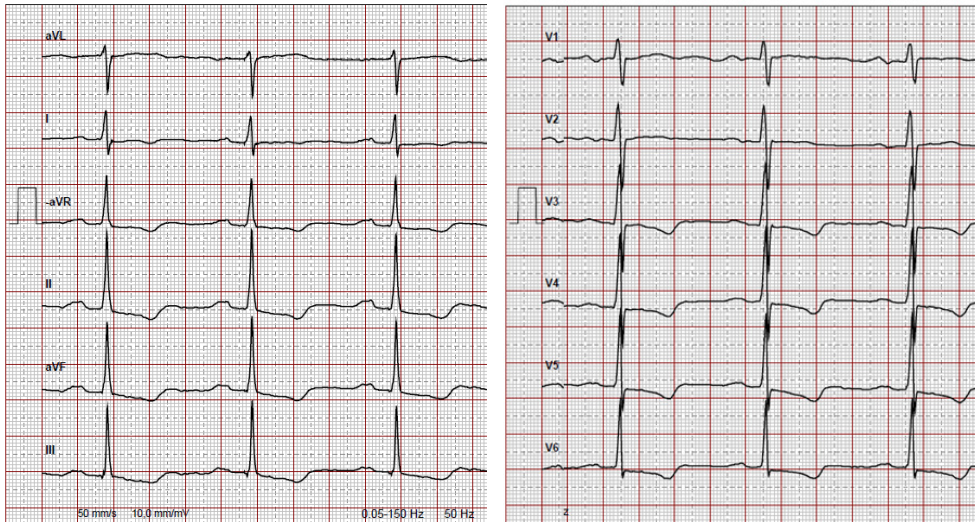


EKG-SPALTEN I HJERTEFORUM

*Knut Gjesdal. Professor emeritus, Institutt for klinisk medisin, Universitetet i Oslo/
Hjertemedisinsk avdeling, Oslo universitetssykehus, Ullevål*



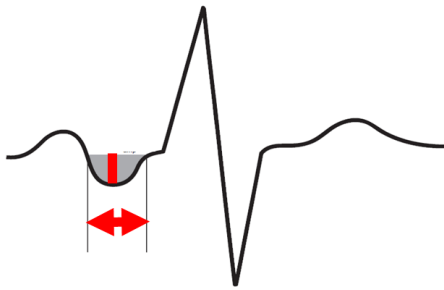
HF	73 /min	Intervaller	
Akser		RR	816 ms
P	51°	P	126 ms
QRS	77°	PQ	190 ms
T	-93°	QRS	74 ms
		QT	384 ms
		QTc	425 ms

EKG

Dette EKG-et er fra en 59 år gammel mann med mangeårig hypertensjon. Det ser unektelig ut som venstre ventrikkelhypertrofi, og det er det, men verken Sokolow-Lyons eller Cornells venstre ventrikkelhypertrofi (VVH)-kriterier oppfylles. Hva i bildet kan hjelpe oss til diagnosen?

P-bølgen kan gi ofte gi nyttig informasjon

Vi er vant med Sokolow-Lyons kriterier for VVH (hos oss S i $V1 + R$ i $V5-6 > 38$ mm) og Cornells (R i $aVL + S$ i $V3 > 20$ mm hos kvinner, > 28 mm hos menn, eller vlt-varighetsprodukt > 2440 , der kvinner får 6 mm tillegg). Her kan Romhilt-Estes algoritme (1) hjelpe oss: Det gis poengskår 3 for terminalt negativ P i $V1$ (figur 2), samme skår som for store QRS-amplituder (≥ 20 mm R i en standardavledning eller ≥ 30 mm i en prekordial) og venstre ventrikkelbelastning. Alle disse kriteriene innfris her. Dessuten kan ev. venstre aksedeviasjon bidra med 2 poeng, QRS-bredde ≥ 90 ms (1 poeng) og redusert R -steilhet (1 poeng). Totalskår ≥ 5 poeng gir en rimelig sikker VVH-diagnose.



Figur 2. Negativ P-terminale i V1: i praksis $\leq -0,04$ mms, dvs. minst 1 mm dyp (10 mm/mV forsterkning) og 0,04 s bred (2 mm med 50 mm/s utskrift).

Interatrieblokk.

Normalt aktiveres venstre atrium raskt gjennom takmuskelfibrene, Bachmanns bunt. Et førstegradsblokk her gir P-bølger med normal akse, men varighet $> 0,11$ s. Det er svært vanlig hos eldre (2). Ved totalblokk aktiveres først høyre atrium nedad, så krysses septum og venstre atrium aktiveres oppad. Da blir P-terminale (Pt) negativ i nedreveggsavledningene. Slike blokk er ofte irreversible pga. atriefibrose, men kan være reversible ved atriestrekk pga. hjertesvikt. Totalblokk disponerer sterkt for atrieflimmer, og slikt funn bør lede til oppfølging av de pasientene som bør antikoaguleres når de får flimmer.

Unormal P-akse

P-aksen er normalt mellom $0-75^\circ$. Både en negativ P-akse (ofte pga. interatrieblokk) og en mer loddrett P-pulmonale (vanlig ved KOLS) markerer økt risiko for atrieflimmer (2).

Terminalt negativ P i V1

Første del av P-bølgen viser depolariseringen i høyre atrium, mens siste avspeiler venstre atrium baktill, langt fra brystveggen, så amplituden er liten. Ved venstre atriebelastning dreies aksene bakover (negativt utslag i $V1$), og den økte muskelmassen gir dypere utslag.

Kolbjørn Forfang viste på 1970-tallet at negativ $PtV1$ korrelerer med endiastolisk trykk både ved aortastenose (3) og etter hjerteinfarkt (4). $PtV1$ korrelerer også med fibrosemengden i venstre ventrikkel (som reduserer compliance og bidrar til diastolisk dysfunksjon) (5).

En lett negativ $PtV1$ gir ikke dårligere prognose hos antatt friske middelaldrende menn (6). Som så ofte ellers bør en bruke Bayes teorem: Funnt ved klinisk indikasjon er som regel viktige, mens tilfeldige bifunn betyr mindre. Likevel, uttalt $PtV1$ ($> 1,5$ mm dyp, 2 mm bred) assosierer med økt risiko for atrieflimmer og død selv i en antatt frisk populasjon (7). Til tross for at atriene ofte er forstørret hos atleter, skal de ha normale P-bølger (8).

Patologisk $PtV1$ påvirker prognosen ved:

- Hypertensjon: $PtV1$ inngår i Romhilt-Estes hypertrofialgoritme, og funnet assosieres med økt tromboembolismefare ved hypertensjon (9).
- Klaffefeil: Ved mitralinsuffisiens assosieres bred P med økt risiko for atrieflimmer, interatrialt blokk for totaldødelighet og $PtV1$ for TIA/hjerneslag (10). En negativ $PtV1$ kan også tenkes å påvirke tidsvalget av kirurgi ved aortastenose.
- Infarkt pasienter med patologisk $PtV1$ ved utskrivning har økt dødelighet (11).
- CRT-behandlede hjertesvikt pasienter med negative $PtV1$ har dårligere prognose enn de de andre (12).

Konklusjon

Ikke overse P-bølgen – den er en prognostisk prediktor som ofte kan styrke indikasjonen for tiltak.

Litteratur

1. Romhilt D, Estes E. Point-score system for the ECG diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Am Heart J* 1968; 75: 752-8.
2. Alexander B, Tse G, Martinez-Selles M, et al. Atrial conduction disorders. *Curr Cardiol Rev* 2021; 17: 68-73.
3. Forfang K, Simonsen S. Correlations between P wave terminal force and hemodynamic parameters in aortic stenosis. Prediction of left ventricular end-diastolic pressure. *Cardiology* 1974; 59: 222-30.
4. Forfang K, Stake G. P wave terminal force and persisting ST elevations in chronic ischemic heart disease. Prediction of left ventricular motility and diastolic pressure. *Am Heart J* 1974; 92: 297-301.
5. Win TT, Venkatesh BA, Volpe GJ, et al. Associations of electrocardiographic P-wave characteristics with left atrial function, and diffuse left ventricular fibrosis defined by cardiac magnetic resonance: The PRIMÉRI Study. *Heart Rhythm*. 2015; 12: 155-62.
6. Forfang K, Erikssen JE. Significance of P wave terminal force in presumably healthy middle-aged men. *Am Heart J* 1978; 96: 739-43.
7. Eranti A, Aro AL, Kerola T, et al. Prevalence and prognostic significance of abnormal P terminal force in lead V1 of the ECG in the general population. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2014; 7: 1116-21.
8. Okin PM, Kamel H, Kjeldsen SE, et al. Electrocardiographic left atrial abnormality and risk of incident stroke in hypertensive patients with electrocardiographic left ventricular hypertrophy. *J Hypertens* 2016; 34: 1831-7.
9. Petersson R, Berge HM, Gjerdalen GF, et al. P-wave morphology is unaffected by atrial size: a study in healthy athletes. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2014; 19: 366-73.
10. Tse G, Zhou J, Lee S, Liu Y, et al. Multi-parametric system for risk stratification in mitral regurgitation: A multi-task Gaussian prediction approach. *Eur J Clin Invest* 2020; 50: e13321.
11. Pohjola S, Siltanen P, Romo M. The prognostic value of the P wave morphology in the discharge ECG in a 5-year follow-up study after myocardial infarction. *Am Heart J* 1979; 98: 32-8.
12. Baturova MA, Kutuyifa V, McNitt S, et al. Usefulness of electrocardiographic left atrial abnormality to predict response to cardiac resynchronization therapy in patients with mild heart failure and left bundle branch block (a multicenter automatic defibrillator implantation trial with cardiac resynchronization therapy substudy). *Am J Cardiol* 2018; 122: 268-74.