

**M U N I
M E D**

Ventilační poruchy a monitoring pomocí kapnometrie

Kapnometrie

- Měření koncentrace oxidu uhličitého na konci vydechované směsi během jednoho dechového cyklu.
- Kapnografie graficky znázorňuje křivku eliminace CO₂.
- Během KPR jako jeden z prvních indikátorů ROSC + další diagnostické bonusy.

Bez čeho se neobejdete

vyšetření	parametr	hodnoty
Vyšetření pH	Alkalóza/acidóza	7,36 - 7,44
Hodnota krevních plynů	O ₂ - artérie	10 – 13,3 kPa
	O ₂ - kapilára	8 -9 kPa
	CO ₂ – arterie/kapilára	4,8 -5,8 kPa
Množství HCO ₃ ⁻	Aktuální /standartní	25 mmol/l
Buffer Base	Všechny komp. mechanismy	46 – 52 mmol/l
Base Excess	rozdíl	-2 - +2

Figure 1: Normal end-tidal capnography waveform



□ Obstrukce dolních cest poslech PÍSKOTY

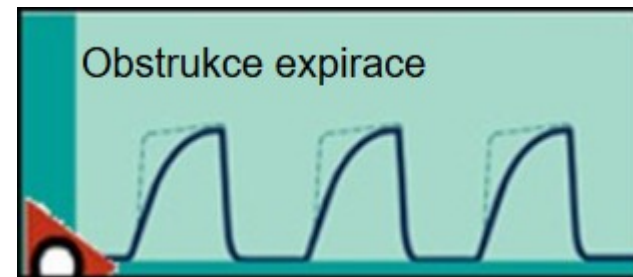
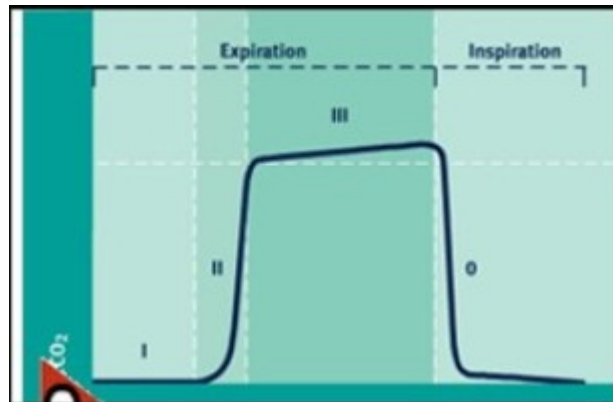


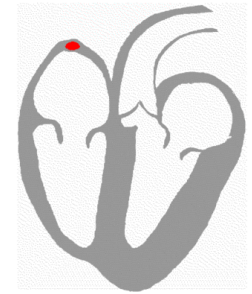
Figure 5: Capnography waveform indicating ROSC after cardiac arrest



Hodnocení EKG v neodkladné péči – metodika dle ERC

Michal Pospíšil

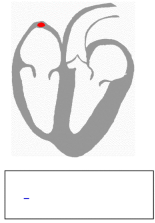
Legislativa



Vyhláška MZ ČR 424/ 2004

Sestra je obvykle první kdo křivku vidí, ovládá fyziologické EKG a dokáže rozpoznat základní poruchy, je také schopna na základě potřeb provést příslušná opatření.

Sestra pro IP bez odborného dohledu a indikace lékaře EKG sleduje a analyzuje.



Princip metody

Snímání změn membránového napětí srdečních buněk z povrchu těla pomocí elektrod.

Buňky můžeme rozdělit na pracovní (srdeční svalovina) a ty určené pro vznik vzruchu (převodní systém), pro jejich správnou funkci je esenciální dostatečný přívod kyslíku krví (perfuze) a rovnováha vnitřního prostředí.

Kmity a vlny jsou vektory = veličiny které mají velikost, trvání i směr (šíření AP) → výsledný vektor je dán velikostí a umístěním jednotlivých srdečních oddílů.



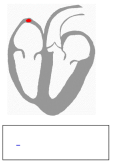
Převodní systém a základní názvosloví

Sinoatriální uzel – „primární pacemaker“ (70-80/min) – vzruch po síních.

Atrio-ventrikulární – „sekundární pace“ – na rozmezí síní a komor, zde se vzruch zpomaluje (40-60/min).

Oblast kolem AV uzlu se nazývá junkční.

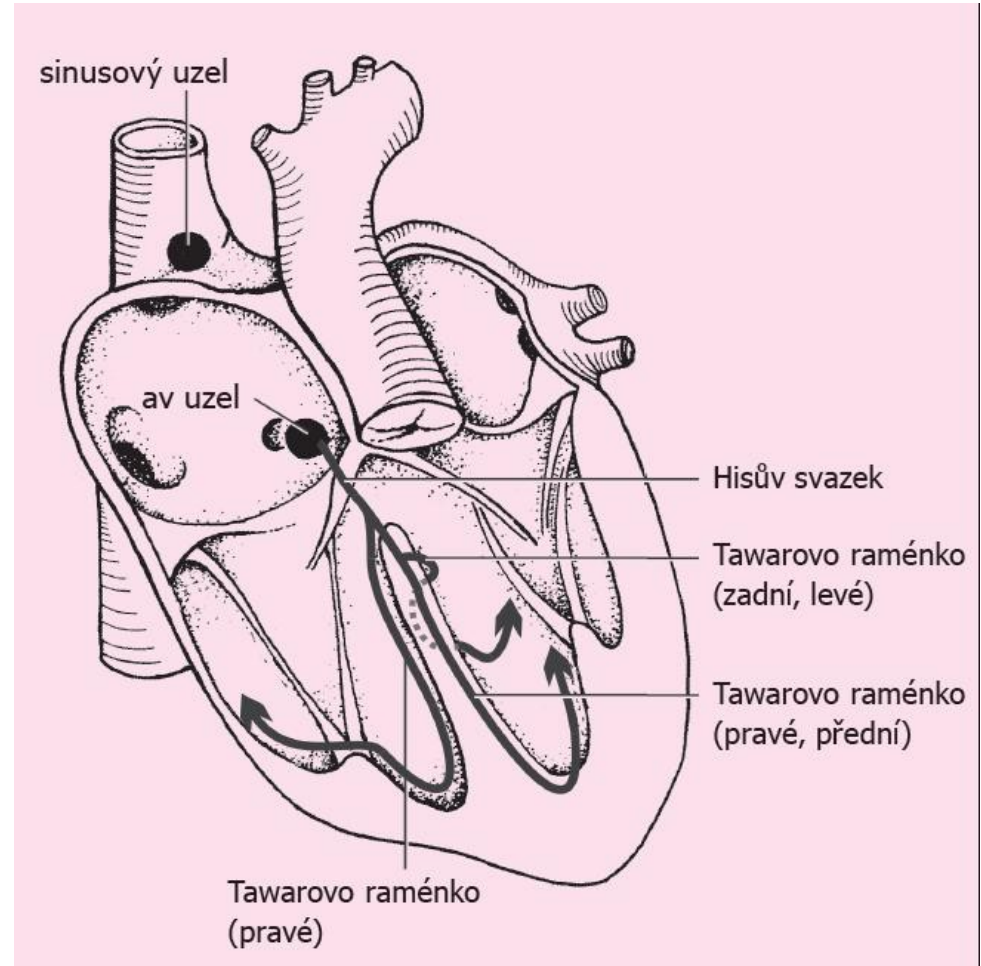
Hisův svazek, Tawarova raménka a Purkyňova vlákna – terciální část (30-40/min.) – idioventrikulární rytmus



Převodní systém

Vzruch z SA uzlu
Depolarizace síní (vlna P).

Vzruch přes AV po
Purkyňova vlákna -
Depolarizace komor
(QRS).





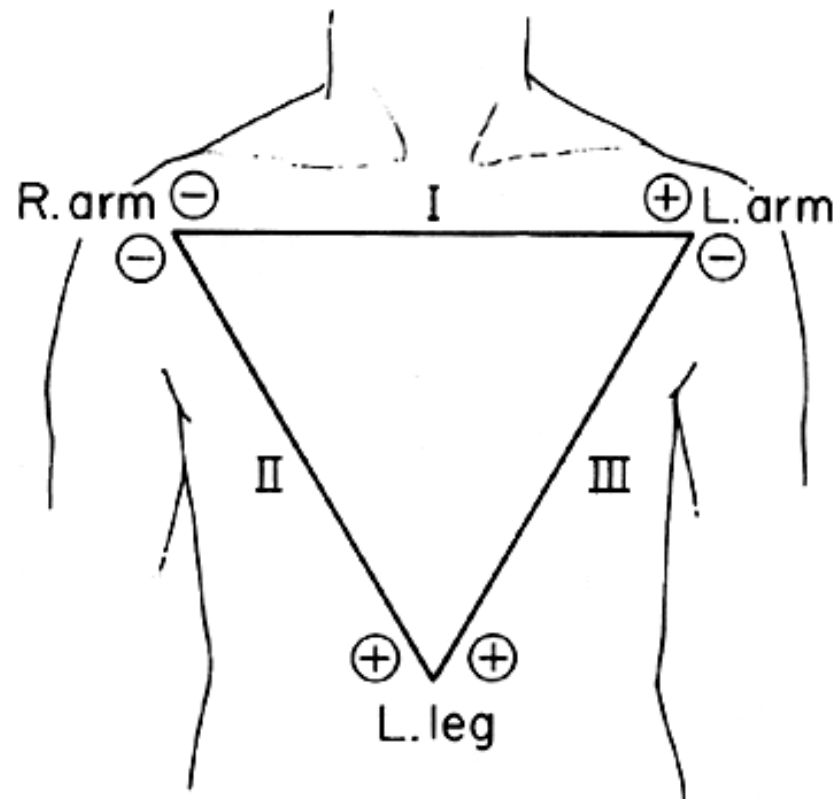
Elektrody

Bipolární (I, II, III) – rozdíly EP mezi dvěma elektrodami (např.: II – mezi pravým předloktím a levým bérceem).

Unipolární a augmentované (aVR, aVL, aVF, V1-6)

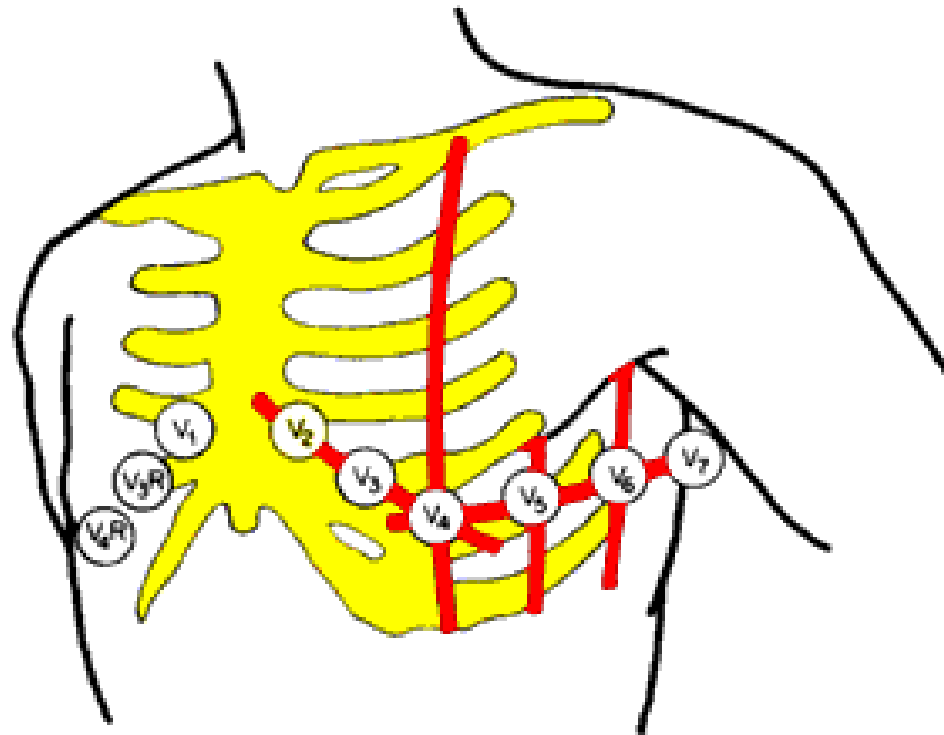
Elektrody

Je při kontinuální monitoraci EKG lepší nalepit elektrody na místa nad kostmi než na svalovinu?

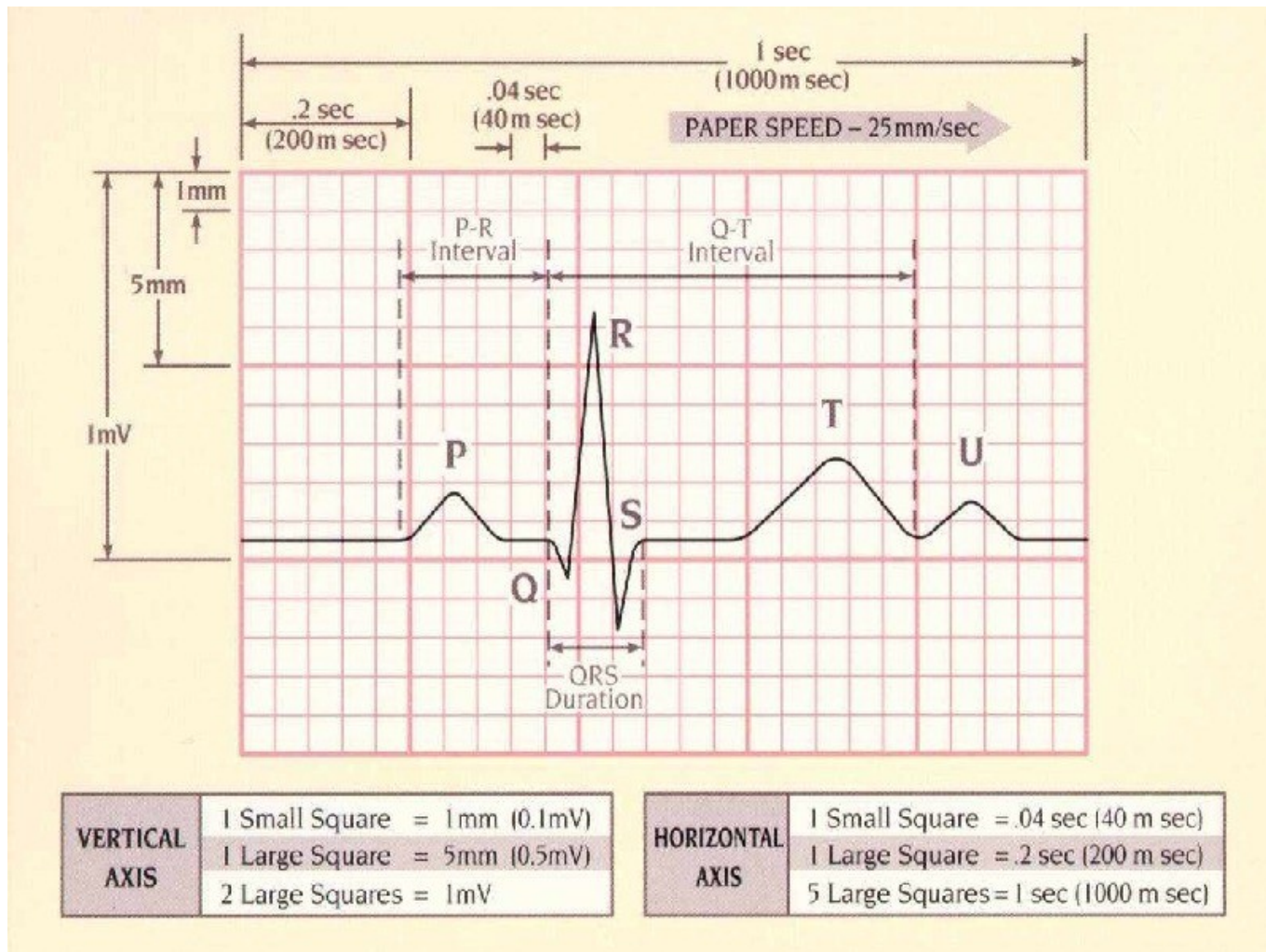




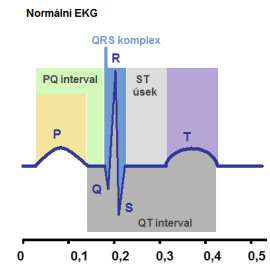
Umístění hrudních svodů



Časové intervaly



Vlna P



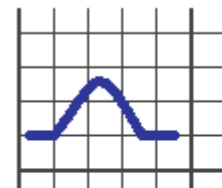
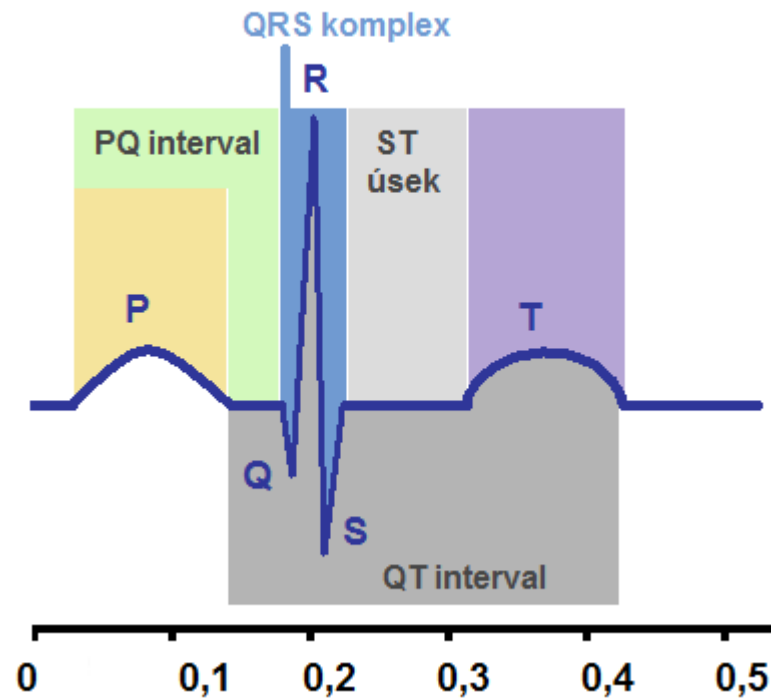
Fyziologicky předchází každý QRS komplex a odpovídá depolarizaci síní. <120 ms /0,12s/ ?kolik čtverečků?:)

Ve svodu I. a II. za fyziologických podmínek pozitivní.

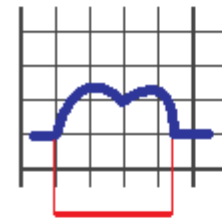
Při zvětšené amplitudě se může jednat o hypertrofii, při prodlouženém trvání o stenózu mitrální chlopně.

Vlna P

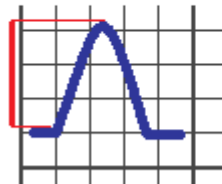
Normální EKG



normální vlna P

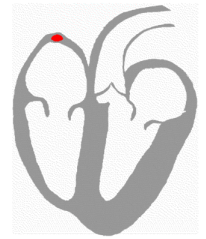


P mitrale



P pulmonale

Komplex QRS

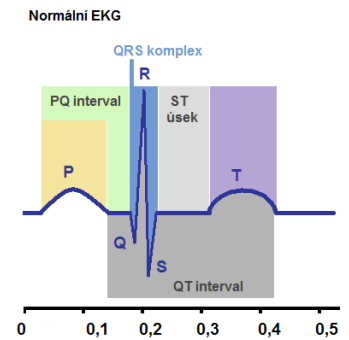


Je vyvolán postupnou depolarizací obou komor.
Celý komplex za fyziologických podmínek netrvá déle než 0,1s.

Rozšíření pozorujeme při blokáдах Tawarových ramének, hypertrofii komor a při IM.

Zúžení můžeme pozorovat nejčastěji při tachyarytmiích.

Interval S-T



Za normálních okolností je shodný s izoelektrickou rovinou. Představuje konec depolarizace a nástup repolarizace komor.

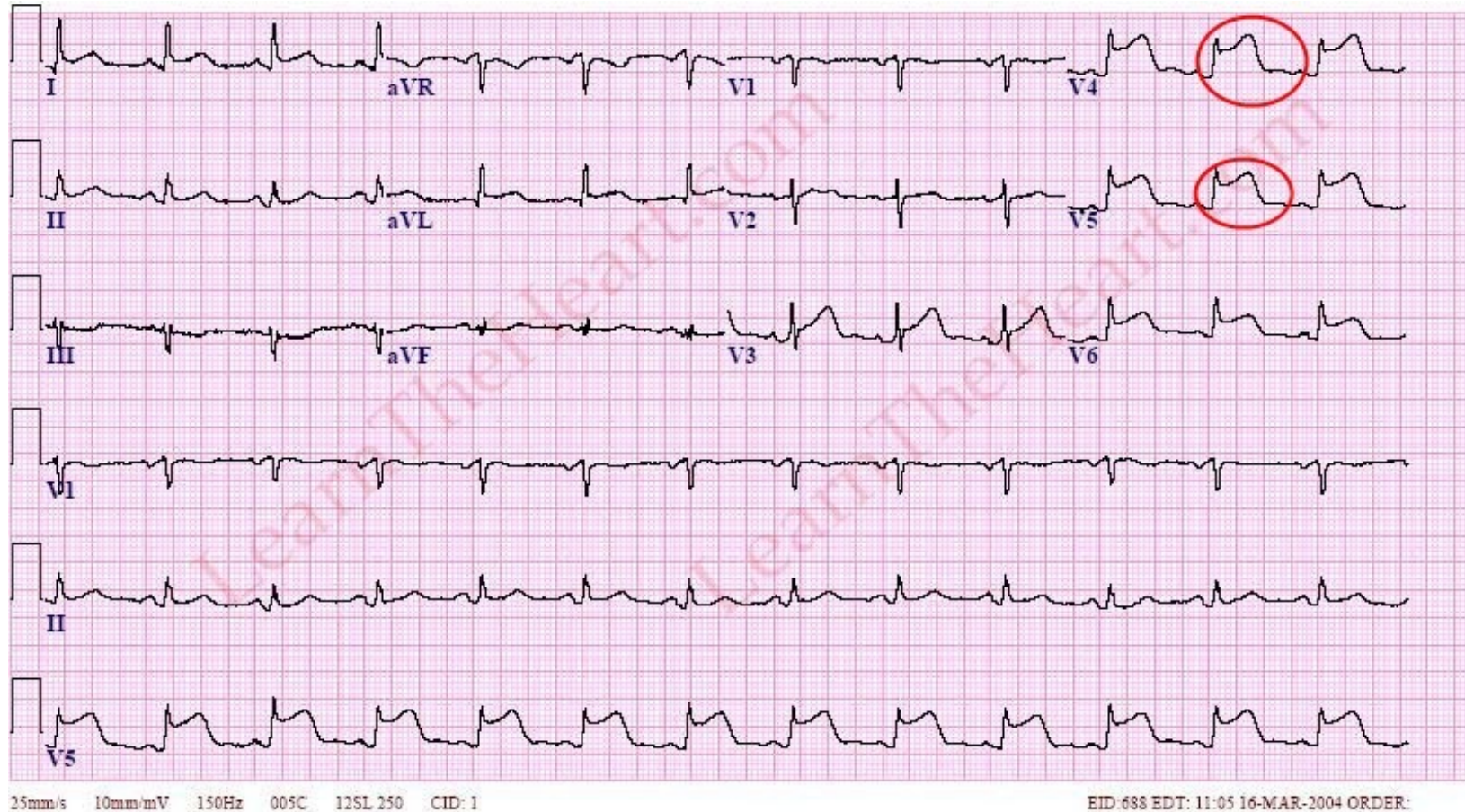
Odchytky od normy jsou známkou poruch depolarizace myokardu. Ta vzniká nejčastěji při **hypoxii myokardu**, kdy myocyty nemají dostatek energie na vyrovnávání rychlých změn membránových potenciálů.

Z diagnostického hlediska lze v ST úseku snadno rozeznat **transmurální infarkt myokardu**, který se vyznačuje přítomností tzv. *Pardeho vlny*, kdy QRS přechází bez poklesu do T vlny. Celkově je popisován jako **STEMI** (ST elevation myocardial infarction).

Jak číst EKG

- 1 – Je přítomna elektrická aktivita?
- 2 – Jaká je frekvence komor (QRS) ?
- 3 – Je QRS komplex úzký nebo prodloužený?
- 4 – Je rytmus komor pravidelný?
- 5 - Je přítomna aktivita síní?
- 6 – Je zde vztah mezi aktivitou síní a komor?
/pokud ano, jaká? (P-Q interval, pravidelnost, navazuje QRS pravidelně...)

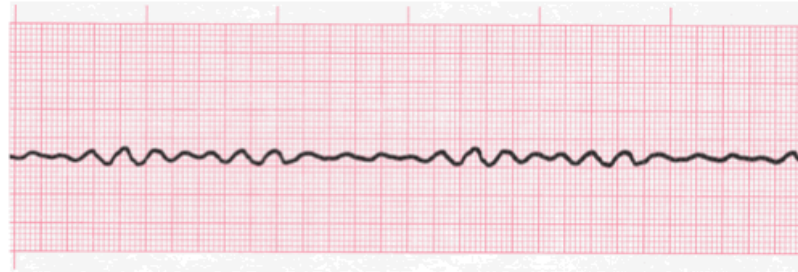
Antero-laterální STEMI (Pardeho vlna)



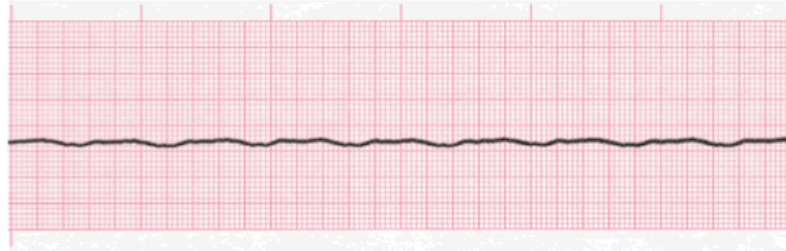
Jaký lék je kontraindikován při diagnostikované STEMI?

1. Je přítomna el. Aktivita?

ANO



NE



Okamžitě vyloučíme poruchu monitoru a včas reagujeme na případnou asystolii, zároveň kontrolujeme přítomnost pulzu. Vždy zvažujeme PEA.

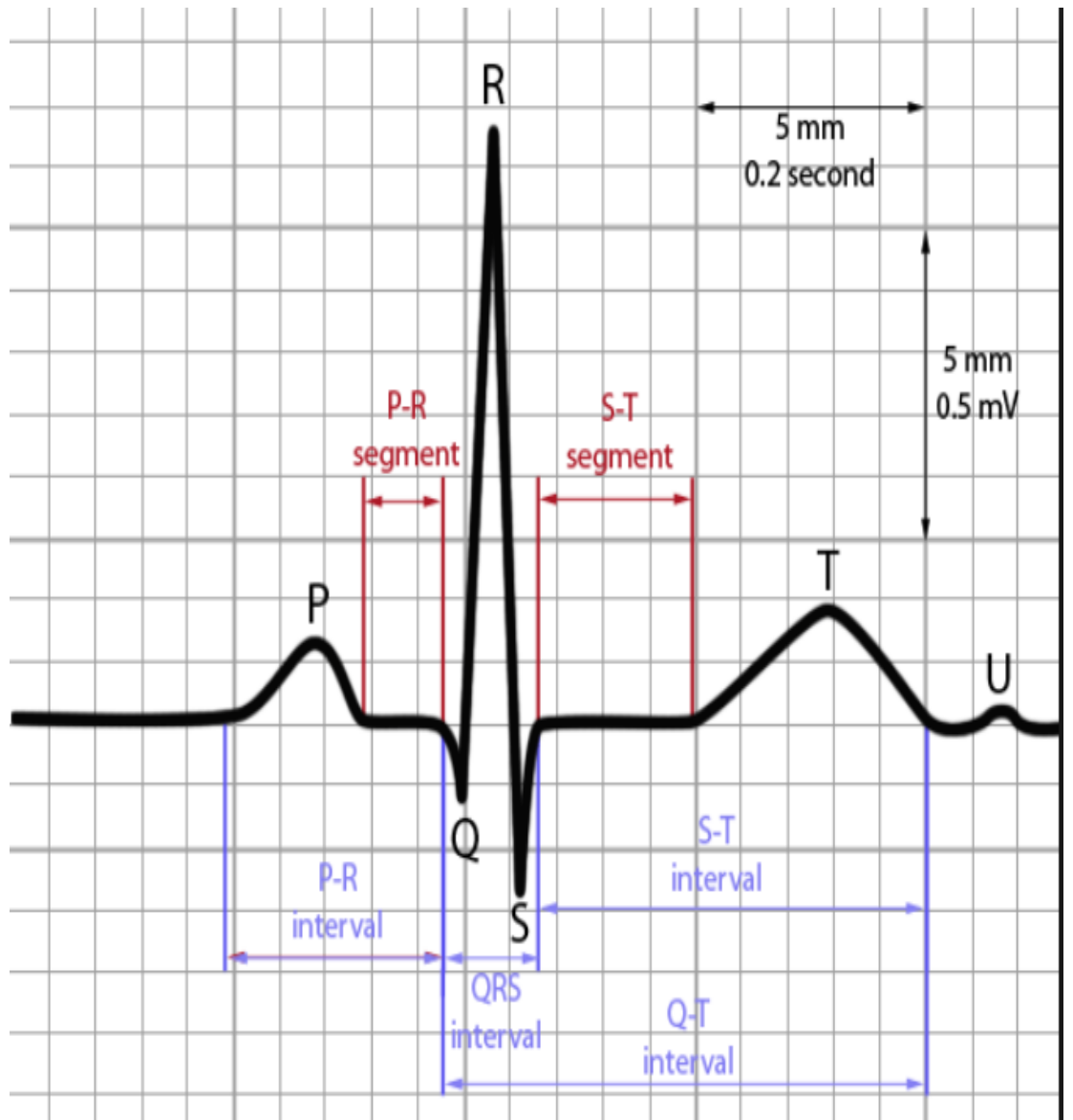
Co s jemnovlnnou komorovou fibrilací?

2. Jaká je frekvence QRS

300 : počet malých čtverečků mezi R-R

30 velkých čtverečků odpovídá 6 sekundám. ->
Počet QRS komplexů x 10 (takto lze spočítat i
síňovou aktivitu)

posun 25 mm/s



3. Jaká je šíře QRS

Horní limit je 0,12 s čili tři malé čtverečky.

Pokud není širší než tento limit, je původ rytmu z SA uzlu, síní nebo AV uzlu a ne z komorového myokardu.

Pokud je širší, může se jednat o komorový původ nebo supraventrikulární s poruchou převodu vzruchu, jako je blok Tawarova raménka..

4. Rytmus pravidelný

- Nejpřesněji dle měření jednotlivých R-R intervalů.
- Lze elegantně za použití volného papíru - > několik čáreček v místech R kmitů, postupně přesouvat.
- Pozor na fyziologické nepravidelnosti v souvislosti s dechovou aktivitou (často ve spánku a u pomalých rytmů).
- Můžeme definovat tři typy: 1 – Totální nepravidelnost, bez opakujícího se vzorce v R-R intervalu 2 – Basální rytmus je nepravidelný s intermitentní pravidelností 3 – Cyklické opakování variace R-R rytmu.

5. Přítomnost síňové aktivity

- Těžký bod, síňová aktivita může být skryta za QRS komplex nebo T vlnou.
- Pravidelnost a frekvence síňové aktivity se určuje stejně jako u QRS komplexů.

6. Jaký je vztah mezi aktivitou síní a komor?

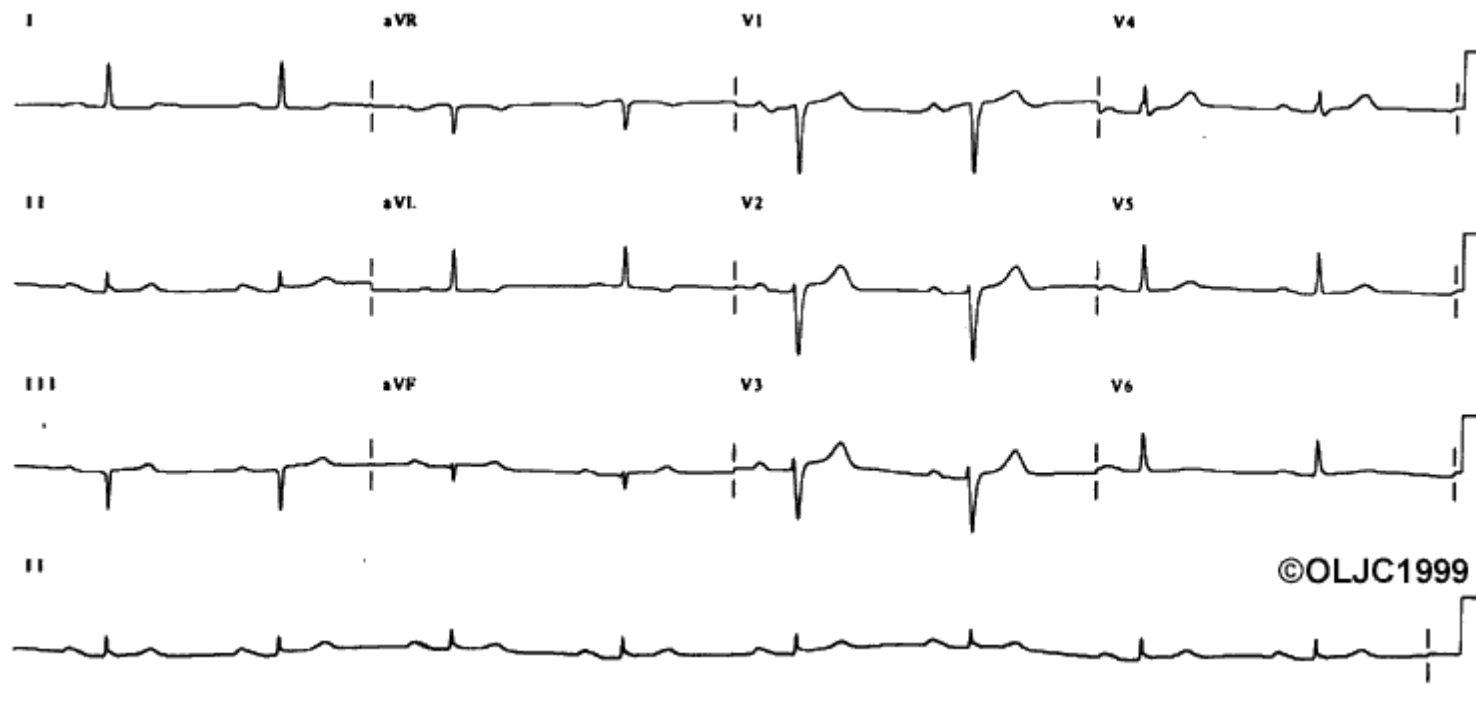
Závislost síňové aktivity na komorové.

Je tam nějaký vzorec?

Poměr?

Časový interval P-R/P-Q? Blokády?

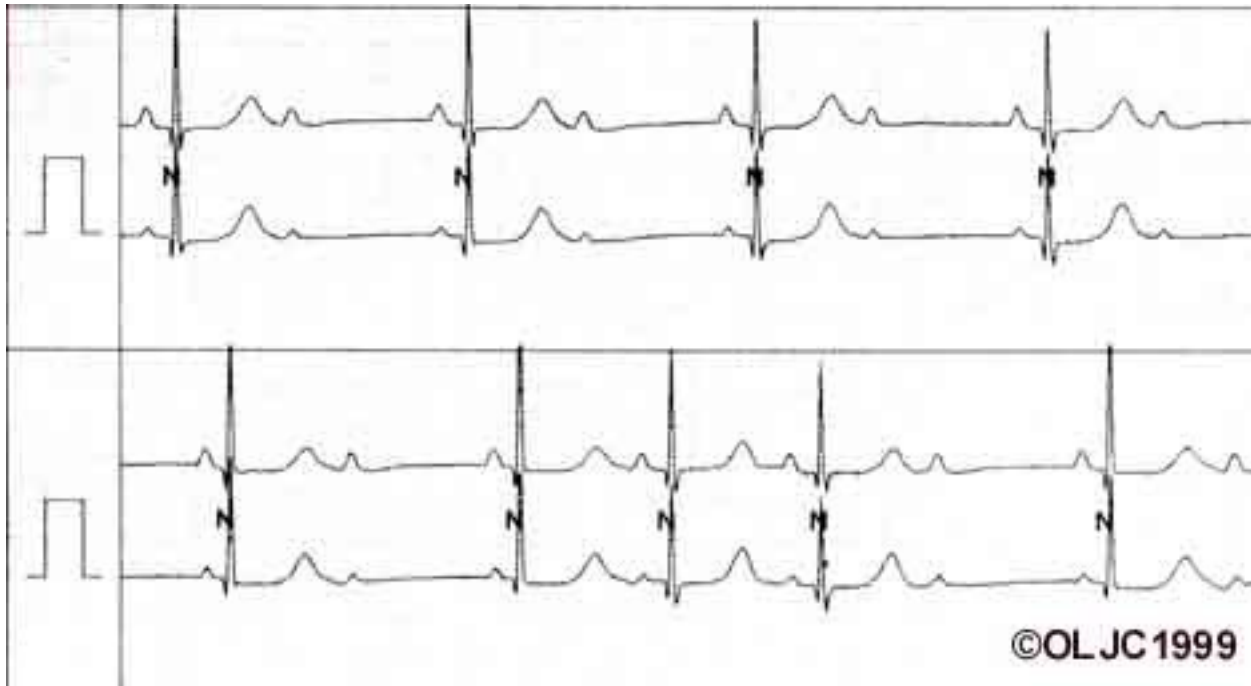
AV blok 1. stupně



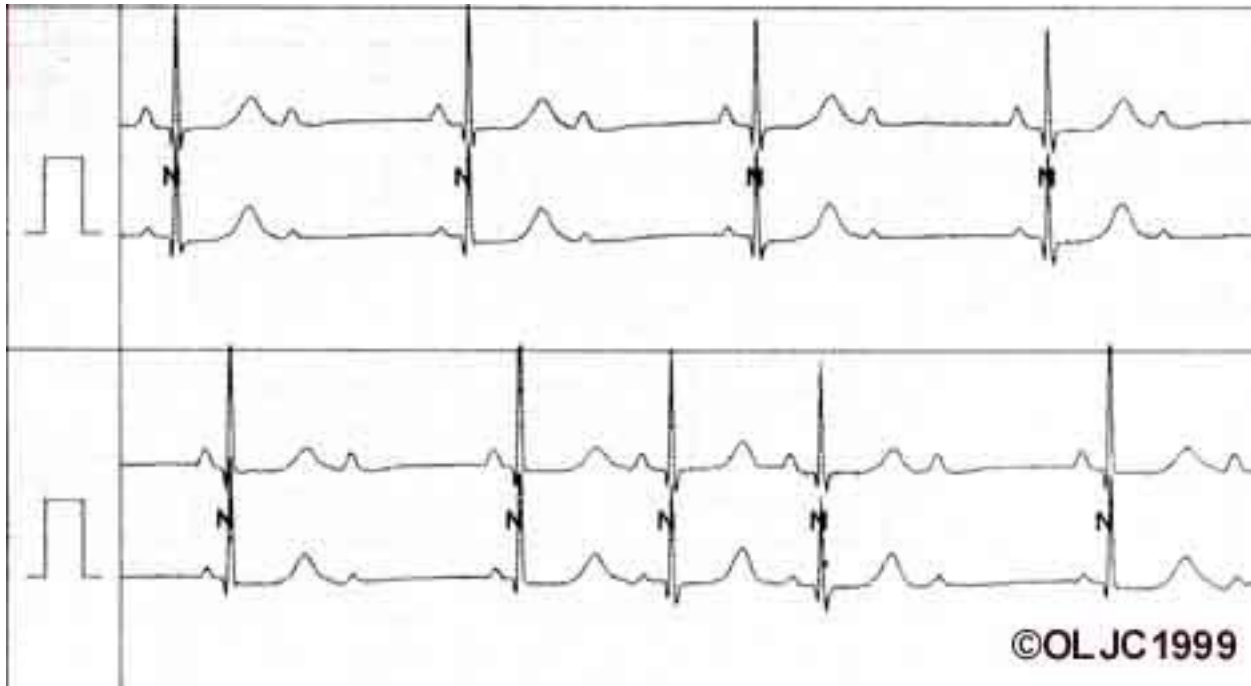
AV blok 2. stupně Mobitz I (Wenckebachovy periody)



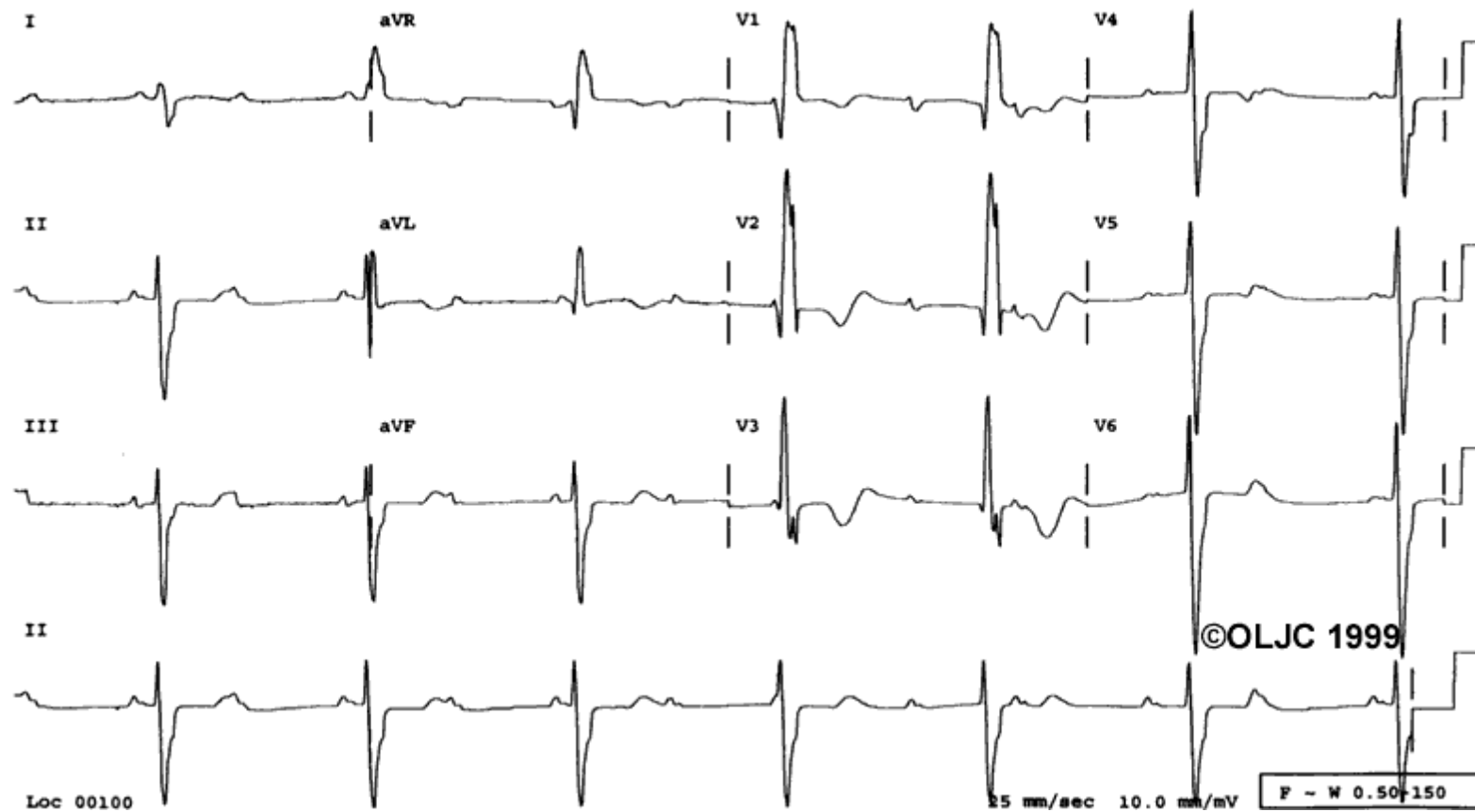
AV blok 2. stupně Mobitz II



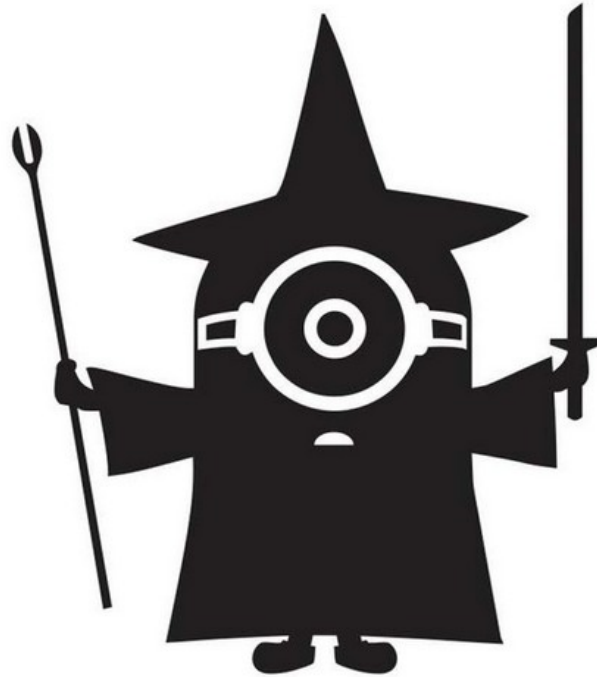
AV blok 2. stupně Mobitz II



AV blok 3. stupně



A-Vrátný



YOU SHALL NOT PASS!

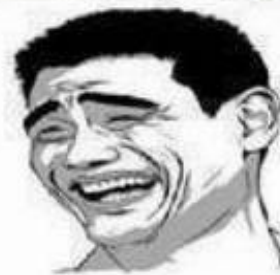
Arytmologie

https://www.youtube.com/watch?v=IM_G8FuQ1LU&t=227s

Jak vlastně vypadá pacient?



Is this patient or mp3



Mechanismy arytmií

Jedná se o poruchu tvorby impulzu, jeho šíření, nebo kombinací obou mechanismů.

Abnormální automaticity – zvýšená aktivita sympatiku.

Trigger activity – abnormální průběh repolarizace za vzniku nové depolarizace.

Reentry mechanismus – opakované pohyby vzruchu po funkčním okruhu v myokardu.

Příčiny arytmií ?

Kardiální

Poruchy vnitřního prostředí (ABR, iontová dysbalance, hydratace)

Poruchy vegetativního nervového systému

Arytmogenní látky

Endokrinopatologie

K hodnocení EKG patří (1)

Uklidnění nemocného.

Zajištění analgezie.

Vyloučení artefaktů.

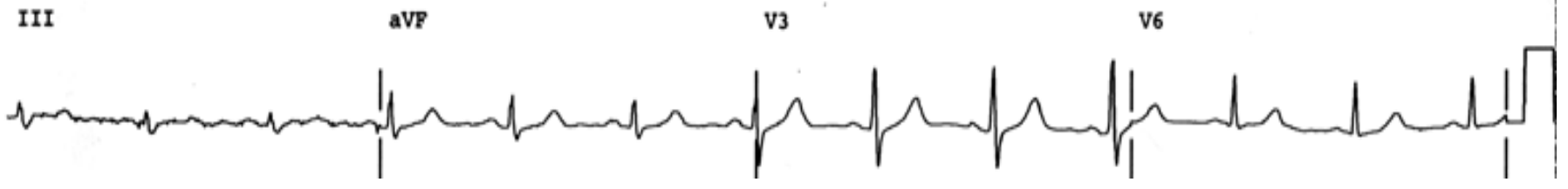
Vyhodnocení všech vitálních funkcí včetně vědomí.

K hodnocení EKG patří (2)

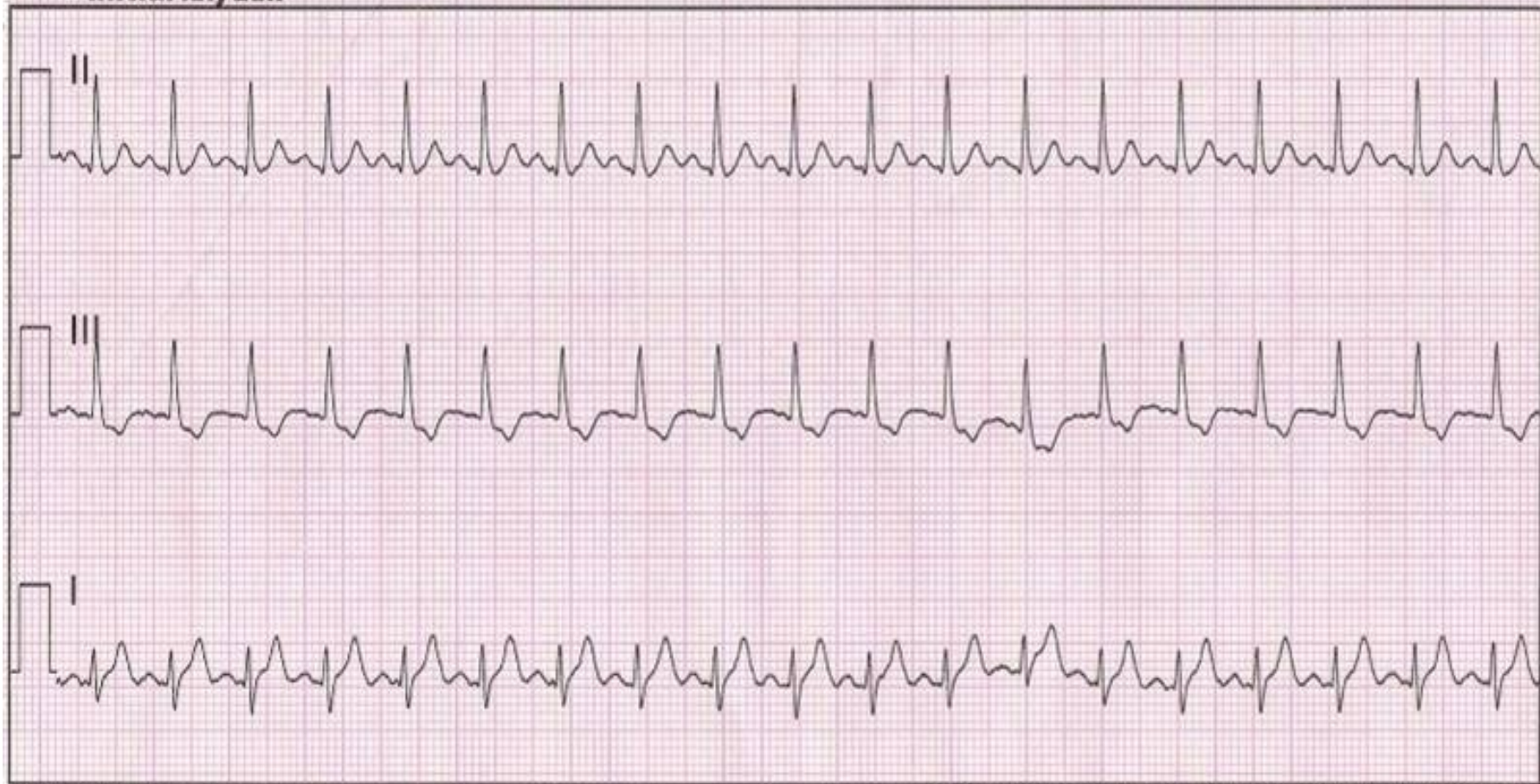
Pokud možno, vždy hodnotit s ohledem na vývoj EKG v časovém úseku – **trend**.

Zvážit souvislosti s podanou/ nepodanou medikací.

Zvážit souvislosti s diagnostickými a terapeutickými výkony.

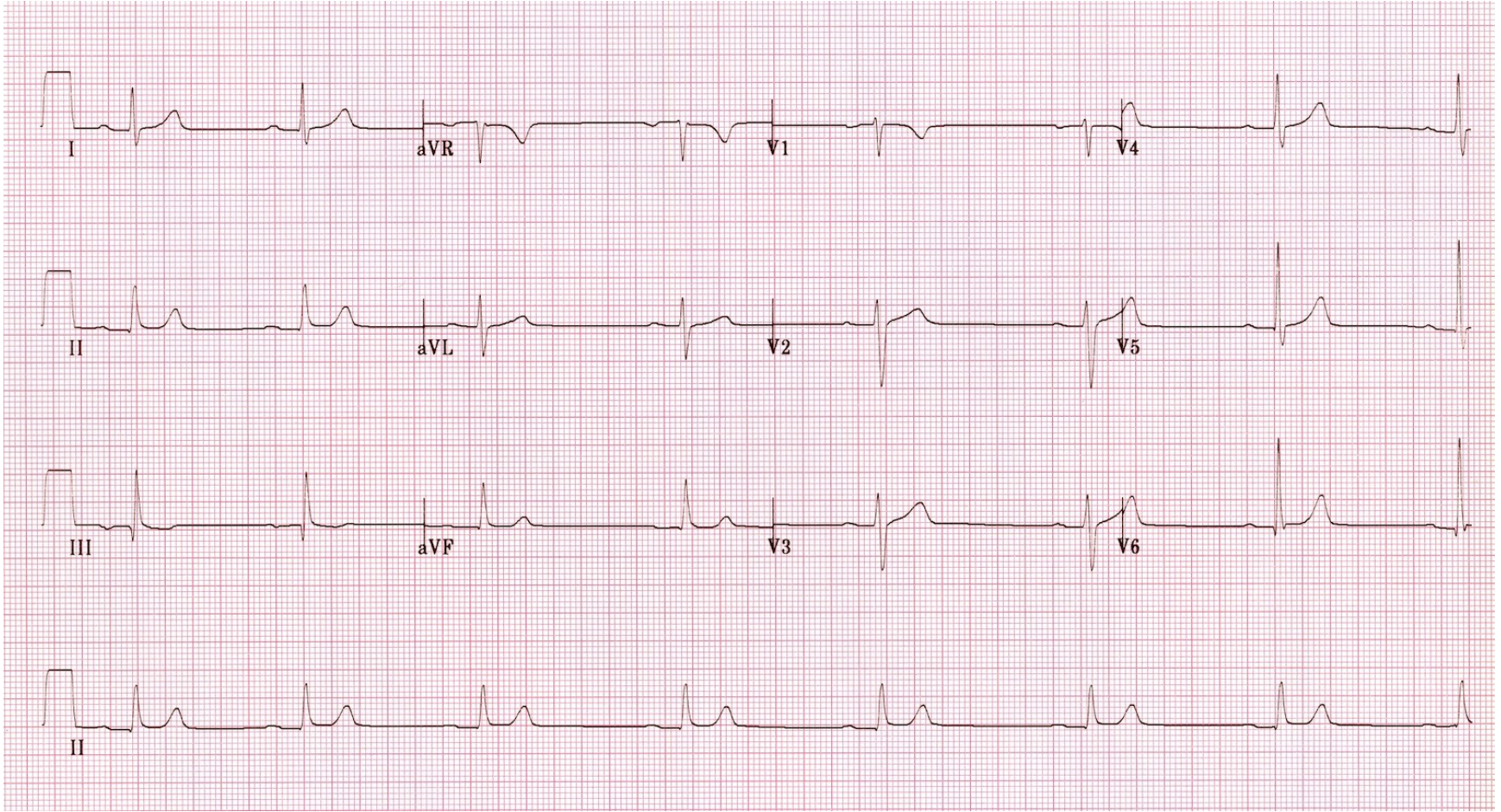


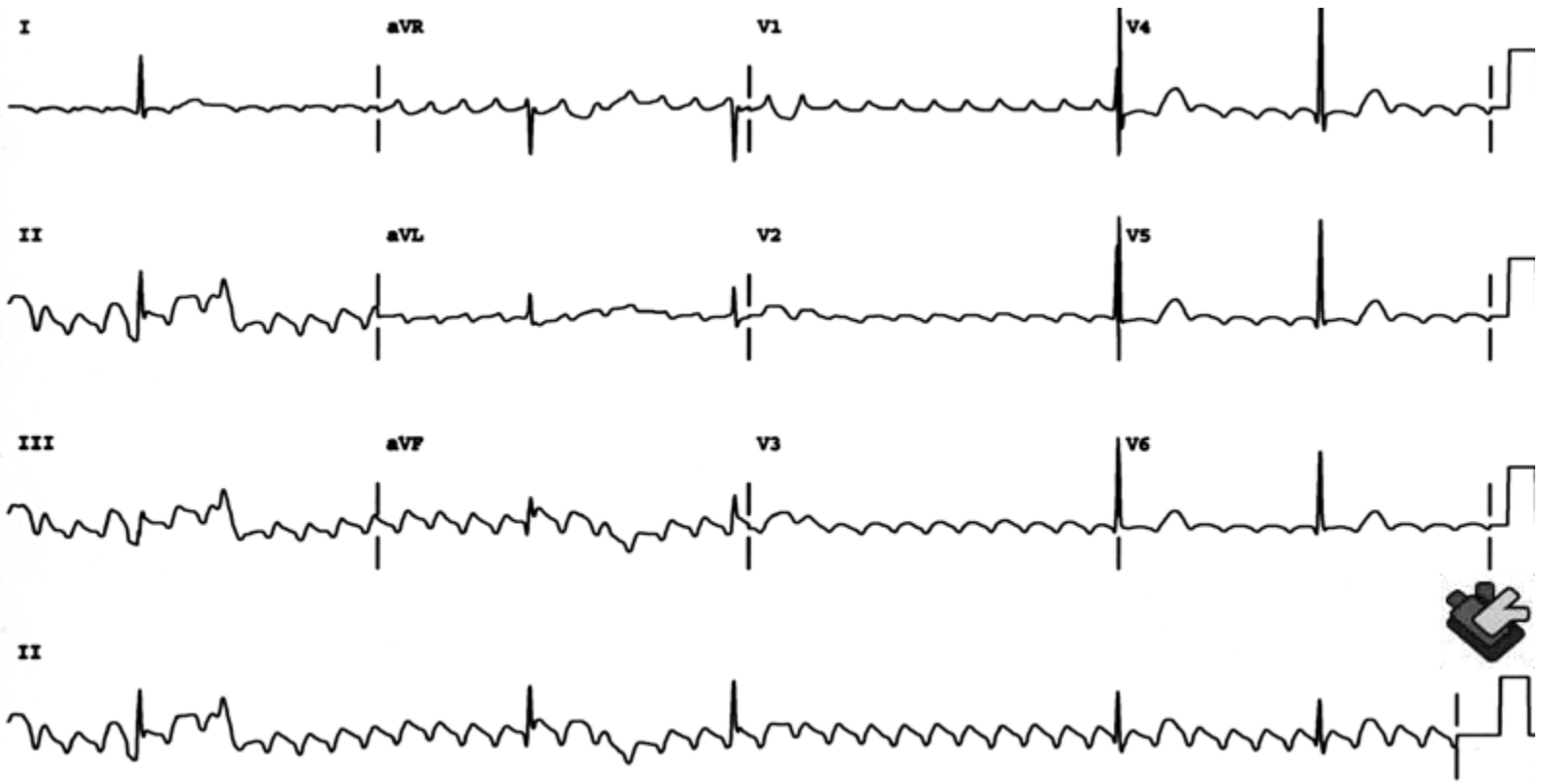
▼ Initial Rhythm

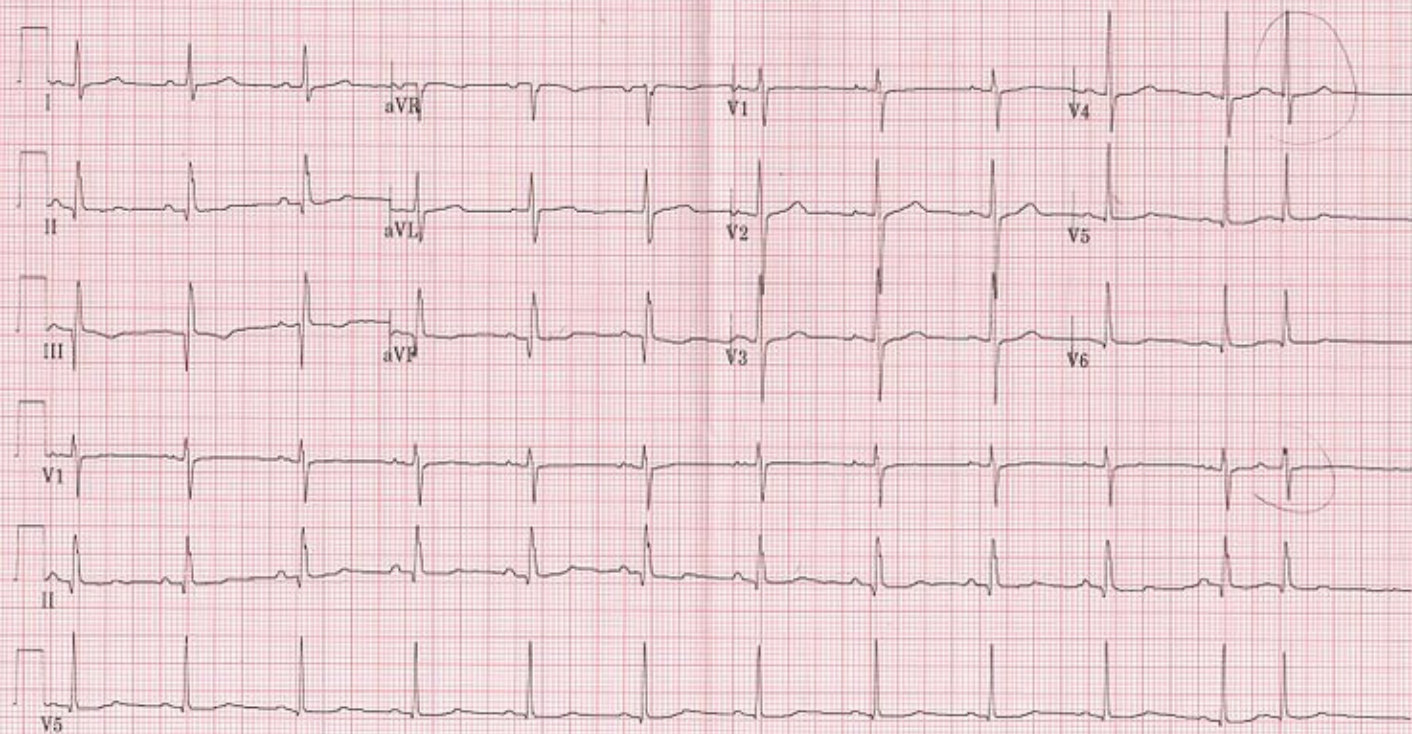
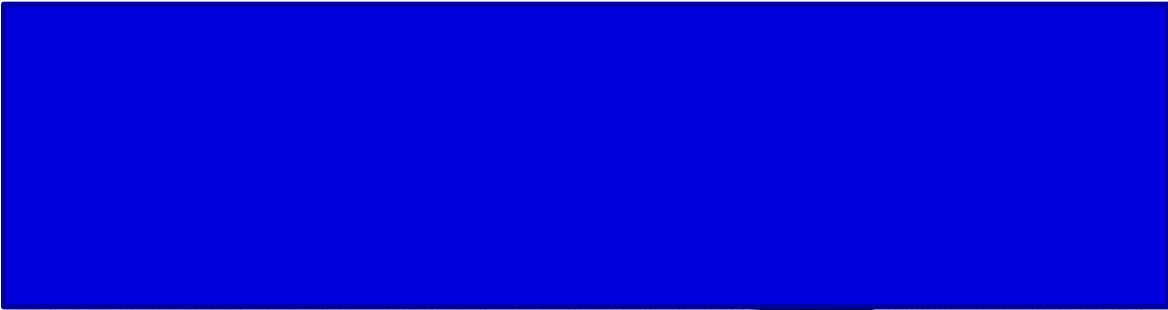


x1.0 1-30Hz 25mm/sec

MEDIC 6 STATION 6





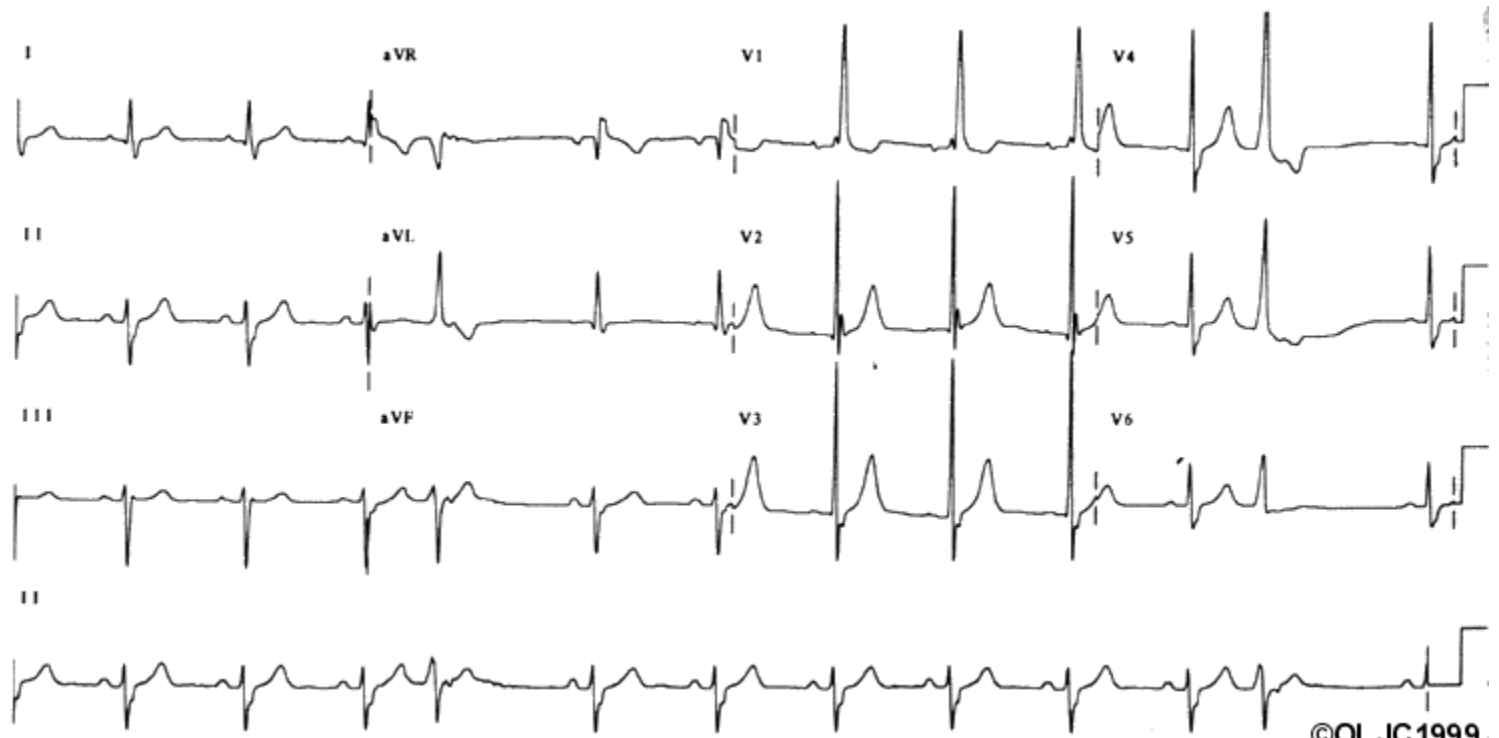


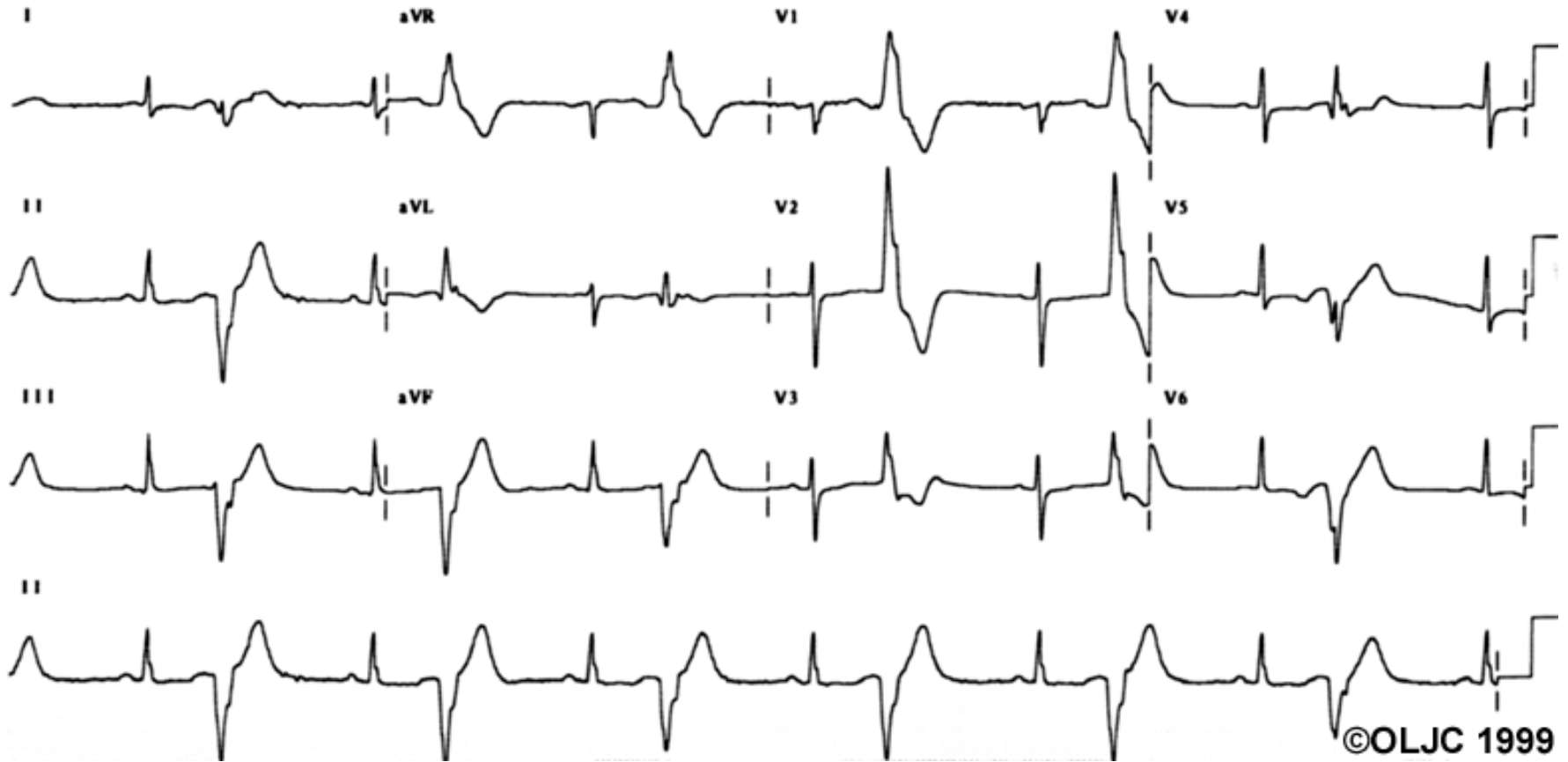
150 Hz 25.0 mm/s 10.0 mm/mV

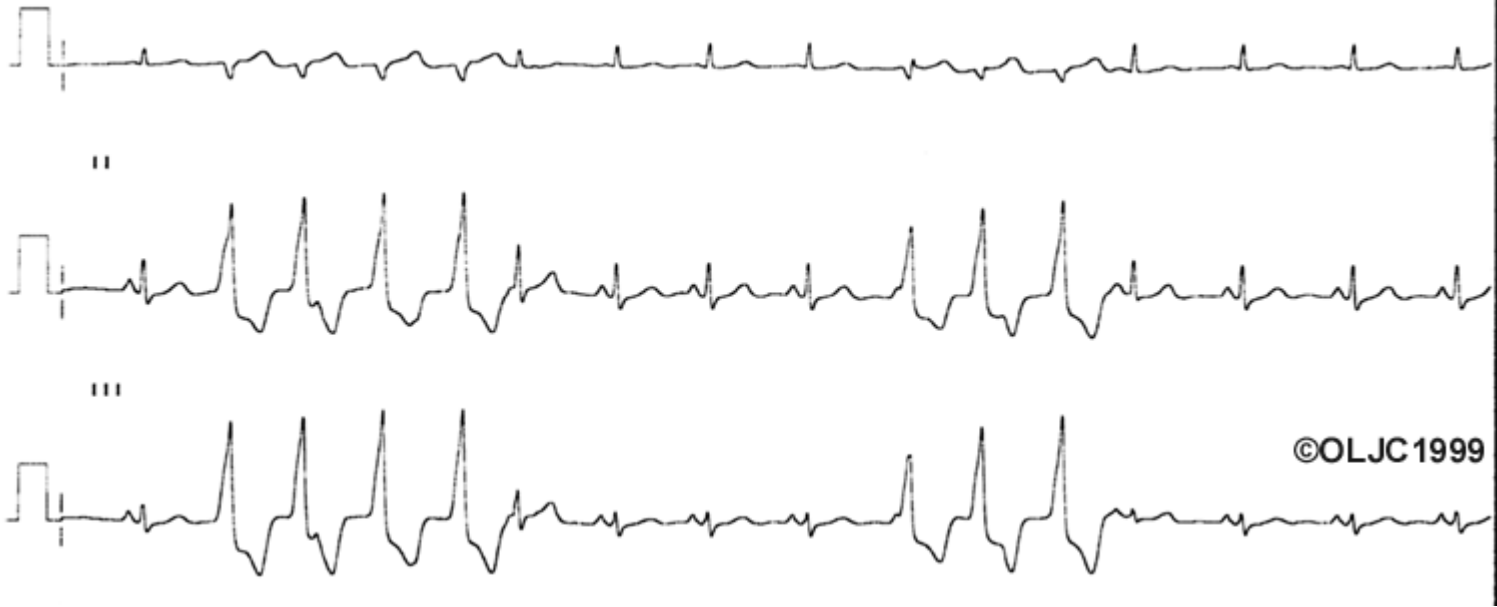
4 by 2.5s + 3 rhythm lds

MAC5K 005A

12SL™ v231







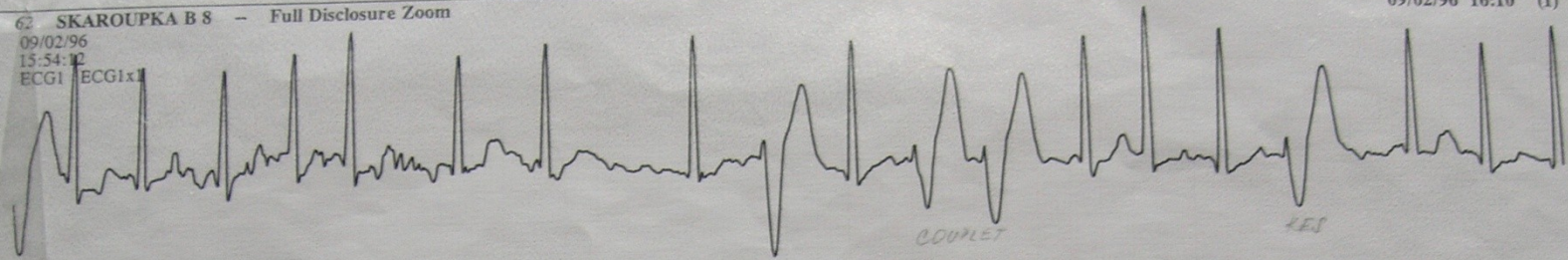
09/02/96 16:10 (1)

62 SKAROUPKA B 8 - Full Disclosure Zoom

09/02/96

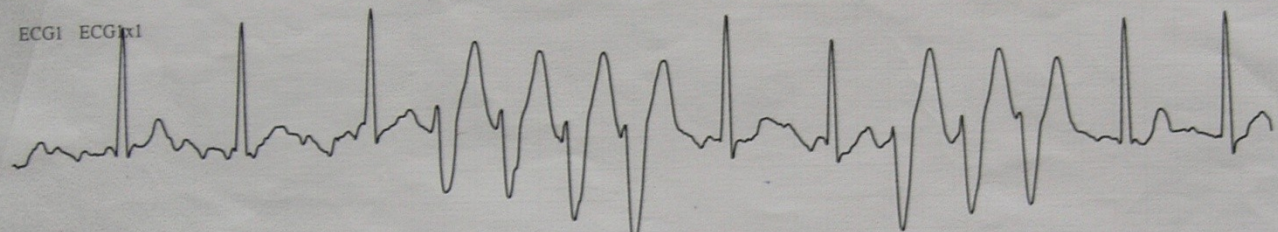
15:54:12

ECG1 ECG1x1

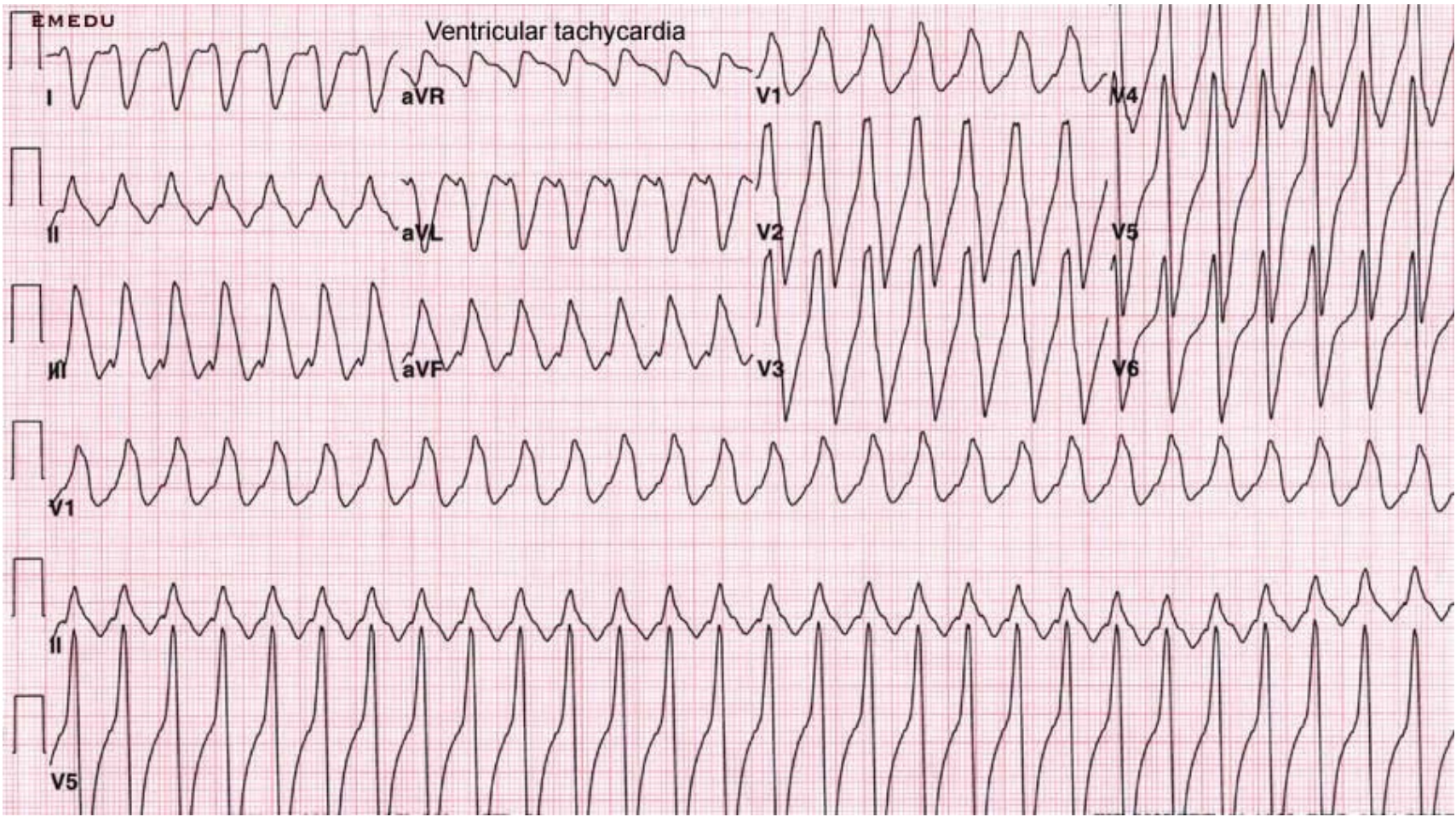


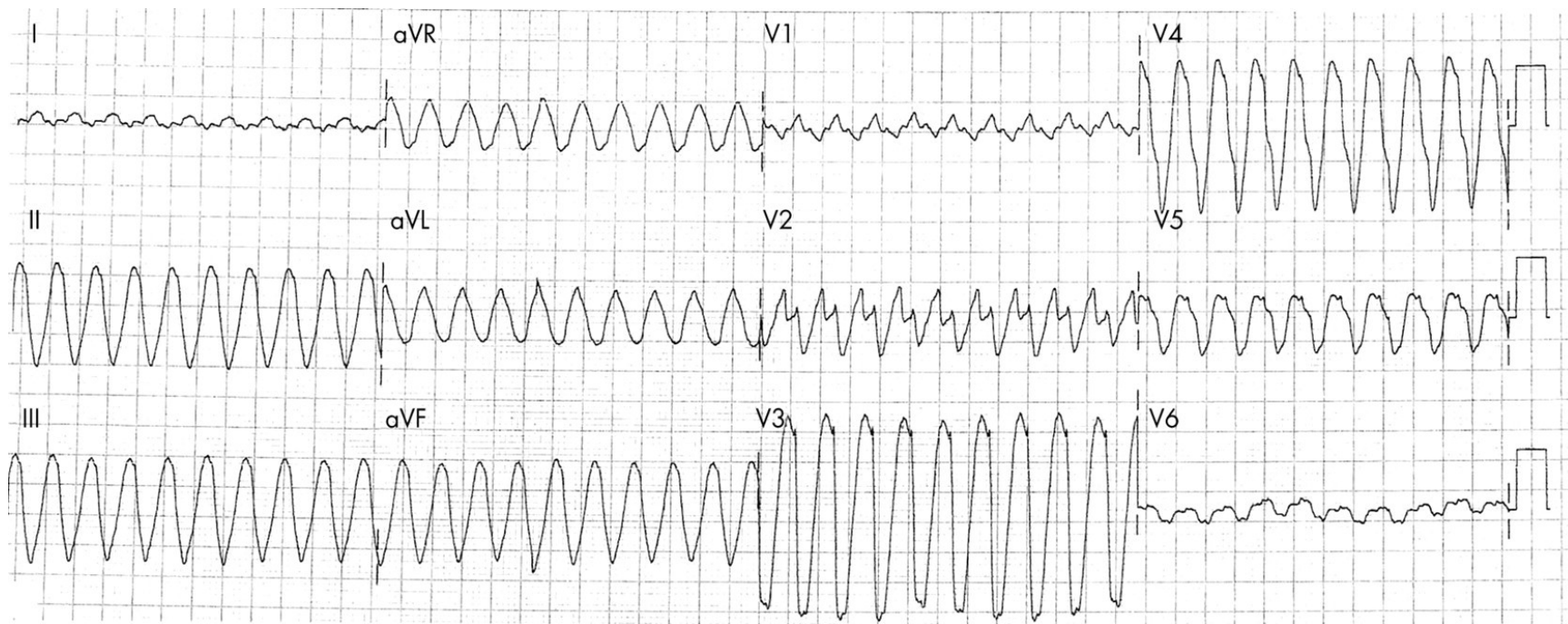
25mm/s

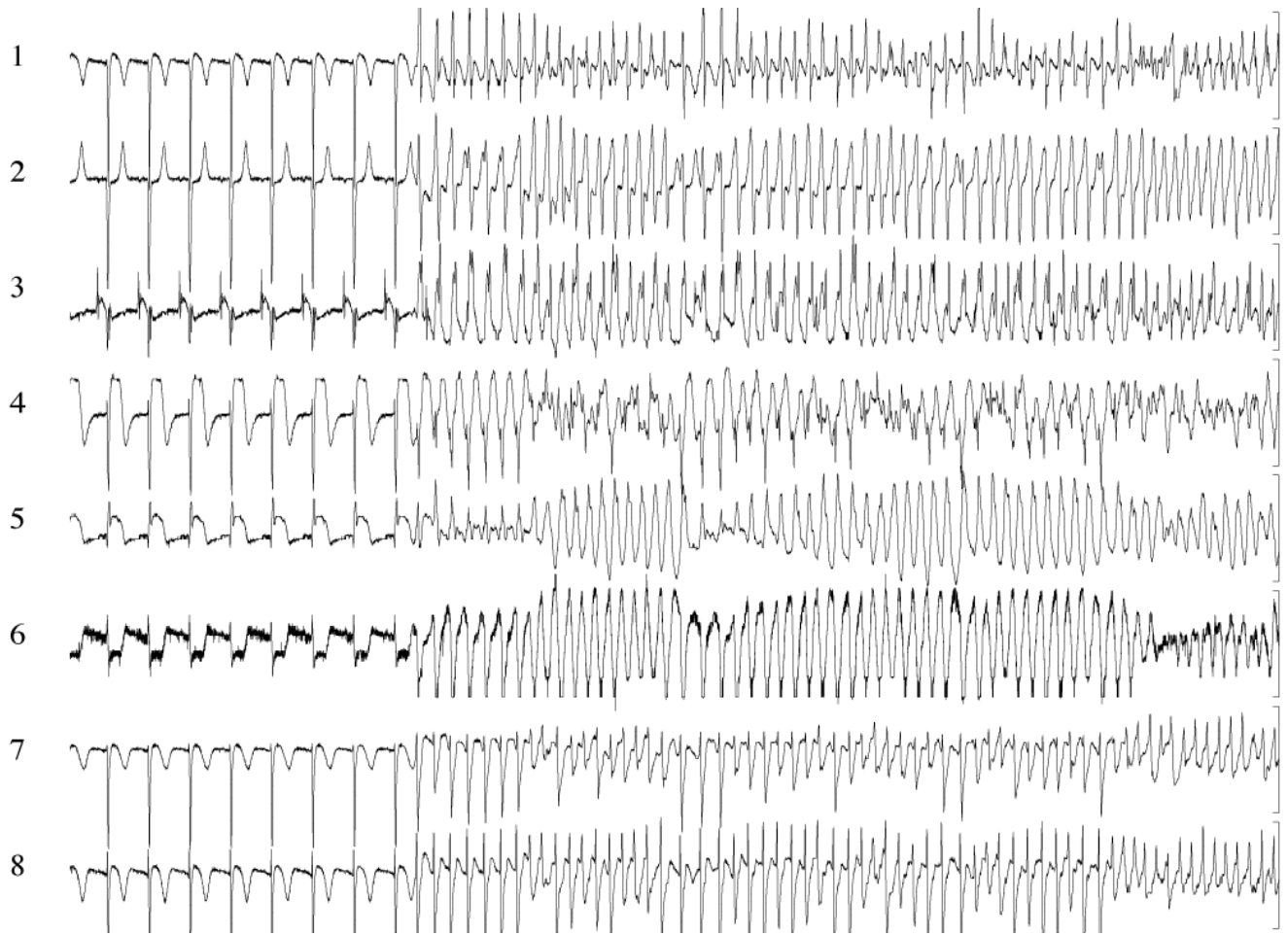
ECG1 ECG1x1



25mm/s





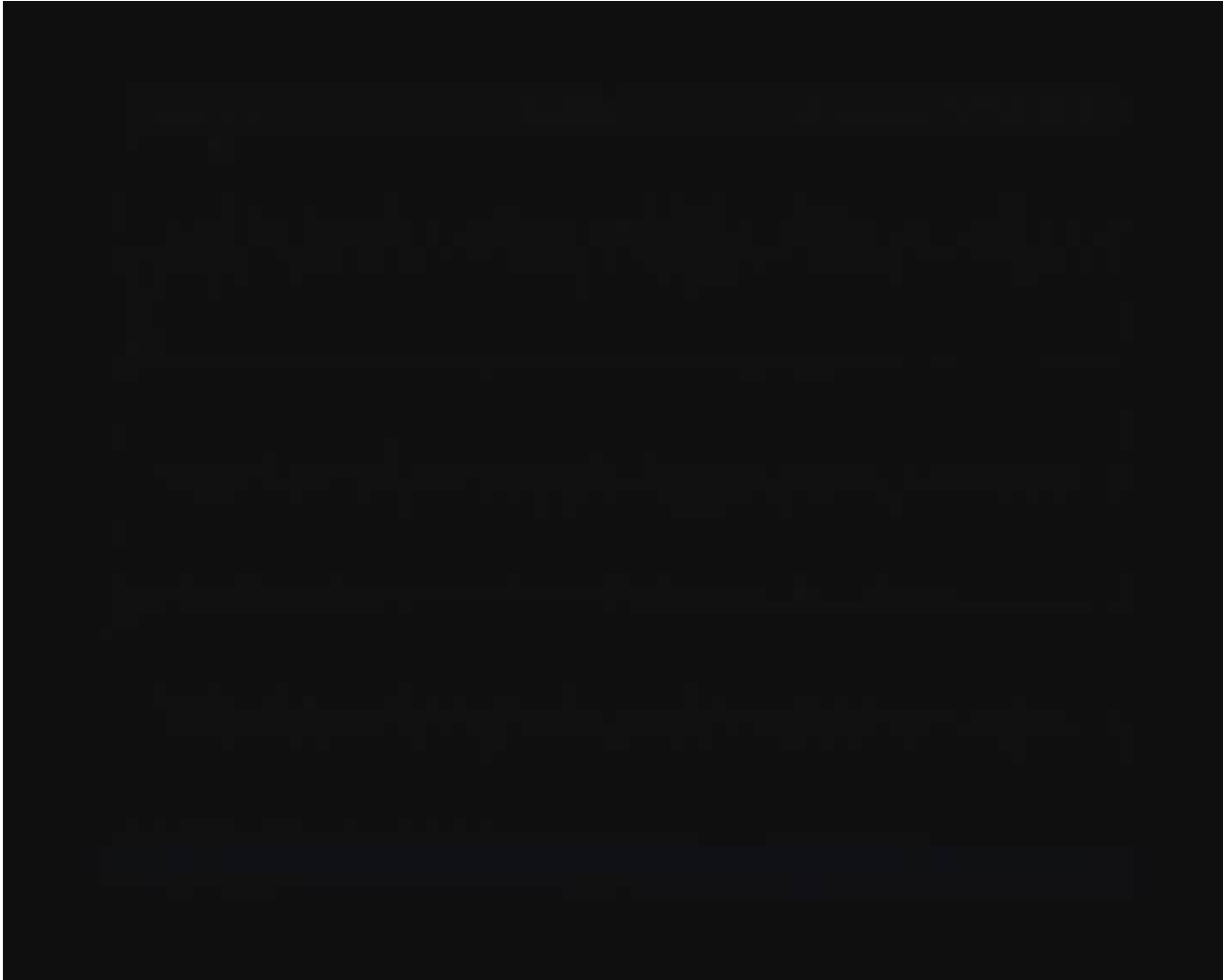


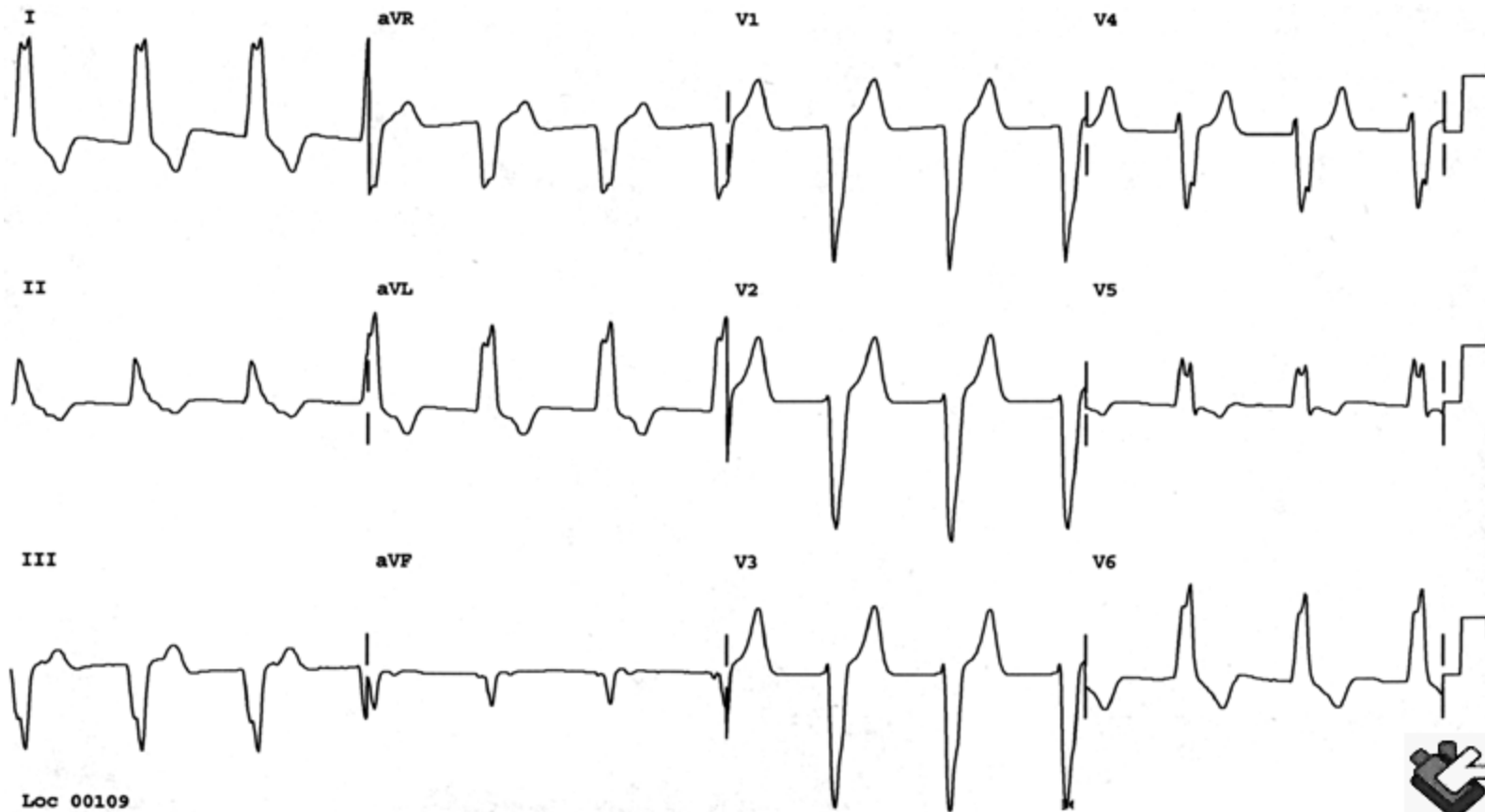
Defibrilace

Stejná účinnost bifázického výboje o energii 175 J jako monofázický výboj o energii 320 J. Vyšší účinnost bifázického výboje, dovoluje použít pro výkon nižší energie. Od toho se odvíjí bezpečnost výkonu – použitím nižší energie se redukuje postresuscitační myokardiální dysfunkce. Tento prokazatelný přínos nové metody hovoří ve prospěch rutinního používání bifázického výboje. (<http://www.cardiology.sk>)

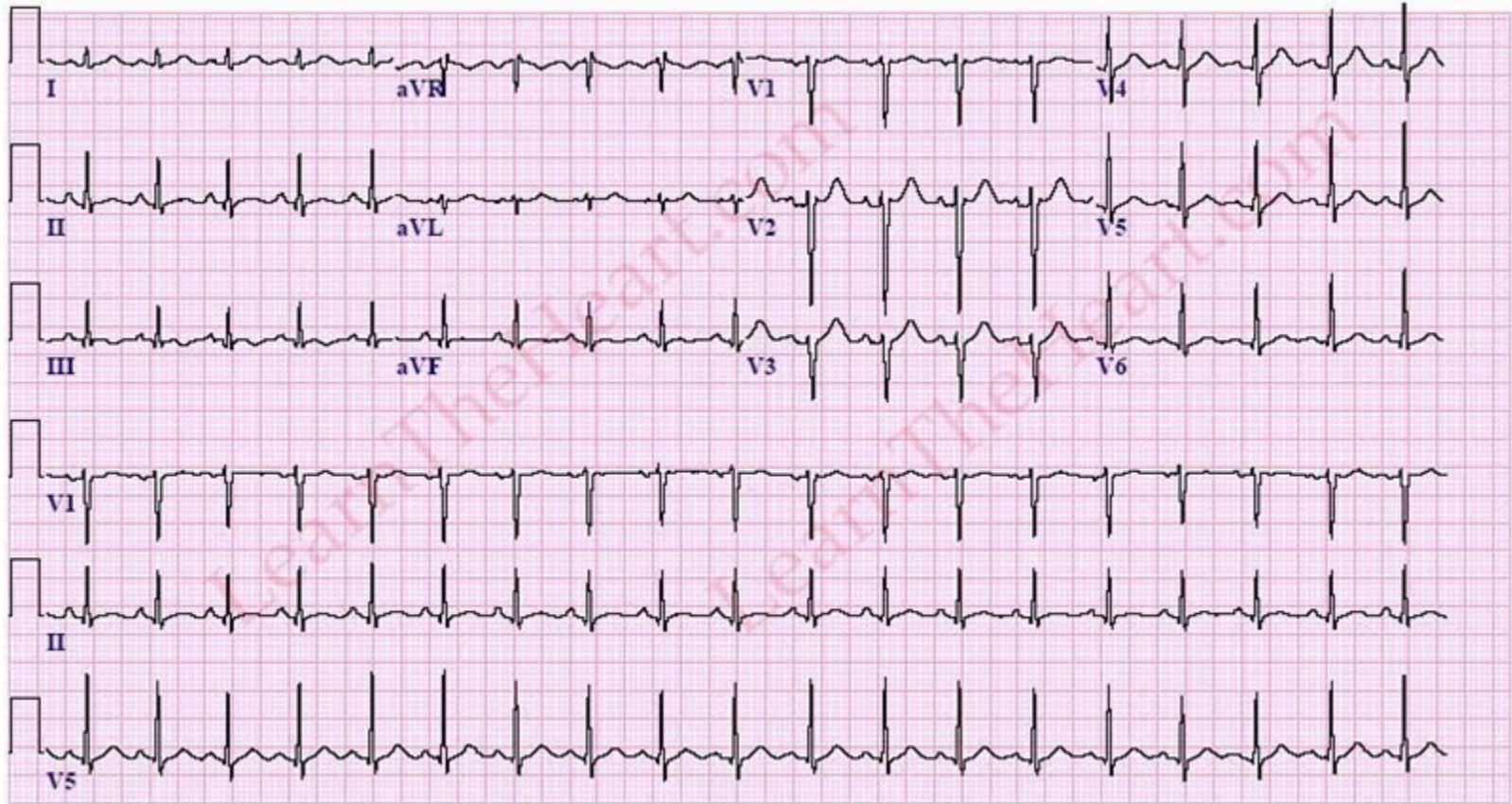
Volba „synchro“ čeká na QRS komplex.

Defibrilace - video





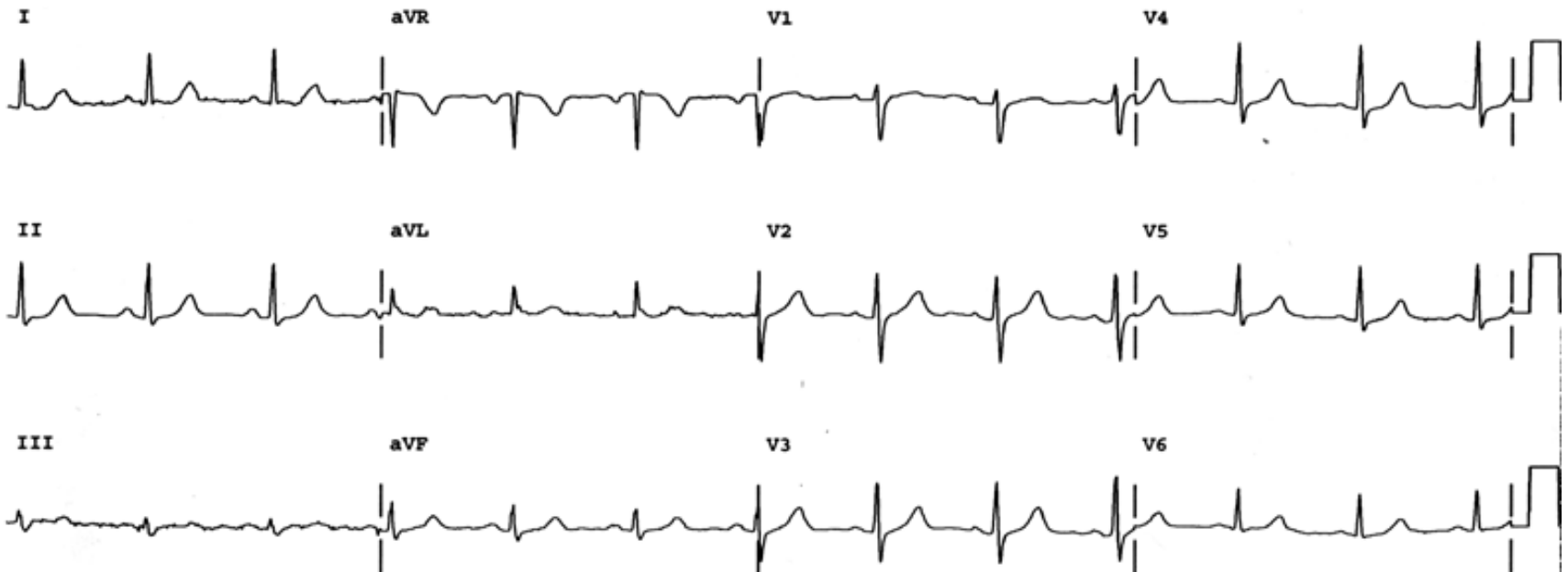
1.



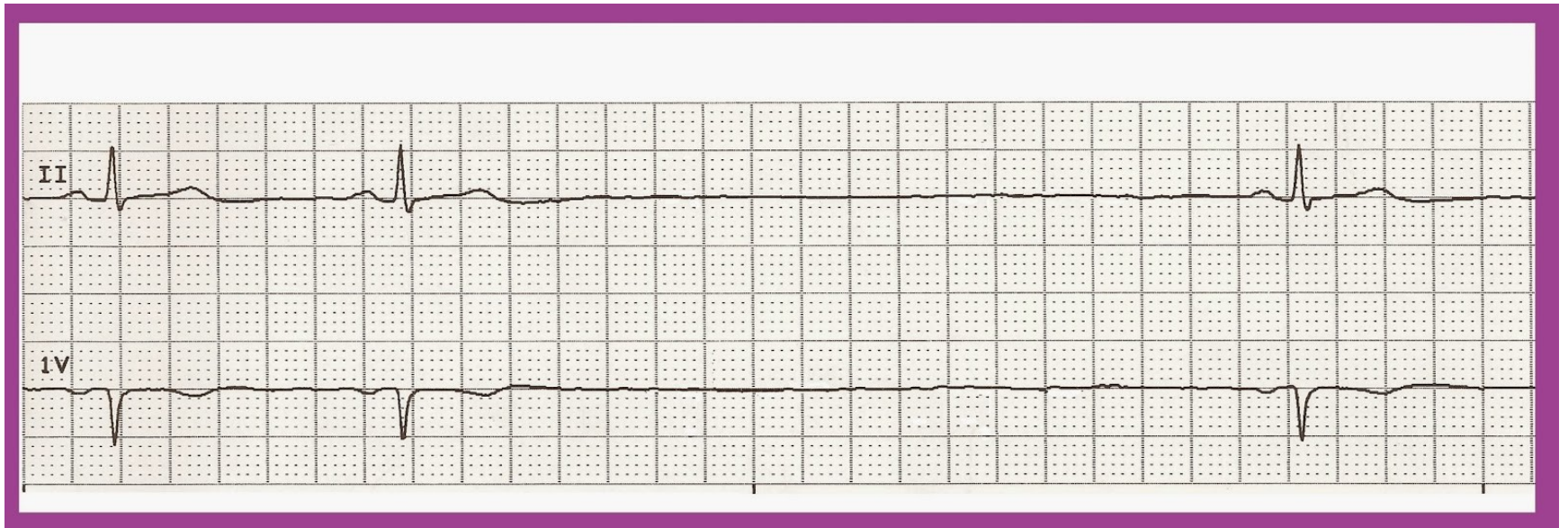
25mm/s 10mm/mV 40Hz 005C 12SL 254 CID: 33

EID-610 EDT: 17:13 14-AUG-2005 ORDER:

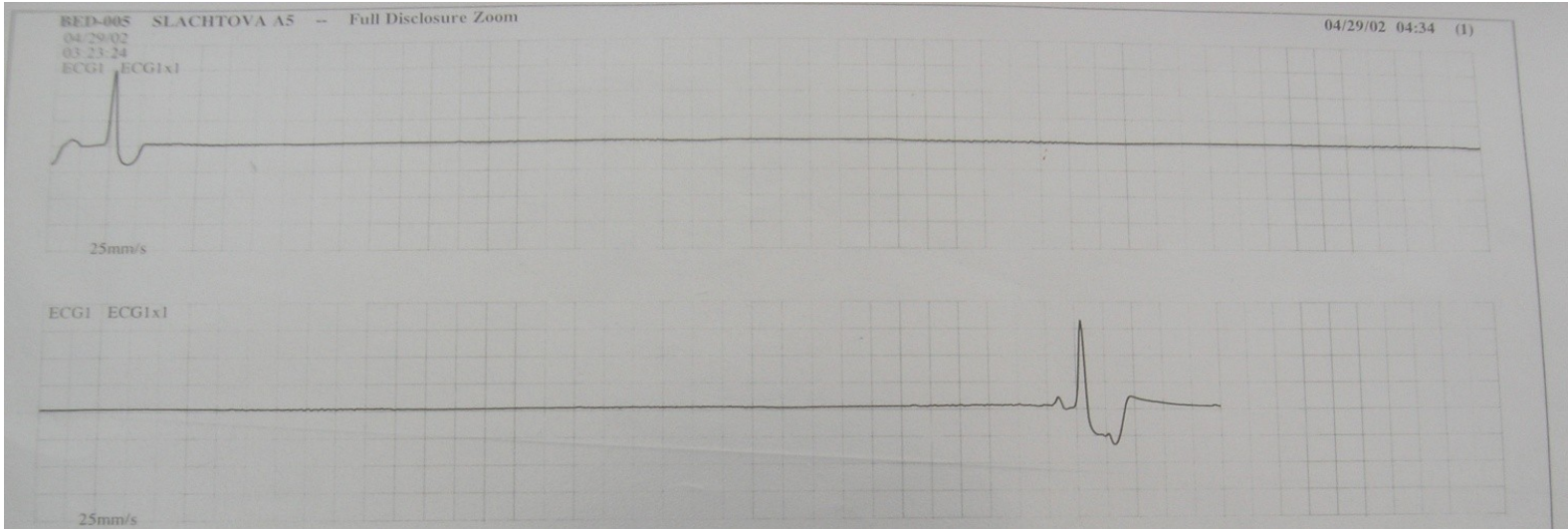
2.



3.



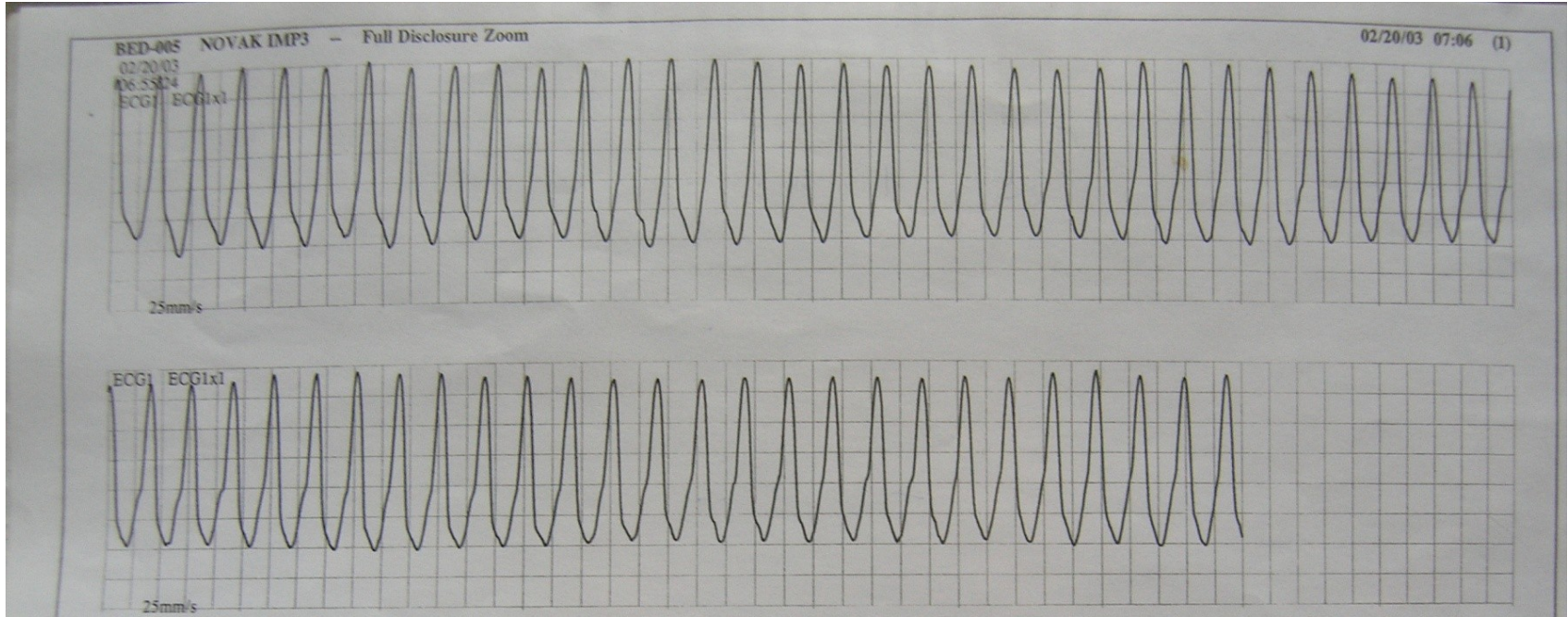
4.



5.



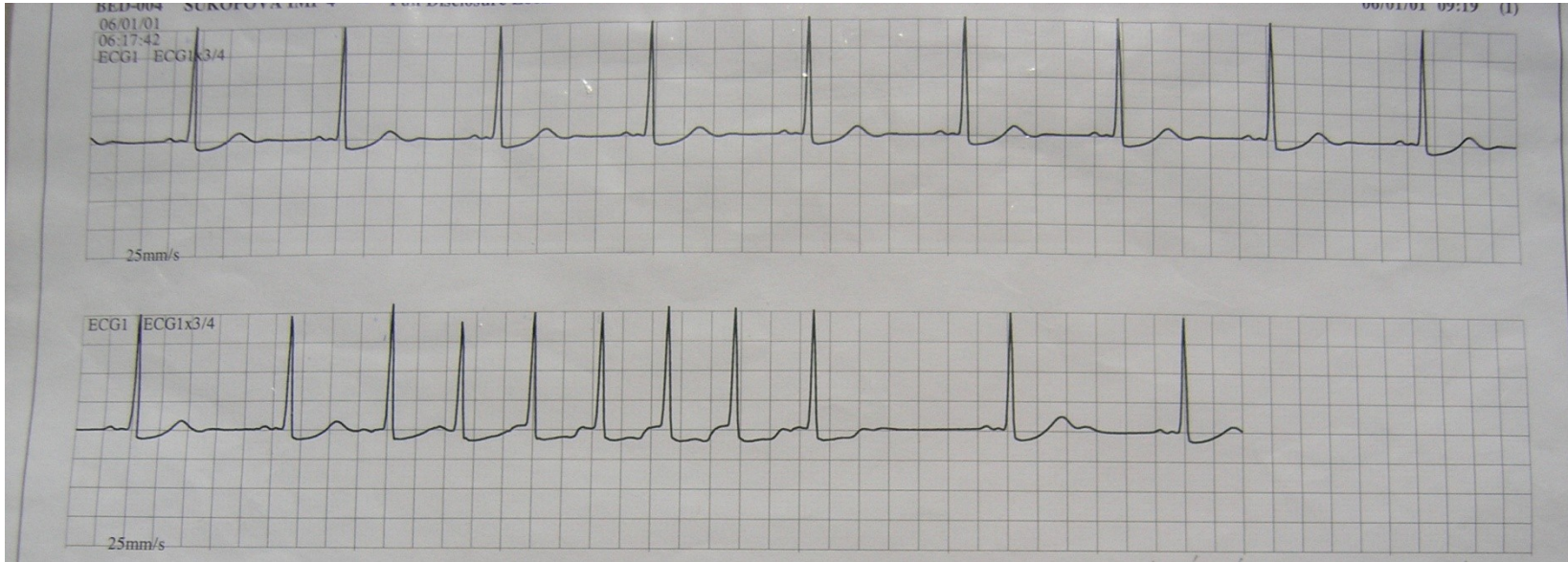
6.

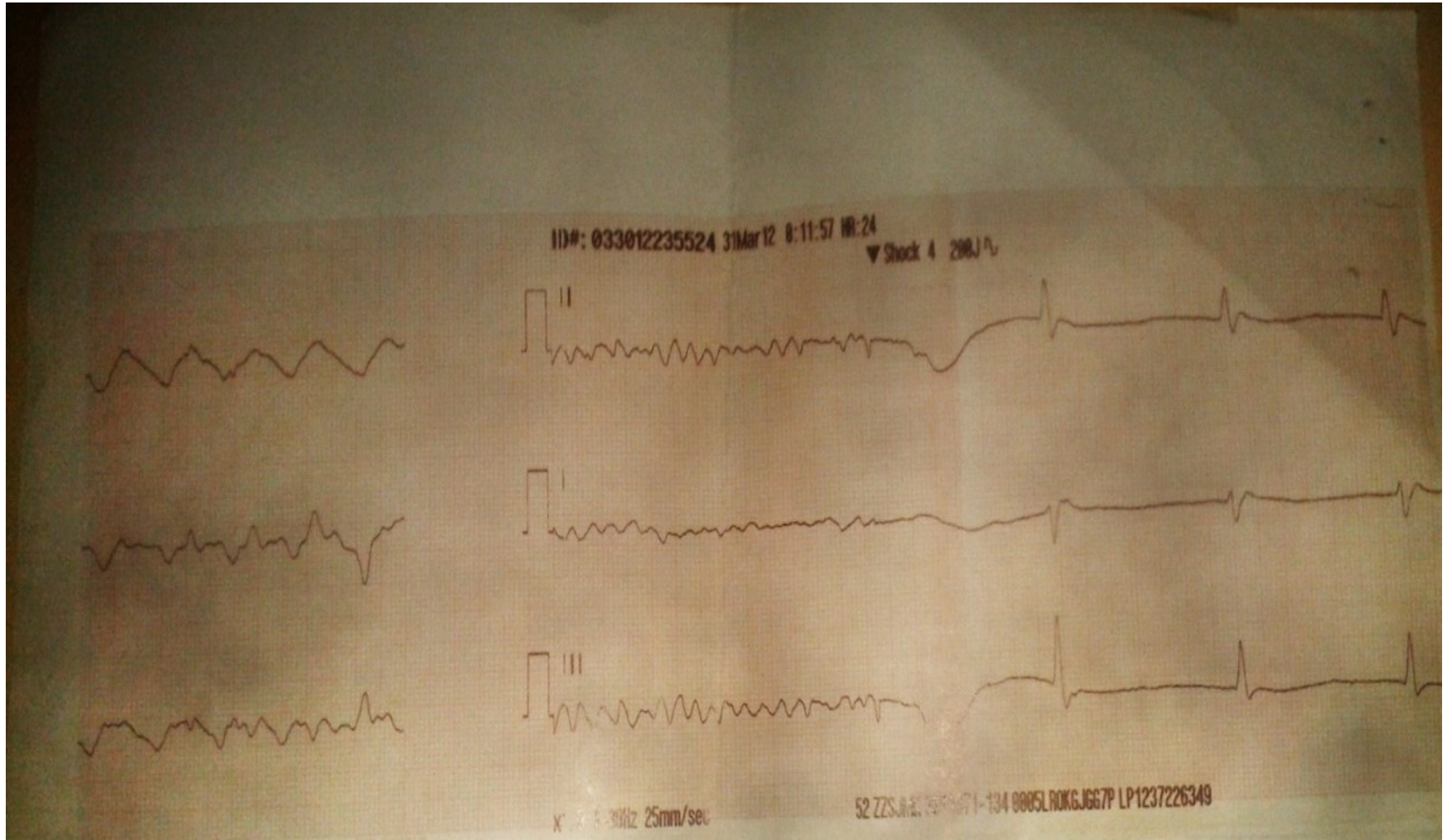


7

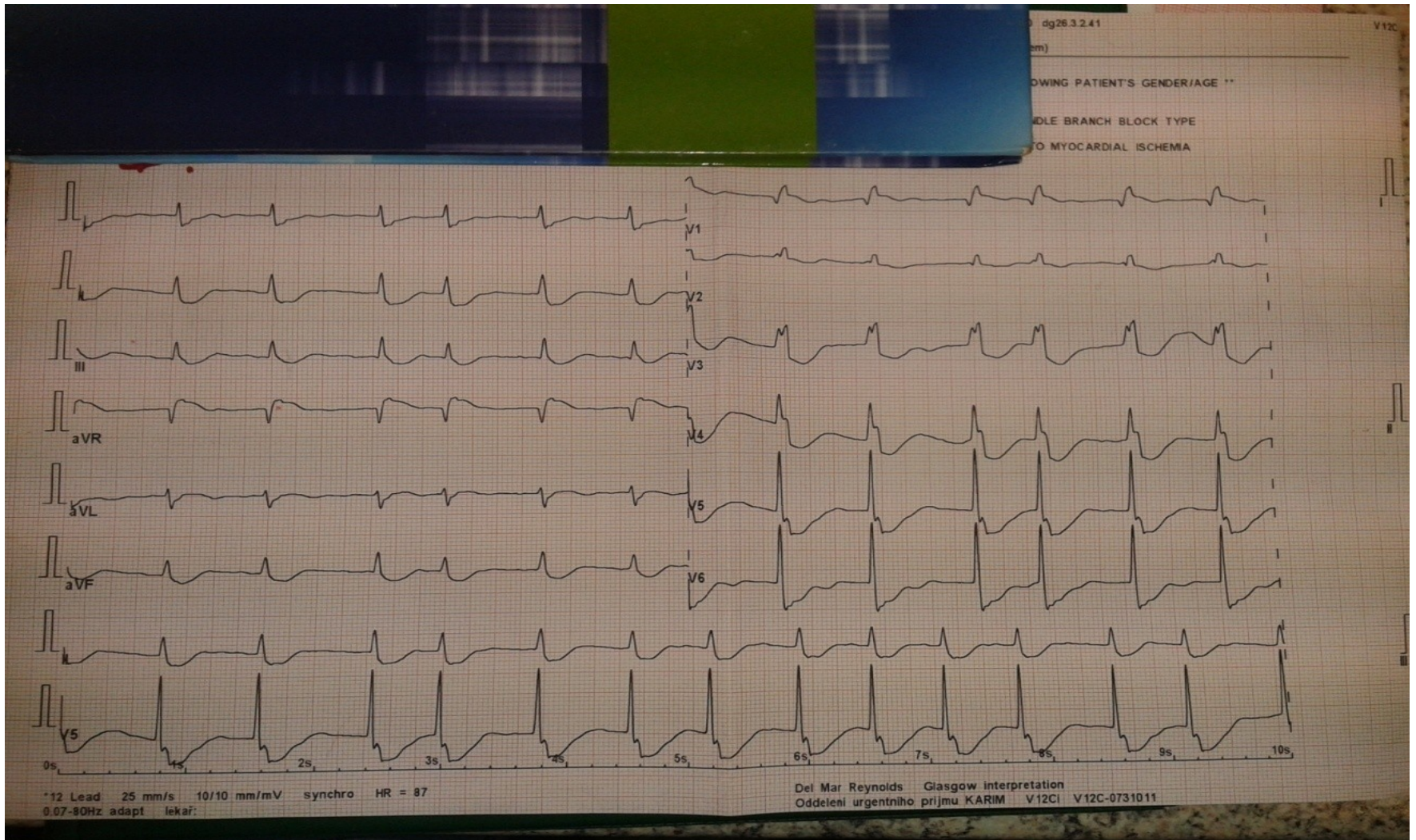


8

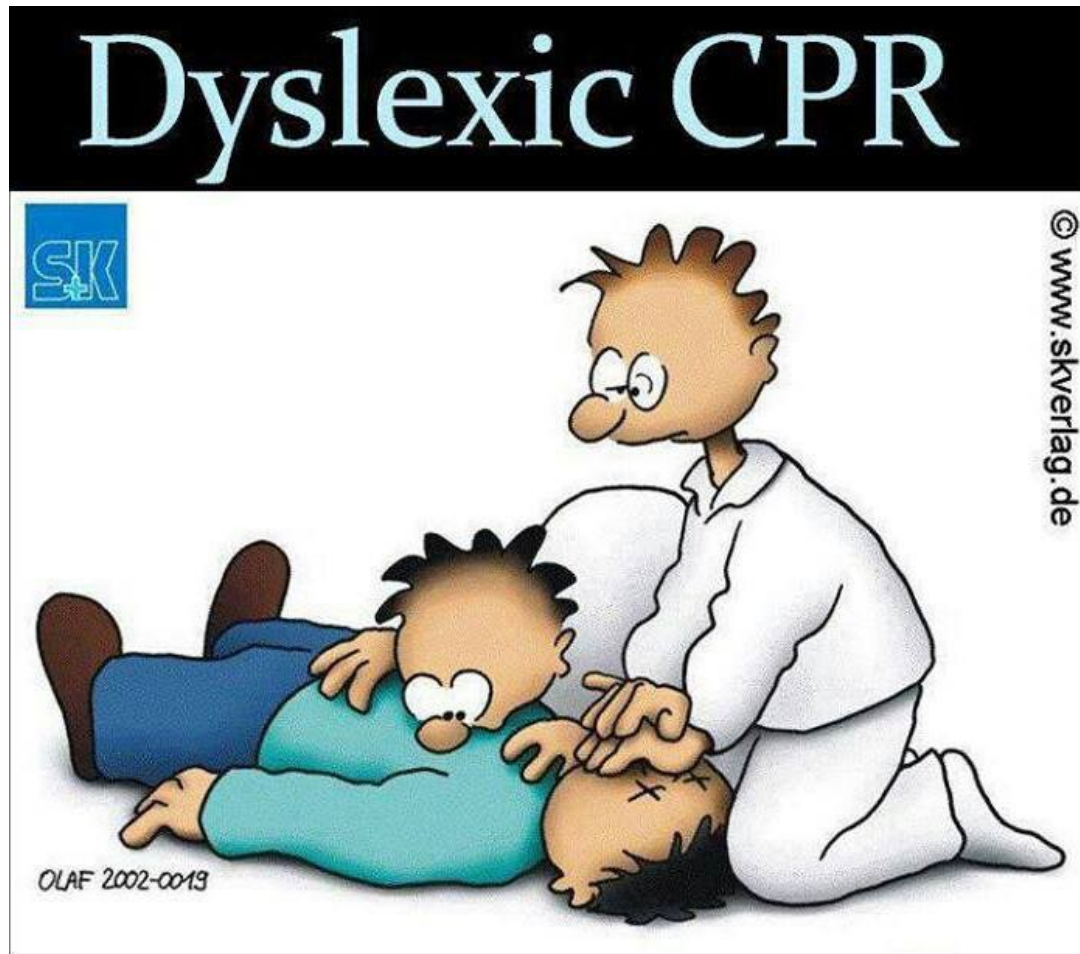




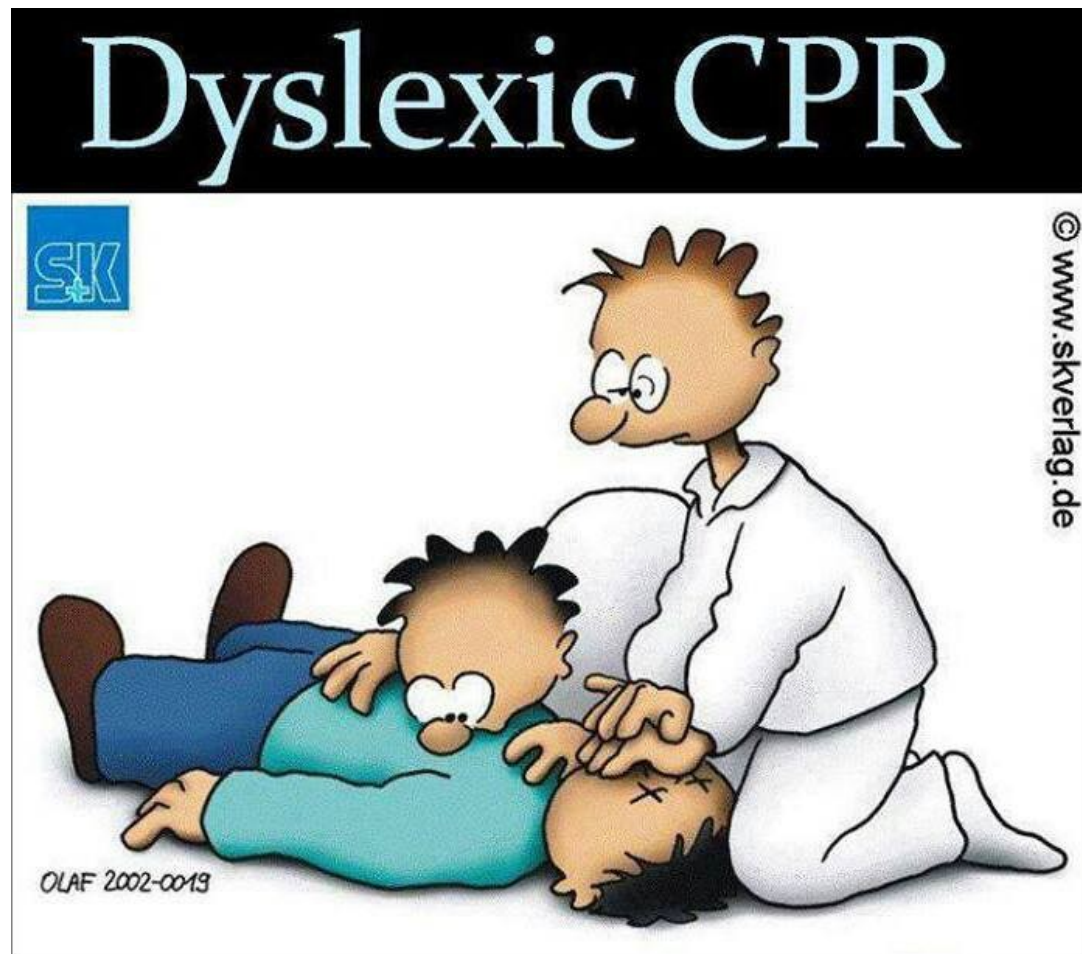
10



Nejasnosti?



Děkuji za pozornost 😊



Zdroje

SOVOVÁ, Eliška. *EKG pro sestry*. Praha: Grada, 2006, 112 s. ISBN 80-247-1542-2.

EURÓPSKA RESUSCITAČNÁ RADA. *Kardiopulmonálna resuscitácia: Podľa odporúčaní ERC 201* [online]. Košice, 2012 [cit. 2013-09-22]. Dostupné z: http://www.komorazachranaru.cz/download/KPR_2010_ERC_Kompletny_preklad_121212.pdf

ŠEVČÍK, P., V. ČERNÝ a J. VÍTOVEC. *Intenzívni medicína. 2. rozš. vyd.* Praha: Galén, c2003, xxi, 422 s. ISBN 80-726-2203-X.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Sestra a urgentní stavy. 1. české vyd. Překlad Libuše Čížková.* Praha: Grada, 2008, 549 s. *Sestra*. ISBN 978-802-4725-482.

KHAN, Gabriel M. *EKG a jeho hodnocení. 1. vyd.* Praha: Grada, 2005, 348 s.: ISBN 80-247-0910-4.

Video defibrilace srdce: <http://www.youtube.com/watch?v=9FQyHQh4mto>

EKG záznamy: FN Brno, IKK - IMP