D.PHARM • FIRST YEAR

औषधीय रसायन विज्ञान

अध्याय 6

स्वायत्त तंत्रिका तंत्र पर कार्य करने वाली औषधियाँ

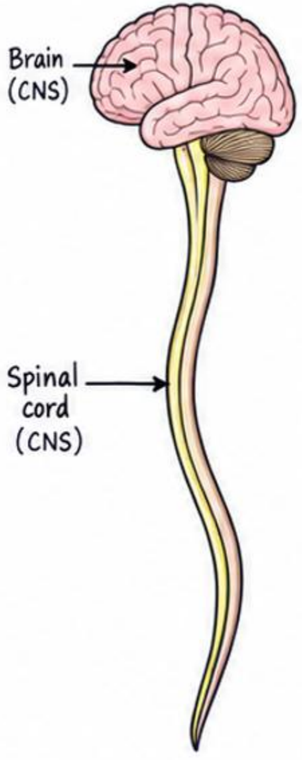


हिंदी अध्याय नोट्स

DIPLOMA IN PHARMACY

DRUGS ACTING ON AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM

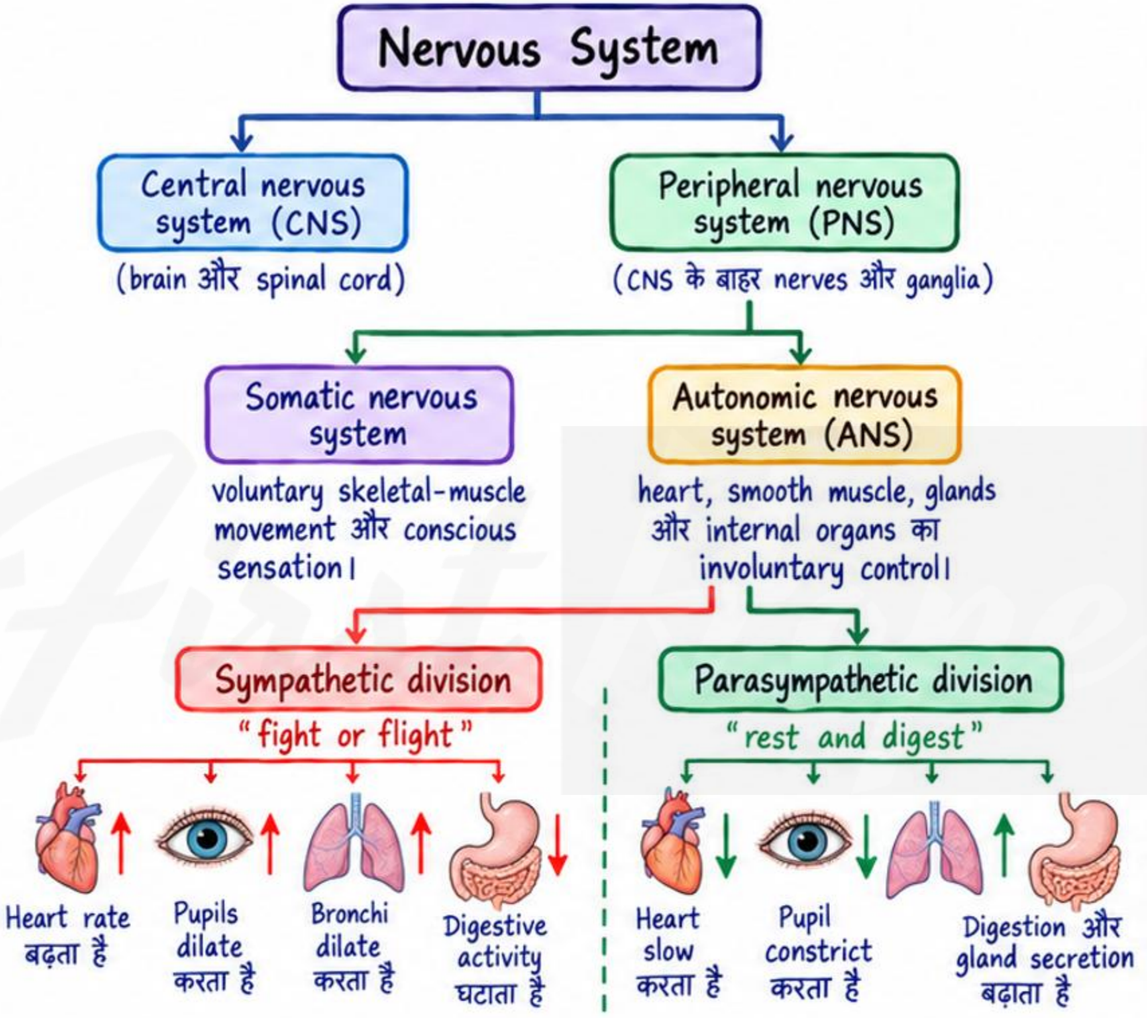
NERVOUS SYSTEM



Neurons पूरे body में electrical और chemical signals carry करते हैं।

Central nervous system (CNS): brain और spinal cord।

Peripheral nervous system (PNS): CNS के बाहर nerves और ganglia; यह CNS को organs, muscles और skin से connect करता है।



PNS DIVISIONS

- Somatic nervous system → voluntary skeletal-muscle movement और conscious sensation।
- Autonomic nervous system (ANS) → heart, smooth muscle, glands और internal organs का involuntary control।

ANS DIVISIONS

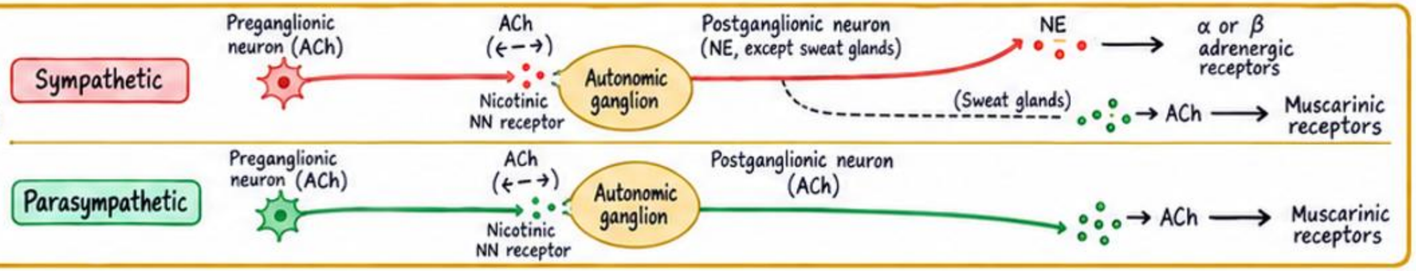
- Sympathetic division = "fight or flight". यह heart rate बढ़ाता है, bronchi और pupils dilate करता है, blood को skeletal muscle की ओर भेजता है और digestive activity घटाता है।
- Parasympathetic division = "rest and digest". यह heart slow करता है, digestion और gland secretion बढ़ाता है तथा pupil constrict करता है।

DRUG IDEA

- Agonist → receptor activate करता है या transmitter action बढ़ाता है।
- Antagonist → receptor block करके transmitter action घटाता है।

BASIC ANS WIRING

- सभी preganglionic autonomic neurons nicotinic NN receptors पर acetylcholine (ACh) release करते हैं।
- अधिकतर sympathetic postganglionic neurons α या β adrenergic receptors पर norepinephrine release करते हैं। Important exception: sweat glands की sympathetic fibres muscarinic receptors पर ACh release करती हैं।
- Parasympathetic postganglionic neurons muscarinic receptors पर ACh release करते हैं।



Adrenergic Drugs: Classification

Adrenergic Agonists = Sympathomimetics

ये adrenergic receptors activate करके या synapse में norepinephrine बढ़ाकर sympathetic activity imitate करते हैं।

1. Direct-Acting Agonists

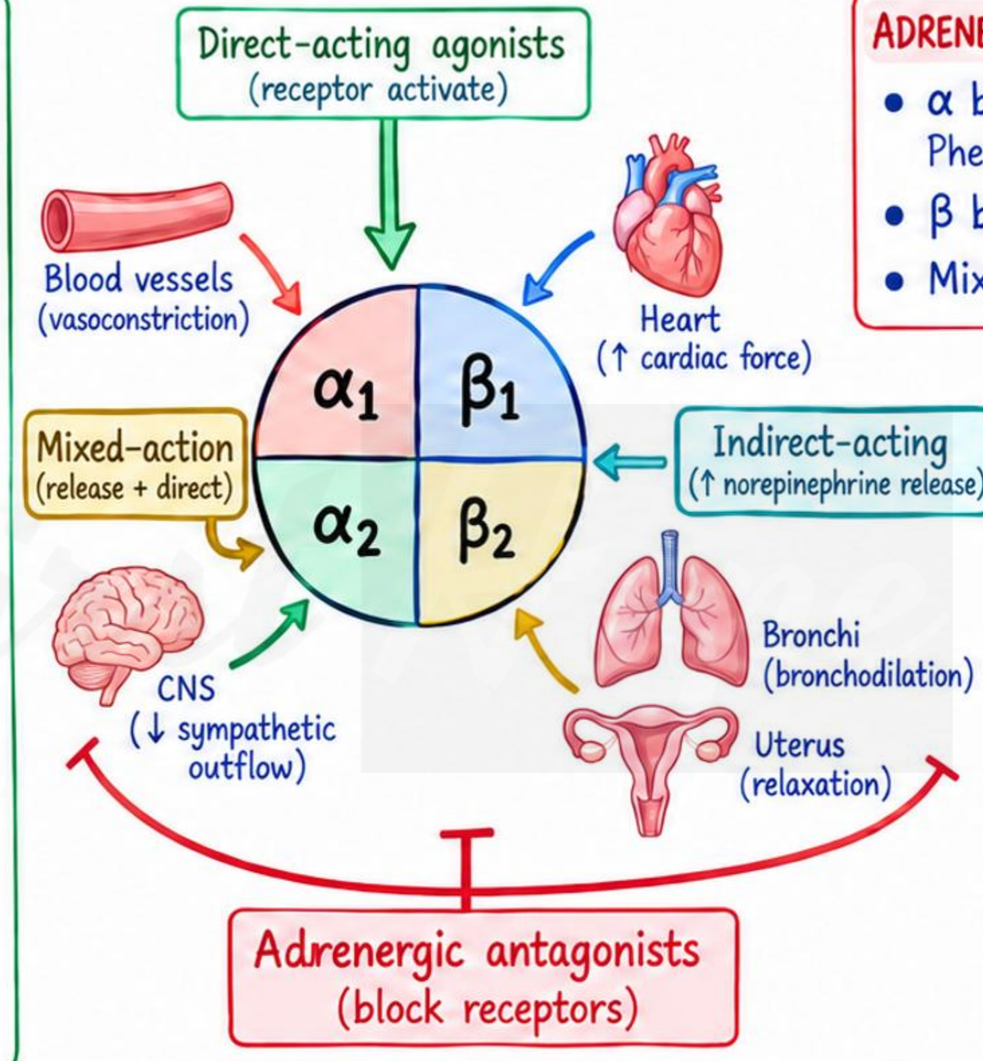
- α_1: Phenylephrine → vasoconstriction और mydriasis।
- α_2: Clonidine → central sympathetic outflow घटाता है।
- β_1: Dobutamine → cardiac force बढ़ाता है।
- β_2: Salbutamol और Terbutaline → bronchodilation।
- $\beta_1 + \beta_2$: Isoproterenol।
- Multiple receptors: Epinephrine, Norepinephrine और Dopamine।

2. Indirect-Acting

- Hydroxyamphetamine adrenergic nerve terminals में जाकर norepinephrine release बढ़ाता है।

3. Mixed-Action

- Ephedrine, Pseudoephedrine और Metaraminol transmitter release के साथ कुछ direct receptor action भी करते हैं।



Adrenergic Antagonists = Sympatholytics

- α blockers: Tolazoline, Phentolamine, Phenoxybenzamine और Prazosin।
- β blockers: Propranolol और Atenolol।
- Mixed $\alpha_1 + \beta$ blocker: Carvedilol।

Receptor Memory

- α_1 → vessels constrict।
- β_1 → heart faster और stronger beat करता हैं।
- β_2 → bronchi और uterine smooth muscle relax होते हैं।

Important Correction

Metoprolol selective β_1 blocker है, β_1 agonist नहीं।

AGONIST → receptor activate → response बढ़े

ANTAGONIST → receptor block → response घटे

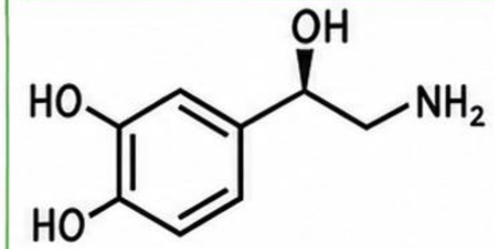
α और β = adrenergic receptors

NOREPINEPHRINE & EPINEPHRINE

NOREPINEPHRINE (NORADRENALINE)

- **Chemical name:** (R)-4-(2-amino-1-hydroxyethyl) benzene-1,2-diol।
- **Main receptors:** strong α_1 और α_2; β_1 activity; बहुत कम β_2 activity।
- **Action:** marked vasoconstriction → systemic vascular resistance और blood pressure बढ़ते हैं।
- **Uses:** septic shock में first-line vasopressor; acute severe hypotension और vasodilatory shock।
- **Storage:** product label follow करें; सामान्यत: 20–25°C और light से protected। Discoloured solution use न करें।
- **Form:** close monitoring में diluted IV infusion।

Chemical structure





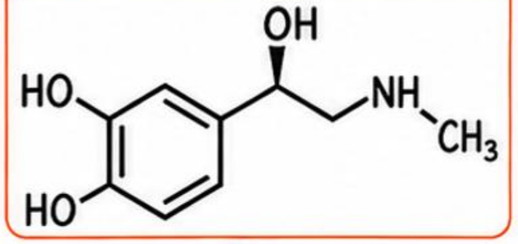
Blood vessels

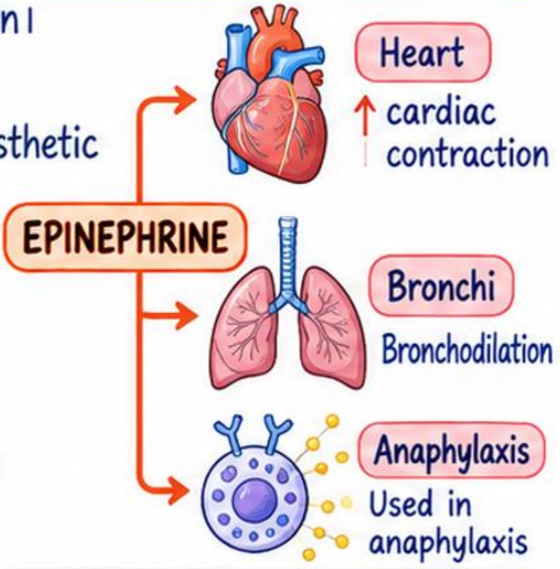
Vasoconstriction → systemic vascular resistance ↑ → blood pressure ↑

EPINEPHRINE (ADRENALINE)

- **Chemical name:** (R)-4-[1-hydroxy-2-(methylamino)ethyl] benzene-1,2-diol।
- **Main receptors:** α_1, α_2, β_1 और β_2।
- **Action:** vasoconstriction + stronger cardiac contraction + bronchodilation।
- **Uses:** anaphylaxis, cardiac arrest, severe bronchospasm और local-anaesthetic action prolong करना।
- **Storage:** 20–25°C; light और air से protect करें; freeze न करें। Oxidised solution pink या brown हो सकता हैं।
- **Forms:** injection और auto-injector; route emergency के अनुसार होता हैं।

Chemical structure





Receptor activity (comparison)

Receptor	Norepinephrine	Epinephrine
α_1	Strong	Active
α_2	Strong	Active
β_1	Activity	Active
β_2	बहुत कम activity	Active

KEY DIFFERENCE

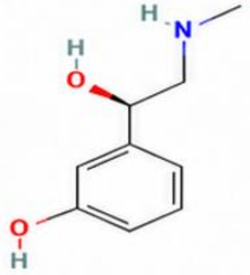
Norepinephrine मुख्यत: vascular tone बढ़ाता है। Epinephrine के heart, vessel और bronchial actions अधिक broad हैं।

PHENYLEPHRINE & DOPAMINE

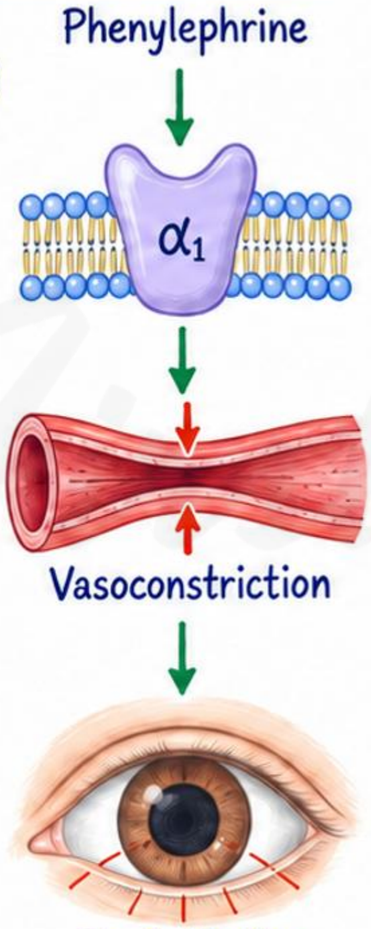
PHENYLEPHRINE

- **Class:** direct α_1-adrenergic agonist।
- **Chemical name:** (R)-3-[1-hydroxy-2-(methylamino) ethyl]phenol; सामान्यत: hydrochloride salt के रूप में supplied।
- **Action:** α_1 stimulation → vasoconstriction और cycloplegia के बिना pupil dilation।
- **Uses:** short-term nasal decongestion, mydriasis और anaesthesia·या vasodilatory states में hypotension का treatment।
- **Storage:** tightly closed container में 20–25°C; light और moisture से protect करें।
- **Forms:** injection, nasal preparations और ophthalmic drops; कुछ regions में oral products।

Chemical structure (Phenylephrine)



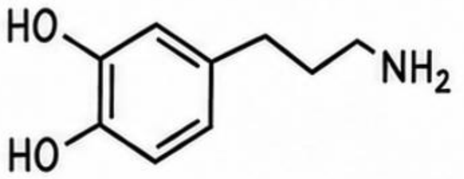
Mechanism & effect



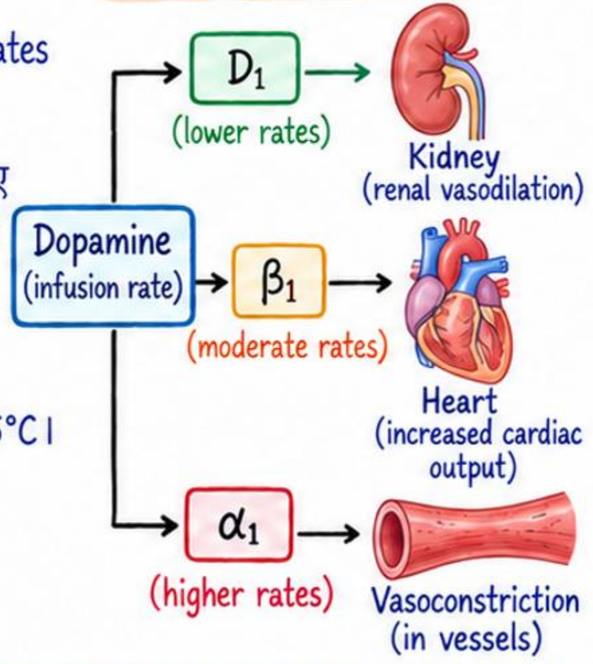
DOPAMINE

- **Chemical name:** 4-(2-aminoethyl)benzene-1,2-diol।
- **Dose-related action:** lower infusion rates पर mainly D_1; moderate rates पर β_1 cardiac action जुडता है; higher rates पर α_1 vasoconstriction भी होता है।
- **Uses:** clinically appropriate selected shock states with low cardiac output या hypotension।
- **Important:** kidney function protect करने के लिए केवल "renal-dose dopamine" recommend नहीं किया जाता।
- **Storage:** injection को light और oxidation से protect करें; label के अनुसार, commonly 20–25°C। Discoloured solution discard करें।
- **Form:** diluted IV infusion।

Chemical structure (Dopamine)



Dose-dependent effects



MEMORY. LINE.

- Phenylephrine → mainly α_1:
- Dopamine → infusion rate के साथ receptor effect बदलता है।

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.