



## **Nd:YAG Laser Hialoidotomi sebagai Tatalaksana Perdarahan Premakular Subhialoid pada Pasien Leukemia Anak: Laporan Kasus**

### **Nd:YAG Laser Hyaloidotomy as a Management of Premacular Subhyaloid Bleeding in Leukemic Pediatric Patient: A Case Report**

**Ade J. Nursalim, Vera Sumual, Andrew Cietra, Elbetty Simanjuntak, Christian Komaling, Stevanus Loho**

Departemen Ilmu Kesehatan Mata RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou - Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: [dr.adejn@gmail.com](mailto:dr.adejn@gmail.com)

*Received: July 22, 2023; Accepted: September 20, 2023; Published online: September 23, 2023*

**Abstract:** Premacular subhyaloid is a condition that results in a severe decrease in visual acuity, especially if it occurs in the area around the macula. This subhyaloid premacular hemorrhages often occurs in acute lymphoblastic leukemia. Nd:YAG laser hyaloidotomy is a non-invasive therapy option to treat this condition. We reported a case of a 15-year-old boy who came with a complaint of blurred right eye. The patient had a history of acute lymphoblastic leukemia. Visual acuity was 1/60 in the right eye and 6/9 in the left eye. A dome-shaped subhyaloid hemorrhage was found in the right eye and then was treated with Nd:YAG laser hyaloidotomy. The results of therapy were seen in improvement of vision after one week of therapy. In conclusion, Nd:YAG laser hyaloidotomy is a non-invasive procedure that is relatively safe, and improvement of vision can be observed in a short time, in this case, within one week.

**Keywords:** Nd:YAG laser; hyaloidotomy; subhyaloid premacular hemorrhages; acute lymphoblastic leukemia

**Abstrak:** Perdarahan premakular subhialoid merupakan kondisi yang mengakibatkan turunnya tajam penglihatan yang hebat terutama jika terjadi di daerah sekitar makula. Perdarahan premakular subhialoid ini sering terjadi pada leukemia limfoblastik akut. Nd:YAG laser hialoidotomi merupakan salah satu terapi non invasif untuk mengatasi keadaan perdarahan ini. Kami melaporkan kasus seorang anak laki-laki berusia 15 tahun dengan keluhan mata kanan kabur mendadak. Pasien dengan riwayat leukemia limfoblastik akut. Tajam penglihatan 1/60 pada mata kanan dan 6/9 pada mata kiri. Ditemukan perdarahan subhialoid berbentuk kubah pada mata kanan dan dilakukan terapi Nd:YAG laser hialoidotomi. Hasil terapi memperlihatkan perbaikan tajam penglihatan setelah satu minggu terapi. Simpulan kasus ini ialah terapi Nd:YAG laser hialoidotomi merupakan prosedur non-invasif yang relatif aman dan perbaikan tajam penglihatan dapat terlihat dalam waktu singkat yaitu dalam kurun waktu satu minggu

**Kata kunci:** Nd:YAG laser hialoidotomi; perdarahan premakular subhialoid; leukemia limfoblastik akut

## PENDAHULUAN

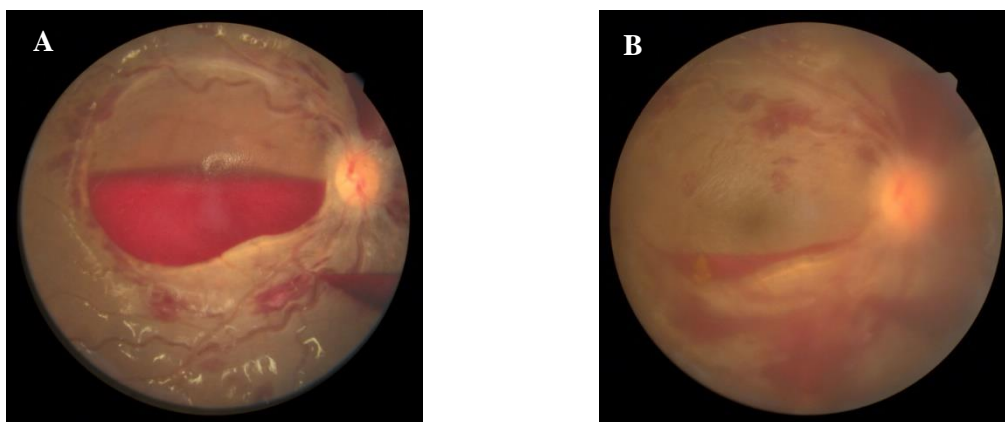
Perdarahan premakular subhialoid adalah terlepasnya vitreus dari retina karena akumulasi cairan. Kondisi ini mengakibatkan penurunan tajam penglihatan terutama jika lokasinya berada tepat pada area makula.<sup>1</sup> Bentuk perdarahan ini sangat khas yaitu berbentuk kubah dengan darah di antara membran limitans interna dan membran hialoid.<sup>2,3</sup> Kondisi ini dapat terjadi karena kelainan darah dan pembuluh darah seperti leukemia,<sup>4</sup> anemia aplastik,<sup>5,6</sup> oklusi pembuluh darah vena retina,<sup>7</sup> microaneurysma,<sup>8</sup> penyakit neovaskularisasi seperti *proliferative diabetic retinopathy*, atau karena peningkatan tekanan yang mendadak seperti akibat batuk atau *Valsava maneuver*.<sup>9,10</sup>

Perdarahan retina merupakan salah satu temuan yang paling sering pada pasien dengan leukemia. Sekitar 25-90% pasien leukemia memiliki keluhan pada mata.<sup>11,12</sup> Kondisi ini disebabkan oleh trombositopenia, anemia, dan agen kemoterapi.<sup>13</sup> Perdarahan premakular subhialoid merupakan penyebab terbanyak turunnya tajam penglihatan pada anak dengan leukemia.<sup>14</sup> Leukemia limfoblastik akut ialah jenis kanker paling sering pada anak dan berperan pada 80% dari keseluruhan leukemia pada anak.<sup>15</sup>

Tatalaksana untuk perdarahan premakular subhialoid mencakup *Nd:YAG laser hyaloidotomy*, *pneumatic displacement*, penyuntikan *tissue plasminogen activator* (TPA), dan vitrektomi pars plana. Di antara pilihan tatalaksana ini, *Nd:YAG laser hyaloidotomy* merupakan metode yang non-invasif.<sup>16-20</sup> Pada laporan kasus ini dibahas mengenai perdarahan premakular subhialoid pada anak dengan diagnosis leukemia limfositik akut yang diterapi menggunakan *Nd:YAG laser hyaloidotomy*.

## LAPORAN KASUS

Seorang anak berusia 15 tahun datang dengan keluhan penglihatan mata kanannya terasa kabur mendadak tanpa rasa nyeri. Pasien dengan riwayat kemoterapi dan diagnosis leukemia limfositik akut. Tajam penglihatan 1/300 pada mata kanan dan 6/9 pada mata kiri. Tekanan intra okular pada kedua mata 13 mmHg. Segmen anterior bola mata dalam batas normal untuk kedua mata. Hasil pemeriksaan segmen posterior mata kanan menunjukkan perdarahan subhialoid berbentuk kubah yang dikelilingi oleh perdarahan retina. Pasien kemudian dilakukan hyaloidotomi menggunakan *Nd:YAG laser hyaloidotomy* dengan energi awal 1,2 mJ, dan ruptur membran hialoid terjadi pada energi 8 mJ. Satu minggu kemudian pasien datang kontrol dengan tajam penglihatan 6/15 dan perdarahan yang telah berkurang. Observasi dilakukan satu bulan ke depan untuk mengevaluasi perkembangan perjalanan penyakit.



**Gambar 1.** Foto fundus pasien sebelum (kiri) dan setelah tindakan posterior Nd:YAG laser (kanan). A, Perdarahan subhialoid berbentuk kubah dengan darah yang mengendap di bagian inferior menutupi makula; B, Sebagian besar gumpalan darah telah keluar dari ruangan subhialoid

## BAHASAN

Leukemia adalah kelompok keganasan darah dimana terjadi kelainan pada proliferasi sel darah putih di sum-sum tulang. Leukemia diklasifikasikan menjadi *acute myelogenous leukemia* (AML), *acute lymphoblastic leukemia* (ALL), *chronic myelocytic leukemia* (CML), *chronic lymphocytic leukemia* (CLL), *hairy cell leukemia* (HCL), dan tipe lainnya.<sup>21,22</sup>

Pasien ialah seorang anak laki-laki berusia 15 tahun yang telah didiagnosis leukemia limfoblastik akut sebelumnya. Jenis leukemia ini paling banyak mengenai anak, yaitu sekitar 80% pasien terdiri dari anak. Jenis kelamin laki-laki juga memiliki proporsi yang lebih besar terkena penyakit ini.<sup>11,23</sup>

Manifestasi leukemia pada mata memiliki dua mekanisme utama yaitu mekanisme langsung dan tidak langsung. Pada mekanisme langsung terdapat tiga pola yaitu: 1) infiltrasi langsung sel neoplastik ke segmen anterior, vitreus, dan koroid; 2) kelainan pembuluh darah yang memengaruhi retina; dan 3) gangguan saraf mata.<sup>24</sup> Kemoterapi pada pasien juga memberikan efek ke mata. Penggunaan steroid dosis tinggi meningkatkan risiko terjadinya hipertensi okular, katarak, glaukoma, *dry eyes*, diplopia, hipoestesia kornea, *internuclear ophthalmoplegia*, neuropati optik, toksisitas kornea, hingga kebutaan.<sup>14</sup>

Manifestasi okular pada retina dan makula meliputi edema makula, *scar*, infiltrat, perdarahan, eksudat, mikroaneurisma, dan *cotton wool spots*.<sup>12</sup> Manifestasi pada retina disebabkan karena infiltrasi sel neoplastik dan oleh penyebab sekunder seperti anemia dan hiperviskositas.<sup>25</sup> Manifestasi ini juga dikenal dengan retinopati leukemia yang mencakup dilatasi vena, *tortuosity*, perdarahan retina, *cotton wool spots*, dan *intraretinal hemorrhage*.<sup>11</sup> Perdarahan retina diketahui terjadi pada 22,2% kasus leukemia limfoblastik akut.<sup>14</sup> Perdarahan premakular subhialoid adalah terlepasnya vitreus dari retina karena akumulasi darah. Kondisi ini mengakibatkan penurunan tajam penglihatan terutama jika lokasinya berada tepat pada area makula seperti yang dialami pasien ini dengan tajam penglihatan mata kanan 1/300 (Gambar 1 A, B).<sup>1</sup>

Tatalaksana perdarahan premakular subhialoid mencakup *Nd:YAG laser hyaloidotomy*, *pneumatic displacement*, penyuntikan TPA, atau vitrektomi pars plana. Di antara pilihan tatalaksana ini, *Nd:YAG laser hyaloidotomy* merupakan metode yang non invasif. Tindakan ini bekerja dengan membuat lubang pada membran hialoid dengan menggunakan laser *Nd:YAG* yang nantinya akan menjadi saluran keluar darah yang terperangkap di antara membran hialoid dan membran limitans interna. Darah yang keluar kemudian akan di serap perlahan dan diharapkan terjadi perbaikan tajam penglihatan.<sup>16-20</sup>

Pasien ini mendapatkan terapi *Nd:YAG laser hyaloidotomy* dengan energi awal 1,2 mJ dan baru terjadi ruptur membran hialoid pada energi 8 mJ. Sebuah penelitian pada 11 mata dari delapan pasien melaporkan bahwa rerata energi yang diperlukan untuk melakukan hialoidotomi pada anak ialah 6,55 mJ.<sup>4</sup> Terapi laser dimulai dari energi satuan laser terkecil yang kemudian ditingkatkan hingga terjadi perforasi.

Tindakan *Nd:YAG laser hyaloidotomy* memberikan perbaikan penglihatan dalam satu minggu terapi. Perbaikan penglihatan diharapkan dapat terus berlangsung. Hasil akhir terapi laser maksimal diamati pada tiga bulan setelah terapi dengan hasil yang relatif memuaskan. Komplikasi seperti perdarahan kembali dapat terjadi dalam kurun waktu tiga bulan. Selain itu perdarahan subhialoid yang telah dilakukan terapi laser juga dapat menunjukkan pembekuan darah yang tidak mengalir bahkan setelah tindakan.<sup>4</sup> Tatalaksana invasif sebaiknya dipertimbangkan setelah dilakukan prosedur non-invasif terlebih dahulu. Perbandingan antara risiko dan keuntungan terapi menjadi pertimbangan penting dalam memilih tatalaksana yang akan dilakukan.

## SIMPULAN

Terapi *Nd:YAG laser hyaloidotomy* merupakan prosedur non-invasif yang relatif aman dibandingkan metode tatalaksana invasif seperti *pneumatic displacement* atau vitrektomi dengan anestesi umum. Perbaikan tajam penglihatan dapat terlihat dalam waktu singkat yaitu dalam kurun waktu satu minggu hingga maksimal tiga bulan.

## Konflik Kepentingan

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan dalam penulisan laporan kasus ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bohigian GM. JAMA. 1997;277(17):1411-2. Doi:10.1001/jama.1997.03540410089042
2. Kwok AK, Lai TY, Chan NR. Epiretinal membrane formation with internal limiting membrane wrinkling after Nd: YAG laser membranotomy in Valsalva retinopathy. Am J Ophthalmol. 2003;136(4):763-6.
3. Chan K-C, Tsang M-K, Tse RK. Photodisruption of dense subhyaloid premacular hemorrhage with neodymium: YAG laser. Hong Kong Journal of Ophthalmology. 2004;8(1):36-7.
4. Khadka D, Sharma A, Shrestha J, Pant B, Pant S, Shrestha A. Nd: Yag laser treatment for sub-hyaloid hemorrhage in childhood acute leukemia. Nepalese Journal of Ophthalmology. 2012;4(1):102-7.
5. Dogan H, Dogan R, Sonbahar O. Retinal bleeding associated with aplastic anemia: case report. EC Emergency Medicine and Critical Care. 2018;2(4):132-5.
6. Lee AR, Bhullar PK, Fekrat S. Aplastic anemia presenting with bilateral, symmetric preretinal macular hemorrhages. Can J Ophthalmol. 2016;51(6):e159-e60.
7. Küper K, De Laey J-J, Herzeel R. Subhyaloid hemorrhage in association with an atypical central vein occlusion. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 2002;219(11):810-2.
8. Khairallah M, Ladjimi A, Messaoud R, Yahia SB, Hmidi K, Jenzeri S. Retinal venous macroaneurysm associated with premacular hemorrhage. Thorofare, NJ: SLACK Incorporated; 1999. p. 226-8.
9. Shah KB, Han DP. Proliferative diabetic retinopathy. Int Ophthalmol Clin. 2004;44(4):69-84.
10. Durukan A, Kerimoglu H, Erdurman C, Demirel A, Karagul S. Long-term results of Nd: YAG laser treatment for premacular subhyaloid haemorrhage owing to Valsalva retinopathy. Eye. 2008;22(2):214-8.
11. Talcott KE, Garg RJ, Garg SJ. Ophthalmic manifestations of leukemia. Cur Opin Ophthalmol. 2016; 27(6):545-51.
12. Vishnevskia-Dai V, King S, Lekach R, Fabian ID, Zloto O. Ocular manifestations of leukemia and results of treatment with intravitreal methotrexate. Sci Rep. 2020;10(1):1-7.
13. Srinivas V. Acute myeloid leukemia (Aml) overview. Journal of Molecular Pathophysiology. 2021;10(6):01.
14. de Queiroz Mendonca C, Freire MV, Viana SS, Tavares MKGS, Silva WMA, Cipolotti R. Ocular manifestations in acute lymphoblastic leukemia: a five-year cohort study of pediatric patients. Leuk Res. 2019;76:24-8. Doi: 10.1016/j.leukres.2018.11.017.
15. Ries C, Loher F, Zang C, Ismail MG, Petrides PE. Matrix metalloproteinase production by bone marrow mononuclear cells from normal individuals and patients with acute and chronic myeloid leukemia or myelodysplastic syndromes. Clin Cancer Res. 1999;5(5):1115-24.
16. Brent BD, Gonce M, Diamond JG. Pars plana vitrectomy for complications of retinal arterial macroaneurysms-a case series. Thorofare, NJ: SLACK Incorporated; 1993. p. 534-6.
17. Rennie C, Newman D, Snead M, Flanagan D. Nd: YAG laser treatment for premacular subhyaloid haemorrhage. Eye. 2001;15(4):519-24.
18. Allam K, AlMutairi N, Ellakwa AF, Abdelkader E. Nd: YAG laser therapy for non-resolving premacular subhyaloid hemorrhage in Saudi patients. Saudi J Ophthalmol. 2019;33(1):61-5.
19. Kumar A, Ambiya V, Baranwal VK, Arora A, Kapoor G. Pneumatic displacement of a dense sub-inner limiting membrane pre-macular hemorrhage in dengue maculopathy: a novel treatment approach. Turkish J Ophthalmol. 2019;49(1):51.
20. McCartney M, Verma N, Traill A. Nd: YAG laser for subhyaloid haemorrhage: a series and observation of treatment outcomes. Int J Ophthalmol. 2019;12(2):348.
21. Brown P, Pieters R, Biondi A. How I treat infant leukemia. Blood. 2019;133(3):205-14.
22. Stecher G. Types and course of leukemia at various ages. Zeitschrift für Alternsforschung. 1955;8(4):336-43.
23. Redaelli A, Laskin B, Stephens J, Botteman M, Pashos C. A systematic literature review of the clinical and epidemiological burden of acute lymphoblastic leukaemia (ALL). Eur J Cancer Care. 2005;14(1):53-62.
24. Reddy S, Menon B. A prospective study of ocular manifestations in childhood acute leukaemia. Acta Ophthalmologica Scandinavica. 1998;76(6):700-3.
25. Moreno T, Kim SJ, Scott IU. Hematologic disorders: leukemia, hyperviscosity, anemia. Chan RVP, eds. Pediatric Retinal Diseases: Springer; 2022. p. 97-104.