

PENYEBAB GANGGUAN PENGLIHATAN DAN KEBUTAAN PADA ANAK

Elsya Mulyani¹, Febrina Art², Indri Seta Septadina^{3*}

¹Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

²Divisi Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

³Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang

ARTICLE INFO

***Corresponding author:**

Indri Seta Septadina
Departemen Anatomi,
Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya,
Palembang

Email:

indrisetaseptadina@fk.unsri.ac.id

Kata kunci:

Penyebab
Gangguan Penglihatan
Buta
Anak

Keywords:

Causes
Visual Impairment
Blindness
Child

Original Submission:

15 Oktober 2023;

Accepted:

28 Desember 2023;

Published:

17 Januari 2024;

ABSTRAK

Pendahuluan: Pencegahan kebutaan pada anak karena penyebab yang dapat dihindari (avoidable blindness) menjadi salah satu prioritas dari World Health Organization (WHO). Prevalensi kebutaan pada anak-anak sebesar 6,3 per 10.000 anak. Gangguan penglihatan pada anak akan mengganggu perkembangan fungsi visual, motorik, dan kognitif serta psikososial. Sekitar 50% penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak dapat dihindari. Tata laksana yang tepat akan menurunkan angka kejadian kebutaan pada anak sehingga diperlukan identifikasi penyebab kebutaan pada anak. Metode: Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan search engine di beberapa database seperti PubMed, EuropePMC, Science Direct, dan Springer link dengan menggunakan kata kunci terkait topik. Hasil: Penyebab kebutaan pada anak sangat bervariasi dan dapat diklasifikasikan berdasarkan kelainan pada lokasi anatomi mata dan organ lain yang terlibat. Kesimpulan: Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak dijumpai paling banyak adalah kelainan pada bola mata secara keseluruhan.

ABSTRACT

Introduction: Prevention of blindness in children due to avoidable blindness is one of the priorities of the World Health Organization (WHO). The prevalence of childhood blindness is 6.3 per 10,000 children. Visual impairment in children will interfere with the development of visual, motor, cognitive, and psychosocial functions. About 50% of the causes of visual impairment and blindness in children can be avoided. Proper management will reduce the incidence of blindness in children so it is necessary to identify the causes of blindness in children. Methods: A literature search was conducted using search engines in several databases such as PubMed, EuropePMC, Science Direct, and Springer link using keywords related to the topic. Results: The causes of childhood blindness vary widely and can be classified based on abnormalities in the anatomical location of the eye and other organs involved. Conclusion: The most common cause of visual impairment and blindness in children is abnormalities of the whole globe.

PENDAHULUAN

Kebutaan pada anak adalah salah satu prioritas *World Health Organization* (WHO) dalam usaha mencegah kebutaan karena penyebab yang dapat dihindari (avoidable blindness) untuk mencapai "2030 in Sight".¹ Seorang anak dikatakan buta apabila usia dibawah 16 tahun dengan ketajaman penglihatan yang telah dikoreksi dibawah 3/60 (melihat jari tangan pada jarak 3 m) atau lapang pandang sentral dibawah 10⁰. Anak dengan gangguan penglihatan berat yaitu ketajaman penglihatan yang telah dikoreksi diatas 3/60 tetapi dibawah 6/60.²

Sekitar 596 juta orang di dunia mengalami gangguan penglihatan, 43 juta diantaranya mengalami kebutaan. Pada tahun 2050 diperkirakan sekitar 895 juta orang mengalami gangguan penglihatan, 61 juta diantaranya mengalami kebutaan.³ Prevalensi kebutaan pada anak-anak sebesar 6,3 per 10.000 anak, sedangkan prevalensi kebutaan uniokular adalah 4,8 per 10.000 anak.⁴ Mata adalah organ yang berfungsi sebagai penglihatan yang sangat berperan penting dalam kehidupan.⁵ Kemampuan melihat pada anak merupakan salah satu rangsangan sensorik yang penting untuk perkembangan seorang anak.⁶ Anak yang mengalami gangguan penglihatan pada usia dini dapat secara signifikan mengganggu perkembangan fungsi visual, motorik, dan kognitif serta menyebabkan konsekuensi psikososial yang merugikan.⁷

Gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak juga berpengaruh pada kesehatan mental orang tua. Orang tua dari anak yang buta total merasakan tingkat stress yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang gangguan penglihatan. Hal ini dikaitkan dengan kesulitan mengasuh anak dan memahami anak.⁸ Pentingnya fungsi penglihatan dalam banyak aspek menimbulkan stigma di masyarakat yang menimbulkan kekhawatiran orang tua terhadap masa depan anak.⁹ Orang tua berisiko menarik diri dari lingkungan sosial karena perbedaan kesehatan fisik pada anak, mental terkait perawatan medis, tumbuh kembang anak dan pengalaman dikucilkan.¹⁰

Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak sangat bervariasi pada berbagai negara di dunia. Kelainan anatomi mata seperti lensa, retina, kornea, uvea dan saraf dapat mengganggu fungsi penglihatan hingga menyebabkan kebutaan.¹¹ Penyakit yang dapat mengganggu fungsi penglihatan diantaranya kelainan refraksi, ambliopia, katarak, glaukoma dan lainnya.¹² Sekitar 50% penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak-anak dapat dihindari. Tata laksana yang tepat pada anak-anak yang mengalami gangguan penglihatan dapat mencegah kebutaan dan meningkatkan kualitas hidup. Berdasarkan keadaan ini maka, penulis tertarik membahas kajian ilmiah tentang penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak untuk mengetahui penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak.

METODE

Literature review ini menggunakan data sekunder yang didapat dari hasil penelitian pada laporan ilmiah. Studi yang diambil berkaitan dengan penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak. Kata kunci pencarian telah ditentukan yaitu "*Causes AND Visual impairment AND Blindness AND Child*". Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan search engine di beberapa database seperti PubMed, EuropePMC, Science Direct, dan Springer Link. Pencarian literatur ini mengambil jurnal penelitian original yang sesuai dengan judul ilmiah ini. Jurnal yang dipilih memiliki ketentuan publikasi dalam waktu kurun 10 tahun terakhir, lokasi penelitian di negara berkembang, dan jurnal dalam bahasa indonesia atau bahasa Inggris.

HASIL

Berdasarkan penelusuran literatur yang telah dilakukan didapatkan 7 jurnal yang berkaitan dengan topik ilmiah ini. Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak dapat bervariasi tergantung dari lokasi anatomi maupun organ yang terlibat. Lokasi tersebut dapat berada pada kornea, uvea, lensa, saraf optik, retina, maupun organ mata secara keseluruhan. Gangguan penglihatan dapat terjadi pada bola mata yang tampak normal namun mengalami gangguan fungsi.^{11,13-18}

Tabel 1. Hasil analisis studi mengenai penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak berdasarkan lokasi anatomi

Artikel	Muhit,dkk ¹³	Panda, dkk ¹¹	Muhit, dkk ¹⁴	Ilechie, dkk ¹⁵	Gyawali, dkk ¹⁶	Heijthuijs en,dkk ¹⁷	Huang, dkk ¹⁸	Total (n)
Lokasi Penelitian	Indonesia (Sumba dan Yogyakarta)	India Selatan (Andhra Pradesh dan Telangana)	Bangladesh	Ghana	Eritrea	Suriname	Myanmar	
Waktu Penelitian	Januari 2015 s/d Juni 2016	Januari s/d Desember 2017	Oktober 2017 s/d Februari 2018	2018	Juli s/d Desember 2016	Februari s/d Mei 2011	2018	
Mean Usia (tahun)	9.6 ± 4.1	11 ± 4.8	-	12.2 ± 2.7	11.7 ± 2.8	-	12.4	
Bola mata tampak normal	41	6	110	17	5	10	21	204
Bola mata secara keseluruhan	8	75	6	75	21	6	105	249
Kornea	9	27	12	24	13	4	86	175
Uvea	2	1	0	71	1	1	1	7
Lensa	35	33	12	60	12	10	12	145
Saraf optik	4	15	8	3	7	5	7	46
Retina	13	65	1	2	12	22	54	175
Lainnya	1	-	5	-	-	7	1	13
Total sampel (n)	113	259	154	252	71	65	287	1201

Sekitar 85,7% studi menunjukkan bahwa gangguan penglihatan atau kebutaan lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Panda, Gyawali, Huang dkk, kelainan pada bola mata merupakan penyebab utama gangguan penglihatan dan kebutaan di India, Eritrea dan Myanmar.^{11,16,18} Studi di Indonesia dan Bangladesh didapatkan penyebab utama gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak terjadi dengan bola mata tampak normal.^{13,14} Kelainan pada retina merupakan penyebab utama gangguan penglihatan di Suriname dan studi yang dilakukan di Ghana penyebabnya adalah kelainan pada lensa.^{15,17}

Kasus yang dapat diobati paling umum adalah katarak, glaukoma, retinopati prematuritas, untuk kasus yang dapat dicegah adalah jaringan parut kornea akibat defisiensi vitamin A, infeksi ataupun trauma, sedangkan yang tidak dapat diobati adalah kelainan mata bawaan distrofi retina dan penyakit saraf optik.^{13,15,17} Studi yang dilakukan di Indonesia, Ghana, Suriname, dan India menunjukkan bahwa sebagian besar kasus gangguan penglihatan atau kebutaan itu dapat dihindari dengan perbandingan yang dapat diobati lebih banyak dari yang dapat dicegah.^{11,13,15,17} Penyebab utama gangguan penglihatan di Myanmar dan Bangladesh juga dapat dihindari namun, lebih banyak kasus yang dapat dicegah dibandingkan diobati.^{14,18} Kebanyakan kasus gangguan penglihatan dan kebutaan di Eritrea tidak dapat dihindari.¹⁶ Studi yang dilakukan di India, banyak kasus gangguan penglihatan atau kebutaan akibat post operasi seperti opasitas kapsular posterior dan pseudoafakia/afakia dengan *stimulus deprivation amblyopia* sehingga perlunya pemeriksaan dan tata laksana lebih awal.¹¹

Pada 57% studi didapatkan penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan tidak diketahui karena sebagian besar kelainan telah ada sejak lahir seperti anoftalmus, buftalmus dan katarak yang tidak berhubungan dengan penyakit keturunan ataupun faktor tertentu yang terjadi selama dalam kandungan. Faktor lain yang dapat menjadi penyebab gangguan penglihatan atau kebutaan yaitu faktor perinatal seperti retinopati prematuritas dan hipoksia serebral, faktor intrauterin seperti rubella dan toksoplasmosis, dan faktor lainnya seperti defisiensi vitamin A, trauma ataupun pengobatan tradisional yang berbahaya.^{13,19} Studi di Bangladesh sebagian besar kasus kebutaan kortikal memiliki riwayat hipoksia serebral dan kejang neonatal/postnatal.¹⁴

PEMBAHASAN

Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak ada yang dapat dihindari (*avoidable*) dan tidak dapat dihindari (*unavoidable*). Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan yang dapat dihindari (*avoidable*) dibagi menjadi dua yaitu dapat dicegah (*preventable*) dan dapat diobati (*treatable*). Beberapa penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak yang terjadi di negara berkembang sebenarnya dapat dihindari dengan pencegahan ataupun pengobatan. Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan yang dapat dicegah yaitu defisiensi vitamin A, trauma, infeksi, dan pengobatan tradisional yang berbahaya. Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan yang dapat diobati kelainan refraksi, katarak, afakia/pseudoafakia, glaukoma, retinopati prematuritas, uveitis, dan ambliopia. Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan yang tidak dapat dihindari yaitu anomali pada mata, distrofi retina, gangguan pada saraf optik, dan gangguan penglihatan kortikal.^{11,13-18}

Defisiensi vitamin A mungkin merupakan kasus yang sedikit di negara maju tetapi di negara berkembang hal ini masih merupakan masalah serius dalam menyebabkan kebutaan pada anak.^{20,21} Infeksi campak mengakibatkan penipisan simpanan vitamin A.²² Vitamin A memiliki dua peran penting di mata manusia. Diperlukan untuk fungsi normal dari sistem visual dan untuk menjaga integritas sel epitel.²³ Di retina Vitamin A merupakan prekursor fotopigmen di retina, yang memiliki peran penting dalam sistem penglihatan.²⁴ Sistem rhodopsin pada sel batang retina jauh lebih sensitif terhadap kekurangan vitamin A daripada sistem iodopsin pada sel kerucut retina. Hal ini menyebabkan gangguan fungsi batang secara dini, menyebabkan gangguan penglihatan dalam cahaya redup atau nyctalopia.²⁵ Vitamin A juga penting dalam menjaga integritas dalam diferensiasi dan proliferasi epitel konjungtiva dan kornea. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan xerosis konjungtiva dan kornea, ulkus kornea, keratomalacia, dan jaringan parut kornea.^{26,27}

Retinopati prematuritas adalah kelainan vasoproliferatif retina yang terjadi terutama pada bayi baru lahir prematur.²⁸ Pada tahun 2010 secara global diperkirakan 184.700 bayi prematur mengalami retinopati prematuritas dengan stadium apapun, 20.000 diantaranya menjadi buta atau gangguan penglihatan berat.²⁹ Retinopati prematuritas adanya neovaskularisasi yang abnormal yang dapat terjadi melalui 2 fase. Fase pertama terhentinya pertumbuhan vaskular pada retina karena hiperoksia yang terjadi segera setelah lahir karena udara ruangan merupakan toksisitas oksigen bagi bayi prematur.³⁰ Fase kedua adalah induksi hipoksia vasoproliferatif patologis. Vaskularisasi yang tidak lengkap menyebabkan pelepasan faktor angiogenik termasuk VEGF dan eritropoietin ke neovaskular sehingga mengakibatkan fibrosis intraokular dan ablasi retina.^{31,32} Pilihan terapi pada retinopati prematuritas yaitu krioterapi, fotokoagulasi laser, terapi anti-VEGF, dan terapi bedah.³³ Pencegahan kebutaan akibat retinopati prematuritas memerlukan identifikasi faktor risiko.³⁴ Prematuritas dan berat badan lahir rendah merupakan faktor paling penting hal ini dapat dicegah dengan pemeriksaan dan perawatan selama kehamilan.³⁵ Penting untuk memberikan oksigen yang sesuai agar tingkat keparahan penyakit tidak berkembang.³⁶ Dan penting melakukan identifikasi dan terapi sejak awal pada retinopati prematuritas untuk mencegah kebutaan.³⁴

Katarak kongenital adalah abnormalitas pada lensa yang dapat terjadi secara unilateral ataupun bilateral terjadi setelah lahir sampai usia 12 bulan yang dapat mempengaruhi perkembangan penglihatan.³⁷ Prevalensi katarak adalah 4.24 per 10.000 anak di Asia.³⁸ Mutasi genetik kemungkinan merupakan penyebab paling umum dengan sifat pewarisannya paling sering dominan autosomal meskipun dapat terkait-X atau resesif autosomal.³⁹ Katarak kongenital dapat disebabkan oleh faktor hereditas ataupun non hereditas. Faktor hereditas yang berhubungan adalah faktor keturunan/genetik, kelainan kromosom, kehilangan heterozigonitas, dan kelainan mitokondria. Faktor non hereditas terkait dengan trauma, infeksi kongenital, obat-obatan, radiasi dan paparan teratogen lainnya.⁴⁰ Pada kekeruhan lensa yang signifikan operasi katarak unilateral dapat dilakukan pada usia 6 minggu dan bilateral pada usia 8 minggu.^{41,42} Implantasi intra okular lensa (pseudoafakia) pasca operasi katarak memiliki risiko miopia akibat maturitas okular.⁴¹ Akibat ketidakmampuan untuk memprediksi pemanjangan aksial pada mata anak menyebabkan ahli bedah lebih memilih afakia untuk operasi yang dilakukan sebelum usia 6 bulan.⁴²

Atrofi saraf optik adalah istilah patologis yang mengacu pada penyusutan saraf optik yang disebabkan oleh degenerasi akson sel ganglion retina. sistem saraf tepi memiliki kemampuan intrinsik untuk perbaikan dan regenerasi sedangkan sistem saraf pusat sebagian besar tidak mampu melakukan proses tersebut.⁴³ Atrofi saraf optik bukanlah penyakit, melainkan tanda yang mengingatkan dokter mata akan kondisi yang berpotensi lebih serius sehingga perlu pemeriksaan menyeluruh untuk mengetahui penyebab, diagnosis dan intervensi yang tepat agar tidak terjadi kecacatan visual dan morbiditas sistemik.⁴⁴ Atrofi optik dapat disebabkan oleh tumor, autoimun, iskemik/vaskular, trauma, malformasi kongenital, keturunan dan gangguan metabolik.⁴⁵

Ptisis bulbi adalah penyakit mata stadium akhir yang ditandai dengan penyusutan dan disorganisasi mata dengan hilangnya fungsional yang dihasilkan.⁴⁶ Patogenesis phthisis merupakan respon okular akibat penyakit atau cedera berat yang awalnya adanya atrofi dan disorganisasi mengakibatkan hipotoni dan penyusutan komponen mata.⁴⁷ Penyebab umum termasuk genetik, trauma, pembedahan, infeksi, peradangan, keganasan, ablasi retina, dan lesi vaskular.^{48,49}

KESIMPULAN

Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan pada anak dijumpai paling banyak adalah kelainan pada bola mata secara keseleruhan (42,8%). Kelainan pada retina dan lensa merupakan penyebab utama gangguan penglihatan. Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan yang dapat diobati kelainan refraksi, katarak, afakia/pseudoafakia, glaukoma, retinopati prematuritas, uveitis, dan ambliopia. Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan yang tidak dapat dihindari yaitu anomali pada mata, distrofi retina, gangguan pada saraf optik, dan gangguan penglihatan kortikal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Casey C. Ending avoidable blindness [Internet]. IAPB. 2021. Available from: <https://pursuit.unimelb.edu.au/features/ending-avoidable-blindness>
2. Blindness and vision impairment [Internet]. World Health Organization. 2022 [cited 2023 Jul 13]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
3. Burton MJ, Ramke J, Marques AP, Bourne RRA, Congdon N, Jones I, et al. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2021 Apr;9(4):e489–551. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X20304885>
4. Hussain AHME, Ferdoush J, Mashreky SR, Rahman AKMF, Ferdousi N, Dalal K. Epidemiology of childhood blindness: A community-based study in Bangladesh. Kabir R, editor. *PLoS One* [Internet]. 2019 Jun 7;14(6). Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0211991>
5. Bennett CR, Bex PJ, Bauer CM, Merabet LB. The Assessment of Visual Function and Functional Vision. *Semin Pediatr Neurol* [Internet]. 2019 Oct;31:30–40. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1071909119300427>
6. World Health Organization. Prevention of childhood blindness. *World Heal Organ*. 2019;145(87):1868–2065.
7. Ibrahim MKM, Wolvaardt JE, Elnimeiri MKM. Risk factors of ocular morbidity among under-five years old children in Khartoum State- Sudan- 2020. *Heal Sci Reports*. 2021;4(2):1–7.
8. Gui A, Perelli D, Rizzo G, Ferruzza E, Mercuriali E. Children's total blindness as a risk factor for early parent-child relationships: preliminary findings from an Italian sample. *Front Psychol* [Internet]. 2023 Apr 27;14. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2023.1175675/full>
9. Bulk LY, Smith A, Nimmon L, Jarus T. A closer look at opportunities for blind adults: Impacts of stigmatization and ocularcentrism. *Br J Vis Impair* [Internet]. 2020 Sep 23;38(3):270–83. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0264619620911424>
10. Baumgardner DJ. Social Isolation Among Families Caring for Children With Disabilities. *J Patient-Centered Res Rev* [Internet]. 2019 Oct 28;6(4):229–32. Available from: <https://institutionalrepository.aah.org/jpcrr/vol6/iss4/1>
11. Panda L, Khanna R, Metla A, Marmamula S, Pehere N, Keeffe J. Causes of vision impairment and blindness among children in schools for the blind in South Indian States of Andhra Pradesh and Telangana. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2020;68(2):345. Available from: https://journals.lww.com/ijo/Fulltext/2020/68020/Causes_of_vision_impairment_and_blin

- dness_among.19.aspx
12. Yekta A, Hooshmand E, Saatchi M, Ostadimoghaddam H, Asharlous A, Taheri A, et al. Global prevalence and causes of visual impairment and blindness in children: A systematic review and meta-analysis. *J Curr Ophthalmol* [Internet]. 2022;34(1):1. Available from: <http://www.jcurrophthalmol.org/text.asp?2022/34/1/1/343341>
 13. Muhit M, Karim T, Islam J, Hardianto D, Muhiddin HS, Purwanta SA, et al. The epidemiology of childhood blindness and severe visual impairment in Indonesia. *Br J Ophthalmol*. 2018;102(11):1543–9.
 14. Muhit M, Karim T, Jahan I, Al Imam MH, Das MC, Khandaker G. Epidemiology of eye diseases among children with disability in rural Bangladesh: a population-based cohort study. *Dev Med Child Neurol*. 2022;64(2):209–19.
 15. Illechie A, Wanye S, Abraham CH, Sarpong JB, Abu E, Abokyi S, et al. Inter-regional trends in causes of childhood blindness and low vision in Ghana. *Clin Exp Optom*. 2020;103(5):684–92.
 16. Gyawali R, Moodley VR. Causes of Childhood Vision Impairment in the School for the Blind in Eritrea. *Optom Vis Sci*. 2017;94(12):1138–44.
 17. Heijthuijsen AAM, Beunders VAA, Jiawan D, De Mesquita-Voigt AMB, Pawiroredjo J, Mourits M, et al. Causes of severe visual impairment and blindness in children in the Republic of Suriname. *Br J Ophthalmol*. 2013;97(7):812–5.
 18. Huang S, Sun M, Mallipatna A, Carrillo C, Tang Y, Nweni K, et al. A survey of visual impairment and blindness in children attending eight schools for the blind in Myanmar: An update. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2021;69(8):2034. Available from: https://journals.lww.com/ijo/Fulltext/2021/08000/A_survey_of_visual_impairment_and_blindness_in.17.aspx
 19. Maulida R, Ikeda E, Oni T, van Sluijs EMF. Descriptive epidemiology of the prevalence of adolescent active travel to school in Asia: a cross-sectional study from 31 countries. *BMJ Open*. 2022 Apr;12(4):e057082.
 20. Chung IY, Tavassoli S, Wong N, Cleary G. Vitamin A deficiency presenting with fungal keratitis and bilateral corneal perforations. 2022;(C):2021–2.
 21. Xu Y, Shan Y, Lin X, Miao Q, Lou L, Wang Y, et al. Global patterns in vision loss burden due to vitamin A deficiency from 1990 to 2017. *Public Health Nutr*. 2021;24(17):5786–94.
 22. Gilbert C. The eye signs of vitamin A deficiency. 2013;26(84):1–2.
 23. Saari JC. Vitamin A and Vision. In 2016. p. 231–59. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-94-024-0945-1_9
 24. Ask NM, Leung M, Radhakrishnan R, Lobo GP. Vitamin a transporters in visual function: A mini review on membrane receptors for dietary vitamin a uptake, storage, and transport to the eye. *Nutrients*. 2021;13(11):1–13.
 25. Thirunavukarasu AJ, Ross AC, Gilbert RM. Vitamin A , systemic T-cells , and the eye : Focus on degenerative retinal disease. *J Front Nutr*. 2022;(July):1–20.
 26. Cheshire J, Kolli S. Vitamin A deficiency due to chronic malabsorption : an ophthalmic manifestation of a systemic condition. *BMJ Case Rep*. 2017;2–4.
 27. Lee MH, Sarossy MG, Zamir E. Vitamin A deficiency presenting with “itchy eyes.” *Case Rep Ophthalmol*. 2015;6(3):427–34.
 28. Shah PK, Prabhu V, Karandikar SS, Ranjan R, Narendran V, Kalpana N. Retinopathy of prematurity: Past, present and future. *World J Clin Pediatr*. 2016;5(1):35–47.

29. Blencowe, Hannah ; Lawn, Joy E. ; Vazquez, Thomas ; Fielder, Alistair ; Gilbert C. Preterm-associated visual impairment and estimates of retinopathy of prematurity at regional and global levels for 2010. *Pediatr Res.* 2013;74(december):35–49.
30. Strube YNJ, Wright KW. Pathophysiology of retinopathy of prematurity. *Saudi J Ophthalmol.* 2022;239–42.
31. Hartnett ME. Pathophysiology and Mechanisms of Severe Retinopathy of Prematurity. NIH Public Access. 2016;122(1):200–10.
32. Chiang MF, Quinn GE, Fielder AR, Ostmo SR, Chan RVP, Berrocal A, et al. International Classification of Retinopathy of Prematurity , Third Edition. *Am Acad Ophthalmol.* 2021;51–68.
33. Hong EH, Shin YU, Cho H. Retinopathy of prematurity : a review of epidemiology and current treatment strategies. *Clin Exp Pediatr.* 2022;65(3):115–26.
34. Senjam SS, Chandra P. Retinopathy of prematurity : Addressing the emerging burden in developing countries. *J Fam Med Prim Care.* 2020;
35. Hellström A, Smith LEH. Retinopathy of prematurity : the need for prevention. *Dove Press J.* 2016;91–102.
36. Siswanto JE, Dijk PH, Bos AF, Sitorus RS, Adisasmita AC, Ronoatmodjo S, et al. How to prevent ROP in preterm infants in Indonesia ? *Heal Sci Reports.* 2021;(October 2020):1–10.
37. 2020–2021 BCSC Basic and Clinical Science Course™ [Internet]. American Academy of Ophthalmology. 2021 [cited 2023 Jul 11]. Available from: <https://www.aao.org/education/bcscsnippetdetail.aspx?id=bae89fa9-6c70-406d-8ad5-c9c44194971e>
38. Wu X, Long E, Lin H, Liu Y. Prevalence and epidemiological characteristics of congenital cataract: A systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2016;6(October 2015):1–10.
39. Liu HL, Zhang DW, Hu FY, Xu P, Zhang SH, Wu JH. Mutational spectrum in a Chinese cohort with congenital cataracts. *Mol Genet Genomic Med.* 2023;(May):1–10.
40. Bell SJ, Oluonye N, Harding P, Moosajee M. Congenital cataract : a guide to genetic and clinical management. 2020;1–22.
41. Article R. Pediatric cataract - Evaluation and management. 2022;7–18.
42. Bremond-gignac D, Daruich A, Robert MP, Valleix S. Recent developments in the management of congenital cataract. 2020;8(2):1–9.
43. Harrigan RL, Smith AK, Lyttle B, Box B, Landman BA, Bagnato F, et al. Quantitative characterization of optic nerve atrophy in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler J.* 2017;
44. Chinta S, Wallang BS, Sachdeva V, Gupta A, Chhablani PP, Kekunnaya R. Original Article Etiology and clinical profile of childhood optic nerve atrophy at a tertiary eye care center in South India. *Indian J Dermatol.* 2014;62(10).
45. Mbekeani JN, Fattah MA, Poulsen DM, Hazzaa S Al, Dababo MA, Eldali A, et al. Etiology of optic atrophy: a prospective observational study from Saudi Arabia. *Ann Saudi Med.* 2017;
46. Tripathy K, Chawla R, Temkar S, Sagar P, Kashyap S, Pushker N, et al. Phthisis Bulbi—a Clinicopathological Perspective. *Semin Ophthalmol* [Internet]. 2018 Aug 18;33(6):788–803. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08820538.2018.1477966>
47. Vijayan A, Aggarwal A, S. Khurana P, Sinha T. Rehabilitation of phthisis bulbi using thick scleral shell prosthesis. *Int J Appl Basic Med Res* [Internet]. 2022;12(3):217. Available from: <http://www.ijabmr.org/text.asp?2022/12/3/217/352388>

48. A Adewara B, A Badmus S, T Olugbade O, Ezeanosike E, O Adegbehingbe B. Distribution of phthisis bulbi and status of fellow eyes at a tertiary eye-care centre in Nigeria: a ten-year review. *Afr Health Sci* [Internet]. 2021 Apr 16;21(1):437–44. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/206086>
49. Taha H, Amer HZ, El-Zomor H, Alieldin A, Nour R, Konsowa R, et al. Phthisis Bulbi: Clinical and pathologic findings in retinoblastoma. *Fetal Pediatr Pathol*. 2015;34(3):176–84.