

# En dold kameleont i EKG: dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls

## DETTA SÄLLSYNTA TILLSTÅND KAN VARA UNDERDIAGNOSTISERAT DÅ EKG-BILDEN ÄR DYNAMISK OCH KAN MISSTOLKAS SOM ANNAN ARYTM

**Slawomir Liszewski,**  
överläkare  
● slawomir.liszewski@  
norrbottnen.se

**Viktor Oskarsson,**  
med dr, ST-läkare;  
båda vid medicin- och  
rehabiliteringsklini-  
ken, Piteå sjukhus

**Dubbla överledningsbanor** i den atrioventrikulära (AV-) noden kan ge upphov till flera arytmier [1]. Den mest etablerade av dessa är AV-nodal återkopplingstakykardi, som de flesta läkare har stött på i någon form under sin grundutbildning eller kliniska tjänstgöring. En mer ovanlig konsekvens av dubbla överledningsbanor är »dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls« (dual atrioventricular nodal non-re-entrant tachycardia) [2, 3]. Som namnet antyder så leder en förmaksimpuls till två kammar slag, vilket sker via parallell överledning i anterograd riktning. Förutsättningar för dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls (Figur 1) är att

- den absoluta skillnaden i anterograd överledningstid mellan de AV-nodala banorna är större än den så kallade refraktärperioden i His bunt (under vilken kammarens retledningssystem inte kan aktiveras)
- den retrograda överledningen i den långsamma AV-nodala banan är låggradig eller helt frånvarande.

Med hjälp av följande fallbeskrivningar hoppas vi kunna öka kännedomen om dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls inom den svenska läkarkåren.

### Fall 1

En 62-årig kvinna med känd ischemisk hjärtsjukdom, inklusive tidigare hjärtinfarkt, sökte sig till vår klinik under hösten 2020 på grund av tilltagande problem med hjärtklappning. I samband med mätning av blodtrycket i hemmet hade hon vid några tillfällen noterat en låg puls (kring 40 slag per minut) och då haft ospecifika obehagskänslor i kroppen, men hon nekade till regelrätt yrsel, svimningstillbud och symtom tydande på kärilkramp eller hjärtsvikt. Hon stod på behandling med en liten dos betablockerare, men ingen annan frekvensreglerande medicinering.

Vilo-EKG visade en bild som överensstämde med dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls (Figur 2, panel A):

- den första P-vågen överleddes enbart via den snabba AV-nodala banan
- den andra P-vågen överleddes via de båda AV-nodala banorna (med lättare överledningsstörning i kammarens retledningssystem, så kallad aberration)
- den tredje P-vågen överleddes enbart via den långsamma AV-nodala banan
- den fjärde P-vågen överleddes via de båda AV-nodala banorna (med något förlängda överledningstider).

Varierande pulsvågsamplituder sekundärt till de dubbla AV-nodala banorna förklarar varför blodtrycksmätaren i hemmet tolkade rytmen som långsam. Efterföljande långtids-EKG stärkte misstanken om dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls med en EKG-bild som vid tillfällen efterliknade supraventrikulära extraslag i bigemini (Figur 2, panel B).

Vid uppföljande mottagningsbesök under våren 2021 utfördes ekokardiografi med normalfynd sett till anatomi, storlek och funktion, och orienterande blodprover var utan anmärkning. Baserat på EKG-fynden informerades patienten om den sannolika diagnosen dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls, och hon accepterade en remiss för elektrofysiologisk utredning. Behandlingen med betablockerare avslutades.

Efterföljande elektrofysiologisk utredning utfördes i början av år 2022 och bekräftade förekomsten av dubbla AV-nodala banor, varvid en kateterablation med modifiering av arytmisubstratet i den posteriora (långsamma) AV-nodala banan utfördes. Patienten står för tillfället på väntelistan för klinisk bedömning och upprepat långtids-EKG.

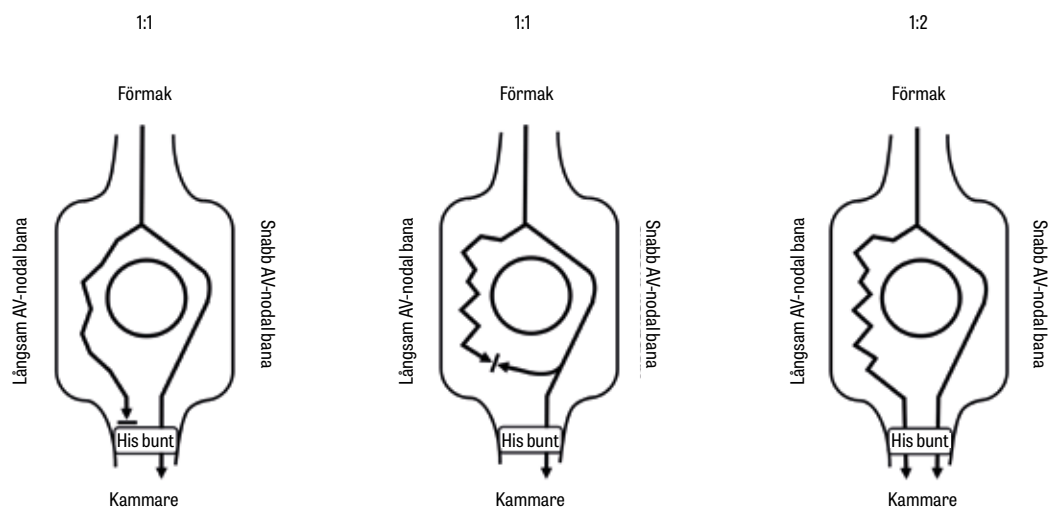
### Fall 2

En 51-årig tidigare frisk man uppsökte vår klinik under hösten 2010 på grund av mångåriga problem med hjärtklappning. I övrigt var han kardiopulmonellt välmående, fysiskt aktiv i både privat- och arbetsliv och hade inga problem med yrsel eller svimningstillbud. Han var medicinfri, bortsett från en liten dos betablockerare insatt i symtomlindrande syfte.

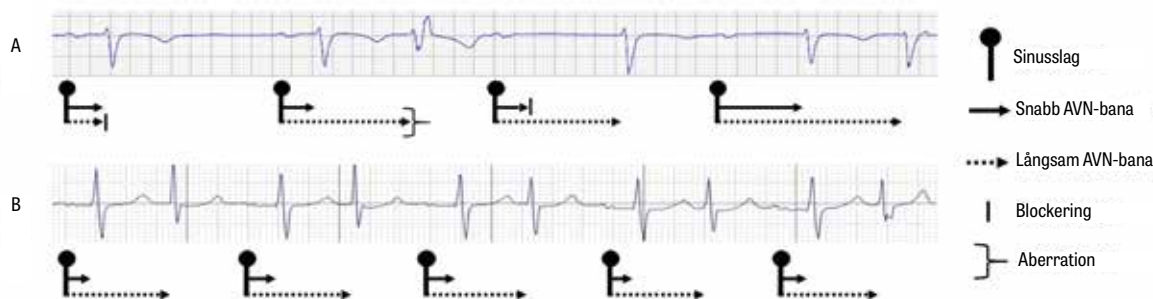
Inget avvikande noterades vid vilo-EKG, men efterföljande långtids-EKG visade flera fynd, som antydde

### HUVUDBUDSKAP

- Dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls är en ovanlig arytm som beror på parallell överledning i anterograd riktning via dubbla banor i den atrioventrikulära noden (en snabb, en långsam). Detta medför att en förmaksimpuls leder till två kammar slag (1:2-överledning).
- Kardinalsymtomet är hjärtklappning, och förstahandsbehandlingen är kateterablation.
- Sannolikt förekommer en underdiagnostik av dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls, då EKG-bilden är dynamisk och kan misstolkas som någon annan arytm, till exempel supraventrikulära extraslag, supraventrikulär takykardi eller förmaksarytm.



**Figur 1.** Förutsättningar för dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls vid dubbla överledningsbanor i den atrioventrikulära (AV-) noden. I figuren till vänster är överledningstiden i den långsamma AV-nodal bana inte tillräckligt långsam, vilket medför att His bunt är refraktär efter aktivering från den snabba AV-nodal bana (1:1-överledning). I den mittersta figuren är överledningstiden i den långsamma AV-nodal bana tillräckligt långsam, men impulsen blockeras via retrograd överledning från den snabba AV-nodal bana (1:1-överledning). I figuren till höger är alla förutsättningar för dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls uppfyllda (1:2-överledning).



**Figur 2.** Dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls hos patientfall 1. Panel A kommer från ett vilo-EKG (pappershastighet 50 mm/s) och panel B från ett långtids-EKG (pappershastighet 25 mm/s). För att underlätta tolkningen är enbart en EKG-avledning inkluderad per panel (V1 respektive V5). Aberrant överledning beror på att någon komponent i kammarens retledningssystem är i en refraktärperiod. AVN: atrioventrikulärnodal.

dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls (Figur 3), inklusive episoder som efterliknade kopplade extraslag (panel B), supraventrikulär takykardi (panel C) och förmaksarytmi (panel D).

Patienten kallades till ett mottagningsbesök, där både ekokardiografi och orienterande blodprover var utan anmärkning. Baserat på EKG-fynden informerades patienten om den sannolika diagnosen dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls, men han var inte intresserad av en elektrofysiologisk utredning. Behandlingen med betablockerare avslutades och patienten ombads att återkomma till kliniken om symptomen tilltog eller om han önskade en elektrofysiologisk utredning.

## Diskussion

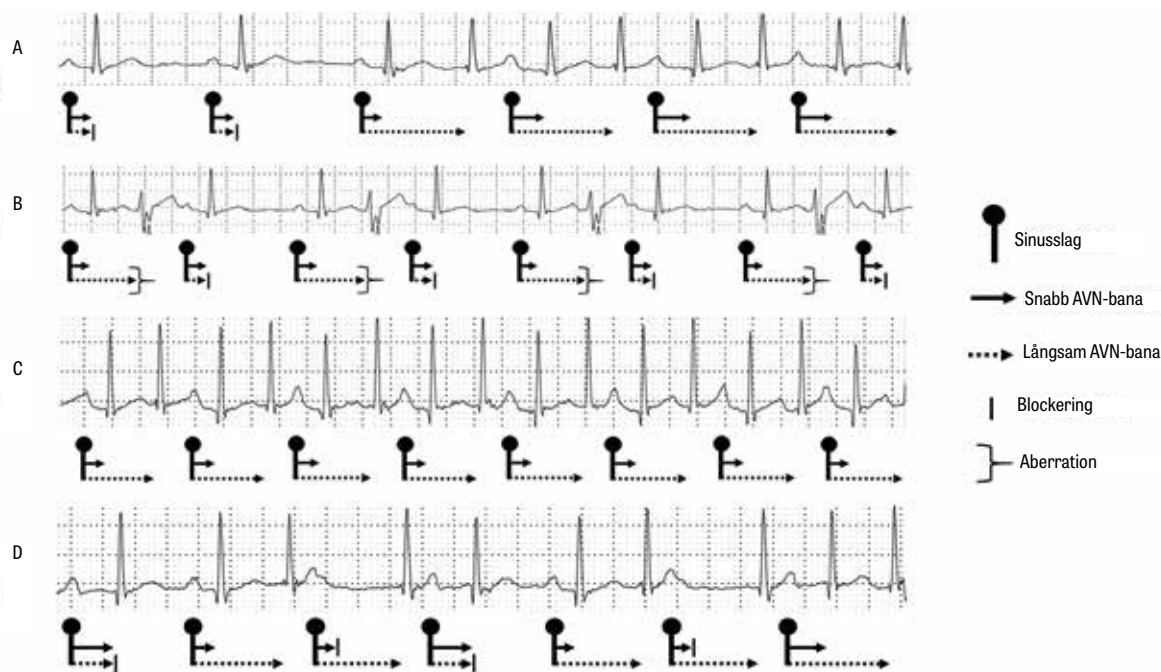
Dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls, som beror på parallell överledning i anterograd riktning via dubbla AV-nodal bana, omnämndes nyligen för förs-

ta gången i Europeiska kardiologföreningens riktlinjer för supraventrikulär takykardi och betecknades då som väldigt sällsynt [4]. Vad vi vet finns det inga tidigare beskrivna fall av dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls hos svenska patienter, och den internationella litteraturen är begränsad till ett knappt hundratal fall [5].

Kardinalsymtomet vid dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls är hjärtklappning [2]. I publicerade data finns det inga tydliga riskfaktorer för tillståndet, utan dess förekomst ter sig jämnt fördelad över kön, ålder och komorbiditeter, vilket till stor del kan förklaras av ett bristande patientunderlag [3].

Förstahandsbehandlingen av dubbelt kammar svar efter förmaksimpuls är en så kallad posterior modifiering av arytmisubstratet i den långsamma AV-nodal bana via kateterablation (med en rapporterad framgångsfrekvens lik den för AV-nodal återkopplings-takykardi) [2, 3]. Flera fallbeskrivningar har rapporte-

**Figur 3.** Dubbelt kammarsvar efter förmaksimpuls hos patientfall 2. Alla paneler (A–D) kommer från ett långtids-EKG (pappershastighet 25 mm/s). För att underlätta tolkningen är enbart en EKG-avledning inkluderad per panel (V1, V3 eller V5). Aberrant överledning beror på att någon komponent i kammarens retledningssystem är i en refraktärperiod. AVN: atrioventrikulär-nodal.



rat att tillståndet kan leda till takykardiomyopati med sänkt vänsterkammerfunktion, vilket normaliseras efter kateterablation [6–8]. Farmakologiska behandlingar, med betablockerare och andra antiarytmika, har sällan varit framgångsrika på lång sikt [3], och det finns fallbeskrivningar om hur behandling med betablockerare kan ha drivit på en takykardiomyopati, mest troligt genom att fördröja den anterograda överledningen i den långsamma AV-nodala banan och helt blockera den retrograda överledningen i samma AV-nodala bana [9].

Om en P-våg efterföljs av två smala QRS-komplex, kan dubbelt kammarsvar efter förmaksimpuls identifieras med hjälp av ett vanligt vilo-EKG, även om en formell diagnos kräver en elektrofysiologisk undersökning med verifierad 1:2-överledning [2, 3, 5]. Som vi har exemplifierat i våra fallbeskrivningar är det dock oftast nödvändigt med ett långtids-EKG, eftersom EKG-bilden vid dubbelt kammarsvar efter förmaksimpuls är dynamisk och varierar beroende på hjärtfrekvens och intermittent blockering i de AV-nodala banorna. Av samma anledning kan det också vara lätt att feltolka EKG-bilden som någon annan arytm, till exempel supraventrikulära extraslag, supraventrikulär

takykardi eller förmaksarytmi. För andra EKG-fynd som kan indikera dubbel AV-nodsfysiologi hänvisar vi till översiktsartikeln av Mani och Pavri [1].

En tidigare studie, som systematiskt utvärderade litteraturen om dubbelt kammarsvar efter förmaksimpuls fram till 2015, rapporterade att omkring 70 procent av patienterna hade diagnostiserats med en annan arytm innan de fått den korrekta diagnosen, varvid epitetet »the ECG chameleon from the AV node« myntades av studiens författare [3]. Det är därmed sannolikt att det förekommer en underdiagnostik av dubbelt kammarsvar efter förmaksimpuls, både nationellt och internationellt. Ett sådant påstående kan till viss del stärkas av att två patienter, på basen av EKG-fynd, har identifierats under en 10-årsperiod vid vår klinik med ett upptagningsområde på knappt 60 000 personer [10]. Förhoppningsvis kan de här fallbeskrivningarna bidra till en ökad medvetenhet om, och diagnostik av, dubbelt kammarsvar efter förmaksimpuls inom den svenska läkarkåren. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: *Läkartidningen*. 2022;119:22029

## REFERENSER

- Mani BC, Pavri BB. Dual atrioventricular nodal pathways physiology: a review of relevant anatomy, electrophysiology, and electrocardiographic manifestations. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2014;14(1):12-25.
- Wang NC. Dual atrioventricular nodal nonreentrant tachycardia: a systematic review. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2011;34(12):1671-81.
- Peiker C, Pott C, Eckardt L, et al. Dual atrioventricular nodal non-re-entrant tachycardia. *Europace*. 2016;18(3):332-9.
- Brugada J, Katritsis DG, Arbelo E, et al; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. *Eur Heart J*. 2020;41(5):655-720.
- Hartmann J, Jungen C, Stec S, et al. Outcomes in patients with dual antegrade conduction in the atrioventricular node: insights from a multicentre observational study. *Clin Res Cardiol*. 2020;109(8):1025-34.
- Barbato G, Carinci V, Badhwar N. Tachycardia-induced cardiomyopathy. *Card Electrophysiol Clin*. 2010;2(2):209-12.
- Gaba D, Pavri B, Greenspon A, et al. Dual antegrade response tachycardia induced cardiomyopathy. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2004;27(4):533-6.
- Clementy N, Casset-Session D, Giraudeau C, et al. Tachycardiomyopathy secondary to nonreentrant atrioventricular nodal tachycardia: recovery after slow pathway ablation. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2007;30(7):925-8.
- Kazama S, Kondo T, Suga K, et al. A case of heart failure complicated with double ventricular response triggered by beta blocker. *HeartRhythm Case Rep*. 2021;7(3):174-7.
- Statistikmyndigheten SCB. Statistikdatabasen. Folkmängden efter region, civilstånd, ålder och kön. År 1968-2021 [citerat 21 jan 2022]. [https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_BE\\_BE0101A/BefolkningNy/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_BE_BE0101A/BefolkningNy/)

## SUMMARY

### Dual ventricular response – a rare and underdiagnosed condition?

Dual ventricular response, also called dual atrioventricular [AV] nodal non-re-entrant tachycardia, is a rare arrhythmic condition, characterized by 1:2 anterograde conduction via dual AV-nodal pathways, that is, one P wave is followed by two QRS complexes. The main symptom is palpitations, and it can be treated by catheter ablation. To date, less than 100 cases of dual ventricular response have been published in the scientific literature. In this case report, we present two patients with dual ventricular response (based on ECG findings), both of whom were identified during a 10-year period at a small hospital in Sweden. The case report exemplifies the potential for underdiagnosis of dual ventricular response, due to its tendency to mimic more common arrhythmic conditions, like supraventricular tachycardia and atrial fibrillation.