



UNIVERSITATEA
DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
VICTOR BABEȘ | TIMIȘOARA

Departamentul III
Disciplina Fiziopatologie

FIZIOPATOLOGIE MEDICINĂ an III



LP_08

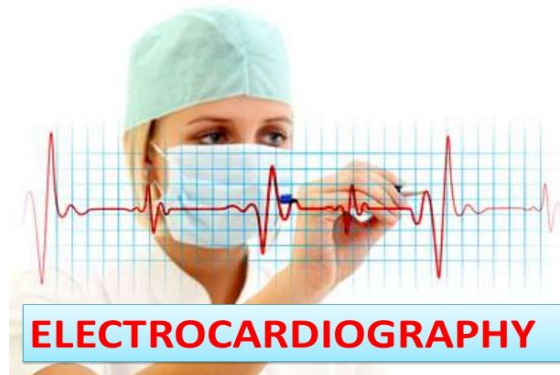
Partea I: Modificările ECG în tulburările de CONDUCERE

2021

OBIECTIVE EDUCAȚIONALE

La sfârșitul acestei lucrări, studenții trebuie să:

- *Recunoască modificările ECG din **blocurile atrioventriculare și intraventriculare***
- *Recunoască modificările ECG din **sindroamele de preexcitație***



CLASIFICARE

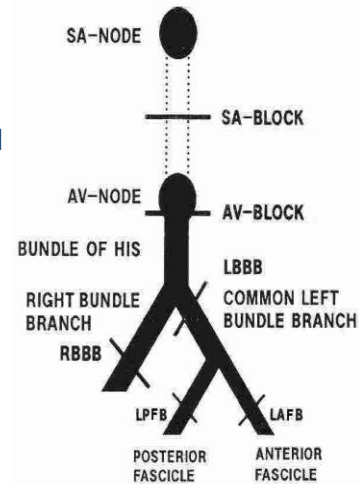
A. Blocurile ATRIO-VENTRICULARE (BAV)

Definiție: întârzierea de conducere la nivelul nodului AV și/sau a fasciculusului His (infranodal)

1. BAV de gradul I
2. BAV de gradul II
3. BAV de gradul III

B. Blocurile INTRAVENTRICULARE

C. Sindroamele de PREEXCITAȚIE



3

ETIOLOGIA BLOCURILOR ATRIO-VENTRICULARE

❑ Blocurile acute:

- **IMA:**
 - inferior - BAV cu sediu nodal
 - anterior - BAV cu sediu infranodal
- *postoperator* (protezare valvulară)
- *boli infecțioase* (endocardite bacteriene, viroze)
- *medicamente* (beta blocante, digitală, antiaritmice)
- *stimularea vagală acută* (manevră vagală)

❑ Blocurile cronice:

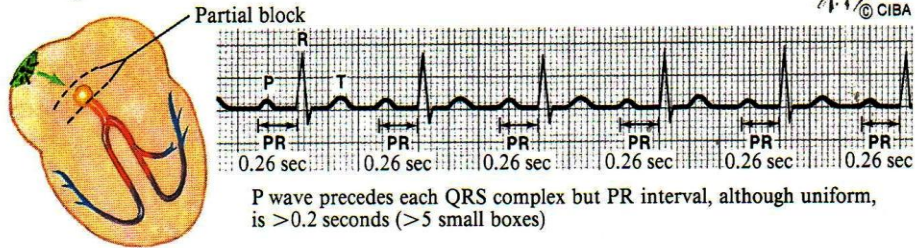
- **idiopatice (leziunile degenerative - cea mai frecventă cauză !)**
- *valvulopatii* (calcificarea aortică)
- *cardiomiopatia hipertrofică obstructivă*
- *stimularea vagală cronică* (sportivi antrenați)

4

1. BAV de gradul I

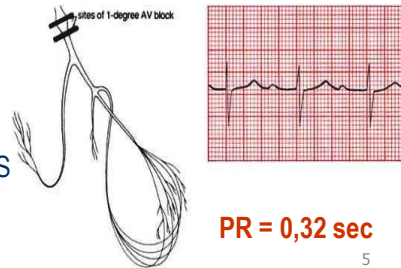
Variations in atrioventricular conduction

a) Fixed but prolonged PR interval
First-degree AV block



▪ **Criterii ECG:**

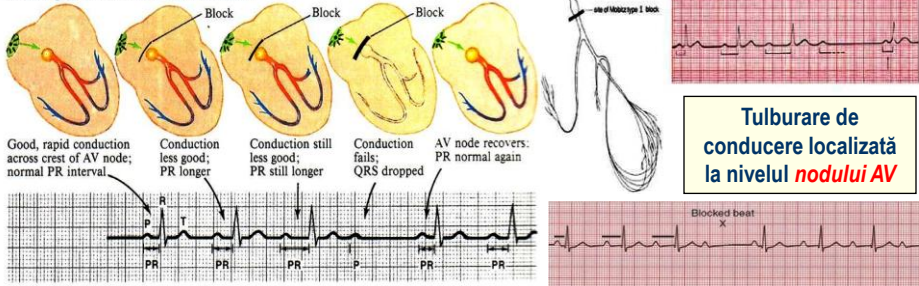
- alungirea **constantă** a intervalului PR $> 0,20$ sec
- toate undele P sunt urmate de complexe QRS (posibila excepție: prezența extrasistolelor)



5

2. BAV de gradul II tip MOBITZ I – cu perioade Wenckebach

Second-degree AV block: Mobitz I (Wenckebach)



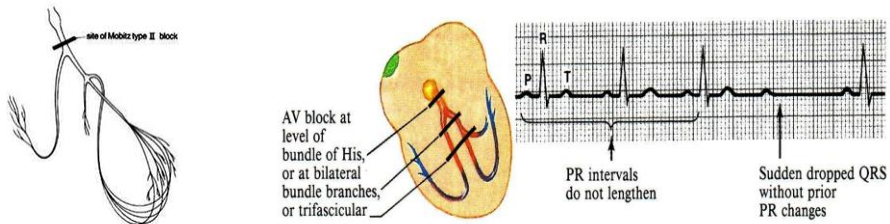
▪ **Criterii ECG:**

- alungirea **progresivă** a intervalului PR cu fiecare ciclu succesiv, până când o undă P este blocată (nu mai este urmată de un complex QRS), cu repetarea ciclului
- intervalul dintre două unde P blocate se numește perioadă **Wenckebach**
- intervalul PR care precede unda P blocată **este mai lung comparativ** cu intervalul PR care urmează unda P blocată

⇨ Necesită implant permanent de pacemaker atunci când **bardicardia devine simptomatică (FC < 40 b/min)**, în absența unei cauze reversibile/corectabile

6

2. BAV de gradul II tip MOBITZ II



Tulburare de conducere localizată la nivelul **fascicului HIS (infranodal)**

▪ Criterii ECG:

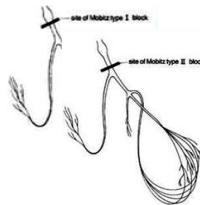
- blocarea **bruscă** a conducerii unei unde P către ventriculi
- intervalul PR al undelor P conduse este normal (de regulă) / alungit
- complexe QRS: subțiri sau lărgite (conducere ventriculară aberantă)

☞ Necesită implant permanent de pacemaker, **independent de prezența bradicardiei simptomatice**, în absența unei cauze reversibile/corectabile

7

2. BAV de gradul II cu conducere 2:1, 3:1

Înteruperea **PARȚIALĂ** a transmiterii stimulilor prin **nodul AV și fasciculus HIS (infranodal)**



▪ Criterii ECG:

- în mod constant, doar **a doua undă P** (bloc 2:1) sau **a treia undă P** (bloc 3:1) este **condusă** la ventriculi (undă P urmată de complex QRS)
- intervalul PR al undelor P conduse este, de regulă, normal (dar poate fi și alungit)
- complexe QRS pot fi subțiri sau lărgite



BAV tip II cu conducere 2:1



BAV tip II cu conducere 3:1 (complex QRS subțiri)



BAV tip II cu conducere 3:1 (complexe QRS lărgite)

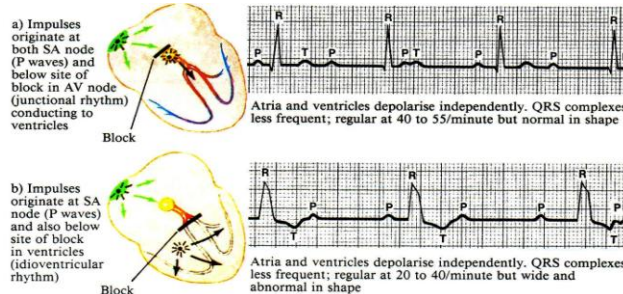
☞ Necesită implant permanent de pacemaker, **independent de prezența bradicardiei simptomatice**, în absența unei cauze reversibile/corectabile

8

3. BAV de gradul III (COMPLET)

- **Criterii ECG: disociație ATRIO-VENTRICULARĂ ± sincopă Adams-Stokes**
- atriile se contractă în **ritm sinusal sau alt ritm atrial (ex, fibrilație atrială)**
- ventriculii sunt controlați de un **ritm de scăpare PASIV**:
 - **jonțional (NAV)** → frecvență **40-60 b/min + QRS subțiri**
 - **idioventricular (Fascicul His)** → frecvență **20-40/min + QRS lărgite**

**Înteruperea TOTALĂ a
transmiterii stimulilor prin
nodul AV și fasciculul HIS
(infranodal)**



☞ **Necesită implant permanent de pacemaker, independent de prezența bradicardiei simptomatice, în absența unei cauze reversibile/corectabile**

9

CLASIFICARE

A. Blocurile ATRIO-VENTRICULARE (BAV)

B. Blocurile INTRAVENTRICULARE

Definiție: întârzierea de conducere la nivelul ramurilor fasciculului His, responsabilă creșterea duratei complexului QRS:

- dacă durata QRS = 0,10-0,12 sec, blocul de ramură este *incomplet*
- dacă durata QRS > 0,12 sec, blocul de ramură este *complet*

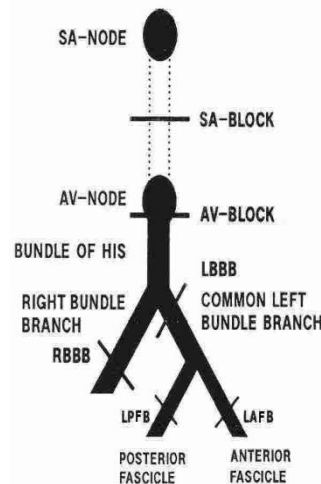
a) Blocurile COMPLETE de RAMURĂ

1. Blocul de ramură dreaptă (BRD)
2. Blocul de ramură stângă (BRS)

b) Hemiblocurile

3. Hemiblocul anterior stâng (HAS)
4. Hemiblocul posterior stâng (HPS)

C. Sindroamele de PREEXCITAȚIE



10

1. BLOCUL DE RAMURĂ DREAPTĂ (BRD)

- **Cauze:** HVD, cordul pulmonar cronic, embolia pulmonară, miocardita, cardiomiopatii, anomalii congenitale (de ex. defectul septal atrial)

- **Criterii ECG:**

① QRS largi > 0,12 sec

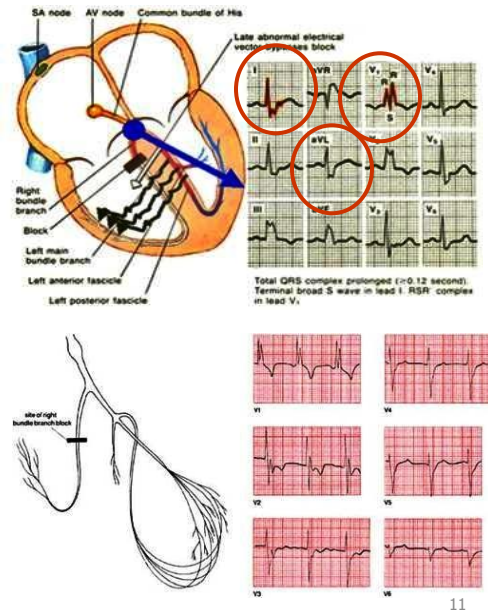
② În precordialele drepte:

- imagine **rSR´** sau **RSR´/R** **crestat**
- subdenivelarea segmentului ST și unda T negativă (**modificări SECUNDARE de fază terminală**)

③ În precordialele stângi și

DI, aVL:

- undă **S largă și adâncă**



2. BLOCUL DE RAMURĂ STÂNGĂ (BRS)

- **Cauze:** infarct miocardic acut, cardiomiopatia dilatativă, HTA, hiperK⁺

- **Criterii ECG:**

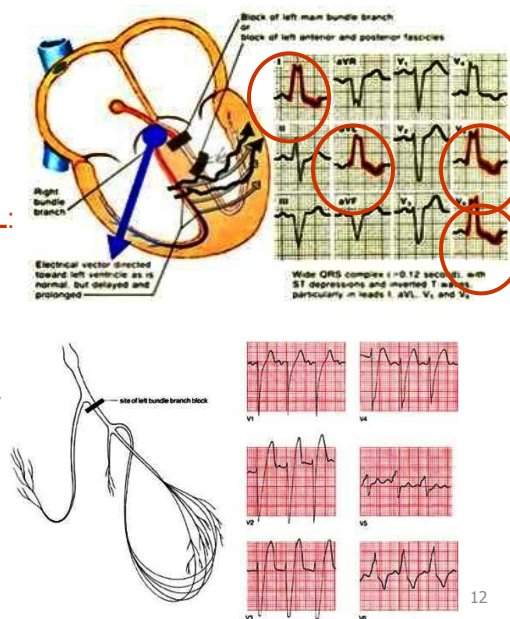
① QRS largi > 0,12 sec

② În precordialele stângi, DI și aVL:

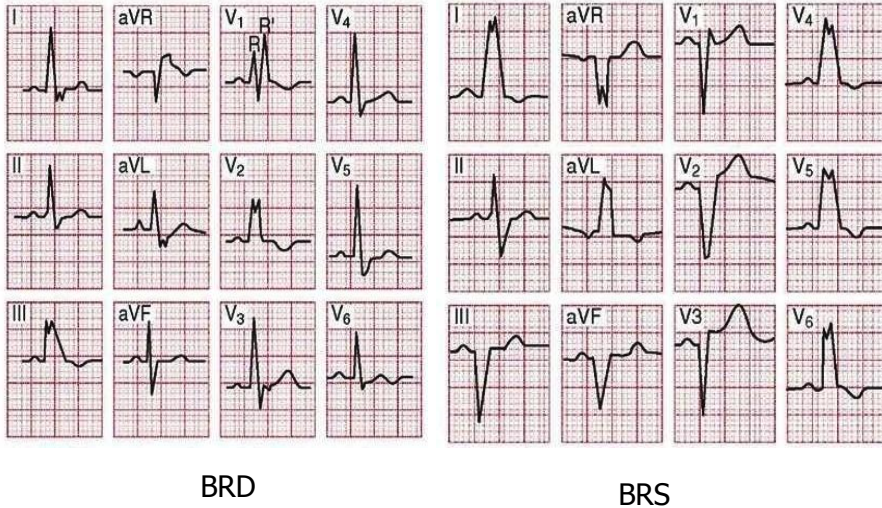
- **absența** undei q septale (normale)
- **undă R crestată** (aspect de literă M)
- subdenivelarea segmentului ST și unda T negativă (**modificări SECUNDARE de fază terminală**)

③ În precordialele drepte:

- aspect **QS** sau **rS**



Trasee de EXERCİȚIU

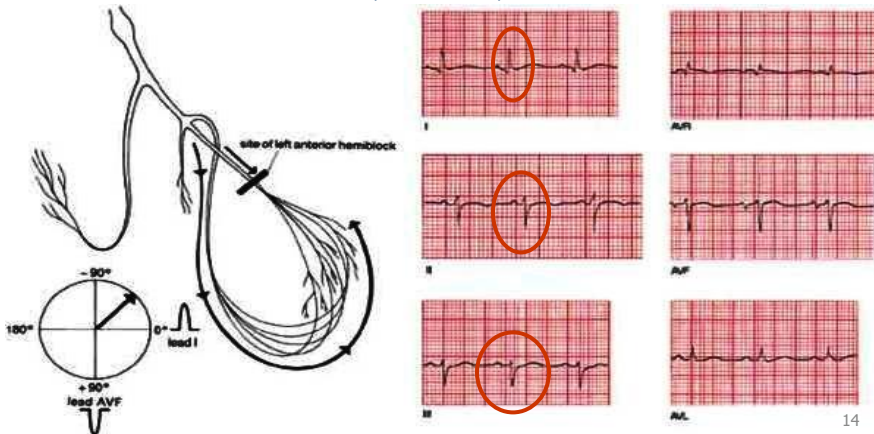


13

3. HEMIBLOCUL ANTERO-SUPERIOR (Blocul fascicular anterior stâng)

▪ Criterii ECG:

- complexe **QRS ușor lărgite**, cu durata de obicei **<0,12 sec**
- deviație axială **stângă (aspect RI-SII-SIII)**
- unde **Q mici** cu unde **R înalte** (complex qR) în **DI** și **aVL**
- unde **R mici** cu unde **S înalte** (complex rS) în **DII, DIII, aVF**

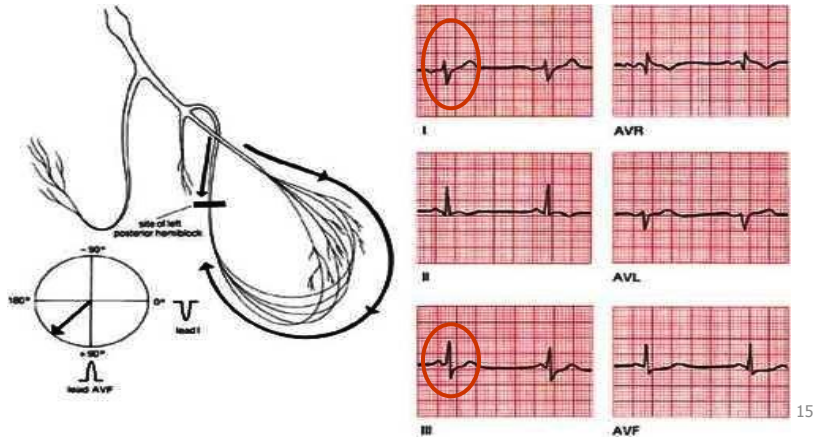


14

4. HEMBLOCUL POSTERO-INFERIOR (Blocul fascicular posterior stâng)

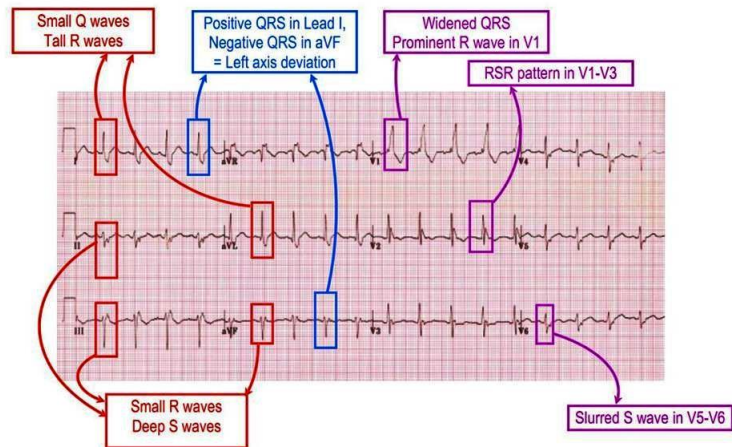
▪ **Criterii ECG:**

- complexe QRS ușor largite, cu durata de obicei <0,12 sec
- deviație axială dreaptă (aspect SI-RIII)
- unde Q mici cu unde R înalte (complex qR) în DII, DIII, aVF
- unde R mici cu unde S înalte (complex rS) în DI, aVL



5. Blocul BIFASCICULAR

- **Criteriu ECG:** coexistența BRD cu *hemiblocul antero-superior* SAU cu *hemiblocul postero-inferior*



Bloc bifascicular: BRD + Hemibloc antero-superior

Studiu de CAZ

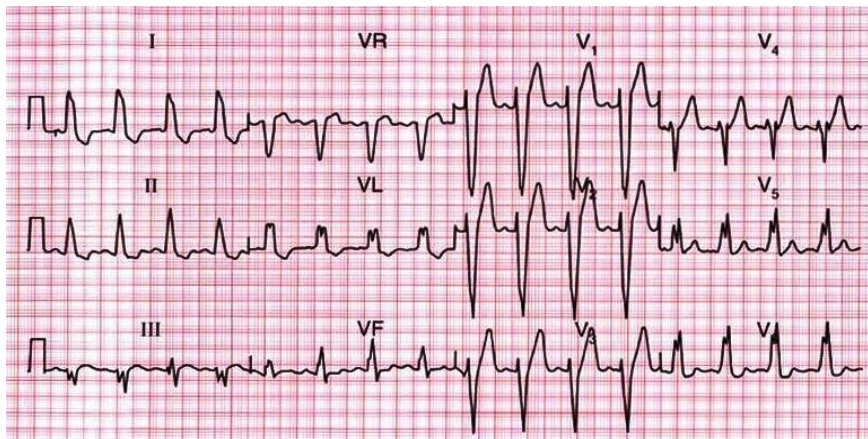


17

CAZ CLINIC 1

O femeie în vârstă de 75 de ani prezintă disconfort toracic și acuză vertij la urcarea scării până la etajul 2 al blocului unde locuiește.

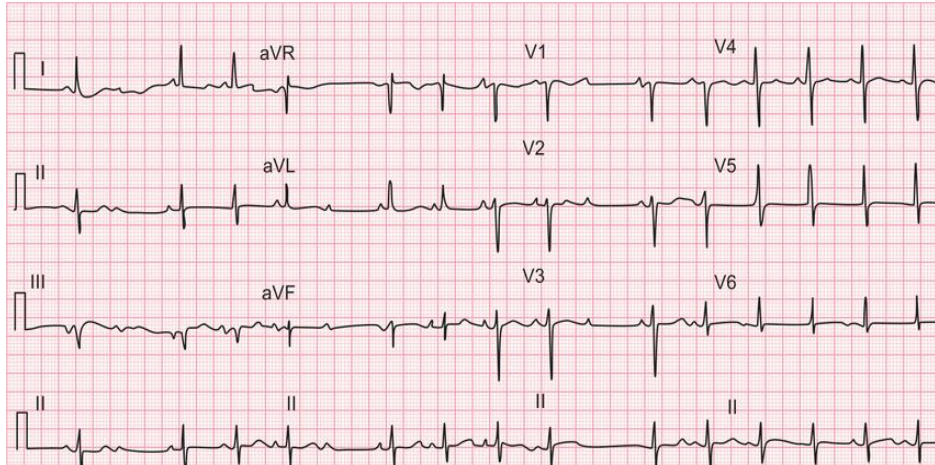
Ce vă sugerează traseul ECG? Argumentați răspunsul!



18

CAZ CLINIC 2

Pacient în vârstă de 65 ani adus în serviciul de urgență în urma unei sincope.
Ce vă sugerează traseul ECG? Argumentați răspunsul!



19

CLASIFICARE

A. Blocurile ATRIO-VENTRICULARE (BAV)

B. Blocurile INTRAVENTRICULARE

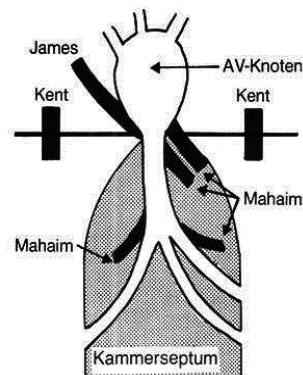
C. Sindroamele de PREEXCITAȚIE

Definiție: conducere AV accelerată determinată de prezența unei **căi accesorii aberante**:

- cu viteză mare de conducere
- responsabilă de activarea precoce a ventriculilor (preexcitație înaintea depolarizării pe calea fiziologică)

1. **Sindromul Wolf-Parkinson-White (WPW)**

2. **Sindromul Lown-Ganong-Levine (LGL)**

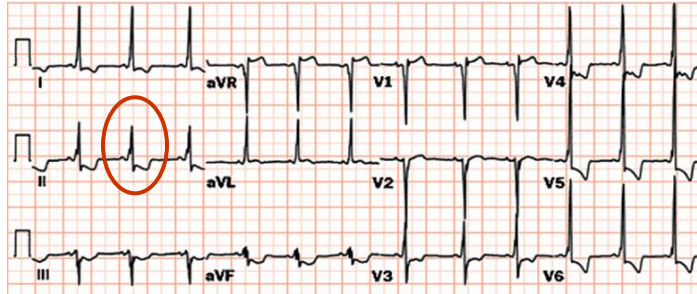
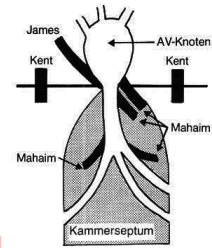


20

1. Sindromul Wolf-Parkinson-White (WPW)

▪ Criterii pe ECG:

- scurtarea intervalului **PR < 0,12 sec**
- apariția **undei delta** (activarea precoce a ventriculilor)
- lărgirea complexului **QRS > 0,10 sec**
- ± **modificări secundare de fază terminală**



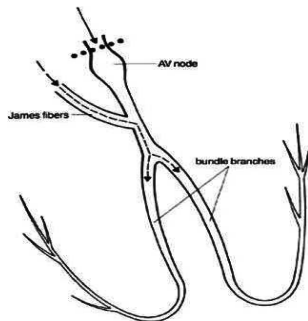
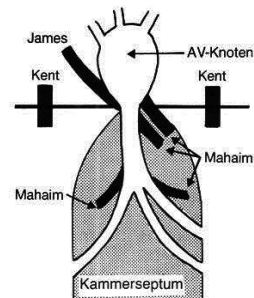
- Preexcitația se realizează prin **fasciculul Kent** ce conectează direct **atriul cu ventriculul, șuntând NAV**

21

2. Sindromul Lown-Ganong-Levine (LGL)

▪ Criterii pe ECG:

- scurtarea **intervalului PR < 0,12 sec**
- **absența undei delta**
- **fără modificări secundare de fază terminală**



- Preexcitația se realizează prin **fasciculul James**, cale aberantă **atrio-nodală** ce conectează **atriul cu porțiunea distală a NAV**

22



FIZIOPATOLOGIE MEDICINĂ an III



LP_08

Partea a II-a: Modificări ECG în DEZECHILIBRELE ELECTROLITICE (DISELECTROLITEMII)

2021

OBIECTIVE EDUCAȚIONALE

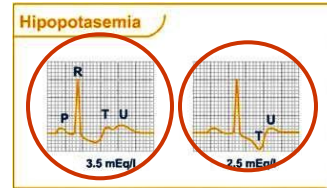
La sfârșitul acestei lucrări practice, studenții trebuie să:

- Recunoască modificările ECG induse de **tulburări electrolitice**:
 - hiperkaliemie vs. hipopotasemie
 - hipercalcemie vs. hipocalcemie



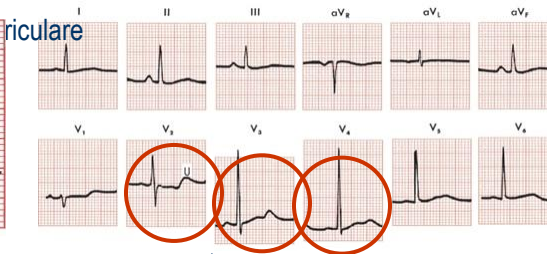
1. Modificări ECG în hipokaliemie

- În hipopotasemiile $< 3,5 \text{ mEq/l}$ → prelungirea REPOLARIZĂRII manifestată prin:
 - scăderea **amplitudinii undei T**
 - interval **QTc alungit** → risc crescut de TV prin fenomen R/T
 - subdenivelarea de **segment ST**
 - creșterea amplitudinii **undei U**



T wave U wave

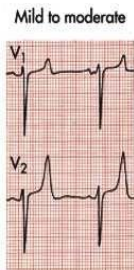
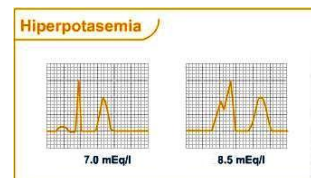
FC = 68 b/min, QT = 0,36 sec
QTc = 0,383 sec



- $QTc = QT/\sqrt{RR}$
 - unde $RR = 60/FC$
 - limita sup. = 0,450 sec

2. Modificări ECG în HIPERkaliemie

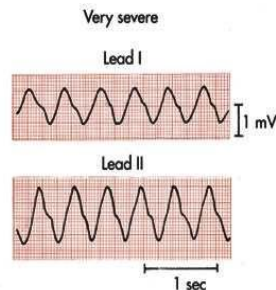
- În hiperpotasemii $> 5 \text{ mEq/L}$ → prelungirea DEPOLARIZĂRII și scurtarea REPOLARIZĂRII manifestată prin:
 - creșterea amplitudinii **undei T** (unde T în „cort”)
 - lărgirea complexului **QRS**
 - alungirea intervalul **PR** (diverse grade de BAV)
 - aplatizarea undei **P** până la dispariție



5-6 mEq/l



6-7 mEq/l



> 7 mEq/l



Când nivelul K^+ seric ajunge la $8-9 \text{ mEq/l}$ apare aspectul de undă sinusoidală, iar peste aceste valori poate apare asistolie

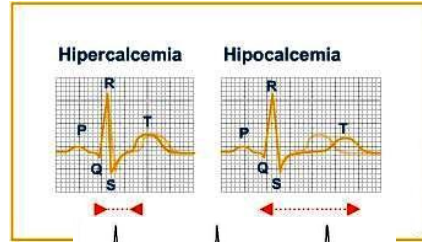
3. Modificări ECG în hipo/HIPERcalcemie

① **Modificări ECG în hipoCALCEMIE**

– intervalul QT este **alungit**

② **Modificări ECG în HIPERCALCEMIE**

– intervalul QT este **scurtat**



Modificări ECG în hipocalcemie: **QT alungit**

27



Departamentul III
Disciplina Fiziopatologie

FIZIOPATOLOGIE
MEDICINĂ an III



LP_08

Partea a III-a: Modificări ECG induse de DIGITALĂ

2021

OBIECTIVE EDUCAȚIONALE

La sfârșitul acestei lucrări practice, studenții trebuie să:

- Recunoască modificările ECG induse de **digitală**:
 - în doze terapeutice
 - în doze toxice

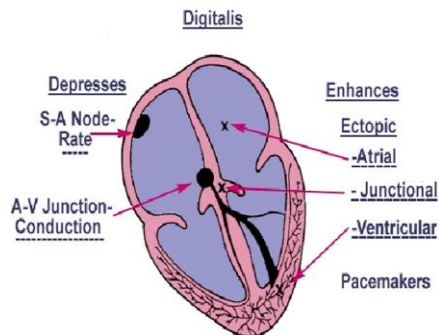


29

Modificări ECG produse de tratamentul cu DIGITALĂ

- Modificările ECG induse de **digitală**:
 - în doze terapeutice → supresia nodului SA (↓ FC) și a nodului AV (bloc AV) (efect de tip VAGAL)
 - în doze toxice → creșterea automatismului focarelor ECTOPICE
→ accentuarea efectului supresor asupra nodului SA și AV

Doza terapeutică este FOARTE APROPIATĂ de doza toxică!

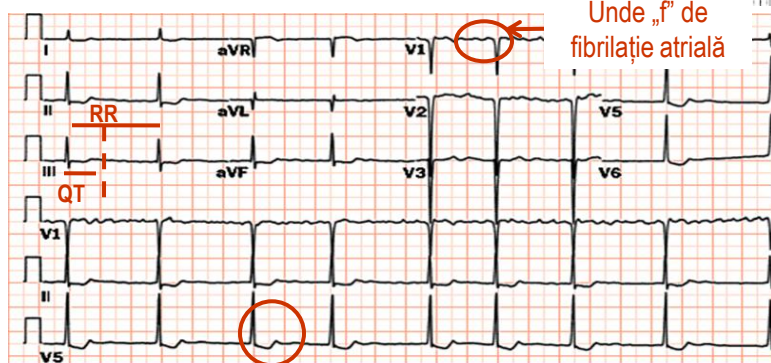
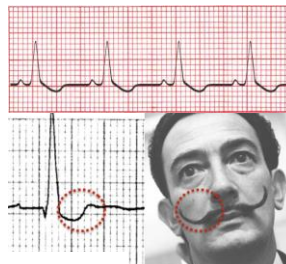


30

Modificări ECG produse de tratamentul cu DIGITALĂ

▪ Modificări ECG în doze terapeutice – EFECT digitalic:

- scăderea FC (indicată în fibrilația atrială)
- **subdenivelare concordantă a segmentului ST** în toate derivațiile, cu aspect “în chiuvetă”
- unda T aplatizată, difazică sau ușor inversată
- intervalul QT scurtat



31

Exercițiu

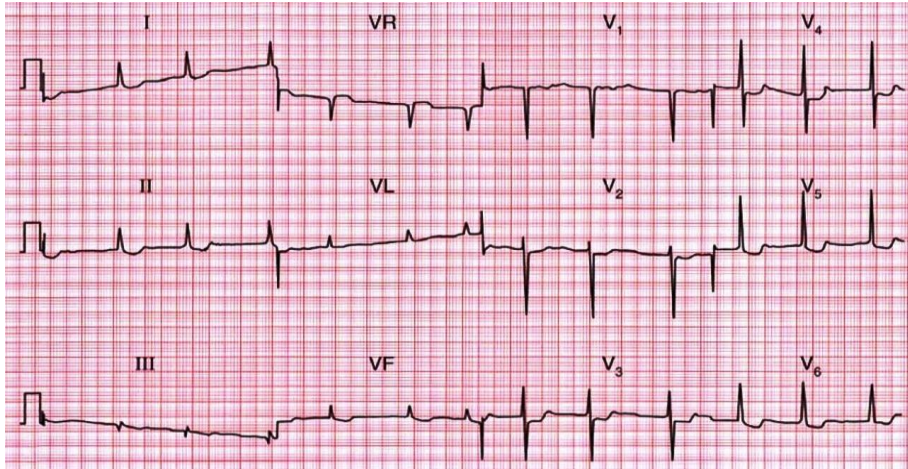


32

Exercițiu

Această înregistrare aparține unei femei în vârstă de 60 de ani, diagnosticată cu o aritmie pentru care este tratată cu digitală.

Care este aritmia?



Modificări ECG produse de tratamentul cu DIGITALĂ

▪ Modificări ECG în supradozaj – TOXICITATE digitalică:

☞ Digitala poate determina ORICE TULBURARE DE RITM sau de CONDUCERE!

① Prin creșterea AUTOMATISMULUI

focarelor ectopice

- ☞ Tahicardie atrială
- ☞ Tahicardie jonțională
(Ritm jonțional accelerat)
- ☞ ESV multifocale, sistematizate

Diagnosis: Digitalis Intoxication



Junctional tachycardia

② Prin stimulare vagală excesivă

- ☞ Bradicardie sinusală
- ☞ Bloc AV de gradul I, II sau III

Studii de CAZ



35

CAZ CLINIC 3

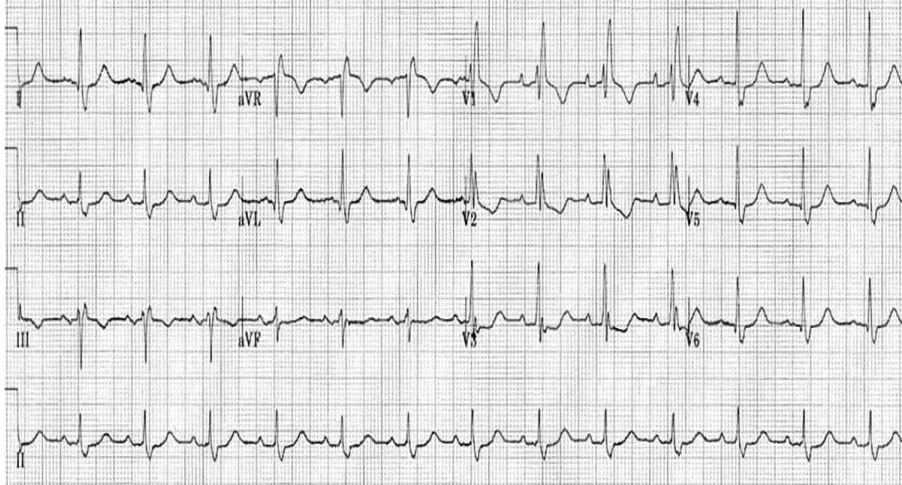
Un bărbat, în vârstă de 37 de ani, este internat pentru o intervenție ortopedică. Preoperator, se înregistrează următoarea ECG.

Ce vă sugerează traseul ECG? Argumentați răspunsul!



CAZ CLINIC 4

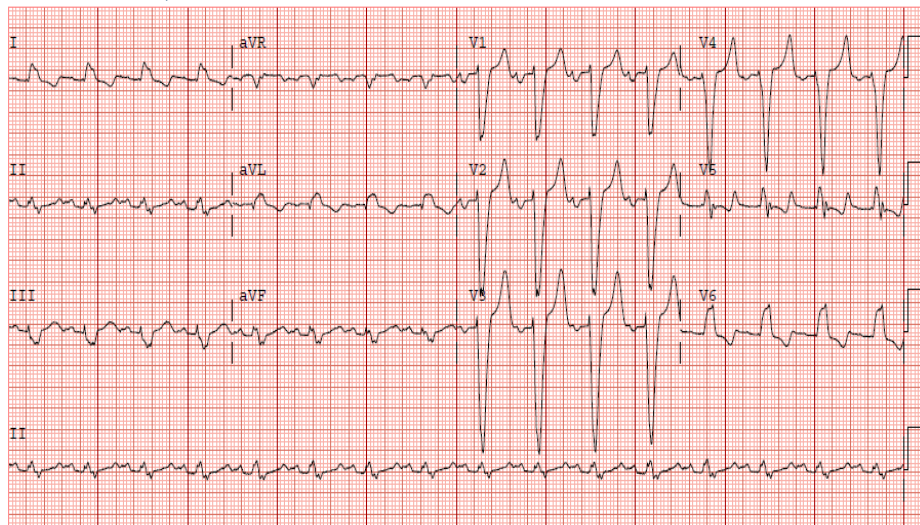
Analizați următorul traseu ECG. Ce elemente patologice prezintă?
Argumentați !



37

CAZ CLINIC 5

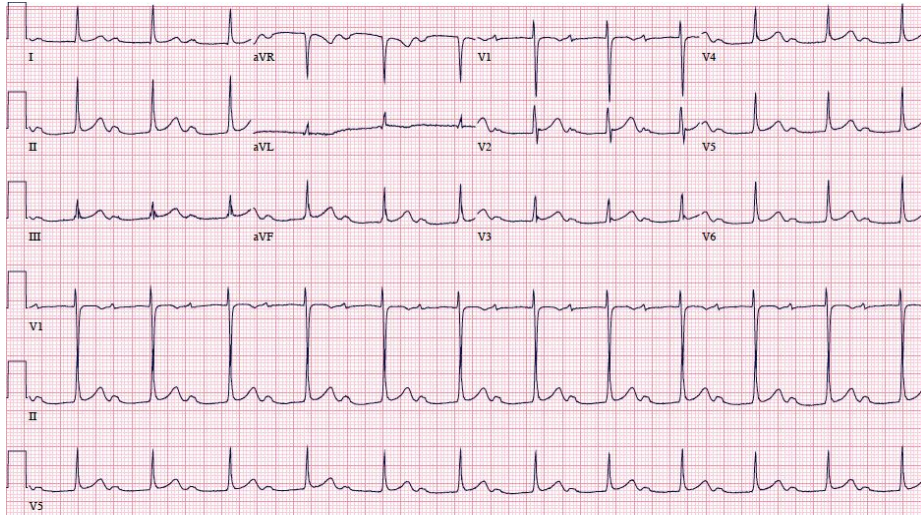
Analizați următorul traseu ECG. Ce elemente patologice prezintă?
Argumentați !



38

CAZ CLINIC 6

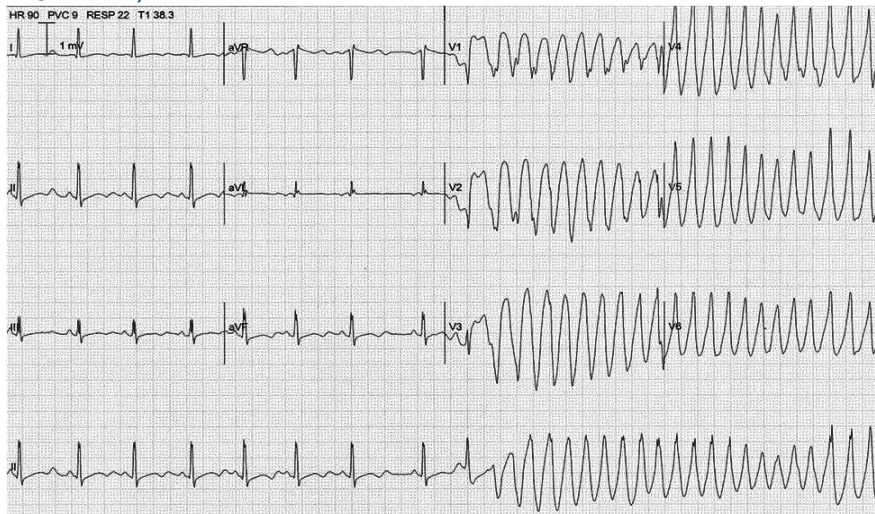
Analizați următorul traseu ECG. Ce elemente patologice prezintă?
Argumentați !



39

CAZ CLINIC 7

Analizați următorul traseu ECG. Ce elemente patologice prezintă?
Argumentați !



40