

Ny serie:

Ultraljudsdiagnostiken inför 2000-talet

Att skriva en medicinsk kommentar över en så bred metodologi som ultraljud är nästan omöjligt. Min avsikt är därför att koncentrera på den tekniska utvecklingen och de medicinska möjligheterna, med fokus på den ultraljudsdiagnostik som bedrivs inom diagnostisk radiologi, samt diskutera den organisatoriska utvecklingen av ultraljudet utifrån aspekter på hur ny teknologi bör utvecklas och spridas.

Liten historik

Redan 1793 undersökte Balanzani fladdermössens navigationsförmåga, och drygt hundra år senare kunde man visa att fladdermössen utnyttjade akustiskt pulseko för orientering. I slutet av 1800-talet upptäckte bröderna Pierre och Jack Curie den piezoelektriska kristallens egenskaper, vilket ledde till att ultraljud kunde framställas och användas. Efter Titanics undergång 1912 påpekade engelsmannen Richardson att katastrofen hade kunnat undvikas om båten hade varit utrustad med ultraljudssändare.

Metodologin fick, som så många tekniska landvinningar, ett uppsving under krig. Under andra världskriget ökade behovet av tekniken, framför allt för att lokalisera u-båtar.

På 1950-talet började man runtom i världen utnyttja ultraljudet medicinskt; Sverige var världsledande med bl a Inge Edler och Helmuth Hertz i forskningsfronten. Därefter har den kliniska användningen av ultraljud ökat lavinartat.

Utvecklingen har skett stegvis, i varierande takt inom olika kliniska specialiteter, där stegen ibland har varit snabba och revolutionerande, ibland mer

långsamma med långa platåer. Den främsta orsaken till den ökade medicinska användningen är dock de tekniska landvinningarna.

Ultraljudets roll och möjligheter idag

De faktorer som på ett övergripande sätt positivt kommer att påverka ultraljudsspecialiteten är självklart både den

»power doppler») och möjligheten till ultraljudsledda punktioner. För dörren står nu ett ökat användande av kontrastmedel, tredimensionell skanning, där hela volymen av det undersökta organet lagras och kan eftergranskas. Det kommer att bli möjligt att åstadkomma ännu bättre detaljupplösning som möjliggör ultraljudsframställning av mycket små strukturer.

Även teknik som »harmoniserad bildframställning», som bygger på att man lyssnar på en annan ljudfrekvens än den man sänder, ger en bättre bild framför allt av djupare abdominella strukturer.

Ytterligare möjligheter finns att förbättra ultraljudssignalen från kontrastmedel, exempelvis »stimulated acoustic enhancement» (SAE), som bygger på tekniken att man i ett visst moment »spränger» de mikrobubblor som finns i kontrastmedlet. Denna förstärkta signal ökar möjligheten att bättre bedöma framför allt mikrocirkulationen, men även parenkymatösa förändringar i exempelvis levern.

Det faktum att man nu kan föra in ultraljudsgivaren i olika organ (intraluminalt endoskopiskt ultraljud) gör att indikationsområdet ytterligare vidgas.

Bakslag har förvisso också drabbat den tekniska utvecklingen. Jag tänker framför allt på vävnadskaraktistiken, som varit lovande under nästan drygt två decennier utan något egentligt genombrott.

Utvecklingen fortsätter hela tiden

Den tekniska utvecklingen fortsätter hela tiden och kommer att öka den medicinska användningen av ultraljud. Detta verifieras av att de företag som säljer ultraljudsmaskiner registrerar en kontinuerligt ökande efterfrågan. När det gäller morfologisk framställning kan tredimensionella bilder, volym-skanning och harmoniseringsteknik ytterligare vidga indikationerna. Detta

Serien på temat ultraljud inleds på sidan 4412.

VINJETT: GUNNAR BEREFELT

tekniska utvecklingen och det sätt på vilket diagnostiken med ultraljud kommer att organiseras. En förbättring av möjligheterna att på ett mer objektivt sätt och med högre upplösning påvisa patologiska strukturer och skeenden, liksom en spridning av tekniken på fler händer – efter kompetenshöjning – blir avgörande för utvecklingen.

Dessutom talar både prisutvecklingen och avsaknaden av joniserande strålar för att ultraljud framgent kommer att kunna konkurrera med alternativa undersökningsmetoder.

Tekniska genombrott

När det gäller tekniken finns det några tydliga genombrott, bl a utvecklingen av gråskalebilden, dopplertekniken (inklusive förstärkt dopplersignal,

Författare

PETER ASPELIN
professor, röntgenavdelningen,
Huddinge sjukhus, Stockholm.

innebär att man nu kan se drygt millimeterstora tumörer, liksom att användning inom exempelvis muskuloskeletala områden med sensor och nerver kan öka. Införandet av kontrastmedel och »power doppler» med harmonisering och SAE kommer att utvidga användningen av perfusionsdiagnostik inom flertalet organområden.

Exempelvis kommer den förbättrade upplösningen och reproducerbarheten hos ultraljudstekniken att möjliggöra screening med exempelvis frågeställningen arterioskleros i halskärl. Möjligheten att med ultraljud analysera graden av kalk i kärlväggen kan också bidra till prognostiseringen av arteriosklerosutveckling.

Flera rapporter finns där man med hjälp av ultraljudsleda punktioner utför tumörablation med t ex hypotermi, alkohol och cytotatika.

Tidigare praxis

Generellt gäller för nya tekniker att teknikexperter utvecklar metoden, förklarar den och gör den tillämplig för ett större antal individer än enbart specialister. Ultraljuddiagnostik inom radiologin har tidigare byggts på att den individ som gör ultraljuddiagnostik också ställer diagnosen. Orsaken till denna praxis har varit dels att tekniken har krävt en specialist för att framställa diagnostiska bilder, då dessa inte har kunnat eftergranskas, dels att mycket av morfologisk parenkyndiagnostik varit beroende av undersökaren.

Det nya kunnandet måste spridas

Nu måste det nya kunnandet spridas inte bara till fler läkare utan också till andra personalkategorier än läkare. Så har redan skett inom både klinisk fysiologi och obstetrik-gynekologi, dock inte inom radiologin. Likaså kommer bättre utrustning och en mer automati-

serad bildframställning att göra att även icke-specialister kan tillägna sig metodologin. För att detta skall kunna förverkligas krävs dock betydande utbildningsinsatser.

Dags att utbilda även andra än läkare

Det är därför min övertygelse att det nu är dags att utbilda även andra än

Fladdermössens navigationsförmåga undersöktes redan 1793 av Balanzani, och drygt hundra år senare kunde man visa att dessa djur utnyttjar akustiskt pulseko för att orientera sig.

FOTO:
JENS RYDELL/NATURBILD

läkare i att utföra ultraljuddiagnostik; en eftergranskning skulle kunna göras av specialutbildade läkare. Jag är också övertygad om att tekniken (som t ex vid bestämning av residualurin) skulle göra diagnostiken enklare även för andra än specialistläkare inom klinisk fysiologi och röntgen, och jag ser en utveckling mot att ultraljuddiagnostik finns tillgängliga på akutmottagningar för screening med exempelvis frågeställningen palpabla tumörer eller förekomst/uteslutande av kärlaneurysm.

Givetvis finns det en risk för att antalet falskt positiva och falskt negativa fynd ökar och måste verifieras av bättre kvalificerade specialister, men med rätt utbildning och omdöme kan delar av primärdiagnostiken bedrivas av även icke-specialister; specialisterna får då

tid att ägna sig åt att utveckla teknologin.

Vi kommer sannolikt också att se en utveckling av specialdesignade ultraljudsmaskiner för både endoskopiska och andra ändamål, och det kan då te sig än mer naturligt att vissa organspecialister tar hand om frågeställningar inom det egna verksamhetsområdet.

Resurscentra utfärdar »körkort»

Detta scenario bäddar för en spridning av ultraljudsteknologin; jag tror att ett betydligt större antal såväl läkare som sjuksköterskor i framtiden kommer att kunna använda tekniken för diagnostik och terapi. Självklart bygger detta på att utbildningen av icke-specialister förbättras och att de som utför undersökningarna upprätthåller sin kompetens genom regelbunden praktik.

Därför bör avdelningar som diagnostisk radiologi och klinisk fysiologi i framtiden fungera som resurscentra, där forskning, utveckling och utbildning sker. De bör då erbjuda intresserade kolleger och sköterskor en gedigen utbildning som leder till »körkort» på olika utrustningar eller organspecialiteter. Självklart bör denna utbildning vara regelbundet återkommande.

I gengäld skulle en spridning av tekniken bidra till att de personer som idag på specialistnivå bedriver ultraljuddiagnostik får mer tid över till forskning och utveckling av en metodik som har framtiden framför sig. •