

نتایج ریفرکتیو و آناتومیک فتوکواگولاسیون با لیزر دیود در مبتلایان به رتینوپاتی ناشی از نارسی

دکتر کریم صادقی*، دکتر محمدحسین آهور**

دریافت: ۹۰/۷/۳۰، پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۳

چکیده:

مقدمه و هدف: رتینوپاتی ناشی از نارسی از علل مهم نابینائی در نوزادان نارس می باشد که ۴ درصد کوری کودکان را در کشورهای توسعه یافته و ۴۰ درصد را در کشورهای درحال توسعه به خود اختصاص می دهد. هدف از این مطالعه گزارش نتایج ریفرکتیو و آناتومیک در مبتلایان به رتینوپاتی ناشی از نارسی که در دوره نوزادی تحت درمان با لیزر دیود قرار گرفته بودند، می باشد.

روش کار: در این مطالعه مقطعی، ۴۰ چشم از ۲۰ بیماری که در فاصله سالهای ۸۷-۱۳۸۳ با تشخیص رتینوپاتی ناشی از نارسی تحت درمان با فتوکواگولاسیون ترانس اسکالرال با لیزر دیود قرار گرفته بودند، از نظر مرحله رتینوپاتی قبل وبعد از درمان، وزن و سن موقع تولد، عوارض حین و بعد از عمل و ریفوگشن فعلی مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج: میانگین وزن موقع تولد بیماران 271 ± 923 گرم و میانگین سن حاملگی موقع تولد بیماران $2/6 \pm 27/33$ هفته بود. تمام بیماران در موقع لیزر درمانی دچار مرحله آستانه ای رتینوپاتی ناشی از نارسی بودند و در ۱۵٪ موارد خونریزی مختصری بعد از لیزر درمانی ایجاد شده بود که خودبخود جذب گردیده بود. سن بیماران در موقع مطالعه $4/13 \pm 1/30$ سال بود و تمامی بیماران در موقع معاینه از نظر ساختمانی دارای شبکیه سالمی بودند. استرایسیم بیشتر از ۲۰ پرسیم در ۱۰٪ بیماران وجود داشت و متوسط معادل کروی چشم های مورد مطالعه در موقع بررسی $3/38 \pm 2/31$ دیوپتر بود.

نتیجه نهایی: فتوکواگولاسیون با لیزر دیود در تمامی بیماران منجر به پسرقت رتینوپاتی ناشی از نارسی شد، بعلاوه بررسی نتایج رفرکتیو، نزدیک بینی و آستیگماتیسم را در اکثر بیماران نشان داد.

کلید واژه ها: انعقاد بوسيله ليزر / بیماری شبکیه نوزاد نارس / عیوب انکساری

مقدمه:

اکسیژن در محیط خارج رحمی دچار اختلال می شود. این حالت منجر به انسداد عروقی و عدم واسکولاریزاسیون برخی از نواحی قدامی شبکیه می شود. هیپوکسی متعاقب آن منجر به تشدید تنظیم فاکتور رشد عروقی اندوتلیوم و سایر فاکتورهای آنژیوژنیک می شود که نقش اساسی در فاز دوم و مزمن بیماری ایفا می کنند که منتهی به پرولیفراسیون عروقی می شود (۴،۵). در حال حاضر فتوکواگولاسیون با لیزر دیود درمان ترجیحی برای رتینوپاتی ناشی از نارسی در نظر گرفته می شود. براساس یافته های اخیر درمان زود رس رتینوپاتی ناشی از نارسی منجر به کاهش عوارض ناخواسته می شود (۶-۹).

رتینوپاتی ناشی از نارسی یک علت عمده نابینائی اطفال بوده و مسئول ۴٪ موارد نابینائی آنان در کشورهای در حال توسعه می باشد. اکسیژن درمانی نوزادان نارس یکی از مهمترین مکانیسم های پاتوژنیک در ایجاد رتینوپاتی ناشی از نارسی بوده و میزان تغییرات شبکیه در نوزادان نارس با کاهش استفاده از اکسیژن کاهش می یابد (۱-۳).

رتینوپاتی ناشی از نارسی امروزه به عنوان یک روند دو مرحله ای در نظر گرفته می شود. در طی مرحله حاد بیماری، ایجاد عروق شبکیه به دلیل افزایش نسبی فشار

* استادیار گروه چشم پزشکی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

** متخصص چشم پزشکی (mh.ahoor@gmail.com)

تمامی بیماران در موقع معاینه از نظر ساختمانی دارای شبکیه سالمی بودند. ۲۰٪ بیماران دچار استرابیسم بوده و هیچ یک از بیماران در موقع معاینه دارای کاتاراکت قابل توجهی نبودند. متوسط معادل کروی چشم های مورد مطالعه در موقع بررسی $۲/۳۱ \pm ۳/۳۸$ - دیوپتر بود.

بحث:

مطالعات متعددی روی اثربخشی درمان لیزری بر روی رتینوپاتی ناشی از نارسای انجام شده و نتیجه تمام مطالعات مثبت بوده و تاکید می کنند که درمان لیزری به اندازه کرایوتراپی در رتینوپاتی ناشی از نارسای موثر بوده و اثرات جانبی و نتایج ناخواسته کمتری دارد (۸،۹).

واریاسیونهای متعددی برای لیزر درمانی این بیماران پیشنهاد شده که شامل درمان لیزری شدید، لیزرهای بهم پیوسته، لیزر روی شبکیه بدون رگ خونی، لیزر روی منطقه حد فاصل و لیزر روی قسمت خلفی شبکیه بدون رگ خونی، که همه اینها ممکن است پیش آگهی ساختمانی، ریفراکتیو و عملکردی بیماران را تحت تاثیر قرار دهند (۲۴-۱۸).

نتایج مطالعه ای بر روی نوزادان دچار رتینوپاتی ناشی از نارسای نشان داد که درمان زودرس چشم های با بیماری پرخطر پیش آستانه ای نتایج بینائی و ساختمانی بهتری در مقایسه با درمان سنتی بیماری در مرحله آستانه ای داشته است (۲۵).

در مطالعه اکسر-سیگل و همکاران موفقیت درمان لیزری از نظر نتایج ساختمانی در بیماران مبتلا به رتینوپاتی ناشی از نارسای در مرحله آستانه ای و با گرفتار نمودن منطقه I (دایره ای به اندازه ۶۰ درجه به مرکزیت دیسک اپتیک که در قسمت خلفی شبکیه قرار دارد) و یا قسمت خلفی منطقه II (دایره ای که از قسمت خلفی منطقه I شروع و در جلو به اورا سراتا سمت نازال ختم می شود)، $۸۵/۴$ ٪ مثبت گزارش شده است (۲۴).

در مطالعه فلپ و همکاران نتایج ساختمانی موفقیت آمیز $۹۲/۳$ ٪ که قابل مقایسه با نتایج مطالعه گروه ETROP می باشد گزارش شده است (۲۶).

مطالعه ما روی بیمارانی که در مرحله آستانه ای (Threshold) بیماری که فقط منطقه II را گرفتار نموده بود انجام شده است از این رو نتیجه آناتومیکال موفقیت آمیز در ۱۰۰ ٪ موارد وجود داشته است. البته به دلیل انتخابی بودن گروه تحت درمان این درصد موفقیت قابل

مطالعات قبلی نشان داده است که شیوع نزدیک بینی در کودکان نارس با سن و وزن موقع تولد ارتباط منفی و با شدت رتینوپاتی ناشی از نارسای آنان ارتباط مستقیم دارد. اگرچه برخی مطالعات نشان داده است که درمان رتینوپاتی ناشی از نارسای با کرایوتراپی شدت نزدیک بینی را افزایش میدهد، سایر مطالعات هیچ اختلافی را در شدت نزدیک بینی در چشم های درمان شده با کرایوتراپی در مقایسه با لیزر را در رتینوپاتی ناشی از نارسای نشان نداده است (۱۷-۱۰). این مطالعه با هدف بررسی نتایج ریفراکتیو چشم های مبتلا به رتینوپاتی ناشی از نارسای در مرحله آستانه ای که تحت درمان با لیزر فتوکواگولاسیون قرار گرفته بودند، انجام شد.

روش کار:

در این مطالعه مقطعی بیمارانی که در فاصله سالهای ۸۷-۱۳۸۳ با تشخیص رتینوپاتی ناشی از نارسای آستانه ای یا تیپ I [مرحله آستانه ای به مرحله ایی گفته میشود که عروق جدید ۵ ساعت متوالی یا ۸ ساعت منقطع از رگ زایی خارج شبکیه ای را تشکیل دهد و همراه با گشاد شدن عروق و پیچ و خم دار شدن عروق قسمت خلفی شبکیه (posterior pole) باشد] در بیمارستان نیکوکاری تبریز تحت درمان با فتوکواگولاسیون لیزری قرار گرفته بودند، از نظر وضعیت ساختمانی چشم و عیب انکساری فعلی مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعاتی نظیر سن حاملگی موقع تولد، جنس، وزن موقع تولد، مرحله رتینوپاتی، سن موقع لیزر درمانی، عوارض حین و بعد از عمل نیز از پرونده بیماران استخراج و مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز داده ها به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۱۳ و با استفاده از آمار توصیفی صورت گرفت.

نتایج:

۴۰ چشم از ۲۰ بیماری که به دلیل ابتلا به رتینوپاتی ناشی از نارسای تحت درمان با لیزر فتوکواگولاسیون قرار گرفته بودند مورد بررسی قرار گرفتند. ۷۰ درصد بیماران مذکر و ۳۰ درصد مونث بودند تمام بیماران در موقع لیزر درمانی دچار مرحله آستانه ای بیماری بودند. میانگین وزن موقع تولد بیماران ۹۲۳ ± ۲۷۱ گرم و میانگین سن موقع تولد بیماران $۲۷/۳۳ \pm ۲/۶$ هفته بود. در ۱۵ ٪ بیماران بعد از لیزر درمانی خونریزی شبکیه مختصری ایجاد شده بود که خود بخود جذب شده بود.

سن موقع معاینه بیماران $۴/۱۳ \pm ۱/۳۰$ سال بود و

مطالعات قبلی است (۲۶،۳۱) البته در مطالعات مختلف وزن نوزادان دچار رتینوپاتی ناشی از نارسایی در جمعیت های مختلف، متفاوت گزارش شده است. در یک مطالعه از چین وزن نوزادان دچار رتینوپاتی ناشی از نارسایی شدید بیشتر از نوزادان آمریکائی، کانادائی و انگلیسی بوده است (۳۲) که ممکن است ناشی از تأثیر مسائل نژادی یا جغرافیایی بوده، بدین معنی که در کشور ما نوزادان نارس با وزن موقع تولد بالاتری دچار رتینوپاتی ناشی از نارسایی در مقایسه با سایر کشورها می شوند.

سن پس از لقاح بیماران در موقع لیزر درمانی در مطالعه ما $37/1 \pm 3/2$ هفته بود که تقریباً مشابه مطالعه اکسر-سیگل و همکاران می باشد (۲۷).

سن بیماران در موقع معاینه نهائی جهت تعیین عیب انکساری $4/13 \pm 1/30$ سال بود. البته با توجه به اینکه در برخی مطالعات تمایل به افزایش نزدیک بینی در چشمهای درمان شده با لیزر و کرایو تا سن ۶ سالگی گزارش شده است، به نظر می رسد که بیماران درمان شده بهتر است تا سنین بالاتری نسبت به زمان مطالعه حاضر از نظر وضعیت انکساری تحت کنترل باشند (۳۱،۳۲).

در موقع معاینه نهایی ایزوتروپایی بالای ۲۰ پریسم در ۵٪ و اگزوتروپایی ۲۰ پریسم در ۵٪ بیماران وجود داشت. هیچ یک از بیماران در موقع معاینه اولیه دارای کاتاراکت قابل ملاحظه ای نبودند. وجود استرابیسم در ۱۰٪ که نسبت بالائی از بیماران درمان شده با لیزر فتوکواگولاسیون می باشد، بر اهمیت پیگیری و بررسی های ارتوپتیک نوزادان نارس بعد از درمان لیزری تأکید می نماید.

مطالعات متعددی افزایش شیوع نزدیک بینی را در نوزادان مبتلا به رتینوپاتی ناشی از نارسایی درمان شده با لیزر و به ویژه کرایو را نشان می دهد (۳۳-۳۵). برخی مطالعات افزایش شیوع نزدیک بینی در نوزادان نارس بدون ابتلا به رتینوپاتی را نشان داده اند. در مطالعات قبلی افزایش انحناء قرنیه، کوتاه بودن طول قدامی خلفی چشم و کم عمق بودن اتاق قدامی و ضخیم بودن لنز کریستالی را در ایجاد نزدیک بینی ناشی از نارسایی سهمیم می دانستند ولی اخیراً پیشنهاد شده است که قدرت لنز بیشترین تأثیر را در ایجاد نزدیک بینی ناشی از نارسایی دارد (۲،۳۶-۳۸).

در مطالعات قبلی درصد نزدیک بینی در چشم های

مقایسه با مطالعات قبلی که در آنها بیماران گرفتار در منطقه I نیز وارد مطالعه شده بودند، نمی باشد.

در مطالعه فلاح و همکاران روی نتایج کلینیکال درمان لیزری با اسپات های بهم پیوسته نشان داده شده است که درمان به هم پیوسته تقریباً نیاز به درمان تکمیلی را حذف می نماید ولی میزان پیشرفت و عوارض آن شبیه سایر الگوهای لیزر درمانی می باشد (۲۰).

روش لیزر درمانی بکار رفته در مطالعه حاضر، لیزر ترانس اسکرال و به صورت بهم پیوسته و در منطقه رتین بدون رگ خونی بوده است و در هیچ موردی به درمان تکمیلی نیاز نبود که این امر به نظر می رسد ناشی از عدم وجود بیماری plus و یا پرولیفراسیون فیبروواسکولار فعال در بیماران مورد بررسی ما می باشد.

در کل ۱۰۰٪ بیماران ما تحت لیزر درمانی ترانس اسکرال قرار گرفتند. این تکنیک ابتدا در بیمارانی که اندازه مردمک کوچکی داشته و به اندازه کافی دیلاته نشده بودند انجام می شد اما با پیشرفت مطالعه این روش به عنوان روش ترجیحی به کار برده شد. این تکنیک به جراح اجازه می دهد که شدت هر اسپات لیزری را کنترل نماید، برعکس روش ترانس پوپیلاری که در آن ممکن است به دلیل تغییر در ضخامت یا پیگمانتاسیون رتین، شدت لیزر مؤثر تغییر یابد. به علاوه POP effect (ایجاد صدای پوپ و حباب گاز موقع برخورد اسپات لیزر به شبکیه) که در روش ترانس پوپیلاری توصیف شده است، در روش ترانس اسکرال بسیار بعید است. در روش ترانس اسکرال فاصله منبع لیزر تا بافت هدف بسیار کم است و این برعکس روش ترانس پوپیلاری است که در آن لیزر از اتاق قدامی و خلفی برای رسیدن به شبکیه عبور می کند، از این رو عوارض دیر رس یا دائمی شامل سوختگی قرنیه و عنبیه و کاتاراکت کمتر ایجاد می شود (۲۹-۲۷).

در بیماران مورد مطالعه ما عوارض سگمان قدامی در هیچ موردی مشاهده نشد. در ۱۵٪ موارد خونریزی مختصر شبکیه ای ایجاد شده بود که به طور خود به خود جذب گردید که این درصد کمتر از مقادیر گزارش شده در مطالعه سیبرت و همکاران می باشد (۳۶٪ در روش ترانس اسکرال و ۲۰٪ در روش ترانس پوپیلاری) (۳۰).

میانگین سن حاملگی موقع تولد در بیماران ما $27/3 \pm 2/6$ هفته و میانگین وزن موقع تولد بیماران 923 ± 271 گرم بود که سن موقع تولد مشابه ولی وزن موقع تولد بیشتر از

6. Paysse EA, Lindsey JL, Coats DK, Contant CF Jr, Steinkuller PG. Therapeutic outcomes of cryotherapy versus transpupillary diode laser photocoagulation for threshold retinopathy of prematurity. *J AAPOS* 1999;2:234-240.
7. Pearce IA, Pennie FC, Gannon LM, Weindling AM, Clark DI. Three year visual outcome for treated stage 3 retinopathy of prematurity: cryotherapy versus laser. *Br J Ophthalmol* 1998;82:1254-1259.
8. Ng EY, Connolly BP, McNamara JA, Regillo CD, Vander JF, Tasman W. A comparison of laser photocoagulation with cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity at 10 years: part 1. Visual function and structural outcome. *Ophthalmology* 2002;109:928-934.
9. Ng EY, Connolly BP, McNamara JA, Regillo CD, Vander JF, Tasman WA. comparison of laser photocoagulation with cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity at 10 years: part 2. Refractive outcome. *Ophthalmology* 2002; 109:936-941.
10. Holmstrom G, el Azazi M, Kugelberg U. Ophthalmological long term follow up of preterm infants: a population based, prospective study of the refraction and its development. *Br J Ophthalmol* 1998;82:1265-71.
11. Knight-Nanan DM, O'Keefe M. Refractive outcome in eyes with retinopathy of prematurity treated with cryotherapy or diode laser: 3-year outcome. *Br J Ophthalmol* 1996;80:998-1001.
12. Connolly BP, McNamara JA, Sharma S, Regillo CD, Tasman W. A comparison of laser photocoagulation with trans-scleral cryotherapy in the treatment of threshold retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 1998; 105:1628-31.
13. Holmstrom GE, Larsson EK. Development of spherical equivalent refraction in prematurely born children during the first 10 years of life: a population-based study. *Arch Ophthalmol* 2005;123:1404-11.
14. Laws F, Las D, Clarc D. Cryotherapy and laser treatment for acute retinopathy of prematurity: refractive outcoms, a longitundinal study. *Br J Ophthalmol* 1997;81:12-5.
15. Algawi K, Gogging M, O'Keefe M. Refractive outcome following diode laser versus cryotherapy for eyes with retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 1994;78:612-14.
16. Larsson EK, Rydberg AC, Holmsrtom GE. A population-based study of the refractive outcome in 10-year-old preterm and full-term children. *Arch Ophthalmol* 2003;121:1430-6.
17. White JE, Repka MX. Randomized comparison of diode laser coagulation versus cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity: 3-year outcome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1997; 34:83-7.
18. Banach MJ, Ferrone PJ, Trese MT. A comparison

دچار رتینوپاتی ناشی از نارسی ۵۰-۱۶ درصد گزارش شده است (۲،۳۹) در مطالعه ما نیز ۴۲/۵ درصد بیماران دچار نزدیک بینی و ۴۷/۵ درصد دچار آستیگماتیسم بودند که قابل مقایسه با مطالعات قبلی می باشد. البته در یک مطالعه توسط کیسل باخ و همکاران تنها ۱۴٪ از بیماران مورد مطالعه نزدیک بین بودند و در هیچ موردی از بیماران آستیگماتیسم قابل ملاحظه ای ایجاد نشد (۴۰).

در مطالعه حاضر متوسط معادل کروی چشم های مورد مطالعه $2/31 \pm 3/38$ دیوپتر بود. نزدیک بینی بالای ۵ دیوپتر در ۷/۵ درصد چشم ها وجود داشت که همه این بیماران در موقع معاینه سن زیر ۵ سال داشتند. فقط در ۱۰٪ از چشم های مورد بررسی که دچار آستیگماتیسم بودند، محور آستیگماتیسم مایل بوده و در ۹۰٪ بقیه آستیگماتیسم از نوع موافق قاعده بود. وضعیت ریفرکتیو در مطالعه ما بسیار شبیه به مطالعه پاپس و همکاران (۲۲) و بیشتر از مقادیر گزارش شده توسط اکسرو لی می باشد (۲۷،۴۱).

نتیجه نهایی:

این بررسی نشان داد که فتوکواگولاسیون با لیزر دیود در تمامی بیماران مورد مطالعه منجر به پسرقت رتینوپاتی ناشی از نارسی می شود، بنابراین فتوکواگولاسیون لیزری به عنوان یک روش درمانی ترجیحی در رتینوپاتی ناشی از نارسی در مرحله آستانه ای بسیار امیدوار کننده می باشد. وجود عیب انکساری و استرابیسم در درصد قابل ملاحظه ای از این بیماران بر ضرورت پیگیری و بررسی های ریفرکتیو و ارتوپتیک آنان به منظور بهبود نتایج نهائی درمان های اولیه لیزری تأکید می نماید.

منابع:

1. Steinkuller PG, Du L, Gilbert C, Foster A, Collins ML, Coats DK. Childhood blindness. *J AAPOS* 1999;3:26-32.
2. Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in the context of VISION 2020- the right to sight. *Bull World Health Organ* 2001;79:227-232.
3. O'Keefe M, Kirwan C. Diode laser versus cryotherapy in treatment of ROP. *Br J Ophthalmol* 2006;90:402-403.
4. Hutcheson KA, Kelly A. Retinopathy of prematurity. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:286-290.
5. Wheatley CM, Dickinson JL, Mackey DA, Craig JE & Sale MM. Retinopathy of prematurity: recent advances in our understanding. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2002;87:F78-F82.

- of dense versus less dense diode laser photocoagulation patterns for threshold retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 2000;107:324-328.
19. Rezaei KA, Elliott D, Ferron PJ, Kim RW. Near confluent laser photocoagulation for the treatment of threshold retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 2005;123:621-626.
 20. Fallah N, Lynn MJ, Aaberg TM, Lambert SR. Clinical outcome of confluent laser photocoagulation for retinopathy of prematurity. *J AAPOS* 2006; 6:81-85.
 21. Steinmetz RL, Brooks HL Jr. Diode laser photocoagulation to the ridge and avascular retina in threshold retinopathy of prematurity. *Retina* 2002;22:48-52.
 22. Paysse EA, Hussein MAW, Miller AM. Pulsed mode versus near-continuous mode delivery of diode laser photocoagulation for high-risk retinopathy of prematurity. *J AAPOS* 2007;11:388-392.
 23. O'Keefe M, Burke J, Algavvi K. Diode laser photocoagulation to the avascular retina for progressively advancing retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 1995; 79:1012-1014.
 24. Axer-Siegel R, Snir M, Cotlear D, Maayan A, Frilling R, Rosenbaltt I, et al. Diode laser treatment of posterior retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 2000;84:1383-1386.
 25. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Revised indications for the treatment of retinopathy of prematurity: Results of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity randomized trial. *Arch Ophthalmol* 2003;121:1684-94.
 26. Phelps DL. ETROP Cooperative Group. The Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Study: better outcomes, changing strategy. *Pediatrics* 2004;114:490-491.
 27. Axer-Siegel R, Maharshak I, Snir M, Friling R, Ehrlich R, Sherf I, et al. Diode laser treatment of retinopathy of prematurity: anatomical and refractive outcomes. *Retina* 2008;28:839-846.
 28. Irvine WD, Smiddy WE, Nicholson DH. Corneal and iris burns with the laser indirect ophthalmoscope. *Am J Ophthalmol* 1990; 110: 311-313.
 29. McNamara JA, Tasman W, Vander JF, Brown JC. Diode laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: preliminary results. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1714-1716.
 30. Seiberth V, Liderkamp O, Vardarli I. Transscleral versus transpupillary diode laser photocoagulation for the treatment of threshold retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 1997; 115:1270-1275.
 31. McLoone E, O'Keefe M, McLoone S, Lanigan B. Long term functional and structural outcomes of laser therapy for retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 2006;90:754-759.
 32. Chen Y, Li X. Characteristics of severe retinopathy of prematurity patients in China: a report of the first epidemic? *Br J Ophthalmol* 2006;90:268-271.
 33. Essex RW, Carden SM, Elder JE. Two-year results of laser treatment for retinopathy of prematurity at a single neonatal intensive care unit. *Clin Experiment Ophthalmol* 2005;33:390-394.
 34. Davitt BV, Dobson V, Good WV, Hardy RJ, Quinn GE, Siatkowski RM, et al. Early treatment for retinopathy of prematurity cooperative group. Prevalence of myopia at 9 months in infants with high-risk prethreshold retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 2005; 112: 1564-1568.
 35. McLoone EM, O'Keefe M, McLoone S, Lanigan BM. Long term refractive and biometric outcomes following diode laser therapy for retinopathy of prematurity. *J AAPOS* 2006;10:454-459.
 36. Fledelius HC. Preterm delivery and subsequent ocular development. A 7-10 year follow-up of children screened 1982-84 for ROP. *Acta Ophthalmol Scand* 1996;74:301-305.
 37. Fledelius HC. Preterm delivery and the growth of the eye. An ophthalmometric study of the eye size around long-time. *Acta Ophthalmologica* 1992; 204:10-15.
 38. Cook A, White S, Buttrbury M, Clark D. Ocular growth and refractive error development in premature infants without retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003 Mar; 44(3): 953-60.
 39. Quinn GE, Dobson V, Siatkowski R, Hardy RJ, Kivlin J, Palmer EA, et al. Does cryotherapy affect refractive error? Results from treated versus control eyes in the cryotherapy for retinopathy of prematurity trial. *Ophthalmology* 2001; 108: 343-347.
 40. Kieselbach GF, Ramharter A, Baldissera I, Kralinger MT. Laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: structural and functional outcome. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84:21-26.
 41. Lee GA, Hilford DJ, Gole GA. Diode laser treatment of pre-threshold and threshold retinopathy of prematurity. *Clin Experiment Ophthalmol* 2004;32:164-169.:F127-31.