বেসিক থেকে ডায়াগনোসিস পর্যন্ত

ECG সহজ পাঠ
Complete Edition

ECG-র পুরো গল্প সহজ বাংলায় — basics থেকে diagnosis পর্যন্ত। Annotated rhythm strips, infographics আর bedside checklist সহ।



For Dr. Seema Parvin, MBBS
Bengali-English mix

October 2026

সূচিপত্র

পর্ব ১ — বেসিক

2. অধ্যায় ১ — ECG কী? (What is ECG?)
3. অধ্যায় ২ — Heart-এর ভেতর current কীভাবে ছড়ায় (How Electricity Spreads)
4. অধ্যায় ৩ — ECG paper পড়া (Reading the ECG Paper)
5. অধ্যায় ৪ — P, QRS, T — তিনটে ঢেউ (The Three Waves)
6. অধ্যায় ৫ — ১২টা lead = ১২টা camera angle (12 Leads)
7. অধ্যায় ৬ — Heartbeat গোনা (Counting the Heartbeat)
8. অধ্যায় ৭ — Rhythm: তাল ঠিক আছে কিনা (Regular or Irregular?)
9. অধ্যায় ৮ — Axis-এর সহজ নিয়ম (Electrical Axis — The Easy Way)

পর্ব ২ — ডায়াগনোসিস

11. অধ্যায় ৯ — সাইনাস রিদম (Sinus Rhythms)
12. অধ্যায় ১০ — AV ব্লক (AV Blocks)
13. অধ্যায় ১১ — বান্ডেল ব্রাঞ্চ ব্লক (Bundle Branch Blocks)
14. অধ্যায় ১২ — অ্যাট্রিয়াল অ্যারিদমিয়া (Atrial Arrhythmias)
15. অধ্যায় ১৩ — জাংশনাল রিদম আর SVT (Junctional Rhythm & SVT)
16. অধ্যায় ১৪ — ভেন্ট্রিকুলার অ্যারিদমিয়া (Ventricular Arrhythmias)
17. অধ্যায় ১৫ — হার্ট অ্যাটাক — STEMI (Heart Attack)
18. অধ্যায় ১৬ — পেরিকার্ডাইটিস বনাম STEMI (Pericarditis vs STEMI)
19. অধ্যায় ১৭ — ইলেক্ট্রোলাইট আর QT (Electrolytes & QT)
20. অধ্যায় ১৮ — LVH আর অ্যাট্রিয়াল এনলার্জমেন্ট (Chamber Enlargement)
21. অধ্যায় ১৯ — WPW, Brugada, PE (Special Patterns)
22. অধ্যায় ২০ — পেসড রিদম আর আর্টিফ্যাক্ট (Paced Rhythms & Artefacts)

পর্ব ৩ — বেডসাইড

24. অধ্যায় ২১ — ৮-ধাপে ECG পড়া (8-Step Checklist)
25. অধ্যায় ২২ — Red flags আর কখন cardiologist (Red Flags)
26. অধ্যায় ২৩ — এক পাতায় পুরো ECG (One-Page Revision)
27. অধ্যায় ২৪ — ইমার্জেন্সি ওষুধের ডোজ (Emergency Drug Doses — Quick Card)
28. অধ্যায় ২৫ — নিজেকে test করো (Quiz)
29. অধ্যায় ২৬ — শব্দকোষ আর শেষ কথা (Glossary & Disclaimer)

পর্ব ১

বেসিক

ভিত্তি — ECG কী, paper পড়া, P-QRS-T, lead, rate, rhythm, axis। এটা শেষ করলে ECG-র ভাষা শেখা হয়ে যাবে।

অধ্যায় ১

ECG কী? (What is ECG?)

ECG মানে **Electrocardiogram**। ভেঙে দেখো: **electro** = বিজলি, **cardio** = heart, **gram** = ছবি। মানে **heart-এর বিজলির ছবি**।

তোমার heart একটা pump — সারাদিন রক্ত পাম্প করে। কিন্তু এই pump চলে **বিজলিতে**। প্রতিটা beat-এর ঠিক আগে heart-এর ভেতর দিয়ে ছোট্ট একটা current বয়ে যায়, আর সেই current-ই heart-কে চাপতে (squeeze) বলে।

ECG machine সেই current-টাকে ধরে graph paper-এ এঁকে দেয়। ভাবো CCTV camera যেমন ঘরের ভিডিও তোলে, ECG machine তেমন heart-এর বিজলির "ভিডিও" তোলে — তবে ছবি নয়, **line-এর graph** হিসেবে।



Paper পড়ার ২টো নিয়ম। (১) বাঁ থেকে ডানে = সময়। (২) spike যত লম্বা, signal তত জোরে। ব্যস, এটুকুই!

প্রথমবার ECG করাতে গেলে কী হয়?

ঘাবড়ানোর কিছু নেই, পুরো ব্যাপারটা ৫ মিনিটের:

- বেডে শুয়ে থাকো, জামা একটু সরাতে হয়
- বুকে-হাতে-পায়ে ঠান্ডা sticker / clip লাগানো হয় — **ব্যথা লাগে না**, current দেওয়া হয় না
- ৩০ second চুপচাপ শুয়ে থাকো, নড়াচড়া কোরো না (নড়লে line কেঁপে যায়)
- ব্যস, print বেরিয়ে এলো!

মনে রাখো

ECG-তে যা দেখো সেটা heart-এর **কাজের বিজলির রেকর্ড** — X-ray-এর মতো heart-এর ছবি নয়। আর ভয়ের কিছু নেই: body-তে current **দেওয়া** হয় না, শুধু sticker লাগিয়ে signal **শোনা** হয়।

অধ্যায় ২

Heart-এর ভেতর current কীভাবে ছড়ায় (How Electricity Spreads)

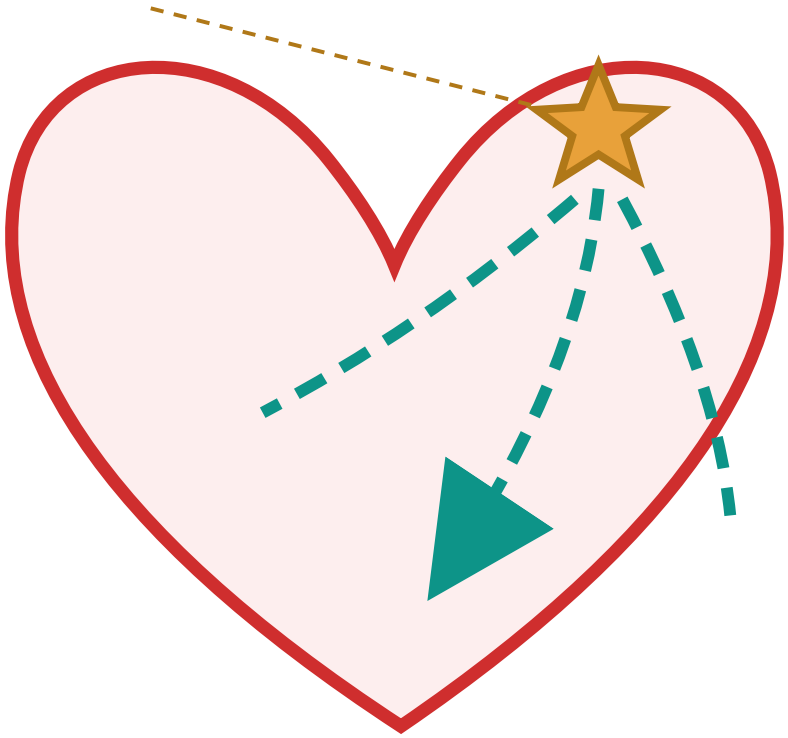
Heart-এর ভেতরে একটা **natural battery** আছে — ডাক্তারি নাম **SA node**। তুমি শুধু "battery" ভাবলেই হবে।

Battery থেকে signal প্রথমে **উপরের দুটো ঘরে** (atria) যায় → ওরা চাপে। তারপর signal **নীচের দুটো বড় ঘরে** (ventricles) যায় → ওরা জোরে চাপে → রক্ত বেরিয়ে যায়।

বাড়ির wiring-এর মতো ভাবো: **main switch** (battery) থেকে ঘরে ঘরে current যায়। এখানেও একই — একটা signal trip: **উপর → নীচ**। এই একটা trip-ই একটা heartbeat।

SA node

heart-এর নিজের battery



signal উপর থেকে নীচে ছড়ায়: atria → ventricles

Heart-এর wiring। SA node (battery) থেকে signal প্রথমে উপরের ঘরে (atria), তারপর নীচের ঘরে (ventricles) যায় — বাড়ির main switch থেকে ঘরে ঘরে current যাওয়ার মতো।

মনে রাখো

প্রতিটা heartbeat = একটা signal trip: **উপর → নীচ**। এই order-টা মাথায় রাখো — ECG পড়া পুরোটাই এর উপর দাঁড়িয়ে।

অধ্যায় ৩

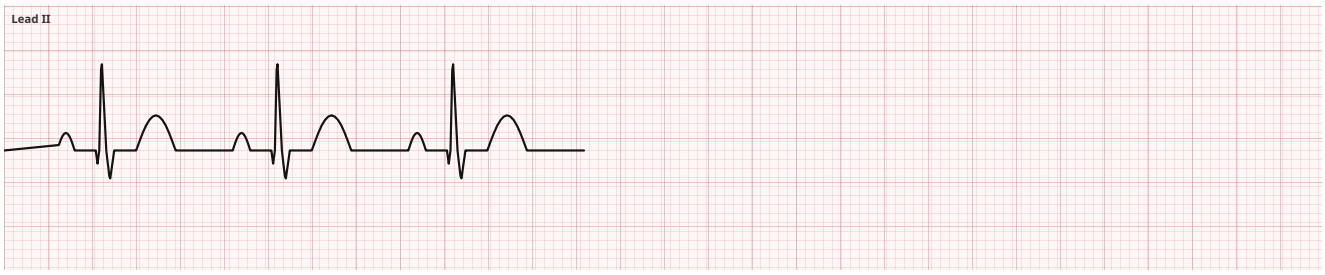
ECG paper পড়া (Reading the ECG Paper)

ECG paper আসলে **graph paper** — ছোট ছোট ঘর কাটা। মাত্র ২টো নিয়ম জানলেই পড়া শুরু:

১. বাঁ থেকে ডানে = সময়। Line যেদিকে এগোচ্ছে, ঘটনা সেদিকেই ঘটছে। ডানদিকের জিনিস বাঁদিকেরটার পরে ঘটেছে।

২. উপরে-নীচে = signal-এর জোর। Line যত উপরে উঠলো, signal তত জোরে। লম্বা spike = জোরে চাপ। Flat line = কোনো signal নেই (rest)।

Machine-এর speed **25 mm/s** — এই একটা সংখ্যা শুধু জেনে রাখো, হিসেব পরে আসবে।



একটা heartbeat দেখতে এমন। flat line (rest) → spike (beat) → flat → spike...

অধ্যায় ৪

P, QRS, T — তিনটে ঢেউ (The Three Waves)

প্রতিটা beat-এ **৩টে ঢেউ** আসে — P, QRS, T। নামগুলো ইংরেজিতেই মনে রাখো, সারা পৃথিবীর ডাক্তার এই নামেই ডাকে।

P = উপরের ঘরের (atria) চাপ — **ছোট গোল bump**। "P = Prothom" ভাবো।

QRS = নীচের ঘরের (ventricles) জোর চাপ — **লম্বা, sharp spike**। ECG-তে যে বড় spike দেখো, সেটাই QRS। এটা দিয়েই heartbeat গোনা হয়।

T = rest / recharge wave — **গোল bump**। Ventricle আবার তৈরি হচ্ছে পরের beat-এর জন্য।

Order কখনো বদলায় না: **P → QRS → T → P → QRS → T...**



তিনটে ঢেউ। P → QRS → T — প্রতিটা beat-এ এই order-এই আসে, কখনো বদলায় না। মনে রাখো: **P ছোট, QRS বড়, T গোল**।

> **মনে রাখো**
>
> **P ছোট, QRS বড়, T গোল** — এই ৩টে শব্দ মনে থাকলেই ECG-র ভাষার ৮০% শেখা হয়ে গেল!

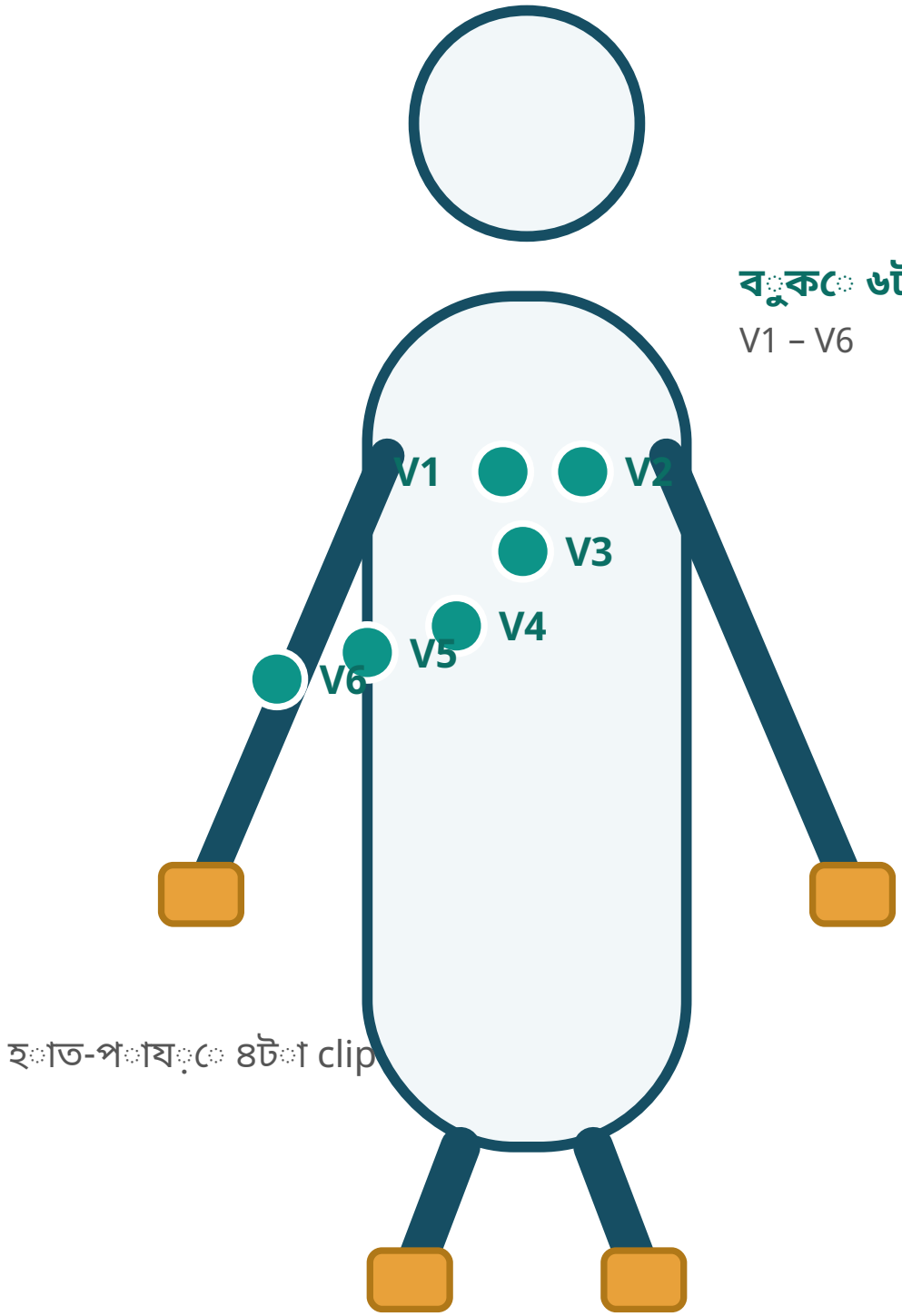
অধ্যায় ৫

১২টা lead = ১২টা camera angle (12 Leads)

একই heart-কে **১২ দিক থেকে** দেখা হয়। Cricket match-এ যেমন অনেক camera angle থাকে, ECG-তেও ১২টা "camera" — এদেরই বলে **lead**।

লাগানো খুব সোজা: **বুকে ৬টা sticker (V1–V6)**, আর **দুই হাত + দুই পায়ে ৪টা clip**। ব্যস।

প্রতিটা lead আলাদা angle থেকে heart-এর বিজলি দেখে। তাই একই beat ১২ রকম দেখতে লাগে — ঘাবড়ে যেও না, এটাই স্বাভাবিক।



Lead লাগানো। বুকে ৬টা sticker (V1–V6), দুই হাত আর দুই পায়ে ৪টা clip — মোট ১২টা "camera angle"।

এখনকার জন্য

শুধু **V1–V6** নামগুলো মনে রাখো। বাকি lead-এর নাম এখন দরকার নেই — পরে শিখবে।

অধ্যায় ৬

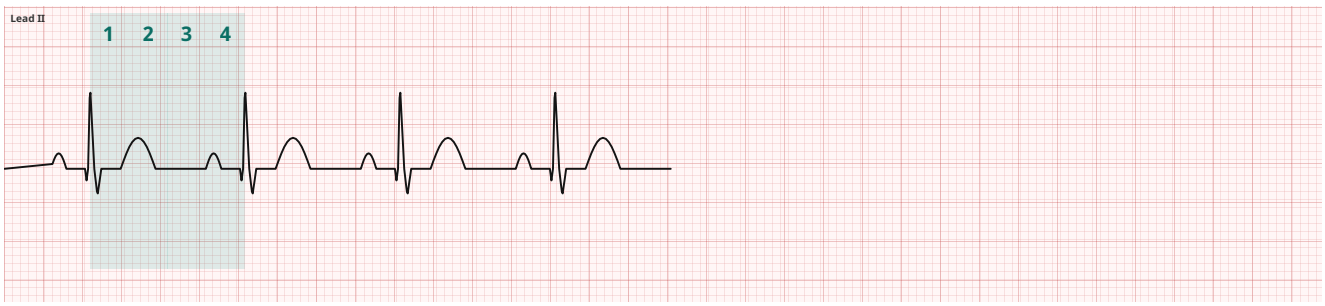
Heartbeat গোনা (Counting the Heartbeat)

সবচেয়ে সোজা নিয়ম: **বড় spike (QRS) গোনো**।

Box method: পরপর দুটো R spike-এর মাঝে **বড় box গোনো → 300 ÷ box = per minute beat**।

বড় box	Heartbeat / min
1	**300**
2	**150**
3	**100**
4	**75**
5	**60**
6	**50**

Example: ৪টে বড় box → 300 ÷ 4 = **75/min**। **Normal = 60–100/min**।



Box method। দুটো R spike-এর মাঝে ৪টা বড় box → **300 ÷ 4 = 75/min**। মনে রাখো: **300-150-100-75-60-50**।

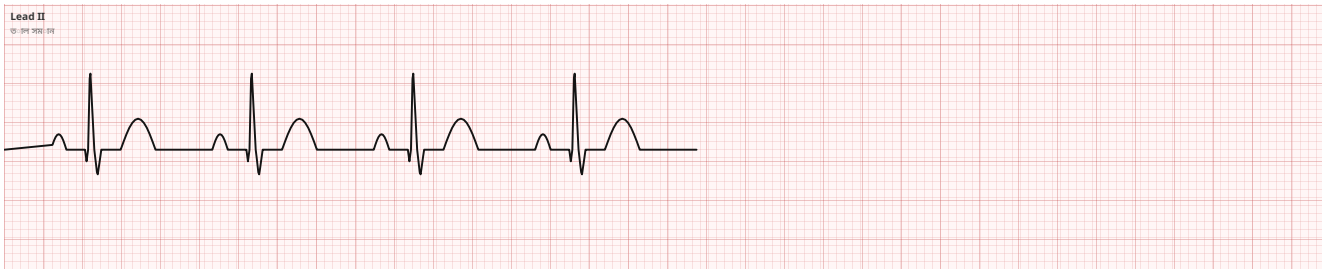
> **মনে রাখো**
>
> সংখ্যার মালা: **300-150-100-75-60-50**। এর কম বা বেশি হলেই নাম আছে — পর্ব ২-তে দেখো।

অধ্যায় ৭

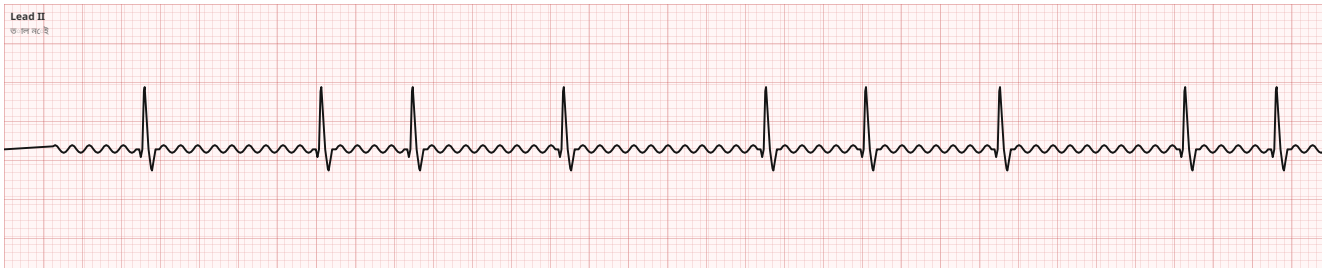
Rhythm: তাল ঠিক আছে কিনা (Regular or Irregular?)

ঢোলের তাল ভাবো। Beat সমান gap-এ এলে = **regular** (তাল ঠিক)। Gap উল্টোপাল্টা হলে = **irregular** (তাল কেটে গেছে)।

Regular: R spike-গুলো সমান দূরে দূরে।
Irregular: কখনো কাছে, কখনো দূরে — কোনো তাল নেই।



Regular। R spike-গুলো সমান দূরে দূরে — ঢোলের তাল ঠিক আছে।



Irregular। দূরত্ব উল্টোপাল্টা — তাল কেটে গেছে।

> **মনে রাখো**
>
> প্রথমে **rate** (গোনা), তারপর **তাল** (regular/irregular) — এই ২টো দিয়েই তুমি অনেক কিছু বুঝতে পারবে।

অধ্যায় ৮

Axis-এর সহজ নিয়ম (Electrical Axis — The Easy Way)

Heart-এর বিজলি কোন দিকে যাচ্ছে — সেটাই **axis**। Bedside-এ মাত্র **২টো lead** দেখলেই হয়: **lead I** আর **aVF**। QRS বেশিরভাগ **উপরে** (positive) না **নিচে** (negative) — সেটা দেখো:

Lead I	Lead aVF	Axis	রেঞ্জ
+ (উপরে)	+ (উপরে)	**Normal**	−30° to +90°
+ (উপরে)	− (নিচে)	**Left axis deviation**	−30° to −90°
− (নিচে)	+ (উপরে)	**Right axis deviation**	+90° to +180°
− (নিচে)	− (নিচে)	**Extreme axis**	−90° to ±180°

কারণ সংক্ষেপে: Left deviation → LAFB, LVH। Right deviation → RVH, PE। Extreme → আগে **lead reversal** ভাবো (অধ্যায় ২০)।

> **মনে রাখো**
>
> **I আর aVF দুটোতেই উপরে = normal।** এই এক লাইনেই ৮০% axis পড়া হয়ে যায়।

পর্ব ২

ডায়াগনোসিস

আসল কাজ — প্রতিটা rhythm আর disease: **ECG-তে কী দেখবে → এর মানে কী → কী করবে** — সাথে প্রতিটার **চিকিৎসা (Management)**: ওষুধের নাম, dose আর খেয়াল রাখার বিষয়।

> **ওষুধের dose নিয়ে ঘোষণা**
>
> নীচের dose-গুলো **standard adult dose** (ACLS/AHA/ESC guideline অনুযায়ী)। কিন্তু **hospital protocol + senior-এর guidance-ই সবসময় জিতবে**। Pregnancy, kidney failure বা বয়স্ক রোগীতে dose বদলায় — সন্দেহ হলে senior-কে জিজ্ঞেস করো, আন্দাজে দিও না।

অধ্যায় ৯

সাইনাস রিদম (Sinus Rhythms)

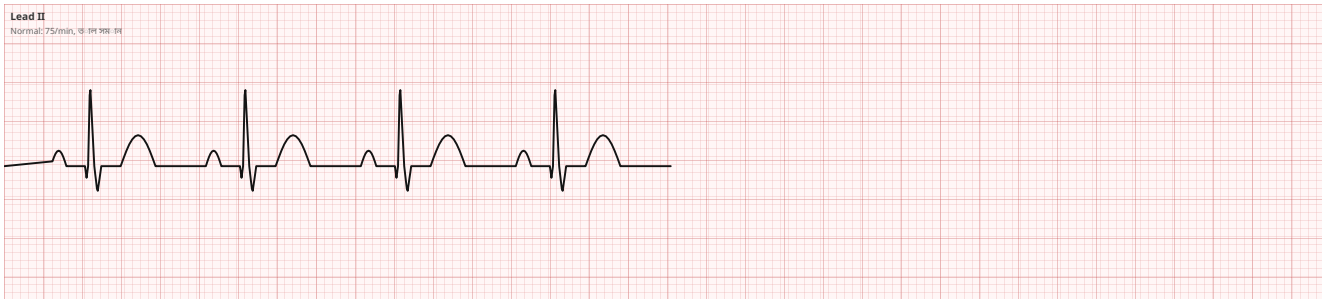
SA node (battery) ঠিকমতো কাজ করছে — শুধু **speed**-টা আলাদা। P → QRS → T order ঠিক আছে।

Normal sinus rhythm

ECG-তে কী দেখবে: Regular rhythm, rate **60–100/min**; প্রতিটা QRS-এর আগে normal P wave (lead II-তে upright); প্রতিটা P-এর পরে QRS; PR interval 120–200 ms; narrow QRS।

এর মানে: সব ঠিকঠাক — এটাই reference ছবি।

কী করবে: কিছু করার নেই।



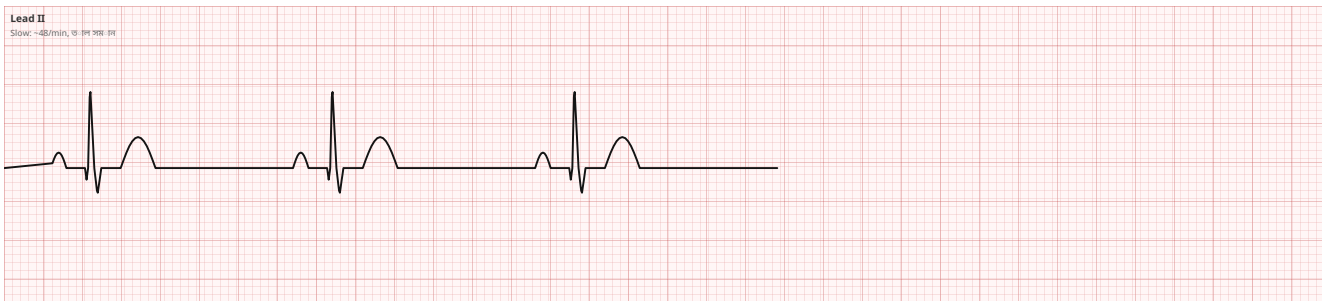
Normal sinus rhythm। 75/min, তাল সমান, প্রতিটা QRS-এর আগে P — বাকি সব pattern এর সাথে মিলিয়ে দেখো।

Sinus bradycardia (<60/min)

ECG-তে কী দেখবে: Sinus morphology ঠিক আছে (P → QRS → T), শুধু rate **60/min-এর কম** — spike দূরে দূরে।

এর মানে: Heart আস্তে চলছে। **কারণ:** athlete-দের training, গভীর ঘুম (vagal tone বেশি), hypothyroidism, hypothermia, মাথায় চাপ বাড়া, আর ওষুধ — **β-blocker, verapamil/diltiazem, digoxin, amiodarone**।

কী করবে: কারণ খুঁজে treat করো। Asymptomatic হলে কিছু লাগে না। **Symptomatic** হলে (BP কম, বেহুঁশ, বুকে ব্যথা, শ্বাসকষ্ট) → **atropine 0.5–1 mg IV** (সর্বোচ্চ 3 mg), কাজ না হলে transcutaneous pacing ± adrenaline/dopamine, তারপর transvenous pacing-এর ব্যবস্থা।



Sinus bradycardia। Morphology normal, শুধু rate কম। Symptom + ওষুধের list মিলিয়ে দেখো।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Atropine	0.5–1 mg IV, প্রতি 3–5 min-এ repeat (সর্বোচ্চ 3 mg)	Symptomatic bradycardia-র first drug; infranodal block-এ কম কাজ করে
Transcutaneous pacing	Pad লাগিয়ে capture না হওয়া পর্যন্ত	Bridge হিসেবে — transvenous pacing-এর ব্যবস্থা করো
Dopamine infusion	5–20 mcg/kg/min IV	Atropine/pacing-এ সাড়া না দিলে
Epinephrine infusion	2–10 mcg/min IV	Dopamine-এর বিকল্প

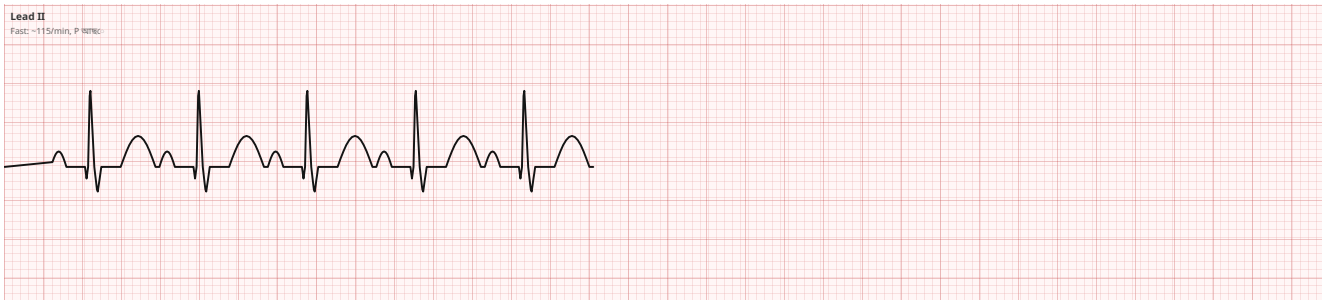
Asymptomatic হলে কিছু লাগে না — শুধু কারণ খোঁজো (ওষুধ? thyroid? মাথায় চাপ?) আর monitor করো।

Sinus tachycardia (>100/min)

ECG-তে কী দেখবে: Sinus morphology ঠিক, rate **100/min-এর বেশি** — spike ঘন ঘন, প্রতিটা QRS-এর আগে P আছে।

এর মানে: এটা প্রায় সবসময় **secondary** — শরীরের demand-এ heart-এর স্বাভাবিক সাড়া। **কারণ:** ব্যথা, anxiety, জ্বর, anaemia, রক্ত/পানি কমা, hyperthyroidism, pulmonary embolism, heart failure, sepsis, ওষুধ (β-agonist, cocaine), caffeine, alcohol withdrawal।

কী করবে: কারণ খুঁজে treat করো — এটাই আসল কাজ। Bleeding বা septic রোগীতে β-blocker দিয়ে জোর করে slow করতে যেও না।



Sinus tachycardia। P wave দেখা যাচ্ছে — sinus node-ই চালাচ্ছে, শুধু দ্রুত।

চিকিৎসা (Management)

Rate slow করার আগে **কারণ** treat করো — এটাই চিকিৎসা:

- **জ্বর** → paracetamol + fluids
- **রক্ত/পানি কম** → IV fluids / transfusion
- **ব্যথা** → analgesia
- **Anaemia / thyroid** → সেটার treatment

Bleeding বা septic রোগীতে β-blocker দিয়ে জোর করে rate কমাতে যেও না — cardiac output আরও পড়ে যাবে।

মনে রাখো

Sinus tachycardia-র একটা কারণ থাকে। "Tachycardia" বলে থেমে যেও না — জ্বর? রক্ত কম? ব্যথা? কারণটাই diagnosis।

সাবধান

~150/min-এ **P wave ছাড়া** regular narrow tachycardia = sinus নয়, **SVT** (অধ্যায় ১৩)। ধীরে শুরু/শেষ = sinus; হঠাৎ শুরু/শেষ = SVT।

অধ্যায় ১০

AV ব্লক (AV Blocks)

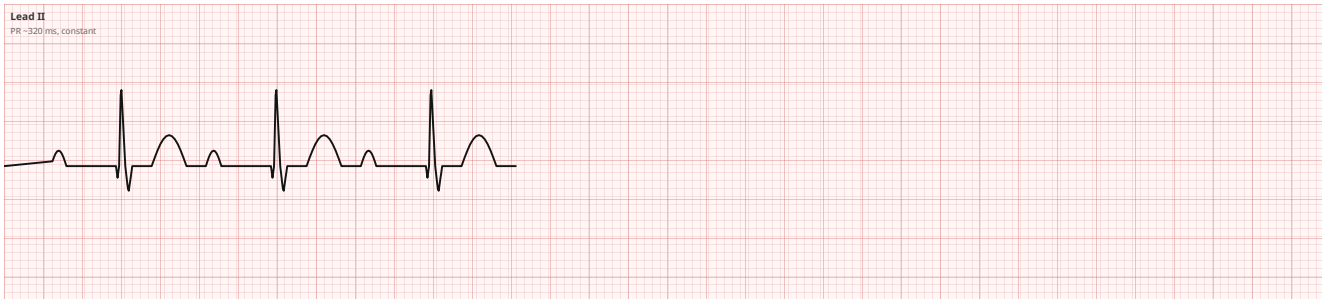
Atria থেকে ventricle-এ signal যেতে **delay বা fail** — **PR interval** আর **QRS** দেখে চেনা যায়।

First-degree AV block

ECG-তে কী দেখবে: PR interval >200 ms (৫টা ছোট box-এর বেশি), কিন্তু **constant** — প্রতিটা P-এর পরে QRS আসছে।

এর মানে: Signal slow হচ্ছে, কিন্তু পৌঁছাচ্ছে। সাধারণত benign — athlete, AV-nodal ওষুধ, বা বয়সের wiring-এ।

কী করবে: Treatment লাগে না। ওষুধের list review করো, follow-up-এ রেখো।



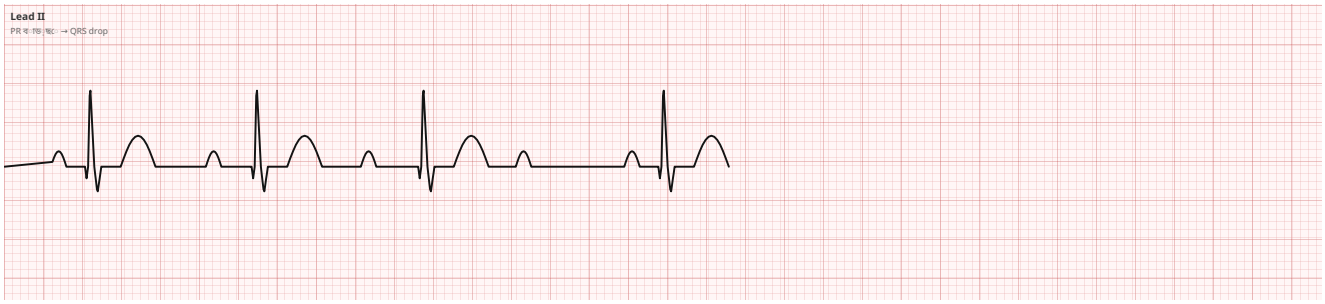
First-degree AV block। লম্বা কিন্তু fixed PR — প্রতিটা P conduct হচ্ছে।

Mobitz I (Wenckebach)

ECG-তে কী দেখবে: PR ক্রমে লম্বা হচ্ছে → একটা P-এর পরে QRS **drop** (আসছে না) → আবার শুরু। **Grouped beating** — beat-গুলো দল বেঁধে আসে। QRS সাধারণত narrow।

এর মানে: Block **AV node**-এ (উপরের দিকে) — নিচের wiring ঠিক আছে। প্রায়ই temporary — inferior MI, ওষুধ, বা vagal tone বেশি হলে।

কী করবে: সাধারণত **observation**-ই যথেষ্ট। Symptomatic না হলে pacing নয়। কারণ treat করো।



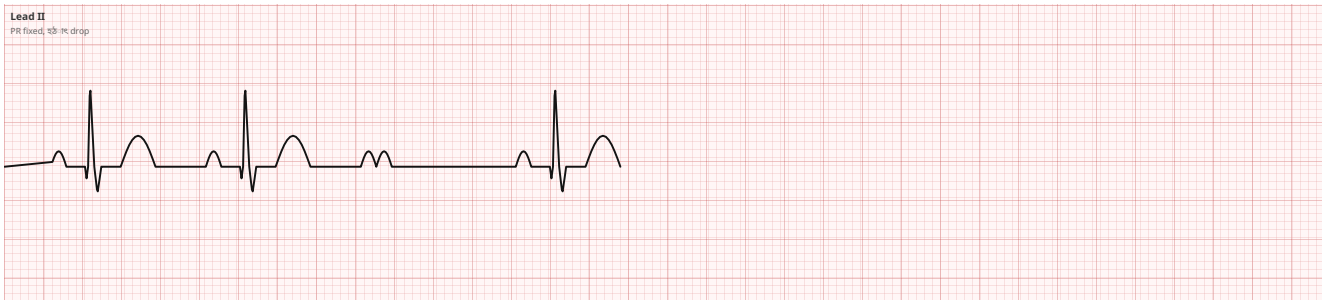
Mobitz I (Wenckebach)। PR লম্বা হতে হতে একটা beat বাদ — তারপর আবার শুরু।

Mobitz II

ECG-তে কী দেখবে: PR fixed/constant, কিন্তু হঠাৎ একটা QRS **drop** — কোনো warning ছাড়াই। QRS সাধারণত **wide**।

এর মানে: Block **নিচে** (His-Purkinje) — **বিপজ্জনক**। যেকোনো সময় complete heart block-এ যেতে পারে।

কী করবে: Pacing লাগবে — transcutaneous pacing দিয়ে bridge করে transvenous/permanent pacemaker। Atropine-এর উপর ভরসা কোরো না।



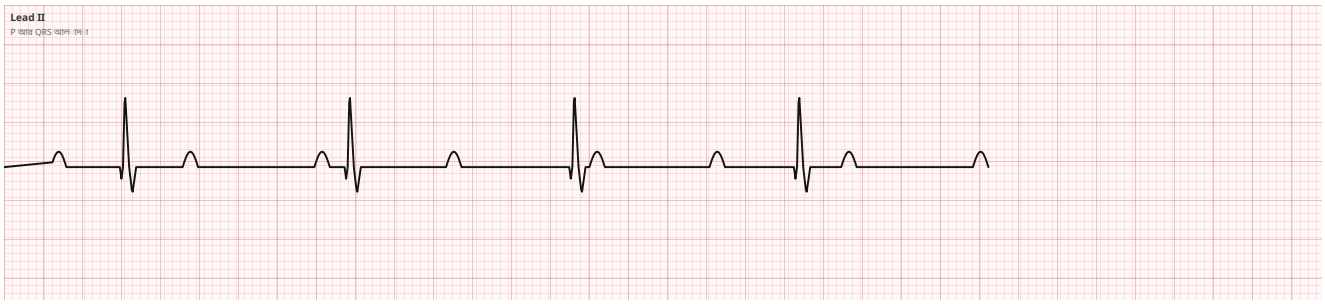
Mobitz II। PR constant, তারপর হঠাৎ একটা beat নেই — infranodal disease।

Third-degree (complete) heart block

ECG-তে কী দেখবে: P wave নিজের rate-এ march করছে, **QRS নিজের ধীর rate-এ** — দুটোর **কোনো সম্পর্ক নেই** (AV dissociation)।

এর মানে: Atria-ventricle পুরো আলাদা। Ventricle escape rhythm-এ চলছে: junctional (narrow QRS, 40–60/min — বেশি stable) বা ventricular (wide QRS, 20–40/min — unstable)।

কী করবে: Pace করো। Symptomatic হলে atropine 0.5–1 mg IV দিয়ে দেখো, কিন্তু infranodal block-এ atropine কম কাজ করে — pacing pad লাগাও, cardiology ডাকো।



Complete heart block। P wave দ্রুত march করছে, QRS ধীরে — কোনো সম্পর্ক নেই।

> **এক লাইনে চেনো**
>
> - **PR ক্রমে বাড়ছে** → Mobitz I
> - **PR fixed + হঠাৎ drop** → Mobitz II
> - **P আর QRS আলাদা আলাদা** → 3rd degree
> - **PR লম্বা কিন্তু constant** → 1st degree

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Atropine	0.5–1 mg IV, প্রতি 3–5 min-এ (সর্বোচ্চ 3 mg)	Symptomatic bradycardia-র first line; Mobitz II / 3rd degree-তে কম কাজ করে
Transcutaneous pacing	Pad লাগাও, capture confirm করো	Mobitz II / complete block-এ bridge
Epinephrine infusion	2–10 mcg/min IV	Pacing-এর আগে বা সাথে bridge
Dopamine infusion	5–20 mcg/kg/min IV	বিকল্প infusion

Mobitz II আর 3rd-degree block = pacing territory — atropine দিয়ে সময় নষ্ট কোরো না, pad লাগাও আর cardiology ডাকো। **Asymptomatic** Mobitz I / 1st degree → শুধু observe + ওষুধ review।

> **সাবধান**
>
> AV dissociation-সহ **wide-QRS bradycardia** (20–40/min) = ventricular escape — রোগী যেকোনো সময় arrest করতে পারে। Pacing pad **এখনই** লাগাও।

অধ্যায় ১১

বান্ডেল ব্রাঞ্চ ব্লক (Bundle Branch Blocks)

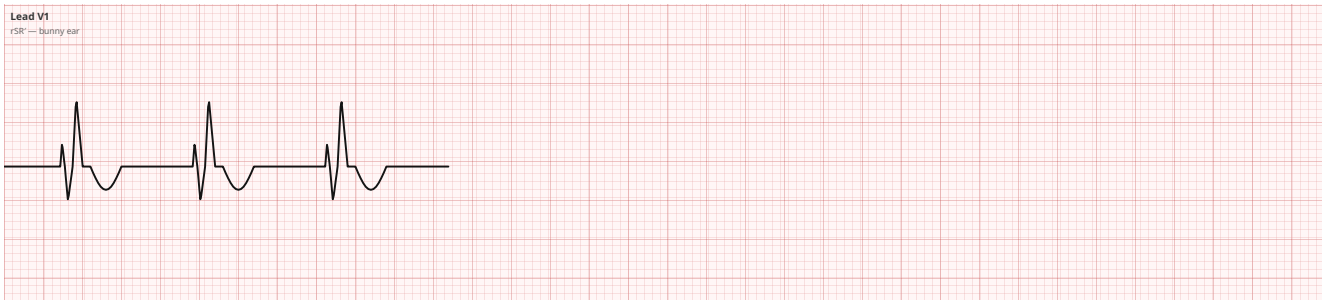
একদিকের bundle fail → ventricle দুটো একসাথে না হয়ে **একে একে** depolarize হয় → QRS চওড়া (≥120 ms)।

RBBB

ECG-তে কী দেখবে: QRS ≥120 ms; **V1–V3-তে rSR′** — 'bunny ear' (খরগোশের কান): ছোট r, গভীর S, লম্বা চওড়া R′; lead I, V5–V6-তে **wide slurred S**।

এর মানে: ডান bundle block — বাম ventricle আগে, ডানটা পরে depolarize হয়। **কারণ:** RV strain (PE, pulmonary hypertension), ischaemia। Young-দের incomplete RBBB normal variant হতে পারে।

কী করবে: কারণ খোঁজো। Isolated RBBB-তে specific treatment নেই — underlying disease treat করো।



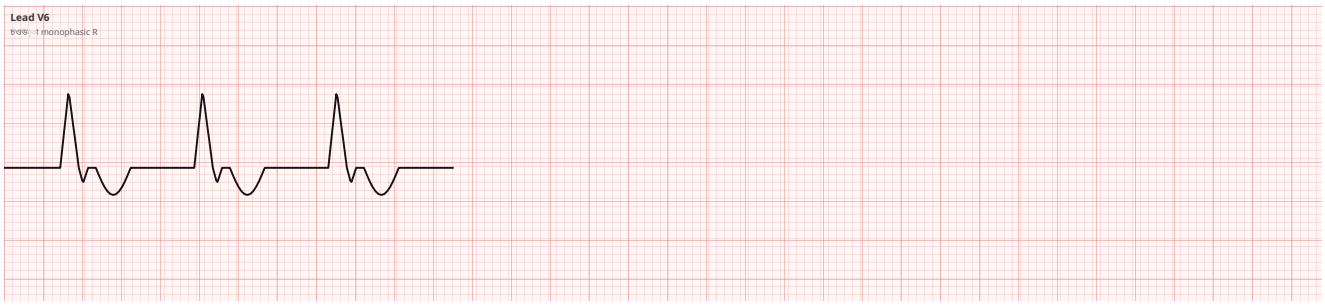
RBBB (V1)। "Bunny ear" — ছোট r, গভীর S, লম্বা R′। I/V6-তে wide slurred S খোঁজো।

LBBB

ECG-তে কী দেখবে: QRS ≥120 ms; **I, aVL, V5–V6-তে চওড়া monophasic R**; q wave **নেই**; **discordant ST-T** (QRS-এর উল্টোদিকে)।

এর মানে: LBBB ischaemia লুকিয়ে রাখে — normal নিয়মে ST পড়া যায় না। MI সন্দেহে **Sgarbossa criteria** লাগাও: concordant STE ≥1 mm = 5 point; V1–V3 STD ≥1 mm = 3 point; discordant STE ≥5 mm = 2 point; **≥3 = MI**।

কী করবে: New LBBB + ischaemic symptom → **urgent cardiology**।



LBBB (V6)। চওড়া notched R, discordant ST-T, q wave absent।

Hemiblock — QRS narrow-ই থাকে (<120 ms)

LAFB: left axis deviation + aVL-তে qR + II/III/aVF-তে rS। **LPFB:** right axis deviation (বিরল — আগে RVH/PE বাদ দাও)।

Bifascicular = RBBB + LAFB (বা LPFB)। **Trifascicular** = তার সাথে first-degree AV block।

চিকিৎসা (Management)

BBB-এর **নিজের কোনো ওষুধ নেই** — কারণ treat করো (PE, ischaemia, hypertension খোঁজো)।

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
New LBBB + chest pain	STEMI-এর মতো treat করো	Aspirin 300 mg চিবিয়ে + ticagrelor 180 mg + heparin; **primary PCI 120 min-এর মধ্যে**

Syncope + bifascicular block (RBBB + LAFB) → **pacemaker** লাগতে পারে — cardiology refer করো।

সাবধান

Syncope-সহ **new bifascicular block** (RBBB + LAFB) বা Mobitz II / complete block = **pacing territory** — cardiology ছাড়া discharge নয়।

অধ্যায় ১২

অ্যাট্রিয়াল অ্যারিদমিয়া (Atrial Arrhythmias)

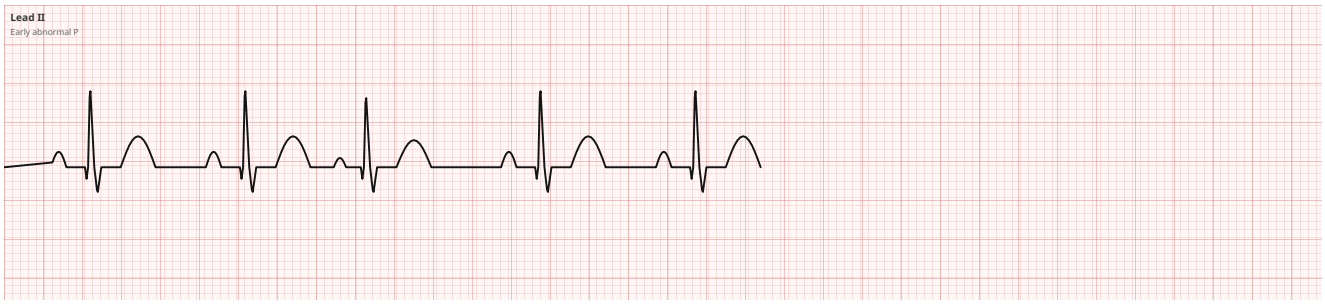
গোলমাল **atria-তে**, ventricle-এ নয় — তাই QRS সাধারণত **narrow**।

PAC

ECG-তে কী দেখবে: Early beat — abnormal (non-sinus) P wave, তারপর narrow QRS, তারপর **non-compensatory pause**।

এর মানে: সাধারণত benign — caffeine, alcohol, stress, fatigue। ঘন ঘন হলে AF trigger করতে পারে।

কী করবে: Reassurance দাও। খুব frequent/symptomatic হলে investigate করো।



PAC। সময়ের আগেই একটা beat — P wave-টা sinus P-এর মতো নয়।

চিকিৎসা (Management)

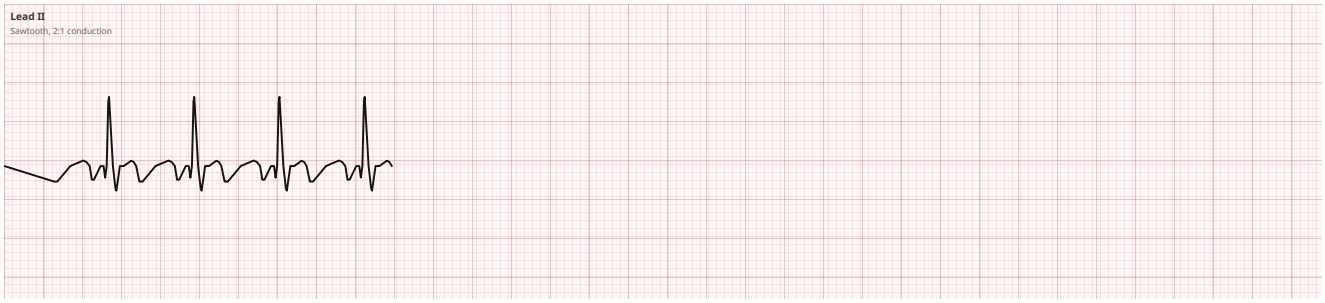
সাধারণত **reassurance**-ই যথেষ্ট — caffeine, alcohol, stress কমাও। খুব frequent বা symptomatic হলে **β-blocker** (যেমন metoprolol) দিয়ে দেখা যায়। ঘন ঘন PAC → AF-এর risk, তাই follow-up রাখো।

Atrial flutter

ECG-তে কী দেখবে: Sawtooth F wave 250–350/min হারে (II, III, aVF-তে সবচেয়ে ভালো); AV node সব conduct করতে পারে না → সাধারণত **2:1** — ventricular rate **~150/min, regular**।

এর মানে: Tricuspid valve-এর চারপাশে signal ঘুরছে। ~150/min-এ fixed regular tachycardia দেখলেই flutter ভাবো।

কী করবে: Rate control + **CHA_2DS_2-VASc** অনুযায়ী anticoagulation + rhythm control — **ablation**-এ flutter চমৎকার সারে। Adenosine দিলে F wave স্পষ্ট হয় (flutter থামে না)।



Atrial flutter। করাতের মতো F wave, 2:1 conduction — ventricular rate ~150/min।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Metoprolol	25–50 mg BD (oral)	Rate control — বেশিরভাগের first choice
Diltiazem / Verapamil	Diltiazem 120–240 mg/day	β-blocker না চললে; heart failure-তে সাবধানে
Digoxin	0.25 mg OD	Heart failure-তে rate control-এ ভালো
Apixaban	5 mg BD	CHA_2DS_2-VASc পুরুষ ≥2 / মহিলা ≥3 হলে
Rivaroxaban	20 mg OD	Apixaban-এর বিকল্প
Warfarin	INR 2–3 maintain করে	DOAC না পাওয়া গেলে

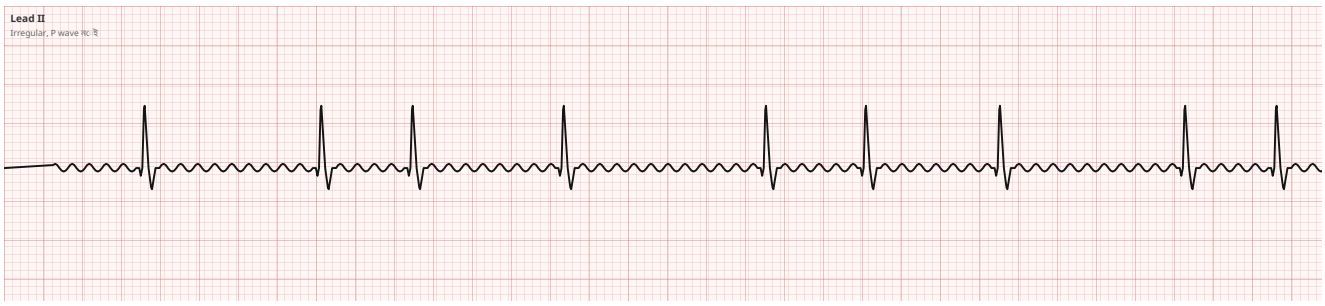
Unstable (hypotension, বুকে ব্যথা, অজ্ঞান) → **synchronized cardioversion 50–100 J**। Definitive = **ablation** — flutter-এ success rate চমৎকার।

Atrial fibrillation (AF)

ECG-তে কী দেখবে: Irregularly irregular rhythm, **P wave নেই**, baseline-এ fine **f wave**, narrow QRS।

এর মানে: Atria 400–600/min হারে chaotic কাঁপছে — ঠিকমতো চাপতে পারছে না।

কী করবে: Rate control: β-blocker বা diltiazem/verapamil (বেশিরভাগের জন্য); heart failure-তে digoxin। **Rhythm control** (cardioversion/ablation): young, symptomatic, first-episode-তে।
Anticoagulation — CHA_2DS_2-VASc: CHF, Hypertension, Age 65–74, Diabetes, Vascular disease, মহিলা = 1 point করে; Age ≥75, Stroke = 2 point। **পুরুষ ≥2 / মহিলা ≥3 → DOAC**।



Atrial fibrillation। তাল নেই, P wave নেই — "irregularly irregular"।

চিকিৎসা (Management)

Rate control (resting rate <80 লক্ষ্য):

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Metoprolol	25–100 mg/day	বেশিরভাগ রোগীতে first-line
Diltiazem	120–240 mg/day	বিকল্প
Digoxin	0.125–0.25 mg OD	Heart failure-তে পছন্দের
Amiodarone	200 mg OD (maintenance)	Rate + rhythm দুটোতেই; long-term side effect (thyroid, lung, liver) দেখো

Rhythm control (cardioversion / ablation): young, symptomatic বা first-episode AF-তে। **Flecainide** শুধু structural heart disease **না থাকলে**।

Anticoagulation: CHA_2DS_2-VASc পুরুষ ≥2 / মহিলা ≥3 → **apixaban 5 mg BD** বা **rivaroxaban 20 mg OD**।

> **মনে রাখো**
>
> "Irregularly irregular" = প্রমাণ না হওয়া পর্যন্ত **AF**।

> **সাবধান**
>
> >48 ঘণ্টা (বা অজানা duration)-এর AF-কে anticoagulation cover ছাড়া cardiovert কোরো না — clot ছুটে stroke হতে পারে।

অধ্যায় ১৩

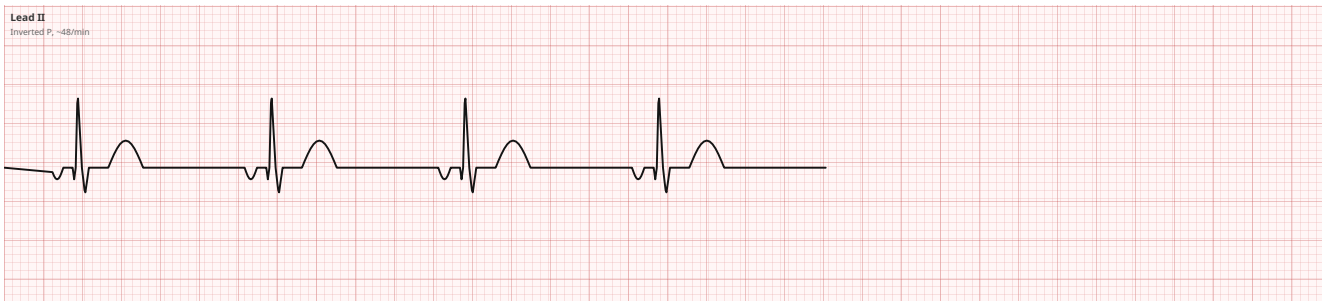
জাংশনাল রিদম আর SVT (Junctional Rhythm & SVT)

Junctional rhythm

ECG-তে কী দেখবে: Narrow QRS, **inverted বা absent P wave** (QRS-এর আগে/ভেতরে/পরে), rate **40–60/min**, regular।

এর মানে: SA node fail → AV junction **rescue** rhythm-এ চালাচ্ছে। প্রশ্ন: SA node কেন নীরব? (ওষুধ, ischaemia, sick sinus)।

কী করবে: কারণ খোঁজো। Junction-কে suppress কোরো না — ও-ই বাঁচিয়ে রেখেছে।



Junctional rhythm। উল্টো P wave-সহ ধীর regular rhythm — backup pacemaker কাজ করছে।

SVT

ECG-তে কী দেখবে: 150–250/min regular **narrow** tachycardia; **P wave QRS-এর ভেতরে লুকিয়ে**; শুরু-শেষ **হঠাৎ** (সুইচ টিপার মতো)।

এর মানে: AV node-এর ভেতরে বা accessory pathway-তে signal ঘুরছে (AVNRT/AVRT re-entry)।

কী করবে: Stable: vagal manoeuvre (modified Valsalva) → **adenosine 6 mg rapid IV push** (+20 mL flush); না হলে **12 mg**, আবার **12 mg**। **Unstable** (hypotension, বুকে ব্যথা, অজ্ঞান) → **synchronized cardioversion এখনই** — ওষুধের জন্য দেরি নয়।



SVT। হঠাৎ-শুরু regular narrow tachycardia। Stable → vagal → adenosine; unstable → cardioversion।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Vagal manoeuvre	Modified Valsalva প্রথমে	কাজ করলে ওষুধ লাগে না
Adenosine	**6 mg** rapid IV push + 20 mL flush → না হলে **12 mg** → আবার **12 mg**	বড় vein-এ (antecubital) দাও; বুকে চাপ/flushing কয়েক second-এ চলে যায়
Verapamil	5–10 mg slow IV	Adenosine fail বা contraindicated হলে
Metoprolol	2.5–5 mg IV	বিকল্প

Unstable (hypotension, বুকে ব্যথা, অজ্ঞান) → **synchronized cardioversion 50–100 J** — ওষুধের জন্য দেরি নয়। বারবার হলে **ablation** definitive।

> **সাবধান**
>
> **Wide-complex** tachycardia-কে নিশ্চিত না হয়ে verapamil/adenosine দিও না — **VT ধরে** treat করো।

অধ্যায় ১৪

ভেন্ট্রিকুলার অ্যারিদমিয়া (Ventricular Arrhythmias)

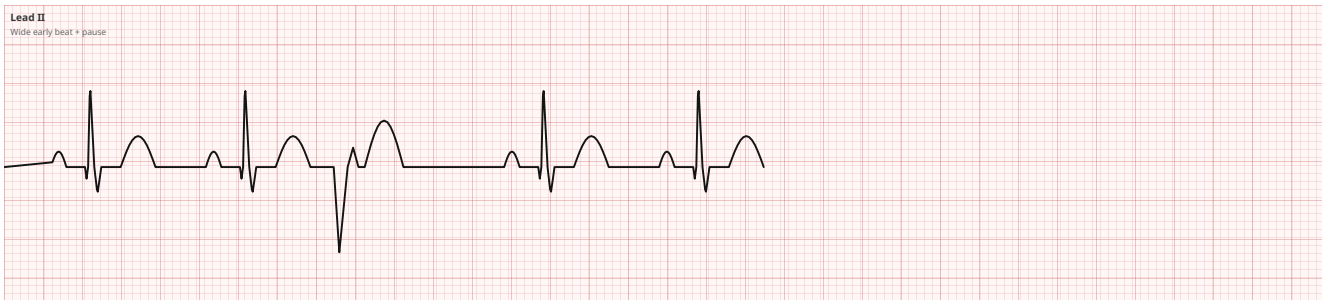
যেকোনো regular wide-complex tachycardia প্রমাণ না হওয়া পর্যন্ত VT — এই একটা নিয়মই জীবন বাঁচায়।

PVC

ECG-তে কী দেখবে: Early, wide bizarre QRS (≥120 ms), **discordant T**, আগে P wave **নেই**, তারপর **full compensatory pause**।

এর মানে: Unifocal (প্রতিবার একই) vs **multifocal** (বদলায় — বেশি concerning)। Pattern: **bigeminy** (একটা বাদে একটা), **couplet** (পরপর দুটো)।

কী করবে: Isolated PVC + normal heart → benign; K^+/Mg^{2+} ঠিক করো, stimulant কমাও। Frequent (>10–15%) → cardiology refer।



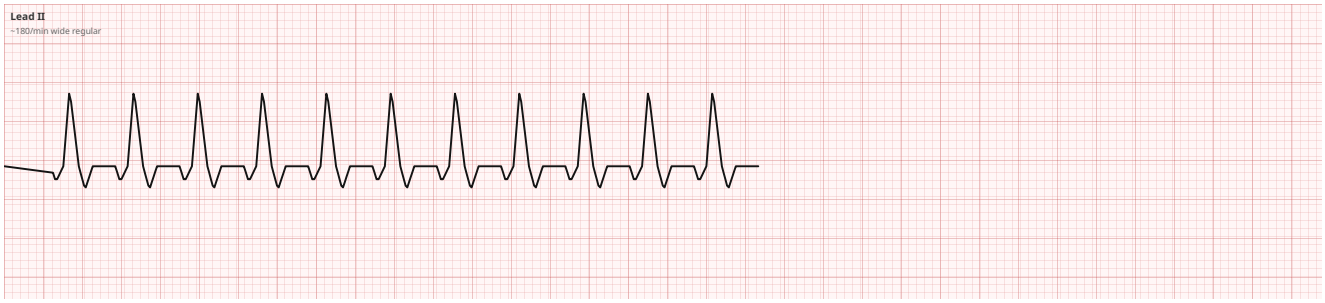
PVC। অদ্ভুত চওড়া early beat + compensatory pause।

Ventricular tachycardia (VT)

ECG-তে কী দেখবে: ≥3 consecutive ventricular beat ≥100/min, wide regular QRS।

এর মানে: Monomorphic (একই shape — পুরনো MI-র scar) vs **polymorphic** (বদলায় — acute ischaemia)।

কী করবে: Unstable → synchronized cardioversion। Stable monomorphic → amiodarone (local protocol অনুযায়ী)।



Monomorphic VT। Regular wide tachycardia = প্রমাণ না হওয়া পর্যন্ত VT।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Amiodarone	**150 mg IV over 10 min**	Stable monomorphic VT-তে; তারপর infusion local protocol অনুযায়ী
Synchronized cardioversion	**100–200 J**	**Unstable** VT-তে — hypotension, বুকে ব্যথা, pulmonary edema

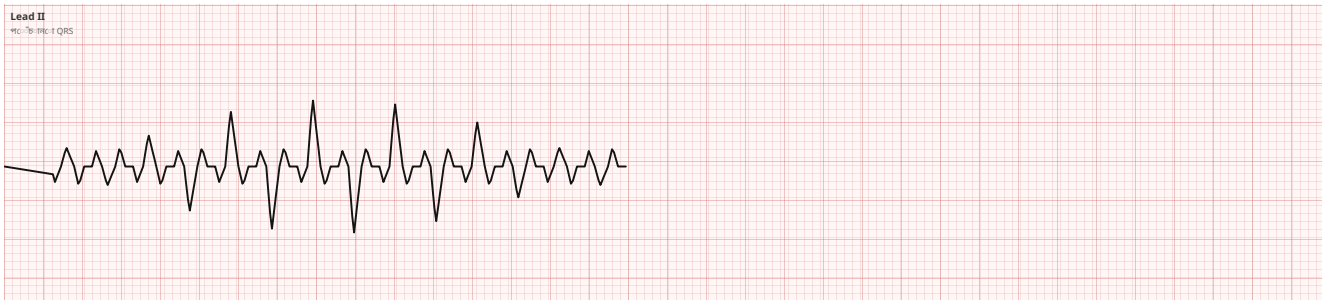
VT-র পরে **কারণ** খোঁজো — পুরনো MI scar? Active ischaemia? Electrolyte?

Torsades de pointes

ECG-তে কী দেখবে: Prolonged QT-তে **polymorphic VT** — QRS baseline-এর চারপাশে **পেঁচিয়ে** ওঠে।

এর মানে: Trigger: QT-বাড়ানো ওষুধ, hypokalaemia, hypomagnesaemia।

কী করবে: Magnesium sulphate 1–2 g IV (Mg normal হলেও), K^+ correct করো, দায়ী ওষুধ বন্ধ করো। **Amiodarone এখানে নয়** — QT আরও বাড়ায়।



Torsades। Long QT-তে twisting polymorphic VT — magnesium দাও।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Magnesium sulfate	**1–2 g IV over 10 min**	Mg normal হলেও দাও — এটাই first drug
Potassium correction	K^+ >4.5 লক্ষ্য রাখো	Hypokalaemia torsades trigger করে

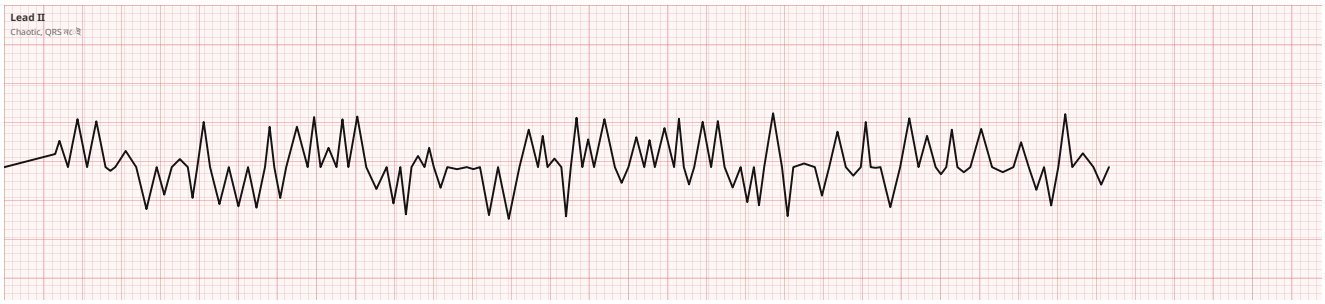
QT-বাড়ানো ওষুধ বন্ধ করো। Amiodarone এখানে নয় — QT আরও লম্বা করে। Pause-dependent torsades হলে isoproterenol বা temporary pacing।

VF / Asystole / PEA

ECG-তে কী দেখবে: VF: chaotic baseline, QRS নেই। **Asystole:** flat line (২টো lead-এ confirm করো)। **PEA:** organized rhythm কিন্তু pulse নেই।

এর মানে: তিনটাই **cardiac arrest** rhythm — cardiac output শূন্য।

কী করবে: CPR এখনই। Pulseless VT/VF → **defibrillation** (120–200 J) + adrenaline 1 mg প্রতি 3–5 min + 3rd shock-এর পর amiodarone 300 mg। Asystole/PEA → **shock নয়**; reversible কারণ খোঁজো — **4H** (Hypoxia, Hypovolaemia, Hypo/Hyperkalaemia, Hypothermia) + **4T** (Tamponade, Tension pneumothorax, Toxins, Thrombosis)।



VF। কোনো organized beat নেই — ongoing CPR-সহ এখনই defibrillate করো।



Asystole। Connection + gain check করে confirm করো — **shock দিও না**।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Defibrillation	**120–200 J biphasic**, এখনই	শুধু **pulseless VT / VF**-তে; প্রতি 2 min-এ rhythm check
Epinephrine (adrenaline)	**1 mg IV প্রতি 3–5 min**	VF/VT, asystole, PEA — সব arrest-এ same
Amiodarone	**300 mg IV** (3rd shock-এর পর), তারপর **150 mg**	Lidocaine বিকল্প

High-quality CPR থামিও না। Reversible কারণ খোঁজো — **4H** (Hypoxia, Hypovolaemia, Hypo/Hyperkalaemia, Hypothermia) + **4T** (Tamponade, Tension pneumothorax, Toxins, Thrombosis)। **Asystole/PEA-তে shock নয়।**

> **সাবধান**
>
> Prior MI-এর রোগীতে regular wide-complex tachycardia = **VT**, দেখতে ভালো লাগলেও। Verapamil trial নয়।

অধ্যায় ১৫

হার্ট অ্যাটাক — STEMI (Heart Attack)

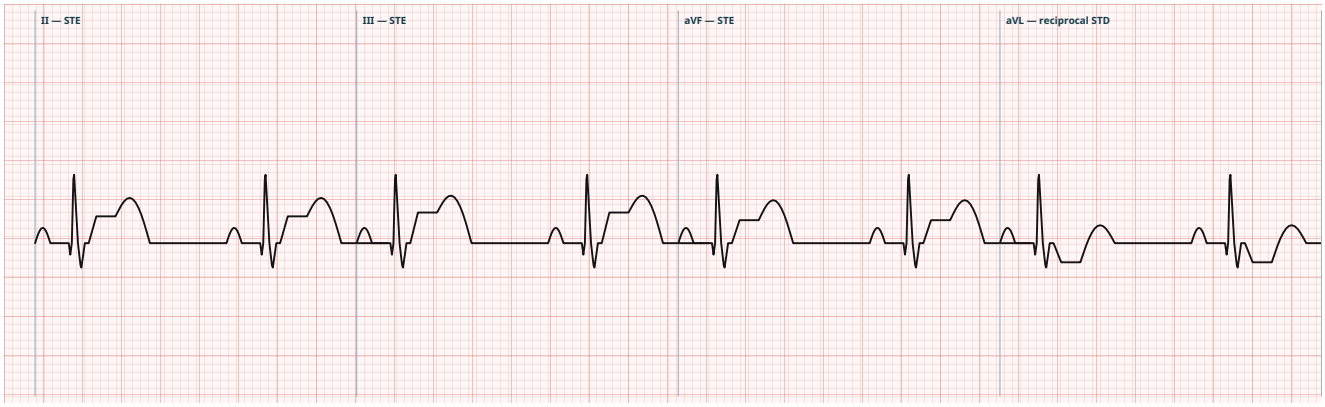
ECG reading সবচেয়ে বেশি জীবন বাঁচায় এখানে। Suspected ACS-এ **১০ মিনিটের মধ্যে** ECG নাও — আর normal ECG কখনো ACS rule out করে না।

STEMI — criteria

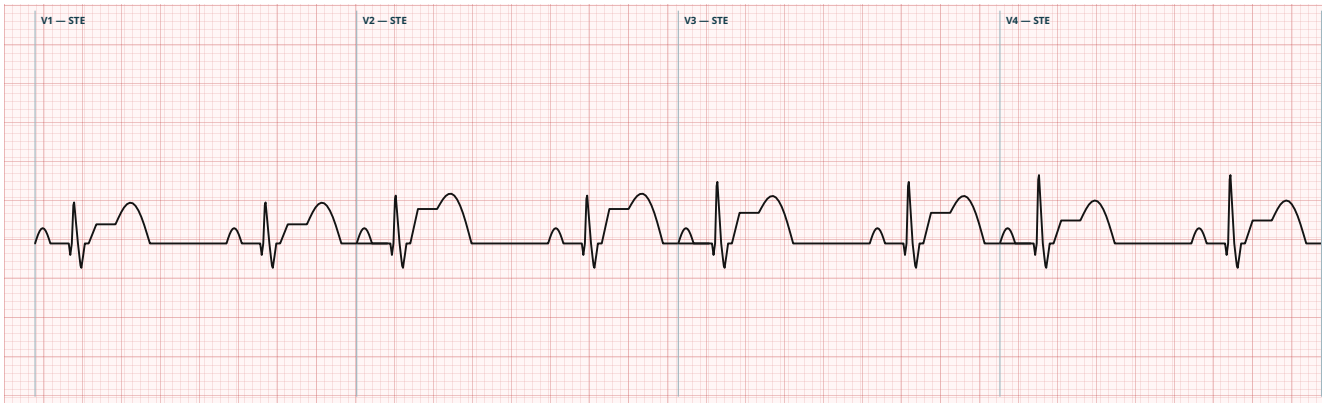
ECG-তে কী দেখবে: ≥2 পাশাপাশি (contiguous) lead-এ ST elevation: limb lead-এ **≥1 mm**; **V2–V3**-তে 40-এর নিচে পুরুষে **≥2.5 mm**, ≥40 পুরুষে **≥2.0 mm**, মহিলায় **≥1.5 mm**। Shape **convex** ('tombstone') MI-এর পক্ষে; সাথে **reciprocal ST depression** উল্টো lead-এ।

এর মানে: Coronary artery পুরো block — muscle মরছে। **Evolution:** hyperacute T (সবচেয়ে early) → convex STE → **pathologic Q** (>40 ms বা R-এর >25%) → T inversion।

কী করবে: Reperfusion activate করো — এখনই cardiology / cath lab। Serial ECG + troponin।



নীচের দেওয়ালের heart attack (inferior STEMI)। II, III, aVF-তে ST elevation + উল্টোদিকে aVL-তে **reciprocal depression** — এই জোড়াই true STEMI-এর signature। Culprit সাধারণত **RCA**। RV infarct দেখতে V4R রেকর্ড করো।



সামনের দেওয়ালের heart attack (anterior STEMI)। V1–V4 জুড়ে ST elevation = **LAD** territory। Anterior MI বড় muscle-কে ঝুঁকিতে ফেলে — এখনই reperfusion activate করো।

কোন lead-এ উঠলে কোথায় block?

STE territory	দেওয়াল	সম্ভাব্য culprit
II, III, aVF	Inferior (নীচের)	**RCA**
V1–V4	Anterior (সামনের)	**LAD**
I, aVL, V5–V6	Lateral (পাশের)	**LCx**
V1–V3 STD + tall R	Posterior (পেছনের, mirror)	LCx/RCA
V4R-তে STE	Right ventricle	Proximal RCA
aVR-তে STE + diffuse STD	**Left main / triple-vessel** — ominous, urgent angiography	

চিকিৎসা (Management)

সময় = muscle। Diagnosis-এর সাথে সাথে reperfusion-এর দিকে দৌড়াও:

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Aspirin	**300 mg চিবিয়ে STAT**	সবার আগে — চিবিয়ে খাওয়াও
Ticagrelor	**180 mg** loading	বিকল্প: clopidogrel 300–600 mg
Heparin	Weight-based IV bolus + infusion	Cath lab protocol অনুযায়ী
Primary PCI	**First medical contact থেকে 120 min-এর মধ্যে**	সবচেয়ে ভালো reperfusion
Fibrinolysis	**30 min-এর মধ্যে** (PCI সম্ভব না হলে)	Tenecteplase (weight-based) বা streptokinase 1.5 MU IV

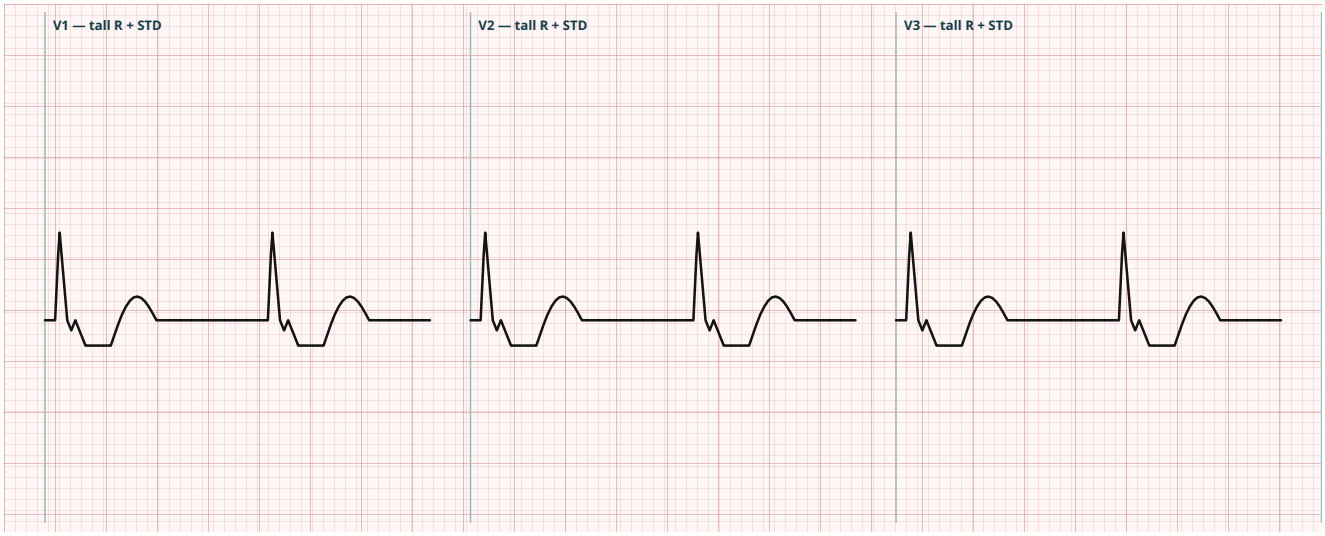
তারপর (secondary prevention): atorvastatin **80 mg** OD + metoprolol + ACE inhibitor (**ramipril**) + **DAPT 12 মাস**।

Posterior MI

ECG-তে কী দেখবে: V1–V3-তে ST depression + tall R wave (+ upright T) — posterior STE-এর **mirror image**।

এর মানে: পেছনের দেওয়ালের MI সামনে উল্টো দেখায়।

কী করবে: V7–V9 lead লাগিয়ে confirm করো।



পেছনের দেওয়ালের MI (mirror pattern)। Posterior STE সরাসরি দেখা যায় না — V1–V3-তে **ST depression + tall R** হিসেবে দেখা দেয়। V7–V9 দিয়ে confirm করো।

NSTEMI

ECG-তে কী দেখবে: Persistent STE **ছাড়া** ACS — **ST depression, transient STE, বা T inversion** ; ECG normal-ও হতে পারে।

এর মানে: Partial block বা unstable plaque।

কী করবে: Troponin দিয়ে unstable angina (negative) থেকে আলাদা করো। Antiplatelet + anticoagulation + statin + early invasive strategy।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Aspirin + ticagrelor/clopidogrel	STEMI-এর মতো loading dose	DAPT শুরু করো
Heparin / LMWH	Weight-based	Anticoagulation
Atorvastatin	**80 mg** OD	High-dose statin

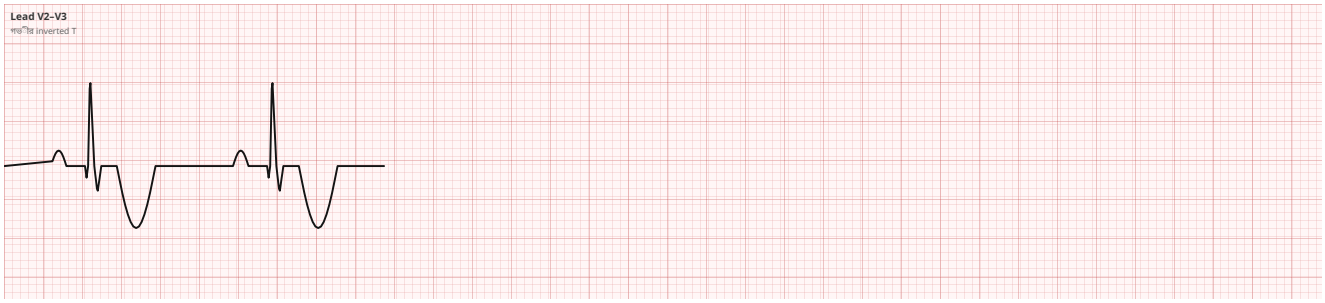
Early angiography — high-risk হলে 24 ঘণ্টার মধ্যে cath lab-এ।

Wellens syndrome

ECG-তে কী দেখবে: ব্যথা **না থাকতে V2–V3-তে গভীর inverted (type B) বা biphasic (type A) T wave**।

এর মানে: Critical proximal LAD lesion — 'heart attack-এর আগের warning'।

কী করবে: Stress test নয় — cath-এ পাঠাও।



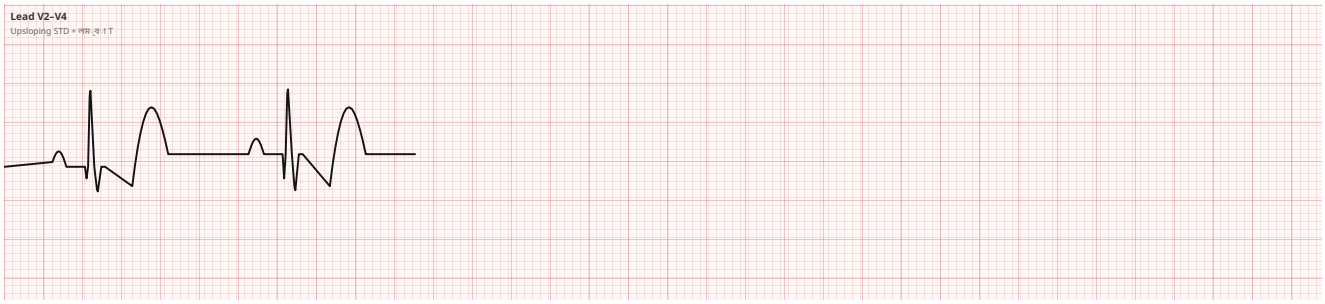
Wellens syndrome (type B)। ব্যথা না থাকতেও V2–V3-তে গভীর inverted T = **critical proximal LAD**। Stress test নয় — cath-এ পাঠাও।

de Winter pattern

ECG-তে কী দেখবে: Precordial lead-এ **upsloping ST depression + tall symmetric T wave**।

এর মানে: Proximal LAD occlusion-এর STEMI equivalent — STE ছাড়াই LAD বন্ধ।

কী করবে: STEMI-এর মতো reperfusion activate করো।



de Winter pattern। Upsloping ST depression + tall symmetric T = **proximal LAD occlusion**-এর STEMI equivalent। STEMI-এর মতো treat করো।

চিকিৎসা (Management)

Stress test কখনো নয় — Wellens আর de Winter দুটোই **critical LAD**-এর warning। DAPT শুরু করে **urgent cardiology / cath lab**-এ পাঠাও — LAD occlusion হিসেবে treat করো।

> **মনে রাখো**
>
> V2–V3-র সংখ্যা **sex/age-specific** (2.5 / 2.0 / 1.5 mm) — সবজায়গায় 1 mm ধরলে young পুরুষে MI মিস হবে।

> **সাবধান**
>
> **aVR-তে STE + diffuse ST depression** = left main বা severe triple-vessel disease — troponin-এর অপেক্ষা কোরো না, urgent cardiology।

অধ্যায় ১৬

পেরিকার্ডাইটিস বনাম STEMI (Pericarditis vs STEMI)

দুটোতেই ST elevation — কিন্তু একটায় **reperfusion**, আরেকটায় **anti-inflammatory**। আলাদা করা core bedside skill।

বৈশিষ্ট্য	Pericarditis	STEMI
ST elevation	**Diffuse** (বেশিরভাগ lead), **concave** ("smiley")	**Territorial** (এক জায়গায়), **convex** ("tombstone")
Reciprocal STD	**নেই**	**আছে** (উল্টো lead-এ)
PR segment	**PR depression** (lead II-তে দেখো)	Normal
Q wave	হয় না	Evolve করে
ব্যথা	Pleuritic — সামনে ঝুঁকলে ভালো লাগে	চাপ-ধরনের, exertional



Pericarditis বনাম STEMI। Pericarditis: **diffuse** concave STE + PR depression, **reciprocal change নেই**। STEMI: এক জায়গায় convex STE + **reciprocal depression আছে**।

মনে রাখো

PR depression pericarditis-এর সবচেয়ে specific sign — diffuse STE দেখলেই lead II-তে খোঁজো।

Pericarditis-এর stage

Stage 1: diffuse STE + PR depression → **Stage 2:** ST normalize → **Stage 3:** T inversion → **Stage 4:** normal। MI-এর মতো **Q wave কখনো হয় না**।

Treatment: NSAID + colchicine। **Tamponade**-এর red flag: hypotension + raised JVP + muffled heart sound (Beck's triad) → urgent echo।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Aspirin / Ibuprofen	High-dose NSAID, 1–2 সপ্তাহ	First-line anti-inflammatory
Colchicine	**0.5 mg BD × 3 মাস**	Recurrence কমায় — NSAID-এর সাথে দাও

Steroid first-line নয় — শুধু NSAID/colchicine contraindicated হলে বা autoimmune কারণে। **Tamponade** সন্দেহ হলে urgent echo + pericardiocentesis।

> **সাবধান**
>
> Reciprocal change-সহ territorial convex STE = **প্রমাণ না হওয়া পর্যন্ত MI**। ECG ambiguous হলে urgent cardiology review নাও।

অধ্যায় ১৭

ইলেক্ট্রোলাইট আর QT (Electrolytes & QT)

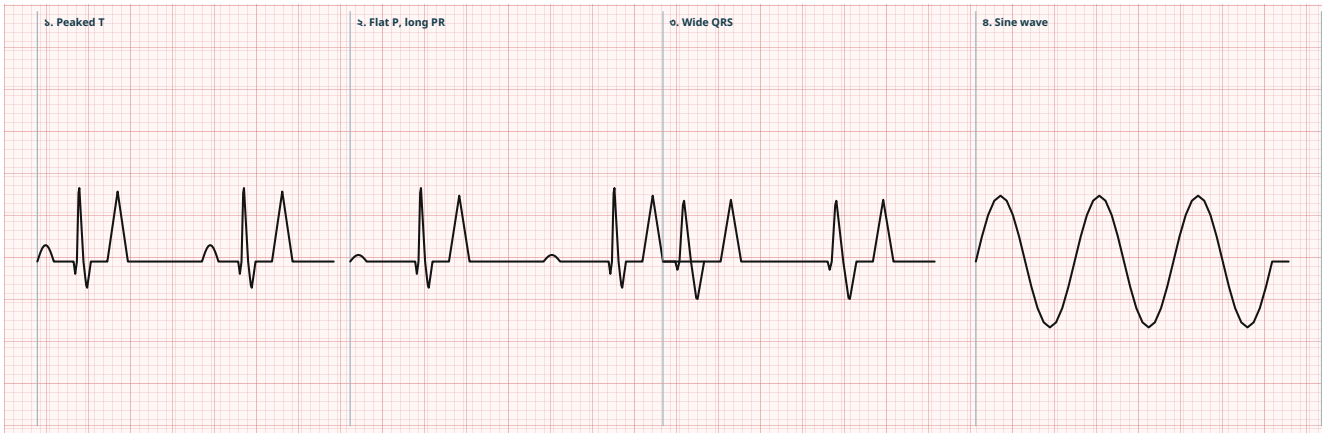
ECG একটা **real-time electrolyte monitor** — lab slip-এর আগেই বলে দেয়।

Hyperkalaemia

ECG-তে কী দেখবে: ধাপে ধাপে বদলায়: **(1)** লম্বা **peaked T wave** (সবচেয়ে early) → **(2)** flat P + long PR → **(3) wide QRS** → **(4) sine-wave** → arrest।

এর মানে: K^+ বাড়ছে।

কী করবে: QRS wide হলে IV calcium এখনই (gluconate/chloride) — lab-এর অপেক্ষা নয়। তারপর insulin + glucose, salbutamol nebulization, acidotic হলে bicarbonate, definitive: resonium/dialysis।



Hyperkalaemia progression। K^+ বাড়লে: peaked T → flat P/long PR → wide QRS → **sine wave**। QRS wide হলেই IV calcium — lab-এর অপেক্ষা নয়।

চিকিৎসা (Management)

QRS wide বা sine wave = এখনই কাজ করো — lab report-এর অপেক্ষা নয়:

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Calcium gluconate 10%	**10 mL IV over 10 min**	Heart-কে protect করে (membrane stabilize); K^+ কমায় না
Regular insulin	**10 U IV + 25 g glucose**	K^+ cell-এর ভেতরে ঢোকায়; sugar monitor করো
Salbutamol	**10–20 mg nebulized**	সহায়ক — K^+ shift-এ সাহায্য করে
Sodium bicarbonate	Acidotic হলে IV	
Calcium resonium / dialysis	Definitive K^+ removal	Severe বা recurrent hyperkalaemia-তে

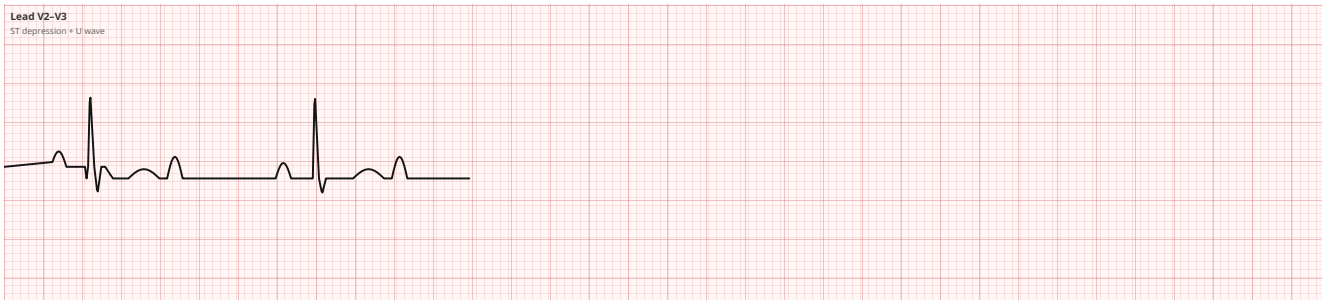
K^+ বাড়ানোর জিনিস বন্ধ করো: ACE inhibitor, spironolactone, K^+ supplement, trimethoprim।

Hypokalaemia

ECG-তে কী দেখবে: Prominent U wave (T-এর পরের hump) + **flat T** + **ST depression** + long QU।

এর মানে: K^+ কম — arrhythmia আর torsades-এর risk।

কী করবে: K^+ replace করো (mild-তে oral, severe/ECG change-এ IV + monitoring)। **Mg^{2+} দেখো** — কম থাকলে K^+ উঠবে না।



Hypokalaemia। Flat T + ST depression + **prominent U wave** (T-এর পরের hump)। K^+ replace করো, Mg^{2+} দেখো।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
KCl (oral)	Mild hypokalaemia-তে	খাবারের সাথে; সবচেয়ে safe
KCl (IV)	Severe / ECG change-এ **40–60 mEq** infusion-এ	**কখনো IV push নয়** — cardiac monitoring-এ দাও
Magnesium	Mg^{2+} correct করো	Mg কম থাকলে K^+ কিছুতেই উঠবে না

আরও কয়েকটা signature

- **Hypercalcaemia → short QT** (ST ছোট)
- **Hypocalcaemia → long QT** (ST লম্বা) — torsades risk
- **Hypothermia → Osborn (J) wave** — J point-এ hump
- **Digoxin effect → scooped ST depression** ("Salvador Dalí") + short QT

QT-বাড়ানো ওষুধ — QTc-তে নজর রাখো

গ্রুপ	ওষুধ
Antiarrhythmic	amiodarone, sotalol
Antibiotic	macrolide (erythromycin, azithromycin), fluoroquinolone
Antipsychotic	haloperidol, quetiapine
অন্যান্য	ondansetron, methadone

চিকিৎসা (Management)

Digoxin toxicity (scooped ST + arrhythmia + confusion/vomiting): **digoxin বন্ধ করো** → K^+ correct করো (hypokalaemia toxicity বাড়ায়) → severe/life-threatening হলে **digoxin-specific antibody (Fab)** — পাওয়া গেলে।

> **সাবধান**
>
> **Sine-wave pattern** = pre-arrest hyperkalaemia। QT-prolonging ওষুধে QTc >500 ms হলে same-day action লাগে।

অধ্যায় ১৮

LVH আর অ্যাট্রিয়াল এনলার্জমেন্ট (Chamber Enlargement)

LVH

ECG-তে কী দেখবে: Sokolow–Lyon: V1-তে S + V5/V6-তে R = **≥35 mm**। **Cornell:** aVL-তে R + V3-তে S >28 mm (পুরুষ) / >20 mm (মহিলা)। সাথে lateral lead-এ (I, aVL, V5–V6) **strain pattern** — ST depression + asymmetric T inversion।

এর মানে: বাম ventricle মোটা — সবচেয়ে common কারণ **hypertension**।

কী করবে: BP tight control করো; aortic stenosis খোঁজো। Young, thin, athletic-এ voltage criteria overcall করে — রোগী দেখে interpret করো।



LVH। Sokolow–Lyon: V1-তে S (22 mm) + V5-তে R (20 mm) = 42 mm ≥ 35 mm। Lateral lead-এ **strain** (ST depression + T inversion) = pressure overload।

চিকিৎসা (Management)

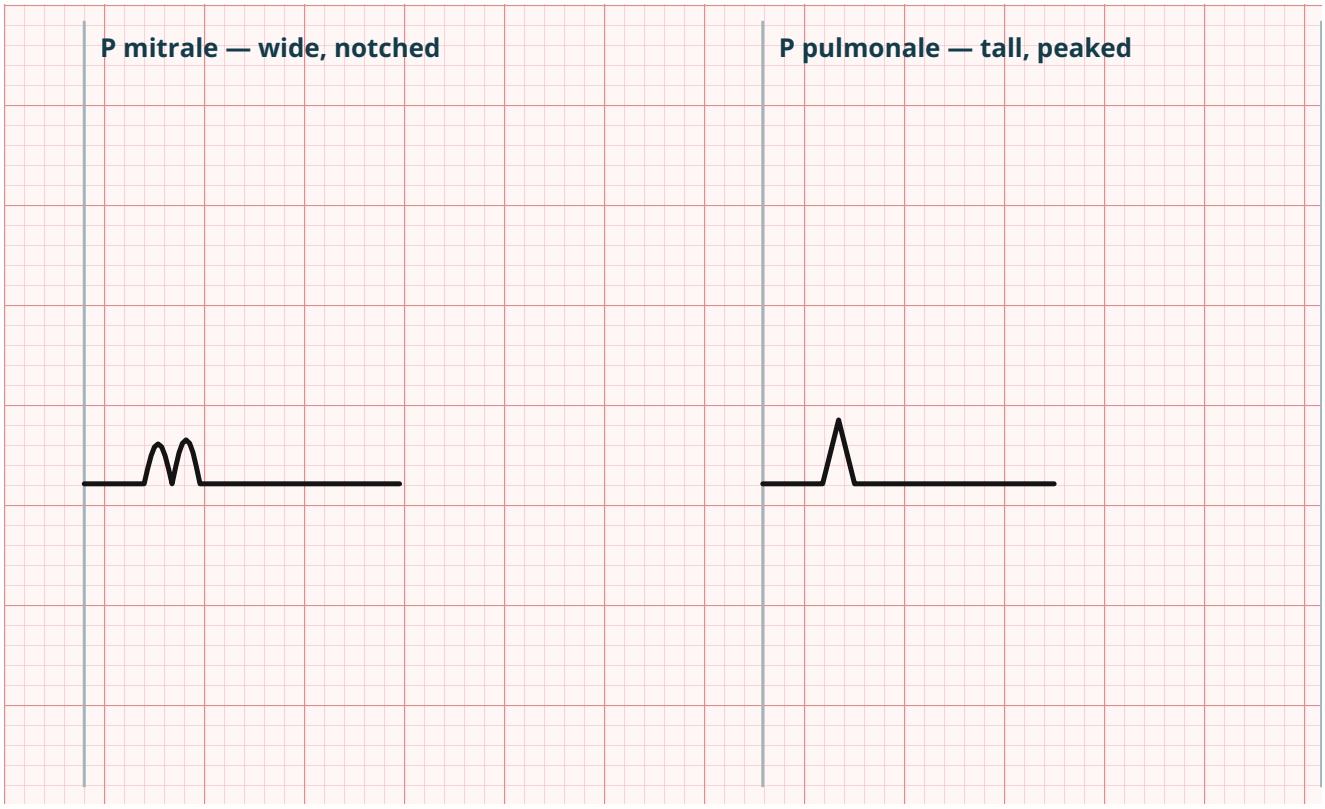
LVH-এর **নিজের কোনো ওষুধ নেই** — কারণ treat করো: **BP tight control** (target <130/80 — ACE inhibitor/ARB + CCB + thiazide প্রয়োজনমতো), aortic stenosis থাকলে cardiology refer। Atrial enlargement-ও একই নিয়ম — mitral valve বা lung disease-এর treatment।

Atrial enlargement

ECG-তে কী দেখবে: P mitrale: P wave **>120 ms**, প্রায়ই **notched** (বাম atrium বড় — mitral stenosis-এ classic)। **P pulmonale:** P wave **>2.5 mm লম্বা**, peaked (ডান atrium বড় — lung disease-এ)।

এর মানে: যে atrium-এর উপর চাপ, সেই P wave বদলায়।

কী করবে: কারণ treat করো (mitral valve / lung disease)।



Atrial enlargement। P mitrale: P >120 ms, notched (বাম atrium)। **P pulmonale:** P >2.5 mm লম্বা, peaked (ডান atrium)।

অধ্যায় ১৯

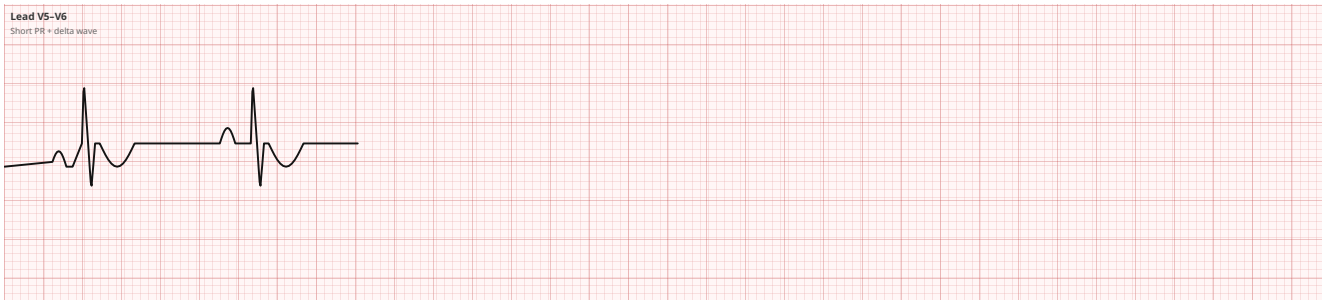
WPW, Brugada, PE (Special Patterns)

WPW

ECG-তে কী দেখবে: Triad: **PR <120 ms** + **delta wave** (QRS-এর slurred শুরু) + **wide QRS** সাথে discordant ST-T।

এর মানে: একটা extra pathway (bundle of Kent) AV node-কে bypass করছে। **Orthodromic AVRT** = narrow SVT; **antidromic** = wide (VT-এর মতো দেখায়)।

কী করবে: Symptomatic (SVT/syncope) → **radiofrequency ablation** (>95% cure)। **Pre-excited AF** (irregular, খুব দ্রুত, wide-complex) — **AV-nodal blocker কখনো নয়** (verapamil, diltiazem, β-blocker, digoxin, adenosine); unstable → **synchronized cardioversion**।



WPW। Triad: **PR <120 ms** + **delta wave** (QRS-এর slurred শুরু) + wide QRS। Pre-excited AF-তে AV-nodal blocker কখনো নয়।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Synchronized cardioversion		**Unstable** pre-excited AF-তে — এখনই
Procainamide / ibutilide	Hospital protocol অনুযায়ী	Stable pre-excited AF-তে urgent cardiology

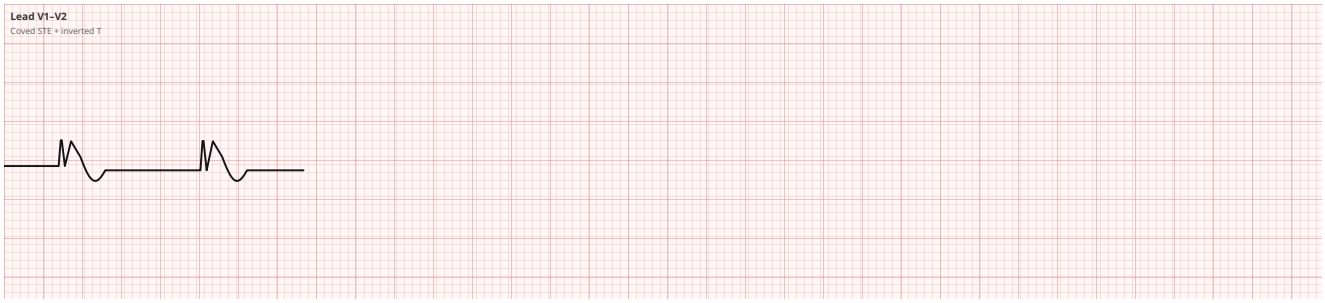
কখনো দিও না: verapamil, diltiazem, β-blocker, digoxin, adenosine — AV node block করে accessory pathway-কে একমাত্র রাস্তা বানিয়ে দেয়, VF হতে পারে। Definitive = **radiofrequency ablation** (>95% cure)।

Brugada type 1

ECG-তে কী দেখবে: V1–V3-তে coved ST elevation ≥2 mm + তারপর **inverted T** ('shark-fin')।

এর মানে: Sodium-channel disease — **VF risk**। জ্বর pattern unmask করে।

কী করবে: Electrophysiology-তে refer করো।



Brugada type 1। V1–V3-তে coved ("shark-fin") STE ≥2 mm + inverted T। VF risk — জ্বর unmask করে; EP-তে refer করো।

চিকিৎসা (Management)

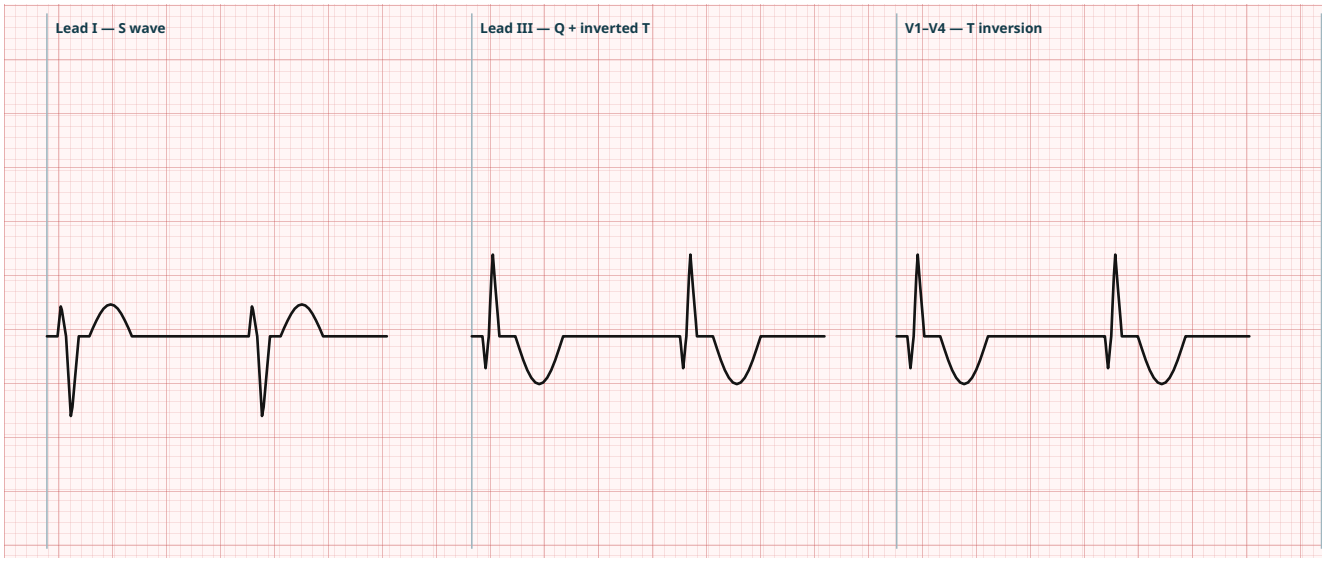
জ্বর aggressively treat করো (paracetamol) — জ্বর VF trigger করে। **Sodium-channel blocker** ওষুধ এড়িয়ে চলো (flecainide, tricyclic antidepressant)। **Electrophysiology-তে refer** করো; syncope বা VF history থাকলে **ICD** লাগে।

Pulmonary embolism (PE)

ECG-তে কী দেখবে: Sinus tachycardia (সবচেয়ে common) + **S1Q3T3** (lead I-তে S, III-তে Q + inverted T) + **V1–V4 T-wave inversion** (সবচেয়ে sensitive)।

এর মানে: Right heart acutely strain হচ্ছে — কিন্তু **কোনো ECG finding PE rule in বা rule out করে না**।

কী করবে: Suspicion বাড়লে Wells score → D-dimer → **CT pulmonary angiography**।



S1Q3T3 — right-heart strain। Lead I-তে S, III-তে Q + inverted T। PE-তে V1–V4 T inversion বেশি sensitive — কিন্তু কোনো finding-ই PE rule in/out করে না।

চিকিৎসা (Management)

ওষুধ	Dose (adult)	খেয়াল রাখো
Heparin / LMWH	Weight-based	শুরুতে anticoagulation
DOAC / Warfarin	Apixaban 5 mg BD বা warfarin (INR 2–3)	তারপর long-term
Thrombolysis	Hospital protocol অনুযায়ী	**Massive PE + hypotension**-এ — এখনই

Suspicion হলেই **Wells score → D-dimer → CT pulmonary angiography** — ECG দিয়ে PE confirm হয় না।

> **সাবধান**
>
> Young রোগীতে 200+/min-এ **irregular wide-complex tachycardia** = প্রমাণ না হওয়া পর্যন্ত **pre-excited AF** — AV-nodal blocker এখানে মারাত্মক।

অধ্যায় ২০

পেসড রিদম আর আর্টিফ্যাক্ট (Paced Rhythms & Artefacts)

Paced rhythm

Pacing spike (ধারালো vertical দাগ) depolarization-এর ঠিক আগে আসে। **Atrial pacing:** P-এর আগে spike। **Ventricular pacing:** wide QRS-এর আগে spike। **Dual-chamber:** দুটোর আগেই spike। Check করো: spike-এর পরে complex আসছে? (capture)।

Limb-lead reversal বনাম dextrocardia

বৈশিষ্ট্য	Lead reversal	Dextrocardia
Lead I	Negative P-QRS-T	Negative P-QRS-T
aVR	Positive	Positive
Precordial	**Normal** R progression	**Reversed** — সর্বত্র dominant S
Fix	Arm electrode swap করো	Right-sided chest lead (V1R–V6R)

> **Artefact drill**
>
> Exotic rhythm diagnose করার আগে: **রোগী স্থির? Electrode ঠিক জায়গায়? Calibration 10 mm/mV, speed 25 mm/s?** বেশিরভাগ "bizarre" tracing technical, cardiac নয়।

> **সাবধান**
>
> Symptomatic paced রোগীতে **spike-এর পরে QRS না এলে** = loss of capture — emergency: pad লাগাও, cardiology/device team এখনই।

চিকিৎসা (Management)

Loss of capture + symptomatic → emergency হিসেবে treat করো: transcutaneous pacing pad লাগাও (standby), **cardiology/device team এখনই** ডাকো — magnet বা reprogramming লাগতে পারে। Stable paced রোগী → routine device check + battery status দেখো।

পর্ব ৩

বেডসাইড

Bedside-এ দ্রুত পড়া — checklist, red flags, revision, quiz।

অধ্যায় ২১

৮-ধাপে ECG পড়া (8-Step Checklist)

প্রতিটা ECG **একই order-এ** পড়ো — এটাই ভুল আটকায়।

৮-ধাপের চেকলিস্ট

1. **Rate** — 300 ÷ বড় box। <60 slow, >100 fast।
2. **Rhythm** — regular? প্রতিটা QRS-এর আগে P? **Irregularly irregular = AF**।
3. **P wave** — আছে? II-তে upright? প্রতিটা P-এর পরে QRS?
4. **PR interval** — 120–200 ms আর constant? লম্বা হচ্ছে? (block)
5. **QRS** — narrow (<120 ms) না wide? BBB pattern? Pathologic Q?
6. **ST-T** — STE (≥2 contiguous lead)? STD? T inversion? Territory মিলাও।
7. **QTc** — >450 (পুরুষ) / >460 (মহিলা)? >500 = high risk।
8. **Axis** — I আর aVF দিয়ে quadrant (দুটোতেই + = normal)।

শেষে: পুরনো ECG-এর সাথে তুলনা করো — "new" vs "old" সব বদলে দেয়।

মনে রাখো

ধাপ ১–৪ বলে "*rhythm*-টা কী?", ধাপ ৫–৭ বলে "*conduction*/*ST-T* কী করছে?"। পুরো sequence-এ এক মিনিটও লাগে না — গতি আসে order থেকে।

অধ্যায় ২২

Red flags আর কখন cardiologist (Red Flags)

কখনো মিস কোরো না — দেরি = বিপদ

- **STEMI pattern** (territorial convex STE + reciprocal change) → reperfusion
- **aVR STE + diffuse STD** → left main disease
- **Wellens / de Winter** → ছদ্মবেশে LAD occlusion
- **Complete heart block / Mobitz II** → pacing
- **VT / VF / torsades** → cardioversion / defibrillation / magnesium
- **Sine wave** → এখনই IV calcium
- **Brugada type 1** + syncope → VF risk
- **Pre-excited AF** → AV-nodal blocker নয়
- **Posterior MI** anterior STD-এর আড়ালে → V7–V9 দেখো

কখন urgent cardiology ডাকবে

- Suspected **acute coronary occlusion** (STEMI, Wellens, de Winter, posterior MI, left-main pattern)
- **Unstable arrhythmia** — hypotension, বুকে ব্যথা, pulmonary oedema, অজ্ঞান
- **High-grade AV block** বা atropine-এ সাড়া না দেওয়া symptomatic bradycardia
- **Wide-complex tachycardia** যেটা নিশ্চিত diagnose করতে পারছ না
- **QTc >500 ms** বা syncope-সহ Brugada pattern
- যেকোনো tracing যেখানে **history আর ECG মেলে না** — রোগীকে বিশ্বাস করো, escalate করো

মনে রাখো

তিনটা প্রশ্ন: **(1)** রোগী stable? **(2)** পুরনো ECG কেমন ছিল? **(3)** ECG story-র সাথে মেলে? সন্দেহ হলেই escalate করো।

অধ্যায় ২৩

এক পাতায় পুরো ECG (One-Page Revision)

পরীক্ষার আগে / ward-এ যাওয়ার আগে এই পাতাগুলো দেখে নাও:

ঢেউ	মানে	দেখতে
P	Atria-র চাপ	ছোট গোল bump
QRS	Ventricle-র জোর চাপ	লম্বা sharp spike
T	Rest / recharge	গোল bump

বিষয়	নিয়ম
Rate	300 ÷ বড় box (300-150-100-75-60-50); normal **60–100**
Rhythm	Regular vs irregular; irregularly irregular = **AF**
PR	120–200 ms; >200 constant = 1st degree; বাড়ছে = Mobitz I; fixed+drop = Mobitz II
QRS	<120 ms narrow; ≥120 wide; V1 bunny ear = **RBBB**; V6 চওড়া R = **LBBB**
Axis	I+/aVF+ normal; I+/aVF− LAD; I−/aVF+ RAD; I−/aVF− extreme

Pattern	চেনার উপায়	করণীয়
Tachycardia	>100/min	কারণ খোঁজো
Bradycardia	<60/min	Symptomatic → atropine → pacing
Flutter	Sawtooth 300/min, 2:1 → ~150	Rate control + anticoag + ablation
SVT	150–250 regular narrow, P লুকিয়ে	Vagal → adenosine; unstable → cardioversion
VT	Wide regular ≥100 — **VT ধরো**	Unstable → cardioversion
VF	Chaotic	Defibrillate + CPR
STEMI	≥2 lead-এ STE + reciprocal	**Reperfusion এখনই**
Wellens	V2–V3 inverted/biphasic T (ব্যথা ছাড়া)	Cath — stress test নয়
HyperK	Peaked T → wide QRS → sine wave	IV calcium
HypoK	U wave + flat T	K^+ replace
LVH	S(V1)+R(V5/V6) ≥35 mm	BP control
WPW	PR<120 + delta wave	Ablation; pre-excited AF-তে AV-blocker নয়

মনে রাখো

P ছোট, QRS বড়, T গোল। 300-150-100-75-60-50। Wide regular tachy = VT। STE + reciprocal = STEMI। সন্দেহ হলেই escalate।

অধ্যায় ২৪

ইমার্জেন্সি ওষুধের ডোজ (Emergency Drug Doses — Quick Card)

Ward-এর pocket-এর জন্য এক পাতায় সব emergency dose — **adult standard dose**।

পরিস্থিতি	ওষুধ	Dose
Bradycardia (symptomatic)	**Atropine**	0.5–1 mg IV q3–5 min (max 3 mg)
Cardiac arrest / severe bradycardia	**Epinephrine (adrenaline)**	1 mg IV q3–5 min (arrest); infusion 2–10 mcg/min
Bradycardia (infusion)	**Dopamine**	5–20 mcg/kg/min IV
Stable VT / AF rate control	**Amiodarone**	150 mg IV over 10 min; arrest-এ 300 mg → 150 mg
SVT	**Adenosine**	6 mg → 12 mg → 12 mg rapid IV push + flush
Torsades	**Magnesium sulfate**	1–2 g IV over 10 min
Hyperkalaemia (wide QRS)	**Calcium gluconate 10%**	10 mL IV over 10 min
Hyperkalaemia (shift K^+)	**Insulin + glucose**	10 U regular insulin IV + 25 g glucose
STEMI	**Aspirin**	300 mg চিবিয়ে STAT
STEMI	**Ticagrelor**	180 mg (বিকল্প: clopidogrel 300–600 mg)
ACS	**Heparin**	Weight-based IV bolus + infusion
STEMI (secondary prevention)	**Atorvastatin**	80 mg OD
Unstable tachycardia	**Synchronized cardioversion**	SVT/AF/flutter: 50–100 J; VT: 100–200 J
Pulseless VT / VF	**Defibrillation**	120–200 J biphasic

> **মনে রাখো**
>
> এগুলো **adult standard dose** — pregnancy, kidney failure বা বয়স্ক রোগীতে adjust লাগে। Hospital protocol + senior-এর কথা শেষ কথা।

অধ্যায় ২৫

নিজেকে test করো (Quiz)

১০টা প্রশ্ন — আগে নিজে ভাবো, উত্তর নীচে!

1. QRS complex কোন ঘরের চাপ বোঝায়? T wave মানে কী?
2. দুটো R spike-এর মাঝে ২টো বড় box — heart rate কত?
3. Mobitz I আর Mobitz II-এর PR interval-এ পার্থক্য কী?
4. V1-তে "bunny ear" (rSR′) pattern দেখলে কোন block?
5. "Irregularly irregular" rhythm + P wave নেই = ?
6. Regular wide-complex tachycardia-কে প্রথমে কী ধরে treat করবে?
7. II, III, aVF-তে ST elevation হলে কোন artery block (সম্ভাব্য)?
8. Hyperkalaemia-র সবচেয়ে early ECG sign কী?
9. ব্যথা না থাকতেও V2–V3-তে গভীর inverted T wave = ?
10. Stable SVT-তে vagal manoeuvre-এর পর প্রথম ওষুধ ও dose কী?

উত্তর

1. **Ventricle**-র জোর চাপ; T = rest/recharge wave।
2. 300 ÷ 2 = **150/min**।
3. Mobitz I-তে PR **ক্রমে বাড়ে** তারপর drop; Mobitz II-তে PR **fixed** থাকে, হঠাৎ drop।
4. **RBBB**।
5. **Atrial fibrillation**।
6. **VT** (প্রমাণ না হওয়া পর্যন্ত)।
7. **RCA** (inferior MI)।
8. **Peaked/tented T wave**।
9. **Wellens syndrome** — critical LAD, cath-এ পাঠাও।
10. **Adenosine 6 mg** rapid IV push (+20 mL flush)।

> **মনে রাখো**
>
> ১০-এ ১০ পারলে তুমি bedside-এ ECG পড়ার জন্য তৈরি!

অধ্যায় ২৬

শব্দকোষ আর শেষ কথা (Glossary & Disclaimer)

শব্দ	মানে
Atria / Ventricles	উপরের / নীচের ঘর
SA node	natural battery — signal এখান থেকে শুরু (60–100/min)
Lead	একটা camera angle — যেখান থেকে heart-কে দেখা হচ্ছে
Tachycardia / Bradycardia	>100/min / <60/min
AV block	atria→ventricle signal-এ delay/fail (1st, Mobitz I/II, 3rd degree)
BBB	bundle branch block — RBBB (ডান) / LBBB (বাম)
PAC / PVC	premature atrial / ventricular beat
AF / Flutter	atrial fibrillation (irregular) / flutter (sawtooth, ~150/min)
SVT / VT / VF	supraventricular tachy / ventricular tachy / ventricular fibrillation
Torsades	long QT-তে twisting polymorphic VT — magnesium দাও
STEMI / NSTEMI	ST-elevation / non-ST-elevation MI
Troponin	heart muscle damage-এর blood test
Cardioversion	synchronized shock (pulse আছে, unstable)
Defibrillation	unsynchronized shock (pulseless VT/VF)
PE	pulmonary embolism — ফুসফুসের artery-তে clot
WPW	extra pathway + delta wave
DOAC	AF-তে stroke ঠেকানোর modern blood thinner
CHA_2DS_2-VASc	AF-তে stroke-risk score
LAD / RCA / LCx	তিনটে main coronary artery
QTc	heart-rate-corrected QT — >500 ms = high risk

ঘোষণা — পড়ে নাও

এই বই **শেখার জন্য সহজ করে লেখা guide** — Harrison-এর মতো ভারী বইয়ের বিকল্প হিসেবে basics থেকে diagnosis পর্যন্ত গুছিয়ে দেওয়া, কিন্তু এটা দিয়ে real রোগীর diagnosis **একা** করা যাবে না। সবসময় patient-এর সাথে correlate করো, **senior/cardiologist-এর help** নাও, আর clinical judgment-ই শেষ কথা।

শুভ শেখা — আর confident ECG reading!