

Vurdering av barn med hjertebilyder

Sammendrag

Bakgrunn. Mange barn har hjertebilyd, men de fleste av dem er hjertefriske.

Materiale og metode. Artikkelen er basert på litteraturgjennomgang etter søk i Medline (1960–2004) med søkeord «congenital heart disease and heart murmurs in children» og forfatterens egne erfaringer.

Resultater. Ved hjelp av en god sykehistorie og fullstendig klinisk undersøkelse kan barn med medfødt hjertefeil identifiseres.

Fortolkning. Hvis en hjertebilyd hos et barn ikke kan klassifiseres som uskyldig basert på karakteristika som lyd kvalitet, intensitet, lokalisering og respons på endring av stilling, bør barnet henvises til barnekardiolog. Andre indikasjoner for henvisning er ethvert tegn eller symptom på kardiovaskulær sykdom, som takypné, cyanose eller redusert utholdenhet. I tillegg bør barn med syndromer henvises videre, siden det hos disse er en høy forekomst av medfødte hjertefeil.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

> Se også side 994

i første leveår, og en stor del av tilfellene som diagnostiseres i spedbarnsalderen, blir oppdaget på grunn av en hjertebilyd (1). De alvorligste hjertefeilene, som tidlig kompromitterer kretsløpets funksjon, vil imidlertid oftest bli oppdaget på grunn av symptomer i nyfødt- eller spedbarnstiden. Mange av disse barna har ingen erkjente bilyder ved diagnosetidspunktet. Tidlig diagnose kan hos en del være avgjørende for prognosen. Man bør derfor tenke på medfødt hjertesykdom ved cyanose og leverforstørrelse, men også ved ernæringsproblemer, dårlig trivsel og uavklarte luftveissymptomer. De fleste barn med bilyd har imidlertid ingen strukturelle hjertefeil eller annen hjertesykdom. Bilyder er svært vanlig og opptrer hos 80–90% av friske barn (2). Mange av disse bilydene kan hos noen bare høres under forhold som gir økt minuttvolum (feber, anemi og anstrenge), hos andre kan bilyden være til stede hele tiden (3). I helsestasjonsprogrammet er undersøkelse av hjerte og sirkulasjon en av flere screeningundersøkelser (4). Legens oppgave er å gjenkjenne de ulike bilydene og vurdere om de er fysiologiske eller trenger videre utredning hos barnekardiolog.

Patofysiologi

Blodstrømmen gjennom hjertets klaffeapparat er vanligvis laminær. En bilyd skyldes trolig turbulens av blod på grunn av et unormalt strømningsmønster, og kan auskulteres på brystveggen. En hjertebilyd som oppstår i et normalt strukturelt hjerte, kalles fysiologisk, benign, uskyldig eller funksjonell. Hos barn vil en patologisk bilyd skyldes turbulent blod som strømmer i et hjerte med en medfødt misdannelse. Frekvensen på disse unormale lydene er 20–2 000 Hz. Det er viktig å være klar over at bilydens styrke ikke trenger stå i direkte relasjon til den patologiske tilstandens funksjonelle betydning. Styrken av bilyden avhenger både av trykkgradienten og av mengden blod som forflyttes gjennom åpningen. En liten ventrikkelseptumdefekt der blod strømmer med høy hastighet gir en sterk bilyd, men har liten eller ingen hemodynamisk betydning, mens en stor defekt med trykkutlikning over ventrikkelseptum er en alvorlig feil som ikke gir bilyd.

Første hjertetone innleder systolen og skyldes lukking av mitral- og trikuspidalklaff. Den er spesielt tydelig hos barn med feber eller anemi (hyperdynamisk sirkulasjon). Annen hjertetone skyldes lukking av semilunarklaffene og består av to ulike komponenter. Den første komponenten av annen

hjetetone skyldes lukking av aortaklaffen, den andre lukking av pulmonalklaffen (0,02–0,03 sekunder senere). Spalting av annen hjertetone i inspiriet er normalt og skyldes pulmonalklaffens lukking etter aortaklaffen, som er en direkte følge av økt fylling av høyre hjertehalvdel under inspirasjon, med påfølgende forlenget ventrikkeltømming i systolen. Ved en signifikant shunt på atrienivå (atrieseptumdefekt) vil pulmonalklaffens lukking være forsinket. Dette påvirkes lite eller ingenting av respirasjonen. Annen hjertetone er da konstant spaltet.

Ejeksjonsklikk høres like etter første hjertetone og skyldes en brå stopp i bevegelsen av aorta og pulmonalklaff. Ved stenose i disse områdene aksentueres klikket, og lyden flyttes nærmere første hjertetone i tid. Kraftig annen hjertetone kan være uttrykk for pulmonal hypertensjon.

Fysiologiske bilyder

De fleste fysiologiske bilyder er systoliske og ejeksjonspreget, det betyr at de varer kortere enn hele systolen og er skilt fra annen hjertetone med en liten pause. De er svake, med styrke 3 eller mindre (skala 1–6), og er oftest lokalisert langs venstre sternalrand eller parasternalt. Systoliske bilyder graderes fra 1 til og med 6, diastoliske fra 1 til og med 4. En grad 1-bilyd er så vidt hørbar, mens en grad 3-lyd er kraftig uten fremissement (palpabel bilyd). Grad 4 eller mer kan ha fremissement, og grad 6 er hørbar uten stetoskop (tab 1). Bilyder som er rent diastoliske eller holosystoliske eller som høres best ved apeks, er som regel ikke fysiologiske. Venesus (en kontinuerlig bilyd) er unntaket fra disse reglene og vil bli omtalt separat. Mange fysiologiske bilyder endres ved forandring i leie. Hovedregelen er at de forsterkes i ryggeleie. De vanligste fysiologiske bilydene er følgende: systolisk ejeksjonsbilyd (Still's murmur), pulmonal utdrivningslyd og venøse halskarlyd (venesus) (5).

Hovedbudskap

- Hjertebilyd hos barn er svært vanlig
- Det er mulig å skille fysiologisk fra patologisk bilyd ved klinisk undersøkelse
- Enkle regler for undersøkelse og henvisning gjør at færre barn trenger spesialistvurdering

Ansgar Berg
Barneklubben

Gottfried Greve
Asle Hirth
Gunnar Alm Rosland
Hjerteavdelingen

Gunnar Norgård
gunnar.norgard@helse-bergen.no
Barneklubben

Haukeland Universitetssjukehus
5021 Bergen

Hyppigheten av medfødte hjertefeil blant levendefødte er omtrent 1%. Dette er den største gruppen medfødte misdannelser. Minst 80% av medfødte hjertefeil oppdages

Den systoliske ejeksjonsbilyden

Den systoliske ejeksjonsbilyden er den vanligst forekommende bilyden hos barn. Den forekommer vanligvis i aldersgruppen 2–6 år. Bilyden ble først beskrevet av George Still i 1918 (6), og er en lavfrekvent tidlig systolisk ejeksjonsbilyd med maksimal styrke 1–3 (vanligvis grad 2). Lyden høres best langs venstre nedre sternalrand med utstråling mot hjertespiessen. Den blir ofte beskrevet som melodisk og av og til fløytende, i motsetning til de støyende bilydene man finner ved organiske hjertefeil. Opphavet til bilyden er ikke fullstendig kartlagt, men man antar at den skyldes en fysiologisk forsnevring i venstre ventrikkels utløpsdel (7).

Den vanligste medfødte feil som kan forveksles med systolisk ejeksjonslyd er en liten ventrikkelseptumdefekt (8). En liten muskulær defekt kan være vanskelig å skille fra den fysiologiske ejeksjonsbilyden fordi den ofte er lokalisert til området omkring tredje venstre interkostalrom og presenteres tidlig i systolen. Generelt er disse patologiske bilydene mer høyfrekvente.

Den pulmonale utdrivningslyden

Denne bilyden forekommer ofte hos større barn og ungdom. Det er som regel en lavfrekvent grad 2-ejeksjonsbilyd som høres best ved venstre sternalrand i andre eller tredje interkostalrom. Lyden har ofte crescendo-decrescendo-preg, den forsterkes i liggende stilling og skyldes turbulent blodstrøm i det normale pulmonalostiet.

Mange patologiske bilyder dannes i pulmonalostiet og kan forveksles med den fysiologiske pulmonale ejeksjonsbilyden. Det er spesielt atriaseptumdefekter med venstre-høyre-shunting, med økt slagvolum og dermed turbulent blodstrøm over en normal pulmonalklaff som gir bilyder som kan være vanskelig å skille fra de fysiologiske bilydene (9). Selv om atriaseptumdefekter gir bilyder med ejeksjonspreg med styrkegradering 2–3 som er lokalisert i venstre andre interkostalrom, vil flere karakteristika være til hjelp for å skille disse fra en fysiologisk bilyd. Det mest karakteristiske er konstant spaltet annen hjertetone, som forekommer ved store atriaseptumdefekter. Pulmonalstenose er også en viktig differensialdiagnose som kan være vanskelig å skille fra denne fysiologiske bilyden. Vanligvis vil bilyden ved pulmonalstenose være assosiert med et pulmonalt klikk, og den høres over et større område. Ved alvorlig pulmonalstenose varer den systoliske bilyden en stor del av systolen. Andre medfødte hjertefeil som kan gi forveksling ved denne bilyden er små ventrikkelseptumdefekter, mitral- eller trikuspidallekkasjer som kan være pansystoliske og starte like etter første hjertetone.

Den venøse halskarlyd

Dette er den vanligste kontinuerlige bilyden hos barn, og den ble først beskrevet av Potain i 1867 (10). Den forekommer hyppigst i

Tabell 1 Forskjeller mellom fysiologiske og patologiske bilyder

Egenskaper	Fysiologiske bilyder	Patologiske bilyder
Styrke	≤ grad 3/6	Vanligvis ≥ grad 3/6
Fremmissement	Aldri	Ofte
Stillingsavhengighet	Varies med stilling	Varies ikke
Hjertesyklus	Systoliske Unntak: venesus	Systoliske, diastoliske eller kontinuerlige
Varighet/form	Ejeksjonslyd (deler av systole)	Ejeksjons- eller holosystolisk
Ekstra hjertetone	Ingen	Ofte ledsaget av systolisk klikk eller galopptrytme

aldersgruppen 3–8 år. Venesus høres over de dype halskar, hyppigst i høyre fossa supraclavicularis, med pasienten i sittende stilling. Det er en kontinuerlig, relativt høyfrekvent, bløt og blåsende bilyd som svekkes eller forsvinner når barnet dreier på hodet eller legger seg ned. Lyden forplantes vanligvis til regionen under clavícula på begge sider av sternum.

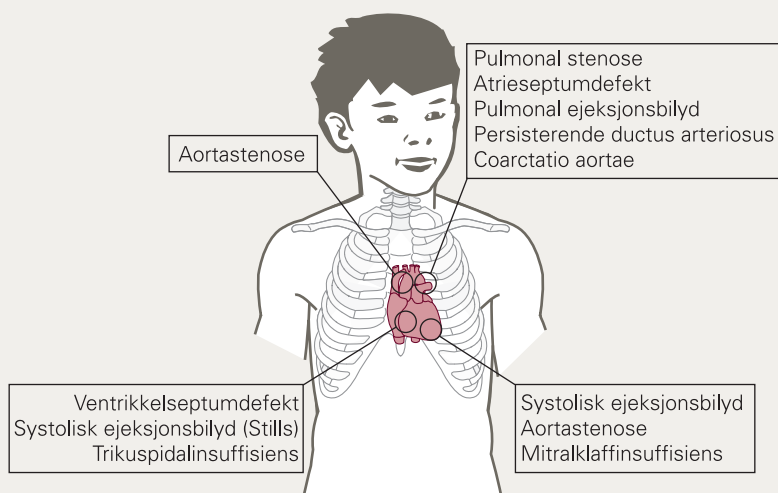
På bakgrunn av lokalisasjon og med diastolisk komponent kan denne bilyden lett forveksles med den man hører ved persisterende ductus arteriosus og aorto-pulmonalt vindu. Den enkleste måten å skille denne fra de organiske kontinuerlige bilydene er at lyden avtar i styrke eller forsvinner ved hode-dreining eller ved kompresjon av ipsilaterale jugularvene. Venesus blir også svekket når pasienten ligger på ryggen, dette i motsetning til organiske bilyder.

Symptomer på medfødte hjertefeil

Ved alle former for sykdom er det viktig å vurdere barnets generelle trivsel, aktivitetsnivå, vekst og utvikling. Hos spedbarn med medfødte hjertefeil vil ernæringsvansker ofte være første tegn på hjertesvikt (11). Spedbarn som utvikler svikt, vil være lite in-

teressert i mat, bli fort trette under måltidet og få økende takypné eller dyspné ved matning. Ved manifeste sviktsymptomer vil barnet raskt få manglende vektoppgang og avflating i vekt- og vekstkurvene. Respirasjonsfrekvensen bør evalueres hos et rolig barn og bør telles i ett minutt, siden frekvensen varierer betydelig. Takypné er et resultat av hypoksi eller økt blodgjennomstrømming i lungekretsløpet. Kompresjon av luftveiene kan føre til stase og atelektaser, som predisponerer for residiverende luftveisinfeksjoner. Cyanose i assosiasjon med hjertebilyd taler for at det kan være en strukturell lesjon med obstruksjon av lungekretsløpet. Dette opptrer hos 30 % av spedbarn med potensielt livstruende hjertesykdommer (12). Sentral cyanose vil, i motsetning til den perifere cyanosen, involvere tunge og slimhinner i munnhulen. Akrocyanose er vanligvis et normalfenomen man ser hos friske barn som fryser, og involverer periorale områder og neglesengen, men det kan også ses hos dårlige sepsispasienter med hypotensjon. Man bør også tenke på medfødte hjertefeil hvis et spedbarn er uforklarlig irritabelt eller ved atypiske brystmerter hos større barn. Selv om tilstedeværelse av symptomer kan være

Figur 1



Områder for auskultasjon av hjertelyder hos barn

Ramme 1

Retningslinjer for henvisning

Bilyder

Sterke bilyder (\geq grad 3–6) uavhengig av symptomer (ved feber, kontroll før henvisning)

Alle diastoliske, kontinuerlige eller holo-systoliske bilyder

Bilyd hørt ved gjentatt undersøkelse i barselperioden

Bilyder som er hørbare på ryggen

Symptomer og tegn på hjertesykdom
Symptomer eller tegn på hjertesykdom \pm bilyd

Konstant spaltning av annen hjertetone

Bilyd og manglende eller svak lyskepuls

Bilyd og fremissement (brystvegg eller jugulum)

Barn med syndromer eller dysmorfe trekk og/eller bilyd

til hjelp for å avklare om en bilyd er funksjonell, vil de fleste barn med hjertebilyder være asymptomatiske.

Klinisk tilnærming

Sykehistorie. Opplysninger om familiære sykdommer, svangerskap, neonatalperiode og symptomer på hjertesykdom er viktig ved evaluering av alle barn med hjertebilyder. Ved maternell diabetes mellitus er det økt forekomst av forbigående hypertrofisk kardiomyopati i tillegg til strukturelle hjertefeil, som rammer ca. 5% av barna (13). Barn med førstegradsslektninger med hypertrofisk kardiomyopati har økt risiko for denne tilstanden. Det er foreslått at alle med affiserte førstegradsslektninger gjennomgår screeningundersøkelse med ekkokardiografi (14). Andre grupper som bør få ekkokardiografisk undersøkelse av hjertet er barn med dysmorfe trekk, kjente syndromtilstander eller andre misdannelser, fordi det i disse gruppene er en høy forekomst av strukturelle hjertefeil.

Klinisk undersøkelse. En grundig kardiovaskulær undersøkelse av barn omfatter pre-kordial inspeksjon, palpasjon, auskultasjon, registrering av perifere pulser, palpasjon av lever og blodtrykkmåling i alle ekstremiteter. Respirasjonsfrekvensen hos barn varierer med alder, aktivitet og mating. Takypné kan være et symptom på sykdom i respirasjonsorganene så vel som i hjertet. I det lave frekvensområdet vil bilyder gi opphav til vibrasjoner i brystveggen (fremissement), som erkjennes ved palpasjon av thorax og i jugulum (ved aortastenose). På tross av alle tekniske fremskritt er fortsatt auskultasjon det viktigste hjelpemiddel ved hjerteundersøkelse. Ved auskultasjon er det viktig først å identifisere første og annen hjertetone. Systoliske bilyder høres mellom første og

annen hjertetone, diastoliske mellom annen og første hjertetone. Ved beskrivelse av bilyder skal man kunne bestemme og beskrive følgende karakteristika: lokalisasjon i tid (systole/diastole/kontinuerlig), hvor lyden høres best på brystveggen (fig 1), styrke, preg, utstråling og om den er hörbar på ryggen. I tillegg bør man prøve å ta stilling til om annen hjertetone er konstant spaltet (atrieseptumdefekt) eller spesielt kraftig (pulmonal hypertensjon).

Diagnostikk av fysiologisk bilyd ved klinisk undersøkelse alene?

Diagnosen «fysiologisk bilyd» basert på kliniske undersøkelse alene krever at barnet er asymptomatisk, at det er negative organfunn og at bilyden er karakteristisk for en fysiologisk lyd (15). Til hjelp for å skille mellom fysiologisk og patologisk bilyd er det publisert flere retningslinjer (5, 16, 17) (ramme 1). Ved bruk av disse enkle råd er det vist at man ved hjelp av klinisk undersøkelse alene kan differensiere mellom fysiologiske og patologiske bilyder med sensitivitet og spesifisitet på henholdsvis 92% og 94% (5). Tilsvarende resultater er vist i andre studier (18–20). Det er viktig å merke seg at i disse studiene viste det seg at de patologiske bilydene som klinisk initialt ble vurdert som fysiologiske, var betinget i trivielle organiske feil som ikke krevde behandling.

Er tilleggsundersøkelser nyttig?

Røntgen thorax (21), laboratorieprøver (18) eller elektrokardiografi (20) er av liten nytte i differensieringen mellom fysiologiske og patologiske bilyder og bør derfor ikke inngå i den rutinemessig utredningen. Ekkokardiografi er den undersøkelsen som gir definitivt svar på om bilyden skyldes medfødt hjertefeil eller ei. Ekkokardiografi hos barn bør utføres ved avdelinger der man har erfaring i barnekardiologi (11), slik at bilyden kan avklares med en undersøkelse. Nyere metoder for opptak (elektronisk stetoskop) og sending av hjertelyder via e-post til barnekardiolog har vist høy spesifisitet og sensitivitet i klassifiseringen av fysiologiske og patologiske bilyder (22).

Forslag til henvisningsrutiner

Hos asymptomatiske barn med nyoppdaget bilyd vil diagnosen fysiologisk bilyd sjelden bli endret etter ekkokardiografisk undersøkelse dersom bilyden blir evaluert av en trent person (18, 23). Det er likevel situasjoner der klinisk undersøkelse vil være utilfredsstillende, enten som følge av lite samarbeidsvillig pasient eller pga. støyende omgivelser. Andre faktorer kan være engstelige foreldre og manglende mulighet for videre oppfølging av pasienten. Høy insidens av hjertebilyder hos barn betyr at det ressurs- og kostnadmessig ikke er mulig å henvise alle med bilyder til barnekardiolog for vurdering. Ved opptak av en nøyaktig sykehistorie og ved å gjennomføre en samvittighets-

full klinisk undersøkelse vil årsaken til de fleste bilyder kunne avklares, uten behov for videre utredning.

Barselperiode. Bilyd hørt hos et nyfødt barn kontrolleres en gang dersom det er normal status for øvrig. Hvis det er vedvarende bilyd eller symptomer, henvises barnet til barnekardiologisk vurdering.

Spedbarnsperiode. Et asymptomatisk spedbarn med tilfeldig oppdaget bilyd som kan gi mistanke om medfødt hjertefeil, henvises til barnekardiologisk utredning i fred og ro. På henvisningstidspunktet må foreldrene få informasjon om at de aller fleste bilyder i denne aldersgruppen enten er fysiologiske (normale) eller skyldes medfødte hjertefeil som som oftest er mindre alvorlige. Spedbarn med symptomer på hjertesykdom, med eller uten bilyd, henvises som øyeblikkelig hjelp til nærmeste barnekardiologiske senter for avklaring. Jo tidligere symptomene debutterer hos et spedbarn, desto alvorligere vil tilstanden ofte være.

Småbarn og større barn. Etter spedbarnsperioden vil symptomfrihet være hovedregelen, selv om det påvises hjertefeil som gir bilyd. I barneårene vil de aller fleste bilyder være av funksjonell art, men barn må henvises til barnekardiologisk utredning ved mistanke om medfødt hjertefeil.

Psykologiske aspekter

Det er ikke vanskelig å forestille seg at uttrykk som hjertebilyd eller hjertefeil skaper angst hos foreldre og ofte vil være forbundet med erfaringer fra eldre menneskers iskemiske hjertelidelser og risiko for plutselig død. Uberettiget engstelse og forestillinger om hjertesykdom hos et hjertefriskt barn kan føre til unødvendige begrensninger av naturlig aktivitet (24). Noen foreldre vil ikke slå seg til ro med en diagnose etter klinisk undersøkelse alene, og dette kan i seg selv være grunn for henvisning videre til barnekardiolog for endelig avklaring (25).

Konklusjon

De fleste bilyder hos barn er fysiologiske og krever ingen videre utredning. I noen tilfeller vil det ikke være mulig å skille en fysiologisk bilyd fra en medfødt feil ved klinisk undersøkelse, enten på grunn av suboptimale undersøkelsesbetingelser eller på bakgrunn av auskultasjonsfunnene. Det vil da være indikasjon for å henvise til barnekardiologisk utredning. Man bør også vurdere henvisning til barnekardiolog for endelig avklaring dersom foreldrene er svært engstelige og ikke slår seg til ro med forsikringer om at barnet er hjertefriskt.

Tilstedeværelse av symptomer og barnets alder vil være med på å avgjøre hastegraden for henvisningen – jo yngre barn, desto viktigere er det at det kommer til undersøkelse (9). Ved symptomer henvises barnet som øyeblikkelig hjelp til barnekardiologisk vurdering.

>>>

Litteratur

1. Rein AJ, Omokhodion SI, Nir A. Significance of a cardiac murmur as the sole clinical sign in the newborn. *Clin Pediatr (Phil)* 2000; 39: 511–20.
2. Harris JP. Consultation with the specialist. Evaluation of heart murmurs. *Pediatr Rev* 1994; 15: 490–4.
3. Pelech AN. The cardiac murmur. When to refer? *Pediatr Clin North Am* 1998; 45: 107–22.
4. Hals J. Veileder for helsestasjons- og skolehelsetjenesten. Statens helsetilsyns veiledningsserie. Oslo: Statens helsetilsyn, 1998: 88–9.
5. McCrindle BW, Shaffer KM, Kan JS et al. Cardinal clinical signs in the differentiation of heart murmurs in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150: 169–74.
6. Still GF. Common disorders and diseases of childhood. 3. utg. London: Oxford University Press, 1918: 495.
7. Stein PD, Sabbah HN. Aortic origin of innocent murmurs. *Am J Cardiol* 1977; 39: 665.
8. Danforth DA, McNamara DG. Innocent heart murmurs and heart sounds. I: Garson A, Bricker JT, McNamara DG, red. The science and practice of pediatric cardiology. Philadelphia: Lea & Febinger, 1990: 1919–28.
9. Rosenthal A. How to distinguish between innocent and pathological murmurs in childhood. *Pediatr Clin North Am* 1984; 31: 1229–40.
10. Potain SC. Des mouvements et des bruits qui se passent dans les veines jugulaires. *Bull Mem Soc Med Hop Paris* 1867; 4: 3.
11. Pelech AN. Evaluation of the pediatric patient with a cardiac murmur. *Pediatr Clin North Am* 1999; 46: 167–88.
12. Talner WS, Campbell AG. Recognition and management of cardiologic problems in the newborn. I: Friedman WF, Lesch M, Sonnenblick EH, red. Neonatal Heart disease. New York: Grune & Stratton, 1973.
13. Pildes RS. Infants of diabetic mothers. *N Engl J Med* 1973; 289: 902–5.
14. Maron BJ. Cardiomyopathies. I: Adams FH, Emmanouilides GC, Riemenschneider TA, red. Moss' heart disease in infants, children, and adolescents. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989: 940–64.
15. Wren C. Technological advances and assessment of children with murmurs. *Arch Dis Child* 2002; 87: 300–1.
16. McConnell ME, Adkins SB, Hannon DW. Heart murmurs in pediatric patients: when do you refer? *Am Fam Physician* 1999; 60: 558–65.
17. Rajakumar K, Weisse M, Rosas A et al. Comparative study of clinical evaluation of heart murmurs by general pediatricians and pediatric cardiologists. *Clin Pediatr (Phila)* 1999; 38: 511–8.
18. Newberger JW, Rosenthal A, Williams RG et al. Non-invasive tests in the initial evaluation of heart murmurs in children. *N Engl J Med* 1983; 308: 61–4.
19. Geva T, Hegesh J, Frand M. Reappraisal of the approach to the child with heart murmurs. Is echocardiography mandatory? *Int J Cardiol* 1988; 19: 107–13.
20. Smythe JF, Teixeira OHP, Vlad P et al. Initial evaluation of heart murmurs: are laboratory tests necessary? *Pediatrics* 1990; 86: 497–500.
21. Birkeback NH, Hansen LK, Elle B et al. Chest roentgenogram in the evaluation of heart defects in asymptomatic infants and children with a cardiac murmur: reproducibility and accuracy. *Pediatrics* 1999; 103: E 15
22. Dahl LB, Hasvold P, Arild E et al. Heart murmurs recorded by a sensor based electronic stethoscope and e-mailed for remote assessment. *Arch Dis Child* 2002; 87: 297–301.
23. Norgård G, Greve G, Rosland GA et al. Henvissingspraksis og klinisk vurdering av bilyder hos barn. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2005; 125: 996–8.
24. Geggel RL, Horowitz LM, Brown EA et al. Parental anxiety associated with referral of a child to pediatric cardiologist for evaluation of a Still's murmur. *J Pediatr* 2002; 140: 747–52.
25. Giuffre RM, Walker I, Vaillancourt S et al. Opening Pandora's box: parental anxiety and the assessment of childhood murmurs. *Can J Cardiol* 2002; 18: 406–14.