



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis

Tatalaksana bedah pada eksotropia traumatika et causa ruptur total otot rectus medial: laporan kasus



CrossMark

Christine Natalia Gunawan^{1*}, Ni Made Ayu Surasmia², I Made Agus Kusumadaja²,
Ni Made Laksmi Utari²

ABSTRACT

Introduction: Traumatic strabismus may result because of closed or open head and/or orbital trauma. Trauma to the extraocular muscles will often result directly in specific ocular motility disorders. Vertical transposition is one of the surgical management in traumatic exotropia with medial rectus muscle total rupture. The aims of case report are to know about examination and management in patient with traumatic exotropia.

Case Illustration: Male, 30 years old, came with chief complaints pain on the right eye after being exposed a wire bounce when take off a banner wire, with squint eye, blurry vision, diplopia, redness, bleeding. On ophthalmology examination, 45° exotropia, visual acuity on the right eye 6/18 ph NI, proptosis, edema, hematoma, spasm palpebral. Medial rectus muscle rupture, full thickness conjunctival rupture, crescent

shaped, 15x7mm, 3 mm from limbal. Eyeball movement limited to medial, superomedial, inferomedial, FGT medial paretic right eye (RE). visual acuity on the left eye 6/6, anterior and posterior segment within normal limit. Patient was diagnosed with traumatic exotropia et causa medial rectus muscle total rupture right eye (RE) with complication axial proptosis ec retrobulbar hemorrhage, palpebral hematoma, full thickness conjunctival ruptured, sub conjunctival bleeding, erosion cornea, iridoplegia, traumatic iritis. Vertical transposition with *augmented Hummelshiem* technique, cantotomy cantolysis, repair conjunctival ruptured was done to the patient.

Conclusion: Vertical transposition is one of the surgical management in traumatic exotropia caused by medial rectus muscle total rupture.

Keywords: medial rectus muscle total rupture, traumatic exotropia, vertical transposition.

Cite This Article: Gunawan, C.N., Surasmia, N.M.A., Kusumadaja, I.M.A., Utari, N.M.L. 2021. Tatalaksana bedah pada eksotropia traumatika et causa ruptur total otot rectus medial: laporan kasus. *Intisari Sains Medis* 12(1): 122-127. DOI: 10.15562/ism.v12i1.904

ABSTRAK

Pendahuluan: Eksotropia traumatik dapat disebabkan oleh adanya trauma terbuka/tertutup pada kepala/mata. Trauma pada otot ekstraokuler akan menyebabkan gangguan gerakan bola mata yang spesifik. Salah satu penanganan bedah pada eksotropia traumatik karena ruptur total otot rektus medial adalah dengan transposisi vertikal. Tujuan dari pembuatan laporan kasus ini adalah untuk mengetahui pemeriksaan dan penanganan pasien dengan eksotropia traumatik.

Laporan kasus: Pria dengan usia 30 tahun, datang dengan keluhan nyeri pada mata kanan setelah terkena pentalan kawat, disertai mata juling keluar, pandangan ganda, kabur, berdarah, mata merah. Pada pemeriksaan oftalmologi didapatkan eksotropia 45°, tajam penglihatan mata kanan 6/18 ph NI,

dengan proptosis, edema, hematoma, spasme pada palpebra. Pada konjungtiva didapatkan tampak ruptur rektus medialis, ruptur konjungtiva *full thickness* bentuk bulan sabit ukuran 15x7mm, 3 mm dari limbus. Gerakan bola mata terhambat ke medial, superomedial, inferomedial, *Forced Generation Test* (FGT) mata kanan paresis ke medial. Tajam penglihatan mata kiri 6/6, segmen anterior dan posterior dalam batas normal. Pasien didiagnosis dengan eksotropia traumatik et causa ruptur total otot rektus medial oculi dextra (OD) dengan komplikasi proptosis axial ec suspek pendarahan retrobulbar, hematoma palpebral, ruptur konjungtiva *full thickness*, pendarahan sub konjungtiva, erosi kornea, iridoplegia, traumatic iritis. Pada pasien ini dilakukan transposisi vertikal dengan

¹PPDS-1 Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar, Bali-Indonesia

²Departemen/KSM Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar, Bali-Indonesia

*Korespondensi:

Christine Natalia Gunawan;
PPDS-1 Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran,
Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar, Bali-
Indonesia;

christinenatalia.g@gmail.com

Diterima: 24-12-2020

Disetujui: 23-03-2021

Diterbitkan: 01-04-2021

teknik *augmented Hummelsheim*, kantotomi kantolisis, dan repair ruptur konjungtiva *full thickness*.

Simpulan: Transposisi otot rektus vertikal merupakan

salah satu tindakan untuk tatalaksana pembedahan pada eksotropia traumatika et causa ruptur total otot rektus medial.

Kata kunci: ruptur total otot rektus medial, eksotropia traumatika, transposisi vertikal.

Sitasi Artikel ini: Gunawan, C.N., Surasmiasi, N.M.A., Kusumadjaja, I.M.A., Utari, N.M.L. 2021. Tatalaksana bedah pada eksotropia traumatika et causa ruptur total otot rektus medial: laporan kasus. *Intisari Sains Medis* 12(1): 122-127. DOI: 10.15562/ism.v12i1.904

PENDAHULUAN

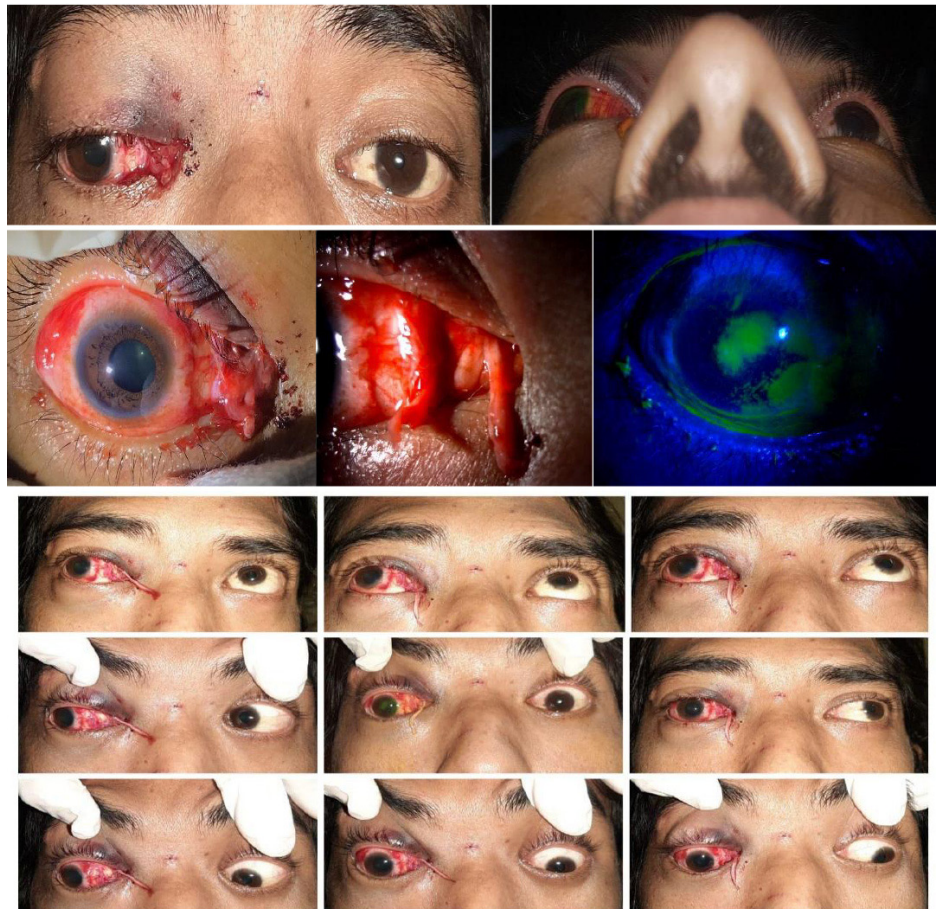
Strabismus merupakan ketidaksejajaran posisi dari kedua bola mata yang mengakibatkan visual axis masing-masing mata bergeser. Strabismus traumatika dapat diakibatkan oleh adanya trauma terbuka maupun tertutup pada mata atau kepala. Trauma pada struktur supranuklear, nukleus/ nervus okulomotor, dan otot ekstraokuler akan menyebabkan gangguan gerakan bola mata dan strabismus. Insidensi strabismus traumatika masih jarang ditemui, di mana otot rektus medial dan rektus inferior merupakan otot yang paling banyak ditemukan mengalami ruptur. Mekanisme dasar terjadinya strabismus traumatika pada otot ekstraokuler dapat disebabkan oleh adanya fraktur pada dinding orbita yang melibatkan otot, kontusio otot, laserasi atau putususnya otot ekstraokular, di mana penanganan yang tepat dan cepat dapat menentukan prognosis ke depannya. Transposisi vertikal atau horizontal dapat dilakukan sebagai salah satu manajemen pembedahan untuk memperbaiki posisi kedudukan bola mata.¹

Penulis melaporkan kasus eksotropia traumatika yang disebabkan oleh ruptur total otot rektus medial pada laki-laki, 30 tahun. Tindakan transposisi vertikal dengan teknik *augmented Hummelsheim* telah dilakukan pada pasien ini. Tujuan penulisan laporan kasus ini adalah untuk menambah wawasan pengetahuan mengenai penatalaksanaan eksotropia traumatika yang disebabkan oleh ruptur total otot rektus medial dan lebih memahami pemeriksaan yang dilakukan untuk menegakkan diagnosis khususnya di bagian program studi Ilmu Kesehatan Mata RSUP Sanglah Denpasar.

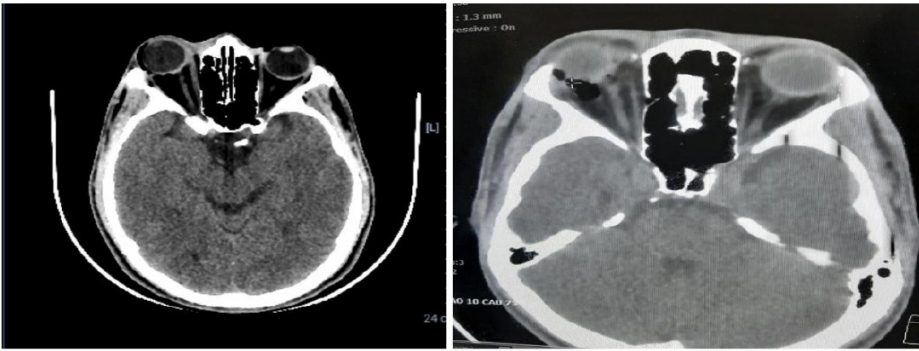
LAPORAN KASUS

Laki-laki berusia 30 tahun datang ke UGD RSUP Sanglah pada tanggal 25 Desember 2019 dengan keluhan utama nyeri pada mata kanan sejak 4 jam sebelum masuk ke rumah sakit, setelah terkena pentalan kawat saat membuka ikatan kawat spanduk. Keluhan disertai mata juling keluar, pandangan ganda, kabur, berdarah, berair, mata merah, mengganjal. Riwayat penyakit sistemik pemakaian kacamata, dan alergi obat disangkal.

Pada pemeriksaan generalis, pasien tampak baik dengan tanda-tanda vital dalam batas normal. Pada pemeriksaan oftalmologis didapatkan eksotropia 45°, tajam penglihatan mata kanan 6/18 ph NI, proptosis, edema, spasme, hematoma palpebra. Pada konjungtiva didapatkan ruptur otot rektus medial, ruptur konjungtiva *full thickness* berbentuk bulan sakit berukuran 15x7mm, 3mm dari limbus. Pada kornea terdapat erosi parasentral arah jam 12-6, bilik mata depan terdapat sel (+2) flare (-), iridoplegia (+)



Gambar 1. Foto Pre Op



Gambar 2. CT scan kepala focus orbita tanpa kontras



Gambar 3. Post op H+1

RP langsung (+) menurun, tidak langsung (+) menurun, RAPD (-), segmen posterior dalam batas normal. Pada gerakan bola mata terhambat ke medial, supero medial dan inferomedial. Tekanan intra okular 28 mmHg. Pada pemeriksaan FDT (*Forced Duction Test*) tidak ada restriksi, FGT (*Forced Generation Test*) paresis (+) ke medial. Pemeriksaan mata kiri didapatkan tajam penglihatan 6/6, segmen anterior dan posterior dalam batas normal. Pasien didiagnosis dengan eksotropia traumatika et causa ruptur total otot rektus medial oculi dextra (OD) dengan komplikasi proptosis axial ec suspek pendarahan retrobulbar, hematoma palpebral, ruptur konjungtiva *full thickness*, pendarahan sub konjungtiva, erosi kornea, iridoplegia, traumatic iritis (**Gambar 1**).

Pasien direncanakan untuk transposisi vertikal dengan teknik *augmented Hummelsheim*, kantotomi kantolisis, dan repair ruptur konjungtiva *full thickness*, dengan terapi injeksi tetagam IM, ceftriaxone 1x2 gram IV, asam tranexamat 3x500mg IV, ketorolac 3x30mg IV, vitamin C 2x1 tablet, levofloxacin ed 6x1 OD, tropin 1% ed 3x1 OD, timol 0.5% ed 2x1 OD. Pada pemeriksaan CT scan kepala fokus orbita tanpa kontras didapatkan bulbus okuli kanan kiri normal, otot ekstraoculi kanan kiri normal, intra orbital emfisema disertai proptosis bulbus okuli kanan, kalsifikasi multiple pada falx serebri, *soft tissue swelling periorbita sinistra* (**Gambar 2**).

Pada tanggal 26 Desember 2019, dilakukan eksplorasi dengan peritomi

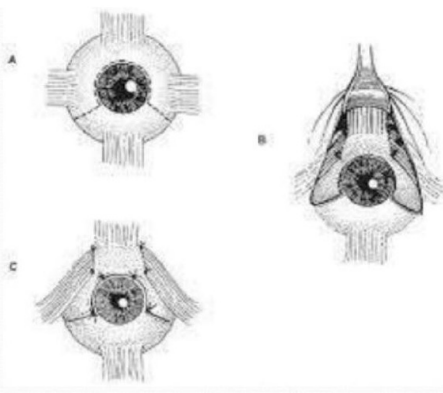
konjungtiva ditemukan ruptur total otot rektus medial \pm 3mm dari insersi otot rektus medial, bentuk luka tidak beraturan kemudian dilakukan eksplorasi dengan menyusuri sepanjang otot rektus medial (perpendicular), tidak ditemukan otot rektus medial, kemudian dilakukan transposisi vertikal dengan teknik *augmented Hummelsheim* dengan transposisi setengah tendon otot rektus inferior ke superior insersi rektus medial, dan transposisi setengah tendon otot rektus superior ke inferior insersi rektus medial, kantotomi kantolisis, repair ruptur konjungtiva.

Hari pertama paska operasi, pasien mengeluh nyeri paska operasi. Pada pemeriksaan oftalmologi didapatkan tajam penglihatan mata kanan 6/30 (bed chart), palpebra hematoma, edema, spasme, post kantotomi, pendarahan sub konjungtiva, kemosis, jahitan pada konjungtiva, 22kornea jernih, iris/pupil dilatasi on tropin, segmen posterior dalam batas normal, tekanan intra okular 22 mmHg. Pada pemeriksaan strabismus, didapatkan kesan orthotropia, krimsky sulit dievaluasi (pupil dilatasi on tropin), *cover/uncover test* tidak ditemukan shifting, *alternant cover test* (ACT) shifting (+) ke medial, dominan OD. *Prisma alternant cover test* (PACT) kesan didapatkan 8 Δ BI, 10 Δ BD (pupil dilatasi), versi mata kanan didapatkan -2 pada segala arah, duksi mata kanan -2 ke arah medial dan mata kiri didapatkan versi duksi 0 ke segala arah. Pemeriksaan oftalmologi mata kiri didapatkan tajam penglihatan 6/6, segmen anterior dan posterior dalam batas normal. Pasien didiagnosis dengan OD post transposisi otot rektus vertikal, repair ruptur konjungtiva *full thickness*, kantotomi, kantolisis ec eksotropia traumatika H+1, dengan terapi levofloxacin ed 6x1 OD, P-Pred ed 6x1 OD, tropin 1% ed 3x1 OD, timol 0.5% ed 2x1 OD, lyteers ed 6x1 OD, cefixime 2x100mg, vitamin C 2x1 tablet, dan kontrol kembali tanggal 2 Januari 2020 (**Gambar 3**).

Tanggal 2 Januari 2020, pasien datang kontrol dengan keluhan pandangan ganda, silau, dan pandangan buram. Pada pemeriksaan oftalmologi, tajam penglihatan mata kanan 6/12 ph 6/9, dengan palpebral post kantotomi (+), pendarahan sub konjungtiva, kemosis



Gambar 4. Post op H+6



Gambar 5. Knapp's Procedure

di lateral, jahitan di konjungtiva, iris/pupil dilatasi on tropin, segmen anterior dan posterior lainnya dalam batas normal. Tajam penglihatan mata kiri 6/6 dengan segmen anterior dan posterior dalam batas normal. Pada pemeriksaan strabismus, hirschberg dan krimsky sulit dievaluasi (pupil dilatasi), *cover/uncover test* tidak ditemukan shifting, *alternant cover test* (ACT) shifting (+) ke medial, dominan OD. *Prisma altenant cover test* (PACT) near 8 Δ BI (*upgaze*), 6 Δ BI (*primary dan down gaze*), PACT distance

6 Δ BI (*upgaze, primary, down gaze*), versi mata kanan didapatkan -1 pada arah seluruh arah, duksi mata kanan -1 ke arah medial dan mata kiri didapatkan versi duksi 0 ke segala arah. Pasien didiagnosis dengan post transposisi otot rektus vertikal, repair ruptur konjungtiva *full thickness*, kantotomi, kantolisip ec eksotropia traumatika H+6, dengan terapi levofloxacin ed 6x1 OD, P-Pred ed 6x1 OD, tropin 1% ed 3x1 OD, lyteers ed 6x1 OD, cefixime 2x100mg, vitamin C 2x1 tablet, dan kontrol 2 minggu, namun pasien sudah kembali ke pulau Jawa dan tidak dapat dihubungi (**Gambar 4**).

PEMBAHASAN

Strabismus traumatika dapat diakibatkan oleh adanya trauma terbuka maupun tertutup pada mata atau kepala. Trauma pada struktur supranuklear, nukleus/nervus okulomotor, dan otot ekstraokuler akan menyebabkan gangguan gerakan bola mata dan strabismus. Mekanisme dasar terjadinya strabismus traumatika pada otot ekstraokuler dapat disebabkan oleh adanya fraktur pada dinding orbita yang melibatkan otot, kontusio otot, laserasi

atau putusnya otot ekstraokuler, di mana penanganan yang tepat dan cepat dapat menentukan prognosis ke depannya.¹

Strabismus oleh karena fraktur dinding orbita dengan *muscle involvement* dapat disebabkan oleh adanya *muscle incarceration* pada fraktur dinding orbita dan adanya robekan pada otot rektus. Insidensi strabismus traumatika masih jarang ditemui, di mana trauma langsung pada dinding orbita paling sering mengenai dinding inferior atau dinding medial, karena berdasarkan anatomi merupakan struktur yang paling tipis. Otot yang paling sering terkena efek dari adanya trauma adalah otot rektus inferior, otot oblique inferior, otot rektus medial, dan otot oblique superior. *Entrapment* pada 1 otot atau lebih dapat ditemukan pada fraktur dinding medial dan lantai orbital yang ditandai oleh hambatan saat elevasi dan abduksi pada mata yang mengalami *blow out fracture*, namun pada anak – anak disebut *trapdoor fracture* di mana saat terjadi trauma terjadi bengkokan pada patahan tulang sehingga timbul *entrapment*, kemudian menutup kembali. Bila terjadi *entrapment* maka akan timbul iskemik jaringan. Seringkali dokter spesialis mata bagian rekonstruksi orbita akan menunggu selama 7 sampai 10 hari supaya pembengkakan pada jaringan berkurang sebelum melakukan rekonstruksi pada *blow out fracture* pada dewasa, namun jika ditemukan *entrapment muscle* maka harus dilakukan tindakan rekonstruksi segera untuk mencegah kerusakan otot akibat iskemik jaringan.^{1,2}

Robekan pada otot ekstraokuler dapat diakibatkan oleh adanya trauma tajam maupun tumpul yang mengenai otot ekstraokuler secara langsung, bahkan sampai dapat mengenai sklera. Evaluasi struktur bola mata, dari segmen anterior dan posterior, kemudian dilanjutkan oleh pemeriksaan gerakan bola mata versi dan duksi, *forced duction test* (FDT), dan *forced generation test* (FGT) untuk mengevaluasi apakah ada gangguan pada otot ekstraokuler. Pemeriksaan penunjang seperti CT scan dan MRI dapat digunakan sebagai *gold standard* untuk mengevaluasi kondisi otot ekstraokuler dan jaringan orbita bila terdapat *entrapment* dan ruptur dari otot ekstraokuler.¹⁻⁴

Penanganan dari strabismus traumatika tergantung dari penyebabnya, jika disebabkan oleh adanya kontusio otot maka dilakukan observasi dan pemberian anti inflamasi, pada beberapa kasus dapat sembuh spontan. *Entrapment* pada otot ekstraokuler pada dinding orbita memerlukan tindakan pembedahan rekonstruksi. Indikasi tindakan pembedahan rekonstruksi berdasarkan gejala dan pemeriksaan klinis, dan hasil radiologi. Gejala vasovagal merupakan indikasi segera untuk dilakukan tindakan pembedahan rekonstruksi. Bila tidak ditemukan tanda *muscle incarceration* pada

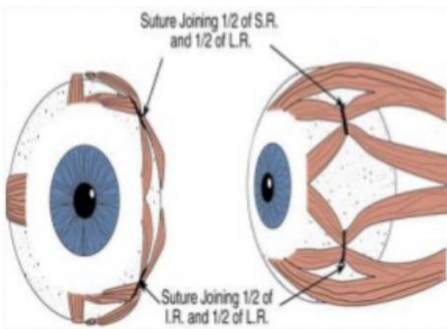
fraktur dinding orbita maka penanganan yang tepat adalah observasi. Penanganan ruptur total dari otot ekstraokuler dapat dilakukan transposisi otot ekstraokuler *partial/full tendon*. Variasi transposisi vertikal otot ekstraokuler ada 3 macam yaitu prosedur Knapp, prosedur Jensen, prosedur Hummelsheim. Indikasi dari prosedur Knapp adalah parese otot rektus lateral, *double elevator palsy* (Gambar 5 & 6). Indikasi prosedur Jensen adalah parese otot rektus lateral. Indikasi prosedur Hummelsheim adalah parese otot rektus lateral, hilangnya otot rektus medial (Gambar 7). Komplikasi dari tindakan pembedahan strabismus adalah diplopia, *undercorrection*, *overcorrection*, *iatrogenic Brown syndrome*, anterior segmen iskemik, *slipped and lost muscles*, *anti elevation syndrome*, *pulled in two syndrome*, kemosis, pyogenic granuloma, *extruded/exposed Tenon's fascia*, *epithelial inclusion cyst*, perforasi sklera, infeksi post operasi (endoftalmitis, selulitis orbita dan preseptal), abses subkonjungtiva, dellen, retraksi kelopak mata, perubahan kelainan refraksi.^{1,3,6-8}

Minguini, *et al.* mengevaluasi prosedur pembedahan reseksi otot ekstraokuler

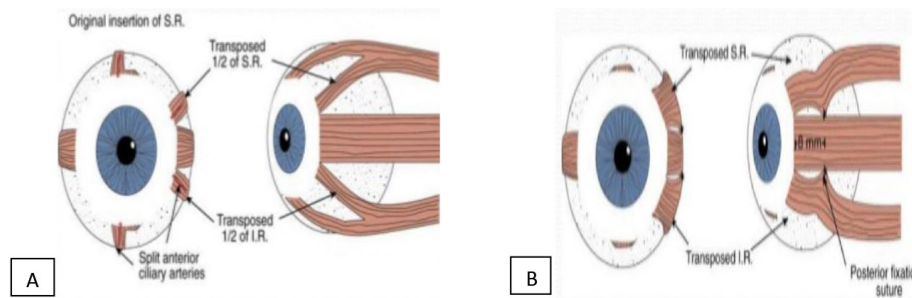
kontralateral pada eksotropia traumatika sebaiknya dilakukan secepatnya dalam 1-3 hari setelah trauma akan memberikan fungsi sensoris dan motorik yang baik.⁸ Chen *et al.* mengemukakan strabismus traumatika dan diplopia dapat disebabkan oleh adanya kontusio otot ekstraokuler langsung, kerusakan saraf, dan fraktur orbita. Bila tidak ditemukan fraktur orbita, maka dilakukan observasi dahulu selama 6 bulan.³ Jika ditemukan ruptur otot ekstraokuler maka harus segera dilakukan tindakan pembedahan transposisi otot ekstraokuler untuk menghindari strabismus yang menetap dan diplopia. Pemeriksaan penunjang dapat dilakukan dengan CT scan dan MRI.³

Wang *et al.* mengevaluasi kontusio pada otot ekstraokuler dengan ekstropia dengan deviasi yang besar yang dilakukan observasi selama 2 bulan didapatkan resolusi *partial* sehingga dilakukan tindakan pembedahan reses otot rektus lateral dan reseksi otot rektus medial untuk mencapai orthotropia.² Huerva, *et al.* mengevaluasi eksotropia traumatika yang disebabkan oleh ruptur total otot rektus medial tanpa adanya fraktur orbita dilakukan tindakan transposisi otot vertikal yang memberikan hasil orthotropia setelah operasi.⁹ Ling *et al.* mengevaluasi ekstropia traumatika ec ruptur otot rektus medial yang dilakukan transposisi vertikal dengan modifikasi Jensen, setelah 7 bulan post operasi didapatkan sisa deviasi 10 Δ BI.¹⁰

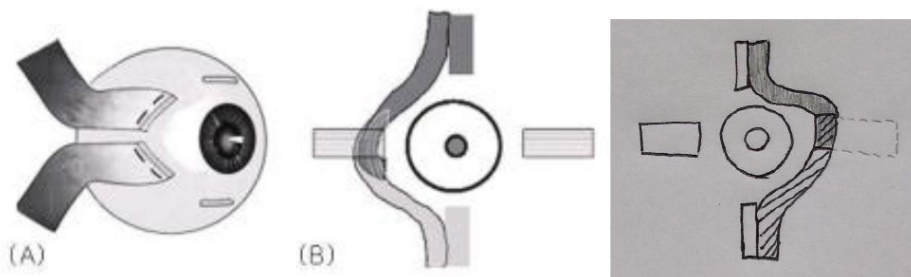
Cho *et al.* mengevaluasi eksotropia traumatik ec *complete transection* otot rektus medial setelah 3 bulan post trauma dengan deviasi 40 Δ BI kemudian dilakukan transposisi vertikal *full tendon Foster type*, setelah follow up 1,5 tahun kemudian didapatkan orthotropia. Dua pasien dengan eksotropia traumatic dengan deviasi 70 Δ BI setelah 11 bulan post trauma dilakukan transposisi vertikal *partial tendon with augmented Hummelsheim* dan reseksi otot rektus lateral, setelah follow up 1,5 tahun kemudian didapatkan orthotropia dan pasien dengan deviasi 85 Δ BI setelah 3 tahun post trauma dilakukan transposisi vertikal *partial tendon with augmented Hummelsheim* dan reseksi otot rektus lateral setelah follow up 1,5 tahun kemudian didapatkan sisa deviasi sebesar 25 Δ BI (Gambar 8).⁵



Gambar 6. Jensen's Procedure



Gambar 7. (A) Hummelsheim's Procedure, (B) Foster modification of the full tendon transposition



Gambar 8. (A) Teknik transposisi vertikal *full tendon*, (B) Teknik transposisi vertikal *partial tendon with augmented Hummelsheim*

Penulisan laporan kasus memaparkan pasien laki-laki, 30 tahun dengan eksotropia traumatika ec ruptur total otot rektus medial dengan eksotropia 45°, pemeriksaan FDT (*Forced Duction Test*) tidak ada restriksi, FGT (*Forced Generation Test*) paresis (+) ke medial. Pada kasus ini merupakan indikasi untuk dilakukan tindakan pembedahan berupa transposisi vertikal *partial tendon with augmented Hummelsheim*. Hasil 1 minggu paska operasi didapatkan sisa deviasi sebesar 6 Δ BI (*upgaze, primary, down gaze*), namun untuk follow up selanjutnya tidak ada, karena pasien telah pulang ke tempat tinggalnya di Jawa.

SIMPULAN DAN SARAN

Strabismus traumatika dapat disebabkan adanya fraktur pada dinding orbita yang melibatkan otot, kontusio otot, laserasi atau putusannya otot ekstraokular. Salah satu penanganan eksotropia traumatika ec ruptur total otot rektus medial dengan transposisi otot vertikal dengan teknik *augmented Hummelsheim* prosedur untuk menggantikan fungsi adduksi yang hilang karena ruptur total otot rektus medial. Penanganan yang tepat dan cepat menentukan prognosis dan kualitas hidup ke masa depan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan terkait publikasi dari laporan kasus ini.

ETIKA DALAM PUBLIKASI

Penulis telah mendapatkan tanda tangan dari pasien pada lembar *informed consent* mengenai publikasi dari foto-foto dan hasil pemeriksaan penunjang dari pasien untuk dipublikasikan pada jurnal ilmiah kedokteran.

KONTRIBUSI PENULIS

Christine Natalia Gunawan bertanggung jawab untuk melakukan *follow up* dan penulisan naskah penelitian. Ni Made Ayu Surasmia dan Ni Made Laksmi Utari melakukan penatalaksanaan kasus, dan membantu dalam penulisan naskah publikasi. I Made Agus Kusumadaja bertanggung jawab untuk melakukan supervisi penulisan naskah publikasi. Seluruh penulis telah setuju terhadap bentuk final dari naskah publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Academy of Ophthalmology. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. United State of America: American Academy of Ophthalmology. 2018; p. 99-111.

2. Wang JC, Elliot AT. Acute transient large-angle exotropia caused by traumatic orbital contusion. *The International Journal on Orbital Disorders, Oculoplastic and Lacrimal Surgery*. 2018; DOI: 10.1080/01676830.2018.1435696
3. Chen J, Kang Y, Deng D, Shen T, Yan J. Isolated Total Rupture of Extraocular Muscles. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(39):e1351.
4. Pujari A, Saxena R, Sharma P, Phuljhele S. What decides the nature of extraocular muscle injury? The probable mechanism of flap tear and rupture. *Med Hypotheses*. 2019 Feb;123:115-117.
5. Cho YA, Rah SH, Kim MM, Lee JY. Vertical rectus muscle transposition in large angle exotropia with medial rectus transection following endoscopic sinus surgery. *Korean Journal of Ophthalmology*. 2008;22(2):104-110.
6. Göçmen ES, Atalay Y, Kemer OE, Sarikatoğlu HY. Anterior Segment Ischaemia after Strabismus Surgery. *Turk J Ophthalmology*. 2017;47:47-51.
7. Olitsky SE, Coats DK. Complications of Strabismus Surgery. *Middle east Afr J Ophthalmology*. 2015;22(3):271-278
8. Minguini N, Ikeda KS, Carvalho KM. Traumatic avulsion of extraocular muscles: case reports. *Arq Bras Oftalmol*. 2013;76(2):124-5.
9. Huerva V, Mateo AJ, Espinet R. Isolated Medial Rectus Rupture after a Traffic Accident. *Ophthalmology Department University Hospital Arnau de Vilanova, Lleda, Spain*. Informa Healthcare USA, Inc; 2008.
10. Ling R, Quinn AG. Traumatic Rupture of the Medial Rectus Muscle. *Journal of AAPOS*. 2001;5:327-8.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution