

EKG-tolkning och klinisk betydelse av atrioventrikulärt block, skänkelblock och fascikelblock

KJELL NIKUS

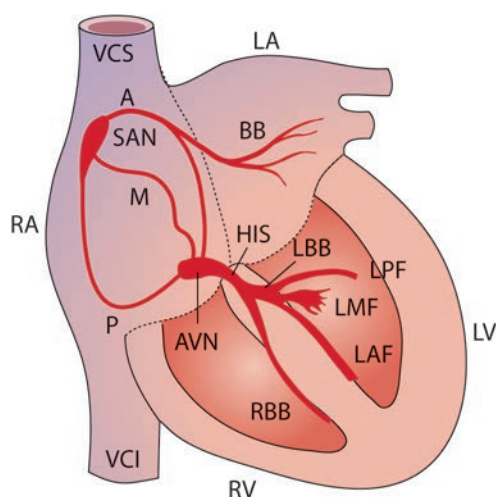
Atrioventrikulärt block (AV-block) av första graden och andra gradens AV-block Mobitz typ 1 (Wenckebach-block) kan vara vagalt medierade och därmed godartade. Vid andra gradens AV-block Mobitz typ 2 är det däremot ofta fråga om något sjukdomstillstånd i hjärtats elektriska retledningssystem och kardiologiska utredningar är indicerade. Avancerat AV-block, såsom totalblock, kräver ofta akut handläggning och pacemakerimplantation.

Högersidigt skänkelblock (RBBB) och anteriort fascikelblock (LAFB och LAHB) föranleder inga tilläggsutredningar hos symptomfria patienter. Vänstersidigt skänkelblock (LBBB) och icke-specifierad intraventrikulär överledningsrubbning är däremot ofta förenade med hjärtsjukdom av något slag och kardiologiska utredningar, innefattande hjärtultraljud, är nödvändiga.

Inledning

Alla hjärtmuskelceller (myokardceller) har förmåga till elektrisk aktivering. De specialiserade pacemakercellerna i sinusknutan har förmåga att spontant aktiveras. Denna automatik är en förutsättning för normal impulsbildning i hjärtat. Från sinusknutan går hjärtats elektriska aktivering (depolarisering) vidare till förmaken och den atrioventrikulära knutan (AV-knutan, AV-noden) (Figur 1). Från AV-noden fortsätter den elektriska aktiveringen till His bunt, som delas in i höger och vänster skänkel. Den vänstra skänkeln delas in i en främre, septal, och en bakre skänkel. Skänklarna övergår successivt i Purkinjes muskeltrådar, som överför den elektriska impulsen till myokardcellerna.

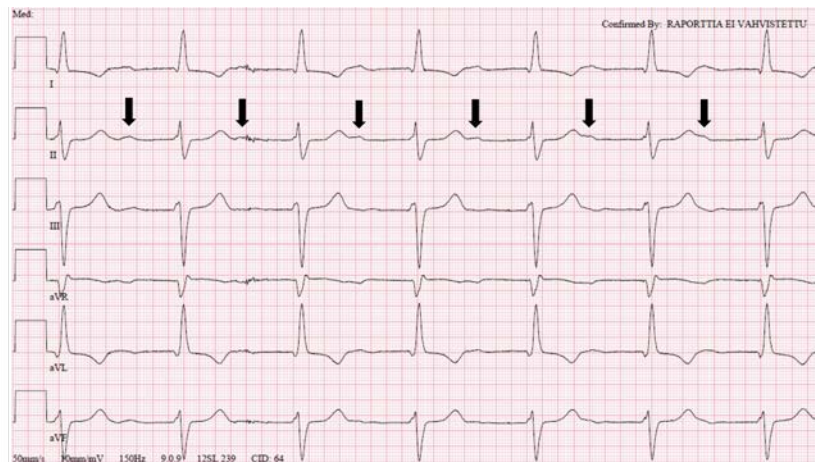
AV-noden befinner sig lågt nere i förmaksskiljeväggen. Dess blodförsörjning kommer



Figur 1. Hjärtats retledningssystem. SAN = sinusknutan, AVN = AV-noden, A = främre internodalbanan, M = mellersta internodalbanan, P = bakre internodalbanan, BB = Bachmans bunt, HIS = His bunt, LBB = vänster skänkel, RBB = höger skänkel, LAF = främre vänstra fascikeln, LPF = bakre vänstra fascikeln, LMF = mellersta (septala) vänstra fascikeln, RA = höger förmak, LA = vänster förmak, RV = höger kammare, LV = vänster kammare, VCS = vena cava superior, VCI = vena cava inferior. Figuren publiceras med tillstånd av Duodecim. Den har tidigare publicerats i boken Kardiologia, Duodecim, 2016 (Illustratör: Helena Schmidt).

SKRIBENTEN

Kjell Nikus, MD, specialist i inre medicin och kardiologi, docent och professor i kardiologi, Tammerfors universitet, fakulteten för medicin och hälsoteknik samt avdelningsöverläkare vid Tammerfors Hjärtsjukhus



Figur 2. EKG (extremitetsavledningar) från en 79-årig man med hypertoni och reststillstånd efter framväggsinfarkt. P-vågorna är markerade med pilar. PQ-tiden är konstant, men kraftigt förlängd, 350 ms. Dessutom ser man främre fascikelblock (QRS-axel -39° , SIII > SII) och man kunde här använda termen bifascikulärt block. Övriga EKG-förändringar är vänsterkammarmhypertrofi (R-vågen i aVL > 11 mm) och vänsterkammarmbelastning (ST-sänkningar och inverterade T-vågor i I och aVL). Det kan ibland vara svårt att hitta P-vågen i dessa fall, eftersom den kan sammanfalla med den föregående T-vågen. En så här lång PQ-tid kan vara hemodynamiskt ofördelaktig (mitralisinsufficiens) och resultera i avancerat AV-block. Kardiologiska utredningar är indicerade. Det finns också skäl att avsluta eventuell medicinering med betablockerare.

till största delen från höger kranskärl (1). Då man analyserar ett EKG kan man indirekt få en uppfattning om AV-nodens funktion via PQ-tiden. Sjukdomar i den kompakta AV-noden är emellertid svåra eller omöjliga att skilja från sjukdomar mera distalt i His-Purkinjesystemet utifrån en standardanalys av EKG. Följaktligen innebär atrioventrikulärt block (AV-block) att impulsledningen någonstans i AV-systemet (inte nödvändigtvis i själva AV-noden) är långsammare än normalt. Detta har en stor betydelse eftersom sjukdom mer distalt (d.v.s. i His-Purkinjesystemet) har en allvarligare prognos med hög risk för progression till totalt AV-block och plötslig död (2).

Olika sjukdomstillstånd kan resultera i störningar i impulsbildning och överledning. I många fall förblir etiologin till rubbningen okänd, och då misstänker man oftast degenerativa förändringar i retledningssystemet. Då man bedömer den kliniska betydelsen av retledningsstörningar, bör man beakta de kliniska omständigheterna, såsom patientens ålder, graden av fysisk aktivitet och eventuella symtom. Etiologiska utredningar är ofta nödvändiga, speciellt med tanke på hjärtsjukdomar som bakgrundsfaktorer till störningarna. Medicinering kommer sällan i fråga vid behandling av retledningsstörningar, men behandling av den underliggande sjukdomen kan ha en positiv effekt. Inte sällan är pacemakerimplantation nödvändig, om störningen

leder till symtom såsom presynkope, synkope eller nedsatt prestationsförmåga.

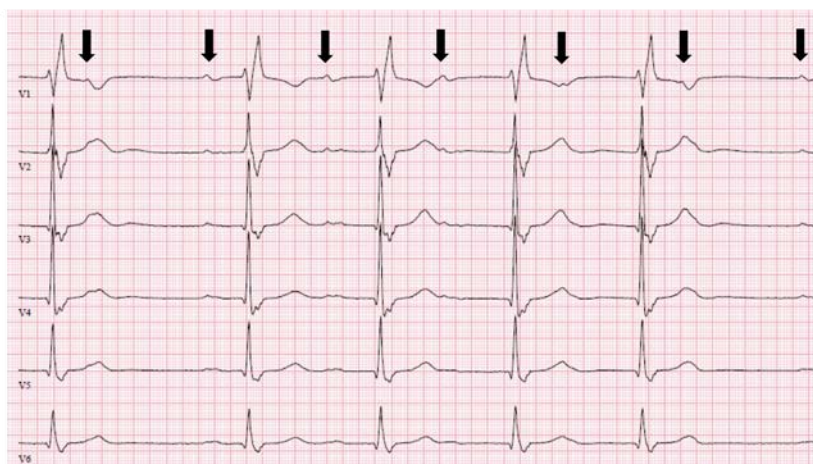
Atrioventrikulärt block (AV-block)

AV-block kan vara bestående eller intermittent. Etiologin är ofta okänd och klassificeras då som idiopatisk degenerativ fibros. Specifika etiologiska faktorer är bland annat akut ischemi, hjärtmuskelinflammation (myokardit), infiltrativa hjärtmuskelsjukdomar (speciellt sarkoidos), läkemedel (betablockerare), hyperkalemi och kardiologiska eller hjärtkirurgiska ingrepp. På senare år har AV-block som en följd av perkutan behandling av aortaklaffsstenos (TAVI-ingrepp) aktualiserats (3).

Första gradens AV-block

Första gradens AV-block innebär att impulsledningen genom AV-systemet sker långsammare än normalt, det vill säga PQ-tiden är förlängd, men varje förmaksimpuls når hjärtkamrarna och hjärtrytmen påverkas inte. Följaktligen ger första gradens AV-block inga symtom, men i vissa fall försämras överledningen så småningom och mera avancerat AV-block med tillhörande symtom kan uppstå (figur 2). Vanligen anger man 200 ms (0,2 sek) som övre gräns för normal PQ-tid.

Vissa källor anger 220 ms, vilket är kliniskt relevant, särskilt hos äldre individer eftersom PQ-tiden tenderar att förlängas med åldern.



Figur 3. En 81-årig kvinna hade högersidigt skänkelblock (RBBB) sedan många år tillbaka. I ett par veckors tid hade hon haft återkommande episoder med presynkope, då det svartnade för ögonen. Hon hade inte mist medvetandet helt. Hon beställde tid till HVC-läkare p.g.a. symptomen. EKG (bröstavledningar) visar sinusrytm, och förutom RBBB ser man s.k. Wenckebach-periodik: var femte P-våg överleds inte till kammarnivå. P-vågorna är indikerade med pilar. Symptomen tyder på längre episoder med förlängda RR-intervaller. Patienten remitterades till kardiologiska kliniken och en permanent pacemaker implanterades.

Lindrigt förlängd PQ-tid har i allmänhet ingen klinisk betydelse. Eftersom AV-noden är rikligt innerverad av det autonoma nervsystemet, ser man ofta en fysiologisk förlängning av PQ-tiden (rentav > 300 ms) i vilo-EKG hos långdistansidrottare (4). Typiskt är då samtidig sinusbradykardi som tecken på ökad vagal påverkan. Normalisering av PQ-tiden vid fysisk ansträngning ger belägg för att det är fråga om ett fysiologiskt fenomen.

Andra gradens AV-block

Andra gradens AV-block delas in i två typer. Vid typ 1 är lokaliseringen så gott som alltid i AV-knutan och QRS-komplexet är därför smalt och tillståndet oftast benign. Vid typ 2 är lokaliseringen oftast mer distal och QRS-komplexet kan vara breddökat.

I typ 1 förlängs PQ-tiden stegvis från slag till slag tills en P-våg inte följs av ett QRS-komplex som tecken på blockering i AV-noden. Denna Wenckebach-periodik omfattar i typiska fall 3–5 hjärtslag och uppträder återkommande (figur 3). I Holterundersökningar är typ 1-block ett rätt vanligt, fysiologiskt fenomen hos unga människor med förhållandevis långsam hjärtrytm i vila. Om det är fråga om en (äldre) patient med presynkope eller synkopeepisoder bör man dock överväga pacemakerimplantation. I den atypiska formen av typ 1 block saknas Wenckebach-periodiken, men PQ-tiden är alltid kortare i

hjärtslaget efter den icke-överledda P-vågen jämfört med slaget, som föregår nämnda P-våg. Behandlingsmässigt skiljer sig atypiskt block inte från den typiska formen.

Andra gradens AV-block typ 2 uppträder sällan hos hjärtfriska personer. På EKG ser man enstaka P-vågor, som inte följs av ett QRS-komplex, det vill säga förmaksaktivering överleds inte konstant till kamrarna, men till skillnad från typ 1-block sker det ingen gradvis förlängning av PQ-tiden (Wenckebach-periodik). Om den paus som uppstår efter en icke-överledd P-våg är lång (över 2 sek), följs den ofta av ett ersättningslag från AV-noden eller från något ventrikulärt fokus. Tillståndet beror vanligen på sjukdom i retledningssystemet och leder i de flesta fall till implantation av permanent pacemaker. Vid misstanke om typ 2-block är alltså kardiologisk konsultation på sin plats. PQ-tiden kan vara normal eller förlängd.

Differentialdiagnostiskt är det viktigt att försäkra sig om att de P-vågor som inte överleds är normala sinus-P-vågor. Förmaks-extraslag kan nämligen vara så tidiga (P-on-T-fenomenet) att de inte leds över till kamrarna (figur 4). Genom att mäta avståndet mellan P-vågorna kan man skilja mellan andra gradens AV-block typ 2 (jämnt avstånd mellan P-vågorna) och icke-överledda förmaks-extraslag (P-vågen kommer "för tidigt" med hänsyn till sinusrytmens frekvens).

I samband med höga förmaksfrekvenser, särskilt vid förmaksfladder, är det normalt (fysiologiskt) att en del av förmaksimpulserna inte överleds till kamrarna. Vid förmaksfladder är förmaksaktivitetens frekvens över 200–300 i minuten och det är därför livsviktigt att inte alla förmaksimpulser (fladdervåg, F-våg) överleds till kamrarna. Tyvärr använder det automatiska analysprogrammet i vissa EKG-apparater termen AV-blockering i dessa fall trots att det är fråga om ett fysiologiskt fenomen. Det leder ibland klinikerns tankar till behovet av pacemaker.

Avancerat AV-block

Tredje gradens AV-block kallas också totalblock och kännetecknas av att inga förmaksimpulser passerar AV-systemet (figur 5). Överledningsstörningen kan lokaliseras till AV-noden, His bunt eller bilateralt i skänklarna. Hjärtats pacemakerfunktion övertas av något ersättningsfokus distalt om blocket. En ersättningsrytm från AV-systemet ovanför skänkelnivå kallas nodal ersättningsrytm, medan ventrikulär ersättningsrytm pekar på ett pacemakerfokus distalt om His bunt. Vid nodal ersättningsrytm är hjärtfrekvensen i

allmänhet 40–55 i minuten och patienten är vanligen symtomfri i vila. Vid ventrikulär ersättningsrytm är frekvensen 30–40 i minuten och symtom på hjärtsvikt kan uppkomma.

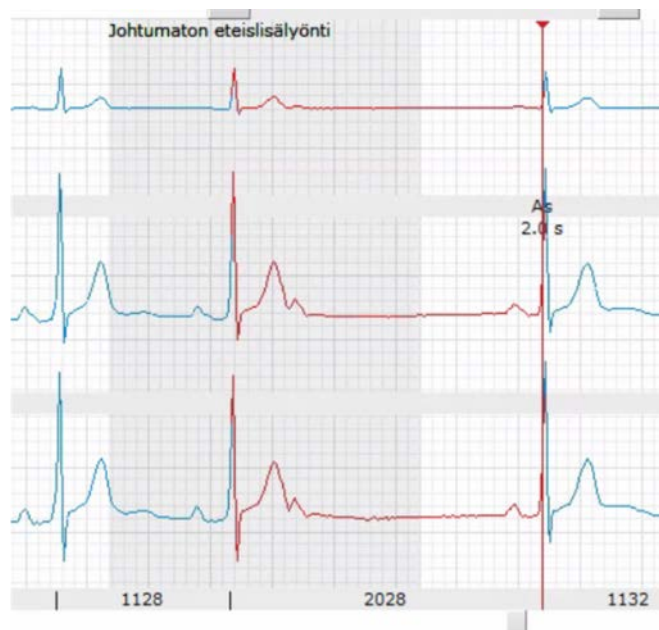
Totalblock är nästan alltid en indikation för permanent pacemaker. Undantag är situationer, där blocket är övergående, såsom vid läkemedelsintoxikation och inferior ST-höjningsinfarkt. I det sistnämnda fallet leder återställning av koronarflödet, vanligen via PCI-ingrepp, nästan alltid till normalisering av AV-överledningen (1, 5).

Andra typer av avancerat block är AV-block med 2:1-överledning, där bara varannan P-våg överleds och situationer där några konsekutiva P-vågor inte följs av QRS-komplex, medan andra P-vågor överleds (2). Också i dessa fall är pacemakerimplantation vanligen indicerad.

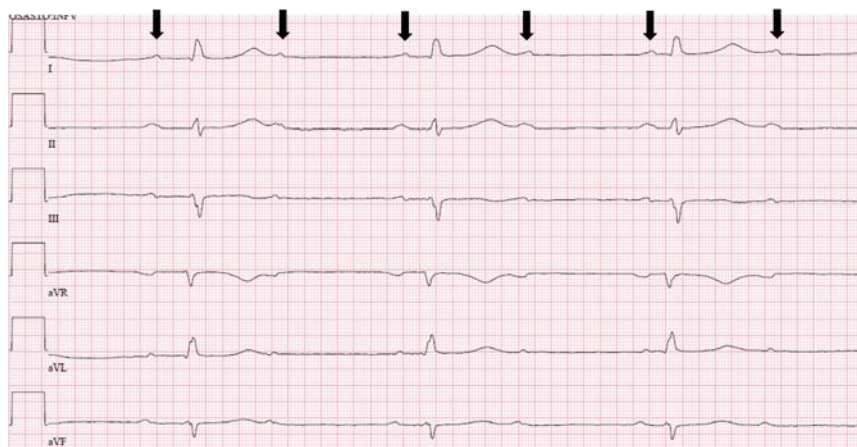
Skänkelblock – grenblock

Högersidigt skänkelblock (RBBB)

Högersidigt skänkelblock eller högergrenblock (right bundle branch block, RBBB) innebär att den elektriska impulsvägen från förmaken blockeras i höger skänkel på kammarnivå. Impulsspridningen till höger kammare sker först



Figur 4. En 49-årig man med paroxysmalt förmaksflimmer hade rikliga förmaksextraslag. En Holter-registrering visade återkommande P-vågor, som inte följdes av ett QRS-komplex. I dessa fall är det viktigt att skilja mellan andra gradens AV-block av Mobitz typ 2, som ofta är en indikation för pacemakerimplantation, och P-vågor härrörande från förmaksextraslag, som är ett klart mer benignt tillstånd. Exemplet visar att förmaksextraslaget kommer tidigt, delvis ovanpå föregående T-våg, vilket förklarar att den inte överleds till kamrarna – kamrarna är fortfarande i refraktär fas efter föregående depolarisering och kan därför inte aktiveras. Liksom i det här exemplet är pausen, som orsakas av icke-överledda förmaksextraslag, kort (här drygt 2 sekunder).



Figur 5. En 76-årig man uppsökte HVC p.g.a. akut försämrad prestationsförmåga. Han hade inga symtom i vila, men vid minsta fysiska ansträngning fick han andnöd och benen kändes blytunga. EKG (extremitetsavledningar) visar sinusrytm med totalblock. P-vågorna är indikerade med pilar. Det finns inget tidsmässigt samband mellan förmaksaktivitet (P-vågor) och kammaraktivitet (QRS-komplex), utan de aktiveras oberoende av varandra.

mot slutet av vänster kammars aktivering och utanför retledningssystemet. Följaktligen är aktiveringen av höger kammare långsammare än normalt och därför är QRS-komplexet breddökat. EKG-kriterierna för RBBB visas i tabell 1, medan figur 3 visar de typiska EKG-fynden.

Tabell 1. EKG-kriterierna för högersidigt skänkelblock (RBBB).

QRS-duration ≥ 120 ms
QRS-komplex av rsR'- eller rSR'-typ (M-format komplex) i V_1 - V_2
Bred S-våg i I och V_6 (> 40 ms och/eller bredare än R-vågen)

I åldersgruppen 55 år och äldre förekommer RBBB hos cirka 2 procent av befolkningen (6). Generellt sett påverkar överledningsstörningen inte prognosen negativt (7–8). Både ST-höjningsinfarkt och lungemboli kan dock resultera i RBBB. ST-höjningsinfarkt kan diagnostiseras på normalt sätt trots RBBB. Ett nytt högersidigt skänkelblock i samband med ST-höjningsinfarkt tyder på akut ocklusion av främre nedåstigande grenen av vänster kranskärl (left anterior descending coronary artery, LAD) (1).

I samband med medfödda hjärtfel kan man se RBBB med atypiska mönster såsom uttalat hög R'-våg.

Vänstersidigt skänkelblock (LBBB)

Vid vänstersidigt skänkelblock eller vänstergrenblock (left bundle branch block, LBBB)

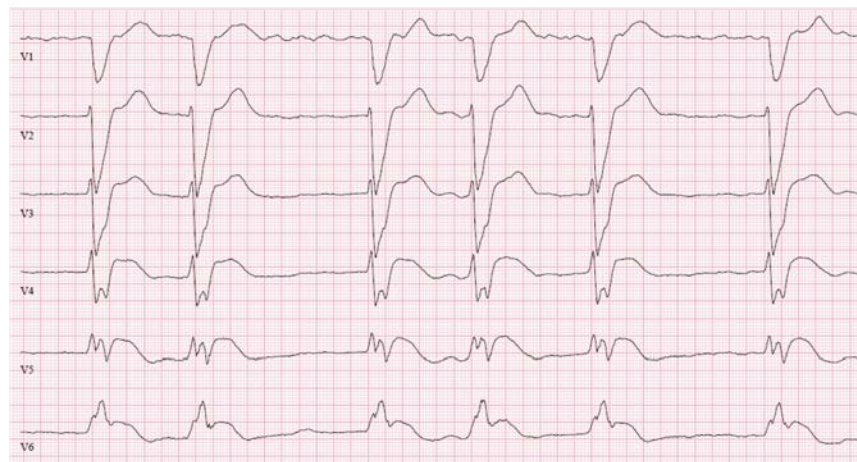
sker aktiveringen av kammaren enbart genom den högra grenen av retledningssystemet, medan aktiveringen av vänster kammare sker utanför retledningssystemet. Följden är ett breddökat QRS-komplex. Eftersom kamarmellanväggen (septum) aktiveras på ett avvikande sätt från höger till vänster uteblir den normala (septala) q-vågen i laterala bröstavledningarna V_5 och V_6 . På befolkningsnivå är förekomsten ungefär densamma ($\sim 2\%$) som vid RBBB i åldersgruppen 55 år och äldre, men hos unga och i medelåldern är förändringen ovanlig (6).

Tabell 2 visar de traditionella EKG-kriterierna för LBBB. Forskare har rätt nyligen framhållit att kammaraktiveringen vid LBBB är så pass kraftigt fördröjd att den nedre gränsen för QRS-durationen för män borde vara 140 millisekunder eller högre och för kvinnor 130 ms eller högre i stället för den traditionella gränsen 120 ms (9). Förslaget har åtminstone ännu inte godkänts generellt. Det väsentligaste kriteriet är existensen av en M-formad R-våg i åtminstone två av avledningarna I, aVL, V_5 och V_6 (10).

Tabell 2. Kriterier för vänstersidigt skänkelblock (LBBB).

QRS-duration ≥ 120 ms
rS- eller QS-typ QRS-komplex i V_1 och V_2

Eftersom kammaraktiveringen är avvikande i samband med LBBB, tar också repolarisationsvågen en annan riktning än den normala, vilket resulterar i sekundära förändringar i ST-sträckan och T-vågen. Förändringarna är



Figur 6. EKG (bröstavledningar) från en 76-årig man med permanent förmaksflimmer och akut insättande bröstsmärta. Patienten har vänstersidigt skänkelblock (LBBB): QRS-durationen är 165 ms och QRS-komplexet är M-format i avledningarna V_5 och V_6 . Däremot hör det inte till ett typiskt LBBB att avledningar med ett positivt QRS-komplex (V_5 och V_6) har ST-höjning (konkordant ST-förändring). Fenomenet beror på akut kranskärlsockklusion. Man öppnade det tilltäppta kranskärllet med ett PCI-ingrepp och EKG visade diskordanta ST-förändringar igen i avledningarna (positivt QRS-komplex och ST-sänkning).

diskordanta: i avledningar med positivt QRS-komplex (t.ex. I, aVL, V_{5-6}) ser man ST-sänkning och en negativ T-våg och tvärtom (t.ex. V_1). Detta fenomen innebär att ischemidiagnostik är nästan omöjlig i samband med LBBB. Den kliniska bedömningen bör alltså ske på grundval av symtom och klinisk bild. I vissa fall kan man ändå diagnostisera akut kärlocklusion fastän patienten har LBBB. Det mest pålitliga av de så kallade Sgarbossakriterierna för EKG vid akut infarkt är en konkordant ST-förändring, vilket innebär att det i åtminstone två EKG-avledningar med ett positivt QRS-komplex finns ST-höjning (11) (figur 6). Till skillnad från RBBB ses LBBB sällan hos hjärtfriska individer. Det finns ofta någon bakomliggande hjärtsjukdom, som på ett eller annat sätt afficerar retledningssystemet. Det kan vara fråga om exempelvis kardiomyopati, kranskärlssjukdom, klaffel eller hypertensiv hjärtsjukdom. I dessa fall bör alltså patienter med LBBB remitteras till kardiologiska utredningar. Hjärtultraljud är indicerat och i vissa fall behövs också magnetkameraundersökning. Det finns också degenerativa förändringar i retledningssystemet, där inga avvikelser kan påvisas i hjärtmuskeln (Levs sjukdom eller Lenegres sjukdom).

Partiella skänkelblock

Partiella eller inkompleta skänkelblock har per definition samma QRS-mönster som komplett RBBB eller LBBB, men QRS-durationen

är mindre än 120 ms, ofta 100–115 ms. Partiellt RBBB är vanligt hos idrottare (4). Ofta har QRS-komplexet då inte ett typiskt RBBB-mönster utan någon annan typ av uppsplittring av QRS-komplexet (t.ex. QRS av rsr'- eller Rsr'-typ). Det anses att förändringen hos idrottare inte tyder på blockering av kammaröverledningen utan att det i stället är fråga om ett fysiologiskt fenomen.

Partiellt RBBB påverkar inte prognosen negativt och kräver inga vidare utredningar. Det kan dock förekomma som ett övergående fenomen vid akut lungemboli.

Partiellt LBBB är ett kontroversiellt EKG-begrepp (12). Lätt breddökat QRS (< 120 ms) med förhållandevis höga R-vågor i de laterala avledningarna (I, aVL och V_5 - V_6) är ett vanligt fenomen i samband med vänsterkammarhypertrofi (left ventricular hypertrophy, LVH) och kan vara svårt att skilja från partiellt LBBB. Vid partiellt LBBB saknas den normala q-vågen i avledningarna V_5 och V_6 och det bör också finnas åtminstone en antydning till ett M-format QRS lateralt. Partiellt LBBB kan föregå komplett LBBB och är ofta associerat till någon form av organisk hjärtsjukdom. Det finns alltså skäl att överväga kardiologiska utredningar med ultraljudsundersökning.

Intermittent skänkelblock

Intermittent RBBB är ett rätt vanligt fenomen i samband med höga kammarfrekvenser, exempelvis vid förmaksflimmer. Detta frekvens-

beroende skänkelblock (aberration) förklaras av att den högra kammarskänkeln har längre refraktärperiod än den vänstra. Intermittent RBBB kan också förekomma i samband med tidiga förmaksextraslag.

Intermittent LBBB kan vara frekvensberoende. Exempelvis vid arbets-EKG eller Holterregistrering kan man då se LBBB vid högre hjärtfrekvenser. Hos vissa patienter kan fenomenet utlösa bröstsmärta. Det bör påpekas att en del patienter med intermittent LBBB kan utveckla T-inversioner i samband med att QRS-durationen normaliseras. Fenomenet kallas kardiellt minne (cardiac memory) och T-inversionerna kan kvarstå i flera veckor eller månader (13). T-inversionerna lokaliseras ofta till bröstavledningarna och kan lätt misstolkas som ischemiförändringar ("Wellens syndrom"). I samband med kardiellt minne ser man inte T-inversioner i avledningarna I och aVL, vilket däremot är vanligt vid akut kranskärlssjukdom.

Icke-specificerat intraventrikulärt block

Om QRS-durationen är förlängd, men kriterierna för höger- eller vänstersidigt skänkelblock inte uppfylls, är det vanligen fråga om icke-specificerat intraventrikulärt block (non-specific intra-ventricular conduction delay/-disease, NSIVCD). I dessa fall är det nästan alltid fråga om någon bakomliggande hjärtsjukdom, där överledningen i Purkinjes muskeltrådar i hjärtkamrarna är fördröjd. Det kan till exempel vara fråga om ett infarktarr, en inlagringssjukdom eller ökad mängd interstitiell fibros. Patienter med denna retledningsstörning bör remitteras till kardiologiska utredningar (8).

Fascikelblock

Eftersom man ursprungligen ansåg att retledningssystemets vänstra skänkel förgrenas i endast två distala grenar, den främre och den bakre grenen, används termen hemiblock för att beteckna en överledningsstörning i en del av vänster kammars ledningssystem. Det har dock påvisats bland annat i obduktionsmaterial att en tredje förgrening, den septala (eller mellersta) fascikeln, existerar antingen som en klart avgränsad struktur eller som ett nätverk. Därför är termen fascikelblock att rekommendera, men termen hemiblock används fortfarande mycket i litteraturen.

Anteriort fascikelblock (LAFB, LAHB)

Anteriort fascikelblock (left anterior fascicular block, LAFB; left anterior hemiblock, LAHB)

kan förekomma isolerat eller i kombination med högersidigt skänkelblock. Vid isolerat LAFB är QRS-komplexet lätt breddökat (< 120 ms) och QRS-axeln är vänsterställd på minus 30 grader eller mera (figur 2). S-vågen är djupare i avledning III än i avledning II. R-vågen kan vara låg (≤ 3 mm) i avledningarna V_1 – V_3 , vilket kan ge anledning att misstänka gammal framväggsinfarkt. Det kan vara svårt att skilja LAFB från en vänsterställd QRS-axel av annan etiologi (14). Det är vanligt att axeln förskjuts mot vänster med stigande ålder, men i praktiken är axeln då mellan 0 och minus 30 grader.

På befolkningsnivå är förekomsten av LAFB cirka två procent hos personer i åldern 55 år och äldre (6). EKG-förändringen föranleder inga tilläggsundersökningar om det inte finns anledning att misstänka hjärtsjukdom. Etiologin kan vara degeneration av ledningsbanorna, men LAFB förekommer också i samband med hypertensiv hjärtsjukdom, klaffel och kardiomyopater. LAFB isolerat eller i kombination med RBBB kan uppstå vid akut ST-höjningsinfarkt i framväggen (1). Retledningsstörningen försvårar inte infarkt-diagnostiken. Uppkomst av LAFB plus RBBB vid akut ST-höjningsinfarkt beror på att både den högra skänkeln och den anteriora fascikeln får sin blodförsörjning från septalgrenar i den främre vänstra nedåttigande grenen av vänster kranskärl (LAD).

Posteriort fascikelblock (LPFB, LPHB)

Posteriort fascikelblock (left posterior fascicular block, LPFB; left posterior hemiblock, LPHB) är en ytterst ovanlig EKG-förändring. Enligt definitionen är QRS-durationen kortare än 120 ms, QRS-axeln högerställd ($\geq +90^\circ$) och S-vågens amplitud är större än R-vågens (rS) i avledningarna I och aVL. Även om kriterierna uppfylls är det för det mesta inte fråga om LPFB (15). En lindrig högerförskjutning av QRS-axeln ($+90^\circ$ – 95°) är vanligt hos unga (slanka) individer. Om QRS-durationen är kortare än 100 ms kan man i praktiken utesluta LPFB. Det är också värt att söka tecken på högerkammарbelastning, såsom hög R-våg i V_1 (R/S-kvot > 1) och ST-sänkningar i V_1 – V_3 , som tecken på högersidig belastning, när EKG uppvisar högerställd QRS-axel. Misstanke om LPFB är en indikation för kardiologiska utredningar, särskilt hjärtultraljud.

Septalt fascikelblock

Existensen av en anatomisk septal fascikel är väl dokumenterad. Däremot råder det viss

osäkerhet om hur blockeringen syns i EKG. Det finns starka belägg för att septalt fascikelblock (left septal fascicular block) resulterar i en hög (> 15 mm) R-våg i avledning V₂ (16). Det finns dock ett antal tillstånd, bland annat motsolsrotation av hjärtat, som kan resultera i en liknande EKG-förändring. Därför rekommenderas det att man diagnostiserar LSFB endast utifrån temporärt höga R-vågor i V₂.

Kombinerad överledningsstörning

Risken för totalblock är ökad om det finns kombinerade överledningsstörningar, såsom första gradens AV-block + RBBB, LAFB + RBBB, LPFB + RBBB eller första gradens AV-block + LAFB + RBBB (17). Tyvärr är det svårt att fastställa kliniska markörer eller EKG-markörer som kan förutse förvärrade överledningsstörningar, och nyttan med EKG-kontroller kan därför ifrågasättas. Patienten bör dock informeras om möjliga symtom, närmast presynkope eller synkope, som kan tyda på en försämring av situationen. EKG-kombinationen RBBB + LBBB är sällsynt, men den är i praktiken en form av totalblock och bör handläggas akut. Kombinationen kan förekomma i ett och samma EKG eller i olika EKG-registreringar.

Referenser

1. Nikus K, Birnbaum Y, Fiol-Sala M, Rankinen J, Bayés de Luna A. Conduction Disorders in the Setting of Acute STEMI. *Curr Cardiol Rev.* 2021;17(1):41–49.
2. Barold SS, Herweg B. Second-degree atrioventricular block revisited. *Herzschr Elektrophys.* 2012;23:296–304.
3. Chen S, Chau KH, Nazif TM. The incidence and impact of cardiac conduction disturbances after transcatheter aortic valve replacement. *Ann Cardiothorac Surg.* 2020;9(6):452–467.
4. Nikus K, Parikka H. Aikuisurheilijan EKG-muutokset. *Duodecim.* 2021;137(4):411–419.

5. Alnsasra H, Ben-Avraham B, Gottlieb S, Ben-Avraham M, Kronowski R, Iakobishvili Z, Goldenberg I, Strasberg B, Haim M. High-grade atrioventricular block in patients with acute myocardial infarction. Insights from a contemporary multi-center survey. *J Electrocardiol.* 2018; 51(3): 386–91.
6. Haataja P, Nikus K, Kähönen M, Huhtala H, Nieminen T, Jula A, Reunanen A, Salomaa V, Sclarovsky S, Nieminen MS, Eskola M. Prevalence of ventricular conduction blocks in the resting electrocardiogram in a general population: the Health 2000 Survey. *Int J Cardiol.* 2013;167(5):1953–60.
7. Haataja P, Anttila I, Nikus K, Eskola M, Huhtala H, Nieminen T, Jula A, Salomaa V, Reunanen A, Nieminen MS, Lehtimäki T, Sclarovsky S, Kähönen M. Prognostic implications of intraventricular conduction delays in a general population: the Health 2000 Survey. *Ann Med.* 2015 Feb;47(1):74–80.
8. Rankinen J, Haataja P, Lyytikäinen L-P, Huhtala H, Lehtimäki T, Kähönen M, Eskola M, Pérez-Riera AR, Jula A, Rissanen H, Nikus K, Hernesniemi J. Long-term outcome of intraventricular conduction delays in the general population. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2021;26(1):e12788.
9. Strauss DG, Selvester RH, Wagner GS. Defining left bundle branch block in the era of cardiac resynchronization therapy. *American Journal of Cardiology.* 2011;107(6): 927–934.
10. Pérez-Riera AR, Barbosa-Barros R, Daminello-Raimundo R, de Abreu LC, de Almeida MC, Rankinen J, Soler FB, Nikus K. Re-evaluating the electro-vectorcardiographic criteria for left bundle branch block. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2019;24:e12644.
11. Tabas JA, Rodriguez RM, Seligman HK, Goldschlager NF. Electrocardiographic criteria for detecting acute myocardial infarction in patients with left bundle branch block: a meta-analysis. *Ann Emerg Med.* 2008; 52(4): 329–336.
12. Wasserburger RH, White DH, Lindsay ER. The incomplete left bundle branch block. *Chest.* 1963;43(6):594–600.
13. Schvilkin A, Duand HD, Josephson ME. Cardiac memory. Diagnostic tool in the making. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology.* 2015;8(2):475–482.
14. Elizari MV, Acunzo RS, Ferreiro M. Hemiblocks revisited. *Circulation.* 2007;115(9):1154–1163.
15. Pérez-Riera AR, Barbosa-Barros R, Daminello-Raimundo R, de Abreu LC, Tonussi Mendes JE, Nikus K. Indian Pacing Electrophysiol J. 2018;18(6):217–230.
16. Pérez-Riera AR, Barbosa-Barros A, Daminello-Raimundo R, de Abreu LC, Nikus K. The tetrafascicular nature of the intraventricular conduction system. *Clin Cardiol.* 2019;42(1):169–174.
17. Tabrizi F, Rosenqvist M, Bergfeldt L, Englund A. Long-term prognosis in patients with bifascicular block - the predictive value of noninvasive and invasive assessment. *I Intern Med.* 2006;260(1):31–38.

Kjell Nikus

kjell.nikus@sydanskairaala.fi

Inga bindningar

Summary

ECG interpretation and clinical significance of atrioventricular block, bundle branch block and fascicular block

First degree atrioventricular (AV) block and Mobitz 1 type second degree AV block may be vagally mediated and thereby benign. Mobitz 2 AV block is often associated with conduction system disease and is an indication for further cardiologic investigations. Advanced AV block, including total AV block, often requires urgent handling and pacemaker implantation, except in acute ST elevation myocardial infarction. Asymptomatic patients with right bundle branch block or left anterior fascicular block do not require further investigations. Left bundle branch block and non-specific intraventricular conduction delay are often associated with cardiac disease. Therefore, further cardiologic evaluation, including echocardiography, is recommended.