



EDITOR

dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT
dr. Ashaeryanto, MMedEd., Sp.N



PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom | Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep | Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep
dr. Frisca Angreni, M.Biomed | Deniyati, S.Farm., M.Si | dr. Atika Indah Sari | Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep
Andy Sirada, S.S.T., M.Fis | dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes | dr. Noverial, SpOT | dr. Yuri Haiga, Sp.N
Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep

PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Buku “Penyakit Muskuloskeletal” yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 12 bab, yaitu:

Bab 1 Konsep Dasar dan Epidemiologi Penyakit Muskuloskeletal

Bab 2 Kelainan Tulang Belakang

Bab 3 Kelainan Bentuk Tulang

Bab 4 Penyakit Parkinson

Bab 5 Distonia

Bab 6 Ataksia

Bab 7 Atrofi Otot

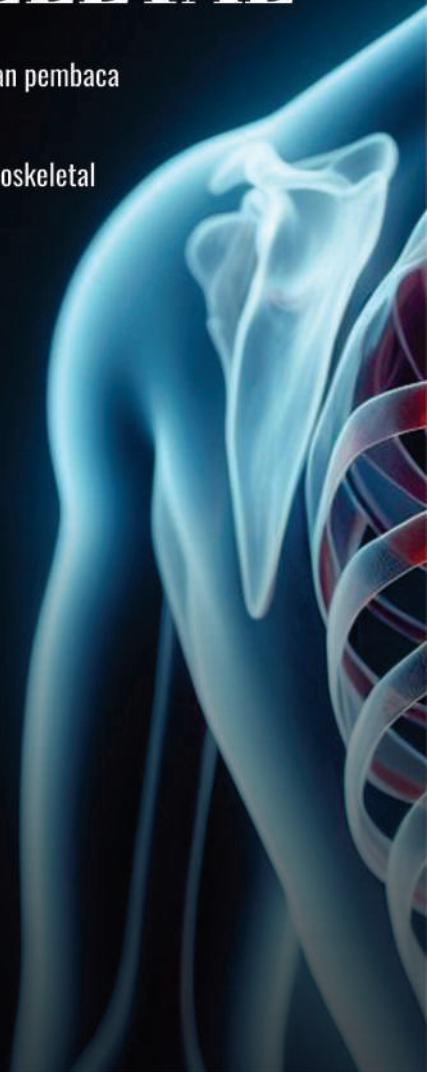
Bab 8 *Myasthenia Gravis*

Bab 9 *Osteomyelitis* (Infeksi Tulang)

Bab 10 Gangguan Sendi

Bab 11 Penyakit Autoimun pada Muskuloskeletal

Bab 12 Kanker Tulang



PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom
Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep
Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep
dr. Frisca Angreni, M.Biomed
Deniyati, S.Farm., M.Si
dr. Atika Indah Sari
Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep
Andy Sirada, S.S.T., M.Fis
dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes
dr. Noverial, SpOT
dr. Yuri Haiga, Sp.N
Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Penulis : Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom |
Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep | Ns. Robiul
Fitri Masithoh, M.Kep | dr. Frisca Angreni,
M.Biomed | Deniyati, S.Farm., M.Si |
dr. Atika Indah Sari | Ns. Tria Prasetya
Hadi, M.Kep | Andy Sirada, S.S.T., M.Fis |
dr. Ardian Riza, SpOT(K)., M.Kes |
dr. Noverial, SpOT | dr. Yuri Haiga, Sp.N |
Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep

Editor : dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT
dr. Ashaeryanto, MMedEd., Sp.N

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Sri Rahayu Utari

ISBN : 978-623-120-855-2

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JUNI 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran kami yang diberi judul "**Penyakit Muskuloskeletal**". Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, kami mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini.

Buku "**Penyakit Muskuloskeletal**" yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 12 bab, yaitu:

- Bab 1 Konsep Dasar dan Epidemiologi Penyakit Muskuloskeletal
- Bab 2 Kelainan Tulang Belakang
- Bab 3 Kelainan Bentuk Tulang
- Bab 4 Penyakit Parkinson
- Bab 5 Distonia
- Bab 6 Ataksia
- Bab 7 Atrofi Otot
- Bab 8 *Myasthenia Gravis*
- Bab 9 *Osteomyelitis* (Infeksi Tulang)
- Bab 10 Gangguan Sendi
- Bab 11 Penyakit Autoimun pada Muskuloskeletal
- Bab 12 Kanker Tulang

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber referensi yang bermanfaat bagi orang tua, calon orang tua, guru, tenaga kesehatan, serta siapa pun yang peduli dengan penyakit muskuloskeletal.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 KONSEP DASAR DAN EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MUSKULOSKELETAL	
Oleh: Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom	1
A. Pendahuluan	1
B. Epidemiologi Penyakit Muskuloskeletal.....	3
C. Definisi Sistem Muskuloskeletal	4
D. Kondisi Muskuloskeletal	6
E. Respon WHO pada Rehabilitasi Penyakit Muskuloskeletal 2030.....	8
F. Masalah Muskuloskeletal dan Kondisi: <i>Conceptual Framework</i>	9
G. Deskripsi dan Definisi dari Masalah Muskuloskeletal dan Kondisi	11
DAFTAR PUSTAKA	18
BAB 2 KELAINAN TULANG BELAKANG	
Oleh: Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep	19
A. Pendahuluan	19
B. Anatomi Tulang Belakang.....	20
C. Sejarah Kelainan Tulang Belakang.....	22
D. Kelainan Tulang Belakang	24
E. Jenis - Jenis Kelainan Tulang Belakang	25
DAFTAR PUSTAKA	42
BAB 3 KELAINAN BENTUK TULANG	
Oleh: Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep	46
A. Pendahuluan	46
DAFTAR PUSTAKA	60
BAB 4 PENYAKIT PARKINSON	
Oleh: dr. Frisca Angreni, M.Biomed	63
A. Pendahuluan	63
B. Definisi	64
C. Epidemiologi.....	64

D. Etiologi	66
E. Patogenesis	67
F. Manifestasi Klinis.....	68
G. Stadium Parkinson.....	74
H. Penegakan Diagnosis.....	75
I. Tata Laksana	76
J. Prognosis.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
BAB 5 DISTONIA	
Oleh: Deniyati, S.Farm., M.Si.....	81
A. Pendahuluan.....	81
B. Epidemiologi	82
C. Klasifikasi.....	83
D. Gambaran Klinis	83
E. Transisi dari Terminologi Lama ke Terminologi Baru.....	85
F. Ciri - Ciri Distonia Non Motorik.....	85
G. Etiologi	86
H. Interaksi Genetik dan Lingkungan.....	90
I. Pengobatan Distonia.....	91
J. Perawatan Fisik pada Distonia	93
DAFTAR PUSTAKA	94
BAB 6 ATAKSIA	
Oleh: dr. Atika Indah Sari.....	99
A. Pendahuluan.....	99
B. Definisi	99
C. Etiologi	100
D. Patogenesis	101
E. Diagnosis.....	103
F. Tatalaksana	107
DAFTAR PUSTAKA	109
BAB 7 ATROFI OTOT	
Oleh: Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep.....	110
A. Pengertian	110
B. Klasifikasi Atrofi Otot	111
C. Etiologi	112
D. Patofisiologi Atrofi Otot	114

	E. Penanganan Atofi Otot	118
	DAFTAR PUSTAKA	123
BAB 8	MYASTHENIA GRAVIS	
	Oleh: Andy Sirada, S.S.T., M.Fis	124
	A. Pendahuluan	124
	B. Dasar Anatomi dan Fisiologi	125
	C. Patofisiologi <i>Myasthenia Gravis</i>	128
	D. Diagnosis dan Manifestasi Klinis	130
	E. Perawatan Medis	135
	F. Prognosis dan Komplikasi	140
	DAFTAR PUSTAKA	143
BAB 9	OSTEOMYELITIS (INFEKSI TULANG)	
	Oleh: dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes	145
	A. Definisi	145
	B. Distribusi Demografis	146
	C. Penyebab <i>Osteomyelitis</i>	146
	D. Perbedaan <i>Osteomyelitis</i> Anak - Anak dan Dewasa ...	147
	E. Patogenesis <i>Osteomyelitis</i>	148
	F. Penanganan <i>Osteomyelitis</i>	153
	G. Jenis Tindakan Operasi untuk <i>Osteomyelitis</i>	154
	H. Komplikasi dan Prognosis	154
	DAFTAR PUSTAKA	156
BAB 10	GANGGUAN SENDI	
	Oleh: dr. Noverial, SpOT	158
	A. Pendahuluan	158
	B. Jenis Gangguan Sendi	162
	C. Penyebab Gangguan Sendi	168
	D. Gejala Umum Gangguan Sendi	169
	E. Diagnosa Gangguan Sendi	170
	F. Pengobatan dan Manajemen Gangguan Sendi	172
	G. Pencegahan Gangguan Sendi	174
	H. Kesimpulan	176
	DAFTAR PUSTAKA	178

BAB 11 PENYAKIT AUTOIMUN PADA

MUSKULOSKELETAL

Oleh: dr. Yuri Haiga, Sp.N182

A. Pendahuluan.....182

B. Arthritis Rheumatoid.....182

C. Multipel Sklerosis (MS)191

D. Polimialgia Reumatik (PMR).....194

DAFTAR PUSTAKA198

BAB 12 KANKER TULANG

Oleh: Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep201

A. Pendahuluan.....201

B. Definisi Osteosarkoma202

C. Patofisiologi Osteosarkoma202

D. Klasifikasi.....204

E. Manifestasi Klinis.....207

F. Faktor Risiko.....208

G. Penatalaksanaan.....211

DAFTAR PUSTAKA214

TENTANG PENULIS217

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Sistem Muskuloskeletal (Sistem Muskulo dan Sistem Skeletal).....	5
Gambar 1.2.	Bagian Tubuh yang Mengalami Gangguan Muskuloskeletal.....	7
Gambar 1.3.	<i>Framework</i> Klasifikasi Fungsi dan Kesehatan oleh WHO.....	10
Gambar 2.1.	Sistem Tulang Belakang.....	21
Gambar 2.2.	Tipe Kifosis (Rajasekaran <i>et al.</i> , 2018).....	26
Gambar 2.3.	Tanda dan Gejala Skoliosis.....	32
Gambar 3.1.	Malunion pada Tulang Radius.....	48
Gambar 3.2.	Deformitas Tulang pada Osteogenesis Imperfecta.....	49
Gambar 3.3.	<i>Swan Neck Deformity</i> pada Jari Tangan.....	50
Gambar 3.4.	Deformitas Tulang pada <i>Blount Disease</i>	50
Gambar 3.5.	Kyphosis pada Orang Tua.....	51
Gambar 4.1.	Distribusi Angka Kejadian Penyakit Parkinsons di Beberapa Negara (Bhardwaj, 2014).....	65
Gambar 4.2.	Etiologi Penyakit Parkinson: Interaksi Biologis Antara Faktor Genetik, Epigenetik dan Lingkungan (Jancovic, 2020).....	66
Gambar 4.3.	Perjalanan Penyakit PD dari Fase Klinis, termasuk Komplikasi Terkait Levodopa. PD: <i>Parkinson's Disease</i> , PIGD: <i>Postural Instability-Gait-Disorder</i> , RBD: <i>Rapid Eye Movement Sleep Behaviour Disorder</i> (Jankovic, 2020).....	72
Gambar 4.4.	Algoritma Terapi Gejala Motorik Penyakit Parkinson DBS: <i>Deep Brain Stimulation</i> , MAOB: <i>Imonoamine-Oksidase Type B Inhibitor</i> , PD: <i>Parkinsons Disease</i> (Jankovic, 2020).....	77
Gambar 7.1.	Atrofi pada Otot Bicep.....	111
Gambar 7.2.	Kondisi Klinis yang Menyebabkan Atrofi (Dumitru <i>et al.</i> , 2018).....	113

Gambar 7.3.	Kondisi Klinis yang Menyebabkan Atrofi Berdasarkan Kecepatan Perubahan Struktur Serat Otot (Dumitru <i>et al.</i> , 2018).....	114
Gambar 8.1.	<i>Anatomy of Neuromuscular Junction</i>	126
Gambar 8.2.	Patofisiologi <i>Myasthenia Gravis</i>	129
Gambar 9.1.	Ilustrasi Osteomielitits Akut dan Kronis	150
Gambar 9.2.	Gambaran Radiologi Polos Osteomielitis Neonatus Terlihat Lesi Litik Metafisis Tibial Medial Kanan Atas; Periostitis Tebal dan Jaringan Lunak Terganggu di Sekitarnya.....	151

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Definisi RA dan Kriteria ACR.....	14
Tabel 4.1.	<i>Braak Staging</i> (Stadium Braak) Dilihat dari Deposisi Badan Lewy (Zein & Khairunisa, 2023).....	75
Tabel 5.1.	Kategori Utama Sindrom Distonia Didapat	89
Tabel 6.1.	Hubungan Neuroanatomi dengan Gambaran Klinis Ataksia	101
Tabel 6.2.	Tatalaksana Ataksia sesuai Etiologi	107
Tabel 7.1.	Obat dan Target Terapi (Yin L. <i>et al.</i> , 2021).....	120

BAB

1

KONSEP DASAR DAN EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom

A. Pendahuluan

Gangguan muskuloskeletal merupakan masalah yang signifikan dalam masyarakat modern yang semakin meningkat pada kaum muda dan anak-anak usia sekolah. Frekuensi nyeri muskuloskeletal bergantung pada usia responden, metode dan definisi nyeri, serta cara pengumpulan data. Penelitian menunjukkan bahwa sekitar 53% remaja mengalami nyeri muskuloskeletal setidaknya sekali seumur hidup, sementara 15% mengalami nyeri muskuloskeletal yang terus-menerus setidaknya sekali seminggu. Nyeri muskuloskeletal memiliki dampak negatif terhadap kesehatan emosional dan fisik anak-anak, tetapi penyebabnya masih kurang dipahami. Etiologi gangguan ini ditemukan pada: kondisi ergonomis yang tidak memadai, tas sekolah yang terlalu berat, perabot sekolah yang tidak disesuaikan dengan anak-anak, postur tubuh yang buruk, gaya hidup yang tidak banyak bergerak, pengurangan aktivitas fisik dan kurangnya olahraga. Pada saat timbulnya gejala juga mempengaruhi faktor emosional, sosial dan perilaku, serta munculnya gejala somatik lainnya seperti sakit kepala, sakit perut dan masalah tidur. Faktor-faktor risiko yang ditemukan dalam berbagai penelitian sering kali bertentangan. Sebuah penelitian prospektif pada siswa sekolah menengah menemukan bahwa faktor risiko fisiologis memiliki pengaruh lebih besar daripada faktor fisik terhadap terjadinya nyeri pada tungkai dan leher. Secara signifikan, penelitian tentang masalah ini pada anak kecil dapat memberikan kita wawasan tambahan

DAFTAR PUSTAKA

- Adishes, Anil. *Musculoskeletal Disorders: Dalhousie University*.
google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiDxIOu35uGAxXaxDgGHdTnBhkQFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ilo.org%2Fmedia%2F272556%2Fdownload&usg=AOvVaw3U13CyrFMMfs1M7NCfL3TV&opi=89978449). Akses Mei 2024
- Barone, R., Szychlinska M.A. Highlights in Pathophysiology of The Musculoskeletal System. *Int. J. Mol. Sci.* 2023, 24, 6412. <https://doi.org/10.3390/ijms24076412>.
- European commission directorate-general health & consumer protection. *Musculoskeletal Problems and Function Limitation*. The Great Public Health Challenge. The Bone and Joint Decade 2000 – 2010. 2003. Osla. Universitas Osloensis.
- National Library of Medicine. 2020. *Selected Health Conditions and Likelihood of Improvement with Treatmen*. Musculoskeletal, chapter 5. National academies Press (US); 2020.
- WHO. *Musculoskeletal Health*. Newsroom 14 July 2022. Diakses Mei 2023 Musculoskeletal health (who.int)

BAB 2

KELAINAN TULANG BELAKANG

Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep

A. Pendahuluan

Tulang belakang terdiri dari tumpukan vertebra dan cakram yang elegan, yang tampak lurus dari depan dan melengkung dari samping untuk menjaga tubuh agar tetap tegak dan kepala sejajar. Lengkungan yang tidak normal pada tulang belakang dikenal dengan *spinal disorder* atau dengan istilah lain kelainan tulang belakang. Ketika tulang belakang menjadi lemah atau berubah bentuk, bagian tubuh lainnya akan bereaksi. Otot akan menjadi tegang, paru-paru memompa lebih keras dan fungsi-fungsi sederhana (seperti berjalan) menjadi sulit. Tulang belakang sendiri terdiri dari 26 tulang vertebra yang berfungsi untuk melindungi dan menopang sumsum tulang belakang dan saraf. Ada sejumlah kondisi yang dapat mempengaruhi bentuk dan kondisi tulang belakang sehingga menimbulkan rasa nyeri dan kerusakan (Fadli, 2021).

Kelainan bentuk tulang belakang pada orang dewasa dapat terjadi sebagai akibat dari sejumlah kondisi. Berbagai etiologi dapat menyebabkan deformitas tulang belakang, namun gejala-gejala tersebut berhubungan dengan degenerasi progresif dan asimetris elemen tulang belakang yang berpotensi menyebabkan kompresi elemen saraf. Gejala dan manifestasi klinis bervariasi dan mungkin terkait dengan deformitas progresif, nyeri punggung aksial, dan/atau gejala neurologis. Keputusan antara perawatan operatif dan non operatif untuk kelainan bentuk tulang belakang orang dewasa didasarkan pada

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyana, Y., Purnamasari, R., & Patmasari, R. (2018). Spine Curvature Disorders Based on Digital Medical Image With Gray. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 4675–4682.
- Altun, I., & Yüksel, K. Z. (2017). Lumbar Herniated Disc: Spontaneous Regression. *Korean Journal of Pain*, 30(1), 44–50. <https://doi.org/10.3344/kjp.2017.30.1.44>
- Applebaum, A., Ference, R., & Cho, W. (2020). Evaluating The Role of Surface Topography in The Surveillance of Scoliosis. *Spine Deformity*, 8(3), 397–404. <https://doi.org/10.1007/s43390-019-00001-7>
- Azharuddin, A., Aryandono, T., Magetsari, R., & Dwiprahasto, I. (2022). Predictors of The Conservative Management Outcomes in Patients With Lumbar Herniated Nucleus Pulposus: A Prospective Study in Indonesia. *Asian Journal of Surgery*, 45(1), 277–283. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.05.015>
- Been, E., & Kalichman, L. (2014). Lumbar Lordosis. *Spine Journal*, 14(1), 87–97. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.07.464>
- Cleveland Clinic. (2023). *Tulang Belakang Atau Columna Vertebralis Merupakan Bagian Terpenting Dalam Sistem Rangka Manusia*. Clevelandclinic.Org. <https://my.clevelandclinic.org/health/body/10040-spine-structure-and-function>, Spine structure and function-18-10-2023. Diakses tanggal 08 Mei 2024
- Diebo, B. G., Shah, N. V., Boachie-Adjei, O., Zhu, F., Rothenfluh, D. A., Paulino, C. B., Schwab, F. J., & Lafage, V. (2019). Adult Spinal Deformity. *The Lancet*, 394(10193), 160–172. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31125-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31125-0)
- Fadli, R. (2021). *Penyebab 3 Kelainan Tulang Belakang*. Halodoc.Com. <https://www.halodoc.com/artikel/penyebab-3-kelainan-tulang-belakang>. Diakses tanggal 01 Mei 2024

- Frerich, J. M., Hertzler, K., Knott, P., & Mardjetko, S. (2012). Comparison of Radiographic and Surface Topography Measurements in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal*, 6(1), 261–265. <https://doi.org/10.2174/1874325001206010261>
- Good, C. R., Auerbach, J. D., O’Leary, P. T., & Schuler, T. C. (2014). Adult Spine Deformity. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 4(4), 159–167. <https://doi.org/10.1007/s12178-011-9101-z>
- Haldeman, S., Nordin, M., Chou, R., Côté, P., Hurwitz, E. L., Johnson, C. D., Randhawa, K., Green, B. N., Kopansky-Giles, D., Acaroğlu, E., Ameis, A., Cedraschi, C., Aartun, E., Adjei-Kwayisi, A., Ayhan, S., Aziz, A., Bas, T., Blyth, F., Borenstein, D., ... Yüksel, S. (2018). The Global Spine Care Initiative: World Spine Care Executive Summary on Reducing Spine-Related Disability in Low and Middle-Income Communities. *European Spine Journal*, 27(0123456789), 776–785. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5722-x>
- Heary, R. F., & Madhavan, K. (2008). The History of Spinal Deformity. *Neurosurgery*, 63(3), 5–15. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000324520.95150.4C>
- Iqrima, N., Ramadhan, D. N., Hartaman, A., & Belakang, A. T. (2024). Sistem Pengukuran Kelainan Tulang Belakang Menggunakan Kamera Array. *E-Proceeding of Applied Science*, 10(1), 303–306. https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_PSNDPK/article/view/351
- John Hopkins Medicine. (2023). *Kyphosis*. Hopkinsmedicine.Org. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/kyphosis>. Diakses tanggal 01 Mei 2024
- Koslosky, E., & Gendelberg, D. (2020). Classification in Brief: The Meyerding Classification System of Spondylolisthesis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 478(5), 1125–1130. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001153>

- Lenz, M., Oikonomidis, S., Harland, A., Fürnstahl, P., Farshad, M., Bredow, J., Eysel, P., & Scheyerer, M. J. (2021). Scoliosis and Prognosis—a Systematic Review Regarding Patient Specific and Radiological Predictive Factors for Curve Progression. *European Spine Journal*, 30(7), 1813–1822. <https://doi.org/10.1007/s00586-021-06817-0>
- Li, N., Scofield, J., Mangham, P., Cooper, J., Sherman, W., & Kaye, A. (2022). Spondylolisthesis. *Orthopedic Reviews*, 14(3), 1–9. <https://doi.org/10.52965/001c.36917>
- Lilly, D. T., Davison, M. A., Eldridge, C. M., Singh, R., Montgomery, E. Y., Bagley, C., & Adogwa, O. (2021). An Assessment of Nonoperative Management Strategies in a Herniated Lumbar Disc Population: Successes Versus Failures. *Global Spine Journal*, 11(7), 1054–1063. <https://doi.org/10.1177/2192568220936217>
- Nalda, T. (2023). *How To Fix Lumbar Lordosis: Treatment Options*. Scoliosisreductioncenter.Com. <https://www.scoliosisreductioncenter.com/blog/fix-lumbar-lordosis>. Diakses tanggal 28 April 2024
- Öğrenci, A., Koban, O., Yaman, O., Dalbayrak, S., & Yılmaz, M. (2018). The Effect of Technological Devices on Cervical Lordosis. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 6(3), 467–471. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.107>
- Passias, P. G., Jalai, C. M., Line, B. G., Poorman, G. W., Scheer, J. K., Smith, J. S., Shaffrey, C. I., Burton, D. C., Fu, K. M. G., Klineberg, E. O., Hart, R. A., Schwab, F., Lafage, V., & Bess, S. (2018). Patient Profiling Can Identify Patients with Adult Spinal Deformity (ASD) at Risk for Conversion from Nonoperative to Surgical Treatment: Initial Steps to Reduce Ineffective ASD Management. *Spine Journal*, 18(2), 234–244. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.06.044>

- Popko, J., Kwiatkowski, M., & Galczyk, M. (2024). Scoliosis: Review of Diagnosis and Treatment. *International Journal of Convergence in Healthcare*, 4(1), 31–35. <https://doi.org/10.55487/x8sqsj51>
- Purnama, M. S., Doewes, M., & Purnama, S. K. (2018). Distorsi Postural Tulang Belakang Atlet Ditinjau Dari Cabang Olahraga. *Prosiding Seminar Nasional Dan Diseminasi Penelitian Kesehatan*, April, 77–84. https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_PSNDPK/article/view/351
- Putri., D. I. (2023). *Tulang Belakang: Fungsi, Anatomi dan Penyakitnya*. Klikdokter.Com. <https://www.klikdokter.com/info-sehat/tulang/apa-itu-tulang-belakang>. Diakses tanggal 02 Mei 2024
- Rajasekaran, S., Reddy Rajoli, S., Aiyer, S. N., Kanna, R., & Prasad Shetty, A. (2018). A Classification For Kyphosis Based on Column Deficiency, Curve Magnitude, and Osteotomy Requirement. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*, 100(13), 147–156. <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.01127>
- Tim Promkes RSST - RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. (2023). *Kifosis*. Yankes.Kemkes.Go.Id. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2513/kifosis. Diakses tanggal 01 Mei 2024
- Tsirikos, A. I., & Garrido, E. G. (2010). Spondylolysis and Spondylolisthesis in Children and Adolescents. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, 92(6), 751–759. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B6.23014>
- Wishart, B. D., & Kivlehan, E. (2021). Neuromuscular Scoliosis: When, Who, Why and Outcomes. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 32(3), 547–556. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2021.02.007>

BAB 3

KELAINAN BENTUK TULANG

Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep

A. Pendahuluan

Kondisi medis yang dikenal sebagai kelainan bentuk tulang melibatkan perubahan yang tidak normal dalam struktur atau bentuk tulang. Perubahan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keturunan, perkembangan, trauma, atau penyakit tertentu. Tulang merupakan bagian penting dari kerangka tubuh manusia, menawarkan dukungan struktural, melindungi organ penting, dan berpartisipasi dalam proses pembentukan darah. Untuk membuat diagnosis dan pengobatan kelainan bentuk tulang yang tepat, para profesional medis harus memahami kondisi tersebut dengan baik. Kelainan bentuk tulang sering memerlukan pendekatan multidisipliner yang melibatkan dokter ortopedi, ahli bedah tulang, ahli genetika, dan anggota staf medis lainnya.

Beberapa kelainan bentuk tulang yang umum, seperti skoliosis, osteogenesis imperfecta, displasia fibrosa, dan osteoarthritis, akan dibahas dalam buku ini. Selain itu, kami akan membahas berbagai aspek yang terkait dengan diagnosis, pengobatan, dan manajemen setiap kondisi. Jenis kondisi medis yang dikenal sebagai kelainan bentuk tulang mencakup perubahan abnormal dalam bentuk atau struktur tulang. Berbagai faktor dapat menyebabkan kelainan ini, seperti keturunan, perkembangan, trauma, atau penyakit tertentu. Tulang merupakan bagian penting dari kerangka tubuh manusia, menawarkan dukungan struktural, melindungi organ penting, dan berpartisipasi dalam proses pembentukan darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, A., Sharfman, Z. T., Clark, A. J., & Theologis, A. A. (2023). Proximal Junctional Kyphosis and Failure: Strategies for Prevention. *Neurosurgery Clinics of North America*, 34(4), 573–584. <https://doi.org/10.1016/j.nec.2023.06.004>
- Brorsson, S., Hilliges, M., Sollerman, C., & Nilsson, A. (2009). A six-week hand exercise programme improves strength and hand function in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(5), 338–342. <https://doi.org/10.2340/16501977-0334>
- Danino, B., Rödl, R., Herzenberg, J. E., Shabtai, L., Grill, F., Narayanan, U., Gigi, R., Segev, E., & Wientroub, S. (2020). The efficacy of guided growth as an initial strategy for blount disease treatment. *Journal of Children's Orthopaedics*, 14(4), 312–317. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.14.200070>
- Fan, B., Zhao, C., & Sabharwal, S. (2020). Risk factors for failure of temporary hemiepiphyodesis in Blount disease: A systematic review. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B*, 29(1), 65–72. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000603>
- Hokken-Koelega, A. C. S., van der Steen, M., Boguszewski, M. C. S., Cianfarani, S., Dahlgren, J., Horikawa, R., Mericq, V., Rapaport, R., Alherbish, A., Braslavsky, D., Charmandari, E., Chernausek, S. D., Cutfield, W. S., Dauber, A., Deeb, A., Goedegebuure, W. J., Hofman, P. L., Isganatis, E., Jorge, A. A., ... Yau, M. (2023). International Consensus Guideline on Small for Gestational Age: Etiology and Management From Infancy to Early Adulthood. *Endocrine Reviews*, 44(3), 539–565. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnad002>
- Jain, M., Tam, A., Shapiro, J. R., Steiner, R. D., Smith, P. A., Bober, M. B., Hart, T., Cuthbertson, D., Krischer, J., Mullins, M., Bellur, S., Byers, P. H., Pepin, M., Durigova, M., Glorieux, F. H., Rauch, F., Lee, B., Sutton, V. R., Eyre, D. R., ... Nagamani,

- S. C. S. (2019). Growth characteristics in individuals with osteogenesis imperfecta in North America: results from a multicenter study. *Genetics in Medicine*, 21(2), 275–283. <https://doi.org/10.1038/s41436-018-0045-1>
- Jovanovic, M., Guterman-Ram, G., & Marini, J. C. (2022). Osteogenesis Imperfecta: Mechanisms and Signaling Pathways Connecting Classical and Rare OI Types. *Endocrine Reviews*, 43(1), 61–90. <https://doi.org/10.1210/endrev/bna b017>
- Matz, G., Messerschmidt, B., Göbel, W., Filser, S., Betz, C. S., Kirsch, M., Uckermann, O., Kunze, M., Flämig, S., Ehrhardt, A., Irion, K.-M., Haack, M., Dorostkar, M. M., Herms, J., & Gross, H. (2017). Chip-on-the-tip compact flexible endoscopic epifluorescence video-microscope for in-vivo imaging in medicine and biomedical research. *Biomedical Optics Express*, 8(7), 3329. <https://doi.org/10.1364/boe.8.003329>
- Nguyen, A. Q., Harvey, J. P., Federico, V. P., Nolte, M. T., Khanna, K., Gandhi, S. D., Sheha, E. D., Colman, M. W., & Phillips, F. M. (2023). The Effect of Changes in Segmental Lordosis on Global Lumbar and Adjacent Segment Lordosis After L5-S1 Anterior Lumbar Interbody Fusion. *Global Spine Journal*, 0(0), 1–9. <https://doi.org/10.1177/21925682231195777>
- Oetgen, M. E., Heyer, J. H., & Kelly, S. M. (2021). Scoliosis Screening. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 29(9), 370–379. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00356>
- Rodriguez Celin, M., Kruger, K. M., Caudill, A., Murali, C. N., Nagamani, S. C. S., Smith, P. A., & Harris, G. F. (2023). A multicenter study to evaluate pain characteristics in osteogenesis imperfecta. *American Journal of Medical Genetics, Part A*, 191(1), 160–172. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.63009>
- Shao, J., Zhao, S., Yan, Z., Wang, L., Zhang, Y., Lin, M., Yu, C., Wang, S., Niu, Y., Li, X., Qiu, G., Zhang, J., Wu, Z., & Wu, N. (2020). A novel COMP mutation in a Chinese family with multiple

epiphyseal dysplasia. *BMC Medical Genetics*, 21(1), 1-8.
<https://doi.org/10.1186/s12881-020-01040-y>

Tysoe, C., Saunders, J., White, L., Hills, N., Nicol, M., Evans, G., Cole, T., Chapman, S., & Pope, F. M. (2003). A glycine to aspartic acid substitution of COL2A1 in a family with the Strudwick variant of spondyloepimetaphyseal dysplasia. *QJM: An International Journal of Medicine*, 96(9), 663-671.
<https://doi.org/10.1093/qjmed/hcg112>

Veerbeek, B. E., Lamberts, R. P., Graham Fieggen, A., Mankahla, N., de Villiers, R. V. P., Botha, E., & Langerak, N. G. (2021). A long-term follow-up study of spinal abnormalities and pain in adults with cerebral palsy and spastic diplegia more than 25 years after selective dorsal rhizotomy. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 34(2), 228-235. <https://doi.org/10.3171/2020.6.SPINE20751>

BAB 4

PENYAKIT PARKINSON

dr. Frisca Angreni, M.Biomed

A. Pendahuluan

Penyakit parkinson merupakan penyakit neurodegeneratif multi sistem yang progresif, terutama pada usia lanjut. Penyakit ini merupakan penyakit neurodegeneratif kedua yang paling umum di seluruh dunia setelah alzheimer, dengan insiden dan prevalensi yang meningkat seiring dengan perubahan demografi pada populasi (Pringsheim dkk, 2014).

Prevalensi penyakit parkinson di negara-negara industri umumnya diperkirakan sebesar 0,3% dari seluruh populasi dan sekitar 1% pada orang yang berusia di atas 60 tahun. Prevalensinya meningkat seiring bertambahnya usia baik pada pria maupun wanita. Di Eropa, prevalensi pada usia 85 - 89 tahun dilaporkan sebesar 3,5% (Sveinbjornsdottir, 2016).

Penyakit parkinsons di Indonesia menduduki urutan ke-12 di dunia, dan nomor 5 di Asia untuk jumlah kasus kematian terbanyak akibat penyakit parkinsons. Pada tahun 2002 terdapat prevalensi 1100 kematian. Pada tahun 2010 ditemukan 876.665 penderita penyakit parkinson di Indonesia. *The Global Burden of Disease Study* mengatakan jumlah kasus penyakit parkinson pada tahun 2040 akan bertambah pesat dari sekitar 7 juta menjadi 13 juta, hal ini menunjukkan potensi pandemi penyakit parkinson (Zein & Khairunisa, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Beitz JM. Parkinson's Disease: a review. *Front Biosci* (Schol Ed). 2014 Jan 1;6(1):65-74. doi: 10.2741/s415. PMID: 24389262.
- Bhardwaj, R., & Deshmukh, R. (2018). Parkinson's Disease: An Insight into Mechanisms and Model Systems. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 7. www.ijmrhs.com
- <http://yankes.kemendes.go.id>. *Parkinson and Parkinsonism*. 2022. Prof. Dr. dr. Tjokorda Gde Bagus Mahadewa, M.Kes,-RSUP Prof. dr. I.G.N.G Ngoerah
- Jankovic, J., & Tan, E. K. (2020). Parkinson's disease: Etiopathogenesis and treatment. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 91(8), 795–808. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2019-322338>
- Moustafa, A. A., Chakravarthy, S., Phillips, J. R., Gupta, A., Keri, S., Polner, B., Frank, M. J., & Jahanshahi, M. (2016). Motor Symptoms in Parkinson's Disease: A unified Framework. In *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (Vol. 68, pp. 727–740). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.07.010>
- Pringsheim, T., Jette, N., Frolkis, A., & Steeves, T. D. L. (2014). The prevalence of Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. In *Movement Disorders* (Vol. 29, Issue 13, pp. 1583–1590). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/mds.25945>
- Sveinbjornsdottir, S. (2016). The clinical symptoms of Parkinson's disease. In *Journal of Neurochemistry* (pp. 318–324). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jnc.13691>
- Váradi, C. (2020). Clinical Features Of Parkinson's Disease: The Evolution Of Critical Symptoms. In *Biology* (Vol. 9, Issue 5). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/biology9050103>

Zein, IS., Khairunissa. (2023). Parkinson Disease (Vol 2). *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran (JURRIKE)*. p-ISSN: 2828-934X; e-ISSN: 2828-9358, Hal 50-63 DOI: <https://doi.org/10.55606/jurrike.v2i2.1701>

BAB

5

DISTONIA

Deniyati, S.Farm., M.Si

A. Pendahuluan

Lebih dari 100 tahun telah berlalu sejak Oppenheim pertama kali memperkenalkan istilah distonia (Oppenheim, 1911), dan lebih dari 40 tahun sejak David Marsden dan Stanley Fahn pertama kali mencoba mendefinisikan dan mengklasifikasikan berbagai sindrom distonia (Marsden, 1976; Fahn *et al.*, 1976). Sementara itu, fenomenologi distonia telah dijelaskan dengan sangat rinci dan beberapa bentuk genetik telah dikenali. Distonia adalah kelainan gerakan yang ditandai dengan kontraksi otot yang terus-menerus atau terputus-putus yang menyebabkan gerakan, postur, atau keduanya yang tidak normal dan seringkali berulang-ulang. Gerakan distonik biasanya berpola, memutar, dan mungkin gemetar. Distonia sering kali diawali atau diperburuk oleh tindakan sukarela dan berhubungan dengan aktivasi otot yang berlebihan.

Gangguan hiperkinetik pada distonia tidak selalu mudah dikenali, dan sering kali salah didiagnosis (Lalli *et al.*, 2010). Distonia memiliki beberapa ciri yang sama dengan keadaan Parkinson yaitu dapat menyebabkan bradikinesia (Berrardelli *et al.*, 2001), dapat terjadi bersamaan dengan parkinsonisme, dan diamati pada penyakit Parkinson (PD) sebagai fenomena yang tidak terkait atau diskinesia transisi (Del Sorbo *et al.*, 2008; Dolhun, 2015). Tanda-tanda fisik distonia mudah dikenali jika digabungkan menjadi suatu asosiasi sindrom yang lengkap, namun akan lebih sulit jika ringan atau terisolasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Albanese, A. (2017). How many dystonias? Clinical evidence. *Front Neurol.* 8: 18.
- Albanese, A., Asmus, F., Bhatia, K.P., *et al.* (2011) EFNS guidelines on diagnosis and treatment of primary dystonias. *Eur J Neurol.* 18: 5–18.
- Albanese, A., Bentivoglio, A. R., Colosimo, C., Galardi, G., Maderna, L., Tonali, P. (1996) Pretarsal injections of botulinum toxin improve blepharospasm in previously unresponsive patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 60: 693–694.
- Albanese, A., Bhatia, K., Bressman, S.B., *et al.* (2013) Phenomenology and classification of dystonia: a consensus update. *Mov Disord.* 28: 863–873.
- Balint, B., Bhatia, K. P. (2015) Isolated and combined dystonia syndromes – an update on new genes and their phenotypes. *Eur J Neurol.* 22: 610–617.
- Berardelli, A., Rothwell, J. C., Thompson, P.D., Hallett, M. (2001) *Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson's disease.* *Brain.* 124: 2131–2146.
- Berardelli, A., Rothwell, J.C., Hallett, M., Thompson, P. D., Manfredi, M., Marsden, C. D. (1998) The pathophysiology of primary dystonia. *Brain.* 121(Pt 7): 1195–1212.
- Berman, B. D., Junker, J., Shelton, E., *et al.* (2017) Psychiatric associations of adult-onset focal dystonia phenotypes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 88: 595–602.
- Cakmur, R., Ozturk, V., Uzunel, F., Donmez, B., Idiman, F. (2002) Comparison of preseptal and pretarsal injections of botulinum toxin in the treatment of blepharospasm and hemifacial spasm. *J Neurol.* 249: 64–68.
- Caleo, M., Restani, L. (2018) Direct central nervous system effects of botulinum neurotoxin. *Toxicon.* 147: 68–72.

- Cohen, L. G., Hallett, M. (1988) Hand cramps: clinical features and electromyographic patterns in a focal dystonia. *Neurology*. 38: 1005–1012.
- Contarino, M. F., Smit, M., van den Dool, J., Volkmann, J., Tijssen, M. A. (2016) Unmet needs in the management of cervical dystonia. *Front Neurol*. 7: 165.
- Costa, J., Borges, A., Espirito-Santo, C., *et al.* (2005) Botulinum toxin type A versus botulinum toxin type B for cervical dystonia. *Cochrane Database Syst Rev*. CD004314.
- Costa, J., Espirito-Santo, C., Borges, A., *et al.* (2005) Botulinum toxin type A therapy for cervical dystonia. *Cochrane Database Syst Rev*. CD003633.
- Costa, J., Espirito-Santo, C., Borges, A., *et al.* (2005) Botulinum toxin type B for cervical dystonia. *Cochrane Database Syst Rev*. CD004315.
- Costa, J., Espirito-Santo, C., Borges, A., Ferreira, J. J., Coelho, M., Sampaio, C. (2005) Botulinum toxin type A versus anticholinergics for cervical dystonia. *Cochrane Database Syst Rev*. CD004312.
- Defazio, G., Hallett, M., Jinnah, H. A., Conte, A., Berardelli, A. (2017) Blepharospasm 40 years later. *Mov Disord*. 32: 498–509.
- Del Sorbo, F., Albanese, A. (2008) Levodopa-induced dyskinesias and their management. *J Neurol*. 255 (Suppl. 4): 32–41.
- Dolhun, R. (2015) Dystonia and Parkinson's disease. *Pract Neurol*. 15: 43–46.
- Elia, A. E., Del Sorbo, F., Romito, L. M., Barzaghi, C., Garavaglia, B., Albanese, A. (2014) Isolated limb dystonia as presenting feature of Parkin disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 85: 827–828.
- Epidemiological Study of Dystonia in Europe (2000) Collaborative Group. A prevalence study of primary dystonia in eight European countries. *J Neurol*. 247: 787–792.

- Erro, R., Tinazzi, M., Morgante, F., Bhatia, K. P. (2017) Non-invasive brain stimulation for dystonia: therapeutic implications. *Eur J Neurol.* 24: 1228–e1264.
- Fahn, S., Bressman, S. B., Marsden, C. D. (1998) Classification of dystonia. *Adv Neurol.* 78: 1–10.
- Fahn, S., Eldridge, R. (1976) Definition of dystonia and classification of the dystonic states. *Adv Neurol* 1976; 14: 1 5.
- Hallett, M., Evinger, C., Jankovic, J., Stacy, M. (2008) International Workshop. Update on blepharospasm: report from the BEBRF International Workshop. *Neurology.* 71: 1275–1282.
- Hintze, J. M., Ludlow, C. L., Bansberg, S. F., Adler, C. H., Lott, D. G. (2017) Spasmodic dysphonia: a review. Part 2: Characterization of pathophysiology. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 157: 558–564.
- Jankovic, J. (2006) Treatment of dystonia. *Lancet Neurol.* 5: 864–872.
- Krack, P., Marion, M. H. (1994) Apraxia of lid opening', a focal eyelid dystonia: clinical study of 32 patients. *Mov Disord.* 9: 610–615.
- Kuyper, D. J., Parra, V., Aerts, S., Okun, M. S., Kluger, B. M. (2011) Nonmotor manifestations of dystonia: a systematic review. *Mov Disord.* 26: 1206–1217.
- Lalli, S., Albanese, A. (2010) The diagnostic challenge of primary dystonia: evidence from misdiagnosis. *Mov Disord.* 25: 1619–1626.
- Marras, C., Lang, A., van de Warrenburg, B. P., et al.. (2016) Nomenclature of genetic movement disorders: recommendations of the International Parkinson and Movement Disorder Society Task Force. *Mov Disord.* 31: 436–457.
- Marsden, C. D. (1976) Dystonia: the spectrum of the disease. *Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis.* 55: 351–367.

- Marsden, C. D., Obeso, J. A., Zarranz, J. J., Lang, A. E. (1985) The anatomical basis of symptomatic hemidystonia. *Brain*. 108(Pt 2): 463–483.
- Mezaki, T. (2007) Dystonia redefined as central non-paretic loss of control of muscle action: a concept including inability to activate muscles required for a specific movement, or ‘negative dystonia’. *Med Hypotheses*. 69: 1309–1312.
- Muller, J., Kiechl, S., Wenning, G.K., *et al.* (2002) The prevalence of primary dystonia in the general community. *Neurology*. 59: 941–943.
- Newman, J. R., Boyle, R.S., O’Sullivan, J. D., Silburn, P. A., Mellick, G. D. (2014) Risk factors for idiopathic dystonia in Queensland, Australia. *J Clin Neurosci*. 21: 2145–2149.
- Nutt, J.G., Muentner, M.D., Aronson, A., Kurland, L.T., Melton, L.J. (1988) 3rd. Epidemiology of focal and generalized dystonia in Rochester, Minnesota. *Mov Disord*. 3: 188–194.
- Oppenheim, H. (1911) € Uber eine eigenartige Krampfkrankheit des kindlichen und jugendlichen Alters (Dysbasia lordotica progressiva, Dystonia musculorum deformans). *Neurologische Centralblatt*. 30: 1090–1107.
- Patel, N., Jankovic, J., Hallett, M. (2014) Sensory aspects of movement disorders. *Lancet Neurol*. 13: 100–112.
- Peall, K. J., Dijk, J. M., Saunders-Pullman, R., *et al.* (2016) Psychiatric disorders, myoclonus dystonia and SGCE: an international study. *Ann Clin Transl Neurol*. 3: 4–11.
- Rao, G., Fisch, L., Srinivasan, S., *et al.* (2003) Does this patient have Parkinson disease? *JAMA*. 289: 347–353.
- Schmidt, A., Jabusch, H. C., Altenmuller, E., *et al.* (2009) Etiology of musician’s dystonia: familial or environmental?. *Neurology*. 72: 1248–1254.

- Simpson, D. M., Blitzer, A., Brashear, A., *et al.* (2008) Assessment: botulinum neurotoxin for the treatment of movement disorders (an evidence-based review): report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 70: 1699–1706.
- Simpson, D. M., Hallett. M., Ashman, E. J., *et al.* (2016) Practice guideline update summary: botulinum neurotoxin for the treatment of blepharospasm, cervical dystonia, adult spasticity, and headache: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 86: 1818–1826.
- Steeves, T.D., Day, L., Dykeman, J., Jette, N., Pringsheim, T. (2012) The prevalence of primary dystonia: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 2012; 27: 1789–1796.
- Strader, S., Rodnitzky, R. L., Gonzalez-Alegre, P. (2011) Secondary dystonia in a botulinum toxin clinic: clinical characteristics, neuroanatomical substrate and comparison with idiopathic dystonia. *Parkinsonism Relat Disord*. 17: 749–752.
- Tanner, K., Roy, N., Merrill, R. M., Sauder, C., Houtz, D.R., Smith, M. E. (2012) Case-control study of risk factors for spasmodic dysphonia: a comparison with other voice disorders. *Laryngoscope*. 122: 1082–1092.
- Tighe, A. P., Schiavo, G. (2013) Botulinum neurotoxins: mechanism of action. *Toxicon*. 67: 87–93.
- Torres-Russotto, D., Perlmutter, J. S. (2008) Task-specific dystonias: a review. *Ann N Y Acad Sci*. 1142: 179–199.
- Wang, L., Chen, Y., Hu, B., Hu, X. (2016) Late-onset primary dystonia in Zhejiang province of China: a service-based epidemiological study. *Neurol Sci*. 37: 111–116.
- Williams, L., McGovern, E., Kimmich, O., *et al.* (2017) Epidemiological, clinical and genetic aspects of adult onset isolated focal dystonia in Ireland. *Eur J Neurol*. 24: 73–81.

BAB

6

ATAKSIA

dr. Atika Indah Sari

A. Pendahuluan

Ataksia adalah gangguan pergerakan yang mengakibatkan buruknya koordinasi dan dapat mencakup berbagai kesulitan lainnya, termasuk kesulitan berbicara dan masalah penglihatan. Setiap jenis ataksia dapat menimbulkan pola gejala yang berbeda. Ataksia dapat menjadi keluhan utama pasien atau salah satu komponen dari gejala lain yang muncul. Ataksia biasanya disebabkan oleh disfungsi serebelum atau gangguan input aferen vestibular atau proprioseptif ke otak kecil. Gejala medis sering kali mempengaruhi kehidupan sehari-hari, seperti aktivitas bergerak, makan dan minum, bersosialisasi, atau kemampuan bekerja. Ataksia dikaitkan dengan kecacatan yang signifikan sehingga berdampak besar terhadap kualitas hidup penderita ataksia. Strategi penatalaksanaan yang cepat untuk penyebab ataksia yang dapat diobati dapat menyelamatkan nyawa pasien dan memberikan hasil jangka panjang yang baik (Lowit *et al.*, 2021)(Ashizawa and Xia, 2016).

B. Definisi

Ataksia mengacu pada kumpulan gejala dan tanda akibat kerusakan pada serebelum, berupa hilangnya koordinasi (mempengaruhi anggota badan dan cara berjalan), kekakuan, kecenderungan untuk terjatuh, bicara tidak jelas, dan gangguan penglihatan yang disebut sebagai oscillopsia (Lowit *et al.*, 2021). Ataksia merupakan suatu temuan klinis, bukan diagnosa penyakit, dan etiologi yang mendasarinya perlu diselidiki.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashizawa, T., Xia, G., 2016. Ataxia. *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology* 22, 1208–1226.
- De Silva, R.N., Vallortigara, J., Greenfield, J., Hunt, B., Giunti, P., Hadjivassiliou, M., 2019. Diagnosis and Management Of Progressive Ataxia In Adults. *Pract Neurol*. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2018-002096>
- Kuo, S.H., 2019. Ataxia. *Continuum Lifelong Learning in Neurology*. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000753>
- Kwei, K.T., Kuo, S.H., 2020. An Overview of the Current State and the Future of Ataxia Treatments. *Neurol Clin*. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2020.01.008>
- Lin, C.Y.R., Kuo, S.H., 2023. Ataxias: Hereditary, Acquired, and Reversible Etiologies. *Semin Neurol*. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1763511>
- Lowit, A., Greenfield, J., Cutting, E., Wallis, R., Hadjivassiliou, M., 2021. Symptom Burden Of People With Progressive Ataxia, And Its Wider Impact On Their Friends And Relatives: a Cross-Sectional Study. *Health Open Research* 3, 28. <https://doi.org/10.12688/amrcopenres.13036.1>
- Tanburoğlu, A., Karataş, M., 2017. Ataxias: Pathogenesis, Types, Causes and Treatment Ataksiler: Patogenez, Tipleri, Nedenleri ve Tedavisi, Derleme. *Review Medical Journal of Mugla Sitki Kocman University*.

BAB

7

ATROFI OTOT

Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep

A. Pengertian

Otot rangka adalah salah satu dari tiga jaringan otot penting dalam tubuh manusia. Setiap otot rangka terdiri dari ribuan serat otot yang dibungkus oleh selubung jaringan ikat. Otot rangka bertanggung jawab atas aktivitas fisik, termasuk gerakan, bantuan gerak tubuh, dan aktivitas. Otot rangka merupakan reservoir protein utama dalam tubuh dan menyumbang sekitar 40% dari total berat badan dan 50% dari total protein (Santori *et al.*, 2021). Selain itu, otot rangka juga berperan sebagai jaringan metabolisme energi utama dan berperan dalam pengambilan, pemanfaatan, dan penyimpanan substrat metabolisme energi seperti glukosa, lipid, dan asam amin (Lin yi *et al.*, 2021).

Saat otot melekat pada tendon tulang, kontraksi otot menyebabkan pergerakan tulang yang memungkinkan dilakukannya gerakan tertentu. Otot rangka juga memberikan dukungan struktural dan membantu menjaga postur tubuh dan juga bertindak sebagai sumber penyimpanan asam amino yang dapat digunakan oleh berbagai organ tubuh untuk mensintesis protein spesifik untuk organ. Selain itu, otot rangka juga memainkan peran sentral dalam menjaga termostasis dan bertindak sebagai sumber energi selama kelaparan atau cuaca dingin (Dave *et al.*, 2023).

Berbagai kondisi patofisiologi dapat mempengaruhi struktur dan morfologi otot rangka. Kerusakan pada sistem muskuloskeletal mengganggu fungsi dan mobilitas normal

DAFTAR PUSTAKA

- Dave, H. D., Shook, M., & Varacallo, M. (2023). *Anatomy, Skeletal Muscle*. StatPearls Publishing. Singapore.
- Dumitru, Adrian, Beatrice M. Radu, Mihai Radu, and Sanda M. Cretoi. (2018). Muscle Changes During Atrophy. *Springer Nature Singapore*, 73-92. doi:10.1007/978-981-13-1435-3_4.
- Jun, L., Robinson, M., Geetha, T., Broderick, T. L., & Babu, J. R. (2023). Prevalence and Mechanisms of Skeletal Muscle Atrophy in Metabolic Conditions. *International journal of molecular sciences*, 24(3), 2973. <https://doi.org/10.3390/ijms24032973>
- Naritomi, H., & Moriwaki, H. (2013). Prevention of Post-Stroke Disuse Muscle Atrophy with a Free Radical Scavenger. *Clinical Recovery from CNS Damage*, 139-147. doi:10.1159/000346424
- Sartori, R., Romanello, V., & Sandri, M. (2021). Mechanisms of muscle atrophy and hypertrophy: implications in health and disease. *Nature Communications*, 12(1). doi:10.1038/s41467-020-20123-1
- Tayel, Sara, Fatma E. Abdel-Hady El-Safty, Neveen El-Sherif, and Manar Faried. (2020). Histological structure of skeletal muscle in disuse muscle atrophy and role of exercise. *Egyptian Journal of Histology* 0, no. 0, 0-0. doi:10.21608/ejh.2020.24537.1252.
- Wall, B. T., & van Loon, L. J. (2013). Nutritional strategies to attenuate muscle disuse atrophy. *Nutrition Reviews*, 71(4), 195-208. doi:10.1111/nure.12019
- Yin, Lin, Na Li, Weihua Jia, Nuoqi Wang, Meidai Liang, Xiuying Yang, and Guanhua Du. (2021). Skeletal muscle atrophy: From mechanisms to treatments. *Pharmacological Research* 172 105807. doi:10.1016/j.phrs.2021.105807.

BAB 8

MYASTHENIA GRAVIS

Andy Sirada, S.S.T., M.Fis

A. Pendahuluan

Miastenia gravis adalah suatu kondisi autoimun kronis yang menyerang sistem neuromuskuler, menyebabkan kelemahan otot yang dapat berfluktuasi dan bervariasi dalam tingkat keparahannya. Penyakit ini disebabkan oleh gangguan pada transmisi sinyal antara saraf dan otot di *neuromuscular junction*, tempat di mana saraf motorik berkomunikasi dengan serat otot untuk memicu kontraksi otot (Gilhus and Lindroos, 2022).

Miastenia gravis dapat mempengaruhi berbagai kelompok otot, termasuk otot mata, otot wajah, dan otot ekstremitas, serta otot yang terlibat dalam menelan dan bernapas. Gejalanya bisa sangat bervariasi antar individu, mulai dari kelemahan otot ringan hingga kelemahan yang parah dan mengancam jiwa. Salah satu ciri khas dari penyakit ini adalah gejala yang memburuk dengan aktivitas dan membaik dengan istirahat.

Sejarah penemuan Miastenia gravis mencakup berbagai tahapan penting dalam pemahaman medis. Sejak pertama kali dideskripsikan oleh ahli saraf Jerman, Wilhelm Erb, pada tahun 1877, hingga penemuan peran thymus dan antibodi dalam patogenesisnya, pengetahuan kita tentang Miastenia gravis telah berkembang pesat.

Prevalensi myasthenia gravis di Indonesia belum terdokumentasi secara menyeluruh, namun secara global, diperkirakan insidennya sekitar 30 kasus per 1 juta orang per tahun. Penyakit ini dapat terjadi pada berbagai rentang usia tanpa dipengaruhi secara signifikan oleh faktor usia dan jenis

DAFTAR PUSTAKA

- Binks, S., Vincent, A. and Palace, J. (2016) 'Myasthenia Gravis: a Clinical-Immunological Update', *Journal of Neurology*, 263(4), pp. 826–834. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00415-015-7963-5>.
- Birnbaum, S. *et al.* (2018) 'The Benefits And Tolerance Of Exercise In Myasthenia Gravis (MGEX): Study Protocol For A Randomised Controlled Trial', *Trials*, 19(1), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2433-2>.
- de Meel, R.H.P., Tannemaat, M.R. and Verschuuren, J.J.G.M. (2019) 'Heterogeneity And Shifts In Distribution Of Muscle Weakness In Myasthenia Gravis', *Neuromuscular Disorders*, 29(9), pp. 664–670. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2019.07.006>.
- Della Marina, A. and Schara, U. (2018) 'Juvenile Myasthenia gravis', *Aktuelle Neurologie*, 45(4), pp. 283–287. Available at: <https://doi.org/10.1055/s-0043-120438>.
- Dresser, L. *et al.* (2021) 'Myasthenia Gravis: Epidemiology, Pathophysiology and Clinical Manifestations'.
- Farmakidis, C. *et al.* (2018) 'Treatment of Myasthenia Gravis', *Neurologic Clinics*, 36(2), pp. 311–337. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2018.01.011>.
- Gilhus, N.E. and Lindroos, J. (2022) 'Myasthenia Gravis', *Comprehensive Pharmacology*, 5, pp. 461–478. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820472-6.00046-3>.
- Gilhus, N.E. and Verschuuren, J.J. (2015) 'Myasthenia gravis: Subgroup Classification And Therapeutic Strategies', *The Lancet Neurology*, 14(10), pp. 1023–1036. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(15\)00145-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)00145-3).
- Gilhus, N.E. *et al.* (2015) 'Myasthenia Gravis And Risks For Comorbidity', *European Journal of Neurology*, 22(1), pp. 17–23. Available at: <https://doi.org/10.1111/ene.12599>.

- Gilhus, N.E. *et al.* (2019) 'Myasthenia Gravis', *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1), pp. 1–19. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0079-y>.
- Hehir, M.K. and Silvestri, N.J. (2018) 'Generalized Myasthenia Gravis', *Neurologic Clinics*, 36(2), pp. 253–260. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2018.01.002>.
- Iijima, S. (2021) 'Clinical and Pathophysiologic Relevance Of Autoantibodies In Neonatal Myasthenia Gravis', *Pediatrics and Neonatology*, 62(6), pp. 581–590. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2021.05.020>.
- Koneczny, I. and Herbst, R. (2019) 'Myasthenia Gravis: Pathogenic Effects Of Autoantibodies On Neuromuscular Architecture', *Cells*, 8(7), pp. 1–35. Available at: <https://doi.org/10.3390/cells8070671>.
- Phillips, W.D. and Vincent, A. (2016) 'Pathogenesis of Myasthenia Gravis: Update on Disease Types, Models, And Mechanisms.', *F1000Research*, 5, pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.12688/F1000RESEARCH.8206.1>.
- Sari, D.P. and Kurniawan, S.N. (2023) 'Myasthenia Gravis', *JPHV (Journal of Pain, Vertigo and Headache)*, 4(1), pp. 16–19. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2022.004.01.4>.
- Schneider-Gold, C. *et al.* (2019) 'Understanding the Burden Of Refractory Myasthenia Gravis', *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 12, pp. 1–16. Available at: <https://doi.org/10.1177/1756286419832242>.

BAB 9

OSTEOMYELITIS (INFEKSI TULANG)

dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes

A. Definisi

Osteomyelitis bisa diibaratkan sebagai serangan mikroba, seperti bakteri atau jamur, yang menyerang tulang. Bayangkan tulang sebagai benteng yang kuat, dan mikroba ini adalah penyerbu yang bisa masuk melalui 'pintu' aliran darah atau 'jalan setapak' dari jaringan yang berdekatan. Kadang-kadang, jika benteng itu rusak karena cedera, penyerbu bisa langsung masuk. Orang yang mengalami *osteomyelitis* biasanya merasakan gejala seperti demam, bengkak, sakit yang tajam, dan kemerahan di area yang diserang, seolah-olah benteng itu memberi sinyal bahaya.

Osteomyelitis tidak memandang usia atau lokasi; ia bisa terjadi pada siapa saja, di mana saja di dunia. Informasi lebih lanjut tentang seberapa sering dan di mana *osteomyelitis* terjadi bisa didapat dari data yang menggambarkan sebaran dan kejadian penyakit ini di berbagai kelompok orang.

Mari kita lihat *osteomyelitis*, infeksi tulang yang serius ini, melalui kaca mata statistik global dan lokal:

1. Di seluruh dunia, bayangkan sebuah kota kecil dengan 100.000 anak-anak; di sana, hanya sekitar 2 hingga 13 anak yang akan menghadapi tantangan *osteomyelitis*.
2. Di negara-negara dengan sumber daya yang lebih terbatas, situasinya lebih berat; seperti di Afrika Sub-Sahara, di mana angkanya melonjak hingga 200 dari setiap 100.000 anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Berbari, E.F., Kanj, S.S., Kowalski, T.J., Darouiche, R.O., Widmer, A.F., Schmitt, S.K., Hendershot, E.F., Holtom, P.D., Huddleston, P.M., Petermann, G.W. and Osmon, D.R., 2015. '2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults'. *Oxford University Press*. Available at: <https://academic.oup.com/cid/article/61/6/e26/452579> [Accessed 29 April 2024].
- Bury, D.C., Rogers, T.S. and Dickman, M.M., 2021. 'Osteomyelitis: Diagnosis and Treatment'. *American Family Physician**, 104(4). Available at: www.aafp.org/afp [Accessed 29 April 2024].
- De, 2023. 'Difference Between Acute and Chronic Osteomyelitis'. *Difference Between*. Available at: <http://www.differencebetween.net/science/health/difference-between-acute-and-chronic-osteomyelitis/> [Accessed 29 April 2024].
- Fsd, 2023. 'Difference between acute and chronic osteomyelitis'. *Willingsford Healthcare*. Available at: <https://willingsford.com/blog/2021/10/30/acute-versus-chronic-osteomyelitis/> [Accessed: 29 April 2024].
- Harmon, C.L., 2019. 'WoundCon Fall 2021'. *Sumber Luka*. Available at: <https://www.woundsource.com/blog/treating-osteomyelitis-non-surgical-interventions-complex-wounds> [Accessed 29 April 2024].
- Mayo Clinic, 2022. 'Osteomyelitis'. *Mayo Foundation for Medical Education and Research*. Available at: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/osteomyelitis/symptoms-causes/syc-20375913> [Accessed 29 April 2024].
- MSN, n.d. *MSN Health*. Available at: <https://www.msn.com/en-us/health/condition/Osteomyelitis/hp-Osteomyelitis?source=conditioncdx> [Accessed: 29 April 2024].

- Professional, C.C. Medical, n.d. '*Osteomyelitis (Bone Infection): Causes, Symptoms & Treatment*'. *Cleveland Clinic*. Available at: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/9495-osteomyelitis> [Accessed: 29 April 2024].
- Riise, O.R., Kirkhus, E., Handeland, K.S., Flato, B., Reisetter, T., Cvancarova, M., Nakstad, B. and Wathne, K.O., 2008. '*Childhood osteomyelitis-Incidence and differentiation from other acute onset musculoskeletal features in a population-based study*'. *BMC Pediatrics*, 8(1), p.45. Available at: <https://doi.org/10.1186/1471-2431-8-45> [Accessed 29 April 2024].
- Roy, M., Somerson, J.S., Kerr, K.G., and Conroy, J.L., 2012. '*Pathophysiology and Pathogenesis of Osteomyelitis*'. In: Baptista, M.S. (ed.) *Osteomyelitis*. IntechOpen. Available at: <https://www.intechopen.com/chapters/33425> [Accessed 29 April 2024].
- Schmitt, S., 2022. '*Osteomyelitis - Musculoskeletal and Connective Tissue Disorders*'. *MSD Manual Professional Edition*. Available at: <https://www.msmanuals.com/professional/musculoskeletal-and-connective-tissue-disorders/infections-of-joints-and-bones/osteomyelitis> [Accessed 29 April 2024].
- Venter, R.G., Tanwar, Y.S., Grey, J.-P., and Ferreira, N., 2021. '*The management of chronic osteomyelitis in adults: outcomes of an integrated approach*'. *South African Orthopaedic Journal*, 20(1). Available at: <https://doi.org/10.17159/2309-8309/2021/v20n1a4> [Accessed 29 April 2024].
- Wikidoc, n.d. '*Osteomyelitis epidemiology and demographics*'. *wikidoc*. Available at: https://www.wikidoc.org/index.php/Osteomyelitis_epidemiology_and_demographics [Accessed 28 April 2024].

BAB 10

GANGGUAN SENDI

dr. Noverial, SpOT

A. Pendahuluan

Gangguan sendi merujuk pada kelompok kondisi yang menyebabkan peradangan dan rasa sakit pada sendi, yang merupakan area di mana dua tulang bertemu. Gangguan ini dapat mempengaruhi satu atau lebih sendi di seluruh tubuh dan beragam dalam hal penyebab dan perawatannya. Kondisi ini mencakup berbagai penyakit dan gangguan yang mempengaruhi jaringan yang menghubungkan, mendukung, atau mengelilingi sendi, termasuk artritis reumatoid di mana sistem kekebalan tubuh menyerang sendi, osteoartritis yang terjadi akibat keausan kartilago, dan gout yang disebabkan oleh pengendapan kristal urat dalam sendi. Selain itu, infeksi juga dapat mengakibatkan artritis septik, yang dapat menghancurkan sendi jika tidak diobati. Gangguan sendi bisa mempengaruhi individu dari segala usia, namun beberapa jenis lebih sering terjadi pada kelompok usia tertentu atau lebih sering pada satu jenis kelamin dibandingkan yang lain (Firestein, 2017). Secara umum, gangguan sendi bisa disebabkan oleh:

1. Peradangan

Seperti pada kasus artritis reumatoid, di mana sistem kekebalan tubuh menyerang sendi. Ini adalah contoh gangguan autoimun di mana sistem kekebalan yang seharusnya melindungi tubuh malah menyerang jaringan sehat (Firestein, 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Arnett F, *et al.* (1987). The American Rheumatism Association 1987 Revised Criteria For The Classification Of Rheumatoid Arthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 31.
- Becker MA, *et al.* (2005). Febuxostat, a novel non purine selective inhibitor of xanthine oxidase: A twenty-eight-day, multicenter, phase II, randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-response clinical trial examining safety and efficacy in patients with gout. *Arthritis and Rheumatism*, 52(3), 916-923. <https://doi.org/10.1002/art.20935>
- Bertsias G, *et al.* (2008). EULAR recommendations for the management of systemic lupus erythematosus. Report of a Task Force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 67(2), 195-205. <https://doi.org/10.1136/ard.2007.070367>
- Bosomworth, N. (2009). Clinical Review Exercise and knee osteoarthritis: benefit or hazard? *Can Fam Physician*, 55, 871-878.
- Brooks, P. M. (2006). The burden of musculoskeletal disease - A global perspective. In *Clinical Rheumatology* (Vol. 25, Issue 6, pp. 778-781). <https://doi.org/10.1007/s10067-006-0240-3>
- Brukner, P. , *et al.* (2015). Injuries. In *Clinical Sports Medicine* (5th ed., Vol. 1). Mc Graw Hill.
- Buckwalter, J. A. , *et al.* (2005). *Osteoarthritis, Inflammation and Degeneration*.
- By The Numbers - *Arthritis and Other Rheumatic Conditions*. (2015). <https://www.boneandjointburden.org/fact-sheets>
- Calder, P. C. (2010). Omega-3 fatty acids and inflammatory processes. In *Nutrients* (Vol. 2, Issue 3, pp. 355-374). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu2030355>

- Calder, P. C. (2011). Fatty acids and inflammation: The cutting edge between food and pharma. *European Journal of Pharmacology*, 668(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2011.05.085>
- Chang, K., Yang, S. M., Kim, S. H., Han, K. H., Park, S. J., & Shin, J. Il. (2014). Smoking and rheumatoid arthritis. *In International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 15, Issue 12, pp. 22279–22295). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms151222279>
- Choi H, *et al.* (2004). Purine-Rich Foods, Dairy and Protein Intake, and the Risk of Gout in Men. *In n engl j med* (Vol. 11, Issue 11). www.nejm.org
- Choi, H. K., Mount, D. B., & Reginato, A. M. (2005). *Pathogenesis of Gout*. www.annals.org
- Clegg D, *et al.* (2006). Glucosamine, Chondroitin Sulfate, and the Two in Combination for Painful Knee Osteoarthritis. *In n engl j med* (Vol. 354). www.nejm.org
- Emmerson, B. T. (1996). The Management of Gout. *New England Journal of Medicine*, 445–451.
- Felson, D. T. , L. R. C. , D. P. A. , *et al.* (2000). Osteoarthritis: New Insights. Part 1: The Disease and Its Risk Factors. *Annals of Internal Medicine*.
- Firestein, G. S. , *et al.* (2017). *Kelley and Firestein's Textbook of Rheumatology* (10th ed.). Elsevier.
- Fransen M, *et al.* (2015). Exercise for osteoarthritis of the knee: A Cochrane systematic review. *In British Journal of Sports Medicine* (Vol. 49, Issue 24, pp. 1554–1557). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095424>
- Gersing A, *et al.* (2016). Progression of cartilage degeneration and clinical symptoms in obese and overweight individuals is dependent on the amount of weight loss: 48-month data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis and Cartilage*, 24(7), 1126–1134. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.01.984>
- Goldenberg, D. L. , *et al.* (1998). *Septic Arthritis*. *Lancet*.

- Gregersen, P. K., Silver, J., Winchester, R. J., & Silver, ; Jack. (1987). The Shared Epitope Hypothesis An Approach To Understanding The Molecular Genetics Of Susceptibility To Rheumatoid Arthritis. *In Arthritis and Rheumatism* (Vol. 30, Issue 11).
- Hochberg, M. C., *et al.* (2015). *Rheumatology* (6th ed.). Mosby Elsevier.
- Hunter, D. J., & Felson, D. T. (1995). *Clinical review Osteoarthritis*.
- Hutchinson, D., Shepstone, L., Moots, R., Lear, J. T., & Lynch, M. P. (n.d.). Heavy cigarette smoking is strongly associated with rheumatoid arthritis (RA), particularly in patients without a family history of RA. <http://ard.bmj.com/>
- Klippel, J. H. (2008). *Primer on the Rheumatic Diseases*. Springer.
- Lane, N. E. (2007). Osteoarthritis of the Hip. *In N Engl J Med* (Vol. 357). www.nejm.org
- Majithia, V., & Geraci, S. A. (2007). Rheumatoid Arthritis: Diagnosis and Management. *In American Journal of Medicine* (Vol. 120, Issue 11, pp. 936-939). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2007.04.005>
- Manchin J, *et al.* (2006). *The Burden Of Arthritis In West Virginia*.
- McInnes, I. B., & Schett, G. (2011). The Pathogenesis of Rheumatoid Arthritis. *The New England Journal of Medicine*.
- Messier S, *et al.* (2005). Weight loss reduces knee-joint loads in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 52(7), 2026-2032. <https://doi.org/10.1002/art.21139>
- Petri M, *et al.* (2012). Derivation and validation of the systemic lupus international collaborating clinics classification criteria for systemic lupus erythematosus. *Arthritis and Rheumatism*, 64(8), 2677-2686. <https://doi.org/10.1002/art.34473>

- Pineda L, *et al.* (2011). Efficacy and safety of belimumab in patients with active systemic lupus erythematosus: a randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*, 377, 721–752. <https://doi.org/10.1016/S0140>
- Ratzlaf C. (2010). Prevention of injury-related knee osteoarthritis: opportunities for the primary and secondary prevention of knee osteoarthritis. *Arthritis Research & Therapy*, 12.
- Scott, D. L., Wolfe, F., & Huizinga, T. W. J. (2010). Rheumatoid arthritis. *The Lancet*, 376(9746), 1094–1108. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60826-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60826-4)
- Singh JA, *et al.* (2016). 2015 American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Arthritis and Rheumatology*, 68(1), 1–26. <https://doi.org/10.1002/art.39480>
- Smolen, J. S. , A. D. , M. I. B. (2016). *Rheumatoid Arthritis*. *Lancet*.
- Steere, A. C. (1994). Lyme disease: A growing threat to urban populations. *In Proc. Natd. Acad. Sci. USA* (Vol. 91).
- Terkeltaub, R. (2003). Clinical Practice: Gout. *The New England Journal of Medicine*.
- Tsokos, G. C. (2011). Mechanisms of Disease Systemic Lupus Erythematosus. *In n engl j med* (Vol. 22, Issue 1).
- Wallace D. (2008). *The Lupus Book* (4th ed.). Oxford University Press.
- Zashin, S. (2018). *About Osteoarthritis*. <https://www.arthritis.org/getmedia/427daf6e-1718-4063-be07-f29396f1dc4e/oa-fact-sheet.pdf>
- Zhu, Y. , P. B. J. , C. H. K. (2011). *Prevalence of Gout and Hyperuricemia in the US General Population*. *Arthritis & Rheumatology*.

BAB 11

PENYAKIT AUTOIMUN PADA MUSKULOSKELETAL

dr. Yuri Haiga, Sp.N

A. Pendahuluan

Penyakit autoimun pada sistem muskuloskeletal merupakan kondisi di mana sistem imun tubuh secara keliru menyerang dan merusak jaringan sehat dalam sistem tersebut. Sistem muskuloskeletal, yang meliputi otot, tulang, dan jaringan ikat, berperan penting dalam mendukung struktur tubuh dan memungkinkan gerakan. Gangguan autoimun yang mempengaruhi sistem ini dapat menyebabkan peradangan, nyeri, dan kerusakan jaringan, yang pada gilirannya dapat mengurangi mobilitas dan kualitas hidup penderitanya.

Penanganan penyakit autoimun muskuloskeletal biasanya melibatkan penggunaan obat-obatan yang mengurangi aktivitas sistem imun (imunosupresan), seperti kortikosteroid dan inhibitor TNF. Obat-obatan ini bertujuan untuk mengurangi peradangan, meringankan gejala, dan memperlambat kerusakan jaringan. Selain itu, terapi fisik dan penggunaan alat bantu seperti kruk atau brace mungkin diperlukan untuk membantu mempertahankan mobilitas dan mengurangi tekanan pada sendi yang terkena.

B. Arthritis Rheumatoid

Arthritis reumatoid (RA) adalah penyakit autoimun sistemik yang terutama ditandai oleh arthritis inflamasi dan sering kali melibatkan organ-organ di luar sendi. RA merupakan kelainan peradangan kronis yang banyak disebabkan oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, termasuk

DAFTAR PUSTAKA

- Browne, P., Chandraratna, D., Angood, C., *et al.* (2014). Atlas Of Multiple Sclerosis 2013: A Growing Global Problem With Widespread Inequity. *Neurology*, 83(11), 1022-1024.
- Buttgereit, F., Dejaco, C., Matteson, E. L., & Dasgupta, B. (2016). Polymyalgia Rheumatica And Giant Cell Arteritis: A Systematic Review. *Jama*, 315(22), 2442-2458.
- Dasgupta, B., Cimmino, M. A., Maradit-Kremers, H., *et al.* (2012). 2012 Provisional Classification Criteria For Polymyalgia Rheumatica: A European League Against Rheumatism/ American College Of Rheumatology Collaborative Initiative. *Annals Of The Rheumatic Diseases*, 71(4), 484-492.
- Dejaco, C., Singh, Y. P., Perel, P., *et al.* (2015). 2015 Recommendations For The Management Of Polymyalgia Rheumatica: A European League Against Rheumatism/ American College Of Rheumatology Collaborative Initiative. *Annals Of The Rheumatic Diseases*, 74(10), 1799-1807.
- Firestein, G. S., & McInnes, I. B. (2017). Immunopathogenesis Of Rheumatoid Arthritis. *Immunity*, 46(2), 183-196.
- Gabriel, S. E., Sunku, J., & Salvarani, C. (1997). Update On The Epidemiology Of Giant Cell Arteritis And Polymyalgia Rheumatica. *Arthritis & Rheumatology*, 40(8), 1363-1365.
- Giovannoni, G., Butzkueven, H., Dhib-Jalbut, S., *et al.* (2016). Brain Health: Time Matters In Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis And Related Disorders*, 9, S5-S48.
- Gregersen, P. K., Silver, J., & Winchester, R. J. (1987). The Shared Epitope Hypothesis. An Approach To Understanding The Molecular Genetics Of Susceptibility To Rheumatoid Arthritis. *Arthritis & Rheumatology*,
- Hauser, S. L., Chan, J. R., Oksenberg, J. R. (2013). Multiple Sclerosis: Prospects And Challenges. *The Lancet Neurology*, 12(3), 252-256.

- Macgregor, A. J., Snieder, H., Rigby, A. S., *et al.* (2000). Characterizing The Quantitative Genetic Contribution To Rheumatoid Arthritis Using Data From Twins. *Arthritis & Rheumatology*, 43(1), 30-37.
- Mackie, S. L., & Mallen, C. D. (2014). Polymyalgia Rheumatica. *Bmj*, 347, F6937.
- Mahad, D. H., Trapp, B. D., Lassmann, H. (2015). Pathological Mechanisms In Progressive Multiple Sclerosis. *The Lancet Neurology*, 14(2), 183-193.
- Montalban, X., Gold, R., Thompson, A. J., *et al.* (2018).ECTRIMS/EAN Guideline On The Pharmacological Treatment Of People With Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 24(2), 96-120.
- Raychaudhuri, S. (2010). Recent Advances In The Genetics Of Rheumatoid Arthritis. *Current Opinion In Rheumatology*, 22(2), 109-118.
- Salvarani, C., Cantini, F., & Hunder, G. G. (2008). Polymyalgia Rheumatica And Giant-Cell Arteritis. *The Lancet*, 372(9634), 234-245.
- Scott, D. L., Wolfe, F., & Huizinga, T. W. J. (2010). Rheumatoid Arthritis. *The Lancet*, 376(9746), 1094-1108.
- Smolen, J. S., Aletaha, D., & McInnes, I. B. (2016). Rheumatoid Arthritis. *The Lancet*, 388(10055), 2023-2038.
- Smolen, J. S., Landewé, R., Bijlsma, J., *et al.* (2020). Eular Recommendations For The Management Of Rheumatoid Arthritis With Synthetic And Biological Disease-Modifying Antirheumatic Drugs: 2019 Update. *Annals Of The Rheumatic Diseases*, 79(6), 685-699.
- Thompson, A. J., Banwell, B. L., Barkhof, F., *et al.* (2018). Diagnosis Of Multiple Sclerosis: 2017 Revisions Of The Mcdonald Criteria. *The Lancet Neurology*, 17(2), 162-173.

Van Der Woude, D., & Van Der Helm-Van Mil, A. H. (2011). Update On The Epidemiology, Risk Factors, And Disease Outcomes Of Rheumatoid Arthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 25(2), 141-155.

BAB 12

KANKER TULANG

Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep

A. Pendahuluan

Tumor tulang merupakan kelainan pada sistem musculoskeletal yang bersifat neoplastic. Tumor dalam arti yang sempit berarti benjolan, sedangkan setiap pertumbuhan yang baru dan abnormal disebut neoplasma. Sel-sel tumor tulang menghasilkan faktor-faktor yang dapat merangsang fungsi osteoklas sehingga menimbulkan resorpsi tulang yang terlihat pada radiogram. Selain itu, ada beberapa tumor yang menyebabkan peningkatan aktivitas osteoblast dengan peningkatan densitas tulang yang juga dapat terlihat pada radiogram. Pada umumnya, tumor mudah dikenali dengan adanya massa pada jaringan lunak di sekitar tulang, deformitas tulang, nyeri dan nyeri tekan serta fraktur patologis.

Tumor dapat bersifat jinak atau ganas. Tumor ganas tulang atau kanker tulang dapat bersifat primer yang berasal dari unsur-unsur tulang sendiri atau sekunder dari metastasis tumor ganas organ lain ke dalam tulang. Tumor ganas atau kanker tulang cenderung tumbuh cepat, menyebar, dan menginvasi secara tidak beraturan. Kanker tulang semacam ini paling sering terlihat pada remaja dan dewasa muda.

Salah satu jenis kanker tulang yang paling sering ditemukan yakni osteosarkoma. Insiden osteosarcoma yakni 22% dari seluruh jenis tumor tulang dan 31% dari seluruh tumor tulang ganas. Osteosarkoma adalah kanker tulang primer yang berasal dari sel mesenkimal primitif yang memproduksi tulang dan matrik osteoid. osteosarkoma juga merupakan kanker

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahmat Fathoni (2006) *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bacci, G., Longhi, A., Versari, M., Mercuri, M., Briccoli, A., & Picci, P. (2006). Prognostic Factors For Osteosarcoma Of The Extremity Treated With Neoadjuvant Chemotherapy: 15-Year Experience in 789 Patients Treated At A Single Institution. *Cancer*, 106(5), 1154–1161. <https://doi.org/10.1002/cncr.21724>
- Bielack, S. S., Werner, M., Tunn, P. U., Helmke, K., Jürgens, H., Calaminus, G., Gerss, J., Butterfass-Bahloul, T., Reichardt, P., Smeland, S., Hall, K. S., Whelan, J. S., Jovic, G., Hook, J. M., Sydes, M. R., Seddon, B., Michelagnoli, M., Brennan, B., Picton, S., ... Dhooge, C. (2015). Methotrexate, Doxorubicin, And Cisplatin (MAP) Plus Maintenance Pegylated Interferon Alfa-2b Versus MAP Alone In Patients With Resectable High-Grade Osteosarcoma And Good Histologic Response To Preoperative MAP: First Results of the EURAMOS-1 Good Response Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Oncology*, 33(20), 2279–2287. <https://doi.org/10.1200/JCO.2014.60.0734>
- Durfee, R. A., Mohammed, M., & Luu, H. H. (2016). *Review of Osteosarcoma and Current Management*. *Rheumatology and Therapy*, 3(2), 221–243. <https://doi.org/10.1007/s40744-016-0046-y>
- Friebele, J. C., Peck, J., Pan, X., Abdel-Rasoul, M., & Mayerson, J. L. (2015). Osteosarcoma: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *American Journal of Orthopedics* (Belle Mead, N.J.), 44(12), 547–553.
- Geller, D. S., & Gorlick, R. (2010). Osteosarcoma: A review of diagnosis, management, and treatment strategies. *Clinical Advances in Hematology and Oncology*, 8(10), 705–718.

- Isakoff, M. S., Bielack, S. S., Meltzer, P., & Gorlick, R. (2015). Osteosarcoma: Current Treatment and a Collaborative Pathway to Success. *Journal of Clinical Oncology*, 33(27), 3029–3035. <https://doi.org/10.1200/JCO.2014.59.4895>
- Kamal, A. F., Widyawarman, H., Husodo, K., Hutagalung, E. U., & Rajabto, W. (2016). Clinical Outcome and Survival of Osteosarcoma Patients in Cipto Mangunkusumo Hospital: Limb Salvage Surgery versus Amputation. *Acta Medica Indonesiana*, 48(3), 175–183.
- Kamal, A., & Prasetyo, R. (2018). Association between laboratory Markers And Oncological Outcomes In Patients With Osteosarcoma-A Review Of Osteosarcoma Treatment in Indonesia. *Formosan Journal of Surgery*, 51(3), 111–117. https://doi.org/10.4103/fjs.fjs_140_17
- Kim, Y., Jang, W. Y., Park, J. W., Park, Y. K., Cho, H. S., Han, I., & Kim, H. S. (2020). Transepiphyseal resection for Osteosarcoma In Patients With Open Physes Using MRI Assessment: Safety and clinical outcomes. *Bone and Joint Journal*, 102(6), 772–778. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.102B6.BJJ-2019-1141.R2>
- Kundu, Z. S. (2014). Classification, Imaging, Biopsy And Staging Of Osteosarcoma. *Indian Journal of Orthopaedics*, 48(3), 238–246. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.132491>
- Luterrer. (2011). *Buku Ajar Patofisiologi*. Jakarta. EGC
- Miller, B. J., Cram, P., Lynch, C. F., & Buckwalter, J. A. (2013). Risk Factors for Metastatic Disease at Presentation with Osteosarcoma. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 95(13), e89. <https://doi.org/10.2106/jbjs.l.01189>
- Mirabello, L., Troisi, R. J., & Savage, S. A. (2009). Osteosarcoma Incidence And Survival Rates from 1973 to 2004: Data from The Surveillance, Epidemiology, And End Results Program. *Cancer*, 115(7), 1531–1543. <https://doi.org/10.1002/cncr.24121>

Wootton-Gorges, S. L. (2009). MR Imaging of Primary Bone Tumors and Tumor-like Conditions in Children. *Radiologic Clinics of North America*, 47(6), 957-975. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2009.08.001>

TENTANG PENULIS



Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep. Kom., seorang penulis dan dosen prodi S1 Keperawatan dan Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Indonesia Jakarta. Lahir di Jakarta, 18 September 1981. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Woeljo dan Ibu Sopiya. Ia menamatkan pendidikan program Sarjana (S1) di Universitas Muhammadiyah Jakarta prodi D3, S1 Keperawatan dan Ners, menyelesaikan program Pasca Sarjana (S2) dan Spesialis Komunitas di Universitas Indonesia Prodi Keperawatan.



Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep., lahir di Hative Kecil (Ambon), pada 16 Desember 1980. Anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Ayah (M. Djafar, Alm) dan (Dina, Alm). Menikah dan mempunyai 3 Anak. Pendidikan Formal di mulai dari SDN 1 Galala - Ambon, SMPN 4 Ambon, SMAN 3 Ambon, D.III Akademi Keperawatan Departemen Kesehatan Makassar, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, Ners Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, Magister Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar. Bekerja pada Prodi Keperawatan Ambon Poltekkes Kemenkes Maluku dari tahun 2005 sampai saat ini.



Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep., lahir di Cilacap tanggal 22 Juli 1983, saya bekerja Universitas Muhammadiyah Magelang di Fakultas Ilmu Kesehatan Jurusan D3 Keperawatan. Riwayat Pendidikan S1 Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; S2 Magister Keperawatan Universitas Padjadjaran Bandung.



dr. Frisca Angreni, M.Biomed., lahir di Klaten, pada tanggal 18 Oktober 1983. Ia mendapat gelar dokter dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia dan mendapat gelar Magister Biomedik dari Universitas Indonesia. Wanita yang memiliki dua putri ini memiliki hobi berenang dan memasak. dr. Frisca beberapa kali menulis pada beberapa tulisan yang berhubungan dengan ilmu biomedik, buku ini adalah tulisan beliau yang ketiga. Saat ini beliau aktif menjadi dosen tetap di Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.



Deniyati S.Farm., M.Si., lahir di Palama, pada bulan Desember tahun 1992. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Hasanuddin. Wanita yang kerap disapa Yati ini adalah anak dari pasangan H. Ibrahim Bin Usman (ayah) dan Aminah Binti Ahmad (ibu). Ia juga merupakan seorang istri dan ibu dari 1 orang anak. Deniyati bukanlah orang baru di dunia literasi. Ia aktif dalam menulis jurnal, buku ajar dan book chapter serta buku referensi. Ia juga merupakan seorang Dosen Pengampu Mata Kuliah Farmakologi, Biofarmasetika Patologi, Farma-kokinetika, Mikrobiologi Farmasi Analisis, Farmakognosi Analitik, Tumbuhan Racun dan Pestisida, Anatomi dan Fisiologi Manusia, Kimia Dasar,

Teknologi Makanan dan Minuman, Kultur Jaringan Tumbuhan dan lain-lain.



dr. Atika Indah Sari., lahir di Padang, pada 20 Juli 1994. Ia tercatat sebagai lulusan Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas pada tahun 2018. Wanita yang kerap disapa Tika ini adalah anak dari pasangan dr. Asril Zahari, Sp.B-KBD alm. (ayah) dan Dra. Med. Chairani (ibu). Atika Indah Sari merupakan salah satu staf dosen Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Ia bergabung menjadi dosen pada Desember 2020. Ia merupakan staf Departemen Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.



Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep., lahir di Selong, pada 21 Februari 1992. Ia adalah anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan I Ketut Wiriyawan (ayah) dan Haeriah (ibu). Sekarang ia aktif sebagai Pengajar di STIKES Wira Husada Yogyakarta. Sekarang memilih untuk tinggal di Daerah Istimewa Yogyakarta. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Andy Sirada, S.S.T., M.Fis., lahir di Bantul, pada 14 Juli 1988. Ia meraih gelar Diploma Empat dalam bidang Fisioterapi dari Poltekkes Kemenkes Surakarta, serta melanjutkan pendidikannya dengan meraih gelar Magister di Universitas Udayana pada Jurusan Fisiologi Keolahragaan. Saat ini, Andy aktif sebagai pengajar di Jurusan Fisioterapi di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Manajemen Fisioterapi Olahraga, Neurologi dan Fisioterapi Olahraga menjadi beberapa

mata kuliah yang diajar. Selain karier akademisnya, Andy juga diamanahi sebagai Dosen Modul Nusantara UPN “Veteran” Jakarta Periode 3 dan 4. Saat ini juga Andy menjabat sebagai Manager Sertifikasi Lembaga Sertifikasi Profesi UPN “Veteran” Jakarta.



dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes., lahir di Padang, Sumatera Barat, adalah seorang dokter spesialis orthopedi dan staf pengajar di Fakultas kedokteran Universitas Andalas. Beliau terkenal karena keahliannya dalam mengobati *osteomyelitis*, suatu jenis infeksi tulang yang serius. Melalui pengalamannya yang luas, Dr. Riza telah membantu banyak pasien memulihkan fungsi anggota tubuh mereka dan mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh penyakit ini. Selain praktik klinisnya, Dr. Riza juga berkontribusi pada pendidikan calon dokter umum dan dokter spesialis dan penelitian medis, menjadikan dirinya sosok yang dihormati di komunitas medis. Dedikasinya untuk perbaikan kesehatan pasien tercermin dalam setiap aspek pekerjaannya, menginspirasi banyak orang dalam bidang kedokteran.



dr. Noverial, SpOT., lahir di Padang, pada 27 November 1973. Ia tercatat sebagai lulusan Pendidikan Dokter Spesialis Orthopedi dan Traumatologi Universitas Hasanuddin. Saat ini Bertugas sebagai Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Padang, Sumatera Barat.



Andalas.

dr. Yuri Haiga, Sp.N., lahir di M Sijunjung, pada 29 Desember 1985. Dosen tetap program studi Pendidikan Profesi Dokter, fakultas kedokteran universitas Baiturrahmah sejak 2010. Lulus Sarjana Kedokteran (S1) pada tahun 2009 di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Spesialis Neurologi (Sp.N) pada tahun 2017 di Fakultas Kedokteran Universitas



Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep., lahir di Poso, pada 20 September 1988. Ia merupakan lulusan pendidikan S1 dan Ners di Universitas Hasanuddin tahun 2012 serta tercatat sebagai lulusan S2 Keperawatan Peminatan KMB Universitas Indonesia tahun 2017. Pria yang kerap disapa Mansyah adalah anak dari pasangan Djusman Mahani (ayah) dan Nurhana Ponda (ibu). Mengawali karir sebagai dosen pada tahun 2012 - 2014 di STIK IJ Palu kemudian di STIKES WN Palu di tahun 2017 dan mulai tahun 2018 sampai sekarang aktif sebagai dosen tetap di Prodi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.