

LYMPHANGIOMA CIRCUMSCRIPTUM YANG DITERAPI DENGAN BEDAH LISTRIK**IGAA Ratna Medikawati, Made Wardhana, IGN Darmaputra**Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/
Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar**ABSTRAK**

Lymphangioma circumscriptum merupakan penyakit hamartoma, malformasi kongenital dari sistem limfatik yang jarang dengan etiologi yang tidak diketahui, melibatkan saluran limfatik pada lapisan dermis dalam dan subkutaneus, dapat terjadi pada saat lahir atau muncul pada masa bayi atau masa kanak-kanak. Kasus adalah seorang perempuan berumur 13 tahun dengan keluhan muncul bintik-bintik berair pada paha kanan sejak sepuluh tahun yang lalu. Pada pemeriksaan dermatologis ditemukan vesikel multipel bergerombol dengan pola zosteriform pada paha kanan. Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang berupa dermoskopi dan histopatologis mendukung diagnosis *lymphangioma circumscriptum*. Pada kasus dilakukan tindakan bedah listrik dan respon terapi baik. [MEDICINA 2014;45:176-181].

Kata kunci : *lymphangioma circumscriptum, bedah listrik, vesikel.*

LYMPHANGIOMA CIRCUMSCRIPTUM TREATMENT USING ELECTROSURGERY**IGAA Ratna Medikawati, Made Wardhana, IGN Darmaputra**Department of Dermatology and Venereology, Udayana University Medical School/
Sanglah Hospital, Denpasar**ABSTRACT**

Lymphangioma circumscriptum are hamartomatous, a rare congenital malformations of the lymphatic system with unknown etiology, involving the lymphatic channels in the deep dermal and subcutaneous layers, typically seen at or soon after birth or early childhood. A case of 13 year old girl with history of multiple blisters on the right thigh since 10 years ago. On physical examination, noted multiple grouped of vesicles were seen in zosteriform pattern over right thigh. The diagnosis based on anamnesis, physical examination, dermoscopy and histopatology was *lymphangioma circumscriptum*. Patient was treated with electrosurgery and response was good. [MEDICINA 2014;45:176-181].

Keywords : *lymphangioma circumscriptum, electrosurgery, vesicles.*

PENDAHULUAN

Lymphatic malformation (LM) merupakan penyakit kongenital karena malformasi hamartoma sistem limfatik yang mengenai kulit dan jaringan subkutan. Penyakit ini berupa vesikel atau kista besar berisi cairan limfatik. *Lymphatic malformation* dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan ukuran dan kedalaman yaitu *microcyst* superfisial *lymphangioma circumscriptum* (LC) dan *macrocyt* dengan diameter lebih dari 1 cm (*cystic hygroma*).¹ *Lymphangioma circumscriptum* merupakan penyakit akibat dilatasi saluran limfatik

superfisial yang berhubungan dengan cairan limfatik pada subkutaneus profunda melalui saluran kecil. Malformasi abnormal ini tidak berhubungan dengan limfatik normal.²

L y m p h a n g i o m a c i r c u m s c r i p t u m merupakan penyakit yang jarang, terjadi pada 4 % dari seluruh tumor vaskular dan sekitar 25% tumor jinak vaskular pada anak-anak. Di Amerika Serikat insiden LC adalah 1,2-2,8 per 1000 kelahiran hidup. Sekitar 50% tampak jelas saat lahir, 90% muncul saat berusia 2 tahun dan jarang pada dewasa. Tidak ada perbedaan insiden antara gender, namun dari beberapa laporan kasus

didapatkan lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki.^{1,3,4}

Vesikel pada LC berisi cairan jernih atau serosanguinous yang rentan terhadap infeksi. Penyakit ini dapat muncul pada setiap area tubuh dan dapat berupa kelainan yang verukosa. Pilihan terapi berupa bedah eksisi, *cryotherapy*, bedah listrik dan *sclerotherapy*.^{5,6} Berikut dilaporkan satu kasus *lymphangioma sircumsriptum* pada seorang perempuan berusia 13 tahun. Kasus ini dilaporkan karena merupakan kasus yang jarang sehingga dapat meningkatkan pemahaman mengenai penegakan diagnosis dan modalitas terapi pada LC.

ILUSTRASI KASUS

Seorang perempuan, usia 13 tahun, suku Bali, warga Negara Indonesia datang ke poliklinik Kulit dan Kelamin RSUP Sanglah Denpasar tanggal 26 oktober 2013 dengan nomor rekam medis 13025002.

Keluhan utama berupa bintik-bintik berair pada paha kanan sejak kurang lebih 10 tahun yang lalu. Awalnya bintik-bintik tersebut sedikit lalu bertambah banyak. Bintik-bintik tersebut tidak gatal ataupun nyeri. Pasien menyangkal adanya keluhan yang sama pada bagian tubuh lainnya. Riwayat adanya anggota keluarga yang lain dengan penyakit yang sama disangkal. Riwayat penyakit jantung, darah tinggi dan kencing manis disangkal. Pasien tidak pernah mendapatkan pengobatan sebelumnya.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum pasien baik dan kesadaran kompos mentis. Tekanan darah 120/70 mmHg, nadi 88 x/menit, frekuensi nafas 20 kali/menit dan temperature aksila 36,5°C. Pada status generalis didapatkan kepala normosefali, kedua konjungtiva tidak tampak anemis maupun ikterus. Pada pemeriksaan telinga, hidung dan tenggorokan didapatkan kesan tenang. Pada pemeriksaan regio thorakal didapatkan suara jantung S1 dan S2 tunggal, regular, tidak terdapat murmur. Suara nafas vesikuler, tidak ditemukan adanya *ronkhi* ataupun *wheezing*. Pada pemeriksaan abdomen didapatkan bising usus dalam batas normal, tidak terdapat distensi abdomen, hepar dan lien tidak teraba. Pada ekstremitas teraba hangat, tidak ditemukan edema. Pembesaran kelenjar limfe regional tidak ditemukan. Pemeriksaan kuku dan rambut tidak ditemukan kelainan.

Status dermatologis dengan lokasi regio femur dekstra tampak vesikel multipel bergerombol,



Gambar 1. Vesikel multipel berkelompok.

batas tegas, bentuk bulat, ukuran diameter 0,1-0,5 cm, dinding tegang, berisi cairan serous dan beberapa hemoragik. (**Gambar 1 dan 2**).

Pasien didiagnosis dengan *suspect lymphangioma circumscriptum* dengan diagnosis banding herpes zoster lumbalis dekstra (setinggi L2-4). Hasil pemeriksaan *Tzant test* tidak didapatkan gambaran *multinucleated giant cell*. Hasil pemeriksaan dermoskopi didapatkan ruang-ruang bersepta berisi cairan jernih dan beberapa tempat terdapat perdarahan (**Gambar 3 dan 4**). Pada pemeriksaan histopatologis, tanggal 26 Oktober 2013 secara makroskopis didapatkan 1 buah jaringan ukuran 0,5 x 0,4 x 0,3 cm. Secara mikroskopik didapatkan sediaan berasal dari paha kanan terdiri dari epidermis, dermis dan adneksa. Tampak beberapa gambaran "*channels*" dengan dinding tipis, dilapisi oleh *endothelial lining*, sebagian besar terletak pada dermis superfisial (berada dekat dengan epidermis).



Gambar 3. Dermoskopi : ruang-ruang bersepta.

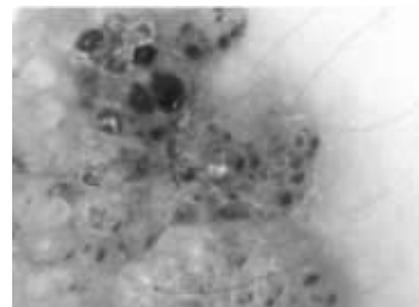


Gambar 2. Vesikel berisi cairan serous dan hemoragik.

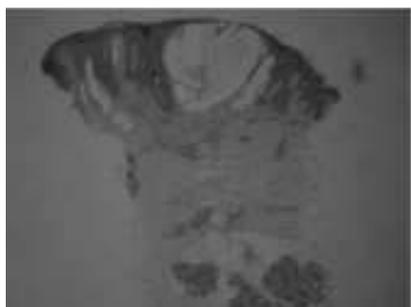
Sebagian "*channels*" berisi *eosinophilic proteinaceous material* dengan *scalloping feature* dan beberapa sel limfosit. Sebagian epidermis tampak akantotik, sebagian atropik, terutama yang terletak di atas *channels*. Dermis menunjukkan pula sebaran infiltrat limfositik. Simpulan : konstelasi lokasi (proximal limb/paha), usia dan gambaran morfologi sesuai untuk suatu superfisial lymphangioma (superfisial *microcystic lymphatic malformation / lymphangioma circumscriptum*) (**Gambar 5-8**).

Pasien didiagnosis dengan *lymphangioma circumscriptum*. Penatalaksanaan yang diberikan adalah melakukan tindakan bedah listrik, setelah tindakan diberikan sefadroksil kapsul 2 x 500 mg peroral (selama 5 hari) dan asam mefenamat 3 x 500 mg peroral.

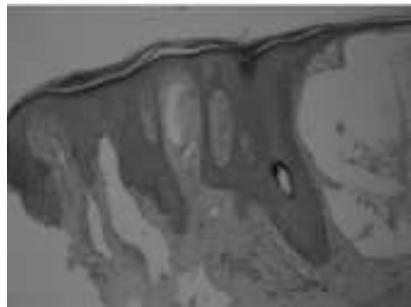
Tahap-tahap pelaksanaan tindakan meliputi hal-hal sebagai berikut. Pertama-tama pasien dan orang tua pasien diberikan penjelasan tentang tindakan yang akan dilakukan dan efek samping



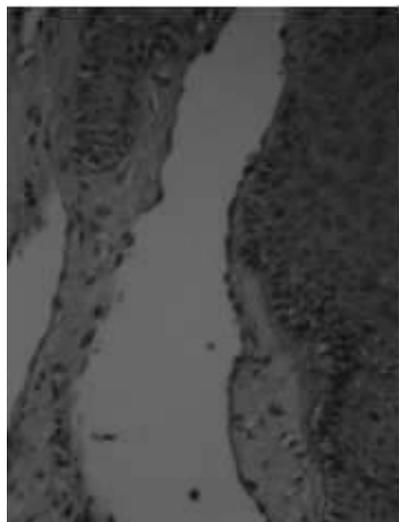
Gambar 4. Dermoskopi : cairan jernih dan hemoragik.



Gambar 5. Epidermis, dermis, adneksa.



Gambar 6. "Channels" dengan dinding tipis.



Gambar 7. Endothelial lining.



Gambar 8. Desinfeksi dengan larutan povidon iodine 10%.



Gambar 9. Penyuntikan lidokain.



Gambar 10. Bedah listrik.



Gambar 11. Kuretase.



Gambar 12. Penutupan luka operasi.



Gambar 13. Luka tampak kering.

yang mungkin terjadi. Setelah pasien dan orang tua pasien memahami tindakan yang akan dilakukan, orang tua pasien diminta untuk menandatangani surat persetujuan tindakan.

Pasien berbaring di meja operasi dengan posisi miring ke kiri.

Sebelum tindakan dimulai, terlebih dahulu dilakukan persiapan alat-alat yang akan digunakan. Lapangan operasi

dilakukan desinfeksi dengan menggunakan larutan povidon iodine 10% (**Gambar 8**), kemudian anestesi lokal lidokain 2% disuntikkan di sekitar lesi (**Gambar 9**), kemudian operator melakukan tindakan elektrodesikasi (**Gambar 11**). Pada lesi yang telah dilakukan elektrodesikasi dilanjutkan dengan kuretase (**Gambar 11**) dan menghentikan perdarahan yang timbul dengan melakukan koagulasi pembuluh darah. Teknik ini dilakukan pada beberapa kelompok vesikel. Luka dibersihkan dengan larutan povidon iodine 10% dan cairan NaCL 0,9% kemudian dikeringkan. Setelah tindakan operasi selesai, dioleskan krim gentamisin 0,1% pada daerah luka operasi, kemudian ditutup dengan kasa steril (**Gambar 12**).

Pada pengamatan lanjutan tanggal 19 November 2013 (3 minggu kemudian) luka bekas operasi mengering, keluhan nyeri, gatal atau kemerahan disangkal oleh pasien. Adanya lesi baru disangkal oleh pasien. Keluhan



Gambar 14. Luka operasi tampak dekat.



Gambar 15. Luka operasi.

panas badan disangkal. Pada pemeriksaan klinis pada paha kanan penderita tampak luka operasi kering. Tidak didapatkan adanya nekrosis, hematoma atau tanda-tanda infeksi (**Gambar 13** dan **14**).

Pasien didiagnosis dengan *lymphangioma circumscriptum*, dilakukan tindakan bedah listrik tahap kedua. Setelah tindakan bedah listrik tahap kedua selesai dilakukan, luka bekas operasi dibersihkan dengan larutan povidon iodine 10% dan cairan NaCl 0,9%, dikeringkan (**Gambar 15**) kemudian dioleskan krim gentamisin 0,1% pada daerah luka operasi, kemudian ditutup dengan kasa steril.

DISKUSI

Lymphangioma circumscriptum dapat terjadi karena abnormalitas saluran limfatik primer atau sekunder. Penyakit ini dapat terjadi pada seluruh permukaan kulit dan membran mukosa, namun lokasi yang sering terkena yaitu kepala, leher, ekstremitas dan genitalia.^{3,6,7}

Patogenesis LC digambarkan pada tahun 1976 oleh Whimster dkk (dikutip dari 3). Saluran limfatik berperan penting dalam regulasi tekanan cairan interstitial melalui resorpsi cairan yang dilepaskan dari pembuluh limfa. Titik awal pembuluh limfa tersebut yaitu pada subepidermal papilla dermis yang tertutup (*blind-ending*) disebut limfatik kapiler, tubulus prelimfatik, limfatik terminal atau limfatik perifer. Pembuluh limfatik mengalir kedalam plexus horizontal besar pada limfatik yang lebih besar di bawah plexus vena *subpappillary*. Akhirnya pembuluh limfa ini berhubungan dengan plexus limfatik yang lebih dalam pada batas retikula dermis dan hipodermis melalui saluran vertikal. Saluran limfatik kulit secara histologis sulit dilihat karena sering kolaps. Saluran ini sering lebih besar daripada kapiler

darah, lumen iregular dan berdinding tebal. Dibandingkan dengan diameter pembuluh darah pada *papillary* dermis yaitu sekitar 17-22 μm , diameter limfatik kapiler lebih dari 60 μm . Dalam perkembangannya *cisterns* limfatik abnormal tumbuh terpisah dari pembuluh limfatik normal pada jaringan subkutaneus profunda. *Cisterns* ini mungkin merupakan produk sisa dari kantung limfatik primitif yang tidak terhubung dengan seluruh sistem limfatik. *Cisterns* ini memiliki saluran yang memungkinkan untuk berhubungan dengan pembuluh limfe ektopik. Kontraksi otot polos pada lapisan *cisterns* akan menyebabkan pembuluh limfe ektopik abnormal membesar dan menonjol ke kulit.^{3,8}

Lymphangioma circumscriptum pada kulit secara klinis berupa vesikel multipel *translucent* persisten yang terjadi segera setelah lahir, meskipun dapat terjadi pada berbagai usia. Ukuran bisa bervariasi dari vesikel kecil sampai bula yang besar. Secara spesifik berupa vesikel berkelompok berukuran 2-4 mm, dinding tegang, dengan warna merah muda, merah dan sering berwarna kehitaman akibat adanya perdarahan.^{3,9} Kasus merupakan seorang perempuan berusia 13 tahun dengan keluhan utama berupa bintik-bintik berair pada paha kanan sejak kurang lebih 10 tahun yang lalu. Awalnya bintik-bintik tersebut sedikit lalu bertambah banyak. Bintik-bintik tersebut tidak gatal ataupun nyeri.

Modalitas pemeriksaan yang dapat digunakan untuk menunjang diagnosis LC yaitu dermoskopi dan pemeriksaan histopatologis. Modalitas pemeriksaan lain yang berguna dalam mengevaluasi LC adalah *lymphangiografi*, *ultrasonography duplex* dan *magnetic resonance imaging*. Pemeriksaan ini dapat digunakan sebelum melakukan pembedahan

untuk mengurangi rekurensi, namun tidak dapat digunakan untuk mendeteksi *cisterns* limfatik yang kecil. Pada pemeriksaan dermoskopi LC menunjukkan pola *lacunar* atau *saccular* berisi cairan seperti ruang coklat muda pucat dengan septa. Pada pemeriksaan histopatologis, vesikel LC menunjukkan banyak saluran limfatik yang melebar dalam papilla dermis. Dapat juga terdapat hiperkeratosis dan akantosis dan memiliki *capillary tufts*. Saluran limfatik banyak di papilla dermis dan sering memanjang sampai ke retikula dermis atau jaringan subkutan. Pembuluh limfatik terdalam tempat vesikel LC cenderung memiliki diameter lebih besar dan dinding tebal yang terdiri dari otot polos. Pembuluh limfatik dermis superfisial memiliki lumen lebar, sedangkan pembuluh limfatik dermis profunda memiliki lumen sempit. Seluruh lumen berisi cairan limfatik dan sel darah merah dan putih. Mekanisme ekstravasasi sel darah merah kedalam limfatik yang melebar tidak dimengerti, namun *microshunts* antara kapiler dan limfatik yang lebih kecil mungkin merupakan salah satu sumber. Saluran limfatik yang berkomunikasi dilapisi sel endotel datar menunjukkan gambaran positif menggunakan pewarnaan *Ulex europaeus agglutinin*, yang diketahui sebagai marker sel endothelial. Pada dermis juga terdapat banyak limfosit dan menunjukkan fibroplasia.^{3,10} Pada kasus dari pemeriksaan dermoskopi terdapat ruang-ruang berseptata berisi cairan jernih dan pada beberapa tempat terdapat perdarahan. Pada pemeriksaan histopatologis tampak beberapa gambaran "*channels*" dengan dinding tipis, dilapisi oleh *endothelial lining*, sebagian besar terletak pada dermis superfisial (berada dekat dengan epidermis). Sebagian "*channels*" berisi *eosinophilic proteinaceous*

material dengan *scalloping feature* dan beberapa sel limfosit. Sebagian epidermis tampak akantotik, sebagian atropik, terutama yang terletak di atas *channels*. Dermis menunjukkan pula sebaran infiltrat limfositik. Simpulan : konstelasi lokasi (proximal limb/paha), usia dan gambaran morfologi sesuai untuk suatu superfisial lymphangioma (*superficial microcystic lymphatic malformation / lymphangioma circumscriptum*).

Tidak ada terapi farmakologik yang digunakan pada LC. Pertimbangan pelaksanaan tindakan yaitu hasil kosmetik, kebocoran cairan limfatik dan perdarahan yang berkelanjutan, nyeri, bengkak dan infeksi persisten. Antibiotik digunakan bila ada infeksi sekunder terutama yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Bedah eksisi merupakan pilihan terapi utama pada LC. Tujuannya adalah menghilangkan limphangioma sebaik mungkin sehingga mencegah rekurensi. Eksisi harus sampai jaringan subkutan sampai fascia profunda hingga jaringan subkutan normal terkena. Tindakan ini dapat menghilangkan *cisterns* limfatik abnormal yang hipertrofik yang dapat menimbulkan rekurensi. Bedah eksisi dilaporkan dapat menyembuhkan sampai 75% LC pada kulit. *Cryotherapy*, *sclerotherapy*, bedah listrik dan laser karbon dioksida dapat digunakan sebagai terapi dengan hasil baik. Terapi radiasi tidak dianjurkan pada LC karena telah dilaporkan adanya transformasi keganasan.^{3,11} Ibrahim dkk⁵ tahun 2012 melaporkan satu kasus LC pada seorang perempuan usia 6 tahun yang diterapi dengan bedah eksisi komplis dan didapatkan hasil yang memuaskan. Pada pengamatan lanjutan selama 3 bulan tidak didapatkan kekambuhan.

Bedah listrik merupakan salah satu modalitas terapi yang dapat digunakan pada LC. Teknik bedah listrik

menggunakan transmisi listrik untuk memotong, merusak jaringan dan kauterisasi pembuluh darah. Variasi dari panjang gelombang menghasilkan efek biologi yang berbeda pada jaringan. Berdasarkan tindakan yang dilakukan pada kulit, bedah listrik dapat dikelompokkan dalam 6 modalitas terapi yang berbeda seperti (1) elektrofulgurasi, (2) elektrodesikasi, (3) elektrokoagulasi, (4) elektroseksi, (5) elektrokauter dan (6) elektrolisis. Pemilihan pasien dilakukan dengan menanyakan riwayat penderita sebelum tindakan. Sebaiknya ditanyakan apakah penderita menggunakan *pacemaker* pada jantung atau *implantable cardiac defibrillators*. Bedah listrik frekuensi tinggi mungkin dapat mempengaruhi fungsi atau menyebabkan kerusakan *pacemaker / defibrillator* sehingga menyebabkan morbiditas bahkan mortalitas pada penderita. Keuntungan tindakan bedah listrik yaitu biaya yang terjangkau, menggunakan pembiusan lokal dan tanpa rawat inap karena pasien dapat langsung pulang. Efikasi tergantung pada dokter dan tindakan ini berpotensi menimbulkan rekurensi dan membutuhkan waktu penyembuhan yang lama (3 hingga 4 minggu) melalui penyembuhan secara *second intention*.^{6,12} Pada kasus dilakukan terapi berupa bedah listrik. Pilihan terapi ini diberikan setelah didiskusikan dengan pasien dengan mempertimbangkan kelebihan, kelemahan dan ketersediaan modalitas terapi yang ada, kemudian pasien memutuskan untuk dilakukan tindakan bedah listrik. Pada pasien dilakukan tindakan bedah listrik sebanyak dua kali karena area operasi luas dan pasien mengeluh nyeri selama tindakan. Pengamatan pada saat pelaksanaan terapi dan pengamatan lanjutan tidak didapatkan adanya efek samping. Pada pengamatan lanjutan, luka pasien tampak mengering, tidak

didapatkan tanda infeksi dan tidak didapatkan rekurensi.

Transformasi LC menjadi ganas dilaporkan jarang terjadi pada LC, namun pada beberapa laporan kasus lymphangiosarkoma terjadi pada lokasi LC yang telah diberikan terapi radiasi sebelumnya. Selain itu, tumor Dabska atau *papillary intralymphatic angioendothelioma* juga dilaporkan terjadi pada penderita LC remaja. Karsinoma sel skuamosa juga dapat terjadi pada LC.³ Penyakit ini juga dapat mengalami rekurensi setelah diberikan terapi.³ Prognosis pada kasus adalah dubius.

RINGKASAN

Telah dilaporkan satu kasus *lymphangioma circumscriptum* pada seorang perempuan, suku Bali, umur 13 tahun. Diagnosis ditegakkan berdasarkan anamnesis, gambaran klinis dan pemeriksaan penunjang berupa dermoskopi dan histopatologi. Lesi pertama kali muncul saat penderita berusia 3 tahun. Lesi berupa vesikel multipel berkelompok menyerupai bentukan zosteriform pada lokasi paha kanan. Pada pemeriksaan dermoskopi didapatkan bentukan ruang-ruang bersepta berisi cairan jernih dan pada beberapa tempat terdapat perdarahan. Pada pemeriksaan histopatologis didapatkan beberapa gambaran "*channels*" dengan dinding tipis, dilapisi oleh *endothelial lining*, sebagian besar terletak pada dermis superfisial. Pada pasien ini diberikan penatalaksanaan berupa bedah listrik. Pilihan terapi ini diberikan dengan mempertimbangkan kelebihan, kelemahan dan ketersediaan modalitas terapi yang ada. Pengamatan pada saat pelaksanaan terapi dan pengamatan lanjutan tidak didapatkan adanya efek samping. Pada pengamatan lanjutan, luka pasien tampak mengering, tidak didapatkan tanda infeksi dan tidak didapatkan rekurensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Boon LM, Vikkula M. Vaskular Malformations. Dalam: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, penyunting. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. Edisi ke-8. New York: Mc Graw Hill; 2012. h. 2076-93.
2. Patel GA, Siperstein RD, Ragi G, Schwartz RA. Zosteriform L y m p h a n g i o m a Circumscriptum. Acta Dermatoven APA. 2009;18(4): 179-82.
3. Patel GA, Schwartz RA. Cutaneous Lymphangioma Circumscriptum : Frog Spawn on the Skin. International Journal of Dermatology. 2009;48:1290-95.
4. Ganesh C, Sangeetha GS, Narayanan V, Umamaheswari TN. Lymphangioma Circumscriptum in an Adult: An Unusual Oral Presentation. J Clin Imaging Sci. 2013;3:1-4.
5. Ibrahim SE, Omar AMK, Mohamed AMI, Hanaa M, Hashim M. Lymphangioma Circumscriptum A Rare Form Of Lymphangiomas. Sudan JMS. 2012;7:263-5.
6. Yu JTHT, Yau KC. Lymphangioma Circumscriptum of the Skin. Hong Kong J. Dermatol. Venereol. 2006;14:129-33.
7. Wolff K, Johnson RA. Lymphatic Malformation. Dalam: Wolff, Johnson RA, penyunting. Fitzpatrick's Color Atlas & Synopsis of Clinical Dermatology. Edisi ke-6. New York : McGraw-Hill; 2009. h. 208.
8. Verma SB. Lymphangiectasias of the Skin : Victims of Confusing Nomenclature. Clinical and Experimental Dermatology. 2009;34:566-9.
9. Kumar P, Mondal A. Lymphangioma Circumscriptum. Indian Pediatrics. 2010;47:791-2.
10. Narang T, De D, Dogra S. Lymphangioma Circumscriptum and Whimster's Hypothesis Revisited. SKINmed. 2011;9:123-4.
11. Marler JJ, Mulliken JB. Current Management of Hemangiomas and Vascular malformations. Clin Plastic Surg. 2005;32:99-116.
12. Vujevich JJ, Goldberg LH. Cryosurgery and Electrosurgery. Dalam: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, penyunting. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. Edisi ke-8. New York: Mc Graw Hill; 2012. h. 2968-76.