

Frequency and Clinical Features of Duane's Retraction Syndrome

Nabie R, MD

Purpose: To evaluate the clinical features of Duane's syndrome in patients who were referred to Nikookari Eye Centre, Tabriz, as a referral centre of northwest of Iran.

Methods: We retrospectively reviewed medical records of all patients with Duane's syndrome who were referred to the strabismus clinic of our center during a 5-year period (2002-2006). Clinical and demographic characteristics were evaluated.

Results: Overall 63 patients including 36 (57.1%) female and 27 (42.9%) male subjects were enrolled which account for 2.5% of patients referred for any type of strabismus. Mean age at presentation was 10.1 ± 7.7 (range 1-35) years. Left, right and both eyes were involved in 60.3%, 25.4% and 14.3%, respectively. The most common type of Duane's syndrome was type I (91.6%) followed by type II (6.6%) and type III (1.6%). The most common presenting sign was eye deviation. The prevalence of amblyopia was 19% and 47.6% of patients underwent surgery.

Conclusion: The rate of surgical intervention and the frequency of type III Duane's syndrome was very low in our series as compared to other published studies.

- Bina J Ophthalmol 2008; 13 (3): 347-351.

فراوانی و مشخصات بالینی سندرم دوئن

دکتر رضا نبیی *

هدف: ارزیابی ویژگی‌های بالینی سندرم دوئن در مراجعان به بیمارستان نیکوکاری تبریز.

روش پژوهش: پرونده پزشکی بیماران مبتلا به سندرم دوئن که طی ۵ سال (۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵) به درمانگاه استراییسم بیمارستان نیکوکاری، به عنوان مرکز ارجاعی شمال غرب کشور، مراجعه نموده بودند؛ مورد بررسی قرار گرفت و مشخصات دموگرافیک و بالینی بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: طی این مدت ۶۳ بیمار شامل ۳۶ زن (۵۷/۱ درصد) و ۲۷ مرد (۴۲/۹ درصد) با میانگین سنی 10.1 ± 7.7 سال (۱ تا ۳۵ سال) وارد مطالعه شدند. فراوانی سندرم دوئن در بین انواع استراییسم، ۲/۵ درصد بود. چشم چپ، راست و هر دو چشم به ترتیب در ۶۰/۳ و ۲۵/۴ و ۱۴/۳ درصد موارد درگیر بودند. شایع‌ترین نوع سندرم دوئن، نوع I (۹۱/۶ درصد) بود و بعد از آن نوع II (۶/۶ درصد) و نوع III (۱/۶ درصد) قرار داشتند. شایع‌ترین علت مراجعه و یافته بالینی، انحراف چشم بود. بیماران در ۱۹ درصد موارد دچار تنبلی چشم بودند و ۴۷/۶ درصد آن‌ها تحت عمل قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های ما دارای شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با سایر مطالعات می‌باشند. مهم‌ترین تفاوت‌ها شامل درصد بالای اندیکاسیون جراحی و فراوانی بسیار کم نوع III (کم‌ترین فراوانی) در مقایسه با بررسی‌های منتشرشده می‌باشند.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۷؛ دوره ۱۳، شماره ۳: ۳۴۷-۳۵۱.

دریافت مقاله: ۲۰ اسفند ۱۳۸۶

تایید مقاله: ۱۶ خرداد ۱۳۸۷

* استادیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی تبریز (e-mail: r_nabie@yahoo.com)

تبریز - خیابان عباسی - بیمارستان نیکوکاری - دفتر مدیر گروه چشم

مقدمه

سندرم دوئن شامل طیف خاصی از انحرافات مادرزادی چشم است که ویژگی مشترک آن‌ها، محدودیت اداکشن و تا حدودی اداکشن همراه با رترکشن کره چشم و تنگی شکاف پلکی در اداکشن می‌باشد. براساس مطالعات الکتروفیزیولوژیک، یافته‌های فوق ناشی از عصب‌گیری مشترک ماهیچه‌های راست داخلی و خارجی در اداکشن هستند^{۱،۲}. ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی سندرم دوئن متنوعند؛ برای مثال، شیوع آن بین ۱ تا ۵ درصد کل انواع مختلف استرابیسم گزارش شده است^{۱،۲}. در مورد فراوانی انواع مختلف آن نیز نتایج مطالعات متفاوتند؛ برای مثال در مطالعه O'Malley^۳، نوع II شایع‌تر از نوع III بود در حالی که در مطالعه Raab^۴ و DeRespinis^۵ فراوانی نوع III بیش‌تر از نوع II گزارش شده است.

لازم به ذکر است که اکثر مطالعات منتشرشده مربوط به جوامع غربی هستند که مشخصات دموگرافیک و اپیدمیولوژیک آن‌ها می‌تواند متفاوت از جامعه ما باشد. براین اساس، در این مطالعه، به تعیین فراوانی و مشخصات بالینی سندرم دوئن در بیمارستان نیکوکاری تبریز، به عنوان مرکز ارجاعی چشم‌پزشکی در شمال غرب کشور پرداخته‌ایم.

روش پژوهش

در این مطالعه، از بین ۲۴۴۸ پرونده پزشکی بیماران مبتلا به استرابیسم که طی ۵ سال (از ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵) به درمانگاه استرابیسم بیمارستان نیکوکاری مراجعه نموده بودند؛ پرونده ۶۳ بیمار مبتلا به سندرم دوئن شناسایی شد. مشخصات دموگرافیک و بالینی شامل سن، هنگام مراجعه، جنس، نوع سندرم، چشم درگیر، نوع و اندازه انحراف، علت مراجعه، وجود وضعیت غیرطبیعی سر، تنگی شکاف پلکی در اداکشن، پدیده لیش (Leash)، عیب انکساری و وجود تنبلی چشم در پرونده‌های مبتلایان به سندرم دوئن بررسی گردید.

تنبلی چشم به دید ۸/۱۰ یا کم‌تر و یا وجود ارجحیت تثبیت نگاه (fixation) در نگاه ترجیحی (preferential looking) بیمار اطلاق شد. تنبلی چشم به انواع خفیف (دید ۸/۱۰ تا ۵/۱۰)، متوسط (دید ۴/۱۰ تا ۲/۱۰) و شدید (دید کم‌تر از ۲/۱۰) تقسیم گردید. برای تعیین نوع سندرم از تقسیم‌بندی

Huber و به شرح زیر استفاده شد^۶: نوع I: محدودیت شدید اداکشن، طبیعی بودن یا محدودیت خفیف اداکشن، نوع II: محدودیت یا فقدان اداکشن، طبیعی بودن یا محدودیت خفیف اداکشن و نوع III: محدودیت شدید یا فقدان اداکشن و اداکشن.

برای اندازه‌گیری میزان انحراف، سر بیمار صاف می‌شد و سپس با استفاده از روش PACT (prism alternate cover test)، میزان انحراف اندازه گرفته می‌شد. در مواردی که بیمار همکاری لازم را نداشت و یا به علت محدودیت شدید حرکتی امکان PACT وجود نداشت؛ اندازه انحراف، با سر صاف‌شده و توسط روش کریسکی تعیین می‌شد.

یافته‌ها

تعداد ۶۳ بیمار (۷۲ چشم) وارد مطالعه شدند که با در نظر گرفتن تعداد کل موارد استرابیسم (۲۴۴۸ مورد)، شیوع سندرم دوئن ۲٫۵ درصد بود. بیماران شامل ۳۶ زن (۵۷٫۱ درصد) و ۲۷ مرد (۴۲٫۹ درصد) با میانگین سنی 10.1 ± 7.7 سال (۱ تا ۳۵ سال) بودند. درگیری در ۹ مورد (۱۴٫۳ درصد) دوطرفه، در ۳۸ مورد (۶۰٫۳ درصد) در چشم چپ و در ۱۶ مورد (۲۵٫۴ درصد) در چشم راست بود. شایع‌ترین نوع، نوع I (۹۱٫۶ درصد) بود و بعد از آن نوع II (۶٫۶ درصد) و نوع III (۱٫۶ درصد) قرار داشتند. یک مورد سندرم اوکی‌هیرو (Okihiro) و سه مورد دایورجنس سینرژستی (synergistic divergence) مشاهده شد. تمام موارد دوطرفه، مبتلا به نوع I در هر دو چشم بودند.

شایع‌ترین علت مراجعه، انحراف چشم بود (۷۵ درصد) و محدودیت اداکشن (۱۶٫۶ درصد)، پدیده لیش (۳٫۳ درصد)، تورنتیکولی (۳٫۳ درصد) و تنگی شکاف پلکی در اداکشن (۱٫۶ درصد) در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. در مجموع، ۵۴ بیمار (۸۵٫۷ درصد) دارای انحراف در وضعیت اولیه نگاه بودند. تورنتیکولی در ۳۸ مورد (۶۰٫۳ درصد)، تنگی شکاف پلکی در اداکشن در ۴۷ چشم (۸۱ درصد)، بالاپرش در ۲۳ چشم (۳۱٫۹ درصد) و پایین‌پرش در ۱۵ چشم (۲۰٫۸ درصد) مشاهده شد. از نظر نوع انحراف در کل بیماران، ازوتروپی و اگزوتروپی به ترتیب در ۵۷٫۱ و ۲۸٫۶ درصد بیماران وجود داشت و ۱۴٫۳ درصد بیماران ارتوتروپیک بودند.

دکتر رضا نبی - مشخصات بالینی سندرم دوئن

مادرزادی ماهیچه‌های خارج چشمی، هر کدام یک مورد و اشک تمساح (crocodile tear) و انحراف عمودی انفکاک (DVD) هر کدام دو مورد مشاهده شدند. در چهار بیمار (۶۳ درصد) اختلالات سیستمیک شامل فقدان انگشت شست، شکاف کام و عقب‌ماندگی ذهنی (mental retardation) و اختلال تکلم همراه با فلج نسبی عصب صورت مشاهده شدند.

جدول ۲- فراوانی عیب انکساری در مبتلایان به سندرم دوئن*

عیب انکساری	تعداد (درصد)
دور بینی	۱۵ (۲۳/۸)
آستیگماتیسم	۱۲ (۱۹)
آنیزومتروپی	۶ (۹/۵)
نزدیک بینی	۵ (۷/۹)

* برخی از بیماران بیش از یک نوع عیب انکساری داشتند.

بحث

به‌رغم این که مشخصات سندرم دوئن به طور مفصل در مراکز مختلف مورد بررسی قرار گرفته است^{۱-۶} ولی تنوع یافته‌ها بسیار زیاد است؛ به طوری که Young^۷ می‌گوید برخی از ویژگی‌های این سندرم، بسته به جمعیت مورد مطالعه می‌تواند متفاوت باشد. Kirkham^۸، Gurwood^۹ و Mehel^{۱۰} شیوع این سندرم را در بین بیماران استرالیسی ۱ درصد گزارش کرده‌اند. بالاترین شیوع ارایه‌شده مربوط به DeRespinis^۳ و همکاران^۳ می‌باشد که فراوانی سندرم دوئن را در بیماران استرالیسی، ۵ درصد گزارش کرده‌اند. در مطالعه دکتر انوری و همکاران^{۱۱} در بیمارستان فارابی، ۱/۷ درصد بیماران استرالیسی، مبتلا به دوئن بوده‌اند. در مطالعه حاضر این رقم کمی بیش‌تر از مطالعه دکتر انوری و ۲/۵ درصد بوده است.

در مطالعه ما ۱۴/۳ درصد بیماران مبتلا به نوع دوطرفه بیماری بودند و فراوانی در جنس مونث اندکی (۱/۳ برابر) بیش‌تر از جنس مذکر بود (به ترتیب ۵۷/۱ و ۴۲/۹ درصد). در موارد یک‌طرفه، درگیری چشم چپ ۲/۳ برابر چشم راست بود (به ترتیب، ۳۷ و ۱۴ مورد). فراوانی موارد دوطرفه تقریباً مشابه یافته‌های Khan^{۱۲} در عربستان (۱۴ درصد) و Zhang^{۱۳} در چین

بیمار مبتلا به نوع III سندرم دوئن در وضعیت اورتو بود؛ بیماران نوع II همگی اگزوتروپی داشتند و در نوع I، ازوتروپی، اگزوتروپی و ارتوتروپی به ترتیب در ۶۵/۵، ۲۰ و ۱۴/۵ درصد موارد مشاهده شدند. انحراف عمودی شیوع بسیار کمی داشت و فقط در ۴ مورد در نوع I و یک مورد در نوع II مشاهده شد (۷/۹ درصد کل بیماران).

میانگین انحراف افقی کل بیماران $18/9 \pm 12/6$ پریزم‌دیوپتر (۲ تا ۴۰ پریزم‌دیوپتر) بود. چهل‌وسه بیمار (۶۸/۲ درصد) نیاز به عمل جراحی داشتند که ۱۳ بیمار از انجام عمل جراحی منصرف شدند و ۳۰ بیمار (۴۷/۶ درصد) تحت عمل جراحی قرار گرفتند. شایع‌ترین علت جراحی، وجود انحراف در نگاه مستقیم بود (جدول ۱). در بیمارانی که تحت عمل جراحی قرار گرفتند؛ متوسط میزان انحراف افقی قبل از عمل $3/24 \pm 4/92$ پریزم‌دیوپتر بود که بعد از عمل به $3/24 \pm 11/06$ پریزم‌دیوپتر کاهش یافت. بیش‌ترین انواع جراحی انجام‌شده، رسس راست داخلی (۴۰ چشم) و رسس راست خارجی (۲۸ چشم) بودند. جابه‌جایی ماهیچه‌های راست فوقانی و تحتانی به طرف ماهیچه راست خارجی، فقط در ۲ مورد انجام شده بود. در هنگام مراجعه، ۱۲ بیمار (۱۹ درصد) مبتلا به تنبلی چشم بودند که انواع شدید، متوسط و خفیف آن به ترتیب ۳۰، ۳۰ و ۴۰ درصد بودند. علت تنبلی چشم در ۶۲/۵ درصد موارد، انحراف چشمی و در ۳۷/۵ درصد موارد، عیب انکساری بود. شایع‌ترین نوع عیب انکساری، دوربینی بود (جدول ۲).

جدول ۱- علل انجام جراحی در ۳۰ بیمار عمل‌شده*

علت جراحی	تعداد (درصد)
انحراف چشمی	۲۰ (۶۶/۶)
وضعیت غیر طبیعی سر	۱۸ (۶۰)
تنگی شکاف پلکی و رترکشن گلوب	۱۳ (۴۳/۳)
بالا‌پرش و پایین‌پرش	۱۱ (۳۶/۶)

* برخی از بیماران بیش از یک علت برای انجام جراحی داشتند.

در ۸ بیمار (۱۲/۷ درصد) سایر اختلالات چشمی همراه شامل خشکی چشم، درموئید لیمبال، سندرم براون و فیروز

Khan^{۱۲} در عربستان سعودی بر روی ۳۷ مورد دوئین دوطرفه، ۶۸ درصد نوع I، ۲۴ درصد نوع III، ۳ درصد نوع II و ۵ درصد (دو مورد) دو نوع مختلف در هر چشم داشتند (یک مورد نوع III و II و مورد دیگر نوع III و I).

حدود ۸۵/۷ درصد بیماران ما دارای انحراف در نگاه مستقیم بودند که عمدتاً از نوع ازوتروپی بود. در ۸۶/۶ درصد بیماران، مقدار انحراف برابر یا کم‌تر از ۳۰ پریزم دیوپتر بود. در نوع I عمدتاً ازوتروپی و در نوع II عمدتاً آگزوتروپی مشاهده شد. یافته‌های فوق مشابه نتایج گزارش شده توسط سایر پژوهشگران است^{۱۳،۱۴،۱۵،۱۶،۱۷،۱۸}.

از بیماران ما ۴۳ نفر (۶۸/۲ درصد) نیاز به عمل جراحی داشتند که ۳۰ بیمار (۴۷/۶ درصد) حاضر به انجام عمل جراحی شدند. در مطالعه انوری^{۱۱} و باقری^{۱۴} به ترتیب ۷۱/۲ و ۷۸/۵ درصد بیماران تحت عمل قرار گرفتند که اندکی بیش‌تر از مواردی است که در مطالعه ما نیاز به عمل جراحی داشتند. در مطالعه Chua^{۱۵} در استرلیا و Marshman^{۱۷} در انگلیس، به ترتیب ۲۲ و ۲۴ درصد از بیماران تحت عمل جراحی قرار گرفتند که در مقایسه با ارقام به دست آمده از مطالعه حاضر بسیار پایین می‌باشند. نکته حایز اهمیت، درصد بالای نیاز به جراحی در سه مطالعه انجام‌شده در ایران در مقایسه با کشورهای غربی است که علت آن می‌تواند مربوط به ماهیت ارجاعی بودن سه مرکز فوق و نیز تفاوت در اندیکاسیون‌گذاری جراحان باشد.

بیماران ما در ۶۰/۳ درصد موارد مبتلا به توریکولی بودند که تقریباً مشابه یافته‌های Marshman^{۱۷} (۶۲ درصد) و اندکی کم‌تر از یافته‌های انوری^{۱۱} (۷۱/۲ درصد) است. شیوع تنبلی چشم در سندرم دوئین نسبتاً پایین است و در مطالعه ما تنها ۱۹ درصد بیماران مبتلا به تنبلی چشم بودند که تقریباً مشابه یافته‌های باقری^{۱۴} (۲۱ درصد)، Chua^{۱۵} در استرلیا (۱۶/۹ درصد) و Marshman^{۱۷} در انگلیس (۱۲ درصد) می‌باشد. در مطالعه انوری^{۱۱} تنبلی چشم شیوع بیش‌تری داشت (۲۶/۸ درصد). نکته جالب در مطالعه حاضر وجود یک مورد سندرم اوکی‌هیرو و سه مورد دایورجنس سینرژستی بود که اشکال بسیار نادری از سندرم دوئین می‌باشند و تنها تعداد معدودی از آن‌ها تاکنون گزارش شده‌اند.

(۱۵/۴ درصد) می‌باشد. در مطالعه دکتر باقری و همکاران^{۱۴} بر روی ۴۲ بیمار در بیمارستان لبافی‌نژاد، ۱۲ درصد موارد دوطرفه بودند و نسبت مونث به مذکر و درگیری چشم چپ به راست هر دو ۱/۸ به ۱ بود. در مطالعات دیگری که در استرالیا^{۱۵} و ژاپن^{۱۶} انجام شدند؛ به ترتیب ۱۸ و ۲۰ درصد موارد دوطرفه بودند. در مطالعات انجام‌شده در کشورهای خارجی، کم‌ترین موارد دوطرفه مربوط به مطالعه Raab^۵ و ۱۰ درصد بوده است. در مطالعه دکتر انوری^{۱۱} در بیمارستان فارابی، موارد دوطرفه تنها ۷/۲ درصد موارد را به خود اختصاص می‌دادند که شاید کم‌ترین فراوانی گزارش شده تا کنون باشد. نکته جالب، اختلاف زیاد موارد دوطرفه در دو مرکز در ایران (بیمارستان فارابی و نیکوکاری) است.

تقریباً در همه مطالعات انجام‌شده، درصد ابتلا در جنس مونث و چشم چپ بیش‌تر بوده و به ترتیب از ۵۷ تا ۶۴ درصد و ۶۰ تا ۶۷ درصد متفاوت بوده است^{۱۷،۱۸،۱۹،۲۰،۲۱} که با نتایج مطالعه حاضر سازگار است. در همه مطالعات منتشرشده، فراوانی نوع I از بقیه بیش‌تر بوده و بین ۹۰-۷۰ درصد گزارش شده است^{۱۳،۱۴،۱۵} اما در مورد نوع II و III نتایج متفاوتی آرایه شده‌اند؛ به عنوان مثال در مطالعه Chen^{۱۸} در چین بر روی ۶۷ بیمار، نوع III شایع‌تر از نوع II بود (به ترتیب در ۱۸ و ۱۱/۹ درصد). در مطالعه Raab^۵ بر روی ۷۷ بیمار نیز نوع III در ۲۶ درصد موارد مشاهده شد و نوع II تنها یک مورد را به خود اختصاص داده بود ولی در مطالعه O'Malley^۴ بر روی ۸۴ مورد، نوع II و III به ترتیب در ۱۱/۳ و ۲ درصد موارد مشاهده شدند. در مطالعه دکتر انوری^{۱۱} در بیمارستان فارابی بر روی ۱۰۷ مورد، نوع II تنها یک مورد بیش‌تر از نوع III گزارش شد (به ترتیب ۸ و ۷ مورد). در مطالعه دکتر باقری^{۱۴}، فراوانی نوع III کم‌تر از نوع I و II بوده و ۹ درصد موارد را شامل می‌شد. در مطالعه ما فراوانی نوع III بسیار کم بود و تنها در یک مورد مشاهده شد (۱/۶ درصد) که به نظر می‌رسد کم‌ترین درصد گزارش شده تا کنون باشد. کلیه موارد دوطرفه در مطالعه حاضر مبتلا به نوع I در هر دو چشم بودند. در مطالعه دکتر انوری نیز تمام موارد دوطرفه، مبتلا به نوع I بودند درحالی که در مطالعه Zhang^{۱۹} در چین بر روی ۳۱ مورد دوئین دوطرفه، نوع I در ۹۴ درصد موارد و نوع III در ۶ درصد موارد مشاهده شد. در مطالعه

نتیجه گیری

مشابه سایر مطالعات دموگرافیک، یافته‌های ما شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با نتایج سایر مراکز دارند. مهم‌ترین تفاوت‌ها در مطالعه حاضر، فراوانی بسیار پایین نوع III سندرم دوئن می‌باشد که به نظر می‌رسد کم‌ترین فراوانی گزارش شده تا کنون می‌باشد. تعداد مواردی که هم نیاز به جراحی داشتند؛ نسبت به مطالعات انجام شده در کشورهای غربی، بیش‌تر است.

سپاس‌گزاری

مراتب سپاس و امتنان خود را از کارکنان محترم بایگانی خانم‌ها حسین‌زاده، داداشی و دادرست و نیز کارشناسان محترم واحد تحقیقات خانم‌ها ممقانی و خلیلی که این‌جانب را در انجام این تحقیق یاری نمودند؛ ابراز می‌نمایم.

منابع

- 1- Chung M, Stout JT, Borchert MS. Clinical diversity of hereditary Duane's retraction syndrome. *Ophthalmology* 2000;107:500-503.
- 2- Gutowski NJ. Duane's syndrome. *Eur J Neurol* 2000;7:145-149.
- 3- DeRespinis PA, Caputo AR, Wagner RS, Guo S. Duane's retraction syndrome. *Surv Ophthalmol* 1993;38:257-288.
- 4- O'Malley ER, Helveston EM, Ellis FD. Duane's retraction syndrome-plus. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1982;19:161-165.
- 5- Raab EL. Clinical features of Duane's syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1986;23:64-68.
- 6- Huber A. Electrophysiology of the retraction syndromes. *Br J Ophthalmol* 1974;58:293-300.
- 7- Young S. Characteristics of Duane's retraction syndrome at a clinic in south Africa. *Surv Ophthalmol* 1997;42:295.
- 8- Kirkham TH. Inheritance of Duane's syndrome. *Br J Ophthalmol* 1970;54:323-329.
- 9- Gurwood AS, Terrigno CA. Duane's retraction syndrome, Literature review. *Optometry* 2000;71:722-726.
- 10- Mehel E, Quere MA, Lavenant F, Pechereau A. Epidemiological and clinical aspects of Stilling-Turk-Duane syndrome. *J Fr Ophthalmol* 1996;19:533-542.
- 11- Anvari F, Ameri A, Eskandari A. Duane's retraction syndrome, a case series from Iran. *Iran J Ophthalmol* 2006;18:85-90.
- 12- Khan AO, Oystrech D. Clinical characteristics of bilateral Duane syndrome. *J AAPOS* 2006;10:198-201.
- 13- Zhang F. Clinical features of 201 cases with Duane's retraction syndrome. *Chin Med J* 1997;110:789-791.
- ۱۴- باقری عباس، اسحاقی محمد، ابریشمی محمد، سالور حسین، میردهقان سیدعلی. نمای بالینی و نتایج جراحی در مبتلایان به سندرم دوئن در بیمارستان لبافی‌نژاد. مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۴؛ ۱۰، شماره ۳: ۳۲۸-۳۳۵.
- 15- Chua B, Johnson K, Donaldson C, Martin F. Management of Duane retraction syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2005;42:13-17.
- 16- Maruo T, Kutoba N, Arimoto H, Kikuchi R. Duane's syndrome. *Jpn J Ophthalmol* 1979;23:453-468.
- 17- Marshman WE, Schalit G, Jones RB, Lee JP, Matthews JD, McCabe S. Congenital anomalies in patients with Duane retraction syndrome and their relatives. *J AAPOS* 2000;4:106-109.
- 18- Chen X, Zhao KX, Song Ky, Guo X, Ma HZ, Du CO, et al. A clinical analysis of sixty-seven cases with Duane's retraction syndrome. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2005;41:812-816.
- 19- Zhang F. Clinical features of 31 cases with bilateral Duane's retraction syndrome. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 1998;32:127-129.