने वाली दवाएँ



Definition, classification, pharmacological actions, dose, indications, and contraindications of

- Anti-hypertensive drugs
- Anti-anginal drugs
- Anti-arrhythmic drugs
- Drugs used in atherosclerosis and
- Congestive heart failure
- Drug therapy for shock

5.1 ANTI-HYPERTENSIVE DRUGS

5.1.1 Hypertension

- Hypertension is defined as a persistent rise in systolic and/or diastolic blood pressure above 140/90 mm Hg. It is a common cardiovascular disorder.
- Hypertension may be:
 - **Primary (essential) hypertension** - no identifiable cause
 - **Secondary hypertension** - due to underlying conditions such as renal, endocrine, or vascular disorders

5.1 उच्च रक्तचाप-रोधी दवाएँ

5.1.1 उच्च रक्तचाप

- उच्च रक्तचाप को सिस्टोलिक और/या डायस्टोलिक रक्तचाप में 140/90 मि.मी. पारा (mm Hg) से अधिक की लगातार वृद्धि के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह एक सामान्य हृदय-वाहिका संबंधी विकार है।
- उच्च रक्तचाप के प्रकार:
 - **प्राथमिक (एसेंशियल) उच्च रक्तचाप** - कोई स्पष्ट कारण ज्ञात नहीं होता।
 - **द्वितीयक उच्च रक्तचाप** - गुर्दा, अंतःस्रावी या वाहिकीय विकार जैसी अंतर्निहित स्थितियों के कारण होता है।

Table 5.1: Classification of Blood Pressure (JNC Guidelines)

तालिका 5.1: रक्तचाप का वर्गीकरण (JNC दिशानिर्देशों के अनुसार)

Category (वर्ग)	SBP – Systolic Blood Pressure (सिस्टोलिक रक्तचाप) mm Hg	DBP – Diastolic Blood Pressure (डायस्टोलिक रक्तचाप) mm Hg
Normal (सामान्य)	< 120	< 80
Prehypertension (पूर्व-उच्च रक्तचाप)	120–139	80–89
Hypertension – Stage 1 (उच्च रक्तचाप – चरण 1)	140–159	90–99
Hypertension – Stage 2 (उच्च रक्तचाप – चरण 2)	≥ 160	≥ 100

5.1.2 Regulation of Blood Pressure

- Blood pressure is determined by Cardiac output (CO) and Total peripheral vascular resistance (PVR).
- It is regulated mainly by Baroreceptor reflexes through the autonomic nervous system and Renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS).

5.1.2 रक्तचाप का नियमन

- रक्तचाप का निर्धारण हृदय आउटपुट तथा कुल परिधीय वाहिकीय प्रतिरोध द्वारा होता है।
- रक्तचाप का मुख्य नियमन निम्न प्रणालियों के माध्यम से किया जाता है: स्वायत्त तंत्रिका तंत्र द्वारा बैरोरिसेप्टर रिफ्लेक्स। रेनिन-एंगियोटेंसिन-एल्डोस्टेरोन प्रणाली।

5.1.3 Antihypertensive Drugs

Antihypertensive drugs lower blood pressure by acting on

5.1.3 उच्च रक्तचाप-रोधी दवाएँ

- उच्च रक्तचाप-रोधी दवाएँ निम्न तंत्रों पर कार्य करके रक्तचाप को कम करती हैं:

Mechanism of Action

क्रियाविधि

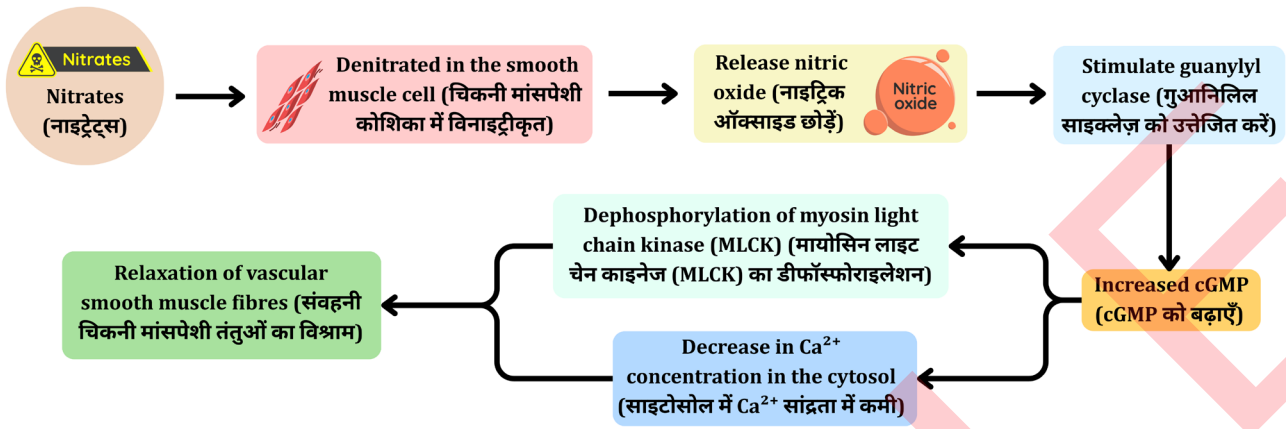


Figure 5.7: Mechanism of Action of Nitrates

चित्र 5.7: नाइट्रेट्स की क्रियाविधि

Pharmacological Actions of Nitrates

नाइट्रेट्स की औषधीय क्रियाएँ

- Nitrates do not have direct action on the heart.
- Effect on vascular smooth muscle:** Nitroglycerin rapidly alleviates anginal pain by reducing myocardial oxygen demand and enhancing oxygen supply to the heart muscle.
- Effect on other smooth muscles:** Nitrates produce relaxation of smooth muscles in the bronchi, oesophagus, biliary tract, and other similar organs.
- नाइट्रेट्स का हृदय पर कोई प्रत्यक्ष प्रभाव नहीं होता।
- संवहनी चिकनी मांसपेशियों पर प्रभाव:** नाइट्रोग्लिसरीन मायोकार्डियल ऑक्सीजन की आवश्यकता को कम करके तथा हृदय की मांसपेशियों को ऑक्सीजन की आपूर्ति बढ़ाकर एंजाइना के दर्द को शीघ्र कम करता है।
- अन्य चिकनी मांसपेशियों पर प्रभाव:** नाइट्रेट्स ब्रॉन्काई, इसोफेगस (ग्रासनली), बाइलरी ट्रैक्ट (पित्त मार्ग) तथा इसी प्रकार के अन्य अंगों की चिकनी मांसपेशियों में शिथिलन उत्पन्न करते हैं।

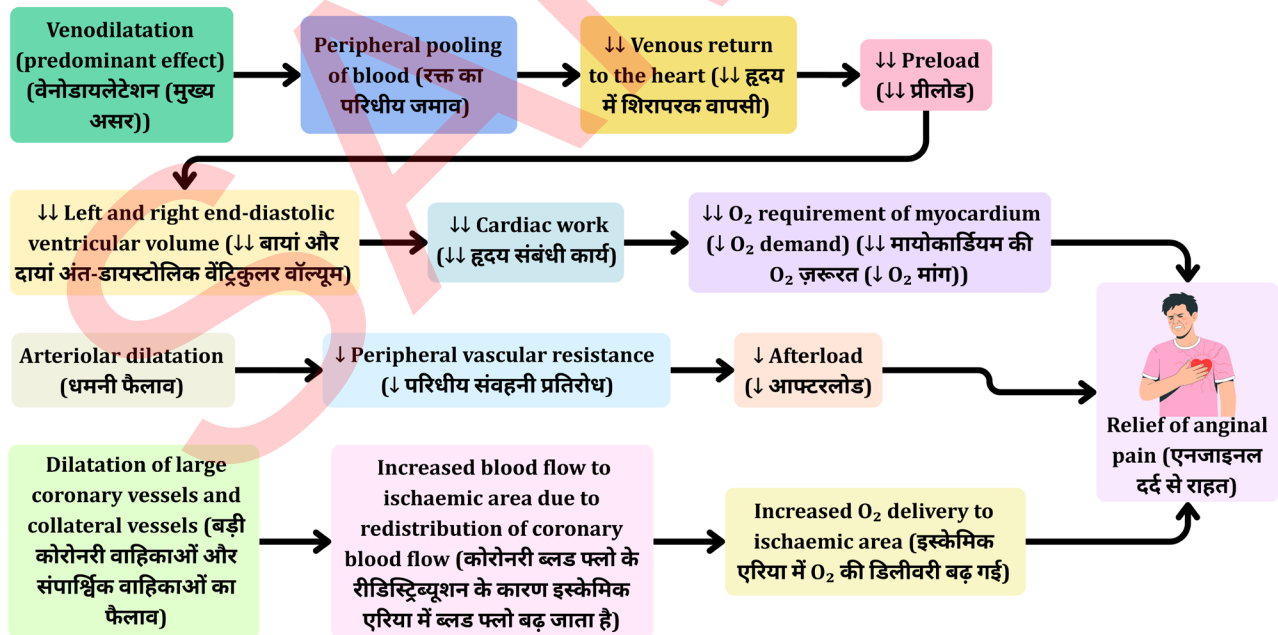


Figure 5.8: Effect on vascular smooth muscle

चित्र 5.8: वाहिकीय चिकनी मांसपेशियों पर प्रभाव

6

DRUGS ACTING ON BLOOD AND BLOOD FORMING ORGANS

रक्त और रक्त बनाने वाले अंगों पर काम करने वाली दवाएं

Definition, classification, pharmacological actions, dose, indications, and contraindications of

- Hematinic agents
- Anti-coagulants
- Anti-platelet agents
- Thrombolytic drugs



6.1 HEMATINIC AGENTS

6.1.1 Anaemia

- Anaemia is defined as a reduction in the oxygen-carrying capacity of the blood. It occurs due to a decrease in the number of red blood cells (RBCs) or a reduction in haemoglobin concentration in the blood.
- Erythropoiesis refers to the formation of erythrocytes in the red bone marrow. Deficiency of essential nutrients such as iron, folic acid, and vitamin B₁₂ interferes with normal erythropoiesis, leading to anaemia.

6.1.1.1 Causes of Anaemia

- Excessive blood loss due to haemorrhage.
- Impaired function of red bone marrow resulting in reduced RBC production.
- Increased destruction of RBCs (haemolysis).
- Nutritional deficiencies, including iron, folic acid, vitamin B₁₂, and vitamin C.
- Chronic blood loss such as menorrhagia.
- Aplasia or hypoplasia of bone marrow causing aplastic or hypoplastic anaemia.
- Associated conditions like infections or liver diseases.

6.1 हेमैटिनिक एजेंट्स

6.1.1 रक्ताल्पता

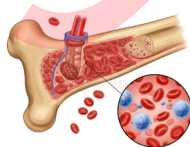
- रक्ताल्पता को रक्त की ऑक्सीजन वहन करने की क्षमता में कमी के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह रक्त में लाल रक्त कणिकाओं की संख्या में कमी या हीमोग्लोबिन की सांद्रता में कमी के कारण होता है।
- एरिथ्रोपोएसिस लाल अस्थि मज्जा में एरिथ्रोसाइट्स (लाल रक्त कणिकाओं) के निर्माण की प्रक्रिया को कहते हैं। आयरन, फोलिक एसिड तथा विटामिन B₁₂ जैसे आवश्यक पोषक तत्वों की कमी सामान्य एरिथ्रोपोएसिस में बाधा डालती है, जिसके परिणामस्वरूप रक्ताल्पता हो जाता है।

6.1.1.1 रक्ताल्पता के कारण

- रक्तस्राव के कारण अत्यधिक रक्त की हानि
- लाल अस्थि मज्जा के कार्य में कमी, जिससे RBCs का निर्माण घट जाता है
- लाल रक्त कणिकाओं का अधिक विनाश (हिमोलाइसिस)
- पोषण संबंधी कमी, जैसे आयरन, फोलिक एसिड, विटामिन B₁₂ तथा विटामिन C की कमी
- दीर्घकालिक रक्तस्राव, जैसे मेनोरेजिया (अत्यधिक मासिक रक्तस्राव)
- अस्थि मज्जा की एप्लासिया या हाइपोप्लासिया, जिससे एप्लास्टिक या हाइपोप्लास्टिक रक्ताल्पता होता है
- संबंधित रोग अवस्थाएँ, जैसे संक्रमण या यकृत रोग



Blood loss
(रक्त की हानि)



Reduced RBC production
(आरबीसी उत्पादन में कमी)



Haemolysis
(हीमोलिसिस)



Nutritional deficiencies
(पोषक तत्वों की कमी)



Menorrhagia
(अत्यार्तव)



Aplastic anaemia
(अप्लास्टिक रक्ताल्पता)

Figure 6.1 : Causes of Anaemia / चित्र 6.1 : रक्ताल्पता के कारण

7

DRUGS ACTING ON THE RESPIRATORY SYSTEM

श्वसन प्रणाली पर काम करने वाली दवाएं

Definition, classification, pharmacological actions, dose, indications, and contraindications of

- Bronchodilators
- Expectorants
- Anti-tussive agents
- Mucolytic agents



7.1 BRONCHIAL ASTHMA

7.1.1 Introduction

- Bronchial asthma is a respiratory disorder marked by dyspnoea and wheezing due to increased airway resistance. This resistance results from bronchospasm, mucosal congestion, and airway oedema, which narrow the bronchi.
- The tracheobronchial smooth muscle shows hyperresponsiveness to triggers such as dust, allergens, cold air, infections, and certain drugs, leading to acute asthmatic attacks.
- An antigen-antibody reaction on mast cell surfaces causes:
 - i. Degranulation of mast cells with release of preformed inflammatory mediators.
 - ii. Formation of newly synthesized mediators, producing bronchospasm, mucosal congestion, and oedema.

7.1 श्वासदमा

7.1.1 परिचय

- श्वासदमा एक श्वसन विकार है, जिसमें श्वास कष्ट (डिस्पनिया) और घरघराहट (व्हीज़िंग) होती है। यह स्थिति वायुमार्ग प्रतिरोध के बढ़ने के कारण उत्पन्न होती है। यह बढ़ा हुआ प्रतिरोध ब्रॉकोस्पाज़्म, श्लेष्म झिल्ली में सूजन तथा वायुमार्ग की सूजन (एडेमा) के कारण होता है, जिससे ब्रॉन्कस संकुचित हो जाते हैं।
- ट्रैकियोब्रॉंकीयल चिकनी मांसपेशी धूल, एलर्जेन्स, ठंडी हवा, संक्रमण तथा कुछ दवाओं जैसे उद्दीपकों के प्रति अत्यधिक संवेदनशील (हाइपररिस्पॉन्सिव) हो जाती हैं, जिसके परिणामस्वरूप तीव्र अस्थमाटिक आक्रमण होते हैं।
- मास्ट कोशिकाओं की सतह पर एंटीजन-एंटीबॉडी प्रतिक्रिया के कारण निम्नलिखित घटनाएँ होती हैं:
 - i. मास्ट कोशिकाओं का डीग्रेनुलेशन, जिससे पहले से बने सूजनकारी मध्यस्थों का स्राव होता है।
 - ii. नव-निर्मित मध्यस्थों का निर्माण, जो श्वसनी-आकर्ष, श्लेष्मा संकुलन तथा एडेमा उत्पन्न करते हैं।

7.1.2 Types of Asthma

Extrinsic (allergic) Asthma (बाहरी (एलर्जिक) दमा)

- Begins in childhood (बचपन में शुरू होता है)
- Occurs episodically (कभी-कभी होता है)
- Associated with a family history of allergy (एलर्जी के पारिवारिक इतिहास से जुड़ा होता है)



Intrinsic (non-allergic) Asthma (अंदरूनी (नॉन-एलर्जिक) दमा)

- Develops in middle age (मध्यम आयु में विकसित होता है)
- Follows a chronic course (लंबे समय तक रहता है)
- Lacks a family history of allergy (एलर्जी का पारिवारिक इतिहास नहीं होता)



Figure 7.1: Types of Asthma / चित्र 7.1: दमा के प्रकार

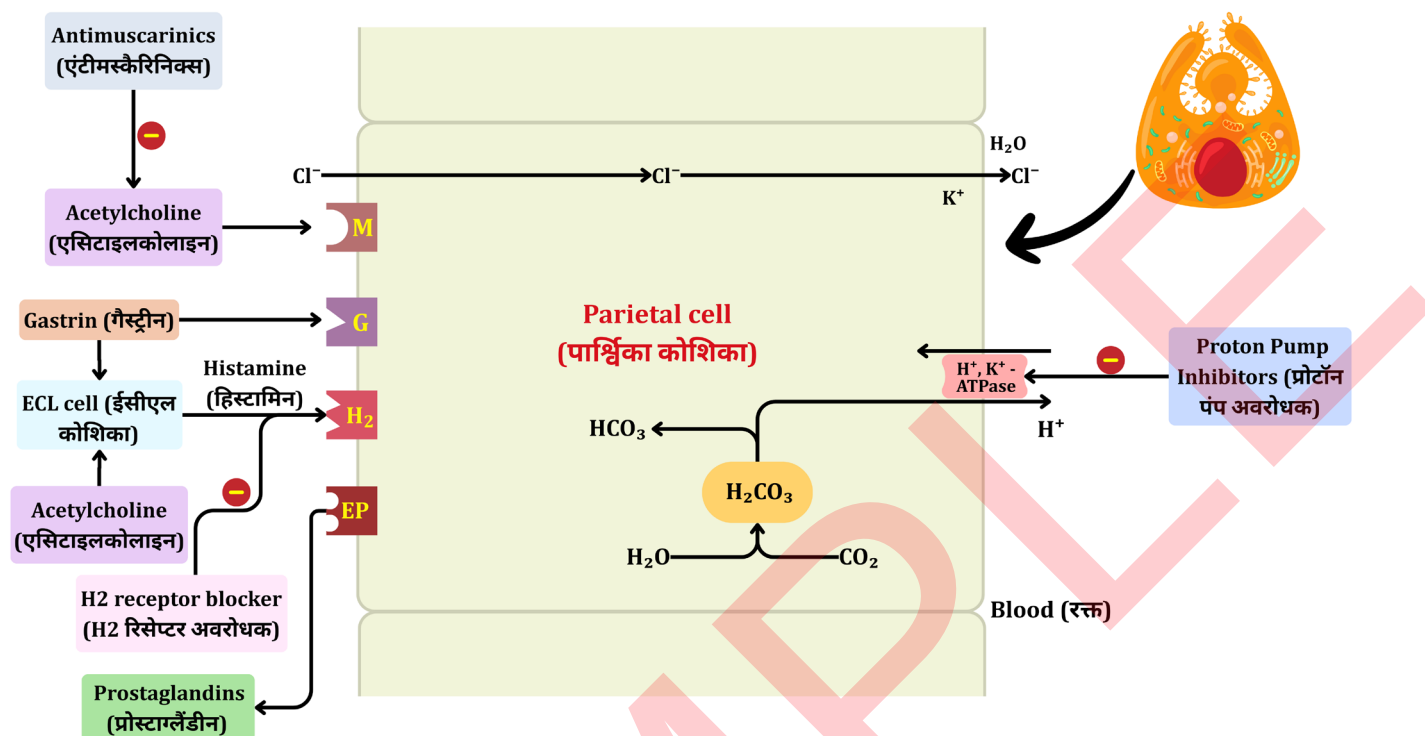


Figure 8.2 : Regulation of gastric secretion and sites of action of drugs. ECL: Enterochromaffin cell; M: Muscarinic receptor (chiefly M1); G: Gastrin receptors; H2: Histamine H2 receptor; EP: Prostanoid receptor / चित्र 8.2 : गैस्ट्रिक स्राव का विनियमन और दवाओं के काम करने की जगहें। ECL: एंट्रोक्रोमाफिन सेल; M: मस्कैरेनिक रिसेप्टर (मुख्य रूप से M1); G: गैस्ट्रीन रिसेप्टर; H2: हिस्टामाइन H2 रिसेप्टर, EP: प्रोस्टेनॉइड रिसेप्टर

8.1.3 Classification

8.1.3 वर्गीकरण

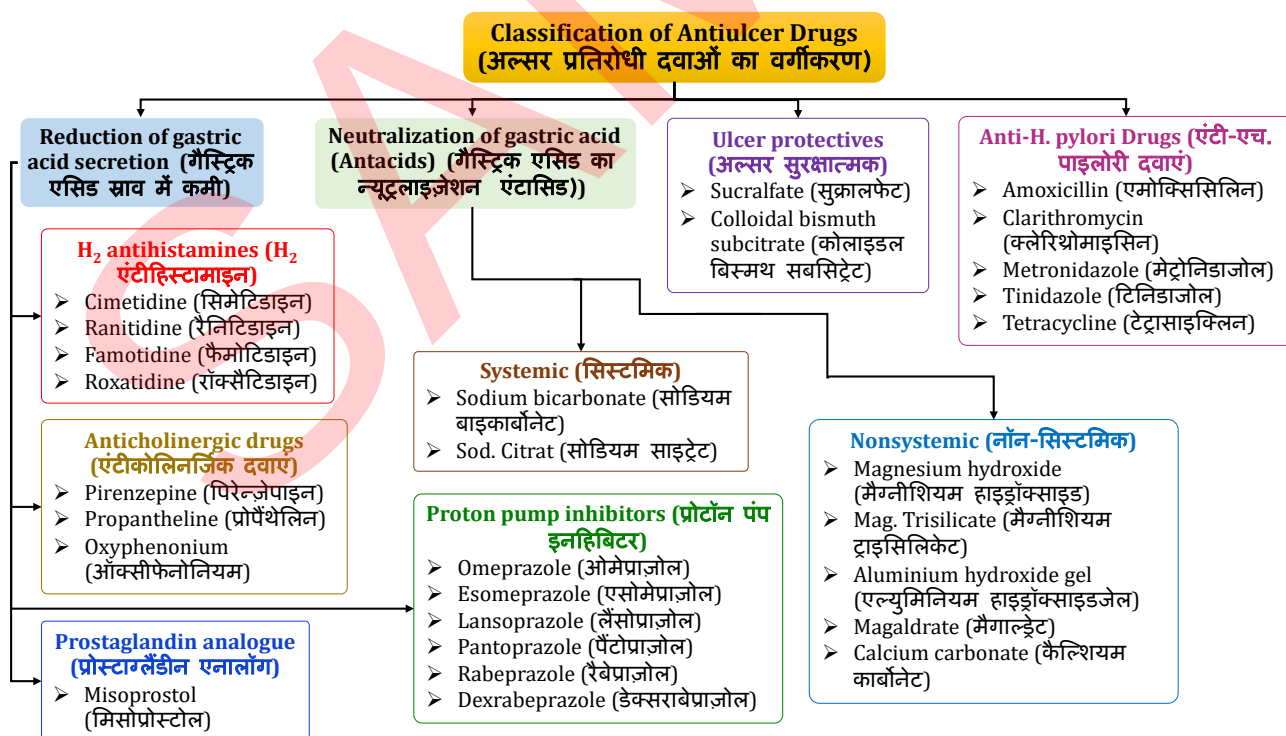


Figure 8.3 : Classification of Anti-Ulcer Drugs / चित्र 8.3 : अल्सर-प्रतिरोधी दवाओं का वर्गीकरण

- Hypomagnesaemia
- Ototoxicity
- Hyperglycaemia and hyperlipidaemia
- GIT disturbances

Uses

- Oedema
- Acute renal failure or acute kidney injury
- Cerebral oedema
- Acute pulmonary oedema and acute LVF
- Forced diuresis
- Hypertension
- Acute hypercalcaemia and hyperkalaemia

9.1.4 Thiazides and Thiazide - Like Diuretics

Thiazides are medium-efficacy diuretics.

Mechanism of Action

- Inhibit Na^+-Cl^- symport in the early distal tubule. Increase Na^+ and Cl^- excretion. Enhanced Na^+ delivery to late distal tubule $\rightarrow$ increased Na^+-K^+ exchange $\rightarrow$ K^+ loss.
- Some thiazides weakly inhibit carbonic anhydrase $\rightarrow$ increased HCO_3^- loss.
- Net urinary loss: Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- .
- Unlike loop diuretics: Thiazides decrease Ca^{2+} excretion.

- हाइपोमैग्नीसीमिया
- ओटोटॉक्सिसिटी (श्रवण विषाक्तता)
- हाइपरग्लाइसीमिया एवं हाइपरलिपिडीमिया
- जठरांत्रीय विकार

उपयोग

- शोथ
- तीव्र गुर्दा विफलता अथवा तीव्र किडनी चोट
- मस्तिष्क शोथ
- तीव्र फुफ्फुसीय शोथ तथा तीव्र बाएँ निलय की विफलता
- बाध्य मूत्रवर्धन
- उच्च रक्तचाप
- तीव्र हाइपरकैल्सीमिया एवं हाइपरकैलिमिया

9.1.4 थायाजाइड्स एवं थायाजाइड-सदृश मूत्रवर्धक

थायाजाइड्स मध्यम प्रभावशीलता वाले मूत्रवर्धक होते हैं।

क्रिया-विधि

- प्रारम्भिक डिस्टल ट्यूब्यूल में Na^+-Cl^- सिमपोर्टर को अवरोधित करते हैं, जिससे Na^+ तथा Cl^- के उत्सर्जन में वृद्धि होती है। डिस्टल ट्यूब्यूल के अंतिम भाग तक अधिक Na^+ पहुँचने से Na^+-K^+ का आदान-प्रदान बढ़ता है $\rightarrow$ K^+ की हानि होती है।
- कुछ थायाजाइड्स कमजोर रूप से कार्बोनिक एनहाइड्रेज को अवरोधित करते हैं $\rightarrow$ HCO_3^- की हानि बढ़ती है।
- मूत्र के माध्यम से कुल हानि: Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- ।
- लूप मूत्रवर्धकों के विपरीत: थायाजाइड्स Ca^{2+} के उत्सर्जन को कम करते हैं।

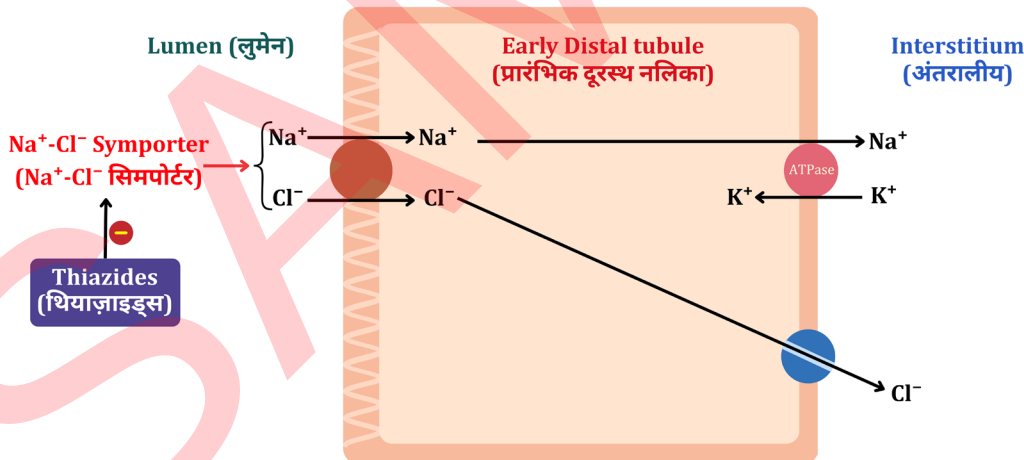


Figure 9.4 : Mechanism of Action of Thiazides

चित्र 9.4 : थायाजाइड्स की क्रियाविधि

Pharmacokinetics

- Well-absorbed orally
- Rapid acting: onset within 60 minutes
- Varies from 6 to 48 hours (agent-dependent)
- Excreted in urine
- More lipid-soluble agents have longer action due to:

फार्माकोकिनेटिक्स

- मुख से देने पर अच्छी तरह अवशोषित होते हैं।
- शीघ्र प्रभावकारी: 60 मिनट के भीतर क्रिया प्रारंभ होती है।
- क्रिया की अवधि 6 से 48 घंटे तक होती है (दवा पर निर्भर)।
- मूत्र के माध्यम से उत्सर्जित होते हैं।
- अधिक लिपिड-घुलनशील दवाओं की क्रिया अवधि अधिक होती है, इसके कारण—

formation of RANKL in osteoblasts, which activates osteoclasts. Although it can enhance bone resorption, its primary role is to support bone mineralization indirectly by maintaining normal plasma calcium and phosphate levels. Its action is independent of, but facilitated by, parathormone (PTH).

3. Action on Kidney: Calcitriol increases tubular reabsorption of calcium and phosphate in the kidney, though this effect is weaker than that of PTH. In excessive vitamin D levels, hypercalcaemia predominates, leading to increased urinary calcium excretion.

4. Other Actions: Calcitriol also influences immune function, lymphokine production, cell proliferation and differentiation, as well as neuronal and skeletal muscle function.

ऑस्टियोब्लास्ट्स में RANKL के निर्माण को प्रेरित करता है, जो ऑस्टियोक्लास्ट्स को सक्रिय करता है। यद्यपि यह हड्डियों के अवशोषण को बढ़ा सकता है, परंतु इसका मुख्य कार्य अप्रत्यक्ष रूप से प्लाज़्मा कैल्शियम और फॉस्फेट के सामान्य स्तर बनाए रखकर हड्डियों के खनिजीकरण में सहायता करना है। इसकी क्रिया पैराथॉर्मोन से स्वतंत्र होती है, किंतु PTH द्वारा सुगम होती है।

3. गुर्दा पर क्रिया: कैल्सिट्रिऑल गुर्दा में कैल्शियम और फॉस्फेट के नलिकीय पुनःअवशोषण को बढ़ाता है। हालाँकि यह प्रभाव PTH की तुलना में कम शक्तिशाली होता है। विटामिन D की अधिक मात्रा में हाइपरकैल्सीमिया प्रमुख हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप मूत्र में कैल्शियम का उत्सर्जन बढ़ जाता है।

4. अन्य क्रियाएँ: कैल्सिट्रिऑल प्रतिरक्षा क्रिया, लिम्फोकाइन उत्पादन, कोशिका वृद्धि एवं विभेदन, तथा तंत्रिका और कंकालीय मांसपेशियों के कार्यों को भी प्रभावित करता है।

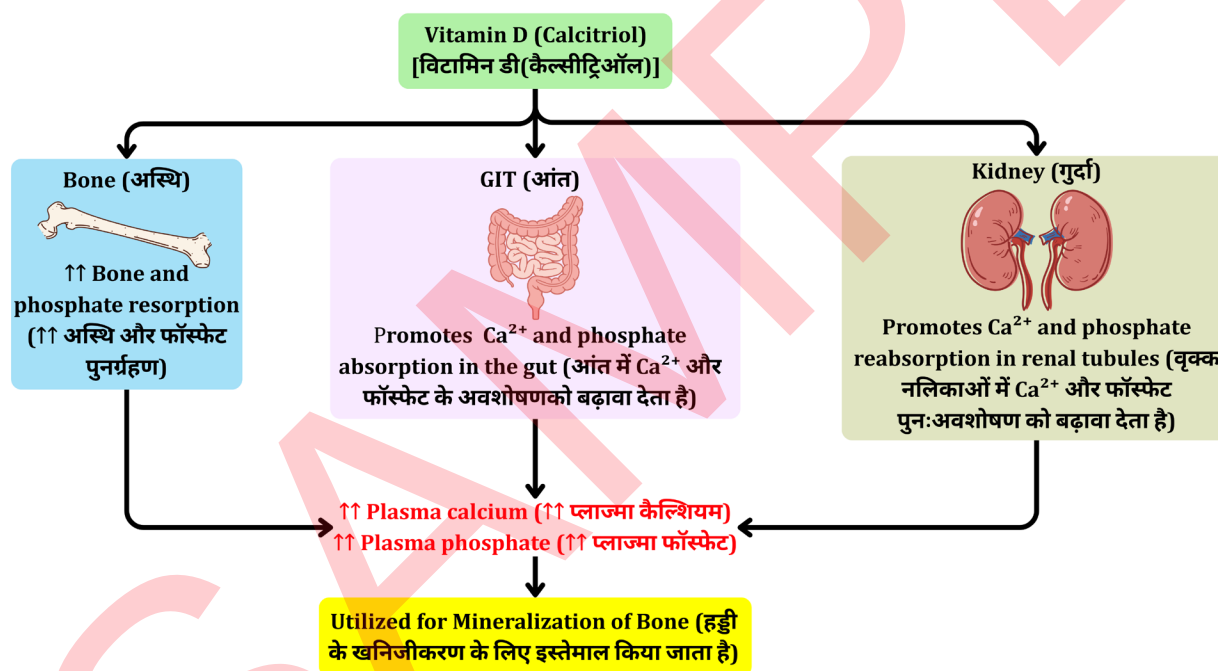


Figure 10.7 : Physiological Role of Vitamin D / चित्र 10.7 : विटामिन D की शारीरिक भूमिका

10.6.4 Pathological Roles of Vitamin D

10.6.4.1 Pathological Effects Due to Vitamin D Deficiency

- Deficiency of vitamin D results in decreased intestinal absorption of calcium and phosphate. This leads to hypocalcaemia and secondary hyperparathyroidism, causing defective mineralization of bone.
- In children, vitamin D deficiency produces rickets, a disorder characterized by failure of calcification of the growing bones. The bones become soft and deformed, leading to bowing of the legs, enlargement of epiphyses, delayed

10.6.4 विटामिन D की रोगात्मक भूमिकाएँ

10.6.4.1 विटामिन D की कमी से होने वाले रोगात्मक प्रभाव

- विटामिन D की कमी से आंतों में कैल्शियम और फॉस्फेट का अवशोषण कम हो जाता है। इसके परिणामस्वरूप हाइपोकैल्सीमिया उत्पन्न होता है तथा द्वितीयक हाइपरपैराथायराइडिज़्म विकसित हो जाता है, जिससे हड्डियों का खनिजीकरण दोषपूर्ण हो जाता है।
- बच्चों में, विटामिन D की कमी से रिकेट्स होता है। यह बढ़ती हुई हड्डियों के कैल्सीफिकेशन में असफलता द्वारा पहचाना जाता है। इसमें हड्डियाँ मुलायम और विकृत हो जाती हैं, जिसके कारण पैरों का टेढ़ा होना, एपिफाइसिस का बढ़ना, फॉन्टानेल्स का देर से बंद होना, दाँतों का देर से

Cyclopentanoperhydrophenanthrene ring

साइक्लोपेंटेनोपेरहाइड्रोफेनैन्थ्रीन रिंग

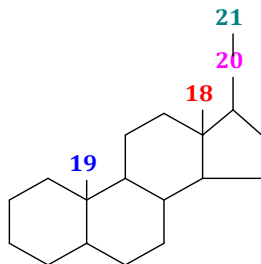


Figure 10.19 : Structure of Steroid Nucleus / चित्र 10.19 : स्टेरॉयड न्यूक्लियस की संरचना

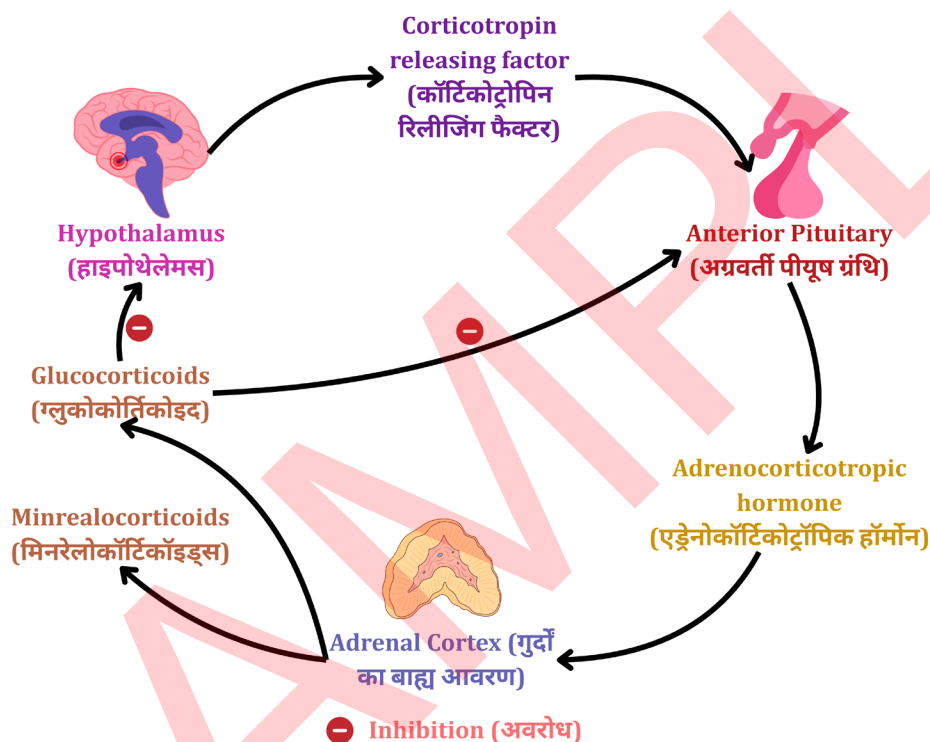


Figure 10.20 : Regulation of Corticosteroids / चित्र 10.20 : कॉर्टिकोस्टेराइड्स का विनियमन

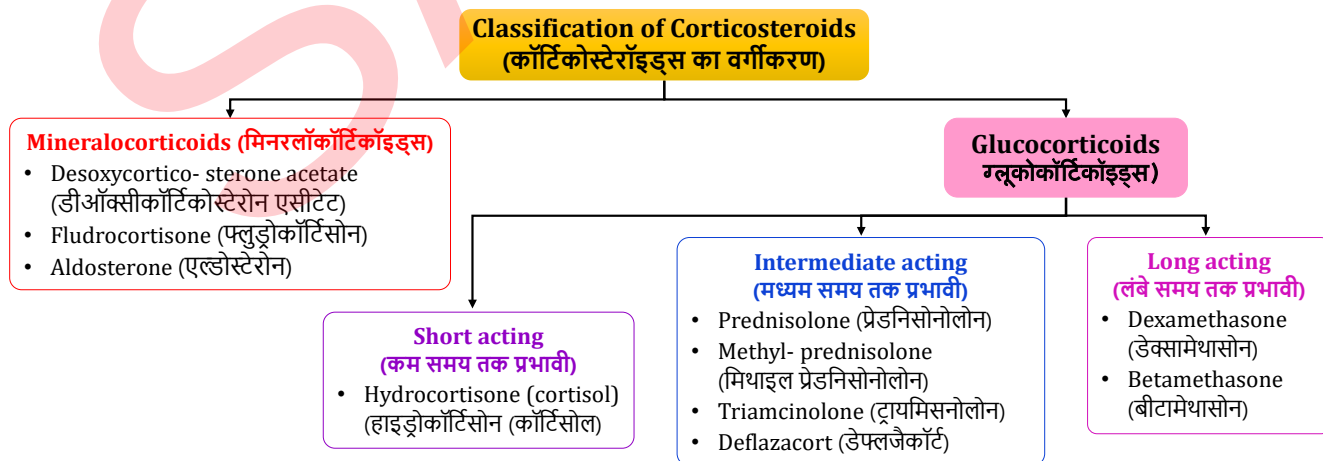


Figure 10.21 : Classification of Corticosteroids / चित्र 10.20 : कॉर्टिकोस्टेराइड्स का वर्गीकरण

12

CHEMOTHERAPEUTIC AGENTS कीमोथेरेपीटिक एजेंट

- Introduction, basic principles of chemotherapy of infections, infestations and neoplastic diseases, Classification, dose, indication and contraindications of drugs
- belonging to following classes:
 - Penicillins
 - Cephalosporins
 - Aminoglycosides
 - Fluoroquinolones
 - Macrolides
 - Tetracyclines
 - Sulphonamides
 - Anti-tubercular drugs
 - Anti-fungal drugs
 - Anti-viral drugs
 - Anti-amoebic agents
 - Anthelmintics
 - Anti-malarial agents
 - Anti-neoplastic agents



12.1 INTRODUCTION

- **Chemotherapy:** Chemotherapy refers to the use of drugs for the treatment of infectious diseases or cancer. These drugs selectively destroy microorganisms or cancer cells while causing minimum harm to the host tissues. Infections may be caused by bacteria, viruses, fungi, protozoa, or helminths.
- **Bactericidal Agents:** These agents achieve complete eradication of microorganisms. Notable examples include penicillins, cephalosporins, and aminoglycosides, which directly kill bacterial cells.
- **Bacteriostatic Agents:** These drugs work by suppressing bacterial growth and reproduction rather than killing the organisms outright. Common bacteriostatic agents include sulphonamides, tetracyclines, chloramphenicol, and erythromycin.
- **Antimicrobial Agents (AMAs):** This broad category encompasses drugs derived from natural sources, semisynthetic modifications, and purely synthetic compounds, all designed to combat microbial infections.
- **Antibiotics:** Antibiotics represent a specialized class of antimicrobial substances produced by microorganisms themselves. These compounds demonstrate remarkable potency, capable of killing or inhibiting other microorganisms even when present in extremely low concentrations.

12.1 परिचय

- **रसायनोपचार:** कीमोथेरेपी का अर्थ संक्रामक रोगों या कैंसर के उपचार के लिए औषधियों के उपयोग से है। ये औषधियाँ सूक्ष्मजीवों या कैंसर कोशिकाओं को चयनात्मक रूप से नष्ट करती हैं तथा मेज़बान (होस्ट) ऊतकों को न्यूनतम क्षति पहुँचाती हैं। संक्रमण बैक्टीरिया, वायरस, फफूँद, प्रोटोज़ोआ या हेल्मिन्स के कारण हो सकते हैं।
- **बैक्टीरिसाइडल एजेंट्स:** ये एजेंट सूक्ष्मजीवों का पूर्ण उन्मूलन करते हैं। प्रमुख उदाहरणों में पेनिसिलिन, सेफालोस्पोरिन और एमिनोग्लाइकोसाइड्स शामिल हैं, जो सीधे बैक्टीरियल कोशिकाओं को मारते हैं।
- **बैक्टीरियोस्टैटिक एजेंट्स:** ये औषधियाँ बैक्टीरिया को सीधे मारने के बजाय उनकी वृद्धि और प्रजनन को रोकती हैं। सामान्य बैक्टीरियोस्टैटिक एजेंट्स में सल्फोनामाइड्स, टेट्रासाइक्लिन्स, क्लोरैमफेनिकोल और एरिथ्रोमाइसिन शामिल हैं।
- **एंटीमाइक्रोबियल एजेंट्स:** यह एक व्यापक श्रेणी है, जिसमें प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त, अर्ध-संश्लेषित तथा पूर्णतः संश्लेषित यौगिक शामिल होते हैं, जिनका उद्देश्य सूक्ष्मजीवी संक्रमणों से लड़ना होता है।
- **एंटीबायोटिक्स:** एंटीबायोटिक्स एंटीमाइक्रोबियल पदार्थों का एक विशेष वर्ग हैं, जो स्वयं सूक्ष्मजीवों द्वारा उत्पादित होते हैं। ये अत्यंत कम सांद्रता पर भी अन्य सूक्ष्मजीवों को मारने या उनकी वृद्धि को रोकने में सक्षम होते हैं।

12.12 ANTI-FUNGAL DRUGS

12.12.1 Introduction

The incidence and severity of fungal infections have increased due to the emergence of unusual and drug-resistant organisms, often linked to broad-spectrum antibiotics, anticancer therapy, and HIV, which weaken host defenses. Fungal infections may be superficial (skin, mucosa, hair, nails) requiring prolonged treatment, or systemic, which can be life-threatening, especially in immunocompromised patients.

12.12.2 Classification

12.12 कवक रोधी औषधियाँ

12.12.1 परिचय

असामान्य एवं औषधि-प्रतिरोधी कवक जीवों के उद्भव के कारण कवक संक्रमणों की घटनाएँ एवं उनकी गंभीरता बढ़ गई हैं। यह स्थिति प्रायः ब्रॉड-स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक्स, कैंसररोधी उपचार तथा HIV संक्रमण से जुड़ी होती है, जो मेज़बान की प्रतिरक्षा को कमजोर कर देते हैं। कवक संक्रमण सतही हो सकते हैं (त्वचा, श्लेष्म झिल्ली, बाल एवं नाखून), जिनके उपचार के लिए लंबे समय तक दवा देना आवश्यक होता है; अथवा ये प्रणालीगत हो सकते हैं, जो विशेषकर प्रतिरक्षा-दुर्बल रोगियों में जीवन-घातक सिद्ध हो सकते हैं।

12.12.2 वर्गीकरण

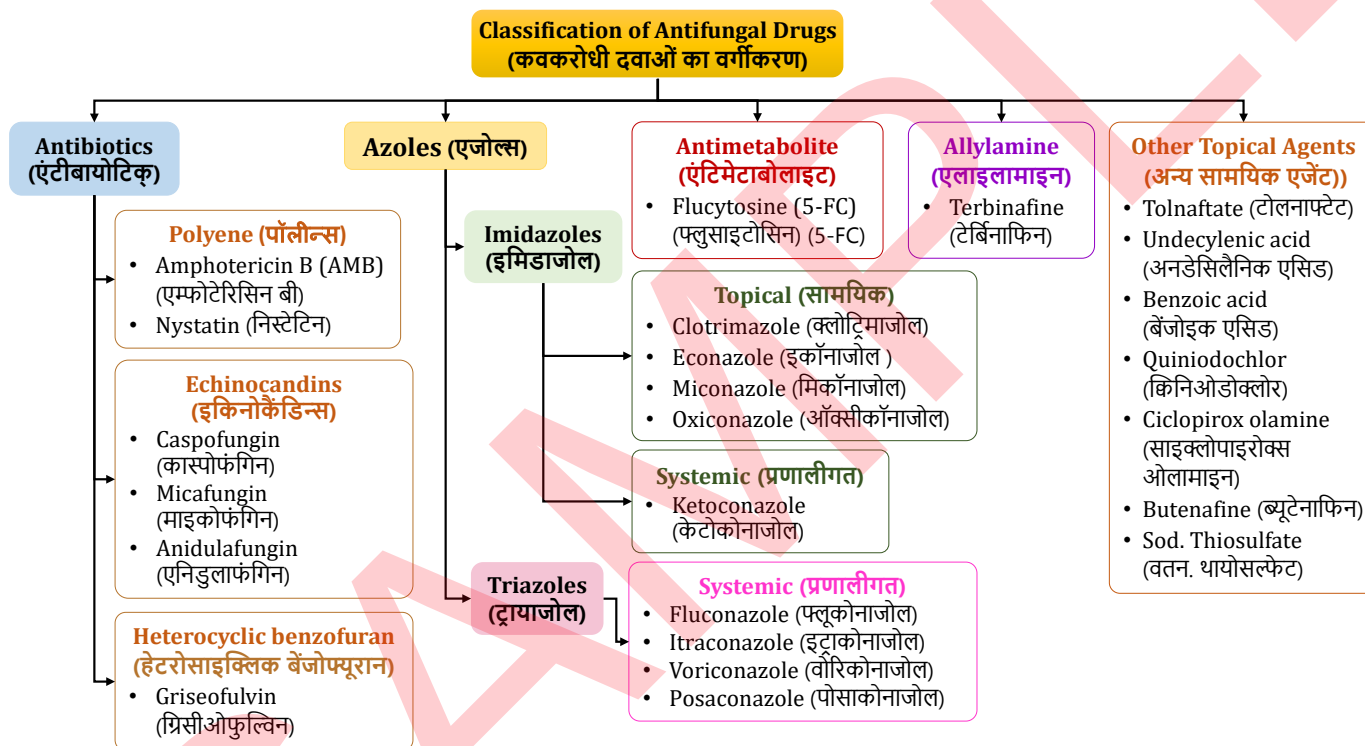


Figure 12.20 : Classification of Anti-fungal Drugs / चित्र 12.20 : कवक रोधी औषधियाँ का वर्गीकरण

12.12.3 Amphotericin B

Amphotericin B is a polyene antibiotic with multiple double bonds, derived from *Streptomyces nodosus*. Amphotericin B has a broad antifungal spectrum, effective against *Candida*, *Histoplasma*, *Cryptococcus*, *Coccidioides*, *Aspergillus*, and *Blastomyces*. It is fungistatic at low doses and fungicidal at high doses, and also shows activity against *Leishmania*.

12.12.3.1 Mechanism of Action

Amphotericin B binds to ergosterol in the fungal cell membrane, forming pores that cause leakage of cell contents and

12.12.3 एम्फोटेरिसिन B

एम्फोटेरिसिन B एक पॉलीन एंटीबायोटिक है, जिसमें अनेक डबल बॉन्ड होते हैं, और यह स्ट्रेप्टोमाइसेस नोडोसस से प्राप्त किया जाता है। एम्फोटेरिसिन B का एंटीफंगल स्पेक्ट्रम व्यापक है तथा यह कैंडिडा, हिस्टोप्लाज्मा, क्रिप्टोकोकस, कोक्सीडियोइड्स, एस्पेरगिलस एवं ब्लास्टोमाइसेस के विरुद्ध प्रभावी है। कम खुराक में यह फंगिस्टैटिक तथा अधिक खुराक में फंगिसाइडल प्रभाव दिखाता है। इसके अतिरिक्त यह लीशमैनिया के विरुद्ध भी सक्रियता प्रदर्शित करता है।

12.12.3.1 क्रियाविधि

एम्फोटेरिसिन B कवक कोशिका झिल्ली में उपस्थित एर्गोस्टेरोल से बंधकर छिद्र (पोर्स) बनाता है, जिससे कोशिका के भीतर के पदार्थ बाहर निकल

- Classify various anti-cancer drugs. Write a note on Anti-metabolites.
- Classify Antimalarial agents. (Chemical and clinical), Write a note on Quinine.
- Explain broad-spectrum antibiotics with examples. Why is amoxicillin given in combination with lactobacillus in pediatrics?
- Define chemotherapy. Give classification of antibiotics based on type of bacteria. Explain drug combination is used in the treatment of tuberculosis.
- Classify antibiotics. Write note on anthelmintics.
- Write a note on sulphonamides.
- Write a short note on penicillin and sulphonamides.
- Classify antifungal drug, write the mechanism of action, uses, side effect of griseofulvin.
- Classify anti-tubercular drugs. Write the pharmacological actions and contraindications of isoniazid.
- Write down the mechanism of action, adverse effects and therapeutic uses of Cephalosporin.
- विभिन्न एंटी-कैंसर औषधियों का वर्गीकरण कीजिए। एंटी-मेटाबोलाइट्स पर टिप्पणी लिखिए।
- एंटी-मलेरियल औषधियों का (रासायनिक एवं नैदानिक) वर्गीकरण कीजिए। क्विनीन पर टिप्पणी लिखिए।
- व्यापक-स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक्स को उदाहरण सहित समझाइए। बाल रोगों में अमॉक्सिसिलिन को लैक्टोबैसिलस के साथ क्यों दिया जाता है?
- कीमोथेरेपी की परिभाषा दीजिए। बैक्टीरिया के प्रकार के आधार पर एंटीबायोटिक्स का वर्गीकरण कीजिए। तपेदिक के उपचार में औषधि संयोजन के उपयोग को समझाइए।
- एंटीबायोटिक्स का वर्गीकरण कीजिए। एंथेलमिन्टिक्स पर टिप्पणी लिखिए।
- सल्फोनामाइड्स पर टिप्पणी लिखिए।
- पेनिसिलिन एवं सल्फोनामाइड्स पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- एंटीफंगल औषधियों का वर्गीकरण कीजिए तथा ग्रीसियोफुल्विन की क्रिया-विधि, उपयोग एवं दुष्प्रभाव लिखिए।
- एंटी-ट्यूबरकुलर औषधियों का वर्गीकरण कीजिए। आइसोनियाजिड की औषधीय क्रियाएँ एवं निषेध लिखिए।
- सेफालोस्पोरिन की क्रिया-विधि, दुष्प्रभाव तथा चिकित्सीय उपयोग लिखिए।

SHORT ANSWER QUESTIONS (संक्षिप्त उत्तर वाले प्रश्न)

- Describe the classification of antibiotics based on their mechanism of action.
- Briefly describe the drug Quinine.
- Briefly describe the pharmacology of penicillin.
- Describe in brief about one antimalarial drug.
- Write mechanism of action of Anti-Malarial drugs.
- Give a short note on Penicillins.
- Write notes on sulphonamides.
- Classify anti-viral drugs.
- Give the basic principles of chemotherapy of infections.
- Illustrate the mechanism of action of fluoroquinolones.
- Explain the actions, uses and adverse effects of Zidovudine.
- Write uses and adverse effects of Tetracycline, Streptomycin and Penicillin.
- Explain mechanism of action and therapeutic uses of penicillin.
- Explain why tetracycline is contraindicated with milk.
- Classify anticancer agents with examples of drugs.
- Explain DOTS therapy. Why is pyridoxine supplementation given in combination with isoniazid?
- Write examples and therapeutic uses of aminoglycoside antibiotics.
- एंटीबायोटिक्स की क्रिया-विधि के आधार पर उनके वर्गीकरण का वर्णन कीजिए।
- क्विनीन औषधि का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।
- पेनिसिलिन की फार्माकोलॉजी का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।
- किसी एक एंटी-मलेरियल औषधि का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- एंटी-मलेरियल औषधियों की क्रिया-विधि लिखिए।
- पेनिसिलिन्स पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- सल्फोनामाइड्स पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- एंटी-वायरल औषधियों का वर्गीकरण कीजिए।
- संक्रमणों की कीमोथेरेपी के मूल सिद्धांत लिखिए।
- फ्लुओरोक्विनोलोन्स की क्रिया-विधि को स्पष्ट कीजिए।
- ज़िडोवूडिन की क्रियाएँ, उपयोग एवं दुष्प्रभाव समझाइए।
- टेट्रासाइक्लिन, स्ट्रेप्टोमाइसिन तथा पेनिसिलिन के उपयोग एवं दुष्प्रभाव लिखिए।
- पेनिसिलिन की क्रिया-विधि एवं चिकित्सीय उपयोग समझाइए।
- टेट्रासाइक्लिन को दूध के साथ क्यों निषिद्ध माना जाता है, समझाइए।
- एंटी-कैंसर औषधियों का उदाहरण सहित वर्गीकरण कीजिए।
- DOTS थेरेपी को समझाइए। आइसोनियाजिड के साथ पाइरिडोक्सिन क्यों दिया जाता है?
- एमिनोग्लाइकोसाइड एंटीबायोटिक्स के उदाहरण एवं चिकित्सीय उपयोग लिखिए।

- What are vaccines? Give two examples and uses.
- Write a short note on sera and immunoglobulins.
- List examples of biological hormones and their uses.
- What are enzymes used as drugs? Give examples.
- Write a short note on monoclonal antibodies.
- What are cytokines? Mention their therapeutic importance.
- State the indications of blood and blood products.
- Mention any four general indications of biological agents.

- वैक्सीन क्या हैं? दो उदाहरण एवं उनके उपयोग लिखिए।
- सीरा एवं इम्यूनोग्लोबुलिन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- जैविक हार्मोनों के उदाहरण एवं उनके उपयोग लिखिए।
- औषधि के रूप में प्रयुक्त एन्जाइम्स क्या हैं? उदाहरण दीजिए।
- मोनोक्लोनल एंटीबॉडीज़ पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- साइटोकाइन्स क्या हैं? उनका चिकित्सीय महत्व लिखिए।
- रक्त एवं रक्त-उत्पादों के संकेत (indications) लिखिए।
- जैविक एजेंट्स के कोई चार सामान्य संकेत लिखिए।

Multiple Choice Questions (बहुविकल्पीय प्रश्न)

1. Biological agents are mainly:

- Chemically synthesized
- Plant alkaloids
- Derived from living organisms
- Inorganic compounds

2. Which of the following provides passive immunity?

- Vaccines
- Hormones
- Immunoglobulins
- Cytokines

3. Which biological agent is used in thrombolytic therapy?

- Insulin
- Streptokinase
- Rituximab
- Interferon

4. Rituximab is an example of:

- Vaccine
- Enzyme
- Hormone
- Monoclonal antibody

5. Which of the following is used in hemophilia?

- Albumin
- Plasma
- Clotting factors
- Whole blood

1. जैविक एजेंट्स मुख्यतः होते हैं—

- रासायनिक रूप से संश्लेषित
- पादप एल्कलॉइड्स
- जीवित जीवों से प्राप्त
- अकार्बनिक यौगिक

2. निम्नलिखित में से कौन निष्क्रिय (पासिव) प्रतिरक्षा प्रदान करता है?

- वैक्सीन
- हार्मोन
- इम्यूनोग्लोबुलिन
- साइटोकाइन्स

3. थ्रोम्बोलाइटिक चिकित्सा में कौन-सा जैविक एजेंट उपयोग किया जाता है?

- इंसुलिन
- स्ट्रेप्टोकिनेज़
- रिटुक्सिमैब
- इंटरफेरॉन

4. रिटुक्सिमैब किसका उदाहरण है?

- वैक्सीन
- एन्जाइम
- हार्मोन
- मोनोक्लोनल एंटीबॉडी

5. निम्नलिखित में से किसका उपयोग हीमोफीलिया में किया जाता है?

- एल्ब्यूमिन
- प्लाज़्मा
- क्लॉटिंग फैक्टर्स
- पूर्ण रक्त

Answer Key (उत्तर कुंजी)

1-c	2-c	3-b	4-d	5-c
-----	-----	-----	-----	-----

Fill in the Blanks (रिक्त स्थान भरें)

- Biological agents are produced from _____ organisms.
- Vaccines produce _____ immunity.
- Sera and immunoglobulins provide _____ immunity.
- Monoclonal antibodies are produced from a _____ clone of cells.
- Cytokines regulate _____ responses.

- बायोलॉजिकल एजेंट _____ जीवों से बनते हैं।
- वैक्सीन _____ इम्यूनिटी बनाती हैं।
- सेरा और इम्यूनोग्लोबुलिन _____ इम्यूनिटी देते हैं।
- मोनोक्लोनल एंटीबॉडी सेल्स के _____ क्लोन से बनते हैं।
- साइटोकाइन्स _____ रिस्पॉन्स को रेगुलेट करते हैं।

Author Profile



DR. MANDEEP SINGH

Dr. Mandeep Singh is an accomplished academician and researcher in Pharmaceutical Sciences, currently serving as Associate Professor at Amity Institute of Pharmacy, Amity University Rajasthan, Jaipur, with over 10 years of experience in teaching and research. Trained at Dr. Harisingh Gour University, Sagar, his expertise includes pharmacology, cancer therapeutics, nanocarrier-based drug delivery, and metabolic disorders. He has published extensively in SCOPUS and Web of Science indexed journals, contributed to international book chapters, and holds a granted UK design patent. A CSIR Senior Research Fellow and award-winning researcher, Dr. Singh is deeply committed to research-driven teaching and student mentorship.



MR. PAPPU GHOSH

Mr. Pappu Ghosh is a postgraduate in Pharmacology (M. Pharm) and currently pursuing Ph.D. at the Central University of Rajasthan. His research focuses on the development of nano-formulations for neurological disorders, with a special interest in advanced drug delivery approaches. He has published research on the role of Sonic hedgehog signalling in age-related disorders and Alzheimer's disease, and on nose-to-brain delivery of FDA-approved drugs for improved management of depression and psychiatric disorders. His academic interests lie in nanotechnology-based therapeutics and neuropharmacological research.



MR. VIJAY IKALE

Mr. Vijay Ikale holds an M. Pharm and has 6 years of academic experience in pharmaceutical education. He is committed to maintaining pharmaceutical quality standards through strong understanding of microbial contamination, validation, and regulatory requirements. His balanced approach to theoretical and applied microbiology helps effectively bridge the gap between academic learning and industrial implementation.



PHARMACY INDIA

Street No.-4, Dayalpuram, Khatauli, Muzaffarnagar, 251201



8171313561, 8006781759



pharmacyindia24@gmail.com



Pharmacyindia.co.in

NOW WE ARE AVAILABLE ON

Flipkart



amazon

ISBN : 978-81-996970-6-5



9 788199 697065

PRICE:- ₹549.00/-