ORIGINAL ARTICLE

Refractive Status in Low Birth Weight 4 to 6-Year-Old Children with or without Retinopathy of Prematurity

Fatemeh Rouhi[1]
Samira Heydarian[2]
Asadollah Farrokhfar[3]
Reza Jafari[3]

[1] Medical Student, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Optometry, Faculty of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received October 8, 2023; Accepted April 7, 2024)

Abstract

Background and purpose: Premature birth is common worldwide and can affect the development of brain structures, such as the optic nerve. Eye diseases are very common in low birth weight children and premature children. Vision defects associated with premature birth include Retinopathy of premature babies (ROP), decreased visual acuity, strabismus, amblyopia, and various types of refractive errors. Studies have shown that the occurrence of myopia in children born prematurely is negatively correlated with gestational age and birth weight and is directly related to the severity of retinopathy of prematurity(ROP). Advances in neonatal intensive care unit services have led to a significant increase in the survival rate of premature infants and subsequent medical problems in these children. This study was designed to determine the prevalence of refractive errors in 4-6-year-old children born with a birth weight of less than 2000 grams and gestational age of less than 34 weeks and normal children admitted to the neonatal department of Bou-Ali Sina Hospital in Sari in 2016-2018.

Materials and methods: This study was a cross-sectional descriptive study on 43 children aged 4-6 years who were born with a weight of less than 2000 grams and gestational age of less than 34 weeks, and 17 normal children who were admitted in the neonatal department of Bou-Ali Sina Hospital due to neonatal jaundice. The study subjects were in four groups: 12 subjects in group A (ROP cases without injection), 14 subjects in group B (ROP cases with injection), 17 subjects in group C (cases with birth weight less than 2000 grams and gestational age less than 34 weeks without ROP), and 17 normal subjects in group D. Uncorrected distance visual acuity was measured using E-chart. Dry and cyclo refraction (using cyclopentolate 1%) were measured using an autorefractometer. Finally, the fundus was examined using a biomicroscope and 90 diopter lens. Statistical analysis was performed using SPSS software, version 26.

Results: of the 60 studied subjects, 46.67% were females and 53.33% were males, and there was no significant difference in the prevalence of the two sexes between the groups (P=0.146). In total, 12.1% of the studied subjects were myopie, 34.5% were emmetrope, and 53/4% were hypermetrope. Although the prevalence of hypermetropia was higher than other types of refractive errors in all groups, the prevalence of myopia was higher in those with ROP than in groups without ROP, and there was a significant difference in the prevalence of refractive errors in different groups (P=0.025). There was no significant difference between the prevalence of the different types of astigmatism in the studied groups (P=0.304) and with the rule astigmatism was the most common type among all groups. There was a significant and direct relationship between gestational age and birth weight with cyclo-equivalent sphere, which means that the lesser gestational age (P=0.356, r=0.006) and birth weight (P=0.002, r=0.387), the higher the probability of myopia.

Conclusion: Considering the higher prevalence of myopia in low birth weight children, especially in children with ROP, it is necessary to formulate a regular program to screen this category of children to prevent refractive errors, especially myopia in the future.

Keywords: birth weight, gestational age, retinopathy of prematurity, refractive error, avastin injection

J Mazandaran Univ Med Sci 2024; 34 (232): 78-89 (Persian).

Corresponding Author: Reza Jafari - Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.
(E-mail: rezaj76@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و چهارم شماره ۲۳۲ اردیبهشت سال ۱۴۰۳ (۸۹-۷۸)

وضعیت عیوب انکساری در کودکان ۴ الی ۶ سال متولد شده با وزن کم با و بدون رتینوپاتی نوزادان نارس

فاطمه روحی[۱]
سمیرا حیدریان[۲]
اسدالله فرخ فر[۳]
رضا جعفری[۳]

چکیده

سابقه و هدف: زایمان زودرس در سراسر جهان رایج است و می‌تواند بر رشد ساختارهای مغزی، از قبیل عصب بینایی تأثیر بگذارد. مشکلات چشمی درکودکان کم وزن و کودکان نارس بسیار شایع است. نقایص بینایی مرتبط با زایمان زودرس شامل رتینوپاتی نوزادان نارس(ROP)، کاهش حدت بینایی، استرابیسم، آمبلیوپی و انواع عیوب انکساری می‌باشد. مطالعات نشان داده‌اند که وقوع نزدیک‌بینی در کودکانی که به‌طور نارس متولد شده‌اند با سن حاملگی و وزن هنگام تولد همبستگی منفی دارد و با شدت رتینوپاتی نوزادان نارس(ROP) ارتباط مستقیمی دارد. پیشرفت در خدمات بخش‌های مراقبت‌های ویژه نوزادان تازه متولد شده منجر به افزایش قابل توجهی در میزان بقای نوزادان نارس و متعاقب آن مشکلات پزشکی در این کودکان شده است. این مطالعه با هدف تعیین فراوانی وضعیت عیوب انکساری کودکان ۴ الی ۶ سال متولد شده با وزن کم‌تر از ۲۰۰۰ گرم و سن حاملگی کم‌تر از ۳۴ هفته و کودکان نرمال بستری شده در بخش نوزادان بیمارستان بوعلی سینا ساری طی سال‌های ۹۵ الی ۹۷ طراحی شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه یک مطالعه توصیفی بود که به‌صورت مقطعی بر روی ۴۳ کودک ۴ الی۶ سال که با وزن کم‌تر از ۲۰۰۰ گرم و سن حاملگی کم‌تر از ۳۴ هفته به دنیا آمده بودند و ۱۷ کودک نرمالی که به علت زردی در بخش نوزادان بیمارستان بوعلی سینا ساری بستری بودند، انجام شد. افراد مورد مطالعه در چهار گروه، ۱۲ نفر درگروه A دارای ROP بدون تزریق، ۱۴ نفر در گروه B دارای ROP با تزریق، ۱۷ نفر در گروه C کودکان با وزن کم‌تر از ۲۰۰۰ گرم و سن حاملگی کم‌تر از ۳۴ هفته بدون ROP و ۱۷ تفر در گروه D کودکان نرمال، قرار گرفتند. ابتدا دید بدون اصلاح افراد با استفاده از E چارت اندازه‌گیری شد و سپس تحت معاینه اتورفرکتومتری قبل و بعد از سایکلو قرار گرفتند و پس از آن فاندوس کودکان توسط لنز ۹۰ و اسلیت لامپ مورد بررسی قرار گرفت. بعد از جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر، داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها: به‌طور کلی از ۶۰ فرد مطالعه شده ۴۶/۶۷ درصد مونث و ۵۳/۳۳ درصد مذکر بودند و شیوع دو جنس در گروه‌ها از نظر آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت(P=۰/۱۴۶). در مجموع افراد مورد مطالعه، ۱۲/۱ درصد آن‌ها مایوپ و ۳۴/۵ درصد آن‌ها امتروپ و ۵۳/۴ درصد آن‌ها هایپرمتروپ بودند. اگرچه شیوع هایپرمتروپی در تمام گروه‌ها از سایر انواع عیوب انکساری بیش‌تر بود اما شیوع مایوپی در گروه‌های دارای ROP بیش‌تر از گروه‌های فاقد ROP بود و تفاوت معنی‌داری در شیوع انواع عیوب انکساری در گروه‌های مختلف وجود داشت (P=۰/۰۲۵). بین شیوع انواع آستیگماتیسم در گروه‌های مورد مطالعه تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت (P=۰/۳۰۴). بین سن حاملگی و وزن تولد با سایکلو اکی والان اسفر ارتباط معنی‌دار و مستقیم وجود داشت بدین معنا که هر چه سن حاملگی (P=۰/۰۰۶، r=۰/۳۵۶) و وزن تولد (P=۰/۰۰۲، r=۰/۳۸۷) کم‌تر بود، عیب انکساری مایوپ‌تر می‌شد.

استنتاج: با توجه به شیوع بالاتر مایوپی در کودکان کم وزن به‌ویژه در کودکان دارای ROP لازم است به منظور غربالگری این دسته ازکودکان به منظور پیشگیری و جلوگیری از عیوب انکساری به‌ویژه مایوپی در آن‌ها درآینده، برنامه‌ای منظم تدوین کرد.

واژه های کلیدی: وزن تولد، سن حاملگی، عیوب انکساری، رتینوپاتی نوزاد نارس، تزریق آواستین

مولف مسئول: رضا جعفری-ساری: مرکز آموزشی درمانی بوعلی سینا ساری E-mail: rezaj76@yahoo.com
۱. دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استادیار، گروه آموزشی اپتومتری، دانشکده، پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. استادیار، گروه آموزشی چشم پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : ۱۴۰۲/۷/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۲/۸/۶ تاریخ تصویب : ۱۴۰۳/۱/۱۹

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

مقدمه

زایمان زودرس می‌تواند بر رشد ساختارهای مغزی، از قبیل عصب بینایی تأثیر بگذارد(۲،۱). مشکلات چشمی در کودکان کم وزن و کودکان نارس بسیار شایع است. نقایص بینایی مرتبط با زایمان زودرس شامل کاهش حدت بینایی، شیوع بالاتر استرابیسم، وجود عیوب انکساری بالا، به‌ویژه نزدیک بینی، کاهش دید سه بعدی و از دست دادن میدان بینایی می‌باشد(۹-۳). مطالعات نشان داده‌اند که فراوانی نزدیک بینی، آستیگماتیسم، آنیزومتروپی، استرابیسم و آمبلیوپی درکودکانی که نارس به دنیا می‌آیند، بیش‌تر از کودکان ترم است(۱۱،۱۰). وقوع نزدیک بینی در کودکانی که به‌طور نارس متولد شده‌اند با GA (Gestational age) و وزن هنگام تولد همبستگی منفی دارد و با شدت رتینوپاتی نوزادان نارس (Retinopathy of Prematurity: ROP) ارتباط مستقیمی دارد(۱۴-۱۲).

بیش‌تر مطالعات گذشته نشان داده‌اند که شیوع مایوپی در کودکان پری مچوری که دچار ROP بوده‌اند بیش‌تر از کودکان پری مچوری بود که ROP نداشتند. از طرفی مطالعاتی وجود دارند که نشان داده‌اند که شیوع مایوپی در کودکان کم وزن بیش‌تر از کودکان با وزن نرمال بدو تولد است. این نتایج حاکی از آن است که پری مچوریتی با مکانیسم متفاوتی نسبت به پایین بودن وزن تولد ((Low birth weight (LBW)) (وزن هنگام تولد کم‌تر از ۲۰۰۰ گرم) می‌تواند منجر به بروز مایوپی شود. به عبارتی دیگر سه فاکتور خطر پری مچوریتی، کم وزنی بدو تولد و ROP هر یک با مکانیسم متفاوتی می‌توانند منجر به بروز مایوپی در کودکان شوند(۱۵). با این حال، مکانیسم اساسی پاتوژنز نزدیک بینی در نوزادان نارس با و بدون ROP هنوز مشخص نیست(۱۶). برخی گزارش‌ها نشان می‌دهند که پاتوژنز نزدیک بینی با افزایش آستیگماتیسم قرنیه، کاهش عمق اتاق قدامی (Anterior chamber depth: ACD) و افزایش قدرت انکساری عدسی در نوزادان نارس با و بدون ROP مرتبط است(۱۸،۱۷). از طرفی مطالعاتی وجود دارند که نشان داده‌اند که بروز آستیگماتیسم نیز در نوزادان پری مچور وکم وزن بالاتر از جمعیت نرمال است(۱۶). برخلاف مطالعات ذکر شده مطالعاتی نیز وجود دارند که نشان داده‌اند بین پری مچوریتی و وزن کم بدو تولد و بروز مایوپی و آستیگماتیسم در سنین بالاتر در کودکی ارتباطی وجود ندارد و یا برعکس نتایج اکثر مطالعات، مطالعاتی نیز وجود دارند که بین بروز هایپروپی و سن پایین حاملگی (GA) ارتباط گزارش کرده‌اند(۲۱-۱۹). مطالعات در مورد وضعیت انکساری و اجزای اپتیکی چشم در نوزادان نارس با و بدون ROP در حال افزایش است، اما بیش‌تر آن‌ها بر دوران نوزادی تمرکز دارند و اطلاعات مربوط به وضعیت انکساری در کودکان پس از نوزادی محدود است. بهبود و پیشرفت در خدمات بخش‌های مراقبت‌های ویژه نوزادان تازه متولد شده منجر به افزایش قابل توجهی در میزان بقای نوزادان نارس شده است و نگرانی قابل توجهی وجود دارد که ممکن است باعث افزایش بروز ناتوانی‌های حسی عصبی شدید در این کودکان شود(۲۲،۱۳). افزایش احتمال بقای نوزادان نارس متعاقبا منجر به افزایش شیوع ROP خواهد شد(۲۵-۲۳). غربالگری و درمان زودرسROP درنوزادان نارس می‌تواند از بروز و پیشرفت ROP جلوگیری کند و نقش مهمی در محافظت از بینایی کودکان ایفا کند. در حال حاضر، غربالگری و پیگیری ROP در نوزادان نارس با هدف جلوگیری از عوارض جدی مانند جداشدگی شبکیه، دژنراسیون شبکیه و ماکولا نابجا انجام می‌شود(۲۶،۲۳). علاوه بر بیماری‌های جدی چشمی که ذکر شد، ROP با شدت‌های مختلف نیز می‌تواند بر رشد اجزای مختلف چشم تأثیر منفی بگذارد و تأثیر طولانی مدتی بر وضعیت انکساری داشته باشد و منجر به افزایش شیوع نزدیک بینی و آستیگماتیسم درکودکان مبتلا به ROP شود چرا که شیوع نزدیک‌بینی مستقیماً با شدت ROP متناسب است(۲۹-۲۶). با این حال، مطالعات محدودی در مورد پیشرفت نزدیک بینی و سایر عیوب انکساری در کودکان در حال رشد که با وزن کم به دنیا آمده‌اند، وجود دارد.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

با توجه به لزوم غربالگری جهت تدوین برنامه ای منظم برای این دسته از کودکان به منظور پیشگیری و جلوگیری از بروز مشکلات چشمی ناشی از عیوب انکساری به ویژه مایوپی در آن‌ها در آینده، این مطالعه با هدف تعیین فراوانی وضعیت عیوب انکساری کودکان ۴ الی ۶ سال متولد شده با وزن کم‌تر از ۲۰۰۰ گرم و سن حاملگی کم‌تر از ۳۴ هفته و کودکان نرمال بستری شده در بخش نوزادان بیمارستان بوعلی سینا ساری طی سال‌های ۹۵ الی ۹۷ طراحی شد.

مواد و روش ها

این مطالعه یک مطالعه توصیفی بود که به‌صورت مقطعی بر روی کودکانی که بین سال‌های ۹۵ الی ۹۷ در بخش نوزادان مرکز آموزشی درمانی بوعلی سینا ساری بستری شده بودند، انجام شد. پروتکل مطالعه براساس بیانیه هلسینکی بوده و توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران (کد اخلاق: IR.MAZUMS.REC.1402.119) تایید شده است. افراد مورد مطالعه چهار گروه بودند.

گروه‌ها شامل، گروه A دارای ROP بدون تزریق، گروه B دارای ROP با تزریق، گروه C کودکان با وزن کم‌تر از ۲۰۰۰ گرم و با GA کم‌تر از ۳۴ هفته بدون ROP و گروه D کودکان نرمال، بودند که از میان کودکانی که زردی داشتند و در بخش نوزادان بستری بودند انتخاب شدند که وزنشان نرمال و بالای ۲۵۰۰ گرم و سن بارداری شان بالای ۳۸ هفته بود. نمونه گیری به صورت سرشماری از روی پرونده کودکان کم وزن (کم‌تر از ۲۰۰۰ گرم) و سن حاملگی کم‌تر از ۳۴ هفته که تحت معاینه چشم با دستگاه ret cam قرار گرفته بودند، انجام شد. نمونه‌گیری در گروه نرمال با توجه به حجم نمونه در گروه‌های کم وزن و به‌طور تصادفی ساده از روی لیست نوزادانی که به دلیل زردی در آن زمان در بخش نوزادان بستری شده بودند انجام شد. تعدادکل پرونده‌های موجود مربوط به نوزادان کم وزن متولد شده بین سال‌های ۹۵ الی ۹۷ تعداد ۱۹۰پرونده بوده است که از این بین تنها ۳۳ مورد دارای ROP بوده اند. از ۳۳ مورد دارای ROP تعداد ۱۷ مورد با تزریق و ۱۶ مورد بدون تزریق بوده‌اند. لذا کلیه کودکان کم وزن متولد شده دارای ROP جهت شرکت در مطالعه دعوت شدند. به منظور مقایسه نتایج با افراد کم وزن فاقد ROP، از میان ۱۵۷ پرونده موجود تعداد ۱۷ کودک به۲صورت تصادفی ساده انتخاب شد. هم‌چنین تعداد ۱۷ کودک با وزن نرمال بدو تولد از روی پرونده نوزادان که به علت زردی در بخش نوزادان بیمارستان بوعلی سینا بستری شده بودند که وزن تولد بالای ۲۵۰۰ گرم و سن حاملگی بالای ۳۸ هفته داشتند، نیز به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. پس از انتخاب افراد با خانواده‌های افراد مشخص شده تماس گرفته شد و پس از توضیح مطالعه و هدف از انجام طرح از افراد جهت شرکت در مطالعه دعوت شد. در صورت رضایت به شرکت در مطالعه کلیه معاینات در درمانگاه چشم و اپتومتری مرکز آموزشی درمانی بوعلی سینا ساری انجام شد و قبل از شروع کلیه معاینات از والدین کودک و یا سرپرست قانونی آن‌ها رضایت‌نامه آگاهانه کتبی اخذ شد. وضعیت اقتصادی اجتماعی، میزان کار با صفحات الکترونیک، شرکت یا عدم شرکت در مهد کودک، میزان فعالیت بیرون از منزل کودک در هر روز و سابقه وجود عیوب انکساری در والدین ثبت شد. حدت بینایی با و بدون اصلاح انکساری، سایکلو رفرکشن و فاندوس کودکان مورد ارزیابی قرار گرفت. به منظور اندازه‌گیری عیوب انکساری از دستگاه اتورفرکتوکراتومتر نایدک مدل ARK-1 استفاده شد. به‌طوری‌که ابتدا دید تمام کودکان بدون اصلاح انکساری با استفاده از E چارت در فاصله ۶ متر و در شرایط نوری استاندارد اندازه‌گیری شد و سپس کودکان تحت معاینه اتورفرکتومتری قرار گرفتند. در صورت عدم همکاری کودک به منظور تایید نتایج اتورفرکتومتری، رفرکشن با استفاده از دستگاه رتینوسکوپ مدل هاین انجام شد. سپس با توجه به نتایج به دست آمده سابجکتیو رفرکشن برای تمام کودکان انجام و دید آن‌ها با بهترین اصلاح ثبت شد. سپس با

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

توجه به این‌که اساس تجویز و مقایسه عیب انکساری در کودکان سایکلورفرکشن می باشد، ۴۰ دقیقه بعد از ریختن قطره سایکلوپلرژیک ۱ درصد (سه بار به فاصه ۵ دقیقه)، مجددا اتورفرکتومتری به منظور اندازه‌گیری سایکلورفرکشن انجام شد. سپس فاندوس کودکان توسط لنز ۹۰ و اسلیت لامپ و یا ایندایرکت افتالموسکوپی توسط متخصص چشم پزشکی مورد بررسی قرار گرفت و هر گونه آنومالی ثبت شد.

بعد از جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر و کدگذاری داده‌ها، داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه۲۲ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. جهت توصیف داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی نظیر نمودار، جدول توزیع فراوانی، میانگین و انحراف معیار استفاده شد و به منظور تحلیل داده‌ها ابتدا نرمالیتی داده‌ها با آزمون کولموگروف اسمیرنوف، مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نرمال نبودن داده‌ها از آزمون‌های ناپارامتری (آزمون های من ویتنی، کراس کالوالیس، همبستگی اسپیرمن) استفاده شد.

یافته ها

حجم نمونه در مطالعه حاضر ۶۷ نفر تعیین شده بود. در بررسی کل پرونده‌ها ۳۳ بیمار ROP وجود داشت که ۱۷ نفر از آن‌ها ROP با تزریق و ۱۶ نفر بدون تزریق بودند. شماره‌های این افراد از پرونده‌ها گرفته و تماس گرفته شد. از ۱۶ نفر گروه A یک نفر فوت شده بود و ۳ نفر نیز برای معاینه حاضر نشدند و در نهایت۱۲ نفر در گروه A مورد بررسی قرار گرفتند. از ۱۷ کودک گروه دوم ۲ نفرشان فوت شده بودند و ۱ نفر نیز پاسخی به تلفن نداده و از مطالعه خارج شدند و در نهایت۱۴ نفر در گروه B مورد مطالعه قرار گرفتند. در گروه‌های C و D، ۱۷ نوزاد مورد معاینه قرار گرفتند.

به طور کلی از ۶۰ فرد مطالعه شده ۴۶/۶۷ درصد مونث و ۵۳/۳۳ درصد مذکر بودند و شیوع دو جنس در گروه‌ها از نظر آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت (P=۰/۱۴۶). میانگین سن افراد حاضر در مطالعه ۴/۹۲±۰/۸۶ سال بود. میانگین وزن هنگام به دنیا آمدن ۱۹۳۵/۱۷±۹۰۹/۳۰ گرم ومیانگین سن حاملگی افراد حاضر ۳۲/۲۸±۴/۵۶۳ هفته بوده است. میانگین و انحراف‌معیار خصوصیات افراد مورد مطالعه در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار خصوصیات افراد مورد مطالعه

خصوصیت (واحد)	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۴/۹۲	۰/۸۶۹	۴	۶
وزن زمان تولد(گرم)	۱۹۳۵/۱۷	۹۰۹/۳۰۵	۷۳۰	۳۷۵۰
هفته بارداری (هفته)	۳۲/۲۸	۴/۵۶۳	۲۴	۳۹
حدت بینایی اصلاح نشده (اعشاری)	۰/۸۶۹۵	۰/۲۳۹۴۳	۰/۱۰	۱/۰۰
بهترین حدت بینایی اصلاح شده (اعشاری)	۰/۹۸۳۱	۰/۰۴۶۰۶	۰/۸۰	۱/۰۰
DrySphOD (دیوپتر)	-۰/۱۸۶۴	۱/۳۵۸۷۱	-۴/۵۰	۲/۷۵
DryCylOD (دیوپتر)	-۰/۷۸۳۹	۰/۶۴۹۰۳	-۲/۷۵	۰/۰۰
DryAxOD (دیوپتر)	۸۵/۰۸	۷۴/۹۸۹	۰	۱۸۰
CycloSphOD (دیوپتر)	۰/۹۰۲۵	۱/۵۸۲۵۱	-۳/۷۵	۴/۲۵
CycloCylOD (دیوپتر)	-۰/۹۱۹۵	۰/۷۲۵۸۲	-۳/۵۰	۰/۰۰
CycloAxOD (دیوپتر)	۱۰۰/۵۳	۷۶/۰۶۸	۰	۱۸۰
cupping distention	۱/۴۲	۱/۷۸۳	۰	۸
اکی‌والان اسفر (ES) (دیوپتر)	-۰/۵۷۸۵	۱/۴۴۴۰۹	-۵/۱۳	۲/۰۰
سایکلو اکی‌والان اسفر (cycloES) (دیوپتر)	۰/۴۴۲۷	۱/۶۸۲۸۵	-۵/۲۵	۴/۰۰

در مطالعه فوق، به بررسی فراوانی جنسیت، چند قلویی، رفتن به مهدکودک، میزان استفاده از صفحات الکترونیک، سابقه عیوب انکساری در والدین، میزان فعالیت بیرون از منزل و میزان درآمد در ۴ گروه مورد مطالعه پرداخته شد. در گروه A بیش‌ترین تعداد دو قلویی با فراوانی ۷ نفر مشاهده شد و تفاوت معنی‌داری از لحاظ چند قلویی در گروه‌های مورد مطالعه وجود داشت(P=۰/۰۰۰). سابقه عیوب انکساری در والدین در گروه‌های A و B ازگروه‌های C و D بیش‌تر بود و اختلاف معنی‌داری میان گروه‌های مختلف از لحاظ سابقه عیوب انکساری در والدین مشاهده شد(P=۰/۰۵۰). میزان فعالیت بیرون از منزل کودک و میزان درآمد در گروه‌ها اختلاف معنی‌داری نداشتند (P=۰/۱۰۰ و P=۰/۵۱۲) (جدول شماره ۲).

در جدول شماره ۳، شیوع انواع عیوب انکساری در گروه‌های مختلف را مورد بررسی قرار گرفت. فراوانی هایپرمتروپی در تمامی گروه‌ها و مجموع نمونه مورد مطالعه از سایر انواع عیوب انکساری بیش‌تر بود. در مجموع افراد مورد مطالعه، ۱۲/۱ درصد آن‌ها مایوپ و ۳۴/۵

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

درصد آن‌ها امتروپ و ۵۳/۴ درصد آن‌ها هایپرمتروپ بودند. اگرچه شیوع هایپرمتروپی در تمام گروه‌ها از سایر انواع عیوب انکساری بیش‌تر بود اما شیوع مایوپی در گروه‌های دارای ROP بیش‌تر از گروه‌های فاقد ROP بود. لازم به ذکر است شیوع مایوپی در گروه کم وزن کم‌تر از گروه‌های دارای ROP بود ولی از گروه نرمال بیش‌تر بود. به‌طوری‌که شیوع مایوپی در گروه نرمال صفر بود. نتایج آزمون chi square تفاوت معنی‌داری در شیوع انواع عیوب انکساری در گروه‌های مختلف نشان داد (P=۰/۰۲۵). شیوع انواع آستیگماتیسم درگروه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. فراوانی آستیگماتیسم موافق قاعده در تمامی گروه‌ها و مجموع نمونه مورد مطالعه از سایر موارد بیش‌تر بود. بین شیوع انواع آستیگماتیسم در گروه‌های مورد مطالعه تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت(P=۰/۳۰۴)(جدول شماره ۳). درجدول شماره۴، میانگین اکی والان اسفر، سایکلو اکی والان اسفر، رفرکشن اسفر و سیلندر با و بدون سایکلو را در گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. بیش‌ترین میانگین اکی‌والان اسفر (ES) در گروه D و کم‌ترین میانگین در گروه C مشاهده شد.

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد بین GA و اکی والان اسفر و سایکلو اکی والان اسفر ارتباط معنی دار و مستقیم وجود دارد بدین معنا که هر چه GA کم‌تر، عیب انکساری مایوپ تر بود. این نتایج برای BW نیز برقرار بود و نتایج مطالعه حاضر ارتباط معنی‌دار و مستقیم میان BW و اکی والان اسفر و سایکلو اکی والان اسفر نشان داد؛ هر چه BW کم‌تر بود، عیب انکساری نیز مایوپ تر بود (جدول شماره ۵).

جدول شماره ۲: بررسی فراوانی جنسیت، چند قلویی، رفتن به مهد کودک، میزان استفاده از صفحات الکترونیک، سابقه عیوب انکساری در والدین، میزان فعالیت بیرون از منزل کودک و میزان درآمد والدین در ۴ گروه مورد مطالعه و مقایسه بین گروه‌ها با استفاده از آزمون کای اسکوار

خصوصیت		گروه A تعداد (درصد)	گروه B تعداد (درصد)	گروه C تعداد (درصد)	گروه D تعداد (درصد)	سطح معنی داری
جنسیت	مذکر	۵ (۴۱/۷)	۷ (۵۰/۰)	۱۳ (۷۶/۵)	۷ (۴۱/۲)	۰/۱۴۶
	مونث	۷ (۵۸/۳)	۷ (۵۰/۰)	۴ (۲۳/۵)	۱۰ (۵۸/۸)	
مهد کودک	بلی	۱۰ (۸۳/۳)	۸ (۱/۵۷)	۱۱ (۶۴/۷)	۱۱ (۶۴/۷)	۰/۵۴۶
	خیر	۲ (۱۶/۷)	۶ (۴۲/۹)	۶ (۳۵/۳)	۶ (۳۵/۳)	
میزان استفاده از صفحات الکترونیک	کم تر از ۱ ساعت	۳ (۲۵/۰)	۵ (۳۵/۷)	۶ (۳۵/۳)	۴ (۲۳/۵)	۰/۶۶۶
	۱-۲ ساعت	۵ (۴۱/۷)	۳ (۲۱/۴)	۶ (۳۵/۳)	۶ (۳۵/۳)	
	۲-۴ ساعت	۴ (۳۳/۳)	۲ (۱۴/۳)	۲ (۱۱/۸)	۴ (۲۳/۵)	
	بیش تر از ۴ ساعت	۰ (۰/۰۰)	۴ (۲۸/۶)	۳ (۱۷/۶)	۳ (۱۷/۶)	
سابقه عیوب انکساری در والدین	بلی	۹ (۷۵/۰)	۸ (۵۷/۱)	۶ (۳۵/۳)	۵ (۲۹/۴)	۰/۰۵۰
	خیر	۳ (۲۵/۰)	۶ (۴۲/۹)	۱۱ (۶۴/۷)	۱۲ (۷۰/۶)	
میزان فعالیت بیرون از منزل کودک	کم تر از ۱ ساعت	۹ (۷۵/۰)	۱۰ (۷۱/۴)	۸ (۴۷/۱)	۱۲ (۷۰/۶)	۰/۱۰۰
	۱-۲ ساعت	۰ (۰/۰۰)	۱ (۷/۱)	۲ (۱۱/۸)	۵ (۲۹/۴)	
	۲-۴ ساعت	۱ (۸/۳)	۰ (۰/۰۰)	۱ (۵/۹)	۰ (۰/۰۰)	
	بیش تر از ۴ ساعت	۲ (۱۶/۷)	۳ (۲۱/۴)	۶ (۳۵/۳)	۰ (۰/۰۰)	
میزان در آمد	کم	۳ (۲۵/۰)	۲ (۱۴/۳)	۳ (۱۷/۶)	۲ (۱۱/۸)	۰/۵۱۲
	متوسط	۸ (۶۶/۷)	۱۲ (۸۵/۷)	۱۴ (۸۲/۴)	۱۵ (۸۸/۲)	
	زیاد	۱ (۸/۳)	۰ (۰/۰۰)	۰ (۰/۰۰)	۰ (۰/۰۰)	

جدول شماره ۳: شیوع انواع عیوب انکساری در گروه‌های مختلف و مقایسه شیوع با آزمون کای اسکوار

انواع عیوب انکساری	گروه A تعداد (درصد)		گروه B تعداد (درصد)		گروه C تعداد (درصد)		گروه D تعداد (درصد)		همه‌ی نمونه مورد مطالعه		سطح معنی داری
مایوپ	۱	۹/۱	۴	۲۸/۶	۲	۱۲/۵	۰	۰/۰۰	۷	۱۲/۱	۰/۰۲۵
امتروپ	۴	۳۶/۴	۵	۳۵/۷	۶	۳۷/۵	۵	۲۹/۴	۲۰	۳۴/۵	
هایپرمتروپ	۶	۵۴/۵	۵	۳۵/۷	۸	۵۰/۰	۱۲	۷۰/۶	۳۱	۵۳/۴	
موافق قاعده (WTR)	۱۰	۹۰/۹	۸	۵۷/۱	۱۴	۸۲/۴	۱۵	۸۸/۲	۴۷	۷۹/۷	۰/۳۰۴
مخالف قاعده (ATR)	۱	۹/۱	۲	۱۴/۳	۱	۵/۹	۱	۵/۹	۵	۸/۵	
مایل (Ob)	۰	۰/۰۰	۴	۲۸/۶	۲	۱۱/۸	۱	۵/۹	۷	۱۱/۹	

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

جدول شماره ۴: میانگین متغیرهای مورد ارزیابی در مطالعه در گروه‌های مختلف و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون کروسکال والیس

	گروه A		گروه B		گروه C		گروه D		همه‌ی نمونه مورد مطالعه		سطح معنی‌داری
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
اکی والان اسفر (دیوپتر)	-۰/۱۱۳۶	۱/۸۱۱۸۱	-۱/۲۲۳۲	۱/۱۶۲۳۲۸	-۱/۴۱۹۱	۲/۳۸۲۳۷	-۰/۰۳۶۸	۰/۸۷۲۵۰	-۰/۷۳۰۹	۱/۸۲۸۴۲	۰/۰۳۱
سایکلواکیوالان اسفر (دیوپتر)	۰/۴۰۹۱	۲/۱۹۸۷۹	-۰/۳۶۶۱	۱/۷۴۴۱۳	۰/۱۴۰۶	۱/۱۶۶۸۲۵	۱/۴۴۱۲	۱/۱۶۴۳۴	۰/۴۵۰۴	۱/۷۷۱۶۳	۰/۰۱۵
عیب انکساری اسفر (دیوپتر)	۰/۴۰۹۱	۱/۱۵۶۶۳۴	-۰/۸۳۹۳	۱/۱۶۱۳۰۷	-۰/۹۷۰۶	۲/۲۸۴۲۶	۰/۲۲۰۶	۰/۸۷۴۴۷	-۰/۳۳۹۰	۱/۱۷۴۱۲۱	۰/۹۹۷
عیب انکساری سیلندر (دیوپتر)	-۱/۰۴۵۵	۰/۸۸۶۱۳	-۰/۷۶۷۹	۰/۶۰۸۱۵	-۰/۸۹۷۱	۰/۷۰۷۴۳	-۰/۵۱۴۷	۰/۳۱۲۱۳	-۰/۷۸۳۹	۰/۶۴۹۰۳.	۰/۰۶۱
عیب انکساری اسفر پس از سایکلو (دیوپتر)	۱/۰۰۰۰	۱/۸۸۷۴۶	-۰/۰۸۹۳	۱/۷۵۳۰۴	۰/۵۹۳۸	۱/۷۰۲۶۳	۱/۷۷۹۴	۱/۲۰۱۸۳	۰/۸۹۶۶	۱/۷۰۷۲۱	۰/۰۹۰
عیب انکساری سیلندر پس از سایکلو (دیوپتر)	-۱/۱۸۱۸	۰/۹۰۲۰۲	-۰/۹۱۰۷	۰/۹۲۳۰۳	-۰/۹۰۶۳	۰/۵۰۷۲۴	-۰/۶۷۶۵	۰/۴۴۸۶۵	-۰/۸۹۲۲	۰/۷۰۱۰۵	۰/۰۷۷

جدول شماره ۵: بررسی ارتباط بین GA و BW با اکی‌والان‌اسفر و سایکلواکی‌والان اسفر با استفاده از آزمون همبستگی اسپیرمن

خصوصیت		اکی والان اسفر (ES)	سایکلو اکی والان اسفر (cycloES)
هفته بارداری (GA)	ضریب همبستگی	۰/۲۴۱	۰/۳۵۶
	سطح معنی‌داری	۰/۰۴۶	۰/۰۰۶
وزن زمان تولد (BW)	ضریب همبستگی	۰/۲۷۹	۰/۳۸۷
	سطح معنی‌داری	۰/۰۳۲	۰/۰۰۲

بحث

نوزادان نارس در طول بلوغ و بدون تکمیل تمامی مراحل آن رحم را ترک می‌کنند، بنابراین ساختار چشم آن‌ها نابالغ (ناقص) است که ممکن است منجر به ناهنجاری‌های چشمی مانند نزدیک بینی، آستیگماتیسم، دوربینی، آمبلیوپی و استرابیسم شود(۷،۳۰،۳۱). ROP شایع‌ترین بیماری چشمی در نوزادان نارس است(۳۲). نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده شیوع بیش‌تر مایوپی در کودکان دارای ROP نسبت به گروه فاقد ROP بود. هم‌چنین مشخص شد که هر چه GA و وزن نوزاد هنگام تولدکم‌تر باشد، میانگین مایوپی بیش‌تر است. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که ROP یا ROP خفیف در مرحله بهبود نیز به راحتی بر رشد شبکیه تأثیر می‌گذارد. ROP ممکن است باعث آسیب به سلول‌های میله‌ای در شبکیه شود و بر رشد کره چشم تأثیر بگذارد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد بروز آمتروپی در کودکان مبتلا به ROP و کم وزن بیش‌تر از کودکان سالم است که با یافته‌های قبلی دانشمندان مطابقت دارد(۳۵-۳۳).

در مطالعه حاضر، بروز هایپرمتروپ در کودکان ROP ۴۰ درصد، در کودکان غیر ROP ۵۰ درصد و در گروه کنترل ۷۰/۶ درصد بود(۳۶). از طرفی در مطالعه حاضر در گروه A، B، C که پره‌ترم بودند مایوپی دیده شد (به‌ترتیب ۹/۱ درصد، ۲۸/۶ درصد و ۱۲/۵ درصد)، اما در گروه کنترل (D) مایوپی دیده نشد و همگی نرمال یا هایپرمتروپ بودند. مشابه مطالعه YanDeng و همکاران شیوع مایوپی در کودکان نارس بیش‌تر از کودکان ترم با وزن نرمال دیده شد و در بین کودکان دارای ROP آن‌هایی که تحت درمان قرار گرفتند، شانس بیش‌تری برای ابتلا به مایوپی داشتند(۳۷).

در مطالعه Mingxing و همکاران نیز که به بررسی عیوب انکساری در کودکان نارس بدون ROP و کودکان ترم پرداختند، شیوع مایوپی در کودکان نارس ۹/۱ درصد و در کودکان ترم ۴/۴ درصد بود که مشابه مطالعه حاضر نزدیک بینی در گروه کودکان نارس بیش تر از گروه کودکان ترم دیده شد(۳۸).

البته باید توجه کرد مطالعات گذشته نشان داده‌اند که نزدیک‌بینی همراه با ROP از نظر پاتوفیزیولوژیکی از نزدیک‌بینی در بیماران ترم متمایز است. افزایش ضخامت عدسی که در چشم‌های ROP دیده می‌شود و با عمق کم‌تر اتاق قدامی همراه است، در عین حفظ عمق بخش قدامی چشم، نشان‌دهنده مکانیسم تغییر تکوین بخش قدامی در ROP است که منجر به نزدیک بینی بالا در کودکان پره‌ترم می‌شود(۳۹). Sarita Beri و همکاران نیز نشان دادند که افزایش ضخامت عدسی، عامل اصلی نزدیک بینی در ROP است و این تغییر ممکن است با تغییر رشد نورواکتودرمی در ROP همراه باشد(۴۰). ROP شدید خطر نزدیک بینی را افزایش می‌دهد. اگرچه درمان زود هنگام ROP ممکن است آسیب شناسی شبکیه را بهبود بخشد، اما نمی تواند بر رشد عیب انکساری تأثیر

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

بگذارد. ولی آن‌چه مشخص است این است که بروز نزدیک بینی زمانی که ناحیه ROP بدون مداخله درمان شود، متفاوت است(۱۳). در مطالعه حاضر نیز میانگین ROP در کودکان دارای ROP با تزریق بیش‌تر از کودکان دارای ROP بدون تزریق بود. این یافته‌ها از اهمیت ارزیابی مکرر عیوب انکساری در طول دهه اول زندگی در نوزادان مبتلا به وزن‌کم هنگام تولد حمایت می‌کند(۴۱). با توجه به این‌که ریسک فاکتورهای مختلفی می‌تواند منجر به بروز و پیشرفت مایوپی در کودکان شود(۴۲). به منظور تفسیر بهتر نتایج فاکتورهایی مثل وضعیت اقتصادی خانواده، سابقه عیوب انکساری در والدین، رفتن یا نرفتن به مهدکودک(کار نزدیک چشمی بیش‌تر)، میزان فعالیت بیرون از منزل و میزان استفاده از صفحات الکترونیک در کودکان مورد ارزیابی قرار گرفت. گروه‌های مورد مطالعه در مطالعه حاضر، از لحاظ وضعیت اقتصادی خانواده، رفتن به مهد یا نرفتن، میزان استفاده از صفحات الکترونیک که می‌تواند منجر به بروز و پیشرفت مایوپی شوند و میزان فعالیت بیرون از منزل که یک فاکتور پیشگیرنده از بروز و پیشرفت مایوپی می‌باشد تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشتند. تنها سابقه عیب انکساری در والدین در گروه‌های A و B که شیوع مایوپی بیش‌تری داشتند، بیش‌تر از C و D بود و این مسئله باید در تفسیر نتایج مد نظر قرار گیرد. البته باید توجه کرد که عیوب انکساری والدین به‌صورت پرسشنامه‌ای پرسیده شده است و ممکن است نوع عیب انکساری آن‌ها صرفا مایوپی نباشد.

درمطالعه حاضر بر خلاف مطالعه Wang و همکاران تفاوت معنی‌داری در بروز آستیگماتیسم بین گروه ROP و گروه کنترل مشاهده نشد، همین‌طور تفاوت معنی‌داری بین گروه بدون ROP و گروه کنترل نیز مشاهده نشد(۴۳). این یافته با یافته سایر مطالعات که نشان می‌دادند که ROP سهم عمده‌ای در پاتوژنز آستیگماتیسم دارد در تناقض است و می‌تواند به دلیل حجم نمونه کم در مطالعه حاضر باشد و به تجزیه و تحلیل بیش‌تر نیاز دارد(۴۷-۴۴). نکته‌ای که در بررسی آستیگماتیسم مشاهده شد همانند آن‌چه در مطالعات گذشته آورده شده است، شیوع بیش‌تر آستیگماتیسم موافق قاعده نسبت به سایر انواع آستیگماتیسم بود که دلیل آن اثر فشار پلک بر روی انحنای قرنیه در این سن می‌باشد(۴۸). از طرفی در مطالعات قبلی از جمله مطالعه Davitt و همکاران، ROP شدیدتر بود و کودکان مبتلا به ROP لیزر درمانی دریافت کردند(۱). در مطالعه حاضر، ضایعات پیش آستانه بود یا نوزادان ROP در مراحل اولیه قرار گرفتند و لیزر درمانی یا جراحی دریافت نکردند. قابل توجه است که لیزر درمانی و جراحی ممکن است باعث ایجاد اسکار شبکیه شوند که ممکن است با پاتوژنز آستیگماتیسم مرتبط باشد.

در مطالعه حاضر، میانگین وزن هنگام تولد ۹۰۹/۳۰۵±۱۹۳۵/۱۷ گرم و میانگین سن حاملگی ۴/۵۶۳±۳۲/۲۸ هفته در کل نمونه مورد مطالعه بود. مطالعه حاضر مشابه مطالعات گذشته تأیید کرد که سن بارداری کم و وزن کم هنگام تولد ممکن است خطر ابتلا به مایوپیا را افزایش دهد به‌طوری‌که هر چه سن بارداری و وزن تولد کم‌تر، بروز مایوپی بیش‌تر می‌شود. هر چه سن حاملگی کم‌تر باشد وزن هنگام تولد کم‌تر و سیستم بینایی نابالغ‌تر است. Spencer و همکاران مطالعه‌ای را با پیگیری طولانی‌مدت انجام دادند و دریافتند خطر بینایی غیرطبیعی در نوزادان نارس با سن حاملگی کم‌تر از ۲۸ هفته، ۴/۱ برابر آن‌هایی است که سن حاملگی بالای ۲۸ هفته داشتند(۴۹).

Crofts و همکاران وضعیت بینایی را در ۱۶۶ کودک در سنین مدرسه غربالگری کردند و دریافتند که خطر ابتلا به اختلال بینایی در افراد با وزن بسیار کم هنگام تولد (وزن تولد کم‌تر از ۱۵۰۰ گرم) ۲۶ برابر آن‌هایی است که وزن هنگام تولد ۲۵۰۰ تا ۳۴۹۰ گرم داشتند(۵۰).

ازمحدودیت‌های مطالعه حاضر حجم نمونه کم افراد مورد مطالعه بود که با توجه به این که تمام کودکان

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

نارس در استان مازندران در صورت نیاز به مراقبت در مرکز آموزشی درمانی بوعلی سینا بستری می‌شوند، سعی بر آن شد که از میان پرونده‌های موجود مربوط به افراد دارای ROP نمونه‌گیری به‌صورت سرشماری انجام گیرد. ازمحدودیت‌های مطالعه حاضر عدم بررسی خصوصیات بیومتریک چشم بود که در صورت انجام می توانست در تفسیر پاتوژنز مایوپی کمک‌کننده باشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان دهنده شیوع بالاتر مایوپی در کودکان کم وزن به ویژه افراد دارای ROP می‌باشد. با توجه به شیوع بالاتر مایوپی در کودکان کم وزن به ویژه در کودکان دارای ROP لازم است به منظور غربالگری این دسته از کودکان به منظور پیشگیری و جلوگیری از عیوب انکساری به ویژه مایوپی در آن‌ها در آینده، برنامه‌ای منظم تدوین کرد.

سپاسگزاری

از کلیه همکاران بخش نوزادان مرکز آموزشی درمانی بوعلی سینا ساری و خانواده‌های کودکان شرکت‌کننده در مطالعه قدردانی می‌شود. این مقاله حاصل از پایان نامه دانشجوی پزشکی بوده و دارای تاییده اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران (کد اخلاق: IR.MAZUMS.REC.1402.119) می‌باشد.

References

1. Davitt BV, Quinn GE, Wallace DK, Dobson V, Hardy RJ, Tung B, et al. Astigmatism progression in the early treatment for retinopathy of prematurity study to 6 years of age. Ophthalmology 2011; 118(12): 2326-2329.
2. Thompson DK, Thai D, Kelly CE, Leemans A, Tournier JD, Kean MJ, et al. Alterations in the optic radiations of very preterm children-Perinatal predictors and relationships with visual outcomes. NeuroImage Clin 2013; 4: 145-153.
3. Haugen OH ,Nepstad L, Standal OA, Elgen I, Markestad T. Visual function in 6 to 7 year-old children born extremely preterm: a population-based study. Acta Ophthalmol 2012; 90(5): 422-427.
4. VanderVeen DK, Bremer DL, Fellows RR, Hardy RJ, Neely DE, Palmer EA, et al. Prevalence and course of strabismus through age 6 years in participants of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity randomized trial. J AAPOS 2011; 15(6): 536-540.
5. Marlow N, Wolke D, Bracewell MA, Samara M. Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. N England J Med 2005; 352(1): 9-19.
6. Quinn GE, Dobson V, Davitt BV, Wallace DK, Hardy RJ, Tung B, etal. Progression of myopia and high myopia in the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity study: findings at 4 to 6 years of age. J AAPOS 2013; 17(2): 124-128.
7. Hsieh CJ, Liu JW, Huang JS, Lin KC. Refractive outcome of premature infants with or without retinopathy of prematurity at 2 years of age: a prospective controlled cohort study. Kaohsiung J Med Sci 2012; 28(4): 204-211.
8. Geldof CJ, Oosterlaan J, Vuijk PJ, de Vries MJ, Kok JH, van Wassenaer-Leemhuis AG. Visual sensory and perceptive functioning in 5-year-old very preterm/very-low-birthweight children. Dev Med Child Neurol 2014; 56(9): 862-868.
9. Quinn GE, Dobson V, Hardy RJ, Tung B, Palmer EA, Good WV. Visual field extent at 6 years of age in children who had high-risk prethreshold retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol 2011; 129(2): 127-132.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

10. Wallman J, Winawer J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. Neuron 2004; 43(4): 447-468.
11. O'Connor AR, Stephenson T, Johnson A, Tobin MJ, Moseley MJ, Ratib S, et al. Long-term ophthalmic outcome of low birth weight children with and without retinopathy of prematurity. Pediatrics 2002; 109(1): 12-18.
12. Ahmadzadeh Amiri A, Sheikhrezaee MR, Ahmadzadeh Amiri AJJoPR. Myopia Progression in Low Birth Weight Infants: A Narrative Review. J Pediatr Rev 2020; 8(2): 101-106.
13. Ahmadzadeh Amiri A, Sheikhrezaee MR, Ahmadzadeh Amiri A. Myopia Progression in Low Birth Weight Infants: A Narrative Review. J Pediatr Rev 2020; 8(2): 101-106.
14. Stephenson T, Wright S, O'Connor A, Fielder A, Johnson A, Ratib S, et al. Children born weighing less than 1701 g: visual and cognitive outcomes at 11–14 years. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2007; 92(4): F265-F70.
15. Rahi JS, Cumberland PM, Peckham CS. Myopia over the lifecourse: prevalence and early life influences in the 1958 British birth cohort. Ophthalmology 2011; 118(5): 797-804.
16. Ouyang LJ, Yin ZQ, Ke N, Chen XK, Liu Q, Fang J, et al. Refractive status and optical components of premature babies with or without retinopathy of prematurity at 3-4 years old. Int J Clin Expl Med 2015; 8(7): 11854-11861.
17. Al Oum M, Donati S, Cerri L, Agosti M, Azzolini C. Ocular alignment and refraction in preterm children at 1 and 6 years old. Clin Ophthal 2014; 8: 1263-1268.
18. Ziylan Ş, Öztürk V, Yabaş-Kızıloğlu Ö, Çiftçi F. Myopia, visual acuity and strabismus in the long term following treatment of retinopathy of prematurity. Turk J Pediatr 2014; 56(5): 518-523.
19. Saw SM, Chew SJ. Myopia in children born premature or with low birth weight. Acta ophthalmol Scand 1997; 75(5): 548-550.
20. Akova-Budak B, Kıvanç SA, Olcaysü OO. Association of birth parameters with refractive status in a sample of Caucasian children aged 4–17 years. J Ophthalmol 2015; 2015: 635682.
21. Wang J ,Ren X, Shen L, Yanni SE, Leffler JN, Birch EE. Development of refractive error in individual children with regressed retinopathy of prematurity. Invest Ophthalmol Vis Sci 2013; 54(9): 6018-6024.
22. Squarza C, Picciolini O, Gardon L, Ravasi M, Giannì ML, Porro M, et al. Seven years cognitive functioning and early assessment in extremely low birth weight children. Front Psychol 2017; 8: 1257.
23. Dikopf MS, Machen LA, Hallak JA, Chau FY, Kassem IS. Zone of retinal vascularization and refractive error in premature eyes with and without spontaneously regressed retinopathy of prematurity. J AAPOS 2019; 23(4): 211.e1-211-.e6.
24. Edy Siswanto J, Sauer PJ. Retinopathy of prematurity in Indonesia: Incidence and risk factors. J Neonatal Perinatal Med 2017; 10(1): 85-90.
25. Davitt BV, Quinn GE, Wallace DK, Dobson V, Hardy RJ, Tung B, etal. Astigmatism progression in the early treatment for retinopathy of prematurity study to 6 years of age. Ophthalmology 2011; 118(12): 2326-2329.
26. Kim SJ, Port AD, Swan R, Campbell JP, Chan RVP, Chiang MF. Retinopathy of prematurity: a review of risk factors and their clinical significance. Surv Ophthalmol 2018; 63(5): 618-637.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

27. Petriçli İ S, Kara C, Arman A. Is being small for gestational age a risk factor for strabismus and refractive errors at 3 years of age? Turk J Pediatr 2020; 62(6): 1049-1057.
28. Wang J, Ren X, Shen L, Yanni SE, Leffler JN, Birch EE. Development of refractive error in individual children with regressed retinopathy of prematurity. Investigative Ophthalmology & Visual science 2013; 54(9): 6018-6024.
29. Kaya M, Berk AT, Yaman A. Long-term evaluation of refractive changes in eyes of preterm children: a 6-year follow-up study. Int Ophthal 2018; 38(4): 1681-1688.
30. Quinn GE, Dobson V, Davitt BV, Hardy RJ, Tung B, Pedroza C, et al. Progression of myopia and high myopia in the early treatment for retinopathy of prematurity study: findings to 3 years of age. Ophthalmology 2008; 115(6): 1058-1064.e1.
31. Cook A, White S, Batterbury M, Clark D. Ocular growth and refractive error development in premature infants without retinopathy of prematurity. Invest Ophthalmol Vis Sci 2003; 44(3): 953-960.
32. Fielder AR, Reynolds JD. Retinopathy of prematurity: clinical aspects. Semin Neonatol 2001; 6(6): 461-475.
33. Fulton AB, Hansen RM, Moskowitz A, Akula JD. The neurovascular retina in retinopathy of prematurity. Prog Retin Eye Res 2009; 28(6): 452-482.
34. Mutlu FM, Küçükevcilioğlu M, Ceylan OM, Altınsoy HI, Sarıcı SU. Risk factor analysis for long-term unfavorable ocular outcomes in children treated for retinopathy of prematurity. Turk J Pediatr 2013; 55(1): 35-41.
35. Nelson LB. Myopia in retinopathy of prematurity. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2009; 46(3): 138.
36. Robaei D, Kifley A, Gole GA, Mitchell P. The impact of modest prematurity on visual function at age 6 years: findings from a population-based study. Arch Ophthalmol 2006; 124(6): 871-877.
37. Deng Y, Yu CH, Ma YT, Yang Y, Peng XW, Liao YJ, et al. Analysis of the clinical characteristics and refraction state in premature infants: a 10-year retrospective analysis. Int J Ophthal 2019; 12(4): 621-626.
38. Tian M, Zhou L, Luo Q, Ye M, Xu Y. A study of refractive state in premature infants without retinopathy of prematurity and full-term children at the age of 0 to 6. Zhonghua yan ke za Zhi 2015; 51(7): 505-509.
39. Garcia-Valenzuela E, Kaufman LM. High myopia associated with retinopathy of prematurity is primarily lenticular. J AAPOS 2005; 9(2): 121-128.
40. Beri S, Malhotra M, Dhawan A, Garg R, Jain R, D'Souza P. A neuroectodermal hypothesis of the cause and relationship of myopia in retinopathy of prematurity. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2009; 46(3): 146-150.
41. Li ML, Hsu SM, Chang YS, Shih MH, Lin YC, Lin CH, etal. Retinopathy of prematurity in southern Taiwan: a 10-year tertiary medical center study. J Formos Med Assoc 2013; 112(8): 445-453.
42. Morgan IG, Wu P-C, Ostrin LA, Tideman JWL, Yam JC, Lan W, et al. IMI risk factors for myopia. Investigative Ophthalmology & Visual Science 2021; 62(5): 3.
43. Wang Y, Pi LH, Zhao RL, Zhu XH, Ke N. Refractive status and optical components of premature babies with or without retinopathy of prematurity at 7 years old. Transl Pediatr 2020; 9(2): 108-116.
44. Al Oum M, Donati S, Cerri L, Agosti M, Azzolini C. Ocular alignment and refraction

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]

in preterm children at 1 and 6 years old. Clin Ophthalmol 2014; 8: 1263-1268.

45. Ziylan Ş, Öztürk V, Yabaş-Kızıloğlu Ö, Çiftçi F. Myopia, visual acuity and strabismus in the long term following treatment of retinopathy of prematurity. Turk J Pediatr 2014; 56(5): 518-523.
46. O'Connor AR, Stephenson TJ, Johnson A, Tobin MJ, Ratib S, Fielder AR. Change of refractive state and eye size in children of birth weight less than 1701 g. Br J Ophthalmol 2006; 90(4): 456-460.
47. Yang CS, Wang AG, Shih YF, Hsu WM. Long-term biometric optic components of diode laser-treated threshold retinopathy of prematurity at 9 years of age. Acta Ophthalmol 2013; 91(4): e276-e282.
48. Hashemi H, Asharlous A, Khabazkhoob M, Yekta A, Emamian MH, Fotouhi A. The profile of astigmatism in 6–12-year-old children in Iran. Journal of Optometry 2021; 14(1): 58-68.
49. Spencer R. Long-term visual outcomes in extremely low-birth-weight children (an American Ophthalmological Society thesis). Trans Am Ophthalmol Soc 2006; 104: 493-516.
50. Crofts BJ, King R, Johnson A. The contribution of low birth weight to severe vision loss in a geographically defined population. Br J Ophthalmol 1998; 82(1): 9-13.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-12-09]