



BUKU PROSIDING

PERAMI

PERKUMPULAN SUBSPESIALIS RADIOLOGI MUSKULOSKELETAL INDONESIA

PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN VI

MSK IMAGING : FROM BASIC TO ADVANCED

15-17 SEPTEMBER 2017

THE ALANA HOTEL & CONVENTION CENTER
YOGYAKARTA

ISBN 978-602-74348-3-7



9 786027 434837



Pertemuan Ilmiah Tahunan PERAMI ke VI
MSK Imaging : From Basic To Advanced
Yogyakarta, 15-17 September 2017
ISBN : 978-602-74348-3-7

PROCEEDING BOOK

BUKU PROSIDING

PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN PERAMI ke VI

MSK IMAGING : FROM BASIC TO ADVANCED

Yogyakarta, 15 – 17 September 2017

Yayasan PERAMI

Perkumpulan Subspesialis Radiologi Muskuloskeletal Indonesia

2017



PROSIDING Pertemuan Ilmiah Tahunan

Perkumpulan Subspesialis Radiologi Muskuloskeletal Indonesia ke VI
2017 (PIT PERAMI VI)

“MSK Imaging : From Basic To Advanced”

Hak Cipta @ 2017 ada pada Penulis
ISBN :978-602-74348-3-7

Editor dan Setting :

Desain Cover :

Sumber Gambar dan Ilustrasi Cover :

1. <https://goo.gl/images/OtymKi>
2. <http://www.perami.org>

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (non profit), dengan syarat tidak mengubah atau menghapus atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapat ijin terlebih dahulu dari penulis.

Diterbitkan oleh :

YAYASAN PERAMI

d.a SEKERTARIAT PANITIA PIT PERAMI VI

KANTOR PDSRI PUSAT

Menteng Square Tower A, 3rd Floor , AO-07

Jl. Matraman No 30 E Jakarta Pusat

Telp : 021-31906744 Fax : 021-3913656

Website : www.perami.org ; Email : pitperami2017@gmail.com ,
office@perami.org



KATA PENGANTAR

Ketua Perkumpulan Subspesialis Radiologi Muskuloskeletal Indonesia



Salam Sejawat,

Atas nama Perkumpulan Subspesialis Radiologi Muskuloskeletal Indonesia (PERAMI) dengan bahagia saya mengucapkan selamat datang dalam acara Pertemuan Ilmiah Tahunan ke VI PERAMI pada 15-17 September 2017 di Mataram City International Convention Center – The Alana Hotel and Convention Center, Yogyakarta.

Tema yang kami angkat saat ini adalah “ MSK Imaging : From Basic To Advanced “ yang akan terdiri dari berbagai sesi *lecture*, Symposium dan Workshop bersama pembicara nasional dan pembicara internasional. Perkumpulan Subspesialis Radiologi Muskuloskeletal Indonesia (PERAMI) sebagai organisasi profesi subspecialistik kedokteran yang menghimpun para dokter spesialis Radiologi Konsultan Muskuloskeletal untuk mempunyai pengetahuan, ketrampilan dan ketekunan yang tinggi dalam bidangnya dan dijiwai sumpah dokter Indonesia dan kode etik kedokteran Indonesia. Acara ini kami harapkan mampu memberikan dan membagi berbagai pengalaman dan perkembangan keilmuan kepada seluruh rekan sejawat Radiologist dalam menjawab tantangan profesi , khususnya di bidang muskuloskeletal.

Acara akan diselenggarakan di Yogyakarta, dengan iklim kultural yang menyenangkan, dan memberikan pengalaman dengan keunikan dan kearifan tradisi lokal.

Bersama ini kami mengundang sejawat, beserta keluarga, dan untuk menghadiri acara ilmiah tahunan ini. Saya yakin sejawat sekalian akan mendapatkan pengalaman yang menyenangkan dan saya harap dapat berjumpa pada September mendatang di Yogyakarta.

**Salam Hangat,
dr. Bambang Budyatmoko., Sp.Rad(K)**



SAMBUTAN

Ketua Panitia PIT PERAMI ke VI



Suatu kehormatan yang besar bagi kami untuk mengundang sejawat dalam acara Pertemuan Ilmiah Tahunan ke-6 Perkumpulan Subspesialis Radiologi Muskuloskeletal Indonesia (PERAMI) yang akan diselenggarakan di Mataram City International Convention Center – The Alana Hotel and Convention Center, Yogyakarta.

Tema "MSK Imaging: From Basic To Advanced" dipilih untuk menjawab tantangan bidang radiologi muskuloskeletal dalam praktik klinis sehari-hari, yang sangat bervariasi tingkat kesulitannya. Sejawat yang bekerja di rumah sakit khusus muskuloskeletal/ortopedi umumnya lebih sering menemui kasus-kasus lanjut, sementara sejawat yang tidak bekerja di center muskuloskeletal lebih banyak menemui kasus-kasus dasar secara sporadis. Oleh sebab itu kami mencoba untuk mengemas program ilmiah dalam acara PIT ini yang dapat mengakomodir kebutuhan sejawat di tempat kerja masing-masing, baik untuk penyegaran dasar muskuloskeletal maupun untuk pengembangan kompetensi lanjut.

Untuk itu kami menghadirkan kegiatan seminar dan workshop yang akan dibawakan oleh pembicara internasional yang telah sangat dikenal dalam bidang muskuloskeletal, serta pembicara nasional yang seluruhnya merupakan konsultan radiologi muskuloskeletal dari PERAMI. Sesi workshop foto polos, MRI maupun USG juga akan dibimbing langsung seluruhnya oleh konsultan radiologi muskuloskeletal, sehingga diharapkan transfer keilmuan yang terjadi dapat memperkaya pengalaman dan pengetahuan sejawat untuk membantu penanganan kasus radiologi muskuloskeletal dalam praktek sehari-hari.

DI Yogyakarta menjadi lokasi pilihan untuk PIT kali ini. Selain karena lokasi yang mudah dijangkau dari seluruh penjuru Tanah Air, Yogyakarta juga merupakan kota dengan *cultural tourism*, peninggalan bangunan sejarah, panorama alam yang indah, keramahan masyarakat dan berbagai pilihan kuliner akan memberikan nuansa tersendiri yang telah dikenal secara nasional dan internasional. Kami percaya bahwa PIT PERAMI VI ini akan memberikan pengalaman keilmuan dan pariwisata yang menyenangkan untuk sejawat.

Sampai jumpa di Yogyakarta!

Salam hangat,

Dr.dr. Marcel Prasetyo., Sp.Rad(K)



SUSUNAN KEPANITIAAN

Pelindung	:	Ketua PDSRI	Dr. dr. Terawan Agus Putranto, Sp.Rad(K)
		Ketua PERAMI	dr. Bambang Budyatmoko, Sp.Rad(K)
		Ketua PDSRI Cab. DIY	Dr. dr. Bagaswoto P.,Sp.Rad(K),Sp.KN, M.Kes., FICA
Penasihat	:	Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad (K)	
		dr. Nyimas Diana Yulisa, Sp.Rad(K)	
		dr. Paulus Rahardjo, Sp.Rad(K)	
		Dr. dr. Undang Ruhimat, Sp.Rad(K)	
		dr. Atta Kuntara, SpRad(K)	
		Dr. dr. Lina Choridah., Sp.Rad(K)	
		dr. Nursanti Subakir, Sp.Rad(K)	
Ketua I	:	Dr. dr. Marcel Prasetyo, Sp.Rad(K)	
Ketua II	:	Dr. dr. Rosy Setiawati, Sp.Rad(K)	
Ketua Panitia Lokal	:	dr. Bambang Supriyadi, Sp.Rad, MM	
Bendahara	:	dr. Nursanti Subakir, Sp.Rad(K)	
		Dr. dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes.,SpRad(K)	
Koordinator residen	:	dr. Fitria Yoga	
Wakil koordinator	:	dr. Ferdynand Zaron F	

Bidang Sekretariat, Publikasi, dan Registrasi

Koordinator	:	dr. Irma Darinafitri, Sp.Rad(K)
Anggota	:	dr. Nolli Kresonni, Sp.Rad(K)
		dr. Noor Hadi
		dr. Gita Listya P
		dr. Astrid Ayu R
		dr. Yessi Oktiari
		dr. Panji Dwi U
		Zahrona Kusuma Dewi
		Indah Kartika

Bidang Ilmiah dan Acara

Koordinator	:	Dr. dr. Elysanti D. Martadiani, Sp.Rad(K)
Anggota	:	dr. Thariqah Salamah, Sp.Rad(K)
		dr. Anggun Esti Wardani, Sp.Rad
		dr. Siti Fatimah A
		dr. Dita Karini
		dr. Widya Surya A
		dr. Pramiadi
		dr. Eristan Nataria N
		dr. Juanda Hanjaya
		dr. Rizky Hermawan



Bidang Dana

Koordinator : Dr. dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes.,Sp.Rad(K)
Anggota : dr. Amelia Tjandra I, Sp.Rad(K), M.Kes
dr. Lucia Dwi Puspitasari, Sp.Rad

Bidang Perlengkapan dan Pameran

Koordinator : dr. Handry Tri Handojo, Sp.Rad(K)
Anggota : dr. Bambang Supriyadi, Sp.Rad
dr. Rofi Siswanto, Sp.Rad
dr. Amar Latief

Bidang IT, Audiovisual dan Dokumentasi

Koordinator : dr. Sukarno T, Sp.Rad(K)
Anggota : dr. Handry Tri Handojo, Sp.Rad(K)
dr. Panji Dwi U
Syarifuddin Tualeka, ST

Bidang Akomodasi, Transportasi, Sosial, dan Konsumsi

Koordinator : dr. Nolli Kresonni, Sp.Rad(K)
Anggota : dr. Bambang Supriyadi, Sp.Rad
dr. Donny Susilowardhono, Sp.Rad
dr. Ika Safitri
dr. Lusila Puri DJ
dr. Yanuar Panca P



EDITORIAL BOARD

Elysanti Dwi Martadiani

Thariqah Salamah

Anggun Esti Wardani

Hermi Sukmaningtyas

Rosy Setiawati

Marcel Prasetyo

Cover : Panji Dwi Utomo



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	4
Sambutan	5
Susunan Kepanitiaan	6
Editorial Board	8
Daftar Isi	9
Jadwal Acara	15
- Seminar	
- Workshop	
Abstrak dan Naskah Seminar.....	18
Abstrak dan Naskah e-Poster	259
Abstrak dan Naskah Free Paper Presentation	513
Seminar	
ETICS (E)	
E.1 - Ethics and Patient Safety	19
<i>M. Ilyas (Indonesia)</i>	
KEYNOTE LECTURE (KL)	
KL.1 - Keynote Lecture: Evolution of MSK Radiology in Indonesia and future challenges	35
<i>Bambang Budyatmoko (Indonesia)</i>	
Session 1 : Tumor (TM)	
TM.1 - Benign Mimicks of MSK Malignancies	38
<i>Quek Swee Tian (Singapore)</i>	
TM.2 - MRI in Soft Tissue Tumor	39
<i>Bambang Budyatmoko (Indonesia)</i>	
TM.3 - Advanced MRI in Bone Tumor	40
<i>Rosy Setiawati (Indonesia)</i>	
TM.4 - Characteristic Imaging Primary vs Secondary Bone Tumor of The Spine	52
<i>Irma Darinafitri (Indonesia)</i>	
TM.5 - TACE/TACI in Bone Tumors Treatment	60
<i>Atta Kuntara (Indonesia)</i>	
SESSION 2 : SPINE (SP)	
SP.1 - Imaging of Scoliosis: What Radiologists Should Know and Report	61
<i>Nursanti Subakir A. Madjid (Indonesia)</i>	
SP.2 - Degenerative Disease of The Spine	62
<i>Amelia Tjandra Irawan (Indonesia)</i>	
SP.3 - Imaging of Spine Trauma	64
<i>Elysanti Dwi Martadiani (Indonesia)</i>	
SP.4 - Brachial Plexus MRI: A Practical Review	71
<i>Hermi Sukmaningtyas (Indonesia)</i>	



SESSION 4 : SHOULDER (SH)	
SH.1 - Rotator Cuff Arthropathy	79
<i>James F. Griffith (Hongkong)</i>	
SH.2 - MRI of Labroligamentous Injury of the Shoulder	80
<i>Quek Swee Tian (Singapore)</i>	
SH. 3 - Pitfall in Rotator Cuff Ultrasound	81
<i>James F. Griffith (Hongkong)</i>	
KEYNOTE LECTURE (KL)	
KL.2 - Keynote Lecture : Osteoporosis : Diagnosis and Pitfalls	82
<i>James F. Griffith (Hongkong)</i>	
SESSION 5 : METABOLIC BONE DISEASE (MB)	
MB.1 - Marrow Imaging – Approach and Challenges	83
<i>Quek Swee Tian (Singapore)</i>	
MB.2 - Imaging Findings of Metabolic Bone Disease	84
<i>M. Ilyas (Indonesia)</i>	
MB.3 - Fracture Prediction from Bone Density Measurement	124
<i>Handry Tri Handojo (Indonesia)</i>	
MB.4 - Body Composition: DXA ability beyond BMD	127
<i>Paulus Rahardjo (Indonesia)</i>	
SESSION 6 : KNEE (K)	
K.1 - Anatomic Imaging of The Knee	137
<i>Sukarno T (Indonesia)</i>	
K.2 - ACL reconstruction: Normal Findings and Complications	153
<i>Nolli Kresonni (Indonesia)</i>	
K.3 - Imaging Evaluation of Knee Arthroplasty	157
<i>Thariqah Salamah (Indonesia)</i>	
SESSION 7 : INFECTION/INFLAMMATORY ARTHROPATHY (IA)	
IA.1 - Comparison Imaging Pyogenic and Tuberculous Spondylitis	169
<i>Undang Ruhimat (Indonesia)</i>	
IA.2 - Appendicular arthritis: a Practical Approach	193
<i>Nyimas Diana Yulisa (Indonesia)</i>	
IA.3 - Simplified Ultrasonography for Haemophilic Joint: HEAD-US Technique	199
<i>Marcel Prasetyo (Indonesia)</i>	
E – POSTER (EP)	209
EP.1 - Korelasi Ekstensi Intramedularis Dengan Ukuran Longitudinal Tumor Pada Korteks Osteosarkoma High Grade Tulang Panjang Dengan Pemeriksaan MRI	210
Abstract : Correlation of Intramedullary Extention And Longitudinal Tumor Size In Long Bone Hight grade Osteosarcoma With MRI Examination	
<i>(<u>Marqareta</u>, Paulus Rahardjo, Rosy Setiawati, Ferdiansyah , Sjahjenny M)</i>	
EP.2 - Magnetic resonance imaging as a potential alternative to biopsy in diagnosing eosinophilic fasciitis	216
<i>(Stefanus Eric Sugijono, Nyimas Diana Yulisa)</i>	



EP.3 - Penilaian Metastasis Tulang Pada Penderita Kanker Payudara Dengan Biopsi Muskuloskeletal Yang Dipandu USG : Laporan Kasus	225
Abstract : Assesment Of Bone Metastases Of Breast Cancer Using Ultrasound – Guided Musculoskeletal Biopsy: A Case Report <i>(G Lavianasari, B Supriyadi, S Sudarmanta, D Hernawati)</i>	
EP.4 -Rickets Pada Anak Kembar	234
Abstract : Rickets In Twins : Case Report <i>(Rosita, M. Ilyas, B.Murtala, I. Mas'oud, S. Muliati, S.Asriyani)</i>	
EP.5 - Laporan Kasus : Odontogenic Myxoma pada Mandibula kanan anak laki – laki	241
Abstract: Case Report : Odontogenic Myxoma in Right Mandibula of Adolescent Male <i>(Hartono Lucas Tony, Gunarti Hesti, Supriyadi Bambang)</i>	
EP.6 - Neurofibroma Soliter Tibia Pada Pasien Bukan Neurofibromatosis : Kasus Jarang	248
Abstract : Solitary Neurofibroma at The Tibia In A Patient Without Neurofibromatosis — A Rare Case <i>(J Komala, B Supriyadi, Sudarmanta)</i>	
EP.7 - Ekstraskeletal Myxoid Chondrosarcoma, Pendekatan Diagnosis Multimodalitas : Kasus Jarang	257
Abstract : Ekstraskeletal Myxoid Chondrosarcoma, Multimodality Diagnostic Approach: Case Report <i>(A. Latief, Sudarmanta)</i>	
EP.8 - Osteomielitis Kronis Tidak Terdiagnosis : Sebuah Laporan Kasus	263
Abstract : Undiagnosed Chronic Osteomyelitis : A Case Report <i>(Nur Hayati , Hesti Gunarti)</i>	
EP.9 - Tertundanya Presentasi Sindrom Kompartmen Akibat Pseudoaneurisma Arteri Poplitea Pasca Trauma Penetrasi : Laporan Kasus	269
Abstract : Delayed Presentation Of Compartment Syndrome Due To Popliteal Artery Pseudoaneurysm Following Penetrating Trauma : A Case Report <i>(Pramiadi, Sudarmanta, Bambang Supriyadi)</i>	
EP.10 - Malignant Fibrous Hystiocytoma Jaringan Lunak Regio Ankle Sinistra, Sebuah Laporan Kasus.	276
Abstract : Malignant Fibrous Hystiocytoma : A Case Report <i>(Rury Rachmawati, Bambang Supriyadi, Bambang Purwanto Utomo)</i>	
EP.11 - Laporan Kasus : Pigmented Villonodular Synovitis	285
Abstract : Pigmented Villonodular Synovitis, A Case Report <i>(Dian Jamaeka Putra, Sudarmanta, Sri Retna Dwidanarti)</i>	
EP.12 - Intramuscular Lipoma Raksasa Otot Biceps Brachii : Laporan Kasus Jarang	293
Abstract : Giant Intramuscular Lipoma Of Biceps Brachii Muscle : A Rare Case Report <i>(E. N. Napitupulu, B. Supriyadi, Sudarmanta)</i>	



EP.13 - Ameloblastoma Dengan Potensi Maligna	
Abstract : Ameloblastoma With Malignant Potential Case Report (<i>B Kurnia, B Supriyadi, H Kusumo</i> )	..... 300
EP.14 - Limfoma Tulang Multifokal Primer yang Jarang	..... 309
Abstract : Multifocal Unusual Primary Bone Lymphoma (<i>Ika Safitri, Bambang Supriyadi, Yana Supriatna</i>)	
EP.15 - Arthritis Septik Pada Sendi Bahu : Kasus Jarang	..... 316
Abstract : Septic Arthritis In Shoulder Joint : Rare Case (<i>N. Maili, B. Supriyadi, Sudarmanta</i>)	
EP.16 - Imaging In Limb Salvage For Osteosarcoma ; A Case Report	..... 322
(<i>Hapsari S, Nawangsih C H, Sukmaningtyas H</i>)	
EP.17 - Imaging Analysis of Trauma Induced Pigmented Villonodular Synovitis and Its Current Understanding: Case Series	..... 332
(<i>Anastasia Tjan, I Gede Eka Wiratnaya, I Wayan Juli Sumadi, Elysanti Dwi Martadiani</i>)	
EP.18 - Fraktur Odontoid Pada Anak Usia 13 Tahun	..... 341
Abstract : Odontoid Fracture In 13 Years Old Girl (<i>M. Ridha, M. Ilyas, Isqandar M, Sri M, Dario A. N</i>)	
EP. 19 - Adamantinoma pada Tulang Panjang: Laporan Kasus yang Jarang	..... 349
Abstract : Adamantinoma of the Long Bone: a Rare Case Report (<i>Afif Rahman, Bambang Supriyadi, Bambang P. Utomo</i>)	
EP.20 - Osteomielitis Kronik : Plain Photo dan MRI	..... 356
(<i>Riko Fitra, Bambang Supriyadi, Sudarmanta</i>)	
EP.21 - Laporan Kasus: Sarkoma Sinovial di Fossa Popliteal Kanan	..... 362
Abstract : A Case Report: Synovial Sarcoma In The Right Popliteal Fossa (<i>Nurmalia, Bambang Supriyadi</i>)	
EP.22 - Bilateral Locked Facets and Atlantoaxial Rotatory Subluxation : A case report	..... 371
(<i>Setyawati L, Sukmaningtyas H</i>)	
EP.23 - Radiological Finding of Osteofibrous dysplasia	..... 380
(<i>Putu Utami Dewi, Marcel Prasetyo</i>)	
EP.24 - Myositis Ossificans of the Quadriceps : a case report	..... 386
(<i>M D Wulandari</i>)	
EP.25 - Synovial Chondrosarcoma of the Hand : A Case Report	..... 391
(<i>Widyasari Nyoman, I Gede Eka Wiratnaya, I Wayan Juli Sumadi, Elysanti Dwi Martadiani</i>)	



EP.26 - Tuberculous Osteomyelitis, And How Ethambutol Scintigraphy Helps Us !	.....	399
Role Of Ethambutol Scintigraphy In Uncertain Cases of Tuberculous Osteomyelitis (<i>Yoaipranata RM , Nopriwan , Sukmaningtyas H</i>)		
FREE PAPER (FP)	.....	406
FP.1 - Laporan Kasus : Fraktur Stres pada Lokasi yang tidak lazim pada Non Atlit	.....	407
Abstract : Uncommon Site of Stress Fracture in Non-Athlete : A Case Report (<i>Sianny Suryawati* , Paulus Rahardjo</i>)		
FP.2 - Giant Cell Tumor Maligna Pada Tulang : Kasus Yang Sangat Jarang terjadi	.....	418
Abstract : Case Report Giant Cell Tumor Maligna On The Bone : A Very Rare Case (<i>Bambang Supriyadi</i>)		
FP.3 - Malignant Fibrous Histiositoma pada Dinding Dada, Laporan Kasus dan Tinjauan Pustaka	.....	428
(<i>Nugroho Sigit Hartanto</i>)		
FP.4 - Gambaran Ruptur Tendon Achilles Pada <i>Magnetic Resonance Imaging</i>	.....	437
Abstract : Magnetic Resonance Imaging Finding In Achilles Tendon Rupture (<i>Lucia Dwi Puspitasari</i>)		
FP.5 - Sindroma Fabella yang Painful, Laporan Kasus dan Tinjauan Pustaka	.....	445
(<i>Indira Ariani</i>)		
FP.6 - Gambaran Radiologis Kista Dentigerus Yang Menyerupai Ameloblastoma	.....	451
Abstract : Radiologic Findings Of A Dentigerous Cyst That Mimicking Ameloblastoma (<i>Irene Hintanputung</i>)		
FP.7 - Synovial Chondromatosis	.....	458
(<i>Junita Intan</i>)		
FP.8 - Sirenomelia: A Case Report	.....	464
(<i>Masna Dewi</i>)		
FP.9 - Schwannoma Pada Ekstremitas Kanan Atas	.....	468
Laporan Kasus Abstract : Schwannoma In The Right Upper Limb (<i>Rofi Siswanto</i>)		
FP.10 - Gambaran Rupture Anterior Cruciate Ligament Pada Magnetik Resonans Imaging	.....	475
(<i>Dias Ratnani</i>)		
FP.11 - Synovial Chondromatosis (Secondary) Disertai Baker Cyst	.....	485
(<i>Donny Susilawardhono</i>)		



FP.12 - Studi Pendahuluan <i>Footprint Femoral Ligamen Cruciate Anterior</i> : Pendekatan Antropometri Untuk Teknik Rekonstruksi Single Bundle	.....	499
Abstract : Preliminary Study Of Anterior Cruciate Ligament Femoral Footprint: Anthropometric Approach For Single Bundle Reconstruction (<i>Anggun Esti Wardani</i>)		
FP.13 - Cedera Thoracolumbal: Laporan Kasus Temuan X Ray Dengan Temuan Pada Citra CT Scan	.....	510
Abstract : Thoracolumbal Column Injury : Case Reports Of Plain X ray Compared To CT Scan Imaging Finding (<i>Minuk Pratiwi</i>)		



JADWAL ACARA

WAKTU DAN TEMPAT

Jumat – Minggu, 15-17 September 2017

The Alana Hotel & Convention Center

Mataram City – Jl. Palagan Tentara Pelajar KM7, Yogyakarta 55581, Indonesia

PROGRAM ILMIAH

Friday, September 15th, 2017

TIME	EVENT/TOPICS	TUTORS
07.30-08.00	Registration	
08.00-08.45 08.45-09.30 09.30-10.15 10.15-11.00	Workshop Radiography (80 participants) Bone and soft tissue tumor Joint disease Imaging of implants and devices Pediatric skeletal imaging	Nolli Kresonni Irma Darinafitri Nursanti Subakir Thariqah Salamah
08.00-11.00 08.00-11.00	Workshop MRI (80 participants) MRI Shoulder MRI Knee	Hermina Sukmaningtyas Elysanti Dwi Martadiani
11.00-13.00	Friday Prayer and Lunch	
13.00-13.00 13.30-17.00	Workshop USG (limited 75 participants) Demo US Shoulder & Knee (Simulasi Normal) Hands-on US Shoulder & Knee (Simulasi Normal)	James F. Griffith Paulus Rahardjo Nyimas Diana Yulisa Rosy Setiawati Marcel Prasetyo
18.00	Faculty Dinner	

Saturday, 16 September 2017

Time	Topic	Speaker	Moderator
08.00-08.15	E.1 - Ethics	Muhammad Ilyas	
08.15-08.45	Opening Ceremony National Anthem Indonesia Raya Speech from the Chairman of Organizing Committee Speech from the Chairman of Indonesian Musculoskeletal Radiology Society Speech from the Chairman of Indonesian Society of Radiology (Official Opening of the Seminar) Mars & Hymn of Indonesian Society of Radiology		



Time	Topic	Speaker	Moderator
08.45-09.15	KL.1 - Keynote Lecture: Evolution of MSK Radiology in Indonesia and future challenges	Bambang Budyatmoko	
09.15-09.30	Coffee Break		
TUMOR SESSION			
09.30-10.00	TM.1 - Benign mimicks of MSK malignancies	Quek Swee Tian	Marcel Prasetyo
10.00-10.20	TM.2 - MRI in Soft Tissue Tumor	Bambang Budyatmoko	
10.20-10.40	TM.3 - Advanced MRI in Bone Tumor	Rosy Setiawati	
10.40-11.00	TM.4 - Characteristic Imaging Primary vs Secondary Bone Tumor of The Spine	Irma Darinafitri	
11.00-11.20	TM.5 - TACE/TACI in Bone Tumors Treatment	Atta Kuntara	
11.20-11.30	Sponsor (Infinitt)		
11.30-12.30	Lunch		
SPINE SESSION			
12.30-12.50	SP.1 - Imaging of Scoliosis: What Radiologists Should Know and Report	Nursanti Subakir A. Madjid	Undang Ruhimat
12.50-13.10	SP.2 - Degenerative Disease of The Spine	Amelia Tjandra Irawan	
13.10-13.30	SP.3 - Imaging of Spine Trauma	Elysanti Dwi Martadiani	
13.30-13.50	SP.4 - Brachial Plexus MRI: A Practical Review	Hermina Sukmaningtyas	
FREE PAPER SESSION (SELECTED MSK FELLOWS)			
14.00-14.15	FP.7 - Synovial Chondromatosis	Junita Intan	Paulus Rahardjo
14.15-14.30	FP.10 - Anterior Cruciate Ligament Rupture in Magnetic Resonance Imaging	Dias Ratnani	
14.30-14.45	FP.5 - Painful Fabella Syndrome, Case Report and Literature Review	Indira Ariani	
14.45-15.00	FP.11 - Synovial Osteochondromatosis with Baker's Cyst	Donny Susilowardhono	
15.00-15.15	FP.12 - Preliminary Study of Anterior Cruciate Ligament Femoral Footprint: Anthropometric Approach for Single Bundle Reconstruction Technique	Anggun Esti Wardani	
15.15-15.25	Coffee Break		
SHOULDER SESSION			
15.25-15.55	SH.1 - Rotator Cuff Arthropathy	James F. Griffith	Rosy Setiawati
15.55-16.15	SH.2 - MRI of Labroligamentous Injury of the Shoulder	Quek Swee Tian	



Time	Topic	Speaker	Moderator
16.15-16.45	SH.3 - Pitfalls in Rotator Cuff Ultrasound	James F. Griffith	

Sunday, 17 September 2017

Time	Topic	Speaker	Moderator
08.00-08.30	KL.2 - Keynote Lecture: Osteoporosis: Diagnosis and Pitfalls	James F. Griffith	
METABOLIC BONE DISEASE SESSION			
08.30-09.00	MB.1 - Marrow Imaging - Approach and Challenges	Quek Swee Tian	Nyimas Diana Yulisa
09.00-09.20	MB.2 - Imaging Findings of Metabolic Bone Disease	Muhammad Ilyas	
09.20-09.40	MB.3 - Fracture Prediction from Bone Density Measurement	Handry Tri Handojo	
09.40-10.00	MB.4 - Body Composition: DXA ability beyond BMD	Paulus Rahardjo	
10.00-10.10	Sponsor (USGH)		
10.10-10.20	Coffee Break		
KNEE SESSION			
10.20-10.40	K.1 - Anatomic Imaging of The Knee	Sukarno T	Hermina Sukmaningtyas
10.40-11.00	K.2 - ACL reconstruction: Normal Findings and Complications	Nolli Kresonni	
11.00-11.20	K.3 - Imaging Evaluation of Knee Arthroplasty	Thariqah Salamah	
INFECTION/INFLAMMATORY ARTHROPATHY SESSION			
11.25-11.45	IA.1 - Comparison Imaging Pyogenic and Tuberculous Spondylitis	Undang Ruhimat	Atta Kuntara
11.45-12.05	IA.2 - Appendicular arthritis: a Practical Approach	Nyimas Diana Yulisa	
12.05-12.25	IA.3 - Simplified Ultrasonography for Haemophilic Joint: HEAD-US Technique	Marcel Prasetyo	
12.25-12.55	Closing (Doorprize, Poster & Free Paper Winner Announcement)		
12.55	Lunch		



SP.4 - BRACHIAL PLEXUS MRI: A PRACTICAL ANALYSIS

Hermina Sukmaningtyas

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Diponegoro University- dr Kariadi Hospital Semarang

ABSTRACT

Brachial plexopathy is a form of peripheral neuropathy that may be involved in different pathological processes. The causes of brachial plexus dysfunction include traumatic injuries, mass involving or compressing the brachial plexus, brachial plexitis or thoracic outlet syndrome. Wiltenberg and Adkins reported that radiation, primary and metastatic lung cancer, and breast metastasis account for 75% of cases of brachial plexopathy.

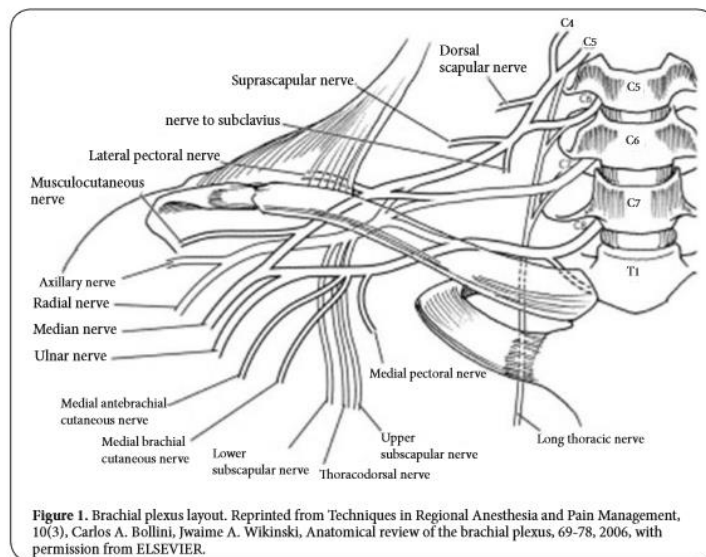
Diagnosing brachial plexus pathology can be clinically challenging, often necessitating further evaluation with MRI. Owing to its vague symptomatology, uncommon nature, and complex anatomy, the brachial plexus presents a diagnostic dilemma to clinicians and radiologists and has been the subject of many prior reviews offering various perspectives on its imaging and pathology. MR imaging is a most valuable technique for lesion identification and differentiation between pre- and postganglionic lesions, which is crucial for surgical management.

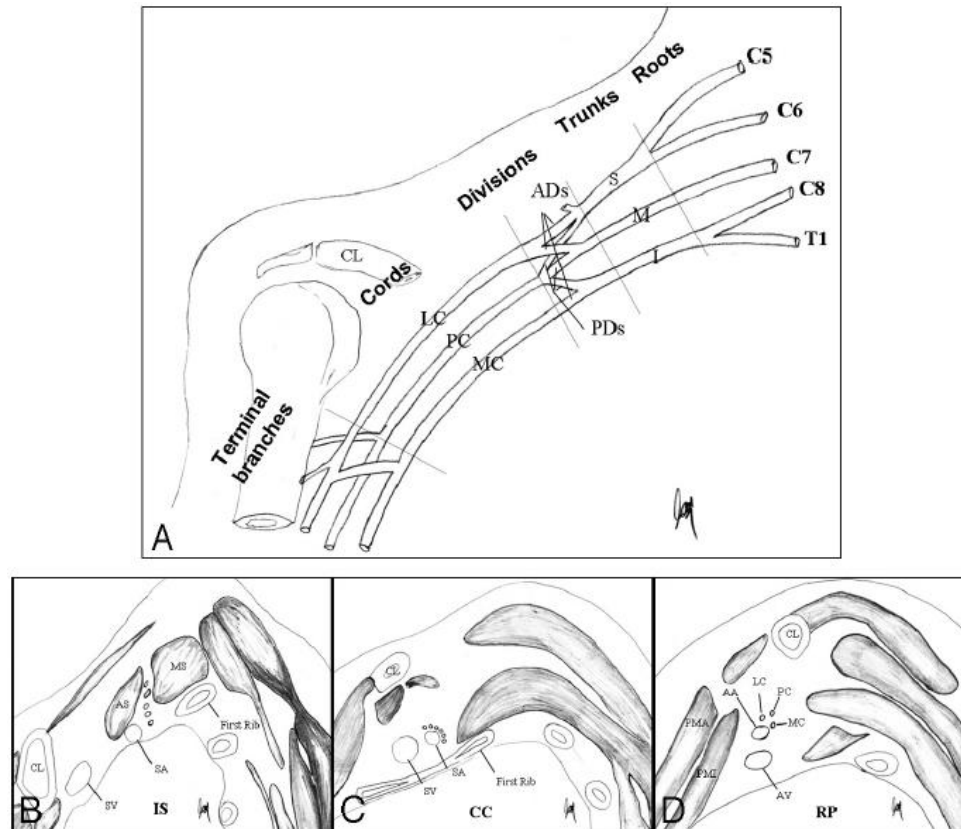
Key word: *MRI, brachial plexopathy, brachial injury*

A. ANATOMI PLEXUS BRACHIALIS

Plexus brachialis berasal dari rami ventralis medulla spinalis C5-T1. Plexus brachialis memberikan inervasi sensorik dan motorik pada sendi bahu, dada, lengan dan tangan. Secara anatomi plexus brachialis dibagi menjadi 5 segmen: root, trunkus, divisi, cord dan cabang terminal. Plexus brachialis mempunyai 3 trunkus yaitu upper (C5-6), middle (7) dan lower (C8-T1).

Secara diagramatis anatomi plexus brachialis dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.





Gambar 2. A, Coronal drawing demonstrates the basic anatomy of the BPL. B-D, Oblique sagittal drawings (B-D from medial to lateral) demonstrate 3 parts of the BPL. The supraclavicular plexus is composed of roots and trunks. Roots are seen at the interscalene triangle between the anterior and middle scalene muscles. The subclavian artery forms the floor of the interscalene triangle (B). Roots then form the trunks at the lateral border of the middle scalene muscles. The retroclavicular plexus is composed of divisions situated in the costoclavicular space between the first rib and clavicle, and the BPL is seen in the superior and posterior aspect of the subclavian artery (C). The infraclavicular plexus is composed of cords and terminal branches located in the retropectoralis minor space. The BPL is situated in the posterior and superior aspect of axillary artery (D). The subclavian artery and vein take the name of axillary artery and vein at the lateral border of first rib. (3)

B. PENCITRAAN PLEXUS BRACHIALIS

Tujuan pencitraan Plexus Brachialis adalah untuk memvisualisasi perjalanan jaringan saraf dari segmen preganglionik (segmen saraf root dan intraforamen) dan segmen postganglionik dari ganglion dorsal root (DRG) ke cabang terminal. MRI merupakan modalitas utama dalam mengidentifikasi dan mendiferensiasi lesi pre-post ganglionik, yang sangat diperlukan untuk menentukan rencana tindakan bedah. MRI multiplanar dan multisekuens dibutuhkan untuk memvisualisasikan plexus brachialis semaksimal mungkin. Coverage mencakup C4 sampai T2 untuk pre-fixed (C4-8) dan post fixed (C6-T2),



karena adanya kemungkinan variasi anatomi plexus brachialis, dan diteruskan sejauh ke axilla mencakup sampai terminal percabangan.

Potongan axial paling bagus untuk menilai rami ventralis atau root. Root dapat jelas pula tervisualisasi pada potongan sagittal. Potongan koronal dapat memberikan gambaran elemen plexus dengan keuntungan dapat menilai perjalanan plexus dalam bidang parallel dengan arteri subklavia / aksilaris.

Ada 5 kunci penting lokasi sagital yang berkorelasi dengan 5 level yang sangat membantu menentukan: root, trunk, divisi, cord dan branches. Lima kunci lokasi sagital sbb:(4)

1. Foramen intervertebralis: Root (C5-T1). Plexus dibentuk oleh ventral rami saja.
2. M skalenus, anterior dan medius: Trunk (upper trunk: C5-C6, middle trunk C7; lower trunk (C8 / T1). Pleksus berjalan di antara musculus skalenus anterior dan medius. Dan trukus yang terpendek membentuk pada aspek lateral scalene triangle.
3. Segitiga supraklavikular: Divisi (anterior dan posterior). Segitiga supraclavicular berada di atas sepertiga tengah klavikula. Trunkus dibagi ke dalam divisi anterior dan posterior tepat sebelum plexus brachialis melewati posterior klavikula dan beralih dari aspek lateral otot skalena anterior ke batas lateral kosta pertama.
4. Axilla: Cord (lateral, medial, dan posterior). Arteri subklavia menjadi arteri aksilaris pada sisi lateral kosta pertama. Cord berjalan dari mid-clavicle ke prosesus coracoid inferomedial, dan dinamai menurut lokasi terhadap arteri aksilaris. Penyebutan dari anterior ke posterior pada proyeksi lateral adalah lateral lateral, posterior, dan medial cord.
5. Coracoid / m pectoral minor: Cabang. Cabang terminal meliputi n. radialis, aksilaris, muskulokutaneus,, medianus, dan ulnaris.

B1. Teknik pencitraan

MRI yang digunakan 1.5 atau 3 Tesla. Sekuens yang dipakai sbb: (Tabel 1)



Table 1
Suggested MR imaging protocol for brachial plexus imaging at 3T (neurovascular array coil)

Sequence	Field of View, cm	TR	TE/TI	Slice Thickness, mm/Spacing	Matrix
Cor T1 FSE	22	800	14	3/0.5	512/192
Cor STIR	22	6000	45/170 ^a	3/0.5	320/192
Sag T1 FSE	18	800	10	4/1	384/192
Sag STIR	18	6000	45/170	4/1	320/192
Sag GRE	18	25	10 ^b	4/1	384/192
Ax T1 FSE	22	800	14	3/1	384/192
Ax STIR	22	6000	45/170	3/1	288/192
If needed:					
Cor T1 IDEAL post Gd	22	900	min full	3/0.5	320/192
Sag T1 IDEAL post Gd	18	900	min full	4/1	320/192

Abbreviations: Ax, axial; Cor, coronal; FSE, fast spin echo; GD, gadolinium; GRE, gradient echo; IDEAL, Iterative decomposition of water and fat with echo asymmetry and least-squares estimation; min full, minimum full; Sag, sagittal; STIR, short tau inversion recovery; TE, echo time; TI, inversion time; TR, repetition time.

^a Optimal inversion times will vary by scanner field strength and manufacturer. For 1.5 T, we use TI of 140–150 ms. For 3 T, TI is typically set at 170 ms as indicated.

^b 30° flip angle.

Teknik MR myelography dengan mudah menunjukkan avulsi root, pseudomeningoceles, separasi postganglionik, neuroma post trauma, hematoma, fibrosis, massa intrinsik dan ekstrinsik plexus brachialis, dan radang plexitis inflamasi (idiopatik, infeksius, radiasi, immune-mediated, dan toksik). MRI konvensional memberi informasi anatomi dan fisiologis pada kasus injuri. MR myelography harus dilakukan selain pencitraan MR konvensional untuk Mengevaluasi root jika persiapan pra operasi tidak ada pemeriksaan mielografi CT. MR mielografi yang dilakukan dengan FIESTA sangat baik memvisualisasikan root. Diffusion Neurography adalah teknik untuk memvisualisasikan root postganglionik. Teknik ini dengan jelas menggambarkan plexus brachialis postganglionik.

C. PATOLOGI PLEXUS BRACHIALIS

C1. Traumatic Brachial Plexopathy

Trauma plexus brachialis pada umumnya didapatkan pada neonatus karena trauma kelahiran (Erb-Duchene paralysis) dan pada dewasa karena kecelakaan lalu lintas. Brachial Plexus Injury dikelompokkan menjadi tiga kategori: lesi preganglionik, lesi postganglionik, dan kombinasi keduanya. Lesi preganglionik menandakan avulsi root, sedangkan lesi postganglionik melibatkan struktur saraf distal ke ganglion sensorik. Lesi postganglionik dikelompokkan lebih jauh ke dalam ruptur saraf dan lesi dalam kontinuitas. (6)

Cedera preganglionik biasanya berkaitan dengan lesi pada medulla spinalis. Pada T2 akan tampak sebagai lesi hiperintens menunjukkan edema (fase akut), myelomalacia, syringomyelia (fase subakut



sampai kronik). Patologi preganglionik lainnya dapat terjadi : root avulsion, pseudomeningocele, enhancement root pada exit zone atau intradural, perubahan intensitas sinyal medulla spinalis serta perubahan intensitas musculus paraspinal.

Peningkatan intensitas otot paraspinal merupakan tanda tidak langsung yang akurat dari root avulsion. Otot yang mengalami denervasi akan memberikan enhancement pada 24 jam pertama trauma. Volume loss musculus paraspinal terutama m. multifidus merupakan petanda yang penting pada root avulsion.

Cedera postganglionik dapat berupa:

- Stretch injury (penebalan T1 hipo-isointens dan T2 hiperintens)
- Avulsion injury dengan disrupsi saraf
- Fase kronik dapat dijumpai fibrosis (penebalan saraf)
- Post traumatic neuroma (enhanceing noduler thickening)
- Hematoma
- Edema dan fibrosis pleksus brakialis dapat bermanifestasi sebagai penebalan pleksus. (3,4,6)

Cedera saraf perifer digambarkan oleh sistem klasifikasi Seddon dan Sunderland. Klasifikasi yang diajukan oleh Seddon menggambarkan tiga kelompok cedera saraf: neurapraxia, axonotmesis, dan neurotmesis.

C2. Massa Tumor Yang Melibatkan atau Menekan Plexus Brachialis

Massa ekstrinsik yang mengenai atau menekan BPL lebih sering terjadi daripada tumor primer. Terbanyak disebabkan oleh penyebaran kanker payudara, paru, dan leher, limfoma, leukemia, melanoma, karsinoma gastrointestinal dan genitourinaria dan neurolymphomatosis. Metastasis kanker payudara adalah yang paling umum ditemui, terutama terjadi karena penyebaran limfatik. Tumor Pancoast paling mudah menginvasi plexus brachialis. Pada kasus keterlibatan plexus brachialis baik primer atau metastasis, penting untuk menentukan ada tidaknya peningkatan / penyebaran leptomeningeal, invasi ke arteri vertebral ipsilateral, dan tingkat keterlibatan root.

Tumor Plexus Brachialis Intrinsik, berupa tumor neurogenik yang terdiri dari tumor selubung saraf jinak neurofibroma [50% -65%], dan schwannoma [18% -20%]) dan malignant peripheral nerve sheath tumor (14%). Sedangkan tumor non neurogenik yang biasanya dijumpai dalam desmoid, lipoma, liposarcoma, dan limfoma.

C 3. Inflamasi Plexus Brachialis

Secara klinis sulit untuk membedakan plexitis akut dari radikulopati atau atau tear rotator cuff, karena memberikan keluhan yang serupa yaitu nyeri dan parestesi. Proses inflamasi yang paling sering



dijumpai adalah akibat iradiasi, yang biasanya muncul pada 5-30 bulan setelah radiasi, umumnya dengan dosis 6000 cGy. Radiasi plexopathy memberikan gambaran MRI sebagai penebalan difus, uniform, simetris, batas kabur, distorsi fiber (khususnya branches, cords, dan divisions dengan sparing trunkus dan roots), T2 hiperintens, dan mild enhancement tanpa disertai adanya massa pada daerah yang diradiasi. Hal terpenting pada kasus-kasus pasca radiasi adalah membedakan tumor rekuren dengan inflamasi plexus brachialis. Pada tumor rekuren akan memberikan gambaran massa dengan enhancement heterogen baik focal atau difus.

Penyebab lain dari inflamasi plexus brachialis adalah idiopatik yaitu: viral (cytomegalovirus, Cocksackie, herpes zoster, virus Epstein-Barr, Parvovirus B19), immune-mediated or toxic (berkaitan dengan serum, vaksin, antibiotic atau obat lainnya, HIV, operasi, anestesi dan persalinan) dan Lyme disease

C4. THORACIC OUTLET SYNDROME (Entrapment Syndrome)

Thoracic Outlet Syndrome (TOS) terjadi akibat kompresi dinamik pada plexus brachialis, arteri subklavia atau vena subklavia pada region cervicothoracobrachial.

Penyebab TOS :

- a. cervical rib,
- b. elongated C7 transverse process,
- c. exostosis of the first rib or clavicle,
- d. excessive callus of the clavicle or first rib,
- e. congenital fibromuscular anomalies,
- f. muscle hypertrophy (scalenus, subclavius, or pectoralis minor muscles),
- g. posture,
- h. repetitive movements, and
- i. posttraumatic fibrosis of the scalene muscles.

Thoracic outlet terdiri dari 3 kompartemen yaitu: interscalene triangle, costoclavicular space dan retropectoralis minor space. Kompresi plexus brachialis umumnya terjadi pada costoclavicular space dan pada interscalene triangle, jarang terjadi pada retropectoralis minor space. Akuisisi pada bidang sagittal merupakan teknik yang sangat penting pada kasus entrapment. Akuisisi gambar dapat diambil dengan posisi lengan kebawah, netral dan kadang diperlukan posisi hiperabduksi untuk memperoleh gambar yang optimal.



D. KESIMPULAN

MRI adalah teknik yang sangat penting untuk mengidentifikasi dan mendiferensiasi antara lesi pre dan postganglionik pada brachial plexopathy.

REFERENSI

1. Vijayasarithi, Arvind, Choksi, Falgun H. MRI of the brachial plexus: A practical review. *Applied Radiology* 2016;9-18
2. Berquist, Thomas H., et al. *MRI of the Musculoskeletal System*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013
3. Aralasmak, A., Karaali, K, *et.al*. MR Imaging Findings in Brachial Plexopathy with Thoracic Outlet Syndrome. *Am J Neuroradiol* 2010; 31:410-17
4. Lutz, Amelie M., Gold, Garry, et al. MR Imaging of the Brachial Plexus. *Neuroimaging Clinics of North America*. 2014; 24:91-108
5. Sakellariou, Vasileios I, Badilas, Nikolaos K. *et al*. Review Article. Brachial Plexus Injured in Adults: Evaluation and Diagnostic Approach. *ISRN Orthopedics*. 2014; 1-10
6. Yoshikawa, Takeharu. Hayashi, Naoto, *et al*. Brachial Plexus Injury: Clinical Manifestations, Conventional Imaging Findings, and the Latest Imaging Technique. *RadioGraphics* 2006; 26:S133-143
7. Castillo, Mauricio. Imaging the Anatomy of the Brachial Plexus: *Review and Self-Assessment Module*. *AJR*. 2005;185:S196-S204
8. Chhabra, Avneesh. Saldatos, Theodoros. *Musculoskeletal MRI Structured Evaluation*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015
9. Chhabra, A., Thawait, G.K, *et al*. High Resolution 3T MR Neurography of the Brachial Plexus and Its Branches, with Emphasis on 3D Imaging. *Am J Neuroradiol*. 2013; 34:86-97