
MANAJEMEN FISIOTERAPI PADA XEROSIS, NYERI DAN KELEMAHAN OTOT DENGAN MODALITAS OILING, INFRA RED DAN TERAPI LATIHAN PADA KASUS KUSTA TIPE MULTIBASILER (*A Case Report*)

Oleh

Listya Triandari¹, Arin Supriyadi^{2*}

^{1,2} Program Studi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: ²arinfisio@gmail.com

Article History:

Received: 01-12-2022

Revised: 10-12-2022

Accepted: 20-01-2023

Keywords:

Kusta, Xerosis, Nyeri, Oiling, Infra Red, Terapi Latihan

Abstract: Latar Belakang: Kusta atau leprosy adalah penyakit infeksi kronis yang disebabkan *Mycobacterium leprae*, dan hampir mirip seperti penyakit tuberculosis. Kondisi ini menyerang saraf sensoris, motoris dan perifer. Manifestasi klinik dapat berupa kulit kering atau xerosis, nyeri, dan kelemahan otot. Program fisioterapi yang dapat diberikan bertujuan untuk mencegah, memperbaiki dan meminimalisir deformitas. Program tersebut terdiri dari oiling, infra red dan terapi latihan. **Tujuan:** Untuk mengetahui manajemen fisioterapi pada xerosis, nyeri dan kelemahan otot dengan modalitas oiling, infra red, dan terapi latihan pada kasus kusta tipe multibasiler. **Metode:** Studi kasus ini dilakukan pada seorang pasien kusta di RS Kelet Donorejo. Problematika yang dialami pasien adalah xerosis, nyeri dan kelemahan otot tungkai bawah. **Hasil:** Pemeriksaan elastisitas kulit dengan ODSS menunjukkan peningkatan elastisitas 1 tingkat dari nilai 3 menjadi 2. Pemeriksaan nyeri dengan menggunakan NRS (Numeric Rating Scale) menunjukkan penurunan nyeri diam dari nilai 4 menjadi 1, nyeri gerak dari 3 menjadi 1, dan nyeri tekan dari 2 menjadi 0. Kekuatan otot diukur dengan MMT (Manual Muscle Testing) menunjukkan peningkatan kekuatan otot plantar fleksor, dorsal fleksor, invertor dan evertor dari nilai 4 menjadi 5, sedangkan untuk kemampuan fungsional diukur dengan FADI (Foot and Disability Index) menunjukkan peningkatan kemampuan aktifitas fungsional dari nilai 3 menjadi 4. **Kesimpulan:** Intervensi oiling, infra red dan terapi latihan mampu mengurangi xerosis dan meningkatkan kekuatan otot tungkai bawah.

PENDAHULUAN

Kusta atau *leprosy* adalah penyakit infeksi kronis yang disebabkan *Mycobacterium leprae* (Lockwood & Saunderson, 2012) yang dapat menular dari droplet orang yang sudah terinfeksi masuk ke dalam saluran nafas orang yang sehat, dan hampir mirip seperti penyakit *tuberculosis* (Demet Akpolat et al., 2019) Diagnosis ditegakkan dengan melakukan

pemeriksaan fisik yang didukung juga dengan pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui klasifikasi dan pengobatan yang tepat.

Angka kejadian kusta di Indonesia pada tahun 2015 dilaporkan 8% dan lebih rendah jika dibandingkan dengan negara India yaitu 60%, sedangkan untuk identifikasi tingkat kecacatan *grade 2* adalah 6,7% di dunia dimana mengindikasikan keterlambatan dalam mendeteksi kasus ini cukup tinggi (Goulart et al., 2015) Transmisi kusta ditemukan tidak hanya pada orang dewasa tetapi juga anak-anak bahkan dari bayi. Infeksi dapatkan dari ibu melalui pembuluh darah atau ASI menjadi faktor penyebab kusta pada anak. Terdapat dua jenis kusta, yaitu tipe *multibasiler* dan tipe *pausibasiler*. Masa inkubasi dari kedua tipe ini juga berbeda-beda. Tipe *multibasiler* adalah 5-10 tahun, sedangkan untuk tipe *pausibasiler* adalah 2-5 tahun (Bhat & Prakash, 2012)

Tipe *multibasiler* ditandai dengan 5 atau lebih lokasi lesi kulit yang di tes menggunakan *skin smear*. Berdasarkan reaksi imun, tipe kusta terdiri dari T1R (tipe I *reversal reaction*) dan T2R yang dikenal dengan *erythema nodosum leprosum* (ENL). Reaksi dari kedua tipe ini masih diteliti lebih lanjut khususnya terkait mekanisme respon dan kesuluruhan factor penyebab keduanya. (Scollard et al., 2006) Secara klinis, ENL memiliki karakteristik yaitu terbentuknya nodul subkutaneus atau kutaneus eritematous dengan onset yang tiba-tiba dan menimbulkan nyeri. Nodul ditemukan tidak hanya pada tungkai bawah tetapi juga di seluruh tubuh. (Sánchez-Martínez et al., 2021) Pasien dengan reaksi ENL juga disertai demam, limfadenitis, arthritis, neuritis, *iridocyclitis*, atau *orchitis* (Raffe et al., 2013)

Ketika bakteri ini masuk ke dalam tubuh akan menyerang sel *Schwann* yang kemudian membentuk formasi granuloma. Kondisi ini secara klinis menyebabkan adanya penebalan saraf yang lama kelamaan merusak fungsi saraf sensoris, saraf motoris dan kerusakan kulit. Manifestasinya terjadi *paraesthesia* dan *hiperaesthesia* kemudian *hypoesthesia* dan *anaesthesia*. Adapun saraf yang terkena diantaranya saraf *ulnaris*, saraf *medianus*, saraf *peroneus*, saraf *tibialis posterior*, saraf *radialis*, saraf di area dekat dengan *m. sternocleidomastoideus*, dan saraf *facialis*.(Fischer, 2017)

Mycobacterium leprae hidup di tempat dengan suhu 30⁰ -33⁰ C, meskipun demikian temperature yang rendah di kulit memberi kesempatan bakteri ini untuk melakukan replikasi (Pinheiro et al., 2018) Ketika bakteri ini masuk akan merusak serabut saraf sensori dan autonom di kulit, menyebabkan hilangnya rambut, ketidakmampuan mengeluarkan keringat dan kesulitan mendeteksi perubahan suhu dan merasakan sentuhan. Kerusakan ini bertanggung jawab dalam merubah integritas kulit. Kulit menjadi kehilangan sensasi dan menjadi kering. Kondisi ini yang dikenal dengan *xerosis* (X. Chen et al., 2021).

Xerosis atau *dry skin* adalah kondisi dimana kelembapan di *stratum corneum* berkurang. Secara fisiologis, kulit tampak sehat apabila lapisan luarnya mengandung 10% air. Adanya peningkatan TEWL (*trans epidermal water loss*) menjadi salah satu indicator kulit kering akibat penguapan air yang berlebihan ke atmosfer. Kulit kering dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya dehidrasi, permukaan kulit kasar, berkurangnya kemampuan sebum, hidrofilitas, penggunaan bahan surfaktan, dan kelainan kulit (Butarbutar & Chaerunisaa, 2020)

Stratum corneum berfungsi memelihara permeabilitas dan keseimbangan *barrier* kulit. Ketika berfungsi dengan baik, maka pengaturan proliferasi epidermis, sintesis dan proses lipid epidermis, serta pengeluaran sitokin berjalan dengan optimal. Pada kasus kusta, *xerosis* menyebabkan penurunan *sphingolipid stratum corneum* sehingga mengganggu pula fungsi epidermis (Song et al., 2009). Berkurangnya *sphingolipid* akan berdampak pada terganggunya fungsi kutaneus, terganggunya fungsi kelenjar keringat bahkan dapat meningkatkan terjadinya eksaserbasi inflamasi kutaneus. Proliferasi epidermis yang meningkat akan memicu kerusakan *barrier* kulit secara berulang, pengaturan kelenjar keringat juga terganggu sehingga kelembapan kulit berkurang. Kontras dengan hal tersebut, pemberian *oiling* atau *lotion* topical dapat mengurangi aktifitas proliferasi epidermis. Aplikasi secara gentle pada kulit dapat menahan kelembapan sehingga berkontribusi dalam memberikan hidrasi pada *stratum corneum*.

Neuropati perifer pada kusta dapat terjadi sebelum, selama, atau sesudah pengobatan MDT (Nold & Nozaki, 2020) Hal ini menyebabkan terjadinya nyeri dan adanya keterlibatan sistem somatosensori. Onset kejadian bisa intermitten atau terus menerus di satu maupun beberapa lokasi. (Tiago et al., 2021) Nyeri ini juga bisa memperparah kondisi sistem sensoris maupun motoris penderita. *Infra red* dan terapi latihan dapat diberikan untuk mengatasi hal ini. *Infra red* dapat memperbaiki metabolisme dan sirkulasi jaringan. menghambat aktivasi zat-zat nyeri sehingga terjadi penurunan nyeri. Terapi latihan dapat diberikan untuk meningkatkan kekuatan otot sehingga mengoptimalkan aktifitas fungsional penderita.

Program fisioterapi sangat diperlukan dalam mencegah, memperbaiki dan meminimalisir deformitas yang disebabkan oleh kusta. Program dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu: identifikasi *impairment* fungsi saraf, monitoring *impairment* dan mencegah perburukan dari *impairment*. Immobilisasi ekstremitas dapat digunakan untuk mencegah kerusakan saraf dengan *cast/splint* selama 6 minggu pada fase akut.

Oleh karena itu, studi kasus ini akan membahas mengenai manajemen fisioterapi pada *xerosis*, nyeri dan kelemahan otot dengan modalitas *oiling*, *infra red* dan terapi latihan pada kasus kusta tipe Multibasiler.

METODE PENELITIAN

Studi kasus ini mengamati satu pasien dengan kondisi *Morbus Hansen Multi basiler* tipe ENL di Rumah Sakit Kelet Donorejo. Pasien mengalami keluhan muncul bercak bercak pada seluruh kulit dan dalam satu tahun terakhir pasien sudah memeriksakan diri ke rumah sakit, kemudian pasien dirujuk ke rumah sakit kelet Donorejo satu minggu yang lalu untuk pengobatan lebih lanjut. Saat ini keluhan yang dirasakan pasien yaitu rasa tidak nyaman ditungkai kanan berupa nyeri, kesemutan dan rasa panas pada betis dan telapak kaki sampai ke jari –jari. Pemeriksaan nyeri dengan menggunakan *Numerik Rating Scale* (NRS) untuk nyeri diam, nyeri tekan dan nyeri gerak, pemeriksaan kekuatan otot dengan *Manual Muscle Testing* (MMT), pemeriksaan elastisitas kulit dengan ODSS, dan aktifitas fungsional dengan FADI.

Hasil Penelitian ini dilakukan secara intensif pada satu kasus yaitu Kusta *Multibasiler* tipe ENL dalam modalitas yang diberikan yaitu *oiling*, *infraRed* dan terapi latihan adalah sebagai berikut:

a. Oiling

Posisi pasien *prone lying*, area tungkai bebas dari pakaian. kulit pasien dibersihkan dan harus dalam keadaan kering. Intervensi *Oiling* dilakukan pada area kedua tungkai yang mengalami *xerosis* dengan menggunakan kain kasa halus yang sudah diteteskan oil dan diaplikasikan secara *gentle*. Frekuensi pemberian *oiling* dilakukan 1 minggu 2 kali dengan intensitas 1 hari 1 kali selama 5 menit.

b. Infra Red

Posisi pasien *prone lying*, area tungkai bebas dari pakaian. sebelum melakukan tindakan dilakukan terlebih dahulu tes sensibilitas panas dan dingin dengan menggunakan tabung kaca dan disentuhkan diarea tungkai. Jarak penyinaran *infra red* ke kulit adalah 15 – 30 cm. Frekuensi penyinaran 1 minggu 2 kali dengan intensitas sesuai toleransi pasien selama 15 menit.

c. Terapi Latihan

Adapun terapi latihan yang diberikan meliputi :

1) *Active exercise*

Latihan ini diberikan pada dua posisi yaitu *supine lying* dan *standing*. Pada posisi *supine lying*, *ankle* pasien di tepi tempat tidur. Pasien mengerakkan kaki secara aktif ke gerak *dorsal fleksi*, *plantar fleksi*, *inversi* dan *eversi* serta *fleksi* dan *ekstensi* jari jari kaki. Latihan ini dilakukan 1 minggu 2 kali, 1 kali per hari, dengan repetisi 10 kali, selama 10 menit.

2) *Strengthening exercise*

Latihan ini diberikan pada dua posisi, yaitu *supine lying* dan *standing*. Pada posisi *supine lying*, fisioterapis memberikan tahanan pada setiap gerakan *ankle* yaitu gerak *dorsi fleksi*, *plantar fleksi*, *inversi* dan *eversi*.

Pada posisi *standing*, pasien berdiri lalu berjinjit (*calf raises exercise*) dan mempertahankan posisi ini selama 5 detik, kemudian kembali ke posisi menapak. Masing-masing latihan dilakukan 1 minggu 2 kali, 1 kali per hari, dengan repetisi 8 kali dan 2 set, selama 5-7 menit.

3) *Stretching exercise*

Latihan ini diberikan pada posos *supine lying*. Fisioterapis melakukan penguluran *m. gastrocnemius* dengan teknik *hold relax*. Latihan ini dilakukan 1 minggu 2 kali, 1 kali per hari, dengan repetisi 8 kali dan 2 set, selama 5-7 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN**a. Evaluasi Elastisitas Kulit dengan ODSS (*Overall Dry Skin Score*)**

Tungkai	Pre	Post
Dextra	3	2
Sinistra	3	2

Tabel 3.1 Evaluasi Elastisitas Kulit pada Tungkai Bawah

Berdasarkan hasil yang tertera dalam tabel 3.1, nilai elastisitas sebelum dan setelah dilakukan terapi selama 5 kali menunjukkan elastisitas kulit tungkai mengalami peningkatan 1 poin.

b. Evaluasi Nyeri dengan NRS (*Numeric Rating Scale*)

	Pre	Post
Nyeri gerak	3	1
Nyeri diam	4	1
Nyeri tekan	2	0

Tabel 3.2 Evaluasi Nyeri pada Tungkai Bawah

Berdasarkan hasil yang tertera dalam tabel 3.2, nilai nyeri sebelum dan setelah dilakukan terapi selama 5 kali menunjukkan penurunan nyeri gerak 2 poin, nyeri diam 3 poin, dan nyeri tekan 2 poin.

c. Evaluasi MMT (*Manual Muscle Testing*)

Grup Otot	Pre	Post
Dorsi Flexor	4	5
Plantar Flexor	4	5
Invertor	4	5
Evertor	4	5

Tabel 3.3 Evaluasi MMT pada *ankle dextra*

Berdasarkan tabel 3.3, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kekuatan otot 1 poin pada *dorsi flexor*, *plantar flexor*, *invertor* dan *evertor ankle dextra*.

d. Evaluasi Kemampuan Fungsional dengan FADI (*Foot and Disability Index*)

Kuisisioner	Pre	Post
Sleeping	3	4
<i>Pain at rest</i>	3	4
<i>Walking approximately 10 minutes</i>	3	4

Tabel 3.4 Evaluasi kemampuan fungsional

Berdasarkan tabel 3.4, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai kemampuan fungsional pada saat tidur, penurunan nyeri pada saat istirahat, dan peningkatan kemampuan berjalan selama 10 menit.

Kusta atau penyakit Hansen, adalah infeksi kronis disebabkan oleh *Mycobacterium leprae*, mikroorganisme yang memiliki predileksi pada kulit dan saraf (Bhat & Prakash, 2012) yang ditandai dengan inflamasi serta berdampak terjadinya neuropati perifer. (Toh et al., 2018) Pada pasien Tn. A, mengalami kusta tipe ENL yakni terjadi lesi kulit dengan eritema dan nodul akibat endapan kompleks imun di jaringan lunak, darah dan pembuluh limfatik. (Sánchez-Martínez et al., 2021) Kondisi ini bisa terjadi pada tahun pertama pengobatan MDT dan dari hasil pemeriksaan, Tn. A termasuk ke dalam kurun waktu tersebut.

Lesi kulit yang terjadi pada pasien adalah akibat masuknya mikroorganisme ini ke dalam lapisan dermis, dan lapisan keratin yang keluar bersama dengan sekresi sebaceous (K. H. Chen et al., 2022) Saraf perifer terdiri dari saraf autonom, motorik, dan sensorik dimana saraf autonom bertanggung jawab memberikan inervasi pada kelenjar keringat, kelenjar minyak dan pembuluh darah sehingga ketika saraf ini diserang dapat mengurangi kelembapan (Mansor et al., 2012) dan berdampak pada kulit pasien yang terlihat kering atau dikenal dengan *xerosis*.

Pada pasien ini, *xerosis* berkurang setelah diberikan *oiling*. *Oiling* terbukti dapat meningkatkan kelembapan kulit dan menghidrasi kulit sehingga mencegah kulit bertambah kering (Wulandari et al., 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zuhriana K Yusuf et al., 2019, dengan pemberian minyak yaitu minyak kelapa dapat meningkatkan level kelembapan kulit pada 25 orang yang diteliti dibandingkan dengan kelompok kontrol karena didalam minyak kelapa terkandung *lauric acid* yang diperlukan oleh kulit.

Lipid adalah bahan penting yang besar manfaatnya dalam mengatasi *xerosis*. *Oiling* berperan memberikan lipid yang serupa dalam komposisi dan konsentrasi dengan fisiologis lipid yang ada di kulit. Intervensi ini merangsang munculnya homeostasis epidermal sehingga membangun kembali diferensiasi keratinosit menjadi korneosit kemudian bersama dengan lipid memberi perbaikan pada *stratum corneum*. *Stratum corneum* yang telah mengalami hidrasi maka mengembalikan elastistas kulit. (Barco & Giménez-Arnau, 2008) (Lin et al., 2018) Integritas *stratum corneum* yang sudah baik berdampak pula pada homeostasis *barrier* kulit. Selain itu, *oiling* yang diberikan secara topical, akan tinggal pada permukaan kulit. *Oiling* dengan berbahan dasar tumbuhan memiliki kandungan *triglycerid*, *phospholipid*, *FFAs*, *phenolic* dan antioksidan dimana bahan-bahan ini secara sinergis bertindak memperbaiki kulit dengan beberapa mekanisme diantaranya merangsang homeostasis *barrier* kulit, antioksidatif, anti-inflamasi, anti-mikrobal, penyembuhan luka, dan anti karsinogenik. (Lin et al., 2018)

Reaksi lain akibat dari kusta adalah nyeri. Nyeri yang dirasakan pasien terjadi akibat adanya rangsangan pada nosiseptif karena proses inflamasi sebagai bagian dari reaksi sistem imun yang akhirnya mempengaruhi sistem somatosensori (Tiago et al., 2021) Nyeri merangsang keluarnya zat-zat nyeri yang mengganggu metabolisme dan sirkulasi jaringan. Dari hasil diatas, terjadi penurunan nyeri pada pasien. Penurunan nyeri terjadi karena pemberian *infra red*. *Infra red* memberi efek sedative dan terapeutik. Metabolism jaringan yang telah baik dapat mengurangi spasme, sehingga terjadi penurunan nyeri.

Penelitian studi kasus ini juga ditemukan adanya peningkatan kekuatan otot. Hal ini disebabkan karena pemberian *strengthening exercise* dapat memaksimalkan kekuatan otot. Ketika *strengthening exercise* dilakukan secara teratur tidak hanya dapat meningkatkan kekuatan otot tetapi power, daya tahan dan massa otot (Garber et al., 2011). Latihan fisik juga menstimulasi perbaikan sirkulasi sehingga meningkatkan transfer nutrisi dan oksigenisasi pada keratinosit di kulit. Oksigenisasi yang baik akan meningkatkan produksi kolagen, sehingga kulit menjadi elastis kembali. Pengeluaran keringat selama latihan sama halnya dengan membuang substansi sampah yang ada di dalam tubuh. Dengan begitu, latihan yang diberikan tidak hanya bermanfaat pada sistem muskuloskeletal tetapi juga untuk kulit.

Pada kasus ini, juga terjadi peningkatan kemampuan fungsional. Ditandai dengan adanya penurunan nyeri, baik pada saat istirahat maupun tidur, dan mampu berjalan dalam waktu 10 menit. Hal ini disebabkan karena impairment yang membatasi aktifitas fungsional mengalami perbaikan.

KESIMPULAN

Pemberian *oiling, infra red*, dan terapi latihan sebanyak 5x dapat memberikan efek positif terhadap peningkatan elastisitas kulit, penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, dan peningkatan aktifitas fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barco, D., & Giménez-Arnau, A. (2008). Xerosis: a Dysfunction of the Epidermal Barrier. *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)*, 99(9), 671–682. [https://doi.org/10.1016/s1578-2190\(08\)70343-3](https://doi.org/10.1016/s1578-2190(08)70343-3)
- [2] Bhat, R. M., & Prakash, C. (2012). Leprosy: An overview of pathophysiology. In *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases* (Vol. 2012). <https://doi.org/10.1155/2012/181089>
- [3] Butarbutar, M. E. T., & Chaerunisaa, A. Y. (2020). Peran Pelembab dalam Mengatasi Kondisi Kulit Kering. *Majalah Farmasetika*, 6(1). <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.28740>
- [4] Chen, K. H., Lin, C. Y., Su, S. bin, & Chen, K. T. (2022). Leprosy: A Review of Epidemiology, Clinical Diagnosis, and Management. In *Journal of Tropical Medicine* (Vol. 2022). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/8652062>
- [5] Chen, X., Zha, S., & Shui, T. J. (2021). Presenting symptoms of leprosy at diagnosis: Clinical evidence from a cross-sectional, population-based study. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009913>
- [6] Demet Akpolat, N., Akkus, A., & Kaynak, E. (2019). An Update on the Epidemiology, Diagnosis and Treatment of Leprosy. In *Hansen's Disease - The Forgotten and Neglected Disease*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80557>
- [7] Fischer, M. (2017). Leprosy – an overview of clinical features, diagnosis, and treatment. *JDDG - Journal of the German Society of Dermatology*, 15(8), 801–827. <https://doi.org/10.1111/ddg.13301>
- [8] Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213febf>
- [9] Goulart, I. M. B., Araujo, S., Filho, A. B., de Paiva, P. H. R., & Goulart, L. R. (2015). Asymptomatic leprosy infection among blood donors may predict disease development and suggests a potential mode of transmission. *Journal of Clinical Microbiology*, 53(10), 3345–3348. <https://doi.org/10.1128/JCM.01305-15>
- [10] Lin, T. K., Zhong, L., & Santiago, J. L. (2018). Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 19, Issue 1). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms19010070>
- [11] Lockwood, D. N., & Saunderson, P. R. (2012). Nerve damage in leprosy: A continuing challenge to scientists, clinicians and service providers. In *International Health* (Vol. 4, Issue 2, pp. 77–85). <https://doi.org/10.1016/j.inhe.2011.09.006>
- [12] Mansor, T. S. T., Man, C., Afiq, A., & Nurul, K. (2012). Physicochemical properties of

- virgin coconut oil extracted from different processing methods. In *International Food Research Journal* (Vol. 19, Issue 3).
- [13] Nold, C. S., & Nozaki, K. (2020). Peripheral neuropathy: Clinical pearls for making the diagnosis. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*, 33(1), 9–15. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000615460.45150.e0>
- [14] Pinheiro, R. O., Schmitz, V., de Andrade Silva, B. J., Dias, A. A., de Souza, B. J., de Mattos Barbosa, M. G., de Almeida Esquenazi, D., Pessolani, M. C. V., & Sarno, E. N. (2018). Innate Immune Responses in Leprosy. *Frontiers in Immunology*, 9(MAR), 518. <https://doi.org/10.3389/FIMMU.2018.00518>
- [15] Raffe, S. F., Thapa, M., Khadge, S., Tamang, K., Hagge, D., & Lockwood, D. N. J. (2013). Diagnosis and Treatment of Leprosy Reactions in Integrated Services - The Patients' Perspective in Nepal. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002089>
- [16] Sánchez-Martínez, E. M., Melgosa-Ramos, F. J., Moneva-Léniz, L. M., Gegúndez-Hernández, H., Prats-Mañez, A., & Mateu-Puchades, A. (2021). Erythema nodosum leprosum successfully treated with apremilast: more effective and safer than classic treatments? In *International Journal of Dermatology* (Vol. 60, Issue 2, pp. e74–e76). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/ijd.15205>
- [17] Scollard, D. M., Adams, L. B., Gillis, T. P., Krahenbuhl, J. L., Truman, R. W., & Williams, D. L. (2006). The continuing challenges of leprosy. In *Clinical Microbiology Reviews* (Vol. 19, Issue 2, pp. 338–381). <https://doi.org/10.1128/CMR.19.2.338-381.2006>
- [18] Song, S. P., Lv, C. Z., Feingold, K. R., Hou, Q. N., Li, Z. Y., Guo, C. Y., Elias, P. M., & Man, M. Q. (2009). Abnormalities in stratum corneum function in patients recovered from leprosy. *Skin Pharmacology and Physiology*, 22(3), 131–136. <https://doi.org/10.1159/000189802>
- [19] Tiago, L. M. de P., dos Santos, D. F., Antunes, D. E., Tiago, L. M. P., & Goulart, I. M. B. (2021). Assessment of neuropathic pain in leprosy patients with relapse or treatment failure by infrared thermography: A cross-sectional study. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009794>
- [20] Toh, H. S., Maharjan, J., Thapa, R., Neupane, K. D., Shah, M., Baral, S., Hagge, D. A., Napit, I. B., & Lockwood, D. N. J. (2018). Diagnosis and impact of neuropathic pain in leprosy patients in Nepal after completion of multidrug therapy. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006610>
- [21] Wulandari, P., Lubis, R., & Paramita, D. A. (2022). Effect of Citrullus lanatus seed oil on xerosis in leprosy patients. *Journal of the Medical Sciences*, 54(4), 315–323. <https://doi.org/10.19106/JMedSci005404202202>
- [22] Zuhriana K Yusuf, Nanang R Paramata, & Wirda Y Dulahu. (2019). The Effect Of Virgin Coconut Oil Against Skin Treatment Of Leprosy Patients. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 259–261. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2019.v12i10.35220>