

学位論文

「Clinical Features of Crowded Orbital Syndrome on
Magnetic Resonance Imaging. 」

(眼窩窮屈症候群の MRI における臨床的特徴)

指導教授名 庄司 信行
申請者氏名 岩佐 真弓

著者の宣言

本学位論文は、著者の責任において研究を遂行し、得られた真実の結果に基づいて正確に作成したものに相違ないことをここに宣言する。

要旨

【緒言】

後天性の遠見時の複視では頭蓋内疾患や眼窩内疾患のない原因不明のものが散見され、その中には強度近視と関連するものがある。特に、開散不全型の内斜視を呈するが、固定内斜視のような明らかな眼球運動障害を認めないものがある。これを強度近視の比較的大きな眼球が眼窩内で機械的な運動制限を起こした結果起こるとして、その病態から **crowded orbital syndrome (COS)** とも呼称している。この中には、内斜視のみならず上下斜視を生じる症例も散見される。そこで、強度近視に伴い内斜視または上下斜視を来す症例の臨床的特徴や、これらの症例に対し、眼筋の走行と眼球との関係を明らかにするため、**Magnetic Resonance Imaging (MRI)** 所見の特徴を検討した。

【対象・方法】

遠見での複視を主訴に井上眼科病院または北里大学病院眼科を受診し器質的疾患が否定された成人症例のうち、強度近視（眼軸 25mm 以上、または -6D 以下）であり眼球運動障害がない内斜視または上下斜視の症例を COS 群とした (n=60)。複視や斜視がなく、他疾患のために眼窩 MRI を撮影し眼窩内異常のない症例のうち、強度近視のものを HM 群とし (n=26)、強度近視でないもの ($\pm 3.5D$ 以内) を NC 群 (n=20) とした。

年齢、眼軸、MRI における眼窩、眼球、外眼筋の特徴を検討した。冠状断で視神経乳頭から 6mm 前方のスライスで上直筋・眼球断面・外直筋の中心のなす角度を測定し、脱臼角とした。水平断で眼球後極と総腱輪との距離を GA とした。水平断で眼窩内の眼球の奥行を z とした。COS 群では斜視角も検討した。

【結果】

3 群間で年齢に有意差はなかった。また、COS 群と HM 群間で眼軸に有意差はなかった。脱臼角は COS 群 > HM 群 > NC 群の順であった ($p < 0.001$)。GA は COS 群では HM 群より短い傾向を示し ($p = 0.03$)、さらに HM 群は NC 群より有意に短かった ($p < 0.01$)。z、すなわち眼窩内での眼球の長さは COS 群 > HM 群 > NC 群の順であり、3 群間で差があり ($p < 0.0001$)、それぞれの 2 群間でも有意差がみられた ($p < 0.017$)。COS 群の 76.7% で開散不全型内斜視を呈した。

【考按】

強度近視性の開散不全では上直筋と外直筋との間のスペースが広がり、眼球の脱臼が生じる。固定内斜視では脱臼角が 180° を超えることもあるが、本研究では眼球運動制限のない比較的軽症例ではそれより小さい脱臼角であっても眼位異常を引き起こすことを示した。GA 距離が HM 群より COS 群にて小さい傾向であることを考慮すると COS 群では眼窩が比較的小さい可能性がある。さらに、z の値が HM 群と比較して COS 群で大きく、強度近視の中でも開散不全型内斜視や上下斜視があるものは斜視がないものと比較して眼窩内にある眼球の体積が大きいことが示唆された。眼窩容積は人種差があるとされ、眼窩容積は日本人では西洋人より比較的小さい。一方日本人では近視の頻度が高く、COS は稀ではないと考えられる。そのため、後天性の内斜視や上下斜視においては MRI にて眼窩と眼球の容積の不均衡の有無を確認する必要があると考える。

【結論】

後天性の内斜視や上下斜視においては、眼窩と眼球の容積の不均衡が原因となっている場合があり、眼窩が小さく近視の頻度が高い日本人においてはその頻度が高い可能性がある。

目次

	頁
1. 序論	1
2. 対象および方法	
2-1 対象	1
2-2 検討項目および方法	1
2-3 統計解析方法	2
3. 結果	2
4. 考察	3
5. 今後の課題	4
6. 結論	5
7. 謝辞	5
8. 引用文献	6
9. 業績目録	8
10. 図表	11

1. 序論

後天性の遠見での複視を主訴に眼科を受診する症例に、頭蓋内疾患、眼窩炎症といった器質的疾患がみられないことをしばしば経験する。それらの中には強度近視と関係するものが含まれ、特に近方視より遠方視での斜視の程度の大きな開散不全型の内斜視を呈するが明らかな眼球運動障害を認めないものがある。これを、強度近視の比較的大きな眼球が眼窩内で機械的な運動制限を起こした結果起こるとして、我々は強度近視による開散不全として発表した¹⁾。その病態から眼窩窮屈症候群(crowded orbital syndrome: COS)とも呼称している。これらは、上直筋と外直筋との間のスペースが広く、その間に眼球が脱臼し、その高度な症例は眼球が鼻側に固定して外転のできない固定内斜視を引き起こす。

この中には、内斜視のみならず上下斜視を生じる症例も散見される。そこで、強度近視に伴い内斜視または上下斜視を来す症例の臨床的特徴や、これらの症例に対し、眼筋の走行と眼球との関係を明らかにするため、核磁気共鳴画像法(Magnetic Resonance Imaging :MRI)所見の特徴を検討した。

2. 対象および方法

2-1. 対象

複視を主訴に井上眼科病院および北里大学病院眼科を受診した患者のうち、頭蓋内・眼窩内及び全身的な器質的疾患や小児期からの斜視が否定され、視診上眼球運動障害を伴わず、眼軸測定または屈折検査とMRI撮影が可能であった成人発症の症例を調べた。交代プリズム遮蔽試験(Alternate prism cover test: APCT)により内斜視と上下斜視の症例を選択し、このうち眼軸が25mm以上または屈折-6D以下の症例をCrowded orbital syndrome群(COS群)とした。

また、頭痛や視神経症等の疾患のためにMRIを撮影し、複視や眼球運動障害がない症例を集めた。眼軸25mm以上または-6D以下の近視症例のうち、屈折異常を来しうる角膜疾患や検眼鏡的な核白内障を伴わない症例をHigh myopia control群(HM群)とし、屈折が±3.5D以内の症例をnon-high myopia control群(NC群)とした。

COS群60例、HM群26例、NC群20例を比較検討の対象とした。

本研究は井上眼科病院倫理委員会承認(201911-1)、北里大学病院倫理委員会承認(B17-098)を得て行った。

2-2. 検討項目および方法

検討に用いるMRI画像は、外眼筋の描出が鮮明である3mmスライスのT1強調画

像冠状断および、3mm スライスの T1 または T2 強調画像水平断を選択した。MRI の冠状断を用いて、視神経乳頭から 6mm 前方のスライスにおいて上直筋の中心、眼球の中心、外直筋の中心を求め、それらの角度を ImageJ により測定し、脱臼角とした^{1,2}(図 1)。また、MRI の水平断において、総腱輪から眼球までの距離を globe-axis (GA) とした。眼窩外壁の頬骨の前縁と眼窩内壁の上顎骨の前縁とを結ぶ線分の長さを測定し、眼窩前方の横径 (x) とした。x と平行で眼球後部に接する直線を引き、この直線が眼窩外壁と内壁とで切り取られる線分の長さを(y)とした。x と y との間に垂線を引き、2 線分 x、y 間の距離を測定し (z) とした (図 2)。眼軸長は光学的生体計測装置 IOL マスターを用い、角膜頂点から網膜までの距離を測定した。

比較項目は、年齢、脱臼角、眼軸長、GA、x、y、z とした。NC 群では眼軸長の測定は行わなかった。また、測定眼は右眼で統一した。

2-3. 統計解析方法

それぞれの項目につき、COS 群・HM 群・NC 群の 3 群間で Kruskal-Wallis 検定を用い、そこで有意差がみとめられたものにつき 2 群間で Mann-Whitney の U 検定を用いて検討を行った。統計ソフトは SPSS software(IBM SPSS Statistics Ver22.0)を用いた。なお、結果は平均±標準偏差で示した。

3. 結果

各項目の測定結果を表 1 に示す。各群の性別の内訳は、COS 群では男性 23 例女性 37 例、HM 群では男性 6 例女性 20 例、NC 群では男性 10 例女性 10 例であった。年齢は 3 群間で有意差がなかった ($p=0.0756$)。脱臼角は COS 群より HM 群で小さく、さらに HM 群より NC 群が小さい結果であった ($p<0.01$)。COS 群の眼軸長は、25.06mm~33.47mm(27.57 ± 1.74 mm)であった。HM 群のうち眼軸長が測定可能であった症例は 19 例であり、25.37mm~32.65 mm (27.08 ± 1.74 mm) であった。眼軸長は COS 群と HM 群では有意差はなかった($p=0.28$ Mann-Whitney の U 検定)。

GA 距離は COS 群では HM 群より短い傾向を示し ($p=0.03$)、さらに HM 群は NC 群より有意に短かった ($p<0.01$)。このことから、COS 群では HM 群と比較して筋円錐内の眼球体積の比率が大きく、眼窩と眼球の大きさの不均衡が眼位異常を引き起こすことが示唆された。

x は 3 群間で有意差はみられなかった($p=0.825$)。y は 3 群間での有意差はみられたが ($p<0.001$)、COS 群と HM 群、HM 群と NC 群とではそれぞれ有意差がなく、COS 群と NC 群では有意差がみられ ($p<0.001$)、COS 群、HM 群、NC 群の順に数値は大

きくなり、COS 群では NC 群と比較して有意に眼球後方の眼窩の横幅が小さいという傾向がみられた。

z は 3 群間で差があり ($p<0.001$)、それぞれの 2 群間でも有意差がみられた ($p<0.017$)。すなわち眼窩内での眼球の長さは COS 群>HM 群>NC 群の順であった。

また、COS 群のうち 76.7%($n=46$)に開散不全型内斜視がみられた。ここでの定義は、1)遠見で内斜視、近見で間欠性内斜視または内斜位を呈する症例、または 2)遠見、近見それぞれが内斜視で APCT の結果では斜視角が遠見のほうが近見よりも 10 プリズム以上大きいものとした。なお、斜視角 1 プリズムは 2° に相当する。

COS 群の遠見の APCT では内斜視または内斜位の程度は 6 プリズム~65 プリズム、近見の APCT では 1 プリズム~65 プリズムであった。上下斜視を合併するものもあり、遠見、近見ともに APCT は 1 プリズム~11 プリズムであった。遠見、近見のいずれにも上下斜視がみられず内斜視のみの症例は 60 例中 37 例、いずれかにわずかも上下斜視を含んだ症例は 23 例であった。

4. 考察

強度近視による開散不全型内斜視では、上直筋と外直筋との間のスペースが広がることによって眼球の脱臼を引き起こす。固定内斜視では、この脱臼角は非常に大きく、時には 180° を超えることもある³⁾。本研究の結果、固定内斜視と比較して小さい脱臼角であっても眼位異常を来し、眼球運動障害のない開散不全型内斜視や上下斜視を引き起こしうることが示された。GA 距離が HM 群と比較して COS 群で短いことから、COS 群では眼窩容積は比較的小さい可能性がある。

長眼軸眼では眼窩内に占める眼球の比率が大きく、従ってこの大きな眼球は抵抗の少ない上直筋と外直筋との間のスペースに脱臼する傾向をもつ。この眼球の変位により開散不全型内斜視や上下斜視が引き起こされると推定される。

眼軸の延長に従って眼窩内の眼球の容積も増大するか否かの検討に z を用いた。HM 群よりも COS 群にて z の値が大きい結果であり、斜視のない強度近視よりも開散不全型内斜視または上下斜視を呈する強度近視において、眼窩内における眼球の容積が大きくなっていることが示唆された。COS 群と HM 群の間において GA 距離と眼軸には有意差がない。COS において、大きな眼球が眼球突出するのではなく眼窩内に進展するのは、眼瞼や眼窩の軟部組織の状態や眼球の形や大きさ、眼窩の形状といった形態学的な要素⁴⁾、も関係する可能性がある。

COS と同じように、外眼筋の走行による斜視として、sagging eye syndrome^{5,6)} や heavy eye syndrome^{7,8)} が報告されている。sagging eye syndrome は高齢者

にみられ、外直筋と上直筋の間に存在する結合組織である LR-SRband が加齢変化により脆弱化し、外直筋が下垂することで COS と類似した開散不全型内斜視または上下斜視を引き起こす。また、heavy eye syndrome は眼軸の長い強度近視眼において、眼球後部が上直筋と外直筋との間に脱臼した結果眼球が内下転し、外転・上転不全を来し、重症例では眼球が内下転位に固定した固定内斜視となる。

本研究における COS 群では sagging eye syndrome と異なり外直筋の耳側偏位は通常みられず、外直筋は heavy eye syndrome でみられるように眼球に接している（図 3）。また、COS は sagging eye syndrome を引き起こさないと考えられる比較的若年者にもみられ、若い症例では sagging eye syndrome でみられるような上眼瞼溝はみられない。MRI の特徴の点では、COS 群は heavy eye syndrome の疾患概念と重なる可能性がある。COS 群の多くは、過去に報告されている heavy eye syndrome と比較して眼軸が短く脱臼角も小さいというように比較的軽症例である^{2,3,7)}。Tan らによれば、heavy eye syndrome は眼球の上耳側への偏位による内斜視と外転制限を呈すると定義される⁸⁾。一般的には、heavy eye syndrome は固定内斜視やそれに近い状態と関連するが、COS は眼球運動障害がない点において heavy eye syndrome とは異なっている。

COS の治療管理では、近視の進行によって複視を生じるためプリズム眼鏡や斜視手術が適応となりうる。COS ではしばしば両眼の内直筋後転術が施行され、また heavy eye syndrome では典型的には横山法⁹⁾が用いられるが、これらの二つの術式の適応を明確に分けることはできない。heavy eye syndrome や高度な COS で横山法を施行し成功した例に基づいて、我々は COS に対しても横山法を施行し、術後の複視が消失した例を報告している⁹⁾。

Ji らは眼窩容積は男性より女性で小さく、また人種により違いがあることを報告した¹⁰⁾。Furuta らによれば眼窩容積の平均は日本人男性では $23.6 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ 、日本人女性では $20.9 \pm 1.3 \text{ cm}^3$ であり¹¹⁾、白人での報告例 ($25.17 \pm 0.06 \text{ ml}$) と比較して小さい¹²⁾。日本では眼窩が小さいために heavy eye syndrome や COS とここで称される heavy eye syndrome の軽症例といった強度近視による内斜視はこれまで考えられてきたほど稀ではない。

5. 今後の課題

COS の治療方法はプリズム眼鏡装用または斜視手術（内直筋後転術または横山法）であるが、それらの適応は確立していない。また、脱臼角やその他のパラメ

ーターによる COS の診断基準も明確ではなく、診断と治療の基準の確立が今後の課題である。

6. 結論

COS は近視の頻度の高い日本では稀ではなく、後天性の内斜視や上下斜視による複視の原因を精査する場合には、MRI により眼窩と眼球の容積の不均衡の存在を検討すべきである。

7. 謝辞

稿を終えるにあたり、本研究および学位論文のご指導を頂きました北里大学医学部眼科学教室主任教授 庄司信行先生、日本神経眼科学会理事長・北里大学医療衛生学部視覚機能療法学教授 石川均先生、井上眼科病院 名誉院長 若倉雅登先生に深く感謝いたします。

8. 引用文献

1. Kohmoto H, Inoue K, Wakakura M. Divergence insufficiency associated with high myopia. Clin Ophthalmol . 2010;5:11-16.
2. Ranka MP, Steele MA . Esotropia associated with high myopia. Curr Opin Ophthalmol . 2015;26(5):362-5.
3. Yamaguchi M, Yokoyama T, Shiraki K . Surgical procedure for correcting globe dislocation in highly myopic strabismus. Am J Ophthalmol . 2010;149(2):341-6.e2.
4. Li Y, Su Y, Song X, Zhou H, Fan X . What is the main potential factor influencing ocular protrusion? Med Sci Monit . 2017;23:57-64.
5. Chaudhuri Z, Demer JL . Sagging eye syndrome: connective tissue involution as a cause of horizontal and vertical strabismus in older patients. JAMA Ophthalmol . 2013;131(5):619-25.
6. Rutar T, Demer JL . “Heavy Eye” syndrome in the absence of high myopia: a connective tissue degeneration in elderly strabismic patients. J Aapos . 2009;13(1):36-44.
7. Maiolo C, Fresina M, Campos EC . Role of magnetic resonance imaging in heavy eye syndrome. Eye (Lond) . 2017;31(8):1163-7.
8. Tan RJD, Demer JL . Heavy eye syndrome versus sagging eye syndrome in high myopia. J Aapos . 2015;19(6):500-6.
9. 柏渕恭子、山上明子、井上賢治、若倉雅登：眼軸性内斜視への両眼の上外直筋縫着術の治療効果。眼科手術 2018;31:634-9.

10. Ji Y, Qian Z, Dong Y, Zhou H, Fan X . Quantitative morphometry of the orbit in Chinese adults based on a three-dimensional reconstruction method. J Anat . 2010;217(5):501–6.
11. Furuta M . Measurement of orbital volume by computed tomography: especially on the growth of the orbit. Jpn J Ophthalmol . 2001;45(6):600–6.
12. Regensburg NI, Kok PH, Zonneveld FW, Baldeschi L, Saeed P, Wiersinga WM et al. A new and validated CT-based method for the calculation of orbital soft tissue volumes. Invest Ophthalmol Vis Sci . 2008;49(5):1758–62.

9. 業績目録

(I) 原 著

- ◎ 1. Iwasa M, Wakakura M, Kohmoto H, Tatsui S, Ishikawa H: Clinical Features of Crowded Orbital Syndrome on Magnetic Resonance Imaging. Neuroophthalmology.(in press)
2. Inoue K, Piao H, Iwasa M, Ishida K, Tomita G: Short-Term Efficacy and Safety of Switching from a Latanoprost/Timolol Fixed Combination to a Latanoprost/Carbetolol Fixed Combination. Clin Ophthalmol. 14:1207-1214, 2020
3. 河本ひろ美、岩佐真弓、山上明子、井上賢治、若倉雅登：眼瞼痙攣患者の日常生活の不自由度と危険度. 臨床眼科、74：577-581, 2020.
4. 正井智子、井上賢治、塩川美菜子、岩佐真弓、石田恭子、富田剛司：ラタノプロスト+カルテオロールからラタノプロスト/カルテオロール配合点眼薬への変更による長期投与. あたらしい眼科、36：804-809、2019
5. 中牟田爽史、井上賢治、塩川美菜子、岩佐真弓、山本智恵子、石田恭子、富田剛司：ラタノプロスト点眼薬からラタノプロスト/カルテオロール塩酸塩配合点眼薬への変更. 臨床眼科、73：729-735、2019
6. 井上賢治、鶴岡三恵子、岩佐真弓、石田恭子、富田剛司：緑内障患者の Humphrey 視野検査による視野障害別 Quality of Life の評価. 眼科臨床紀要、12:880-886、2019
- 7. Wakakura M, Yamagami A, Iwasa M : Blepharospasm in Japan: A Clinical Observational Study From a Large Referral Hospital in Tokyo. Neuroophthalmology, 42 : 275-283, 2018.
- 8 Inoue K, Shiokawa M, Iwasa M, Ishida K, Tomita G. Short-term Efficacy and Safety of a Latanoprost/Carbetolol fixed Combination Switched From Concomitant Therapy to in Patients With Primary Open-angle Glaucoma or Ocular Hypertension. J Glaucoma, 27 : 1175-1180, 2018
- 9. 岩佐真弓、南雲はるか、引田俊一、山上明子、田尻美香、河本ひろ美、井上賢治、若倉雅登：眼瞼けいれん、片側顔面けいれんにおけるボツリヌス治療効果の比較. 日本眼科学会雑誌、122：905-911、2018.
- 10. 岩佐真弓、塩川美奈子、山上明子、井上賢治、若倉雅登：高齢発症のレーベル遺伝性視神経症 14 症例の検討. 神経眼科、35：55-58、2018.

11. 山本智恵子、藤本隆志、岩佐真弓、新井ゆりあ、天野史郎、井上賢治：高齢の通年性アレルギー性結膜炎患者におけるオロパタジン塩酸塩点眼液からエピナスチン塩酸塩点眼液への切り替え効果．アレルギー・免疫、24：236-241、2017
12. 岩佐真弓、井上賢治、岡山良子、増本美枝子、石田恭子、富田剛司：防腐剤無添加ラタノプロスト点眼薬での点眼瓶の改良前後の使用感．臨床眼科、71：115-119、2017
13. 井上賢治、岩佐真弓、増本美枝子、石田恭子、富田剛司：正常眼圧緑内障に対する防腐剤無添加ラタノプロスト点眼薬の長期投与による効果と安全性．眼科臨床紀要、9：423-427、2017
- 14. 岩佐真弓、井上賢治、若倉雅登：サリン被害後の眼科的後遺症．あたらしい眼科、29：1435-1439、2012
15. Inoue K, Iwasa M, Wakakura M, Tomita G : Effects of BAK-free travoprost treatment for 3 years in patients with normal tension glaucoma. Clin Ophthalmol. 6:1315-1319、2012

(Ⅱ) 著 書

1. 岩佐真弓：本態性眼瞼けいれん、Meige 症候群 眼疾患アトラスシリーズ 外眼部アトラス．大鹿哲郎，P72-73， 総合医学社，2019
2. 岩佐真弓：片側顔面けいれん 眼疾患アトラスシリーズ 外眼部アトラス．大鹿哲郎，P76-77， 総合医学社，2019

(Ⅲ) 総説・講座

1. 岩佐真弓、山上明子：【中途失明の可能性のある疾患 Q & A】中途失明の可能性のある疾患とその検査/治療 視神経・視路 虚血性視神経症の診断と治療について教えてください．あたらしい眼科、36：219-222、2019
2. 岩佐真弓、山上明子：【加齢性疾患への対応 Q & A】斜視、白内障、神経眼科 神経眼科 高齢者の甲状腺眼症の特徴と治療方針について教えてください．あたらしい眼科、35：215-218、2018
3. 岩佐真弓、山上明子：【イチからはじめる神経眼科診療】非典型的視神経炎とは．OCULISTA、61：6-14、2018

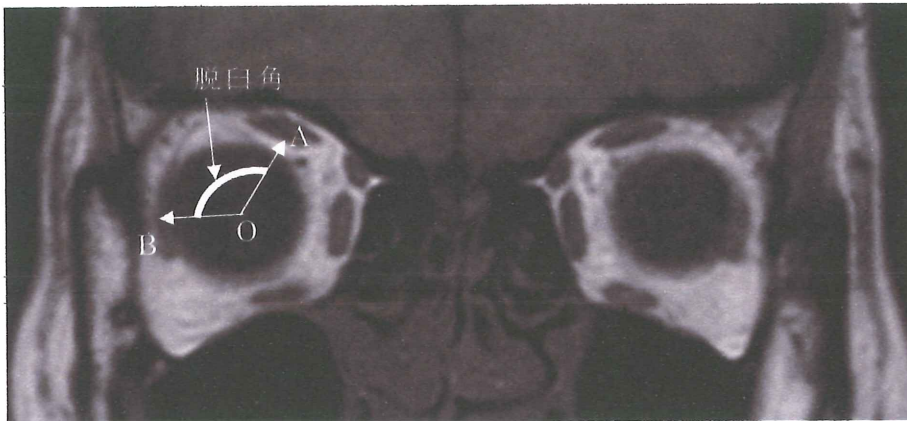
4. 若倉雅登、山上明子、岩佐真弓：【眼瞼痙攣の診断と治療アップデート】眼球使用困難症候群としての眼瞼痙攣．神経眼科、34：421-428、2017

(IV) 症例・臨床治験・その他

1. 橋谷臨、山上明子、岩佐真弓、井上賢治、若倉雅登、松本直、安本龍馬、櫻井慶造、石川均：mt4171C>A 変異を呈したレーベル遺伝性視神経症の1例．神経眼科、36：421-428、2019
2. 杉原瑤子、三田覚、岩佐真弓、山上明子、若倉雅登、井上賢治：硝子体手術後に発症した斜視の3症例．神経眼科、35：64-70、2018

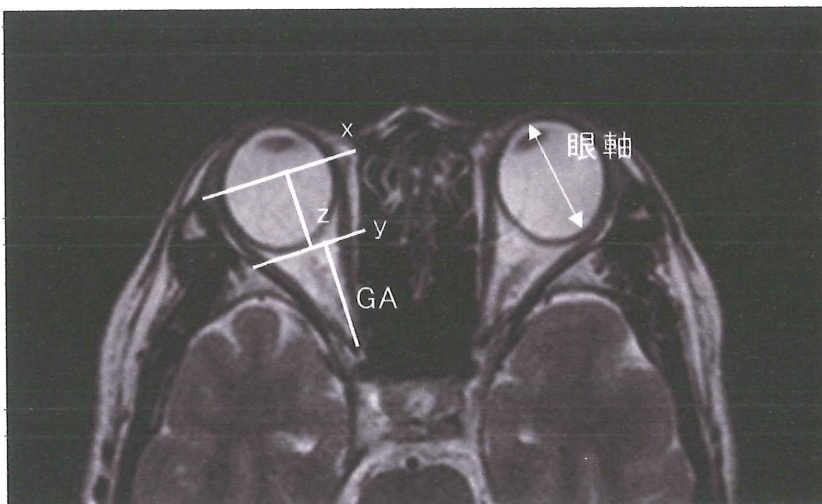
10. 図表

図1 脱臼角の説明



上直筋、眼球断面、外直筋の重心をそれぞれ A、B、O とし、角 AOB を脱臼角とする。

図2 眼窩の水平断の測定



角膜頂点から網膜面までの長さが眼軸である。MRI の水平断において、総腱輪から眼球までの距離を globe-axis (GA)とした。眼窩外壁の頬骨の前縁と眼窩内壁の上顎骨の前縁とを結ぶ線分の長さを測定し、眼窩前方の横径 (x) とした。x と平行で眼球後部に接する直線を引き、この直線が眼窩外壁と内壁とで切り取られる線分の長さを(y)とした。x と y との間に垂線を引き、2 線分 x、y 間の距離を測定し (z) とした。

表 1 測定結果

	年齢	脱臼角 (°)	GA(mm)	x(mm)
COS 群(n=60)	56.3±11.7	120.9±10.1	25.0±1.7	38.2±1.7
HM 群(n=26)	46.2±18.8	114.9±6.9*	26.2±2.2#	38.2±1.6
NC 群(n=20)	52.1±16.2	105.8±5.0 φ	28.96±3.84 φ	38.2±1.6
P 値	p=0.756	p<0.001	p<0.001	p=0.8252

	y(mm)	z(mm)	眼軸 (mm)
COS 群(n=60)	28.5±24.4	15.8±2.3	27.57±1.74
HM 群(n=26)	38.2±1.6	14.6±2.1*	27.0±1.74(n=19)
NC 群(n=20)	31.3±2.8**	12.5±1.9 φ	NA
P 値	p<0.001	p<0.001	p=0.28

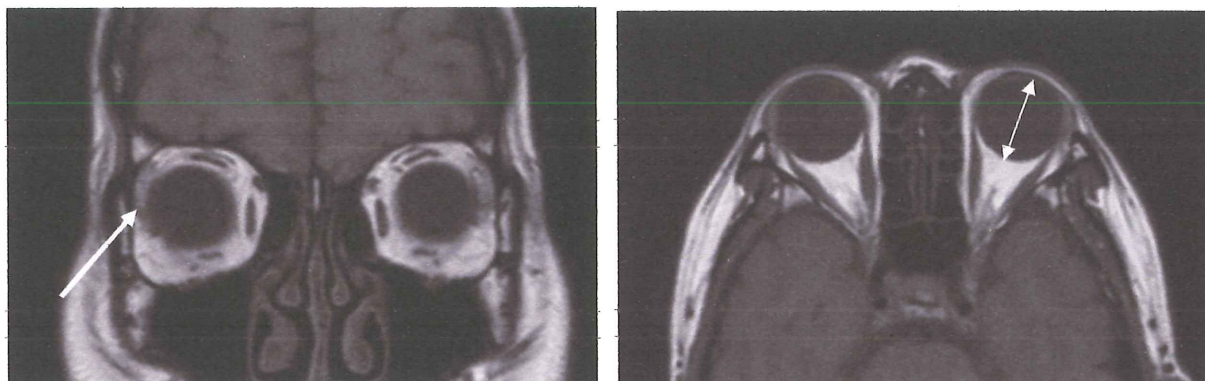
* p<0.017 for the COS group compared with the HM group

p<0.03 for the COS group compared with the HM group

φ p<0.017 for the HM group compared with the NC group, and p<0.017 for the COS group compared with the NC group

** p<0.017 for the COS group compared with the NC group

図3 COSの典型画像



左図はMRIのT1強調画像の冠状断にて視神経乳頭より6mm前方のスライスを示す。白矢印の外直筋は眼球に接するのが特徴である。右図はT1強調画像水平断にて眼球・外直筋・内直筋の断面が見えるスライスである。最強度近視症例と異なり、眼軸延長は軽度にとどまる。