

Echografie in de urologie

P.J.M. Kil, voorzitter
P.L.M. Vijverberg
A.J.M. Hendriks
E.H.J. Weil
Th.M. de Reijke
B. Verheyden
J.G. Braeckman
H. Jansen
E.J.H. Meuleman
J.J.M.C.H. de la Rosette

Namens de Werkgroep Urologische Echografie Nederland (DUST)
en

G.O.N. Oosterhof, voorzitter
J.H.M. Blom
A.J.M. Hendriks
S. Horenblas
P.J.M. Kil
W.L.R. Knol
T.J.M. Schlatmann

Namens de Commissie Kwaliteit van de NVU

Deze richtlijn werd op 19 april 1996 in de ledenvergadering van de
Nederlandse Vereniging voor Urologie vastgesteld.

Nederlandse Vereniging voor Urologie
Postbus 20061
3502 LB Utrecht

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	pag. 4
2. ECHOGRAFIE VAN DE BLAAS	pag. 5
3. ECHOGRAFISCH ONDERZOEK VAN DE NIEREN	pag. 7
4. TRANSRECTALE ECHOGRAFIE: PROSTAAT EN VESICULAE SEMINALES	pag. 8
5. ECHOGRAFIE EN INCONTINENTIE DIAGNOSTIEK	pag. 12
6. DUPLEX ECHOGRAFIE EN DUPLEX KLEUREN ECHOGRAFIE	pag. 14
7. ECHOGRAFIE EN LAPAROSCOPIE	pag. 17
8. ECHOGRAFIE TER BEOORDELING URETHRAPATHOLOGIE	pag. 18
9. INTRA-URETERALE ECHOGRAFIE	pag. 19
10. ECHOGRAFIE BIJ PENISCARCINOOM	pag. 20
11. REFERENTIES	pag. 21

1. Inleiding

Op verzoek van de commissie Kwaliteit van de Nederlandse Vereniging voor Urologie heeft de Werkgroep Urologische Echografie Nederland (DUST) richtlijnen opgesteld met betrekking tot gebruik van echografische technieken in de urologie.

Aanleiding hiertoe is de behoefte een kwaliteitsstandpunt te bepalen ten aanzien van de diverse urologische onderzoekstechnieken.

Immers, gezien de snelle ontwikkeling van nieuwe apparatuur en technieken m.b.t. echografische beeldvorming (zoals bijv. kleurendoppler onderzoek), is het nodig gebleken systematisch de waarde van echografie bij de diagnostiek van urologische ziektebeelden te omschrijven.

Binnen de urologische praktijkvoering is echografie thans gegroeid tot een volledig geaccepteerde onderzoeksmethode. Uit een recente enquête (1994) verricht in opdracht van de Werkgroep Urologische Echografie Nederland, blijkt dat op 87% van de urologische afdelingen permanent echografie apparatuur aan de uroloog ter beschikking staat (1).

Vanuit de Nederlandse Vereniging voor Urologie is steeds ruim aandacht besteed aan opleiding, nascholing en actualisering van echografische kennis ten dienste van de praktisch werkzaam zijnde uroloog. Thans bestaat in iedere opleidingskliniek voldoende kennis en expertise om de aanstaand uroloog voldoende voor te bereiden op zelfstandig echografische diagnostiek bij urologische ziektebeelden. De Werkgroep Urologische Echografie Nederland organiseert praktische echografie cursussen voor de uroloog ter handhaving c.q. verbetering van echografische kennis.

In de volgende hoofdstukken zal uitvoerig worden ingegaan op echografisch handelen door de uroloog. Zonodig zal tevens inzicht worden verstrekt in echografische mogelijkheden, zoals deze door de ondersteunende disciplines (m.n. radiodiagnostiek) geleverd kunnen worden.

Voorop staat dat goede samenwerking en afspraken met de radiologen van groot belang is om tot optimale diagnostiek te komen.

I Transabdominale echografie

Indicatie

De belangrijkste indicatie is het bepalen van de blaasinhoud. Deze informatie is met name gewenst:

- 1 als residu-bepaling na mictie, ter diagnostiek bij patiënten met mictieklachten (prostatisme).
- 2 als residu-bepaling na operatie (TUR-prostaat).
- 3 bij vermoeden op volle blaas, in aanvulling op het lichamenlijk onderzoek.
- 4 voor het veilig plaatsen van een suprapubische catheter.

Hiernaast vindt de transabdominale techniek zijn toepassing bij de diagnostiek van blaasstenen, distale ureterstenen, blaastumoren, bepalen van de wanddikte van de blaas, het aantonen van blaasdivertikels, het residu in divertikels en het aantonen van ureterocèles.

Beoordeling van de interne structuur van de prostaat via transabdominale weg wordt binnen de urologie beschouwd als een obsoleet onderzoek.

Transabdominale echografie bij diagnostiek en follow up van urologische maligniteiten (kliermetastasen) dient door de radioloog te geschieden.

Techniek

Echografische beoordeling van de blaas vindt plaats via transabdominale weg. Er kan gebruik worden gemaakt van zowel een mechanische sectorscanner als een elektronische transducer, die op de onderbuik van de patiënt moet worden geplaatst. Beide transducers moeten in staat zijn om de blaascontouren voldoende weer te geven en om die reden is een frequentiebereik van 3 tot 5 MHz. gewenst. Bij kinderen kan gewerkt worden met een hogere frequentie en bij patiënten met adipositas eerder een lagere frequentie. De beste afbeelding wordt gerealiseerd bij een patiënt in rugligging. Zowel littekenweefsel als adipositas kunnen de beeldvorming nadelig beïnvloeden.

Methode

Voor de bepaling van het blaasvolume zijn er diverse technieken beschikbaar (2). Werkend met de formule: lengte x hoogte x breedte x $\pi/6$ (=0.523) kan een redelijke (klinisch relevante) schatting worden gemaakt van het volume uitgaande van een afbeelding van de blaas in twee vlakken (transversale vlak t.b.v. lengte en breedtemeting; longitudinale vlak t.b.v. hoogtemeting: zie fig. 1).

Sommige apparatuur is voorzien van een ingebouwde ellipsoid formule (fig. 2). Wanneer we uitgaan van een bepaling in één vlak blijkt er een foutpercentage aanwezig te zijn van meer dan 25%.

Wanneer men het volume bepaalt door de meting zowel in transversale als longitudinale richting uit te voeren en de waarden hiervan te middelen, kan een grotere nauwkeurigheid worden bereikt (2).

De planimetrische methode, die een nog grotere nauwkeurigheid kan bereiken, is voor de routine praktijk te omslachtig (2).

Tenslotte kan gebruik gemaakt worden van nomogrammen of tabellen die op basis van getraceerde oppervlakken in één of twee richtingen het daaraan gekoppelde volume weergeven. De foutenmarge bij gebruik van deze tabellen is vergelijkbaar met die waarbij de ellipsoid formule wordt gebruikt (2).

Klinische relevantie

A Echografie van het blaas volume (bij patiënten met mictieklachten/ postoperatief)

Door het volume van de blaas echografisch te bepalen, is de meting van het residu volume door middel van een catheter sterk op de achtergrond geraakt. Aldus wordt kostenbesparend gewerkt en infecties worden vermeden. De patiënt-onvriendelijke methode van eenmalige catheterisatie met mogelijke traumatisering van de urethra wordt vermeden.

B Diagnostiek van stenen

Door variëring van de hoek tussen transducer en buikwand kan de gehele blaas worden gevisualiseerd en kunnen blaasstenen worden aangetoond. Ook is het aldus mogelijk stenen in de distale ureter te visualiseren. Wel moet er bij dit onderzoek een zekere blaasvulling zijn. Voor de diagnostiek van blaasstenen is deze techniek gevoeliger dan het buikoverzicht ten gevolge van frequent voorkomende overprojectie en wisselende radio-opaciteit van de diverse stenen (3).

Stenen kenmerken zich echografisch door een sterke hyperechogeniciteit met een duidelijke slagschaduw achter de steen.

C Diagnostiek van blaastumoren

De primaire onderzoeksmethode voor de diagnostiek van blaascarcinomen blijft urethrocystoscopie. Combinatie van cytologisch onderzoek van de urine en transabdominale echografie kan de diagnose blaastumor waarschijnlijk maken. Een preoperatief cystoscopisch onderzoek kan zo mogelijk vermeden worden. Ofschoon echografie in combinatie met cytologie wel wordt toegepast ter follow-up van blaastumoren na TURT, is deze methodiek te weinig sensitief.

Ook is stagering van een aldus gevonden blaastumor d.m.v. transabdominale echografie onvoldoende betrouwbaar.

2.

II Endovesicale echografie

Echografisch onderzoek met behulp van een transducer ingebracht via de schacht van de cystoscoop maakt het mogelijk een gedetecteerde blaastumor klinisch te stageren. Met name leek hier een plaats weggelegd met betrekking tot diagnostiek van kleine oppervlakkige blaastumoren (4). Voor deze toepassing dient de blaas met 100 cc. te worden gevuld.

Omdat het oppervlakkige structuren betreft gaat in dit geval de voorkeur uit naar een hoog frequente (7 MHz.) transducer waardoor nauwkeurige afbeelding van de blaaswand kan worden gerealiseerd. Bovengenoemde techniek wordt weinig toegepast, gezien de beperkte extra (naast cystoscopie) te verkrijgen informatie.

A Diagnostiek

Indicatie

- 1 *Diagnostiek bij vermoeden op obstructie (steenlijden, prostatisme met chronische residuvorming) (5).*

Echografisch onderzoek van de nieren vormt steeds de basis voor eventueel nader uit te voeren gericht radiologisch onderzoek. De uroloog moet in staat worden geacht aanwezigheid van dilatatie van het kelkenbekkensysteem te kunnen diagnosticeren en te kwantificeren (6,7). Hij dient ervoor zorg te dragen dat nader radiologisch onderzoek verricht wordt bij echografisch vermoeden op ziekten anders dan dilatatie (b.v. nadere diagnostiek van cysten, schorsafwijkingen, vermoeden op niertumor).

Gradering van dilatatie wordt weergegeven op semi-quantitatieve wijze: graad 0= geen hydro-nefrosis, graad 1= alleen pyelum zichtbaar, graad 2= naast het pyelum ook enkele calyces zichtbaar, graad 3= dilatatie van alle calyces, graad 4= naast dilatatie afname parenchymbreedte.

De nadruk bij echografie van de hoge urinewegen door de uroloog ligt op de functionele diagnostiek (8-10).

- 2 *Follow-up.*

- a Na urologische chirurgie (ureterchirurgie, re-implantatie, urinedeviatie, pyelumplastiek).
- b Na ESWL procedures.
- c Vervolgen dilatatie bij patiënten met reflux.

- 3 *Bij behandeling van nefrolithiasis met behulp van ESWL onder echogeïde, ter localisatie van de steen en beoordelen effect van ESWL.*

Techniek

Voor het echografisch onderzoek van de nieren wordt over het algemeen gebruik gemaakt van een 3 tot 5 MHz. sector-scanner waarbij tevens punctie mogelijkheden aanwezig zijn. Bij de aanschaf dient gelet te worden op desinfectie mogelijkheden en de mogelijkheid steriele condooms te kunnen gebruiken.

B Echografie ter interventie (11)

Indicatie

- 1 Ter (spoed)-drainage van het kelkenbekkensysteem bij een patiënt met pyonefrose (obstructie en koorts), ter voorkoming c.q. behandeling van een (dreigende) sepsis.
- 2 Electief ten behoeve van urologische chirurgische ingrepen (PNL, incisie juncturastenose, percutane tumorresectie).

- 3 Ter preservatie van nierfunctie bij obstructie t.g.v. maligniteiten of stenen.

Techniek

Interventies bij de nier dienen altijd in overleg met de uroloog plaats te vinden. Locale afspraken zijn uiteraard beslissend voor de logistieke organisatie. De meeste urologische echoapparatuur is voorzien van goede punctie mogelijkheden zodat de uroloog de interventie zelf kan verrichten. Ook indien de uroloog de punctie niet zelf verricht, dient steeds overleg gevoerd te worden en de uroloog hierbij betrokken te zijn. Na de drainage dient immers frequent een vervolgbehandeling plaats te vinden, waarbij de aanprikroute van belang is (PNL, endopyelotomie, tumorresectie). Ook zullen eventuele complicaties t.g.v. de drainage door de uroloog behandeld dienen te worden.

Ook kan de uroloog adviseren over alternatieve wijzen van drainage (bv. inwendige splint, operatief) of definitieve desobstructie.

4. Transrectale echografie: prostaat en vesiculae seminales

Transrectale echografie heeft een snelle ontwikkeling doorgemaakt en maakt het mogelijk de interne structuur van de prostaat nauwkeurig af te beelden. Het onderzoek is snel, eenvoudig en nauwelijks belastend voor de patiënt. Het is nu algemeen geaccepteerd, dat transrectaal onderzoek door de uroloog zelf wordt verricht. De bevindingen van transrectale echografie dienen namelijk altijd direct gecorreleerd te worden met de bevindingen van rectaal toucher, klinisch beeld, PSA waarde en eventueel bacteriologisch onderzoek. Beslissing tot het verrichten van bipten, de manier van bipteren en de locatie van bipten wordt door diverse factoren bepaald en deze beslissing moet door de uroloog worden genomen afhankelijk van de bevindingen bij de bovengenoemde onderzoeken. Echografie is een dynamische onderzoeksmethode waarbij de transducer bewogen dient te worden om optimale afbeelding te verkrijgen en artefacten te vermijden. Vastleggen van bevindingen op foto's dient alleen ter nadere documentatie van een in het patientendossier op te nemen schriftelijk verslag (appendix A).

Indicaties

Transrectale echografie wordt gebruikt om inzicht te verkrijgen in de anatomie en de interne structuur van de prostaat, de vesiculae seminales en de relatie van deze organen met hun omgeving. Het driedimensionale prostaatmodel zoals beschreven door McNeal is ook echografisch zichtbaar te maken (fig. 3). De hierin beschreven zones (perifere, centraal en transition zone) verschillen in weefselsamenstelling en hebben een wisselende gevoeligheid voor het ontwikkelen van ziekten. De perifere en centrale zone hebben een relatief homogeen echobeeld als gevolg van uniforme verdeling van klieren in deze beide zones. De transition zone bestaat normaal uit twee kleine lobuli (fig. 4). In deze zone ontstaat de benigne prostaathyperplasie. De verdeling stroma klierweefsel bepaalt het echopatroon in de transition zone. In geval van BPH (fig. 5) kan de prostaat voor 80% uit transition zone bestaan (normaal 5%). Hierbij worden de centrale en perifere zone vaak gecompriemd en deze vormen dan het zg. chirurgisch kapsel. De fibro-musculaire laag vormt de anteriore zijde van de prostaat. De vesiculae bevinden zich aan de basis van de prostaat en zijn echo-arm.

Door middel van transrectale echografie kunnen tevens de ductuli ejaculatorii worden afgebeeld. Calcificaties bevinden zich vaak op het grensvlak tussen perifere en transition zone. Aan de anteriore zijde kan de veneuze plexus van Santorini worden afgebeeld, aan de laterale randen de echo-arme neuro-vasculaire bundels (12-15,16).

Techniek

De patiënt kan worden onderzocht in linker zijligging of met de benen in de beensteunen. Darmvoorbereiding is niet noodzakelijk. De gebruikte frequentie van de meeste transducers ligt tussen de 3 en 7 MHz. Hoogfrequente transducers bezitten een betere resolutie maar een geringere weefselpenetratie waardoor het bij een grote prostaat vaak niet mogelijk blijkt een goede afbeelding van

het hele orgaan te verkrijgen. Hiertoe zijn multifrequency transducers ontwikkeld met de mogelijkheid hoge en lage frequenties te variëren. Bij de moderne transducers bestaat de mogelijkheid diverse scanvlakken te kiezen (transversaal, longitudinaal en multiplane). Deze transducers hebben een korte focusafstand en het gebruik van een waterballon als venster is meestal niet meer nodig. Het transversale scanvlak geeft informatie omtrent prostaatsymmetrie en laterale prostaatbegrenzing. Op het longitudinale beeld worden de basis en apex het beste afgebeeld.

Methoden

a Prostaatvolume-meting m.b.v. transrectale echografie

D.m.v. transrectale echografie kan zowel het totale prostaatvolume berekend worden alsook het volume van de afzonderlijke zones, met name de transitionzone (adenomen). De keuze transurethrale resectie of open prostatectomie kan mede op basis van deze volumemeting worden genomen. Ook voor PSA-density bepaling is echografische volumemeting van belang. Verder kan volumemeting van belang zijn tijdens de follow up na medicamenteuze behandeling bij BPH of prostaatacarcinoom. Voor de berekening van het volume zijn diverse technieken beschikbaar. De planimetrische methode berekent het volume d.m.v. een serie transversale scans met 2-5 mm. intervallen vanaf blaashals tot apex en blijkt betrouwbaar. Ook m.b.v. de ellipsoïdformule (lengte x breedte x hoogte x 0.523) kan een redelijke schatting worden gemaakt. Vele apparaten beschikken over een ellipsoïdformule die in de apparatuur is ingebouwd. Na markering van het gewenste oppervlak en de rotatie-as wordt het volume berekend conform de techniek beschreven onder meting blaasresidu-volume (2, 15).

b Detectie en stadiëring prostaatacarcinoom d.m.v. echografie

Prostaatacarcinoom wordt meestal als echo-arm t.o.v. het omringende normale prostaatweefsel

afgebeeld (fig. 6). De mate van hypo-echogeniciteit is echter afhankelijk van de hoeveelheid solide tumorweefsel per volume-eenheid. Of een tumor kan worden afgebeeld is afhankelijk van de grootte, de samenstelling en de lokatie in de prostaat. Zeer kleine tumorfoci zijn met de thans beschikbare apparatuur niet te identificeren. De detectiegrens ligt bij 4-5 mm. Tumoren gelegen binnen de transitionzone zijn vaak moeilijk herkenbaar als gevolg van het heterogene echo-arme patroon van het klierweefsel in deze zone.

Andere echografische criteria van carcinoom zijn (fig. 7): vormverandering van de prostaat, asymmetrie, verstoring van de interne zoneverdeling of kapselcontour en hypoechogeniciteit doorlopend in de vesiculae, vaak in combinatie met dilatatie (12-15,16).

Echografie kan heden ten dage niet aanbevolen worden om het volume van het carcinoom te voorspellen. Het echografisch berekende volume blijkt, vergeleken met het werkelijke volume in het radicale prostatectomie preparaat, meestal te laag geschat te worden.

In het recente verleden werd transrectale echografie als primaire onderzoeksmodaliteit gepropageerd bij detectie van het prostaatacarcinoom. Deze rol is nu nauwkeuriger gedefinieerd: transrectale echografie dient gezien te worden als een toegevoegd onderzoek, te verrichten na rectaal toucher en in combinatie met de PSA-bepaling.

Optimale therapiekeuze voor het prostaatacarcinoom is mede afhankelijk van een nauwkeurige stadiëring. Met echografie kan, in vergelijking met alleen het rectaal toucher, de stadiëring aanzienlijk verbeterd worden. Ook is lokale stadiëring m.b.v. echografie superieur aan CT of conventioneel MRI onderzoek (17). De waarde van de endorectale coil (MRI) zal nader uitgewerkt dienen te worden.

Bijkomend voordeel van echografie is, dat bij vermoeden op extra-prostatische tumoruitbreiding (blaashals, vesiculae, apex) echogeïde bipten genomen kunnen worden.

Criteria voor kapsel invasie c.q. penetratie zijn: onregelmatig kapsel, discontinuïteiten, uitbochting van het kapsel en asymmetrie. Criteria van invasie in vesicula seminalis zijn: dilatatie, versterkte echopatronen, destructie van het vesikel, asymmetrie en vergroting. Met bovengenoemde criteria wordt een sensitiviteit van 82% en een specificiteit van 75% bereikt m.b.t. juiste stadiëring (12,14).

c **Echografisch geleide biopsie**

Onder echogeïde is het mogelijk nauwkeurig een biopsienaald in de prostaat te plaatsen. Bipteren in het longitudinale vlak heeft als belangrijk voordeel dat de gehele naaldreflexie kan worden gezien. Ontwikkeling van de biopsy-gun heeft de

techniek van het nemen van multipale bipten verder vereenvoudigd. Complicaties van deze techniek blijken uitermate gering. Resultaten van echo-geleide bipten zijn aanzienlijk beter dan wanneer bipten uitsluitend genomen worden op geleide van de toucherende vinger, zelfs in aanwezigheid van palpabele afwijkingen (18,19). Meestal worden de biptieën transrectaal genomen. Antibiotica profylaxe ten tijde van bipteren wordt geadviseerd, bij voorkeur dient een antibioticumspiegel aanwezig te zijn ten tijde van het bipteren. Ook kan transperineaal gepuncteerd worden. Voordeel is, dat het infectierisico minimaal is en derhalve antibiotische profylaxe niet noodzakelijk is; een nadeel is, dat locaalanesthesie noodzakelijk is.

Bij vermoeden op carcinoom wordt geadviseerd om naast het nemen van bipten uit echografisch voor carcinoom suspecte regio's, ook gerichte bipten te nemen uit de verschillende zones. Tevens dient in de eventueel palpabele afwijking gebiopteerd te worden.

Indien echografisch en bij toucher geen afwijking wordt gevonden, maar er (bv. op basis van een verhoogd PSA) verdenking op carcinoom is, wordt geadviseerd quadrant bipten of sextant bipten te nemen volgens de door Stamey beschreven techniek (20-22).

Sextant bipten zullen mogelijk in de toekomst aan waarde winnen, omdat er een correlatie lijkt te bestaan tussen enerzijds de grootte van het carcinoom en anderzijds het aantal positieve bipten, lengte waarover tumorweefsel in het bipt wordt gevonden en de differentiatiegraad (23).

Bij vermoeden op extra-prostatische tumoruitbreiding (kapselperforatie of vesikelinvasie, ter plaatse van de blaashals of distale apicale gebied) kunnen gerichte biptieën worden genomen uit gedefinieerde gebieden.

Klinische relevantie

A Nadere evaluatie patiënt met mictieklachten (bijv. prostatisme)

Indicatie voor transrectale echografie bij deze groep patiënten is aanwezig indien men geïnformeerd wil zijn omtrent volume van de prostaat en indien een prostaatacarcinoom uitgesloten dient te worden. Ook indien langdurig medicamenteuze therapie wordt overwogen of bij chirurgische therapie, waarbij geen histologische verificatie wordt verkregen (laser, thermotherapie) is echografie zinvol. Menig uroloog zal derhalve bij alle patiënten met prostatismeklachten, een transrectale echografie verrichten.

Door het gebruik van transrectale echografie is het aantal pre-operatieve cystoscopieën duidelijk afgenomen en kan de beslissing TUR-prostaat c.q.

open prostatectomie beter gefundeerd genomen worden. Indicatie tot transrectale echografie m.b.t. uitsluiten prostaatcarcinoom dient mede gezien te worden in het licht van de PSA waarde. Een PSA kleiner dan 4 ng./ml. (Hybritech-methode) en een niet verdacht rectaal toucher geeft een kans op detectie van prostaatcarcinoom d.m.v. transrectale echografie van 0.4 tot 5 %. Bij deze groep patiënten behoeft slechts transrectale echografie verricht te worden op uitdrukkelijke wens van de patiënt, bij een belaste familie-anamnese, of bij twijfel over de bevindingen bij rectaal toucher.

B Nader onderzoek bij afwijkend rectaal toucher

Bij patiënten met een afwijkend rectaal toucher is transrectale echografie bij twijfel altijd geïndiceerd, onafhankelijk van de gevonden PSA-waarde. D.m.v. echografie kan een palpabele afwijking worden beoordeeld en kan gekeken worden of er sprake is van prostaatstenen of een tumor. Indien echografisch geen afwijking wordt gevonden, zullen quadrant c.q. sextant bipten dienen te volgen, in combinatie met palpatoir geleide bipten.

C Nader onderzoek i.v.m PSA verhoging ter detectie prostaatcarcinoom

Een PSA waarde boven de 10 ng./ml. is steeds reden tot bipteren. De kans op het vinden van een prostaatcarcinoom bedraagt dan ongeveer 55%. Wanneer een duidelijke PSA-verhoging wordt gevonden in combinatie met niet verdacht rectaal toucher kan sprake zijn van een tumor in de transition-zone. Echo-geleide bipten moeten dan ook uit dit gebied worden genomen (21).

Een verhoogde PSA waarde kan ook gevonden worden bij prostatitis. Na adequate (antibiotische) therapie dient deze waarde echter weer te dalen.

Bij een PSA tussen de 4 en 10 ng./ml. (verantwoordelijk voor 60-80% van de PSA verhogingen en 23% van de prostaatcarcinomen) is transrectale echografie van duidelijk additionele waarde.

Indien geen afwijkingen bij rectaal toucher worden gevonden kan bepaling van de PSA density (= quotient PSA gedeeld door echografisch bepaald prostaatvolume) van belang zijn om te differentiëren tussen prostaathyperplasie of aanwezigheid van carcinoom (24). Een PSA density kleiner dan 0,15 gaat indien gekombineerd met een normaal rectaal toucher zelden samen met de diagnose prostaatcarcinoom en zou een afwachtend beleid kunnen rechtvaardigen. Voorwaarde is dat men geïnformeerd is over een nauwkeurig prostaatvolume m.b.v. echografie berekend. Bij een PSA density hoger dan 0,15 kunnen echo-geleide systematische bipten genomen worden. Gezien de wisse-

lende resultaten van studies die uitgaan van PSA density metingen, adviseren andere onderzoekers steeds te bipteren bij PSA >4 ng/ml (25). De kans om bij deze groep een carcinoom te detecteren stijgt van 14.9% (bipt bij PSA density >0.15) tot 26% (bipt bij PSA >4 ng./ml.) (13). Reden om extra aandacht te geven aan patiënten met een PSA tussen de 4 en 10 ng./ml. is gelegen in het feit dat als een prostaatcarcinoom gedetecteerd wordt dit in 85% gelokaliseerd is en daardoor voor curatieve therapie toegankelijk is (25). Worden echografisch aanwijzingen gevonden voor aanwezigheid van een prostaatcarcinoom dan volgen vervolgens gerichte bipten uit dit gebied (13,26).

Sinds kort is het mogelijk vrij PSA en eiwitgebonden PSA afzonderlijk te meten. In het serum van patiënten met prostaatcarcinoom blijkt het percentage vrije PSA lager dan bij BPH patiënten. Door bepaling van de ratio vrij PSA versus totaal PSA kan de carcinoom-specificiteit van PSA wellicht worden verhoogd, met name wanneer het PSA tussen 4 en 10 ng./ml. bedraagt en kan de indicatie tot bipteren aangepast worden (27).

D Prostatitis

Inflammatoire prostaataandoeningen veroorzaken geen karakteristiek echobeeld. Zowel echo-arme als echo-rijke foci diffuus in de prostaat worden beschreven. De door sommigen beschreven typische echografische bevindingen bij patiënten met prostatitis (zoals inhomogeen intern echopatroon, opvallend wijde peri-prostatische venen, verdikte vesiculae seminalis, verdikking van de interna septa, prostaatcalcificaties), konden in een recent vergelijkend onderzoek niet bevestigd worden (28). Wellicht dat m.b.v. geautomatiseerde beeldanalyse de resultaten verbeterd kunnen worden. Prostaatabcessen kunnen echografisch goed afgebeeld worden en onder echo-geleide gedraineerd worden. Het resultaat van drainage kan echografisch gecontroleerd worden.

Mediane prostaatcysten blijken sinds gebruik van transrectale echografie minder zeldzaam dan verondersteld en kunnen verantwoordelijk zijn voor prostatitisachtige klachten, goed reagerend op endoscopische drainage (29).

E Follow up bij therapie

Echografische volumemetingen kunnen van belang zijn bij follow-up na therapeutische interventies zoals medikamenteuze behandeling van BPH, hormonale of chemotherapeutische behandeling van prostaatcarcinoom en na radiotherapie. Ook kan echografie van waarde zijn bij een incidenteel carcinoom na TUR-prostaat waarbij rest-tumor of multifocale laesies aangetoond kunnen

worden en als een expectatief beleid bij prostaatcarcinoom wordt aangehouden.

Na radicale prostatectomie kan de urethro-vesicale overgang afgebeeld worden en bij vermoeden op recidief hieruit gebiopteerd.

Na radiotherapie is als gevolg van anterieure verplaatsing en fibrosering van de prostaat palpatie onbetrouwbaar. Ter beoordeling van resultaat kunnen volumebepalingen worden verricht, zondig gekombineerd met gerichte biopsieën. Het echografisch beeld na radiotherapie is echter divers en moeizaam te interpreteren (12,14,16).

F Haemospermie

Transrectale echografie maakt het mogelijk in een aantal gevallen de oorzaak van haemospermie vast te stellen. In een hoog percentage (tot 83%) kunnen echografische afwijkingen worden gezien. De afwijkingen kunnen bestaan uit stenen in de vesiculae seminales of ductuli ejaculatorii, cysten, afwijkingen aan de vesiculae seminales of tumoren. Bij patiënten onder de 40 jaar is meestal sprake van benigne aandoeningen (vesiculitis). Echter bij persisterende haemospermie bij patiënten boven de 40 jaar en in geval van haematurie moet bij aanvullend onderzoek ook echografie van prostaat en vesiculae worden verricht (30).

G Subfertiliteit

Met betrekking tot fertiliteitsvraagstukken is transrectale echografie van additionele waarde. Door middel van transrectale echografie kan een indruk verkregen worden van de mannelijke centrale adnexe (prostaat, vesiculae, ampulla seminalis en ductus ejaculatorius). Echografie vervangt in vele gevallen de traditionele vasografie, die meer invasief is en kan leiden tot stenose van de ductus op de plaats van de punctie.

Met echografie is het mogelijk congenitale afwijkingen, dilatatie t.g.v. obstructie of verkalkingen t.g.v. infectie van de adnexe op het spoor te komen (31). De belangrijkste indicatie is azoöspermie of extreme oligospermie ($<1.10^6$) in combinatie met een ejaculaat met een laag volume (<1 cc). De incidentie van bovengenoemde afwijking bedraagt $\pm 2\%$ in de mannelijke populatie en 10-20% in een andrologische fertiliteitskliniek. Bij 7% bestaat een congenitale ductus deferens agenesie, 15-35% heeft een andere obstructieve oorzaak, meestal op het niveau van epididymis en ductus ejaculatorius. Differentiaal diagnostisch moet gedacht worden aan een ejaculatiestoornis of een defect in de spermatogenese.

Echografie is een geschikte eerste lijns test om obstructieve veranderingen te detecteren. Verschijnselen zijn: 1) aplasie, hypoplasie, asymmetrie van de vesiculae, 2) dilatatie van de vesiculae en

ampullae, cysten van de prostaat en 3) verkalkingen. Aplasie c.q. hypoplasie van de vesiculae zijn bewijzend voor congenitale afwijkingen van de buis van Wolff. In de diagnostiek van mannen met ductus deferens agenesie kan echografie nuttig zijn m.b.t. de keuze van de epididymis die benaderd moet worden voor microscopische aspiratie van semen (MESA). Er is immers een goede correlatie tussen volume van het vesikel en volume van de epididymis aan die zijde (32).

Congenitale cysten van de prostaat kunnen obstructie van de ductus ejaculatorius veroorzaken (33) en zo tot subfertiliteit leiden. Ter behandeling is echogeleide punctie en aspiratie of trans-urethrale "deroofing" mogelijk (34).

Dilatatie van de vesiculae en verkalkingen rondom de ductus t.g.v. chronische ontsteking zijn verschijnselen van obstructie.

H Overige urologische toepassingen

In enkele klinieken in Nederland wordt het gelocaliseerde prostaatcarcinoom behandeld d.m.v. transperineale echo-geleide Iodium-125 implantatie. D.m.v. echografie is een betere planning vooraf mogelijk en een nauwkeuriger implantatie. Deze factoren moeten uiteindelijk leiden tot verbeterde behandelingsresultaten, omdat er een relatie is tussen de kwaliteit van Iodium-125 implantatie en de biopsie-bevindingen (12,14).

Prostaatstents kunnen op geleide van het echografie-beeld worden geplaatst, de lengte van de urethra-prostatica kan worden gemeten.

Het recent ontwikkelde Audexsysteem is in staat om d.m.v. automatische beeldanalyse "regions of interest" (verdacht voor carcinoom) te visualiseren, waardoor het onderzoek minder onderzoekersafhankelijk wordt en de betrouwbaarheid toeneemt bij detectie van het prostaatcarcinoom (35).

5. Echografie en incontinentie diagnostiek

Bij patiënten die zich presenteren met klachten van incontinentie kunnen anatomische afwijkingen bijdragen aan de genese van de incontinentie. Echografie is een potentieel geschikte onderzoeksmethode ter visualisering van de anatomische verhoudingen van blaas-blaasbodem-blaashals en urethra. Tevens kan met echografie een indruk verkregen worden omtrent de periurethrale spierweefsels.

Meerdere facetten van echografische toepassingen bij incontinentie diagnostiek zijn momenteel nog onderwerp van onderzoek en niet uitgekristalliseerd.

Techniek

Gebruik wordt gemaakt van hoogfrequente (5-7 MHz.) mechanische sectortransducers of elektronische (longitudinale linear array) transducers. In principe geeft het laatstgenoemde type een beter overzicht van het totale te onderzoeken gebied (36-42,46).

Voor optimale beoordeling van urethra, blaashals en blaasbodem kan afbeelding verkregen worden langs perineale weg, door plaatsing van de sonde introïtaal, transvaginaal, trans-urethraal en ten-slotte transrectaal. Discussie bestaat omtrent de optimale toegangsweg. In theorie lijkt een dunne sonde de voorkeur te hebben omdat deze de lokale anatomische situatie zo min mogelijk verstoort (36-42,45).

Methode

Het onderzoek dient onder gestandaardiseerde voorwaarden qua blaasvulling en drukverhoging te geschieden. Iedere onderzoeker kan eigen voorwaarden stellen m.b.t. deze standaardisering: bijvoorbeeld de patiënt kan in rugligging liggen met opgetrokken knieën waarbij het bekken gefixeerd wordt op de onderrand en beweging van de transducer geminimaliseerd wordt door deze te plaatsen in een houder. Ook kan het onderzoek bij de patiënt in zittende houding uitgevoerd worden tijdens urodynamisch onderzoek. Echter, fixatie van de transducer zal dan moeilijker zijn.

In combinatie met de urodynamische bevindingen kan zo een betere indruk verkregen worden met betrekking tot pathofysiologie (38,39,44-46).

Indicaties

a Ter diagnostiek

Echografie kan het inzicht in de anatomische situatie vergroten bij patiënten met stress-incontinentie.

Gezien het feit dat suspensie operaties tot doel hebben de anatomische situatie zodanig te herstellen dat de suspensie resulteert in een fixatie van de blaashals bij drukverhogende momenten, is het zinnig preoperatief te beoordelen hoe de ruststand van de blaashals is en hoe de blaashalspositie verandert onder invloed van drukverhoging. In combinatie met urodynamisch onderzoek kan zo beter gedifferentieerd worden tussen anatomische pathologie (hypermobiliteit) en primaire sfincter pathologie (intrinsieke sfincterzwakte) (38,39,47).

Echografie als boven omschreven geeft in principe indentieke informatie als het cystogram. Voordeel van echografie is het minder invasief karakter, afwezigheid van contrastmateriaal, en afwezigheid van röntgenstraling. Extra catheterisatie is niet nodig indien het onderzoek in combinatie met urodynamisch onderzoek wordt verricht.

Nadeel is dat geen standaardisatie aanwezig is met betrekking tot absolute waarde van de positie van de blaashals ten opzichte van de symfyse, het onderzoek moeilijk reproduceerbaar is en gemakkelijk artefacten kunnen optreden bij te sterke drukverhoging door de patiënt. Nadeel van echografisch onderzoek met betrekking tot diagnostiek ligt in het feit dat ook bij gezonde personen zonder incontinentie descensus c.q. rotatie van de blaashals gezien kan worden (b.v. na partus, postmenopauzaal, na uterusexstirpatie, bij bekkenbodemsufficiëntie). Derhalve zal de specificiteit van bovengenoemd onderzoek beperkt zijn. Concluderend kan gesteld worden dat d.m.v. echografisch onderzoek een goede indruk gekregen kan worden van de beweeglijkheid van de blaashals en vaginale voorwand onder invloed van drukverhogende momenten (Valsalva c.q. hoesten). Voor de diagnostiek van stress incontinentie lijkt echografie van beperkte toegevoegde waarde. Wel vormen normale echografische bevindingen (geen rotatie) een extra ondersteunend argument indien primair een sling procedure of para-urethrale collageen injecties overwogen worden (38,39,41,42,47).

b Peroperatief

Tijdens operatie (suspensie) kan de mate van suspensie gekwantificeerd worden.

Gezien het feit dat standaardisatie van suspensie techniek zeer moeilijk is, omdat kwantificering van de kracht waarmee de hechtingen ter suspensie worden geknoopt, ontbreekt, is een potentiële rol weggelegd voor echografie. Door middel van echografie kan immers de positie van de blaashals peroperatief vastgesteld worden. Wanneer een bepaalde positie verlangd wordt, kan met echografie de minimale kracht bepaald kan worden waarmee de hechtingen geknoopt moeten worden. De waarde ligt in het gegeven, dat extra kracht bij het leggen van de hechtingen mogelijk slechts resulteert in verhoogde kans op obstructie zonder verdere anatomische correctie (38,39,47).

c Postoperatieve evaluatie

Het best onderzocht is de waarde van echografie met betrekking tot diagnostiek bij de recidiverende c.q. persisterende incontinentie na voorgaande suspensie operatie. Middels echografie kan de stand van de blaashals en rotatie onder invloed van drukverhoging gekwantificeerd worden. Postoperatief kan gezien worden of correctie van de anatomische situatie gelukt is. Hiermee wordt een onnodige resuspensie vermeden en wordt de argumentatie met betrekking tot alternatieve additionele behandelingen (collageen injecties, sling, sfincterprotheses) verbeterd.

Aan de andere kant vormt postoperatief gevonden hypermobilititeit een argument voor resuspensie, gezien het feit dat deze factor van prognostische waarde is met betrekking tot het succes (47).

6. Duplex echografie en Duplex kleuren echografie

Recent heeft naast de klassieke grey scale echografie ook de duplex-echografie haar intrede gedaan binnen de diagnostiek van urologische ziektebeelden. Door naast de conventionele echografie tevens een Doppler-mogelijkheid te creëren is het thans mogelijk om naast puur anatomische informatie ook fysiologische gegevens te verkrijgen. Door aanwending van het Doppler-signaal kan nadere informatie worden verkregen omtrent aandoeningen die de vascularisatie of de flow in de bloedvaten op enigerlei wijze beïnvloeden (48,49).

Duplex Kleuren Echografie toont de snelheid van bloeddorstroming (= flow) als een kleurenschaal op een tevoren bepaalde plaats in een bloedvat. Het is vooral een beeldvormend onderzoek, de Duplex Kleuren Echografie helpt ons de kleine bloedvaten te localiseren waaruit vervolgens het doppler spectrum gemeten kan worden. Het doppler spectrum kan vervolgens geanalyseerd worden en met behulp van een calculatie programma kunnen diverse parameters berekend worden, zoals maximale flow, acceleratie tijd van de flow en afgeleide parameters zoals weerstandsindex en pulsatiliteitsindex. Duplex echografie is dus een functionele test. Doppler-signalen kunnen gebruikt worden om informatie te verkrijgen omtrent 1. aanwezigheid van flow, 2. bepalen van richting van flow, 3. kwantitatieve bepaling van flow d.m.v. analyse van het Doppler spectrum en 4. localisatie van flow c.q. neovascularisatie, aberrante vascularisatie en turbulentie in vaten.

A Scrotale duplex echografie

Techniek

Met hoog frequente (7,5 tot 10MHz.) transducers is het mogelijk zonder hulpstuk de intrascrotale organen adequaat in beeld te brengen. Bij gebruik van een lineaire transducer dient een voldoende breedte van de transducer gewaarborgd te zijn (minimaal 4 cm.), teneinde het volume van de testes juist te kunnen meten en de testes volledig in beeld te kunnen brengen. Door gebruik van een licht convexe transducer wordt bovengenoemd probleem omzeild, echter soms gaat dit ten koste van de beeldkwaliteit.

Indicatie

1 Beoordeling acuut scrotum

Het onderscheid tussen torsio testis en epididymo-orchitis is met duplex kleuren echografie goed te stellen (50). Een meestal onaangetaste heterolaterale testis maakt vergelijken mogelijk. Middels duplex kleuren echografie is testiculaire perfusie zeer goed vast te stellen en is met name intratesticulaire flow goed van flow in scrotumwand en septum te onderscheiden. In veruit de meeste gevallen van een klinische torsio testis is het niet mogelijk om intratesticulaire vaatsignalen te detecteren (51). Scrotale duplex echografie is betrouwbaar genoeg om te beslissen een acuut scrotum verder conservatief te behandelen. In geval van een epididymo-orchitis wordt een hyperperfusie gezien van epididymis of testis (52). Ook het flowpatroon toont kenmerkende veranderingen (toegenomen systolische snelheid en de typische zaagtandcurve). Bij klinische verdenking is duplex echografie het enige noodzakelijke onderzoek om de diagnose te verifiëren.

2 Varicocele

Duplex kleuren echografie is van waarde gebleken

bij de diagnose van varicocele (53). De waarde van duplex echografie ligt in het feit dat op nauwkeurige wijze een subklinische varicocele gediagnosticeerd kan worden en de ernst van een varicocele gekwantificeerd kan worden middels flowparameters. Bovendien laat duplex onderzoek verricht vóór de behandeling van varicocele bij de adolescent een vergelijking toe in de postoperatieve fase indien een persisterend varicocele complex aanwezig blijft. Nadere definiëring dient nog plaats te vinden van de diverse flowparameters en een nadere klassificatie dient te worden uitgewerkt. Wel is het te verwachten dat duplex onderzoek het eerste keus onderzoek zal worden boven flebografie of nucleaire technieken.

3 Testistumor

Nut van duplex kleuren echografie bij de beoordeling van testis tumoren is beperkt en nog niet duidelijk omschreven (54). Onderzoek hierop is gericht op het aantonen van aberrante c.q. neovascularisatie. Nader onderzoek zal uitmaken of duplex echografie een bijdrage tot nadere diagnostiek kan vormen.

Hoge verwachtingen worden gesteld aan de nieuwe techniek van angio-Doppler. Conventioneel echografisch onderzoek van het scrotum bij diagnostiek ter differentiëring tussen testistumor, epididymo-orchitis of hydro- c.q. spermatocele dient bij twijfel aan eigen echografische bevindingen, door de radioloog te geschieden.

B Erectiele dysfunctie

Duplex echografie verricht voor en na farmacologisch geïnduceerde erectie (farmacoduplex scanning) en gemeten aan de arteria cavernosa vormt thans het standaardonderzoek bij de beoordeling van een vasculaire component van erectiele dysfunctie (55). Het dopplerspectrum na erectie blijkt

volgens een specifiek patroon te veranderen. De vroege fase als maat voor de instroom kan het best worden gekarakteriseerd door peakstroomsnelheid en acceleratie tijd, te meten in de eerste 10 minuten na injectie. Als maat voor de veneuze lekkage is de eind diastolische stroomsnelheid en de weerstandsindex van belang te meten in de fase van maximale erectie. Nadeel van duplex metingen ten behoeve van erectiele dysfunctie liggen in het feit dat de normaalwaarden arbitrair zijn (apparatuur en farmacon afhankelijk) en dat vals positieve uitslagen het gevolg kunnen zijn van psychische factoren.

Ook hier is een goede verslaglegging van belang (Appendix B).

C Nier

1 Differentiatie obstructie en pseudo-obstructie

Duplex onderzoek is van belang met betrekking tot diagnostiek bij echografisch gevonden dilatatie van het verzamelsysteem van de nier. In het geval van obstructie is het van belang de weerstandsindex te bepalen, gemeten aan een perifere arterie in de nier. De normaalwaarde voor de weerstandsindex is 0.50 tot 0.60. Indien de weerstandsindex uitstijgt boven 0.70 gaat dit gepaard met de aanwezigheid van obstructie (56-59).

Klinische toepassing is aanwezig bij differentiatie tussen obstructie en non-obstructie bij dilatatie, bij zwangere vrouwen, na plaatsen van een double-J stent, bij follow-up van gedilateerde non-obstructieve systemen en bij postoperatieve dilatatie. Soortgelijke bevindingen worden beschreven bij kinderen. Rekening dient gehouden te worden met de verhoogde weerstandsindex die ook gevonden wordt bij nefrologische pathologie (acute tubulusnecrose, interstitiële nefritis) en vasculitis. Van belang is steeds de gedilateerde nier te vergelijken met de contralaterale normale nier en het verschil in weerstandsindex tussen beide nieren te bepalen. Een verschil > 0.10 is suggestief voor obstructie van de aangedane nier (60).

2 Transplantatie

Toevoeging van Doppler evaluatie heeft de waarde van echografie in de post-transplantatiefase sterk verhoogd (61,62). Arteriële en veneuze doorgankelijkheid kunnen gekwantificeerd worden en stenosen gedetecteerd (63). Pseudo-aneurysmata en mogelijke post-biopsie a-v fistels kunnen worden vastgesteld.

In de vroege post-operatieve fase is duplex kleuren echografie van waarde bij de beoordeling van de perfusie van de transplantaatnier. Slechts in $\pm 10\%$ is hierna verdere diagnostiek noodzakelijk.

Direct postoperatief komen nierfunctiestoornissen vaak voor t.g.v. acute tubulusnecrose (ATN), die meestal spontaan tot verbetering leidt. Echter tijdens de periode van ATN kan resectie optreden. Herkennen hiervan is belangrijk, omdat immunosuppressieve therapie gegeven dient te worden. Naast het nemen van een nierbiopt (ook onder echografische controle) is analyse van het Doppler spectrum belangrijk om tijdens de fase van ATN een resectie te herkennen (64). Belangrijkste criterium is de acceleratie tijd op de 5de postoperatieve dag. Is deze < 90 ms dan is de kans op resectie sterk verhoogd (89%).

In de eerste 3 maanden na operatie is de duplex kleuren echografie van waarde om bij nierfunctiestoornissen te differentiëren tussen resectie en cyclosporine toxiciteit. Naast biopten is ook echografie van waarde, omdat beide afwijkingen een effect op de hemodynamica hebben (65). De verschillen zijn echter niet specifiek genoeg om echt te kunnen differentiëren. Indien echter een sterk verhoogde weerstandsindex (> 0.80) wordt gevonden is de kans op resectie sterk verhoogd (90%).

3 Niertumor

Duplex echografie ter beoordeling van de aard van een ruimte-innemend proces uitgaande van de nier is evenals bij diagnostiek van testistumoren experimenteel en berust op het feit dat maligne tumoren neovascularisatie signalen geven (66,67). Met betrekking tot tumordiagnostiek is duplex kleuren echografie van belang met betrekking tot bepalen van uitbreiding van tumor thrombus in de vena renalis of vena cava bij Grawitz tumoren; dit onderzoek dient door een ervaren radioloog verricht te worden.

D Prostaat

Toepassing van duplex echografie bij evaluatie van prostaataandoeningen verkeert in een vroeg stadium en nog weinig studies zijn gepubliceerd (68,69). De waarde tot op heden toe beschreven is nog niet duidelijk, wel blijkt het mogelijk te zijn flow in en rond de prostaat aan te tonen. Indien de genese van een hypo-echogene laesie onduidelijk is, lijkt duplex echografie extra informatie te kunnen verstrekken voor de diagnose (prostaatacarcinoom).

Steeds meer endoluminale echosondes zijn thans uitgerust met de mogelijkheid kleuren doppler onderzoek te doen. De voorkeur gaat uit naar een hoogfrequente (7-7.5 MHz) multiplane transducer of een curved array transducer die in het rectum gedraaid kan worden om de verschillende vlakken weer te geven.

Binnen de normale prostaat wordt relatief weinig flow gezien. De kapselvaten en neurovasculaire

6.

bundels kunnen meestal geïdentificeerd worden en vaak is er een flow in het peri-urethrale gebied waarneembaar. Bij de detectie van prostaatkarcinoom kan de specificiteit verhoogd worden, omdat een echoarme laesie vaker maligne blijkt indien deze in combinatie wordt gezien met verhoogde vascularisatie (zeker indien ook nog een verlaagde resistance index gemeten wordt). Afwezigheid van vascularisatie zou onnodige biopsieën kunnen voorkomen.

Wel is duidelijk overlap aanwezig met patiënten met bacteriële prostatitis, waarbij een gegeneraliseerde toename in flow kan worden gezien naast een meer focale toename in geval van een gelocaliseerde ontstekingshaard of abces. Frequent voorkomend bij deze groep is ook een duidelijke toename in flow in de periprostatische veneuze plexus en in het peri-urethrale gebied.

Dit onderzoek dient thans als experimenteel te worden beschouwd, maar lijkt een veelbelovende ontwikkeling.

In meerdere centra behoort laparoscopische urologische chirurgie thans tot de mogelijkheden. Ook hierbij is, dankzij technische vooruitgang, echografie van waarde gebleken.

Echotransducers met hoge resolutie en frequentie (7.5 mHz) kunnen een goed beeld verschaffen van de verschillende urologische organen. Met name voor beoordeling van het kleine bekken zijn flexibele transducers geschikt, waarbij de transducer beweegbaar is ten opzichte van de schacht (180 graden), zodat de tip plat op het te beoordelen weefsel kan worden gelegd. Deze flexibele transducer blijkt nuttig te zijn bij het vrijprepareren van adhesies, het herkennen van vaten (obturatorius), de ureter en lymfklieren in de bifurcatie van art. iliaca externa en interna tijdens laparoscopische pelviene klierdissectie.

Ook is een starre transducer ontwikkeld; deze is eenvoudiger van buitenaf te sturen en beter in contact te brengen met de te onderzoeken structuur. Met behulp van de Doppler optie is eenvoudig te differentiëren tussen vaten en andere structuren.

Bij de laparoscopische pelviene klierdissectie wordt momenteel op enkele plaatsen in Nederland onderzocht of besloten kan worden tot een sampling van echografisch verdachte klieren in plaats van een volledige dissectie. Dit zou uiteraard de duur en de morbiditeit van de ingreep kunnen beperken. Alvorens hiertoe kan worden overgegaan zal eerst moeten blijken dat de laparoscopische echografie een voldoende sensitiviteit en specificiteit heeft voor de identificatie van lymfkliermetastasen.

Ook kan echografie behulpzaam zijn bij laparoscopische marsupialisatie van niercysten i.v.m. pijnklachten, obstructie of hypertensie. Het is goed mogelijk gebleken de cyste te lokaliseren en de optimale plaats te bepalen waar deze geopend dient te worden. Tevens kan m.b.v. echografie de optimale benadering (transperitoneaal of retroperitoneaal) gekozen worden.

Andere toepassingen van echografie zijn in theorie denkbaar (para-aortale lymfklierafbeelding bij testistumoren, partiële nefrectomie), maar deze ingrepen worden in Nederland niet laparoscopisch uitgevoerd.

Op dit moment is er nog geen plaats voor routinematige toepassing van de laparoscopische echografie. De resultaten van lopende onderzoeken zullen moeten worden afgewacht, alvorens definitieve uitspraken over de juiste plaats van dit onderzoek kunnen worden gedaan.

8. Echografie ter beoordeling urethrapathologie

Met de ontwikkeling van hoogfrequente (7.5-10 mHz) kleine delen transducers is ook onderzoek van de mannelijke urethra mogelijk geworden.

Met behulp van 10-12 cc fysiologisch zout wordt de urethra eerst tot ontplooiing gebracht. Afbeelding is dan mogelijk van sulcus coronarius tot externe sfincter.

De belangrijkste indicatie is het aantonen en afbeelden van een urethrastrictuur (70). Deze beeldt zich af als vernauwing of onregelmatige begrenzing van het lumen.

Groot voordeel van echografie boven röntgenonderzoek ligt naast het vermijden van röntgenstraling en gebruik van contrastmateriaal, in het belangrijke feit dat ook veranderingen rondom de strictuur in de peri-urethrale weefsels gevisualiseerd kunnen worden.

Verlittekening en fibrose wordt zichtbaar als witte streepvormige hyperechogene gebieden.

Afhankelijk van deze bevindingen kan besloten worden tot interne urethrotomie (Sachse) of lasertherapie, dan wel tot open chirurgie (urethraplastiek). Preoperatief aanwezig zijn van echografisch zichtbare peri-urethrale fibrose gaat in een hoog percentage gepaard met recidief strictuurvorming binnen 6 maanden na Sachse urethrotomie. Met name bij recidief stricturen is waarde van echografisch onderzoek aangetoond.

Ook echografische follow up is eenvoudig en betrouwbaar teneinde het operatieresultaat te beoordelen.

Ook is deze techniek waardevol bij de diagnostiek bij vrouwen met incontinentie. Urethra, externe sfincter en para-urethrale gebied kunnen afgebeeld worden. Duidelijke verschillen zijn aanwezig tussen vrouwen met stress-incontinentie en gezonde personen (71). Deze bevindingen hebben therapeutische consequenties (72).

Op enkele plaatsen wordt ervaring opgedaan met toepassing van zeer dunne hoogfrequente (20-30 Mhz) echosondes in de ureter. Binnen de cardiologie worden deze sondes reeds langer aangewend ter beoordeling van de wand van de coronairvaten. De diameter van deze sondes bedraagt ongeveer 7 Ch. De mogelijke urologische toepassing (73) ligt in de stagering van pyelum en uretertumoren, indien besloten wordt tot niersparende behandeling. Tevens kunnen radio-opaque stenen in de ureter fraai afgebeeld worden.

Ook is middels intra-ureterale echografie geschikt om, alvorens over te gaan tot endopyelotomie, de peri-ureterale vaten te lokaliseren (74).

Deze echografische toepassing wordt ook toegepast in de urethra ter bestudering van de para-urethrale weefsels, vaak in combinatie met meer-kanaalsdrukprofilometrie.

Echter bovengenoemde technieken zijn nog volledig in ontwikkeling en behoren niet tot een standaard onderzoek.

10. Echografie bij peniscarcinoom

Voor een meer betrouwbare stadiëring van het peniscarcinoom kan de echografie van nut zijn (75,76). Met name omvang van de tumor, infiltratie-diepte, ingroei in de tunica albuginea c.q. het corpus cavernosum zijn nauwkeurig echografisch te bepalen.

Techniek

Geadviseerd wordt een hoog frequente transducer te gebruiken (7,5 mHz) geschikt voor echografisch onderzoek van kleine oppervlakten (small parts transducer).

Omdat het grillige patroon van een peniscarcinoom het risico op luchtartefacten met zich meebrengt, wordt geadviseerd het onderzoek te verrichten onder gebruikmaking van een "gelpad" of een condoom gevuld met gedestilleerd water. Deze doet dan dienst als echovenster. De afbakening van de tumor t.o.v. de urethra kan worden vereenvoudigd door het inbrengen van een dunne trans-urethrale catheter. Lidocaïne-zalf kan heel effectief zijn ter bestrijding van pijn bij het onderzoek.

Vrijwel alle tumoren worden als een hypo-echogene laesie waargenomen. De tunica albuginea kan als een sterk echorijke structuur gemakkelijk worden geïdentificeerd, evenals de met een catheter gevulde urethra. Ingroei in het corpus spongiosum van de glans penis kan m.b.v. de echo niet betrouwbaar worden bepaald.

- 1 Vijverberg PLM. Enquete TRUS. Urograaf 12:13, 1995.
- 2 Hendriks AJM, Doesburg WH, van de Stappen W, Hofmans PAEM, Debruyne FMJ. Ultrasonic Determination of the Residual Bladder Volume. Urol. Int. 44: 96, 1989.
- 3 Hendriks, AJM, Doesburg WH, Reintjes AGM, Strijk SP, Debruyne FMJ. Effectiveness of ultrasound in the preoperative evaluation of patients with prostatism. Prostate 13: 199, 1988.
- 4 Hendriks, AJM, Barentz JO, van de Stappen AH, Debruyne FMJ, Ruijs SHJ. The Value of Intravesical Echography Combined with Double-surface Coil Magnetic Resonance Imaging in Staging Bladder Cancer. Br J Urol. 63: 469, 1989.
- 5 McConnell JD, Roehrborn CG. Ultrasonography of the kidney. World J Urol. 10:208, 1992.
- 6 Vesey SG, Lumb GN, O'Boyle PJ. An evaluation of urologist-operated ultrasound and its use in the urological out-patient clinic. Br J Urol. 61:74, 1988.
- 7 Reisman EM, Kennedy TJ, Roehrborn CG, McConnell JD. A prospective study of urologist-performed sonographic evaluation of the urinary tract in patients with prostatism. J Urol., 145:1186, 1991.
- 8 Rosenfield AT, Rigsby CM, Burns PN, Romero R. Ultrasonography of the urinary tract. in: Walsh PC, Gittes RF, Perlmutter AD, Stamey TA, Campbell's Urology, (6 ed), Saunders Philadelphia pp 448-481, 1992.
- 9 Spirnak JP, Resnick MI. Ultrasound. in: Gillenwater JY, Grayhack JI, Howards SS, Duckett JW (ed). Adult and Pediatric Urology (ed 2), Mosby, St Louis pp161-187, 1987.
- 10 Rosenfield AT, Rigsby CM, Burns PN, Romero R. Ultrasonography of the urinary tract. In: Pollack HM (ed), Clinical Urography, Saunders, Philadelphia, pp 319-386, 1990.
- 11 Kehinde EO, Newland CJ, Terry TR, Watkin EM, Butt Z. Percutaneous nephrostomies. Br J Urol, 71:664, 1993.
- 12 de Reijke ThM, Vijverberg PLM, Kurth KH. Transrectal Ultrasonography in Urology. Onkologie 16:150, 1993.
- 13 Kil PJM, Hendriks AJM, Vijverberg PLM. Transrectale echografie en PSA bepaling bij de patiënt met mictieklachten: samenwerking eerste en tweede lijn. Ned. Tijdschr. Urol. 1:24, 1995.
- 14 Vijverberg PLM. Transrectal Ultrasound for Diagnosis and Treatment of localised Prostatic Cancer. Proefschrift 1992.
- 15 Hendriks AJM. Ultrasound in Urology. Proefschrift 1989.
- 16 Rickards D. Transrectal Ultrasound 1992 (review). Br J Urol. 69:449, 1992.
- 17 Hricak H, Doooms GC, Brooke JR. Prostatic carcinoma: staging by clinical assessment, CT and MR imaging. Radiology 162:331, 1987.
- 18 Weaver RP, Noble MJ, Weigel JW. Correlation of Ultrasound guided and digitally directed transrectal biopsies of palpable prostatic abnormalities. J Urol. 145:516, 1991.
- 19 Rifkin MD, Alexander A, Pisachick J. Palpable masses of the prostate: superior accuracy of US guided biopsy compared with accuracy of digitally guided biopsy. Radiology 179: 41, 1991.
- 20 Terris MK, McNeal JE, Stamey TA. Detection of clinically significant prostate cancer by transrectal ultrasound guided systemic biopsies. J Urol 148:829, 1992.
- 21 Stamey TA. Making the most out of six systematic sextant biopsies. Urology 45:2, 1995.
- 22 Lui PO, Terris MK, McNeal JE, Stamey TA. Indications of ultrasound guided transition zone biopsies in the detection of prostate cancer. J Urol. 153:1000, 1995.
- 23 Epstein JI, Walsh PC, Carmichael M, Brendler CB. Pathologic and clinical findings to predict tumor extent of non-palpable (stage T1c) prostate cancer. JAMA 271:369, 1994.
- 24 Seaman E, Whang M, Olsson CA, Katz A, Cooner WH, Benson MC. PSA density (PSAD): role in patient evaluation and management. Urol Clin N Am. 20:653, 1993.
- 25 Catalona WJ, Richie JP, Ahmann FR, Hudson MA, Scardino PT, Flanigan MC, deKernion JB, Ratliff TL, Kavoussi LR, Dalkin BL, Waters WB, Macfarlane MT, Southwick PC. Comparison of digital rectal examination and serum prostate specific antigen in the early detection of prostate cancer: results of a multicenter clinical trial of 6630 men. J Urol. 151:1283, 1994.
- 26 Simak R, Eisenmenger M, Hainz A. Is transrectal Ultrasonography needed to rule out prostatic cancer with normal findings at digital rectal examinations and normal serum Prostate Specific Antigen? Eur Urol. 24:474, 1993.
- 27 Bangma CH. Prostate specific antigen and ultrasonography in detection and follow-up of prostate carcinoma. Thesis, 1995.
- 28 de la Rosette JJMCH. New aspects in diagnosis and treatment of prostatitis. Proefschrift 1994.
- 29 Dik P, Lock TMTW, Zeijlemaker B, Boon T. Transurethral incision of medial prostatic cysts in patients with prostatitis-like symptoms. J Urol. 151:405A, 1994.

- 30 Gabanathi K, Chadwick D, Fenely RCL. Haemospermia (review). *Br J Urol.* 69:225, 1992.
- 31 Carter SSC, Shinohara K, Lipshultz LI. Transrectal ultrasonography in disorders of the seminal vesicles and ejaculatory ducts. *Urol Clin N Amer* 16:773, 1989.
- 32 Marmar JL, Corson SL, Batzer FR, Gocial B, Go K. Microsurgical aspiration of sperm from the epididymis: a mobile program. *J Urol* 149:1368, 1993.
- 33 Stricker HJ, Kunin JR, Faerber GJ. Congenital prostatic cyst causing ejaculatory duct obstruction: Management by transrectal cyst aspiration. *J Urol* 149:1141, 1993.
- 34 Hendry WF, Pryor JP. Mullerian duct (Prostatic Utricle) cyst: Diagnosis and treatment in subfertile males. *Br J Urol* 69:79, 1992.
- 35 de la Rosette JJMCH, Giesen RJB, Huynen AI, Arnink RGA, deBruyne FMJ, Wijkstra H. Computerized analysis of transrectal ultrasonography images in the detection of prostate carcinomas. *Br J Urol.* 75:485, 1995
- 36 Beco J, Leonard D, Lambotte R. Study of the artefacts induced by linear array transvaginal ultrasound scanning in urodynamics. *World J Urol.* 12:329, 1994.
- 37 Benson JT, Summers JE, Pittman JS. Definition of normal female pelvic floor anatomy using ultrasonographic techniques. *J Clin Ultrasound* 19:275, 1991.
- 38 Bergman A, Ballard Ch, Platt L. Ultrasonic evaluation of urethrovesical junction in women with stress urinary incontinence. *J Clin Ultrasound* 16:295, 1988.
- 39 Vierhout M, Jansen H. Supine and sitting rectal ultrasound of the bladder neck during relaxation, straining and squeezing. *Int Urogynecol. J.* 2:141, 1992.
- 40 Weil EHJ, van Waalwijk van Doorn ESC, Heesakkers JPFA, Meguid T, Janknegt RA. Transvaginal ultrasonography: a study with healthy volunteers and women with genuine stress incontinence. *Eur Urol.* 24:226, 1993.
- 41 Richmond D, Sutherst J. Transrectal ultrasound in urinary incontinence: the effect of the probe on urodynamic parameters. *Br J Urol.* 64:582, 1989.
- 42 Quinn M, Beynon J, Mortensen N, Smith P. Transvaginal endosonography: a new method to study the anatomy of the lower urinary tract in urinary stress incontinence. *Br J Urol.* 62:414, 1988.
- 43 Koelbl H, Bernaschek G, Deutinger J. Assessment of female urinary incontinence by introital sonography. *J Clin Ultrasound* 18:370, 1990.
- 44 Kirschner-Herrmanns R, Schafer W, Rohrman D, Alzem G, Jakse G, Dorschner W. Intra-urethral ultrasonography of the bladder closure mechanism in females. *J Urol.* 147:376A, 1992.
- 45 Kohorn E, Scioscia A, Jeanty Ph, Hobbins J. Ultrasound cystourethrography by perineal scanning for assessment of female stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol.* 68:269, 1986.
- 46 Richmond D, Sutherst J. Screening of the bladder base and urethra using linear array transrectal ultrasound scanning. *J Clin Ultrasound.* 14:647, 1986.
- 47 Kil PJM, Hoekstra JW, van der Meijden APM, Smans AJ, Theeuwes AGM, Schreinemachers LMH. Transvaginal ultrasonography and urodynamic evaluation after suspension operations: comparison among the Gittes, Stamey and Burch suspensions. *J Urol.* 146:132, 1991.
- 48 Taylor KJW, Holland S. Doppler US. part 1: Basic principles, Instrumentation, and pitfalls. *Radiology* 174:297, 1990.
- 49 Scoutt LM, Zawin ML, Taylor KJW. Doppler US. part 2: Clinical applications. *Radiology* 174:309, 1990.
- 50 Lerner LM, Mevorach RA, Hulbert WC, Rabinowitz R. Color Doppler US in the evaluation of acute scrotal disease. *Radiology* 176:355, 1990.
- 51 Jensen MC, Lee KP, Halls JM, Ralls PW. Color doppler sonography in testicular torsion. *J Clin Ultrasound* 18:446, 1990.
- 52 Horstman WG, Middleton WD, Melson GL. Scrotal inflammatory disease: color Doppler US findings. *Radiology* 179:55, 1991.
- 53 Petros JA, Andriole GL, Middleton WD, Picus DA. Correlation of testicular color doppler ultrasonography, physical examination, and venography in the detection of left varicoceles in men with infertility. *J Urol* 145:785, 1991.
- 54 Melson GL, Middleton WD. Color Doppler ultrasonography of testicular tumors. Presented at the 90th American Roentgen Ray Society Meeting. Washington DC, may 13-18, 1990.
- 55 Meuleman EJH, Diemont WL. Investigation of erectile dysfunction: Diagnostic testing for vascular factors in erectile dysfunction. *Urol Clin N Am.* 22:803, 1995.
- 56 Chen JH, Pu YS, Liu SP, Chiu TY. Renal hemodynamics in patients with obstructive uropathy evaluated by duplex doppler sonography. *J Urol.* 150:18, 1993
- 57 Kil PJM, Meijer HG, Schroeder JJM, vd Meijden APM: Comparison of duplex doppler ultrasound and diuretic renography in dilated kidneys with suspected obstruction. *J Urol.* 149:498A, 1993

- 58 Platt JF, Rubin JM, Ellis JH: Distinction between obstructive and nonobstructive pyelocaliectasis with duplex doppler sonography. *AJR*, 153:997, 1989
- 59 Rodgers PM, Bates JA, Irving HC: Intrarenal doppler ultrasound studies in normal and acutely obstructed kidneys. *Br J Radiol.*, 65:205, 1992
- 60 Kessler RM, Quevedo H, Lankau CA, Ramirez-Seijas F, Cepero-Akselrad A, Altman DH, Kessler KM. Obstructive vs non-obstructive dilatation of the renal collecting system in children: distinction with duplex sonography. *AJR* 160:353, 1993.
- 61 Merkus JWS. Color flow mapping of the transplanted kidney. In: Color flow mapping. van Asten WNJC, Merkus JWS (ed). Toshiba medical systems Europe bv, Woerden, Netherlands pp9-16, 1993.
- 62 Haenen JH, Merkus JWS, van Asten WNJC, Hoitsma AJ, Skotnicki SH. Doppler ultrasonography in the assessment of renal allograft perfusion. *J Vasc Tech* 17:299, 1993.
- 63 Hoitsma AJ, van Asten WNJC, Zeebregts CJAM, van der Vliet JA, Strijk SP, Koene RAP, Skotnicki SH. Echo-doppler diagnosis of renal allograft artery stenosis. *Clin Transplantation* 9:383, 1995.
- 64 Merkus JWS, van Asten WNJC, Hoitsma AJ, Koene RAP, Skotnicki SH. Doppler spectrum analysis to diagnose rejection during post-transplant acute renal failure. *Transplantation* 58:570, 1994.
- 65 Merkus JWS, van Asten WNJC, Hoitsma AJ, Koene RAP, Skotnicki SH. Assessment of hemodynamic changes in human kidney grafts induced by cyclosporin infusion. *Transplant Int.* 4:136, 1991.
- 66 Kier R, Taylor KWJ, Feyock AL, Ramos IM. Renal masses: Characterization with Doppler US. *Radiology* 176:703, 1990.
- 67 Kuijpers D, Kruyt RH, Oudkerk M. Renal masses: value of duplex doppler ultrasound in the differential diagnosis. *J Urol* 151:326, 1994.
- 68 Alexander AA. To color Doppler image the prostate or not: that is the question. *Radiology* 195:11, 1995.
- 69 Newman JS, Bree RL, Rubin JM. Prostate cancer: diagnosis with color doppler sonography with histologic correlation of each biopsy site. *Radiology* 195:86, 1995.
- 70 Merkle W, Wagner W. Sonography of the distal male urethra: a new diagnostic procedure for urethral strictures: results of a retrospective study. *J Urol.* 140:1409, 1988.
- 71 Kirschner-Hermanns R, Klein HM, Muller U, Schafer W, Jakse G. Intra-urethral ultrasound in women with stress incontinence. *Br J Urol.* 74:315, 1994.
- 72 McGuire EJ, Appell RA. Transurethral collagen injection for urinary incontinence. *Urology* 43:413, 1994.
- 73 Goldberg BB, Bagley D, Liu JB, Merton DA, Alexander A, Kurtz AB. Endoluminal sonography of the urinary tract: preliminary observations. *AJR* 156:99, 1991.
- 74 Bagley DH, Liu JB, Grasso M, Goldberg BB. Endoluminal sonography in evaluation of the obstructed ureteropelvic junction. *J Endourol.* 8:287, 1994.
- 75 Horenblas S, Kroger R, Gallee MPW, Newling DWW, Tinteren H van. Ultrasound in squamous cell carcinoma of the penis; a useful addition to clinical staging? A comparison of ultrasound with histopathology. *Urology* 43:702, 1994.
- 76 Yamashita T, Okawa A. Ultrasound in penile cancer. *Urol. Radiol.* 11:174, 1989.

APPENDIX A

Voorbeeld t.b.v. stempel voor eenvoudige verslaglegging echografisch onderzoek prostaat

ECHO PROSTAAT
Vesiculae:
Asymmetrie:
Omtrek onderbreking:
Omtrek onregelmatig:
Hypo-echoisch gebied:
Hyper-echoisch gebied:
Volume: ellips/planim.:
Foto's:
Punktie:
Conclusie:

APPENDIX B

Voorbeeld t.b.v. stempel voor eenvoudige verslaglegging duplex onderzoek bij erectiele dysfunctie

DUPLEXSCAN DD:			
Pharmacon:	Dosis:		
RR na:			
lengte/ omtrek (voor):			
lengte/ omtrek (na):			
Tijd	T	F	RI
Anatomische afwijkingen:			
Erectie (1-4):			

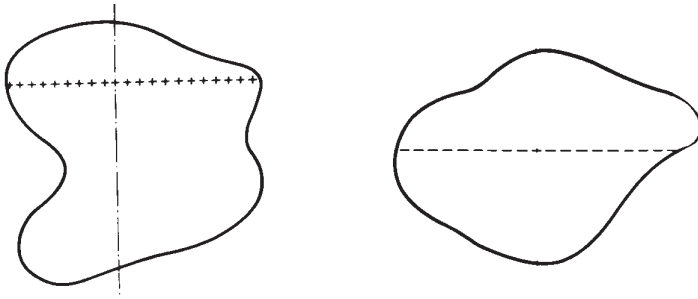


FIG. 1

a: grootste afbeelding van de blaasomtrek in het transversale vlak
 b: idem in longitudinale vlak.
 3 assen geven de lengte, breedte en hoogte weer.

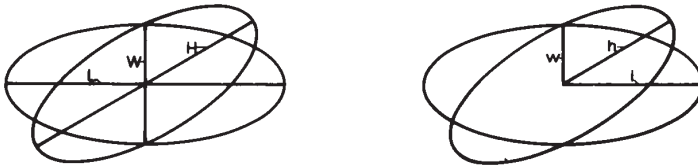


FIG. 2

Ellipsoid. Volume = $\pi/6 \times LWH$ ($L=2l$, $W=2w$, $H=2h$).

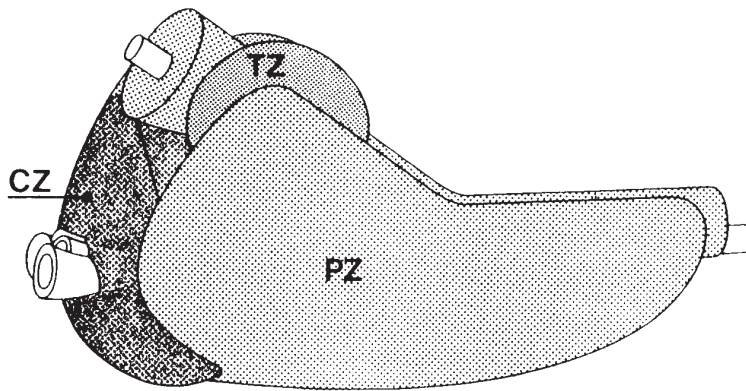


FIG. 3

3-dimensionaal diagram van de prostaat.
 TZ: transition zone, PZ: peripheral zone, CZ: central zone.

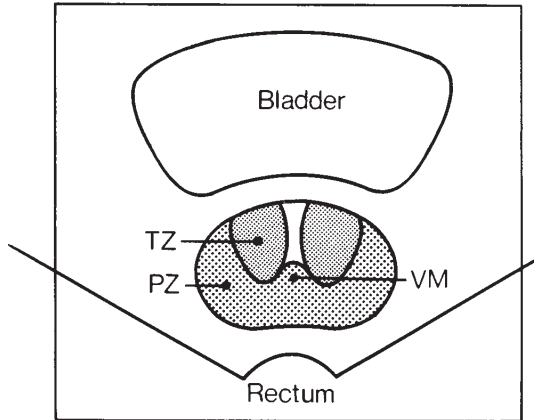
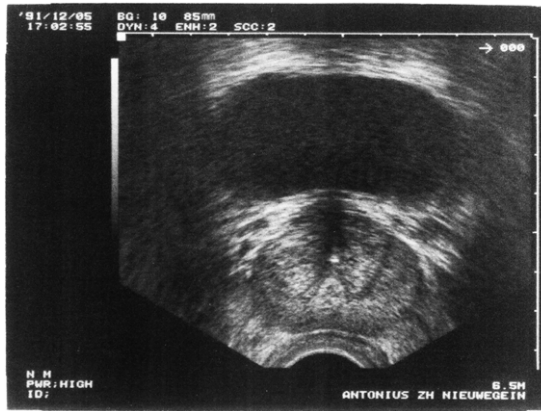


FIG. 4
 Transrectale echografie in transversale vlak, ter hoogte van het verumontanum (VM), waarbij onderscheid tussen transition zone (TZ) en peripheral zone (PZ) goed zichtbaar is.



A



E

FIG. 5
 Transrectale echografie in transversale vlak, proximaal van het verumontanum in een patiënt met BPH. De grens tussen transition zone (TZ) en peripheral zone (PZ) is goed zichtbaar.

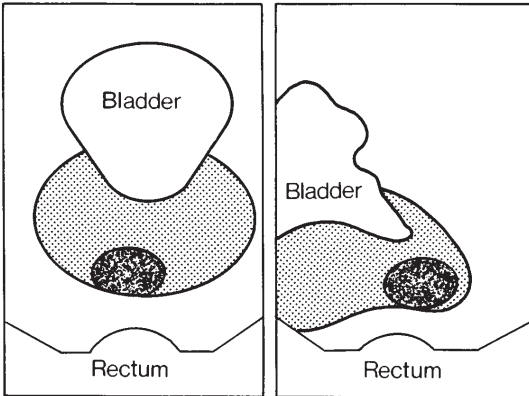
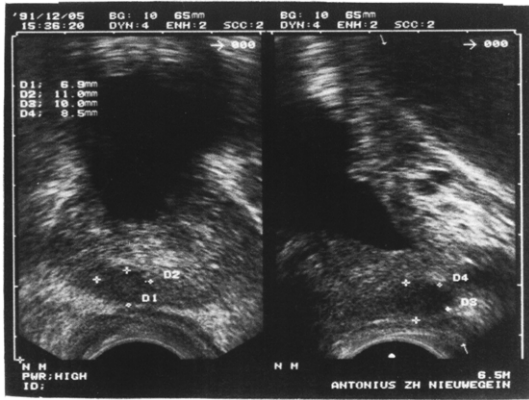


FIG. 6
T2 prostaatkarcinoom in peripheral zone (maximale diameter 11mm), post-TURP. Resectie bereikt de tumor niet.

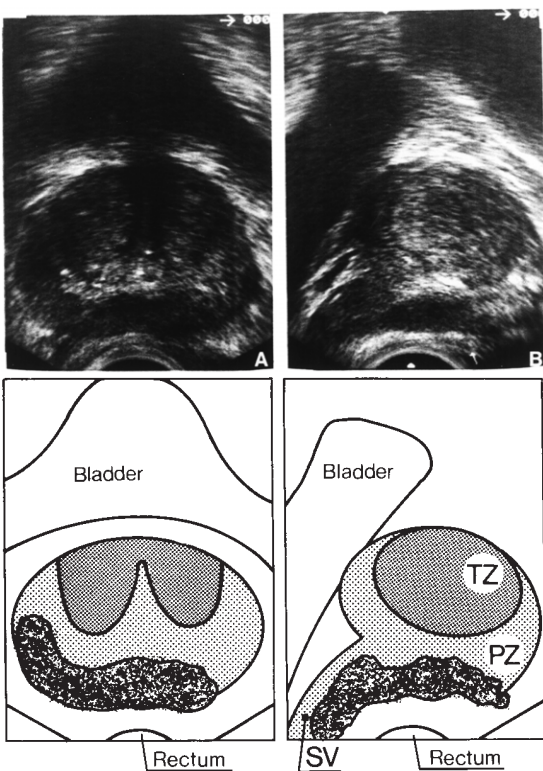


FIG. 7
Echografie in transversale (links) en longitudinale (rechts) vlak. T3 carcinoom in peripheral zone. In het longitudinale vlak is uitbreiding van de tumor tot in de central zone en het vesicula seminalis zichtbaar.

prostaat echografie

urologie

datum	echo-apparaat
aanvrager	onderzoeker

anamnese

Indicatie echo

obstructie prostatitis suspect ca overig

laboratorium

PSA Hybritech Yang

digitaal rectaal onderzoek

asymmetrie	<input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> re > <input type="checkbox"/> li >	consistentie:	week <input type="checkbox"/> nee vast-elastisch <input type="checkbox"/> nee indurarie <input type="checkbox"/> nee hard <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> li	<input type="checkbox"/> bdz <input type="checkbox"/> bdz <input type="checkbox"/> bdz <input type="checkbox"/> bdz
volume	L= cm B= cm	indien ca:	<input type="checkbox"/> T2 <input type="checkbox"/> T3 <input type="checkbox"/> T4			

commentaar

transrectale ultrasonografie

vesiculae asymmetrie <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> ja	prostaat asymmetrie <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> re > <input type="checkbox"/> li > <input type="checkbox"/> middenkwab	kapsel onregelmatig <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> li doorbraak <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> li
interne echostructuur intact <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	laesie 1 <input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> hypoechogeen <input type="checkbox"/> hyperechogeen <input type="checkbox"/> mixed <input type="checkbox"/> echoleeg (cyste)	laesie 2 <input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> hypoechogeen <input type="checkbox"/> hyperechogeen <input type="checkbox"/> mixed <input type="checkbox"/> echoleeg (cyste)
grootste diameter laesie 1 mm laesie 2 mm	calcificaties <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	echografisch T- stadium <input type="checkbox"/> < UT2 <input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/> ≥ UT3 <input type="checkbox"/> li
volume totaal L= cm B= cm H= cm planimetrie= cc	volume transition zone L= cm B= cm H= cm planimetrie= cc	

conclusie

DRE <input type="checkbox"/> normaal <input type="checkbox"/> zeker ca <input type="checkbox"/> suspect ca <input type="checkbox"/> - itis <input type="checkbox"/> stenen <input type="checkbox"/> BPH	TRUS <input type="checkbox"/> normaal <input type="checkbox"/> zeker ca <input type="checkbox"/> suspect ca <input type="checkbox"/> - itis <input type="checkbox"/> stenen <input type="checkbox"/> BPH
---	--

meerdere keuzes mogelijk

meerdere keuzes mogelijk

biopt

ja random laesie 1 ja nee aantal _____
 nee gericht laesie 2 ja nee stageringsbiopten ja nee

controle echo over

overige maanden

resultaat biopten

schematische tekening (teken de laesies in)

