



# Berbagai istilah, definisi dan pengukuran untuk deskripsi tampilan sonografi myometrium dan massa pada rahim : opini konsensus dari The Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group

T. VAN DEN BOSCH\*#, M. DUEHOLM†#, F. P. G. LEONE‡, L. VALENTIN§, C. K. RASMUSSEN†, A. VOTINO¶, D. VAN SCHOUBROECK\*, C. LANDOLFO\*\*, A. J. F. INSTALLE' ††††, S. GUERRIERO§§, C. EXACOSTOS¶¶, S. GORDTS\*\*\*, B. BENACERRAF†††, T. D'HOOGHE‡‡‡, B. DE MOOR††††, H. BRO' LMANN§§§, S. GOLDSTEIN¶¶¶, E. EPSTEINA, T. BOURNE\*~ dan D. TIMMERMAN\*

\*Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospitals KU Leuven, Leuven, Belgium; †Department of Obstetrics and Gynecology, Aarhus University Hospital, Aarhus, Denmark; ‡Department of Obstetrics and Gynecology, Clinical Sciences Institute L Sacco, University of Milan, Milan, Italy; §Department of Obstetrics and Gynecology, Sköane University Hospital, Lund University, Malmö, Sweden; ¶Department of Obstetrics and Gynecology, Brugmann University Hospital, Brussels, Belgium; \*\*Department of Obstetrics and Gynecology, Sant' Orsola-Malpighi Hospital, University of Bologna, Bologna, Italy; ††KU Leuven, Department of Electrical Engineering (ESAT), STADIUS, Center for Dynamical Systems, Signal Processing and Data Analytics, Leuven, Belgium; †††Minds Medical IT, Leuven, Belgium; §§Department of Obstetrics and Gynaecology, Azienda Ospedaliera Universitaria of Cagliari and University of Cagliari, Cagliari, Italy; ¶¶Department of Biomedicine and Prevention, Obstetrics and Gynecological Clinic, University of Rome 'Tor Vergata', Rome, Italy; \*\*\*L.I.F.E. (Leuven Institute for Fertility & Embryology), Leuven, Belgium; †††Departments of Radiology and Obstetrics & Gynecology, Harvard Medical School, Boston, MA, USA; ††††Leuven University Fertility Centre, University Hospitals KU Leuven, Leuven, Belgium; §§§Department of Obstetrics and Gynecology, VU University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands; ¶¶¶Department of Obstetrics and Gynecology, New York University School of Medicine, New York, NY, USA; ^Department of Obstetrics and Gynecology, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden; ~Queen Charlotte's and Chelsea Hospital, Imperial College, London, UK

**KATA KUNCI** : adenomyosis; consensus; fibroids; leiomyosarcoma; myometrium; ultrasonography; rahim / uterus

## ABSTRAK

Pernyataan dari MUSA (Morphological Uterus Sonographic Assessment) ini adalah suatu pernyataan konsensus tentang berbagai istilah / terminologi, definisi, dan pengukuran yang dapat digunakan untuk deskripsi dan laporan gambaran / fitur sonografi pada myometrium dengan sonografi skala kelabu / gray-scale, Doppler berwarna (color / power Doppler), dan pencitraan ultrasound tiga-dimensi. Berbagai istilah dan definisi yang diberikan dapat menjadi basis untuk studi-studi prospektif untuk prediksi risiko berbagai patologi myometrium, berdasarkan penampilan ultrasound mereka, dan karenanya akan menjadi relevan untuk para praktisi klinik dalam praktek sehari-hari dan juga untuk penelitian klinik. Tampilan sonografi dan penggunaan terminologi untuk deskripsi dua jenis lesi myometrium yang paling sering (fibroid / myoma dan adenomyosis) dan tumor-tumor dari lapisan otot polos rahim (uterine smooth muscle tumors) juga dipresentasikan. Hak cipta (c) 2015 ISUOG. Publikasi John Wiley & Sons Ltd.

## PENDAHULUAN

Ultrasonografi adalah suatu teknik pencitraan tingkat pertama / first-stage imaging, untuk menilai lapisan dalam rahim / myometrium, dan memerlukan pelaporan yang konsisten. Belum lama ini, Federasi Internasional Ginekologi dan Obstetri (the International Federation of Gynecology and Obstetrics / FIGO) mengeluarkan publikasi sistem PALM-COEIN (polyp; adenomyosis; leiomyoma; keganasan / malignancy dan hyperplasia; coagulopathy; disfungsi ovulasi; endometrial; iatrogenik; tidak termasuk klasifikasi / not yet classified)<sup>1,2</sup>, yang merupakan klasifikasi penyebab / etiologi dari perdarahan uterus abnormal, termasuk adenomyosis dan myoma / fibroid yang merupakan patologi myometrium. Namun, implementasi dari sistem klasifikasi ini dalam praktek klinik sehari-hari masih sulit karena belum ada standarisasi berbagai istilah dan definisi yang digunakan untuk deskripsi penemuan pada ultrasound.

Standarisasi berbagai istilah untuk digunakan pada deskripsi gambaran ultrasound endometrium dan kavum uteri telah dianjurkan oleh group IETA (International Endometrial Tumor Analysis), namun tetap belum ada terminologi terstandarisasi untuk deskripsi gambaran-gambaran ultrasound pada myometrium yang normal atau patologik, atau berbagai massa pada rahim / uterine masses<sup>4</sup>.

Korespondensi kepada : Dr T. Van den Bosch, Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospitals KU Leuven, Herestraat 49, 3000 Leuven, Belgium (e-mail: thierryvandenbosch1901@gmail.com)

#T.V.d.B. dan M.D. adalah penulis utama / join first authors.

Diterima : 27 Januari 2015

Pada penelitian dan praktek klinik, standarisasi laporan penemuan ultrasound, khususnya mengenai myometrium, adalah esensial untuk menurunkan variabilitas intra- dan interobserver dalam evaluasi patologi, untuk menilai efek dari pengobatan medik atau operatif, dan untuk membandingkan gambar dari ultrasound dengan dari teknik pencitraan / imaging lainnya. Selanjutnya, diperlukan terminologi bersama untuk studi-studi perbandingan dan untuk menggabungkan data dalam meta-analysis. Prediktor-prediktor yang reliabel untuk berbagai patologi jinak adalah esensial secara klinik untuk memungkinkan penggunaan yang aman teknik-teknik minimal infasif, seperti embolisasi selektif arteri uterina, ablasi atau morcellation laparoskopik terhadap myoma / fibroid<sup>5</sup>, untuk tatalaksana berbagai myoma uteri.

Tujuan utama dari makalah ini adalah presentasi suatu opini konsensus tentang terminologi yang digunakan untuk deskripsi tampilan / fitur ultrasonografi dari myometrium dan lesi-lesi myometrial. Istilah-istilah dan definisi ini harus relevan bagi praktisi klinik yang melaporkan pemeriksaan ultrasound dalam praktek sehari-hari dan juga untuk penelitian klinik. Suatu tujuan sekunder adalah untuk menjadi ilustrasi penggunaan terminologi dalam deskripsi dua lesi myometrial yang paling sering : myoma / fibroids, dan adenomyosis.

Makalah konsensus dari Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) ini didasarkan pada opini dari suatu panel yang terdiri atas beberapa ahli klinik dengan expertise yang mencakup ultrasonografi ginekologi, tatalaksana fertilitas, hysteroskopi, ginekologi umum dan penelitian klinik. Sebagian dari para penyusun adalah anggota dari group IOTA (International Ovarian Tumor Analysis) dan IETA, dan, untuk menghasilkan suatu makalah konsensus yang mencakup pendapat dari kedua kelompok ultrasound dan endoskopi, para anggota dari ESGE (European Society of Gynaecological Endoscopy) juga disertakan.

## PEMERIKSAAN MYOMETRIUM

Pemeriksaan ultrasound pada myometrium dapat dilakukan menggunakan pendekatan transabdominal (TAS) atau transvaginal (TVS). Meskipun pemeriksaan dengan TVS resolusi tinggi secara umum lebih dianjurkan, karena memungkinkan penilaian detail terhadap myometrium dengan kedalaman lapang pandang yang terbatas / limited depth of view, TAS mungkin diperlukan untuk pemeriksaan lebih luas daripada rongga panggul yang kecil. Untuk visualisasi uterus yang adekuat, kandung kencing perlu sedikit terisi, untuk dapat menggeser / displace usus-usus halus dari lapangan pandang. Kualitas gambar pada TAS mungkin terpengaruh oleh ketebalan lapisan adiposa, jaringan parut / scar, atau posisi rahim ke belakang / retroversi uteri. Pemeriksaan TVS dimulai dengan scan dinamik dua-dimensi (2D) uterus pada dua bidang tegak lurus. Mungkin diperlukan aplikasi tekanan halus dengan probe atau dengan tangan bebas pemeriksa, untuk menilai mobilitas uterus dan untuk memeriksa rasa nyeri / tenderness pada lokasi yang spesifik<sup>6</sup>.

Pada suatu penampang lintang / cross-section sonografi melalui uterus, vena-vena arcuata dan pembuluh-pembuluh arterial dapat terlihat pada jarak yang dekat dengan batas luar myometrium. Zona perbatasan / junctional zone (JZ) (juga disebut sebagai myometrium dalam / inner myometrium, archimyometrium atau stratum subvasculare) dapat terlihat sebagai suatu bayangan / halo hypoechoegenik subendometrial. Lapisan ini tersusun dari serat-serat otot polos arah longitudinal dan sirkular yang sangat rapat<sup>7</sup>.

Ultrasonografi tiga-dimensi (3D) memungkinkan pemeriksaan dan manipulasi gambar-gambar ultrasound secara offline. Pada kasus-kasus sulit, hal ini dapat menjadi fasilitasi akses untuk perbandingan / second opinion dari pemeriksa ahli / expert. Untuk memperoleh volume 3D dari uterus, diambil suatu potongan midsagital atau transversal dari corpus uteri. Pada kondisi optimal, bidang midsagital memungkinkan visualisasi seluruh panjang endometrium dan juga canal endocervical. Sudut akuisisi / acquisition angle yang dipilih harus menyertakan keseluruhan volume uterus yang ingin diperiksa. Setelah volume 3D diakuisisi, pemeriksaan dapat dilakukan dengan mode multiplana, dengan cara menggeser / scrolling setiap bidang potongan secara terpisah.

Potongan coronal uterus memberikan informasi tentang kontur luar permukaan uterus dan bentuk dari cavum uteri.

Fungsi yang berbeda untuk optimisasi gambar dan post-processing dapat digunakan. Misalnya, berbagai mode rendering dan volume contrast imaging (VCI) dapat memberi detail kontinuitas dan ketebalan JZ<sup>8-10</sup>. Berbagai modalitas post-processing lain, seperti tomographic interface / TUI (disebut juga pencitraan berlapis / multi-slice), mungkin juga bermanfaat.

## Pengukuran, bentuk dan kontur external uterus

Corpus uteri diukur seperti ditunjukkan pada Gambar S1. Jika tujuan scan ultrasound adalah evaluasi myometrium (misalnya untuk diagnosis adenomyosis), maka pengukuran volume uterus harus tidak menyertakan / exclude bagian cervix. Jika panjang dari seluruh uterus (termasuk cervix) diperlukan (misalnya pada evaluasi pre-operatif), penjumlahan dari seluruh panjang corpus uteri (d1) dan panjang cervix harus dilaporkan. Jarak d1 dihitung sebagai jumlah panjang fundus (dari permukaan serosa fundus uteri sampai tepi fundal dari cavum endometrial) dan panjang seluruh cavum endometrial (dari tepi fundal cavum endometrial sampai os interna cervix). Sebaiknya masing-masing diukur terpisah pada bidang longitudinal uterus. Diameter anteroposterior terbesar (d2) uterus diukur pada bidang sagital, dan diameter lintang / transversal diukur pada bidang transversal. Formula untuk perhitungan volume uterus berdasarkan pengukuran-pengukuran tersebut ditampilkan pada Tabel 1 dan Gambar S1. Kontur serosa uterus dilaporkan sebagai regular atau berbenjol / lobulated (Gambar S2).

Dinding-dinding anterior dan posterior diukur dari serosa uterus luar sampai kontur endometrial luar, dan harus menyertakan JZ, namun tanpa menyertakan endometrium. Dinding-dinding myometrial diukur pada bidang sagital, tegak lurus terhadap endometrium. Kedua pengukuran harus dilakukan pada lokasi yang paling tebal / thickest point dari dinding myometrium. Perbandingan / ratio antara ketebalan dinding anterior dan posterior kemudian dihitung. Ratio sekitar 1 menunjukkan bahwa dinding-dinding myometrium adalah simetrik, dan ratio jauh di atas atau di bawah 1 menunjukkan asimetri, meskipun hal ini juga dapat dilakukan secara estimasi subjektif (Gambar S3). Dinding-dinding myometrium juga dapat diukur pada bidang transversal atau coronal jika diperlukan.

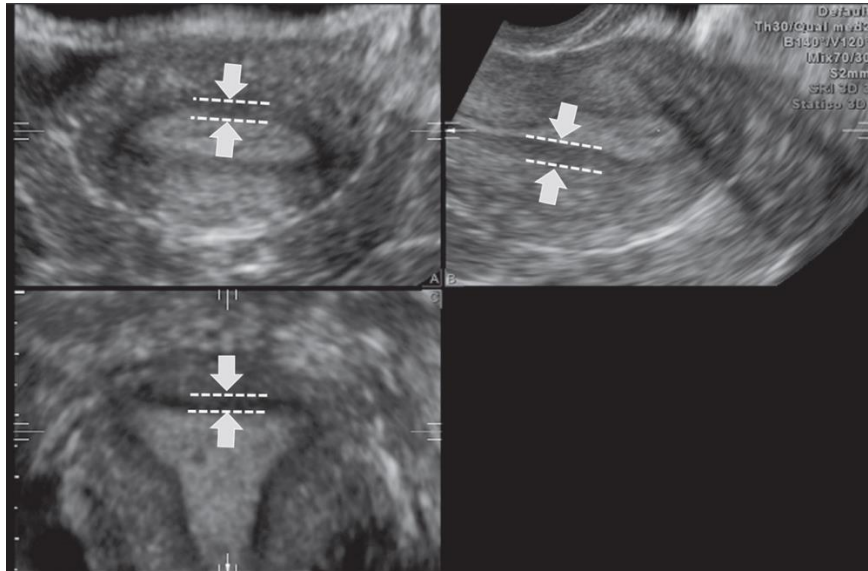
## Zona perbatasan / junctional zone (JZ)

Meskipun JZ sering dapat divisualisasi pada ultrasound 2D, akuisisi dengan volume 3D memungkinkan penilaian yang lebih lengkap pada bidang-bidang sagital, transversal dan coronal dengan akuisisi tampilan standarisasi multiplanar<sup>11</sup> (Gambar 1).

**Tabel 1** Laporan myometrium pada pemeriksaan ultrasound

Tampilan / fitur	Deskripsi / istilah	Kuantifikasi / pengukuran
Corpus uteri * † (Gambar S1)	Panjang, diameter anteroposterior, diameter transversal, volume*	Panjang (d1) = [fundus] + [cavum]; diameter anteroposterior (d2); diameter transversal (d3); volume (cm <sup>3</sup> ) = d1 (cm) x d2 (cm) x d3 (cm) x 0.523 †
Corpus dan cervix uteri † (Gambar S1)	-	Panjang total = [fundus] + [cavum] + [cervix] = d1 + c †
Kontur serosal (Gambar S2)	Regular / berlobus / lobulated †	-
Myometrium		
Dinding myometrium* (Gambar S3)	Simetrik / asimetrik *	Ratio atau impresi subjektif adanya asimetri *
Echogenitas keseluruhan *	Homogen / heterogen *	-
Lesi-lesi myometrial	Batas jelas / well-defined atau tidak / ill-defined *	-
Jumlah *	-	Angka yang tepat / exact (n) *
Lokasi * ‡	Lokasi : anterior, posterior, fundal, lateral kanan atau lateral kiri, global *	-
Situs (Gambar 3) * ‡	Situs (untuk lesi-lesi berbatas jelas) : klasifikasi FIGO 1 – 7 *	-
Ukuran * † ‡	-	Tiga diameter tegak lurus / perpendicular (a1, a2, a3) dan / atau volume (cm <sup>3</sup> ) = a1 (cm) x a2 (cm) x a3 (cm) x 0.523 †
Batas luar bebas lesi / outer lesion-free margin (OFM) † ‡ (Gambar S5)	-	Jarak minimal antara batas permukaan serosa dengan batas terluar lesi † ‡
Batas dalam bebas lesi / inner lesion-free margin (IFM) † ‡ (Gambar S5)	-	Jarak minimal antara endometrium dengan batas dalam lesi † ‡
Penetrasi lesi dengan batas tidak jelas / ill-defined † (Gambar S6)	Ratio antara ketebalan lesi dan ketebalan total dinding uterus, diukur pada gambar yang sama †	Penetrasi = diameter maksimum lesi tegak lurus terhadap endometrium / ketebalan dinding uterus maksimum tegak lurus terhadap endometrium †
Sebaran / extent dari lesi dengan batas tidak jelas / ill-defined † (Gambar S6)	Terlokalisasi (mencakup <50% dari total volume uterus) atau difus (mencakup ≥50% dari total volume uterus) †	Proporsi (%) dari volume myometrium yang terkena
Echogenisitas † (Gambar 4 dan S7)	Uniform : hypo-, iso-, hyper-echogenik; non-uniform : echogenisitas campuran / mixed, area-area kistik (regular / iregular); anechogenik, derajat rendah / low level, serbuk kaca / ground glass, echogenisitas campuran dari cairan kista †	Sangat hypoechoegenik (- -), hypoechoegenik (-), isoechoegenik, hyperechoegenik (+), sangat hyperechoegenik (++) †
Tepi / Rim † (Gambar S8)	Hypo- atau hyper-echogenik, atau tidak jelas †	-
Bentuk † (Gambar S8)	Bulat / tidak bulat ; oval, berlobus, iregular †	-
Bayangan / shadowing (Gambar 5a)		
Tepi * †	Ada / tidak ada *	Derajat shadowing : ringan, sedang, kuat †
Internal * †	Ada / tidak ada *	Derajat shadowing : ringan, sedang, kuat †
Bentuk kipas / fan-shaped * † (Gambar 5c)	Ada / tidak ada *	Derajat shadowing : ringan, sedang, kuat †
Kista / cysts* (Gambar 6a)	Ada / tidak ada *	-
Ukuran †	-	Diameter maksimum kista terbesar †
Jumlah kista †	-	Angka (atau tunggal, 1-5, >5) †
Echogenisitas †	Cairan kista : anechogenik, derajat rendah / low level, serbuk kaca / ground glass, echogenisitas campuran; tepi / rim hyperechoegenik : ada / tidak ada †	-
Pulau / islands hyperechoegenik* (Gambar 6b)	Ada / tidak ada *	-
Garis luar / outline †	Regular, iregular atau tidak jelas / ill-defined †	-
Ukuran †	-	Diameter maksimum †
Jumlah †	-	Angka (atau tunggal, 1-5, >5) †
Garis atau tonjolan / buds subendometrial echogenik* (Gambar 7)	Ada / tidak ada *	-
Jumlah †	-	Angka (atau tunggal, 1-5, >5), lokasi †

Berbagai definisi dari istilah / terminologi dan kuantifikasi dideskripsi di dalam teks dan disertai ilustrasi gambar-gambar ultrasound dan diagram skematik. Pengukuran dilaporkan dalam mm atau cm (persepuluhan dari cm). \*Hal-hal penting dalam praktek klinik sehari-hari. † Hal-hal yang diperlukan untuk penelitian. ‡ Jika relevan secara klinik (misalnya work-up preoperatif sebelum myomektomi).



**Gambar 1** Penampilan multiplanar dari corpus uteri yang diperoleh dari ultrasound tiga-dimensi. Zona perbatasan / junctional zone (JZ) dapat terlihat sebagai suatu garis gelap di bawah lapisan endometrium (tanda panah dan garis-garis putus). JZ dari bidang anterior dan posterior ditampakkan pada bidang A dan B dan JZ dari dinding lateral kiri dan kanan dan fundus ditampakkan pada bidang C.

**Tabel 2** Laporan zona perbatasan / junctional zone (JZ) pada pemeriksaan ultrasound

Struktur	Deskripsi	Pengukuran
JZ * † (Gambar S1)	Regular, iregular, terputus / interrupted, tidak tampak, tidak dapat dinilai / not assessable *	Maksimum [JZmax] dan minimum [JZmin] ketebalan JZ dalam mm atau ratio JZ / total ketebalan dinding myometrium
JZ iregular atau terputus / interrupted †	Lokasi : anterior, posterior, fundus, lateral kanan, lateral kiri, atau global †	Magnitude iregularitas : (JZmax) – (JZmin) = JZdif; Luas / extent iregularitas : proporsi (%) JZ yang iregular (<50% atau ≥50%) †
JZ terputus / interrupted †	Lokasi : anterior, posterior, fundus, lateral kanan, lateral kiri, atau global †	Interrupted JZ : proporsi (%) JZ yang tidak tervisualisasi (<50% atau ≥50%) †
Iregularitas pada JZ †	Area kistik, titik-titik / dots hyperechogenik, tonjolan / buds dan garis-garis hyperechogenik (pada semua lokasi) †	-

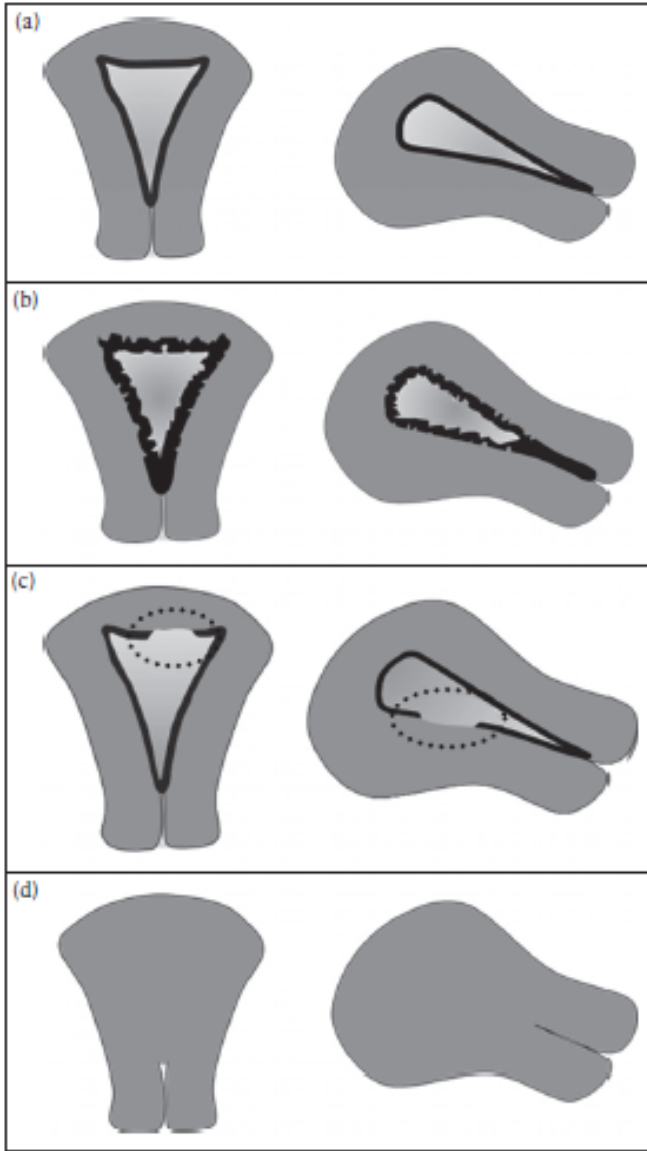
Berbagai definisi dari istilah / terminologi dan kuantifikasi dideskripsi di dalam teks dan disertai ilustrasi gambar-gambar ultrasound dan diagram skematik (Gambar 2 dan S4). \*Hal-hal penting dalam praktek klinik sehari-hari. † Hal-hal yang diperlukan untuk penelitian.

Penggunaan tampilan standarisasi multiplanar mengurangi variasi interobserver dalam pengukuran, dapat dipakai dalam praktek klinik umum untuk evaluasi pada bidang coronal<sup>12</sup> dan dapat diperoleh dengan teknik rotasi pada sumbu z / z-rotation<sup>13</sup>. Pengambilan gambar JZ dapat lebih optimal menggunakan mode rendering postprocessing, seperti misalnya VCI. Ketebalan lapisan atau kotak render / render box dapat dipilih dari antara 1 mm dan 4 mm<sup>9</sup>.

JZ (Tabel 2 dan Gambar 2) dapat dilaporkan sebagai regular, iregular, terputus / interrupted, tidak tampak, atau tidak dapat dinilai / not assessable<sup>3</sup> atau mungkin terdapat manifest lebih dari satu tampilan (misalnya iregular dan interrupted). Untuk keperluan penelitian, adanya iregularitas pada JZ mungkin perlu dideskripsi (misalnya area kistik, titik-titik / dots hyperechogenik, tonjolan / buds dan garis-garis hyperechogenik) pada setiap lokasi (anterior, posterior, lateral kiri, lateral kanan, fundus) mengikuti protokol penelitian yang spesifik. Penilaian morfologi dan pengukuran JZ secara umum hanya relevan pada konteks protokol penelitian. Ketebalan JZ dan seluruh dinding uterus diukur secara tegak lurus terhadap endometrium pada bidang / section yang sama melalui uterus. Ketebalan maximum dari JZ (JZmax) diukur pada area yang tampak paling tebal, dan ketebalan minimum (JZmin) diukur pada area yang tampak paling tipis, sesudah evaluasi dari keseluruhan Hak Cipta (c) 2015 ISUOG. Publikasi John Wiley & Sons, Ltd.

volume 3D dari uterus (Gambar S4). Untuk definisi ratio antara JZ dengan seluruh ketebalan dinding uterus, kedua pengukuran harus dilakukan pada gambar yang sama. Di mana lokasi pengukuran harus dipilih untuk kalkulasi ratio ini tergantung pada protokol penelitian. Jika JZ tidak jelas atau tidak tampak, harus dilaporkan sebagai 'tidak dapat diukur' / 'non-measurable'.

Magnitude dan luasnya iregularitas pada JZ dapat dilaporkan dan lokasi pada JZ tersebut (anterior, posterior, lateral kiri, lateral kanan, fundus) spesifik menurut protokol penelitian. Magnitude iregularitas JZ diekspresikan sebagai perbedaan antara ketebalan JZ maximum dan minimum : (JZdif) = JZmax – JZmin. Ekstensi iregularitas dilaporkan sebagai estimasi subjektif persentasi dari JZ yang tampak iregular (< 50% atau ≥ 50%). Estimasi ini dapat dilakukan pada seluruh uterus sebagai kesatuan, atau pada masing-masing lokasi. Interupsi pada JZ mungkin disebabkan oleh infiltrasi fokal dari jaringan endometrial, namun kontraksi dan perubahan di dalam JZ mungkin juga memberikan gambaran iregularitas JZ yang jelas, atau mempengaruhi ketebalannya. Ekstensi JZ yang terputus / interrupted dicatat sebagai estimasi subjektif persentasi JZ yang tampak terputus (< 50% atau ≥ 50%). Demikian pula, hal ini dapat diukur pada seluruh uterus sebagai satu kesatuan, atau pada masing-masing lokasi yang spesifik.

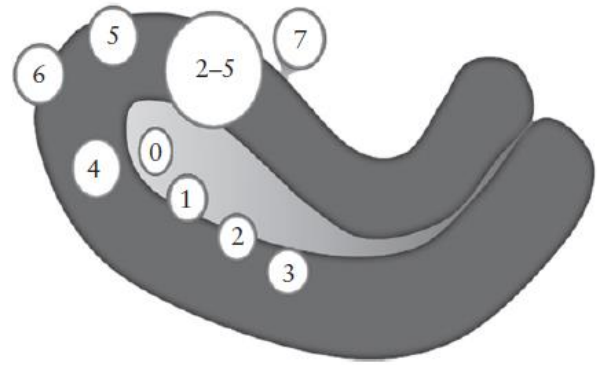


**Gambar 2** Gambar skematik menunjukkan junctional zone yang regular (a), iregular (b), terputus / interrupted (c), dan tidak tampak (d) ditampilkan pada bidang coronal (kiri) dan bidang sagital (kanan).

**Deskripsi patologi pada myometrium (Tabel 1)**

Evaluasi patologi pada myometrium mencakup penilaian terhadap echogenisitas myometrial keseluruhan, yang dilaporkan sebagai homogen atau heterogen. Alasan / penyebab terhadap kondisi heterogenitas (misalnya terdapat kista, atau bayangan / shadowing) harus dilaporkan spesifik seperti di bawah ini.

Patologi myometrial mungkin terlokalisasi (satu lesi atau lebih) atau tersebar / difus. Suatu lesi myometrial mungkin berbatas tegas / well-defined, seperti tipikal tampak pada myoma / fibroid, atau berbatas tidak jelas / ill-defined, seperti tipikal tampak pada adenomyosis. Setiap lesi harus dideskripsikan menurut lokasi, ukuran, dan situs (Tabel 1 dan Gambar 3, S5 dan S6), tetapi hal ini mungkin tidak dapat dilakukan pada beberapa lesi yang tidak berbatas tegas. Lokasi lesi di dalam myometrium mungkin anterior atau posterior, fundal, lateral kanan atau lateral kiri. Suatu lesi adalah global jika patologi mencakup seluruh myometrium secara luas / difus. Situs dari lesi yang berbatas tegas harus dilaporkan dengan klasifikasi FIGO untuk myoma / fibroid : 0 = intracavitar

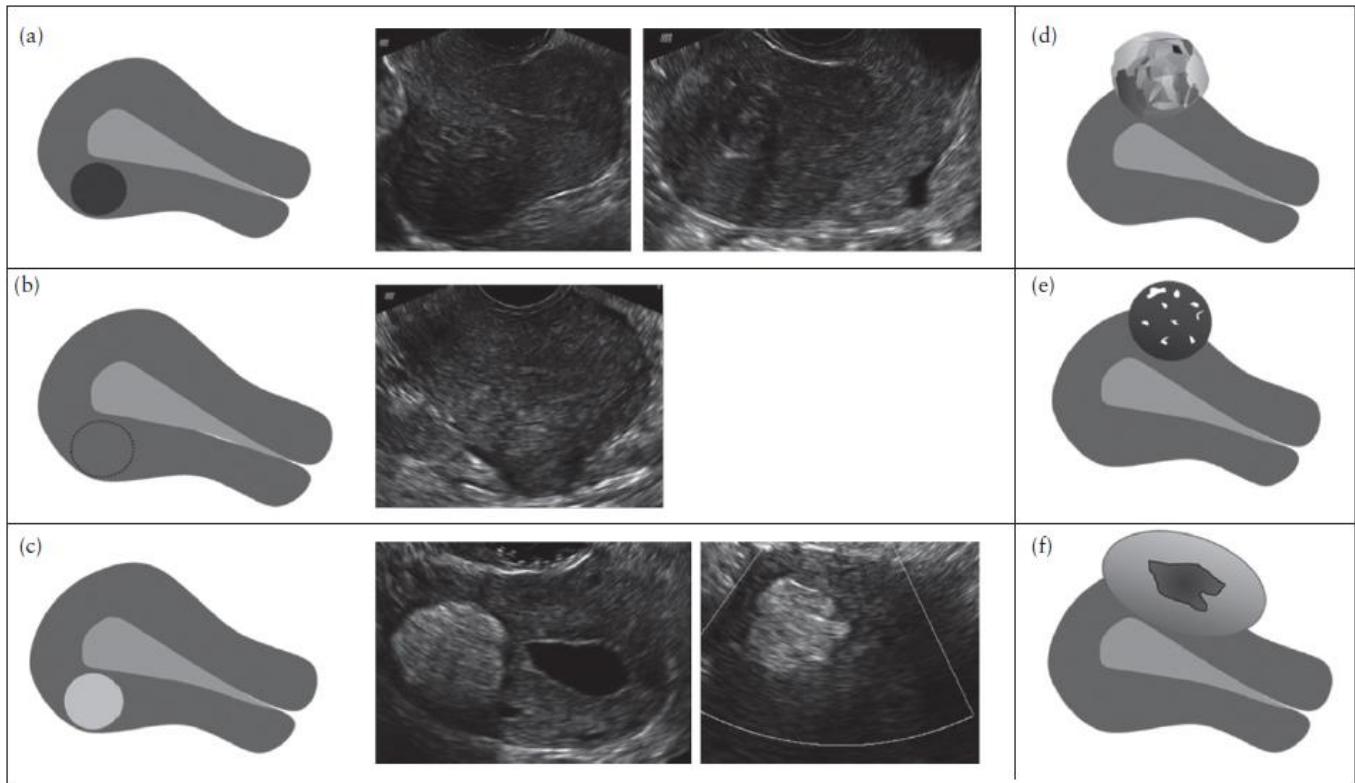


**Gambar 3** Klasifikasi FIGO untuk myoma (adaptasi dari Munro *et al.*<sup>2</sup>) harus digunakan untuk melaporkan lokasi lesi-lesi yang berbatas jelas dan terlokalisasi : 0 = intracavitar bertangkai / pedunculated intracavitary; 1 = submucosal, <50% intramural; 2 = submucosal, ≥50% intramural; 3 = 100% intramural, namun terdapat kontak dengan endometrium; 4 = intramural; 5 = subserosal, ≥50% intramural; 6 = subserosal, <50% intramural; 7 = subserosal pedunculated; 8 = lain-lain (mis. cervical, parasitik)<sup>1,14</sup>

bertangkai / pedunculated intracavitary; 1 = submucosal, <50% intramural; 2 = submucosal, ≥50% intramural; 3 = 100% intramural, namun terdapat kontak dengan endometrium; 4 = intramural; 5 = subserosal, ≥50% intramural; 6 = subserosal, <50% intramural; 7 = subserosal pedunculated; 8 = lain-lain (mis. cervical, parasitik)<sup>1,14</sup> (Gambar 3). Ukuran lesi diperkirakan dengan mengukur tiga diameter orthogonal yang terbesar. Jarak minimum dari lesi sampai dengan endometrium (margin dalam bebas lesi / inner lesion-free margin) dan sampai dengan permukaan serosal (margin luar bebas lesi / outer lesion-free margin) dari uterus<sup>15,16</sup> diukur seperti digambarkan pada Gambar S5.

Lesi-lesi yang tidak jelas / ill-defined lesions, adalah, menurut definisi, sulit untuk ditentukan batasnya / deliniasi, dan pengukuran mungkin akan tidak akurat. Luasnya suatu lesi yang tidak jelas dapat diperkirakan secara subjektif sebagai persentasi dari seluruh volume myometrium yang tercakup. Jika <50% myometrium yang terkena, lesi dilaporkan sebagai terlokalisasi, jika ≥50% myometrium terkena maka dilaporkan sebagai luas / difus. Untuk tujuan penelitian atau dalam setting preoperatif, persentasi cakupan pada setiap lokasi mungkin perlu dicatat. Untuk lesi-lesi yang tidak jelas, penetrasi didefinisikan sebagai ratio antara ketebalan maksimum lesi dan seluruh ketebalan dinding uterus. Penetrasi diukur di mana lesi tampak paling besar, seperti digambarkan pada Gambar S6.

Echogenisitas dari lesi dilaporkan sebagai uniform (homogen dan/atau memiliki pola echogenisitas simetrik) atau non-uniform (heterogen) (Gambar 4) dan suatu lesi uniform mungkin bersifat hypo-, iso- atau hyperechogenik. Untuk keperluan penelitian, echogenisitas lesi dapat dibandingkan dengan myometrium di sekitarnya (adjacent myometrium) dan dilakukan semi-kuantifikasi, seperti ditunjukkan pada Gambar S7, sebagai sangat hypoechogenik (--), hypoechogenik (-), isoechogenik, hyperechogenik (+) atau sangat hyperechogenik (++) . Suatu lesi mungkin memiliki echogenisitas yang tidak sama / non-uniform karena echogenisitas campuran atau adanya area-area echogenik atau kistik (regular atau iregular). Jika ada, isi kista mungkin anechoik, atau echogenisitas derajat rendah / low-level, atau echogenisitas gambaran butiran gelas / ground-glass, atau campuran / mixed<sup>17</sup>. Area-area anechoik dapat dibedakan dari pembuluh-pembuluh besar dengan menggunakan power Doppler untuk konfirmasi tidak adanya aliran darah. Batas dari lesi kadang mungkin juga tidak jelas / ill-defined,



**Gambar 4** Gambar skematik dan gambar ultrasound sebagai ilustrasi berbagai jenis echogenisitas lesi-lesi yang berbeda. Echogenisitas suatu lesi mungkin uniform (hypoechoik (a), isoechoik (b) atau hyperechoik (c) atau non-uniform (dengan echogenisitas campuran / mixed (d), area-area echoik (e) atau area-area kistik (f)).

hypoechoik atau hyperechoik dibandingkan terhadap myometrium (Gambar S8), dan bentuk dari lesi mungkin bundar atau tidak bundar. Suatu lesi yang tidak bundar mungkin saja oval, berlobus atau iregular (Gambar S8).

Bayangan / shadowing (Gambar 5a) mungkin timbul pada tepi dari suatu lesi, yang dapat dilaporkan sebagai bayangan tepi / edge shadows, atau dari area di dalam lesi, yang disebut sebagai bayangan internal / internal shadows. Derajat dari shadowing dilaporkan subjektif sebagai ringan, sedang atau kuat / slight, moderate atau strong. Shadowing berbentuk kipas / fan-shaped (Gambar 5c) didefinisikan sebagai adanya garis-garis hypoechoik linear, kadang berselang dengan garis-garis hyperechoik linear. Jenis shadowing ini mungkin disebabkan adanya lapisan struktur-struktur (mikro)kistik. Derajat dari shadowing juga dilaporkan sebagai slight, moderate atau strong.

Kista-kista myometrium / myometrial cysts (Gambar 6a) adalah lesi-lesi bulat di dalam myometrium. Isi kista mungkin anechoik, atau echogenisitas derajat rendah / low-level, atau echogenisitas gambaran butiran gelas / ground-glass, atau campuran / mixed. Dalam konteks studi penelitian, jumlah kista dan diameter terbesar dari kista yang terbesar atau dari jumlah tertentu kista, dapat dilaporkan. Beberapa kista tidak dapat diukur secara individual dan mungkin membentuk kelompok / agregasi dari beberapa mikrokista / microcysts yang kecil dan hypoechoik (lakuna anechoik) di dalam myometrium. Sering terdapat beberapa agregasi dari mikrokista di dalam suatu area.

Pulau-pulau / islands hyperechoik (Gambar 6b) adalah area-area hyperechoik di dalam myometrium dan mereka mungkin regular, iregular atau tidak jelas. Jumlah pulau-pulau hyperechoik dan diameter maksimum dari pulau yang terbesar (atau, bila mungkin, misalnya sebagai bagian dari protokol Hak Cipta (c) 2015 ISUOG. Publikasi John Wiley & Sons, Ltd.

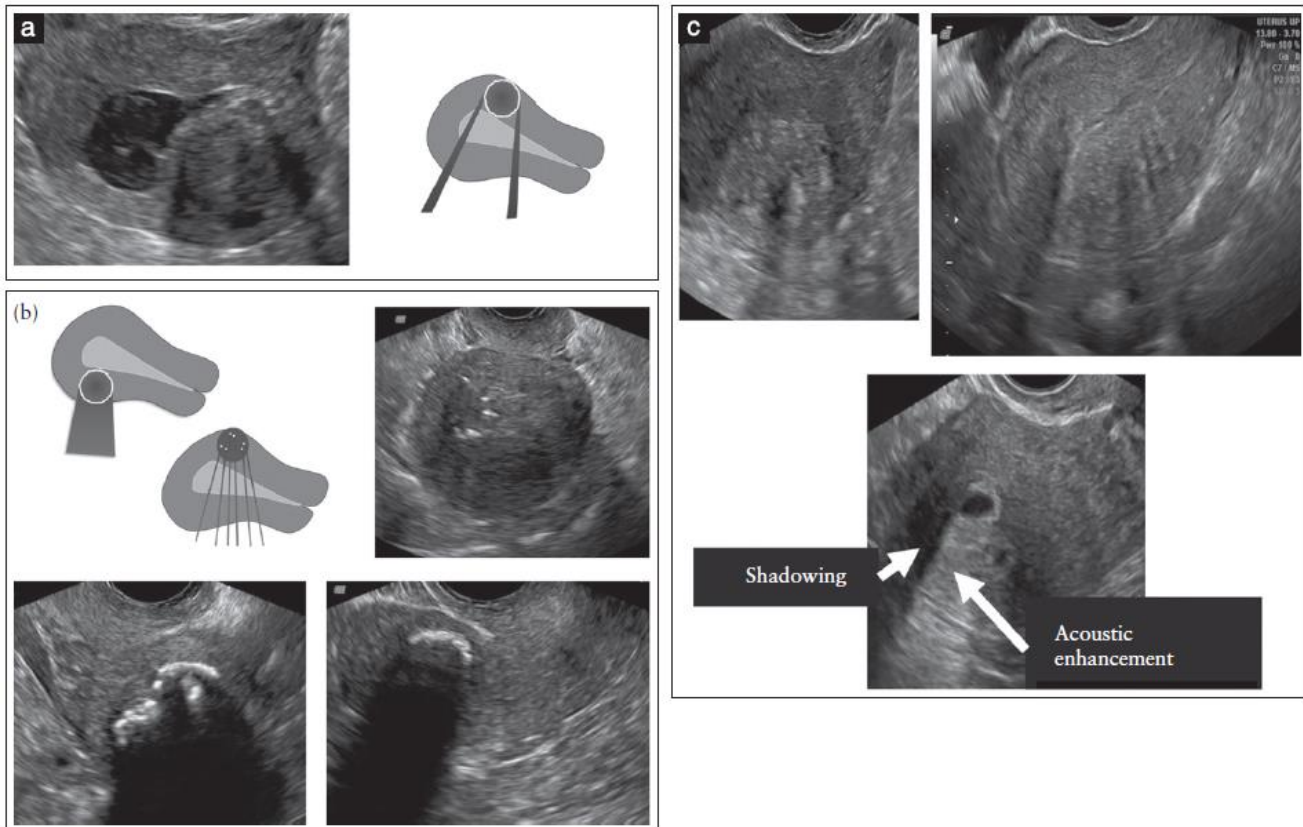
penelitian, diameter terbesar dari jumlah tertentu pulau-pulau hyperechoik) dapat dilaporkan. Pulau-pulau hyperechoik harus dibedakan dari titik-titik / spots hyperechoik kecil yang sering terlihat pada subendometrium (Gambar 6c).

Garis-garis / lines atau tonjolan / buds hyperechoik subendometrial (Gambar 7) mungkin tampak mengganggu area JZ. Garis-garis subendometrial hyperechoik biasanya (hampir) tegak lurus terhadap cavum endometrium dan bersambung dengan endometrium. Tonjolan dan garis-garis ini harus dibedakan dari titik-titik hyperechoik kecil-kecil yang tampak di subendometrium (Gambar 6c). Untuk tujuan penelitian, jumlah dan lokasi dari garis-garis atau tonjolan subendometrial harus dilaporkan.

#### Vaskularisasi pada myometrium dan lesi-lesi myometrial

Dengan menggunakan ultrasonografi color atau power Doppler, pembuluh darah arcuata uterus sering tampak pada bagian perifer myometrium, berjalan paralel dengan serosa uterus. Tegak lurus terhadap pembuluh darah arcuata, arteri dan vena radialis biasanya terdeteksi mengalir meliputi myometrium (Gambar S9).

Penggunaan power Doppler lebih dianjurkan daripada color Doppler, karena, pada umumnya, dapat lebih superior untuk deteksi pembuluh darah kecil dengan arus darah kecepatan rendah. Color Doppler digunakan untuk menilai arah aliran darah. Tergantung pada area yang diperiksa, box color atau power Doppler harus menyertakan seluruh atau sebagian area spesifik pada uterus, atau fokus kepada suatu lesi myometrial. Magnifikasi dan setting harus disesuaikan untuk memperoleh sensitifitas yang maksimal, dan gain Doppler harus diturunkan sampai seluruh artefak warna hilang.



**Gambar 5** Gambar skematik dan gambar ultrasound sebagai ilustrasi bayangan tepi / edge shadowing (a), dalam / internal shadowing (b), dan berbentuk kipas / fan-shaped shadowing (c). Gambar bawah pada (c) juga menunjukkan suatu kista myometrial anechogenik dengan tepi / rim hyperechogenik di sekitar kista dan peningkatan / enhancement akustik pada posterior dari kista.

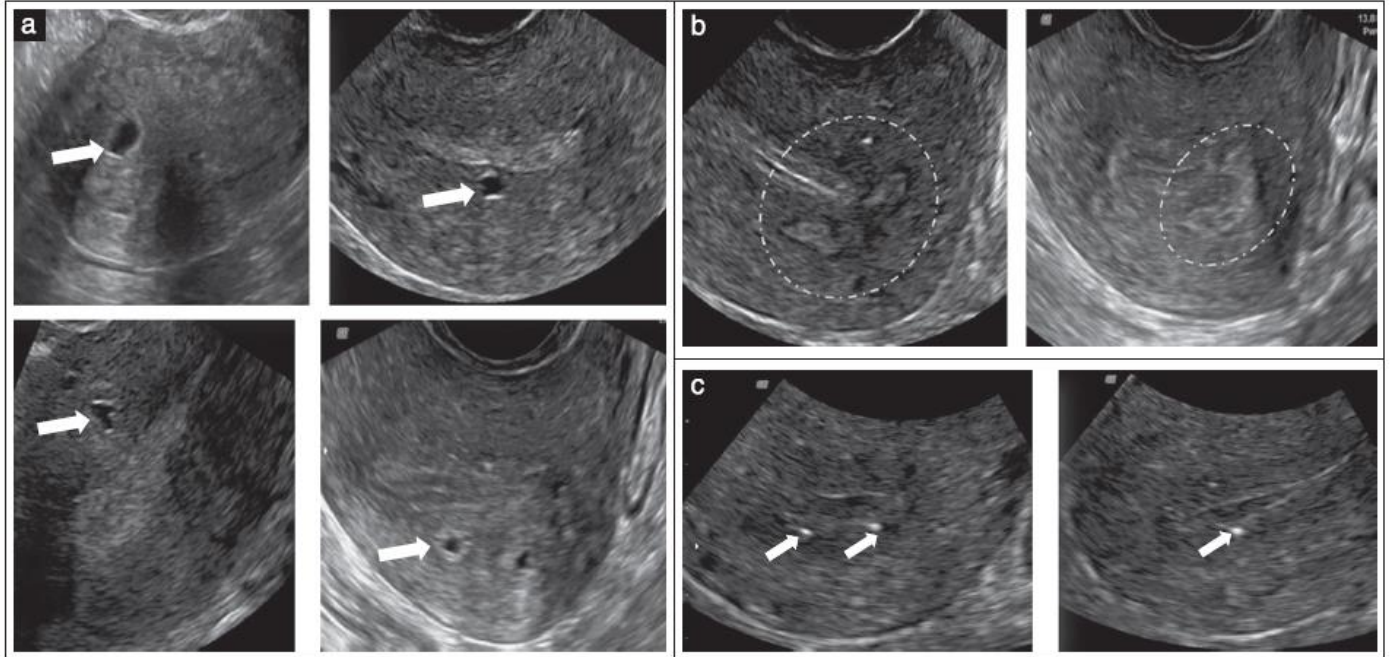
Biasanya, setting yang dapat mendeteksi kecepatan arus darah 3-9 cm/detik adalah optimal, namun hal ini mungkin bervariasi di antara mesin ultrasound.

Pola / pattern vaskular di dalam myometrium mungkin seragam atau tidak seragam / uniform atau non-uniform (Gambar 8) dan pola vaskular suatu lesi myometrial mungkin melingkar / circumferential, intralesional, atau keduanya (Gambar 8). Beberapa lesi berhubungan dengan disrupsi vaskularisasi uterus normal, sementara lesi lainnya tidak. Vaskularitas translesional (Gambar 9) memiliki karakteristik adanya pembuluh-pembuluh darah yang tegak lurus terhadap cavum uteri / serosa menyeberangi lesi. Derajat vaskularisasi harus dilaporkan menggunakan suatu skor warna / color score subjektif, dengan skor 1 menunjukkan tidak ada warna dan skor 4 menunjukkan signal warna penuh. Skor ini didasarkan dari evaluasi subjektif persentasi lesi yang terovaskularisasi dan derajat / hue warna. Skor warna ditentukan dengan menilai lesi secara utuh, namun pada lesi-lesi dengan vaskularisasi internal yang tidak sama (misalnya karena ada area-area kistik atau nekrosis sentral), skor menunjukkan derajat vaskularisasi di dalam bagian-bagian padat lesi. Jika terdapat penyebaran vaskularisasi yang tidak merata pada komponen padat lesi, skor pada bagian padat yang paling banyak terovaskularisasi serta persentasi dari komponen padat dengan signal warna harus dicatat. Suatu skor warna mungkin diberikan terpisah untuk vaskularitas circumferential dan intralesional (Gambar S10).

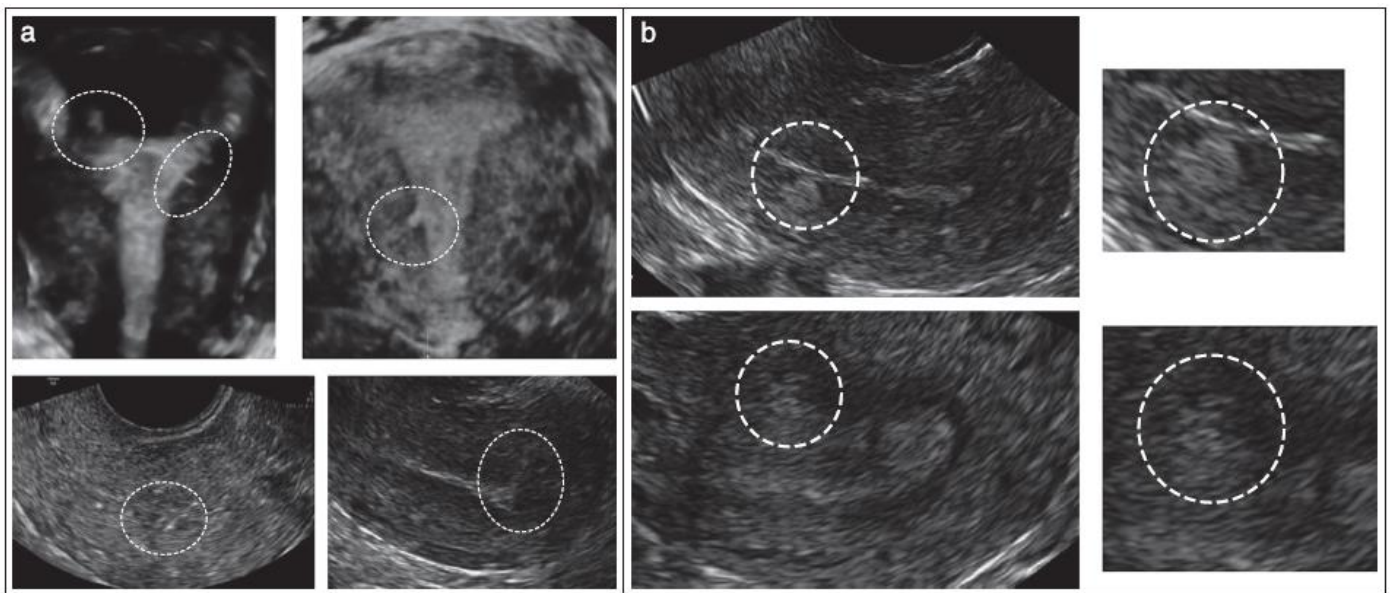
Ketika menjalankan studi penelitian, vaskularitas lesi dapat dilaporkan sebagai iso-, hypo- atau hypervaskular dibandingkan dengan vaskularitas dari myometrium di sekitarnya. Melaporkan vaskularitas suatu lesi mungkin menyertakan jumlah pembuluh

darah (satu atau multipel), ukuran pembuluh darah (kecil dan sama / equal, besar dan sama, tidak sama / unequal; atau diameter pembuluh darah dapat diukur), arah pembuluh darah (tegak lurus / perpendicular atau tidak terhadap endometrium), pola percabangan pembuluh darah / branching pattern (tidak ada branching, branching regular atau iregular) dan mungkin dapat lebih spesifik seperti dijelaskan pada Tabel 3 dan Gambar S11. Pembuluh darah dengan branching iregular mungkin didefinisikan sebagai pembuluh darah acak / tortuous abnormal, pembuluh darah dengan kaliber iregular, tidak adanya hirarki percabangan dengan sudut-sudut percabangan yang bervariasi, pertumbuhan menyebar / sprouts atau suatu kesan keseluruhan adanya pola pembuluh darah yang kacau / chaotic. Istilah pembuluh darah circumferential berhubungan dengan pembuluh darah yang mengitari suatu lesi, sementara pembuluh darah yang terletak di dalam suatu lesi disebut intralesional.

Dalam konteks penelitian, aliran darah di dalam suatu lesi dapat dikuantifikasi menggunakan ultrasound 3D dengan virtual organ computer-aided analysis (VOCAL™) untuk kalkulasi berbagai index 3D power Doppler : index vaskularitas (vascularity index / VI, jumlah voxel warna di dalam suatu volume diekspresikan sebagai persentasi dari seluruh jumlah voxel di dalam volume, secara potensial menjadi refleksi vaskularitas); index aliran (flow index / FI, nilai warna rata-rata pada voxel warna diekspresikan sebagai angka antara 0-100, potensial menjadi refleksi kecepatan flow); dan index flow vaskularisasi (vascularization flow index / VFI, kalkulasi VI dikalikan dengan FI, menjadi refleksi rata-rata nilai warna di dalam seluruh voxel volume tersebut, diekspresikan sebagai angka antara 0-



**Gambar 6** Gambar-gambar ultrasound menunjukkan : (a) kista-kista myometrial (panah); (b) pulau-pulau / islands hyperechogenik (dikelilingi garis-garis putus / dotted lines); dan bintang-bintang / spots echogenik (panah).



**Gambar 7** Gambar-gambar ultrasound menunjukkan garis-garis / lines echogenik subendometrial (a) dan tonjolan-tonjolan / buds (b) (dilingkari dengan garis putus).

100, dan potensial menjadi refleksi perfusi jaringan)<sup>18,19</sup>. Meskipun demikian, karena index-index vaskular 3D tersebut bergantung kepada setting mesin, terdapat keraguan tentang reproduisibilitas mereka, dan penggunaan klinik masih harus dieksplorasi dengan adekuat<sup>19</sup>. Sampai dengan keterbatasan index-index tersebut telah diselesaikan, kami menganjurkan untuk tidak menggunakan mereka di luar konteks dari suatu proyek penelitian yang spesifik.

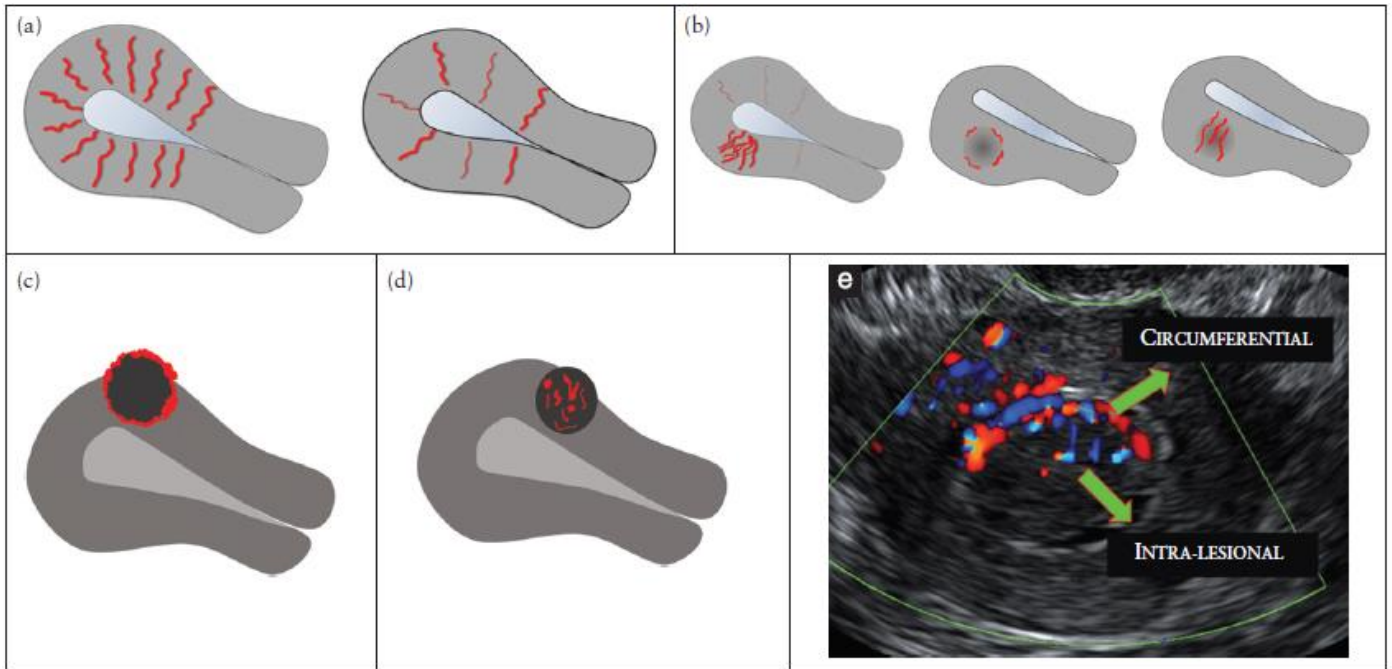
**Pemeriksaan myometrium pada praktek klinik umum**

Pada praktek klinik umum dibandingkan dengan suatu setting penelitian, pelaporan keadaan myometrium mungkin lebih ringkas / succinct (Tabel 4). Corpus uteri diukur, simetri dinding-dinding myometrium diperkirakan dan echogenisitas myometrium keseluruhan dilaporkan sebagai homogen atau heterogen. Jika Hak Cipta (c) 2015 ISUOG. Publikasi John Wiley & Sons, Ltd.

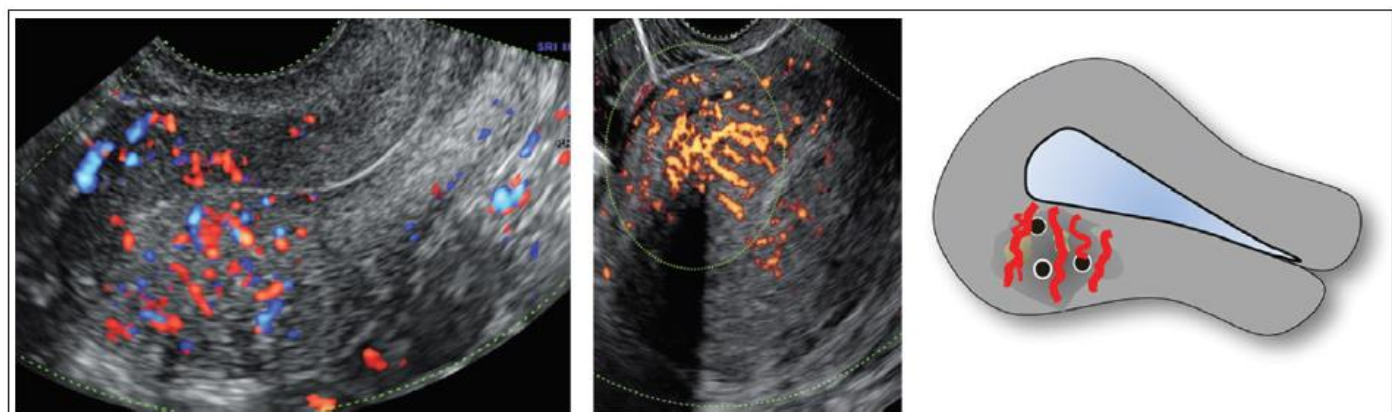
tampak suatu lesi myometrial, dijelaskan spesifik sebagai berbatas tegas / well-defined atau tidak jelas / ill-defined. Jumlah lesi (atau perkiraan jumlah jika ada lebih dari empat lesi) dilaporkan, beserta dengan lokasi, situs dan diameter maksimum dari lesi-lesi yang relevan secara klinik. Adanya bayangan / shadowing, kista-kista myometrial, pulau hyperechogenik atau garis dan tonjolan subendometrial echogenik dilaporkan. JZ dilaporkan sebagai regular atau tidak jelas (jika iregular, interrupted, tidak tampak atau tidak dapat dinilai). Jika relevan secara klinik untuk melakukan evaluasi vaskularitas, keseluruhan pola pembuluh darah di dalam myometrium seluruh uterus dilaporkan sebagai uniform atau non-uniform. Jumlah warna di dalam suatu lesi dilaporkan menggunakan skor warna (1=tidak ada warna; 2=warna minimal; 3=warna sedang/moderate; 4=warna penuh / abundant).

Kami menganjurkan menyertakan gambar-gambar ultrasound berikut saat melaporkan kondisi myometrium (gambar-gambar





**Gambar 8** Gambar skematik dan ultrasound sebagai ilustrasi pola vaskular di dalam myometrium dan pada lesi-lesi myometrial. Pola vaskular myometrium mungkin uniform (a) atau non-uniform (b). Pola vaskular suatu lesi myometrial mungkin melingkar / circumferential (c), intralésional (d) atau keduanya (e).



**Gambar 9** Gambar skematik dan ultrasound sebagai ilustrasi vaskularitas translesional, didefinisikan sebagai pembuluh-pembuluh darah yang tegak lurus / perpendikular terhadap endometrium yang melintas pada lesi.

ultrasound endometrium harus dideskripsi menggunakan terminologi IETA<sup>3</sup>) : minimal satu gambaran midsagital uterus (gray-scale dan dengan power Doppler); lebih baik disertai suatu gambaran transversal dan/atau coronal rekonstruksi 3D uterus; jika tampak suatu lesi, minimal suatu gambaran uterus yang mencakup lesi; lebih baik jika ada suatu gambar detail (zoom) lesi tersebut (gray-scale dan dengan power Doppler); untuk pemetaan / mapping myoma / fibroids, gambaran 3D menunjukkan tiga bidang orthogonal standar mencakup seluruh uterus atau gambaran tomographic ultrasound image (TUI) kadang dapat menjadi ilustratif.

**PENEMUAN ULTRASONOGRAFI BERHUBUNGAN DENGAN PATOLOGI**

Pada bagian ini kami memberikan deskripsi tampilan / fitur ultrasound yang, menurut opini kami dan berdasarkan laporan-laporan dalam literatur, berhubungan dengan patologi dan khususnya dengan adenomyosis dan myoma / fibroid (Tabel 5). Hak Cipta (c) 2015 ISUOG. Publikasi John Wiley & Sons, Ltd.

Penelitian lebih jauh diperlukan untuk validasi kepentingan masing-masing fitur berikut.

**Adenomyosis**

Adenomyosis disebabkan oleh proliferasi kelenjar dan stroma endometrium menyebabkan terjadinya lesi dengan batas tidak jelas / ill-defined di dalam lapisan myometrium. Adenomyosis mungkin timbul pada satu atau lebih lokasi di dalam dinding uterus atau mengenai sebagian besar myometrium, dan sering tersebar / dispersi di dalam lapisan myometrium daripada membentuk suatu lesi yang jelas, misalnya adenomyosis difus. Mungkin juga adenomyosis timbul hanya di suatu bagian endometrium / adenomyosis focal. Pada kasus jarang adenomyosis mungkin merupakan suatu kista besar (kista adenomyotik atau cystic adenomyoma)<sup>20-24</sup>. Pada pemeriksaan histologi, adenomyosis diklasifikasikan sebagai difus jika kelenjar atau stroma endometrium terdistribusi difus di dalam myometrium, dan focal jika tampak agregat-agregat nodular bundar / circumscribed. Adenomyosis focal tidak sama dengan adenomyoma. Adenomyoma didefinisikan oleh ahli patologi sebagai adenomyosis focal dengan tambahan hipertrofi kompensasi pada jaringan myometrium di sekitarnya<sup>25</sup>.

**Tabel 3** Melaporkan vaskularitas myometrium pada pemeriksaan ultrasound

<i>Vaskularisasi yang dinilai</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Pengukuran</i>
Seluruh uterus		
Pola pembuluh darah keseluruhan* (Gambar 8)	Uniform, non-uniform *	-
Lesi		
Banyaknya warna (pada lesi) * (Gambar S10)	Skor warna (persentasi lesi yang terovaskularisasi dan tingkat / hue warna yang dinilai) *	Tidak ada warna (1); warna minimal (2); warna sedang / moderate (3); warna penuh / abundant (4) *
Dalam kasus penyebaran vaskularisasi tidak merata / uneven spread †	Skor warna pada bagian yang paling terovaskularisasi † Persentasi jaringan padat dengan signal warna †	Tidak ada warna (1); warna minimal (2); warna sedang / moderate (3); warna penuh / abundant (4) † 0 - 100% †
	Dibandingkan dengan myometrium di sekitarnya / adjacent †	Iso-, hypo-, hypervaskularitas †
Lokasi pembuluh darah † (Gambar 8 dan 9)	Melingkar / circumferential, intralesional; uniform, non-uniform (area dengan vaskularitas bertambah / berkurang)	-
Morfologi pembuluh darah † (Gambar 8 dan S11)	Jumlah : tunggal, multipel; ukuran : besar dan equal / sama, kecil dan equal, unequal; percabangan / branching : regular, iregular, tidak ada; arah : tegak lurus / perpendikular, tidak perpendikular †	-

\* Hal-hal penting dalam praktek klinik sehari-hari. † Hal-hal yang diperlukan untuk penelitian.

**Tabel 4** Melaporkan myometrium dalam praktek klinik umum

<i>Hal / fitur yang dideskripsikan</i>	<i>Deskripsi / term</i>
Corpus uteri	Panjang, diameter anteroposterior, diameter transversal
Dinding-dinding myometrium	Simetrik / asimetrik
Echogenisitas keseluruhan	Homogen / heterogen
Lesi myometrial	Batas jelas / well-defined, batas tidak jelas / ill-defined
Jumlah	Angka (1, 2, 3, atau estimasi jika > 4 lesi)
Lokasi	Lokasi lesi yang terbesar / lesi yang relevan secara klinik : anterior, posterior, fundal, lateral kanan atau lateral kiri, global
Situs	Situs (untuk lesi dengan batas jelas) dari lesi yang terbesar / yang relevan secara klinik : klasifikasi FIGO 1-7
Ukuran	Diameter maksimum dari lesi yang terbesar / yang relevan secara klinik
Bayangan / shadowing	
Bayangan tepi / edge shadows	Ada / tidak ada
Bayangan dalam / internal shadow	Ada / tidak ada
Bayangan bentuk kipas / fan-shaped	Ada / tidak ada
Kista	Ada / tidak ada
Pulau-pulau / islands hyperechogenik	Ada / tidak ada
Garis dan tonjolan hyperechogenik subendometrial	Ada / tidak ada
Junctional zone	Regular / tidak jelas / poorly defined
Vaskularitas myometrium	
Pola keseluruhan (pada seluruh uterus)	Uniform / non-uniform
Banyaknya warna (dalam suatu lesi) : skor warna	(1) Tidak ada warna; (2) warna minimal; (3) Warna sedang / moderate (4) Warna penuh / abundant

Tampilan ultrasound adenomyosis (Gambar 10) harus dilaporkan dan dikuantifikasi (Tabel 1-3). Tampilan ultrasound suatu uterus globular dengan lesi-lesi adenomyotik terbatas tidak jelas mungkin disebabkan invasi langsung jaringan endometrium, seperti tampak pada 'adenomyosis klasik', atau karena invasi dari implan-implan endometriotik pada lapisan permukaan serosa uterus<sup>26</sup>. Kadang, adenomyosis difus mungkin terlokalisasi sebagai suatu penemuan tunggal / soliter tanpa kontinuitas langsung dengan serosa atau endometrium<sup>22</sup>. Proporsi relatif struktur glandular endometrial, stroma endometrial dan elemen muskular hipertrofi di dalam lesi mungkin menjelaskan fitur-fitur ultrasound yang berbeda yang dilaporkan adalah tipikal pada adenomyosis. Hubungan antara fitur-fitur ultrasound dan histopatologi masih memerlukan konfirmasi dan penelitian yang lebih jauh<sup>27</sup>.

### Myoma / Fibroid (leiomyoma)

Suatu myoma uteri / fibroid / leiomyoma tampak tipikal pada ultrasound sebagai lesi bundar dengan batas tegas di dalam myometrium atau melekat pada myometrium, sering menunjukkan bayangan / shadow pada tepi lesi dan / atau bayangan internal berbentuk seperti kipas / fan-shaped shadowing (Gambar S12). Echogenisitas bervariasi dan sebagian hyperechogenisitas internal mungkin terlihat. Pada pencitraan color atau power Doppler, aliran melingkar / circumferential flow di sekitar lesi juga sering terlihat. Namun, beberapa myoma mungkin juga tidak memberikan fitur tipikal demikian. Kami menganjurkan untuk myoma demikian disebut sebagai myoma sonografik atipikal / sonographically atypical fibroids (Gambar 11).

Pada pemeriksaan histologi, myoma memiliki sel-sel otot polos dan jaringan penyambung dalam gulungan-gulungan / whorls yang padat.

**Tabel 5** Tampilan / fitur-fitur yang dianggap penting dalam diagnosis myoma / fibroid dan adenomyosis

<i>Fitur</i>	<i>Myoma / fibroid tipikal</i>	<i>Adenomyosis</i>
Kontur serosa uterus	Berlobus / lobulated, atau regular	Sering uterus membesar global
Definisi / batas lesi	Batas jelas / well-defined	Batas tidak jelas / ill-defined pada adenomyosis difus (adenomyoma mungkin dapat well-defined)
Simetri dinding-dinding uterus	Asimetrik dengan adanya lesi berbatas jelas	Asimetri myometrial anteroposterior
Lesi		
Garis luar / outline	Jelas / well-defined	Tidak jelas / ill-defined
Bentuk	Bulat, oval, berlobus / lobulated	Tidak jelas / ill-defined
Kontur	Halus / smooth	Iregular, tidak jelas
Tepi batas / rim	Hypo- atau hyperechogenik	Tidak ada tepi batas / rim
Bayangan / shadowing	Bayangan tepi / edge, bayangan dalam / internal (sering bayangan berbentuk kipas / fan-shaped)	Tidak ada bayangan tepi / edge, bayangan berbentuk kipas / fan-shaped <sup>67</sup>
Echogenisitas	Uniform : hyper-, iso-, hypoechogenik Non-uniform : echogenisitas campuran / mixed	Non-uniform : echogenisitas campuran / mixed <sup>67,68</sup> Kista <sup>20-24, 62</sup> , pulau-pulau / islands hyperechogenik, garis dan tonjolan / buds subendometrial <sup>24,63</sup>
Vaskularitas	Arus melingkar / circumferential	Arus translesional <sup>69</sup>
Junctional zone (JZ)		
Ketebalan, regularitas JZ	Tidak menebal; regular atau tidak tampak	Penebalan; iregular atau tidak jelas / ill-defined <sup>9,61-63</sup>
Interupsi pada JZ	JZ terputus / interrupted atau meregang berlebihan / overstretched pada area-area dengan lesi sesuai FIGO tipe 1-3 (Gambar 3)	JZ terputus / interrupted (bahkan tanpa adanya lesi-lesi yang terlokalisasi) <sup>9</sup>

FIGO, International Federation of Gynecology and Obstetrics<sup>2</sup>

Bayangan / shadowing akustik mungkin muncul dari lapisan antara bundel-bundel otot polos, jaringan penyambung yang mengandung hyalin, dan myometrium normal<sup>28</sup>. Gambaran sonografi suatu myoma mungkin ditentukan oleh proporsi sel-sel otot dan serat-serat / fibrous stroma di dalam lesi.

### Beberapa varian myoma / fibroid dan tumor-tumor otot polos uterus lainnya

#### Varian myoma / fibroid

Myoma / fibroid mungkin mengalami degenerasi, yang dapat terjadi spontan atau merupakan hasil dari infark yang terinduksi setelah tindakan embolisasi arteri uterina. Nekrosis koagulasi terjadi sesudah ablasi ultrasound atau radiofrekuensi dengan intensitas tinggi. Beberapa jenis degenerasi yaitu : a) merah, b) hyalin, c) kistik / myxoid (myxoid leiomyoma) atau d) hidropik. Degenerasi spontan dapat terjadi pada kehamilan, dan degenerasi merah adalah suatu manifestasi inisial<sup>29</sup> dalam beberapa hari sesudah infark. Gambaran sonografi suatu degenerasi merah mungkin tidak jelas, meskipun beberapa kasus telah dilaporkan sebagai lesi-lesi homogen dengan echogenisitas rendah, suatu tepi / rim hyperechogenik dan tidak adanya vaskularitas internal<sup>30-32</sup>. Perdarahan dan edema pada fibroid jenis ini mungkin memberikan perkembangan menjadi tumor-tumor dengan echogenisitas campuran / mixed. Manifestasi lama sesudah infark paling sering adalah degenerasi hyalin<sup>33,34</sup>, sementara beberapa fibroid mungkin menunjukkan echogenisitas campuran atau area-area kistik hypoechogenik.

Fibroid sesudah proses infark buatan / induced infarction sering uniform, hypoechogenik dengan tepi hyperechogenik dan bayangan-bayangan akustik<sup>35,36</sup>. Biasanya tidak ada vaskularitas internal, atau, kadang, beberapa pembuluh darah yang terpisah / disparate dapat terlihat. Degenerasi kistik atau myxoid dapat terjadi, mengakibatkan area-area kistik hypoechogenik regular dengan kandungan cair / fluid atau myxoid<sup>37,38</sup>. Degenerasi juga mungkin terjadi pada tumor-tumor otot polos uterus<sup>39</sup>.

*Sarcoma uteri dan berbagai tumor otot polos uterus lainnya*

Prediksi keganasan adalah sangat penting. Namun, data untuk prediksi sarcoma uteri dengan pemeriksaan ultrasound adalah sangat sedikit dan terutama berdasarkan serial kasus-kasus retrospektif kecil, membatasi adanya panduan / guidelines yang definitif. Ada banyak jenis tumor otot polos uterus yang lain daripada leiomyoma yang jinak<sup>40</sup>, tetapi informasi yang ada tentang fitur ultrasound mereka adalah terbatas sampai hari ini. Hal ini menjadi sangat penting dalam pandangan debat tentang kapan, atau apakah, fibroid boleh dihancurkan dengan morcellasi pada operasi laparoskopik.

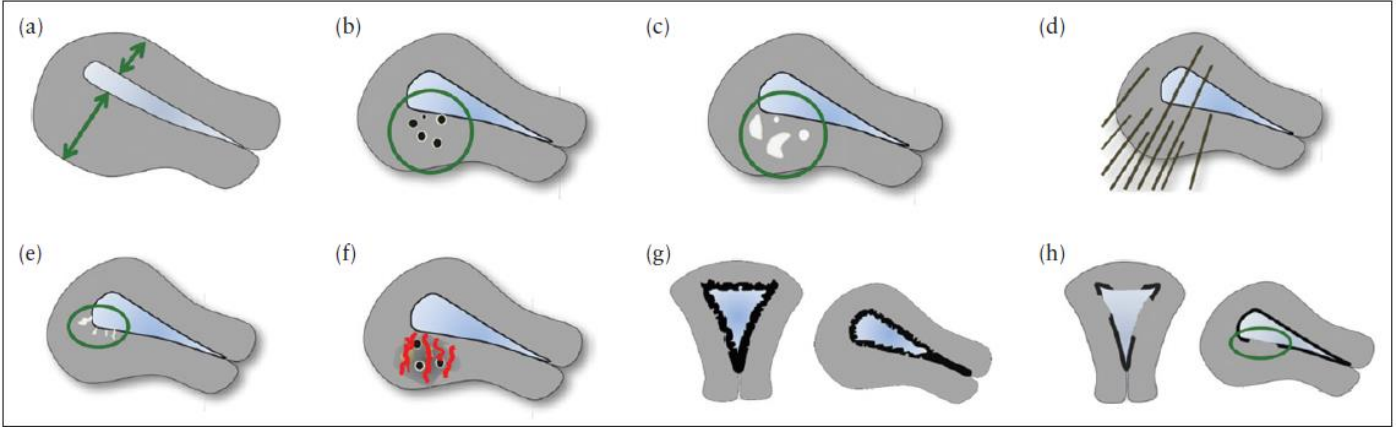
Berbagai sarcoma maligna mencakup leiomyosarcoma (Gambar 12), endometrial stromal sarcoma, adenosarcoma dan sarcoma yang tidak terdiferensiasi / undifferentiated sarcoma. Berbagai sarcoma uteri tampak sebagai lesi myometrial murni dan tipikal sebagai tumor-tumor tunggal yang besar<sup>41</sup>. Tampilan ultrasound mereka mungkin tidak berbeda dari jenis-jenis fibroid biasa<sup>42</sup>, atau mereka mungkin tampak sebagai massa iregular yang bervaskularisasi, dengan garis luar / outline yang regular atau iregular, sering terdapat area-area anechoik yang disebabkan oleh necrosis<sup>43-49</sup>.

#### *Tumor otot polos uterus dengan potensial keganasan belum diketahui / Uterine smooth-muscle tumor of uncertain malignant potential (STUMP)*

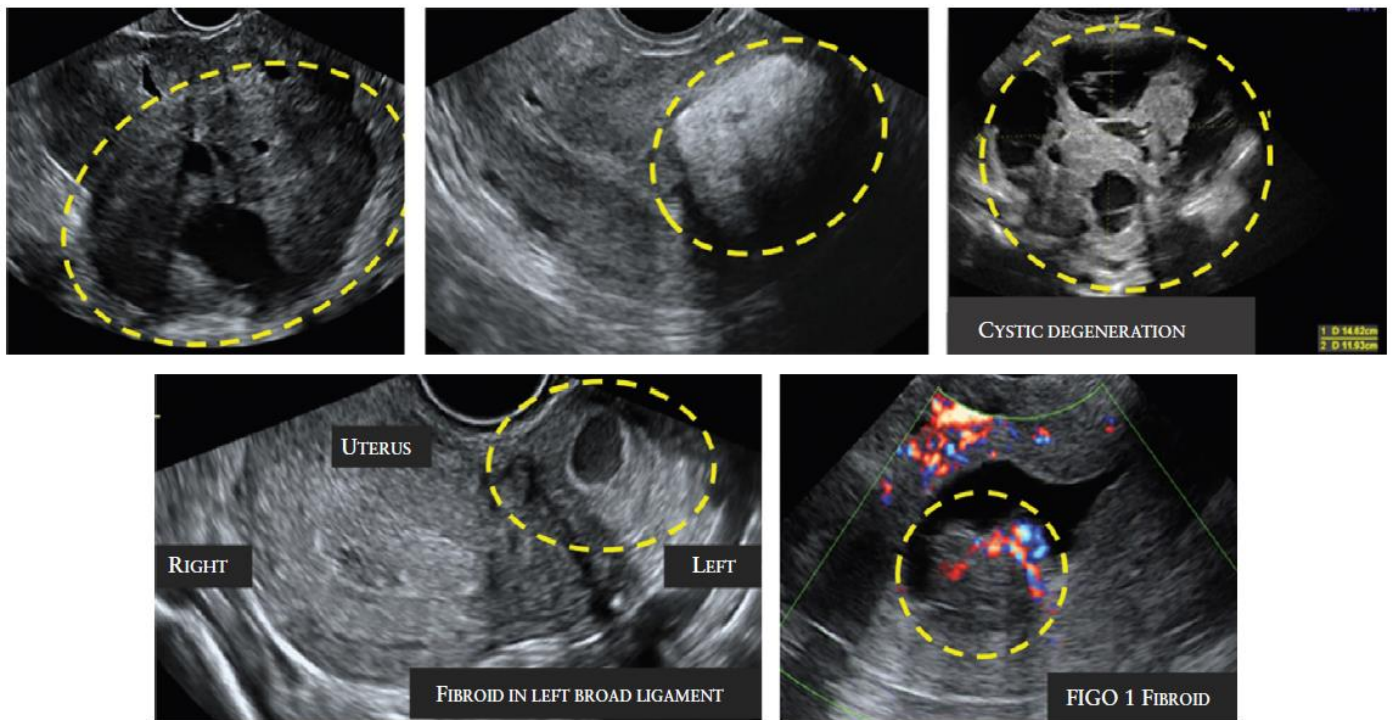
Tidak ada fitur-fitur ultrasound spesifik yang menjadi deskripsi untuk STUMP. Leiomyomatosis intravena, leiomyomatosis peritoneal tersebar / disseminated, dan leiomyoma jinak yang bermetastasis<sup>50-52</sup> memiliki fitur-fitur ultrasound yang sama dengan fibroid-fibroid biasa. Sering terdapat fibroid multipel dan mereka mungkin dikenali dari lokasi mereka di luar batas-batas uterus. Fibroid multipel ini harus dibedakan daripada leiomyomatosis difus<sup>53</sup>.

#### *Fibroid dengan tidak ada atau sedikit potensi rekurensi dan/atau metastatik*

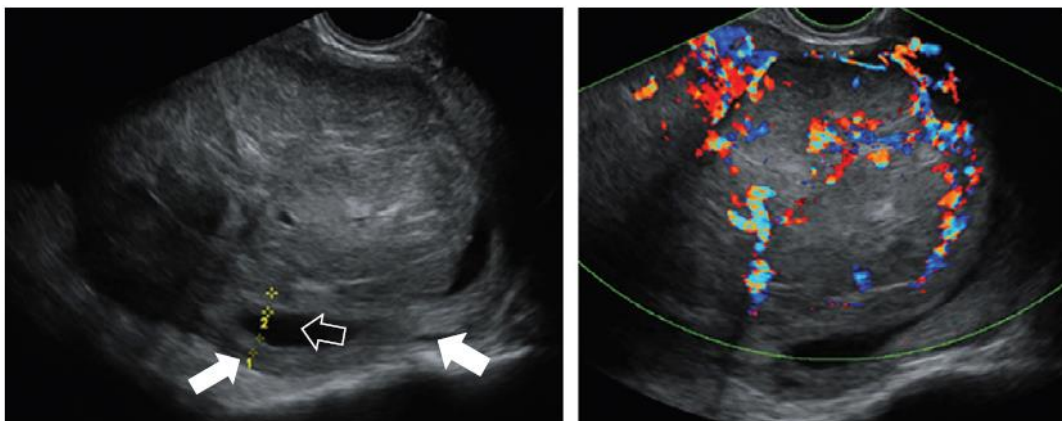
Fitur-fitur ultrasound pada leiomyoma dengan inti / nuclei tidak jelas (bizarre / symplastic / atypical leiomyoma), leiomyoma dengan mitosis aktif, leiomyoma selular dan selular tinggi, leiomyoma terbelah /



**Gambar 10** Gambar skematik sebagai ilustrasi tampilan / fitur-fitur ultrasound yang pada saat ini dianggap sebagai tipikal pada adenomyosis : penebalan asimetrik (a), kista (b), pulau-pulau / islands hyperechoik (c), bayangan berbentuk kipas / fan-shaped shadowing (d), garis dan tonjolan / buds echogenik (e), vaskularitas translesional (f), junctional zone iregular (g) dan junctional zone terputus / interrupted (h).



**Gambar 11** Gambar-gambar ultrasound menunjukkan fibroid / myoma dengan tampilan / fitur ultrasound yang atipikal. Jenis-jenis myoma ini memiliki echogenisitas yang non-uniform dan kista-kista intralesional anechoik, dan beberapa memiliki area-area hyperechogenik. Myoma / fibroid FIGO tipe 1 (kanan bawah) memiliki garis luar / outline yang iregular.



**Gambar 12** Gambar gray-scale dan color Doppler suatu sarcoma pada dinding anterior uterus. Corpus uteri (tanda panah putih) terdapat di bagian posterior dan berisi cairan jernih (tanda panah hitam).

dissecting leiomyoma dan leiomyoma dengan intensitas selular tinggi / increased cellularity, tidak adanya atypia atau gambaran mitotik dan vaskularitas yang meningkat<sup>40,54</sup> mungkin memiliki fitur-fitur patologi makroskopik seperti fibroid<sup>40,54</sup> dan mungkin memiliki vaskularitas yang meningkat, karena fitur ini tampaknya berhubungan dengan intensitas selular<sup>55</sup>. Suatu leiomyoma serupa kotiledon / cotyledonoid leiomyoma, atau cotyledonoid dissecting leiomyoma<sup>56-58</sup> adalah suatu tumor nodular dengan echogenitas mirip seperti plasenta pada ultrasound, tapi dapat juga kistik. Fitur ultrasound untuk lipoleiomyoma<sup>59</sup> menunjukkan suatu massa hyperechogenik dengan sebagian terbungkus tepi hypoechogenik. Fitur ultrasound untuk epithelioid leiomyoma<sup>60</sup> dan leiomyoma serupa palisade / neurilemmoma<sup>60</sup> belum pernah terdeskripsi.

## KESIMPULAN

Berbagai terminologi dan definisi yang dipresentasikan dalam tulisan ini bertujuan untuk fasilitasi pelaporan konsisten berbagai lesi myometrium pada pemeriksaan ultrasonografi dalam praktek klinik sehari-hari dan untuk kepentingan penelitian. Dijelaskan bahwa relevansi klinik beberapa istilah yang telah dianjurkan belum pernah dievaluasi dalam studi-studi klinik prospektif. Kami menyadari bahwa berbagai aspek dalam pelaporan sistematis yang dianjurkan mungkin memerlukan tingkat pelatihan / training ultrasound yang relatif tinggi. Kami juga menyadari bahwa beberapa terminologi dan definisi adalah terlalu detail untuk digunakan pada praktek klinik umum dan pada tahap awal mungkin hanya sesuai untuk digunakan dalam setting penelitian. Penelitian di masa depan harus fokus pada kemampuan untuk prediksi berbagai patologi spesifik dan pada relevansi klinik dari berbagai fitur-fitur ultrasound yang dideskripsikan pada naskah ini. Meskipun para anggota panel yang terlibat dalam penyusunan konsensus ini memiliki bidang keahlian / expertise yang berbeda-beda, mencakup ultrasonografi ginekologi, tatalaksana fertilitas, histeroskopi, ginekologi umum dan penelitian klinik, kami menyadari bahwa semua berasal dari Eropa dan Amerika, belum menjadi representasi dari seluruh dunia.

Kontroversi saat ini tentang keamanan tindakan morcellasi lesi-lesi yang diduga merupakan myoma / fibroid jinak, namun ternyata maligna<sup>5</sup>, menunjukkan pentingnya karakterisasi preoperatif lesi-lesi myometrial yang reliabel. Meskipun identifikasi suatu myoma / fibroid tipikal biasanya jelas, diferensiasi antara fibroid atipikal dan suatu sarcoma uteri masih sulit. Penyusunan suatu database internasional pencitraan ultrasound dan resonansi magnetik (MRI) berbagai sarcoma uteri dan tumor-tumor uterus yang jarang akan memiliki nilai klinik yang sangat besar.

Adenomyosis mungkin sulit untuk didiagnosis dengan ultrasound. Beberapa fitur ultrasound yang berbeda telah dianjurkan dalam asosiasi dengan adenomyosis, tetapi pada saat ini masih belum jelas kriteria ultrasound mana yang paling penting untuk diagnosis. Beberapa fitur mungkin memiliki bobot diagnostik yang lebih besar daripada yang lain<sup>61</sup> dan adanya lebih dari satu fitur yang berhubungan dengan adenomyosis mungkin dapat meningkatkan kepastian diagnosis<sup>61-63</sup>. Kami belum menyertakan pada pernyataan konsensus ini apa yang disebut sebagai 'gambaran tanda tanya' / 'question-mark sign' yang dianjurkan sebagai tipikal terhadap adenomyosis, karena tanda ini juga tampak pada endometriosis infiltrasi dalam / deep infiltrating endometriosis pada kompartemen posterior<sup>64</sup>.

Terminologi yang kami anjurkan untuk karakterisasi JZ adalah berdasarkan studi-studi MRI<sup>20,30</sup>. JZ dapat divisualisasi lebih baik dengan ultrasonografi 3D<sup>9,65</sup> daripada 2D, tetapi implikasi klinik gambaran JZ yang menebal atau tidak utuh / disrupted pada ultrasound perlu ditentukan<sup>4,66</sup>.

Relevansi klinik lesi-lesi myometrial pada perdarahan uterus abnormal, nyeri pelvis, subfertilitas dan outcome kehamilan adalah suatu topik penelitian yang penting. Fitur-fitur ultrasound tertentu

mungkin terbukti lebih relevan secara klinik daripada lainnya. Peranan evaluasi sistematis fitur-fitur sonografi lesi myometrial dalam pilihan manajemen (ekspektatif, terapi medik, embolisasi, ultrasound fokus intensitas tinggi, atau operasi) dan dalam follow-up selama atau sesudah pengobatan adalah topik penting untuk penelitian di masa depan.

Sebagai penutup, terminologi dan definisi pada pernyataan konsensus ini dapat membantu praktisi klinik untuk menghasilkan suatu laporan yang terstruktur pada deskripsi penampilan sonografi myometrium dan lesi-lesi myometrial, dan menjadi harmoni nomenklatur untuk penelitian-penelitian di masa depan.

## UCAPAN TERIMA KASIH / ACKNOWLEDGMENTS

T.B. mendapat support dari The National Institute for Health Research (NIHR) Biomedical Research Centre di Imperial College Healthcare NHS Trust and Imperial College London. Ekspresi berbagai pandangan adalah berasal dari para penyusun / authors dan bukan dari NHS< NIHR atau Department of Health. D.T. adalah Senior Clinical Investigator pada Scientific Research Fund (FWO) Flanders.

## DAFTAR PUSTAKA

- Munro MG, Critchley HO, Fraser IS. The FIGO classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years. *Fertil Steril* 2011; **95**: 2204–2208.
- Munro MG, Critchley HO, Broder MS, Fraser IS. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nonpregnant women of reproductive age. *Int J Gynaecol Obstet* 2011; **113**: 3–13.
- Leone FP, Timmerman D, Bourne T, Valentin L, Epstein E, Goldstein SR, Marret H, Parsons AK, Gull B, Istre O, Sepulveda W, Ferrazzi E, Van den Bosch T. Terms, definitions and measurements to describe the sonographic features of the endometrium and intrauterine lesions: a consensus opinion from the International Endometrial Tumor Analysis (IETA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; **35**: 103–112.
- Gordts S, Brosens JJ, Fusi L, Benagiano G, Brosens I. Uterine adenomyosis: a need for uniform terminology and consensus classification. *Reprod Biomed Online* 2008; **17**: 244–248.
- Hampton T. Critics of fibroid removal procedure question risks it may pose for women with undetected uterine cancer. *JAMA* 2014; **311**: 891–893.
- Okaro E, Condous G, Khalid A, Timmerman D, Ameye L, Van Huffel SV, Bourne T. The use of ultrasound-based 'soft markers' for the prediction of pelvic pathology in women with chronic pelvic pain—can we reduce the need for laparoscopy? *BJOG* 2006; **113**: 251–256.
- Tetlow RL, Richmond I, Manton DJ, Greenman J, Turnbull LW, Killick SR. Histological analysis of the uterine junctional zone as seen by transvaginal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; **14**: 188–193.
- Naftalin J, Jurkovic D. The endometrial-myometrial junction: a fresh look at a busy crossing. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; **34**: 1–11.
- Exacoustos C, Brienza L, Di GA, Szabolcs B, Romanini ME, Zupi E, Arduini D. Adenomyosis: three-dimensional sonographic findings of the junctional zone and correlation with histology. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; **37**: 471–479.
- Exacoustos C, Luciano D, Corbett B, De FG, Di FM, Luciano A, Zupi E. The uterine junctional zone: a 3-dimensional ultrasound study of patients with endometriosis. *Am J Obstet Gynecol* 2013; **209**: 248.e1–7.
- Martins WP, Raine-Fenning NJ, Leite SP, Ferriani RA, Nastri CO. A standardized measurement technique may improve the reliability of measurements of endometrial thickness and volume. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; **38**: 107–115.
- Woelfer B, Salim R, Banerjee S, Elson J, Regan L, Jurkovic D. Reproductive outcomes in women with congenital uterine anomalies detected by three-dimensional ultrasound screening. *Obstet Gynecol* 2001; **98**: 1099–1103.
- Abuhamad AZ, Singleton S, Zhao Y, Bocca S. The Z technique: an easy approach to the display of the mid-coronal plane of the uterus in volume sonography. *J Ultrasound Med* 2006; **25**: 607–612.

14. Wamsteker K, Emanuel MH, de Kruijff JH. Transcervical hysteroscopic resection of submucous fibroids for abnormal uterine bleeding: results regarding the degree of intramural extension. *Obstet Gynecol* 1993; **82**: 736–740.
15. Casadio P, Youssef AM, Spagnolo E, Rizzo MA, Talamo MR, De AD, Marra E, Ghi T, Savelli L, Farina A, Pelusi G, Mazzon I. Should the myometrial free margin still be considered a limiting factor for hysteroscopic resection of submucous fibroids? A possible answer to an old question. *Fertil Steril* 2011; **95**: 1764–1768.
16. Yang JH, Lin BL. Changes in myometrial thickness during hysteroscopic resection of deeply invasive submucous myomas. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2001; **8**: 501–505.
17. Timmerman D, Valentin L, Bourne TH, Collins WP, Verrelst H, Vergote I. Terms, definitions and measurements to describe the sonographic features of adnexal tumors: a consensus opinion from the International Ovarian Tumor Analysis (IOTA) Group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; **16**: 500–505.
18. Alcazar JL. Three-dimensional power Doppler derived vascular indices: what are we measuring and how are we doing it? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; **32**: 485–487.
19. Raine-Fenning NJ, Campbell BK, Clewes JS, Kendall NR, Johnson IR. The reliability of virtual organ computer-aided analysis (VOCAL) for the semiquantification of ovarian, endometrial and subendometrial perfusion. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; **22**: 633–639.
20. Cucinella G, Billone V, Pitruzzella I, Lo Monte AI, Palumbo VD, Perino A. Adenomyotic cyst in a 25-year-old woman: case report. *J Minim Invasive Gynecol* 2013; **20**: 894–898.
21. Ho ML, Ratts V, Merritt D. Adenomyotic cyst in an adolescent girl. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2009; **22**: 33–38.
22. Protopapas A, Milingos S, Markaki S, Loutradis D, Haidopoulos D, Sotiropoulou M, Antsaklis A. Cystic uterine tumors. *Gynecol Obstet Invest* 2008; **65**: 275–280.
23. Tahlan A, Nanda A, Mohan H. Uterine adenomyoma: a clinicopathologic review of 26 cases and a review of the literature. *Int J Gynecol Pathol* 2006; **25**: 361–365.
24. Reinhold C, Tafazoli F, Mehio A, Wang L, Atri M, Siegelman ES, Rohoman L. Uterine adenomyosis: endovaginal US and MR imaging features with histopathologic correlation. *Radiographics* 1999; **19**: 147–160.
25. Haines, Taylor. *Obstetrical and Gynaecological Pathology*. (4th edn), Fox H, Wells M (eds). Churchill Livingstone, 1995.
26. Kishi Y, Suginami H, Kuramori R, Yabuta M, Suginami R, Taniguchi F. Four subtypes of adenomyosis assessed by magnetic resonance imaging and their specification. *Am J Obstet Gynecol* 2012; **207**: 114–117.
27. Ferenczy A. Pathophysiology of adenomyosis. *Hum Reprod Update* 1998; **4**: 312–322.
28. Kliewer MA, Hertzberg BS, George PY, McDonald JW, Bowie JD, Carroll BA. Acoustic shadowing from uterine leiomyomas: sonographic-pathologic correlation. *Radiology* 1995; **196**: 99–102.
29. Ouyang DW, Economy KE, Norwitz ER. Obstetric complications of fibroids. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2006; **33**: 153–169.
30. Lev-Toaff AS, Coleman BG, Arger PH, Mintz MC, Arenson RL, Toaff ME. Leiomyomas in pregnancy: sonographic study. *Radiology* 1987; **164**: 375–380.
31. Cooper NP, Okolo S. Fibroids in pregnancy—common but poorly understood. *Obstet Gynecol Surv* 2005; **60**: 132–138.
32. Valentin L. Characterising acute gynaecological pathology with ultrasound: an overview and case examples. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2009; **23**: 577–593.
33. McLucas B. Diagnosis, imaging and anatomical classification of uterine fibroids. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2008; **22**: 627–642.
34. Ueda H, Togashi K, Konishi I, Kataoka ML, Koyama T, Fujiwara T, Kobayashi H, Fujii S, Konishi J. Unusual appearances of uterine leiomyomas: MR imaging findings and their histopathologic backgrounds. *Radiographics* 1999; **19**: 131–145.
35. Nicholson TA, Pelage JP, Ertles DF. Fibroid calcification after uterine artery embolization: ultrasonographic appearance and pathology. *J Vasc Interv Radiol* 2001; **12**: 443–446.
36. Allison SJ, Wolfman DJ. Sonographic evaluation of patients treated with uterine artery embolization. *Ultrasound Clinics* 2010; **5**: 277–288.
37. Yarwood RL, Arroyo E. Cystic degeneration of a uterine leiomyoma masquerading as a postmenopausal ovarian cyst. A case report. *J Reprod Med* 1999; **44**: 649–652.
38. Cohen JR, Luxman D, Sagi J, Josphov J, David MP. Ultrasonic “honeycomb” appearance of uterine submucous fibroids undergoing cystic degeneration. *J Clin Ultrasound* 1995; **23**: 293–296.
39. Karpathiou G, Sivridis E, Giatromanolaki A. Myxoid leiomyosarcoma of the uterus: a diagnostic challenge. *Eur J Gynaecol Oncol* 2010; **31**: 446–448.
40. Ip PP, Tse KY, Tam KF. Uterine smooth muscle tumors other than the ordinary leiomyomas and leiomyosarcomas: a review of selected variants with emphasis on recent advances and unusual morphology that may cause concern for malignancy. *Adv Anat Pathol* 2010; **17**: 91–112.
41. Bonneau C, Thomassin-Naggara I, Dechoux S, Cortez A, Darai E, Rouzier R. Value of ultrasonography and magnetic resonance imaging for the characterization of uterine mesenchymal tumors. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2013; **93**: 261–268.
42. Jayakrishnan K, Koshy AK, Manjula P, Nair AM, Ramachandran A, Kattoor J. Endometrial stromal sarcoma mimicking a myoma. *Fertil Steril* 2009; **92**: 1744–1746.
43. Exacoustos C, Romanini ME, Amadio A, Amoroso C, Szabolcs B, Zupi E, Arduini D. Can gray-scale and color Doppler sonography differentiate between uterine leiomyosarcoma and leiomyoma? *J Clin Ultrasound* 2007; **35**: 449–457.
44. Aviram R, Ochshorn Y, Markovitch O, Fishman A, Cohen I, Altaras MM, Tepper R. Uterine sarcomas versus leiomyomas: gray-scale and Doppler sonographic findings. *J Clin Ultrasound* 2005; **33**: 10–13.
45. Hata K, Hata T, Maruyama R, Hirai M. Uterine sarcoma: can it be differentiated from uterine leiomyoma with Doppler ultrasonography? A preliminary report. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; **9**: 101–104.
46. Seki K, Hoshihara T, Nagata I. Leiomyosarcoma of the uterus: ultrasonography and serum lactate dehydrogenase level. *Gynecol Obstet Invest* 1992; **33**: 114–118.
47. Hata K, Hata T, Makihara K, Aoki S, Takamiya O, Kitao M, Harada Y, Nagaoka S. Sonographic findings of uterine leiomyosarcoma. *Gynecol Obstet Invest* 1990; **30**: 242–245.
48. Szabo I, Szantho A, Csabay L, Csapo Z, Szirmai K, Papp Z. Color Doppler ultrasonography in the differentiation of uterine sarcomas from uterine leiomyomas. *Eur J Gynaecol Oncol* 2002; **23**: 29–34.
49. Amant F, Coosemans A, Debiec-Rychter M, Timmerman D, Vergote I. Clinical management of uterine sarcomas. *Lancet Oncol* 2009; **10**: 1188–1198.
50. Fasih N, Prasad Shanbhogue AK, Macdonald DB, Fraser-Hill MA, Papadatos D, Kielar AZ, Doherty GP, Walsh C, McInnes M, Atri M. Leiomyomas beyond the uterus: unusual locations, rare manifestations. *Radiographics* 2008; **28**: 1931–1948.
51. Cohen DT, Oliva E, Hahn PF, Fuller AF, Jr., Lee SI. Uterine smooth-muscle tumors with unusual growth patterns: imaging with pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2007; **188**: 246–255.
52. Vaquero ME, Magrina JF, Leslie KO. Uterine smooth-muscle tumors with unusual growth patterns. *J Minim Invasive Gynecol* 2009; **16**: 263–268.
53. Fedele L, Bianchi S, Zanconato G, Carinelli S, Berlanda N. Conservative treatment of diffuse uterine leiomyomatosis. *Fertil Steril* 2004; **82**: 450–453.
54. Robboy SJ, Bentley RC, Butnor K, Anderson MC. Pathology and pathophysiology of uterine smooth-muscle tumors. *Environ Health Perspect* 2000; **108** Suppl 5: 779–784.
55. Minsart AF, Ntoutoume SF, Vandenhoute K, Jani J, Van PC. Does three-dimensional power Doppler ultrasound predict histopathological findings of uterine fibroids? A preliminary study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; **40**: 714–720.
56. Smith CC, Gold MA, Wile G, Fadare O. Cotyledonoid dissecting leiomyoma of the uterus: a review of clinical, pathological, and radiological features. *Int J Surg Pathol* 2012; **20**: 330–341.
57. Raga F, Sanz-Cortes M, Casan EM, Burgues O, Bonilla-Musoles F. Cotyledonoid dissecting leiomyoma of the uterus. *Fertil Steril* 2009; **91**: 1269–1270.
58. Gurbuz A, Karateke A, Kabaca C, Arik H, Bilgic R. A case of cotyledonoid leiomyoma and review of the literature. *Int J Gynecol Cancer* 2005; **15**: 1218–1221.
59. Prieto A, Crespo C, Pardo A, Docal I, Calzada J, Alonso P. Uterine lipoleiomyomas: US and CT findings. *Abdom Imaging* 2000; **25**: 655–657.
60. Gisser SD, Young I. Neurilemoma-like uterine myomas: an ultrastructural reaffirmation of their non-Schwannian nature. *Am J Obstet Gynecol* 1977; **129**: 389–392.

61. Dueholm M, Lundorf E, Hansen ES, Sorensen JS, Ledertoug S, Olesen F. Magnetic resonance imaging and transvaginal ultrasonography for the diagnosis of adenomyosis. *Fertil Steril* 2001; **76**: 588–594.
62. Bazot M, Cortez A, Darai E, Rouger J, Chopier J, Antoine JM, Uzan S. Ultrasonography compared with magnetic resonance imaging for the diagnosis of adenomyosis: correlation with histopathology. *Hum Reprod* 2001; **16**: 2427–2433.
63. Kepkep K, Tuncay YA, Goynumer G, Tural E. Transvaginal sonography in the diagnosis of adenomyosis: which findings are most accurate? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; **30**: 341–345.
64. Di Donato N, Bertoldo V, Montanari G, Zannoni L, Caprara G, Seracchioli R. Question mark form of uterus: a simple sonographic sign associated with the presence of adenomyosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; **46**: 126–127.
65. Naftalin J, Hoo W, Nunes N, Mavrellos D, Nicks H, Jurkovic D. Interand intraobserver variability in three-dimensional ultrasound assessment of the endometrial-myometrial junction and factors affecting its visualization. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; **39**: 587–591.
66. Tocci A, Greco E, Ubaldi FM. Adenomyosis and ‘endometrial-subendometrial myometrium unit disruption disease’ are two different entities. *Reprod Biomed Online* 2008; **17**: 281–291.
67. Dueholm M. Transvaginal ultrasound for diagnosis of adenomyosis: a review. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2006; **20**: 569–582.
68. Reinhold C, Tafazoli F, Wang L. Imaging features of adenomyosis. *Hum Reprod Update* 1998; **4**: 337–349.
69. Chiang CH, Chang MY, Hsu JJ, Chiu TH, Lee KF, Hsieh TT, Soong YK. Tumor vascular pattern and blood flow impedance in the differential diagnosis of leiomyoma and adenomyosis by color Doppler sonography. *J Assist Reprod Genet* 1999; **16**: 268–275.

### INFORMASI PENDUKUNG DI INTERNET

Informasi pendukung berikut ini dapat diperoleh pada versi online dari artikel ini :



**Gambar S1** Gambar skematik ilustrasi bagaimana melakukan pengukuran uterus.

**Gambar S2** Gambar skematik ilustrasi bagaimana deskripsi kontur serosa pada uterus.

**Gambar S3** Gambar skematik ilustrasi simetri dinding-dinding uterus.

**Gambar S4** Gambar skematik dan ultrasound ilustrasi pengukuran ketebalan junctional zone (untuk keperluan penelitian).

**Gambar S5** Gambar skematik ilustrasi pengukuran margin dalam bebas lesi / inner lesion-free margin dan margin luar / outer lesion-free margin pada suatu lesi.

**Gambar S6** Pengukuran penetrasi lesi (untuk keperluan penelitian).

**Gambar S7** Gambar skematik ilustrasi echogenisitas pada suatu lesi uniform (untuk keperluan penelitian).

**Gambar S8** Gambar skematik ilustrasi tepi batas / rim dan bentuk lesi-lesi myometrial.

**Gambar S9** Gambar skematik dan ultrasound pola vaskular normal pada myometrium.

**Gambar S10** Gambar skematik ilustrasi skor warna (jumlah signal color Doppler) pada lingkaran / circumference dan di dalam lesi myometrial.

**Gambar S11** Gambar skematik ilustrasi bagaimana deskripsi vaskularisasi suatu lesi myometrial dalam penelitian klinik.

**Gambar S12** Gambar skematik ilustrasi fitur-fitur ultrasound yang saat ini dianggap sebagai tipikal pada fibroid / myoma uteri.