

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS OSGOOD SCHLATTER'S DISEASE DENGAN MENGGUNAKAN MODALITAS TERAPI LATIHAN

Ayu Wulandari¹, Muhammad Yanizar Lubis², Andrew Wijaya Saputra³

^{1,3}Institut Kesehatan Hermina

²Persija Jakarta

ayuwulandari080220@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: *Osgood-Schlatter Disease* (OSD) merupakan penyakit lutut yang paling umum menyerang pada usia anak-anak serta remaja dengan prevalensi sebesar 6,8% total kejadian yang dapat dipengaruhi oleh tingkat kedisiplinan atlet menjalani program preventif. Gejalanya seperti nyeri terlokalisir, bengkak, perbedaan bentuk anatomis knee, serta penurunan fungsional seperti kecepatan dan kelincahan. **Tujuan:** Mengurangi gejala yang timbul agar nyeri berkurang, tonjolan pada tuberositas tidak timbul rasa nyeri serta mengembalikan lingkup gerak knee secara optimal pada saat melakukan kegiatan berjalan jauh, berlari maupun melompat. **Metode:** metode penelitian ini yaitu berbasis *case study* dengan melibatkan remaja laki-laki berusia 17 tahun yang mengalami OSD serta menjalani operasi kemudian melakukan rehabilitasi ke Fisioterapi. **Hasil:** Dalam penelitian ini dilakukan *follow-up* selama 3 hari dalam seminggu dengan pemberian terapi latihan yang mendapatkan hasil dari penurunan nyeri pada pasien, peningkatan kekuatan otot, lingkup gerak knee sinistra meningkat dan dapat melakukan kegiatan fungsional dengan rasa nyeri yang dapat ditoleransi oleh pasien. **Kesimpulan:** Pada penelitian yang dilakukan selama 3 hari dalam seminggu selama 2 jam /sesi dengan terapi latihan terdapat perubahan rasa nyeri, kekuatan otot meningkat, LGS knee sisi sinistra serta kemampuan saat berjalan jauh meningkat, kemudian berlari dan melompat dengan keluhan yang dapat ditoleransi.

Kata kunci: *Osgood Schlatter's Disease*; Remaja; Terapi Latihan; Tibial Tuberositas

Abstract

Background: *Osgood-Schlatter Disease* (OSD) is a knee disease that most commonly attacks children and adolescents with a prevalence of 6.8% of the total incidence which can be influenced by the level of discipline of athletes undergoing preventive programs. Symptoms include localized pain, swelling, differences in the anatomical shape of the knee, and functional decline such as speed and agility. **Goal:** Reduce the symptoms that arise so that pain is reduced, the impression on the tuberosity does not cause pain and restores optimal range of motion of the knee when carrying out long walks, running or jumping. **Method:** This research method is based on a case study involving a 17 year old male teenager who experienced OSD and underwent surgery and then underwent rehabilitation with physiotherapy. **Results:** In this study, follow-up was carried out for 3 days a week with the provision of exercise therapy which resulted in reduced pain in patients, increased muscle strength, increased range of motion of the left knee and they were able to carry out functional activities with pain that the patient could tolerate. **Conclusion:** In research conducted 3 days a week for 2 hours/session with exercise therapy, there were changes in pain, increased muscle strength, left LGS knee and increased ability to walk long distances, then running and jumping with complaints that were tolerable.

Keywords: *Osgood Schlatter's Disease*; Teenagers; Exercise Therapy; Tibial Tuberosity

PENDAHULUAN

Osgood-Schlatter Disease (OSD) adalah jenis penyakit dengan nama lain *Lannelongue Disease* merupakan jenis penyakit lutut yang paling umum dan banyak menyerang pada usia anak-anak serta remaja (12-15 tahun) (Ladenhauf et al., 2020). Penyebab utama pada penyakit *Osgood Schlatter's Disease* sendiri, yaitu adanya *re-apophysitis* traksi atau regangan berulang pada otot *Quadriceps femoris* sehingga

terjadi penekanan terus-menerus pada tendon patellar dan terjadilah peradangan pada insersio tendon patella di tuberositas tibia yang salah satunya dapat dipicu oleh kegiatan berolahraga seperti sepak bola, pelari, basket dan voli (Disease & Studi, 2023).

Menurut *World Health Organization* (WHO) laki-laki lebih dominan terkena *Osgood Schlatter's Disease* dengan prevalensi total kejadian, yaitu sebesar 13,8% per 1000 orang/tahun dengan rentang usia 13-14 tahun dibandingkan perempuan dengan prevalensi sebesar 11,4% per 1000 orang-tahun dengan rentang usia 10-11 tahun (de Schepper et al., 2022). Pada anak dengan aktif kegiatan olahraga menyumbang prevalensi sebesar 6,8% sampai 35% total kejadian yang dapat dipengaruhi oleh tingkat kedisiplinan atlet dalam menjalani program preventif penyakit OSD (Corbi et al., 2022).

Penderita OSD akan menimbulkan gejala, seperti nyeri yang terlokalisir pada tuberositas tibia, bengkak, perbedaan bentuk anatomis knee berupa tonjolan tuberositas tibia yang lebih besar serta penurunan fungsional seperti kecepatan dan kelincahan yang dapat memburuk ketika dilakukan palpasi dan melakukan gerakan dengan penekanan beban tubuh yang cukup besar seperti pada saat melakukan gerakan melompat ataupun berlari (Whitmore, 2013).

Setiap penderita *Osgood Schlatter's Disease* ini memiliki tingkat keparahan yang berbeda-beda sehingga dapat menimbulkan gejala yang berbeda-beda (Lyng et al., 2020). Hal itu, dapat mempengaruhi dalam proses rehabilitasi yang juga disesuaikan oleh tingkat keparahan dan gejala yang muncul agar dapat mengurangi keluhan yang dirasakan terutama pada manajemen nyeri yang menetap sehingga dapat terjadi kelemahan dan berdampak pada kualitas dari aktivitas fungsional atau fisiknya (Vaishya et al., 2016).

Penggunaan terapi latihan dalam menangani kasus *Osgood Schlatter's Disease* (OSD) cukup efektif dengan berbagai metode dan modifikasi gerakan seperti pemberian *core muscle*, *quadricep setting exercise*, *hamstring setting exercise*, *leg rise exercise*, dan *mini band exercise* yang bertujuan dalam meningkatkan kekuatan dan masa otot serta fleksibilitas pada otot-otot upper extremity (Rathleff et al., 2020). Pada pemberian terapi latihan ini dapat efektif jika dilakukan selama 30 detik *exercise* dengan perbandingan rest lebih sedikit dibandingkan waktu *exercise*, yang pada penelitian sebelumnya terlihat pada minggu ke 2 hingga minggu ke 12 yang memiliki dampak jangka panjang pada kualitas fungsional post penderita *Osgood Schlatter's Disease*.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode *case study* di Persija Development Center Bojongsari Kota Depok pada tanggal 6 Februari 2024 – 9 Februari 2024 selama 3 kali pertemuan dalam 3 hari, pada pertemuan pertama pada tanggal 6 Februari 2023, pertemuan kedua pada tanggal 8 Februari 2024, dan pertemuan ketiga pada tanggal 9 Februari 2024. Subjek penelitian berusia 17 tahun. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi 1) pasien bersedia menjadi responden, 2) pasien mengikuti seluruh sesi terapi, 3) pasien di diagnosa dokter *Osgood Schlatter's Disease* (OSD), 4) usia 12 – 20 tahun. Kriteria eksklusi meliputi 1) pasien tidak bersedia menjadi responden, 2) pasien tidak mengikuti sesi terapi sebanyak 4 kali pertemuan.

Adapun pemeriksaan fisioterapi yang dilakukan pada sampel berupa pemeriksaan tanda vital seperti tekanan darah menggunakan tensimeter, laju pernafasan dan denyut nadi menggunakan oxymeter, berat badan menggunakan timbangan digital, tinggi badan menggunakan stature meter, pemeriksaan nyeri menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS), pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi (LGS) menggunakan goniometer, pemeriksaan oedema menggunakan *antropometri circumferentia* (midline), dan pemeriksaan kekuatan otot dengan dynamometer (Neuhaus et al., 2021). Intervensi fisioterapi menggunakan terapi latihan seperti *plank*, *rusian twist*, *side plank*, *bridging*, *mini band exercise*, *quadricep setting exercise*, *hamstring setting exercise*, *calf rises*, *mini band HIP exercise*, *leg rise exercise*, *heels slide exercise*, dan *heels proprioception exercise* (Kabiri et al., 2014). Dilakukan 4 kali seminggu dengan batas toleransi pasien dan kualitas gerakan *exercise* selama 2 jam/sesi terapi (De-Oliveira et al., 2021).

STATUS KLINIS

Pasien mengalami keluhan sejak 18 Agustus 2023 setelah alami benturan pada knee sinistra saat sedang berlatih dan timbul rasa nyeri, ngilu, parasthesia, dan oedema. Pada tanggal 26 Agustus 2023 pasien melakukan pemeriksaan di rumah sakit kemudian melakukan MRI knee dengan hasil terdiagnosa mengalami *osgood schlatter's disease*. Lalu pada tanggal 18 Desember 2023 pasien menjalani tindakan

operasi yang selanjutnya pasien menjalani rehabilitasi fisioterapi di Persija Development Center. Kondisi pasien saat ini masih merasakan nyeri saat melakukan kegiatan menekan atau menumpu knee seperti melompat dan berlari.

Saat dilakukan inspeksi pada pasien, yaitu datang tanpa menggunakan alat bantu, terdapat tonjolan pada tuberositas tibia sisi sinistra, tidak ada oedema, terdapat atrofi pada M. Quadriceps sinistra, pola jalan normal, dan kesulitan saat melakukan gerakan fleksi knee sinistra. Selanjutnya dilakukan palpasi didapatkan nyeri tekan pada tonjolan tuberositas tibia sinistra, tidak ada perbedaan suhu antara knee dextra atau sinistra, weakness pada M. Quadriceps sinistra, dan tightness pada M. Hamstring sinistra. Saat melakukan gerakan ROM knee secara aktif maupun pasif tidak ditemukan keterbatasan gerakan di setiap gerakan, namun timbul rasa nyeri hebat saat melakukan gerakan dan mereda setelah gerakan pada knee tidak dilakukan dan memposisikan knee pada posisi istirahat/rileks.

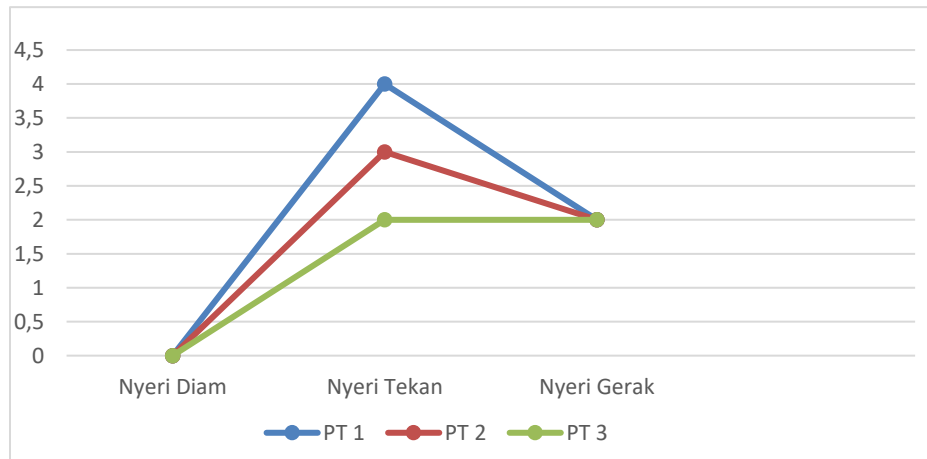
INTERVENSI

Tabel 1. Intervensi Pada Kasus Osgood Schlatter's Disease

| Intervensi | Dosis | Goals |
|----------------|---|---|
| Sepeda Statis | F: 4x/mngg I: Sampai batas toleransi pasien T: 15 menit T: - | Untuk memberikan efek warm-up/pemanasan dalam mengurangi dan memodulasi terjadinya DOMS saat melakukan sesi terapi |
| Terapi Latihan | F: 4x/mngg I: AMRAP T: 6 menit/jenis latihan T: <i>plank, rusian twist, side plank, bridging, mini band exercise, quadriceps setting exercise, hamstring setting exercise, calf rises, mini band HIP exercise, leg rise exercise, heels slide exercise, dan heels proprioception exercise.</i> | Untuk memberikan pemeliharaan dan perbaikan pada kekuatan, ketahanan, kemampuan kardiovaskular, mobilitas dan <i>fleksibilitas, stabilitas, rileksasi, koordinasi</i> keseimbangan dan kemampuan fungsional |
| Kompres ICE | F: 2x/mngg I: Sesuai batas kemampuan pasien T: 15 menit T: Kompres | Untuk mengurangi dan memodulasi rasa nyeri serta menstimulasi otot untuk rileks |

HASIL

Dalam penelitian ini, pasien diberikan evaluasi setiap harinya setelah dilakukan sesi terapi serta diberikan pengukuran untuk tanda vital, nyeri, lingkup gerak knee, oedema, dan kekuatan otot agar dapat mengetahui perubahan dari kualitas *Activity Daily Live (ADL)* pasien.

Grafik 1. Pemeriksaan Nyeri


Grafik 1 membahas mengenai pengukuran tingkat nyeri yang diukur pada sesi terapi ke 1-3. Pada pemeriksaan tingkatan nyeri pertemuan pertama mendapatkan hasil nyeri diam 0, nyeri tekan 4, dan nyeri gerak 2 kemudian setelah dilakukan sesi terapi sebanyak 3 kali mendapatkan perubahan hasil menjadi nyeri diam 0, nyeri tekan 2, dan nyeri gerak 2.

Tabel 2. Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital (TTV)

| Tanda-Tanda Vital (TTV) | PT 1 | | PT 2 | | PT 3 | |
|---------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| Tekanan Darah (mmHg) | 110/70 | 130/100 | 120/90 | 130/90 | 110/80 | 120/80 |
| Denyut Nadi (x/menit) | 89 | 92 | 73 | 79 | 87 | 102 |
| Laju Pernapasan (x/menit) | 21 | 24 | 20 | 23 | 20 | 23 |

Tabel 2 membahas mengenai Tanda-Tanda Vital (TTV) menggunakan tensimeter pada tekanan darah dan oxymeter pada denyut nadi serta laju pernafasan dengan hasil yang berubah-ubah setiap dilakukan sesi terapi baik sebelum dilakukan intervensi ataupun sesudah dilakukannya intervensi. Pada sesi terapi ketiga denyut nadi lebih meningkat cukup jauh dibandingkan sesi terapi sebelumnya dikarenakan pada sesi terapi ini terapis yang memantau proses sesi terapi memberikan latihan tambahan serta membuat peraturan untuk mengumpulkan handphone/gadget agar tidak digunakan selama proses sesi terapi masih berlangsung dan didapatkan hasil pasien lebih efektif dalam menjalani sesi terapi.

Tabel 3. Pemeriksaan Range Of Motion (ROM) Pada Knee

| Arah Gerak | Sisi Tubuh | PT 1 | | PT 2 | | PT 3 | |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|
| | | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| Fleksi | Dx | 135° | 145° | 145° | 145° | 145° | 145° |
| | Sin | 135° | 135° | 135° | 140° | 140° | 140° |
| Ekstensi | Dx | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| | Sin | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |

Tabel 3 membahas mengenai *Range Of Motion* (ROM) menggunakan goniometer terdapat perubahan hasil setiap sesi terapi. Pada pertemuan kedua fleksi knee sinistra mengalami peningkatan 5° menjadi 140° setelah dilakukan intervensi yang terus stabil dan terkontrol pada pertemuan ketiga/pertemuan terakhir.

Tabel 4. Pemeriksaan Antropometri Circumferentia (Midline)

| C m | PT 1 | | | | PT 2 | | | | PT 3 | | | | |
|--------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|---|
| | Pre | | Post | | Pre | | Post | | Pre | | Post | | |
| | D x | S i n | D x | S i n | D x | S i n | D x | S i n | D x | S i n | D x | S i n | |
| 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| B | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| P | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 0 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Tabel 4 membahas mengenai *antropometri circumferentia* menggunakan midline dengan hasil yang berbeda pada sisi dextra dan sinistra kaki, sehingga terlihat masa otot dari knee sisi sinistra pada bagian M.Hamstring mengalami atrofi/penurunan kekuatan otot dan pada badan patella (BP) tidak ada bengkak pada knee sinistra.

Tabel 5. Pemeriksaan Kekuatan Otot (Dynamometer)

| Arah Gerak (KG) | Sisi Tubu h | PT 1 | | PT 2 | | PT 3 | |
|-----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| Fleksi | Dx | 27,6 | 25,3 | 28,6 | 25,0 | 34,0 | 23,0 |
| | | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sin | 25,5 | 23,4 | 26,4 | 22,2 | 27,1 | 21,7 |
| | | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 5 |
| Ekstensi | Dx | 65,6 | 34,0 | 63,6 | 16,6 | 62,6 | 14,0 |
| | | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | Sin | 14,2 | 12,7 | 17,2 | 11,2 | 18,3 | 10,7 |
| | | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 5 membahas mengenai kekuatan otot menggunakan dynamometer dengan mendapatkan hasil kekuatan pada otot-otot upper extremity sisi sinistra mengalami penurunan setelah dilakukan sesi terapi akibat dari fatigue/kelelahan. Namun pada saat sebelum dilakukan intervensi didapatkan hasil yang terus meningkat pada disetiap sesi terapi dikarenakan kekuatan otot pada knee sisi sinistra terus meningkat setelah dilakukan sesi terapi sebelumnya.

PEMBAHASAN

Osgood Schlatter's Disease (OSD) adalah salah satu jenis cedera yang terjadi pada knee akibat

terjadinya benturan sehingga *re-apophysitis* traksi atau regangan berulang pada otot Quadriceps femoris dan terjadi penekanan pada tendon tendon patellar sehingga menyebabkan timbulnya peradangan pada insersio tendon patella di tuberositas tibia (Gawel, 2021). Jenis cedera lutut yang memiliki jumlah penderita terbanyak pada usia anak-anak dan remaja (Lucenti et al., 2022).

Penanganan fisioterapi pada penelitian ini, yaitu kondisi pasien sudah melakukan tindakan surgery/operasi kemudian menjalani fisioterapi selama 3 bulan, namun masih memiliki keluhan rasa nyeri sehingga kualitas fungsional menurun (Guldhammer et al., 2019). Penanganan dengan menggunakan terapi latihan pada penelitian ini, yaitu fokus untuk dapat melakukan strengthening dan stretching otot lower extremitas sehingga dapat meningkatkan kekuatan, keseimbangan dan stabilitas pada knee khususnya pada pasien remaja yang menderita OSD, tetapi aktif melakukan kegiatan olahraga agar terjadi pengurangan gejala yang dirasakan seperti menurunkan rasa nyeri yang dirasakan pasien, melatih kekuatan dan masa otot, serta mencegah terjadinya penurunan keadaan pada pasien dengan melakukan sesi terapi secara teratur (Mun & Hennrikus, 2021).

Pada penelitian ini terdapat keterbatasan penulis dalam mengontrol seberapa sering pasien melakukan pengulangan program latihan yang sudah diberikan, kualitas gerakan yang dilakukan pada sesi terapi sebelumnya yang dipengaruhi oleh faktor pasien mudah merasa lelah, tidak dapat fokus melakukan latihan karena sering memainkan *handphone/gadget*, dan latihan biasanya dilakukan bersama-sama dengan program rehabilitasi pada atlet lainnya yang mengalami cedera.

KESIMPULAN

Dalam penelitian yang dilakukan ini, dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan intervensi selama 4 hari didapatkan penurunan pada tingkat nyeri tekan, tanda vital seperti tekanan darah, denyut nadi, dan laju pernafasan pasien terkontrol, peningkatan masa otot yang diukur menggunakan antropometri, peningkatan pada kekuatan otot yang diukur dengan menggunakan dynamometer, peningkatan lingkup gerak sendi yang diukur dengan goniometer, dan kualitas fungsional seperti berlari serta jongkok masih terasa nyeri yang muncul namun dalam batas toleransi pasien.

SARAN

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya, agar dapat melakukan intervensi menggunakan terapi latihan pada subjek yang lebih banyak serta dapat melakukan *follow-up* jangka panjang terkait intervensi dengan menggunakan terapi latihan dapat mengurangi nyeri lutut sehingga dapat menganalisis jangka panjang dari efektivitas dan durasi nyeri yang dirasakan pasien saat muncul keluhannya

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pasien yang bersedia terlibat dalam penulisan ini dan kepada Persija Development Center Bojongsari Kota Depok yang berkenan untuk terlibat dalam case study ini serta penulis sadar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak lainnya case study ini tidak akan berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Corbi, F., Matas, S., Álvarez-Herms, J., Sitko, S., Baiget, E., Reverter-Masia, J., & López-Laval, I. (2022). Osgood-Schlatter Disease: Appearance, Diagnosis and Treatment: A Narrative Review. *Healthcare (Switzerland)*, 10(6), 1–13. <https://doi.org/10.3390/healthcare10061011>
- De-Oliveira, L. A., Heredia-Elvar, J. R., Maté-Muñoz, J. L., García-Manso, J. M., Aragão-Santos, J. C., & Silva-Grigoletto, M. E. Da. (2021). Analysis of pacing strategies in amrap, emom, and for time training models during “cross” modalities. *Sports*, 9(11), 1–13. <https://doi.org/10.3390/sports9110144>
- de Schepper, E., Bindels, P., Bierma-Zeinstra, S., van Middelkoop, M., Rathleff, M., & van Leeuwen, G. J. (2022). Incidence and management of Osgood–Schlatter disease in general practice: retrospective cohort study. *British Journal of General Practice*, 72(717), E301–E306. <https://doi.org/10.3399/BJGP.2021.0386>
- Disease, S. S., & Studi, S. (2023). *MANAJEMEN FISIOTERAPI PADA ATLET DENGAN OSGOOD-*

- 5(1), 8–15.
- Gaweł, E. (2021). Therapeutic interventions in Osgood-Schlatter. *Tubercle*, 7–9. https://www.researchgate.net/profile/Eliza-Gawel-2/publication/357132025_Therapeutic_interventions_in_Osgood-Schlatter_disease_A_case_report/links/61bce8464b318a6970ec189c/Therapeutic-interventions-in-Osgood-Schlatter-disease-A-case-report.pdf
- Guldhammer, C., Rathleff, M. S., Jensen, H. P., & Holden, S. (2019). Long-term Prognosis and Impact of Osgood-Schlatter Disease 4 Years After Diagnosis: A Retrospective Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(10), 1–6. <https://doi.org/10.1177/2325967119878136>
- Kabiri, L., Tapley, H., & Tapley, S. (2014). Evaluation and conservative treatment for Osgood-Schlatter disease: A critical review of the literature. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 21(2), 91–96. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2014.21.2.91>
- Ladenhauf, H. N., Seitlinger, G., & Green, D. W. (2020). Osgood-Schlatter disease: A 2020 update of a common knee condition in children. *Current Opinion in Pediatrics*, 32(1), 107–112. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000842>
- Lucenti, L., Sapienza, M., Caldaci, A., de Cristo, C., Testa, G., & Pavone, V. (2022). The Etiology and Risk Factors of Osgood-Schlatter Disease: A Systematic Review. *Children*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/children9060826>
- Lyng, K. D., Rathleff, M. S., Dean, B. J. F., Kluzek, S., & Holden, S. (2020). Current management strategies in Osgood Schlatter: A cross-sectional mixed-method study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 30(10), 1985–1991. <https://doi.org/10.1111/sms.13751>
- Mun, F., & Hennrikus, W. L. (2021). Surgical Treatment of Osgood-Schlatter Disease in Adolescent Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(7_suppl3), 2325967121S0006. <https://doi.org/10.1177/2325967121s00061>
- Neuhaus, C., Appenzeller-Herzog, C., & Faude, O. (2021). A systematic review on conservative treatment options for OSGOOD-Schlatter disease. *Physical Therapy in Sport*, 49, 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.03.002>
- Rathleff, M. S., Winiarski, L., Krommes, K., Graven-Nielsen, T., Hölmich, P., Olesen, J. L., Holden, S., & Thorborg, K. (2020). Activity Modification and Knee Strengthening for Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Cohort Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 8(4), 1–9. <https://doi.org/10.1177/2325967120911106>
- Vaishya, R., Azizi, A. T., Agarwal, A. K., & Vijay, V. (2016). Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review. *Cureus*, 8(9). <https://doi.org/10.7759/cureus.780>
- Whitmore, A. (2013). Osgood-Schlatter disease. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*, 26(10), 51–52. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000435006.47717.41>