

LIGIA BEATRIZ BONOTTO

AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS ANATOMOFUNCIONAIS DA RETINOPATIA DA
PREMATURIDADE APÓS A SUA REGRESSÃO POR TRATAMENTO OU
ESPONTÂNEA EM PREMATUROS COM MÉDIA DE SEIS ANOS DE IDADE.

Tese apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Doutor. Área de
concentração: Clínica Cirúrgica do Setor de
Ciências da Saúde, Universidade Federal do
Paraná, sob a orientação da Professora Ana
Tereza Ramos Moreira.

Curitiba - PR

2012

Dedicatória

Dedico este trabalho especialmente para meu filho Leonardo Gracco Bonotto e minha querida mãe, Irma Bonotto. Pois, sem o apoio e tolerância deles, jamais teria concluído esta etapa da minha vida profissional. A eles, muito obrigada.

Agradecimentos

1. À minha orientadora, Professora Doutora Ana Tereza Ramos Moreira, por sua amizade, seus conselhos e principalmente por sua ajuda sem reservas na orientação e conclusão deste trabalho.

2. Ao Professor Doutor Jorge Matias, pelo seu incentivo e orientação na conclusão desta pesquisa.

3. Ao Professor Doutor Jayme Arana, que avaliou e cuidadosamente examinou, comparativamente, cada paciente em relação aos resultados de imagem ultrassonográfica e de OCT, muito obrigada, por sua valiosa contribuição.

4. À minha assistente, Susana Sckudlarek, por sua dedicação, atenção e esforço na busca dos dados, na busca e localização dos prematuros. Além disso, por toda sua atenção e cuidado, como auxiliar, com as particularidades que uma pesquisa exige.

5. Aos meus pares, Doutora Cristina Martins Faria Bortolotto e Doutor Rintaro Kanatani, por não terem medido esforços para atenderem e executarem exames delicados, com carinho e precisão científica, nestas crianças de tão pouca idade.

6. À ortoptista Sílvia Chuffi, à terapeuta Ledir Maria de Oliveira Rosa e à técnica de Enfermagem Nadir Frederico, pela dedicação, atenção e presteza na realização dos exames complementares fundamentais para esta tese.

7. A toda equipe médica e funcionários do Hospital Sadalla Amin Ghanem, que aplicaram na condução deste trabalho o mesmo rigor dispensado a todos os pacientes, que ali buscam auxílio e tratamento.

8. Aos Professores de Estatística, Doutora Márcia Olandoski Erbano e Doutor Ary Elias Sabbag Junior, à professora de Português Maria Guaraciaba F. Dias e à professora de Inglês Nancy Elaine Holm, que foram sensíveis e prestativos no auxílio e complementação desta pesquisa.

9. A todos aqueles, que de uma forma ou outra me auxiliaram na condução desta obra.

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS	vii
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE ABREVIATURAS	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 OCT E OFTALMOSCOPIA INDIRETA NA PREMATURIDADE	17
2.1.1 História e Características Técnicas do OCT.....	19
2.1.2 Limitações e Barreiras para o OCT:	20
2.2 ACUIDADE VISUAL NA PREMATURIDADE	20
2.3 A SENSIBILIDADE AO CONTRASTE NA PREMATURIDADE.....	22
2.4 EXAME DE REFRAÇÃO NA PREMATURIDADE	23
2.5 TESTE DE CORES NA PREMATURIDADE	23
2.6 ULTRASSONOGRRAFIA NA PREMATURIDADE	25
2.7 ESTRABISMO e ESTEREOPSIA NA PREMATURIDADE.....	26
2.7.1 Estereopsia	27
3 PACIENTE E MÉTODO	28
3.1 TIPO DE ESTUDO	28
3.2 CASUÍSTICA.....	28
3.3 EXAMES REALIZADOS NA AVALIAÇÃO.....	30
3.4 ESTUDO ESTATÍSTICO DOS RESULTADOS.	33
3.4.1 Avaliação dos resultados de cada grupo.....	33
3.4.2 Método facilitador e código de interpretação de variável.....	33
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	35
4 RESULTADOS	36
4.1 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS ESTATÍSTICOS DE CADA GRUPO:	37
4.1.1 GRUPO G1 - Prematuros com ROP que realizaram tratamento:.....	37
4.1.2. GRUPO 2 (G2) - Prematuros com ROP e que tiveram regressão espontânea:.....	41
4.1.3 GRUPO G3 - Prematuros que não desenvolveram ROP	47

5 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS. ...	52
5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DAS CARACTERÍSTICAS TÍPICAS: G1, G2 E G3.	52
5.2 ANÁLISE COMPARATIVA DA REFRAÇÃO: G1, G2 E G3.....	52
5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DA ACUIDADE VISUAL E TESTE DE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE: G1, G2 E G3	53
5.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS PARA OS TESTES DE SENSIBILIDADE CROMÁTICA DE ISHIHARA E DE FARNSWORTH-D15.....	54
5.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS PARA A PRESENÇA DE ESTRABISMO E ESTEREOPSIA.....	56
5.6 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DO OCT,ULTRASSONOGRRAFIA E OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA , ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.....	56
5.6.1 Análise comparativa dos resultados do OCT: G1, G2, e G3	56
5.6.1.1 Espessura foveal OD e OE	56
5.6.1.2 Análise comparativa das alterações nas camadas retinianas OD e OE.....	57
5.6.2 Análise comparativa dos resultados da Ultrassonografia - G1, G2 e G3	59
5.6.2.1 Comprimento axial: G1, G2 e G3	59
5.6.2.2 Espaço Vítreo do OD e OE em relação a G1, G2 e G3.....	60
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBSERVANDO-SE OS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	62
6.1 PRIMEIRO OBJETIVO.....	62
6.1.1 Tomografia de Coerência óptica	62
6.1.1.1 OCT - Espessura Foveal G1 e G2	62
6.1.1.2 OCT - Espaço Vítreo e Interface Vítreo-retiniano G1 e G2	63
6.1.1.3 OCT – Camadas da Retina (OD e OE) - G1 e G2.....	63
6.1.2 Oftalmoscopia Binocular Indireta da Retina	63
6.1.3 Ultrassonografia	65
6.1.3.1 Ultrassom: Comprimento Axial - G1 e G2	65
6.1.3.2 Ultrassom: Espaço Interno - G1 e G2.....	66
6.2 SEGUNDO OBJETIVO.....	67
6.2.1 Acuidade Visual - G1 e G2.....	67
6.2.2 Sensibilidade ao contraste - G1 e G2.....	69
6.2.3 Teste de Cores: Ishihara e Farnsworth - G1e G2.....	69

6.2.4 Presença de Estrabismo - G1e G2.....	70
6.2.5 Avaliação da estereopsia - G1 e G2.....	71
6.3 TERCEIRO OBJETIVO	72
6.3.1 Acuidade Visual - G2 e G3.....	72
6.3.2 Sensibilidade ao contraste - G2 e G3.....	72
6.3.3 Teste de cores - Ishihara e Farnsworth - G2 e G3	73
6.3.4 Presença de Estrabismo - G2 e G3.....	74
6.3.5 Avaliação da Estereopsia - G2 e G3	74
6.4 QUARTO OBJETIVO	75
6.4.1 Tomografia de Coerência óptica	75
6.4.1.1 OCT - Espessura Foveal G1 e G3	75
6.4.1.2 OCT - Espaço Vítreo e Interface Vítreo-retiniana - G1 e G3	76
6.4.1.3 OCT – Camadas da Retina (OD e OE) - G1 e G3.....	76
6.4.2 Oftalmoscopia Binocular Indireta da Retina	76
6.4.3 Ultrassonografia	77
6.4.3.1 Ultrassom: Comprimento Axial - G1 e G3	77
6.4.3.2 Ultrassom: Espaço Interno - G1 e G3.....	77
6.4.4 AVALIAÇÃO ENTRE G1 E G3: FUNÇÕES VISUAIS	78
6.4.4.1 Acuidade Visual - G1 e G3.....	78
6.4.5 Sensibilidade ao contraste - G1 e G3.....	81
6.4.6 Teste de Cores: Ishihara e Farnsworth - G1e G3.....	81
6.4.7 Avaliação da estereopsia - G1 e G3.....	82
7 DISCUSSÃO	84
CONCLUSÃO	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
ANEXO	117

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - OCT (OD)_ CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS	57
GRÁFICO 2 - OCT (OE)_ CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.....	58
GRÁFICO 3 - ULTRASSOM (OD): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES VÍTREAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.....	60
GRÁFICO 4 - ULTRASSOM (OE): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES VÍTREAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.....	61
GRÁFICO 5 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA (OD): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS CICATRIZES NA RETINA DOS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E COM ROP REGREDIDA (G2)	64
GRÁFICO 6 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA (OE): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS CICATRIZES NA RETINA DOS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E COM ROP REGREDIDA (G2)	65
GRÁFICO 7 - ACUIDADE VISUAL (SNELLEN) OD_ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 E 3.....	68
GRÁFICO 8 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OE _ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 E 3.	68
GRÁFICO 9 - ACUIDADE VISUAL (SNELLEN) OD_ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.....	80
GRÁFICO 10 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OE _ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.....	80

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – GRUPO G1, PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO POR LASER OU CRIOTERAPIA.....	37
QUADRO 2 – GRUPO G1: DESCRITIVO DA REFRAÇÃO ESTÁTICA.....	38
QUADRO 3 – GRUPO G1: ACUIDADE VISUAL DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO.....	38
QUADRO 4 – GRUPO G1: RESULTADO DOS TESTES DE CORES PARA AMBOS OS OLHOS.....	39
QUADRO 5 – GRUPO G1 - OCT: ALTERAÇÕES NAS CAMADAS DA RETINA.....	40
QUADRO 6 – GRUPO G1 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRECTA: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS CICATRICIAIS PROVOCADOS PELO TRATAMENTO.....	41
QUADRO 7 – GRUPO G2, PREMATUROS COM ROP E QUE TIVERAM REGRESSÃO ESPONTÂNEA.....	42
QUADRO 8 – GRUPO G2: DESCRITIVO DA REFRAÇÃO ESTÁTICA.....	43
QUADRO 9 – GRUPO G2: ACUIDADE VISUAL DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO.....	43
QUADRO 10 – GRUPO G2: RESULTADO DOS TESTES DE CORES PARA AMBOS OS OLHOS.....	44
QUADRO 11 - GRUPO G 2- DESCRITIVO DO TESTE DE TÍTMUS.....	44
QUADRO 12 – GRUPO G2 - OCT: DESCRITIVO DAS ALTERAÇÕES NAS CAMADAS DA RETINA.....	45
QUADRO 13 – GRUPO G2 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRECTA: RESULTADO ANATÔMICO APÓS REGRESSÃO ESPONTÂNEA DA RETINOPATIA DA PREMATURIDADE.....	46
QUADRO 14 – GRUPO G3 - PREMATUROS QUE NÃO DESENVOLVERAM ROP ..	47
QUADRO 15 – GRUPO G3: DESCRITIVO DA REFRAÇÃO ESTÁTICA.....	48
QUADRO 16 – GRUPO G3: ACUIDADE VISUAL DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO.....	48
QUADRO 17 – GRUPO G3: RESULTADO DOS TESTES DE CORES PARA AMBOS OS OLHOS.....	49
QUADRO 18 - GRUPO 3 - DESCRITIVO DO TESTE DE TÍTMUS.....	49

FONTE: A autora (2011)	49
QUADRO 19 – GRUPO G 3 - OCT: ALTERAÇÕES NAS CAMADAS DA RETINA ...	50
QUADRO 20 - PERCENTUAIS E MÉDIAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS: SEXO; IDADE CRONOLÓGICA NA REAVALIAÇÃO; IDADE GESTACIONAL; PESO AO NASCIMENTO, NÚMERO DE CONSULTAS ENTRE O PERÍODO DE SELEÇÃO E A REAVALIAÇÃO.....	52
QUADRO 21 - MÉDIA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS: REFRAÇÃO SOB CICLOPLEGIA	52
QUADRO 22 - MÉDIAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS: ACUIDADE VISUAL E TESTE DE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO	53
QUADRO 23 - TESTE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE (OD): PERCENTUAIS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.....	53
QUADRO 24 - TESTE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE (OE): PERCENTUAIS ENTRE OS TRÊS GRUPOS.....	54
QUADRO 25 – PORCENTAGEM DE RESULTADOS NORMAIS PARA O TESTE DE CORES: ISHIHARA E FARNSWORTH	54
QUADRO 26 - TESTE DE CORES: ISHIHARA (AO): RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS	55
QUADRO 27 - TESTE DE CORES FARNSWORTH-D15 (AO): RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS	55
QUADRO 28 - ESTRABISMO E ESTEREOPSIA: PERCENTUAIS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS	56
QUADRO 29 - OCT (OD) ESPESSURA DA RETINA FOVEAL: COMPARAÇÃO DA MÉDIA ENCONTRADA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS	56
QUADRO 30 – OCT (OE) ESPESSURA DA RETINA FOVEAL: COMPARAÇÃO DA MÉDIA ENCONTRADA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS	57
QUADRO 31 – OCT (OD) – ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS: RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.....	58
QUADRO 32 – OCT (OE) - ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS: RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS GRUPOS DE PREMATUROS.....	59
QUADRO 33 – ULTRASSOM (OD): COMPRIMENTO AXIAL MÉDIO DOS TRÊS	

GRUPOS DE PREMATUROS	59
QUADRO 34 - ULTRASSOM (OE): COMPRIMENTO AXIAL MÉDIO DOS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS	60
QUADRO 35 - OCT_ ESPESSURA FOVEAL(μm): COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 e 3.....	62
QUADRO 36 - OCT OD e OE - CAMADAS DA RETINA: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 e 3.....	63
QUADRO 37 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA DO OLHO DIREITO E DO OLHO ESQUERDO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E GRUPO G2.....	64
QUADRO 38 - ULTRASSOM DO COMPRIMENTO AXIAL OD e OE: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E O GRUPO G2	65
QUADRO 39 - ULTRASSOM ESPAÇO VÍTREO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E GRUPO G2	66
QUADRO 40 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OD e OE _ COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2): ESTÁGIOS 2 e 3.....	67
QUADRO 41 - SENSIBILIDADE AO CONTRASTE OD e OE – COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2): ESTÁGIOS 2 e 3.	69
QUADRO 42 - TESTE DE CORES FARNSWORTH D15 AO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E G2.....	70
QUADRO 43 - ESTRABISMO _COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2): ESTÁGIOS 2 e 3.	70
QUADRO 44 - ESTEREOPSIA COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 e 3.	71
QUADRO 45 - ACUIDADE VISUAL: OLHO DIREITO E ESQUERDO COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3)	72
QUADRO 46 – TESTE DE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP	

(G3).....	73
QUADRO 47 - TESTE DE CORES ISHIHARA E FARNSWORTH NO OLHO DIREITO E NO ESQUERDO: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3).....	73
QUADRO 48 – ESTRABISMO: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3)	74
QUADRO 49 – ESTEREOPSIA: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3)	74
QUADRO 50 - OCT_ ESPESSURA FOVEAL(μm): COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP (G 3).	75
QUADRO 51 - OCT OD e OE - CAMADAS DA RETINA: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.....	76
QUADRO 52 - ULTRASSOM DO COMPRIMENTO AXIAL OD e OE: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E O GRUPO G3	77
QUADRO 53 - ULTRASSOM ESPAÇO VÍTREO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E GRUPO G3	78
QUADRO 54 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OD e OE _ COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E OS PREMATUROS SEM ROP.....	79
QUADRO 55 - SENSIBILIDADE AO CONTRASTE OD e OE – COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.....	81
QUADRO 56 - TESTE DE CORES FARNSWORTH D15 E ISHIHARA AO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E G3.....	82
QUADRO 57 - ESTEREOPSIA COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS

AECPEX_ Aumento da espessura camada plexiforme externa da retina.
 AERF_ Aumento da espessura região foveal da retina.
 ALT_ Alterado.
 ALTNT_ Alteração não causada pelo tratamento
 AO_ Ambos os olhos.
 ARCIR_ Aumento refletivo da camada interna da retina.
 ARSN- Aumento refletivo, do setor nasal, da retina.
 AT- A termo.
 AV_ Acuidade visual.
 CFA_ Contorno foveal atenuado
 CFP_ Contorno foveal preservado
 CRYO-ROP_ Grupo de Cooperação Internacional de Crioterapia para tratamento da Retinopatia da Prematuridade (do Inglês: Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group).
 D_ Dioptrias.
 DEE_ Dioptrias em equivalência esférica.
 DNPM_ Desenvolvimento neuropsicomotor.
 DTTR_ Descolamento total tardio da retina.
 ERM_ Espessamento da região macular da retina.
 EUA_ Estados Unidos da América.
 FSCr_ Sensibilidade ao contraste de frequência radial forçada.
 FW-D15_ Teste de cores de Farnsworth – D 15.
 G1_ grupo 1: Prematuros com retinopatia estágio 2 e 3 tratados.
 G2_ grupo 2: Prematuros com retinopatia estágio 2 e 3 regredidos espontaneamente
 G3_ grupo 3: Prematuros sem retinopatia da prematuridade.
 G4_ grupo 4: Crianças nascidas a termo (grupo controle).
 HOSAG_ Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem.
 ICR_ Idade cronológica na reavaliação (em anos).
 IG_ Idade Gestacional (semanas da gestação em que a criança se encontrava ao nascer).
 LCI_ Baixa coerência interferométrica (sigla do Inglês: Low coherence interferometry).
 NC_ Não confiável.
 NL_ Normal.
 NR_ Não realizado.
 NRT_ Não reconheceu Títmus.
 OBI_ Oftalmoscopia binocular indireta.
 OCT_ Tomografia de coerência Óptica (sigla do Inglês: Optical coherence tomography).
 OD_ Olho direito.
 OE_ Olho esquerdo.
 ORTO_ Ortoforia, sem estrabismo
 PCZ_ Pontos cicatriciais na zona da retina (PCZ 1 e 2, significa pontos cicatriciais na zona um e dois da retina)
 PN_ Peso da criança ao nascer dado em gramas.
 POVPE_ Presença de opacidades vítreas puntiformes esparsas.
 PPC_ Ponto próximo de convergência.
 RCF_ Retificação do contorno foveal.
 ROP_ Retinopatia da Prematuridade (da sigla em Inglês: Retinopathy of Prematurity).
 SPP2_ Pranchas Pseudocromáticas “Standart” parte 2.
 TSC_ Teste de sensibilidade ao contraste.
 TSCRFW-15_ Teste de sensibilidade cromática Farnsworth-D15
 TSCRI_ Teste de sensibilidade cromática de Ishihara.
 US_ Ultrassom ou Ultrassonografia.
 VB_ Visão binocular
 µm_ micron.

RESUMO

Objetivo - Comparar a correspondência anatômica entre os prematuros com retinopatia da prematuridade (ROP) tratados em relação aos prematuros com ROP e regressão espontânea. Observar se há diferença nas funções visuais entre os prematuros com ROP tratados em relação aos prematuros com ROP e regressão espontânea. Observar se há diferença nas funções visuais entre os prematuros com ROP e regressão espontânea em relação aos prematuros sem ROP. Observar se há diferença anatômica e funcional entre os prematuros com ROP tratada e os prematuros sem ROP. **Paciente e método** - Estudo transversal, observacional e não cego. Foram incluídos os prematuros com idade gestacional menor ou igual a 32 semanas, peso de nascimento menor ou igual a 1.599g, mais de três consultas no período de seleção e idade cronológica, na reavaliação, maior ou igual a quatro anos. Grupos: (G1) prematuros com ROP, estágios 2 e 3, pós-tratamento da ROP; (G2) prematuros com ROP, estágio 2 e 3 com regressão espontânea; (G3) grupo formado por prematuros sem ROP. Foi realizada a refração estática, acuidade visual (AV), teste de cores, teste de sensibilidade ao contraste (TSC), motilidade extrínseca ocular, estereopsia, fundoscopia binocular indireta (OBI), ultrassonografia (US) e tomografia de coerência óptica (OCT). **Resultados:** Ao todo foram 24 prematuros e 48 olhos. Análise das funções visuais a AV melhor ou igual 0,18 Log MAR: 64,28% (G1); 87,50% (G2) e 100% (G3). TSC normal: 66,67% (G1); 100% (G2) e 55,56% (G3). Resposta favorável ao teste de cores de Ishihara: 100% (G1 e G2) e 86% (G3). Em relação ao teste de Farnsworth normal: 20% (G1) 75% (G2) e 50% (G3). Nenhum prematuro do grupo G1 apresentou estereopsia normal. As funções visuais não apresentaram diferença estatística na comparação entre os grupos estudados. Ao exame de OCT, o grupo G1 apresentou diferença estatística significativa em relação maior espessura foveal na comparação com o grupo G2 e G3, exceto em relação ao olho esquerdo (G1 e G3 $p=0,06$). Não houve diferença estatística na comparação entre os grupos G1 e G2 e entre G1 e G3 em relação presença de alterações nas camadas da retina. Houve diferença estatística em relação às alterações na retina para o grupo G1, observadas à OBI. Porém, todos os prematuros examinados apresentaram a região macular e foveal anatomicamente preservada. Houve diferença estatística a favor de G1 em relação ao grupo G2 e G3 para a presença de alterações no espaço vítreo. **Conclusão:** Na comparação entre G1 e G2, houve correspondência na diferença encontrada a favor do grupo G1, nas alterações observadas no OCT em relação ao maior espessamento foveal, no US em relação às alterações vítreas e na OBI em relação às cicatrizes coriorretinianas resultantes do tratamento a laser ou crioterapia da retina, no período neonatal. Na comparação G1 e G3, houve diferença a favor do grupo G1, no US em relação às alterações vítreas e no OCT para a maior espessura da fóvea relativo ao exame do olho direito dos prematuros do grupo de ROP tratada. As funções visuais não apresentaram diferença significativa entre os prematuros estudados.

Palavras chaves: Retinopatia da prematuridade, funções visuais, tomografia de coerência óptica, ultrassonografia ocular.

ABSTRACT

Purpose: Compare the anatomic correlation between premature infants with treated retinopathy of prematurity (ROP) in relation to preterm infants with ROP and spontaneous regression. Observe whether there are differences in visual functions among premature infants with treated ROP in relation to preterm infants with ROP and spontaneous regression. Observe whether there are differences in visual functions among premature infants with ROP and spontaneous regression in relation to preterm infants without ROP. Observe whether there are differences in anatomical and visual functions among premature infants with treated ROP in relation to preterm without ROP.

Patient and method: Cross-sectional study. Premature infants were included with gestational age less than or equal to 32 weeks, birth weight less than or equal to 1.599g, more than three visits during the selection period and chronological age, in the reassessment, not less than four years old. Groups: (G1) premature infants with ROP, stages 2 and 3, post-treatment of ROP; (G2) premature infants with ROP, stages 2 and 3 with spontaneous regression; (G3) group of premature infants without ROP. Visual functional test performed included the visual acuity test (VA), color test, contrast sensitivity test and stereopsis. Anatomical retina performance is observed by the binocular indirect funduscopy (BIO), Ultrasound (US) and optical coherence tomography (OCT).

Results: Overall, there were 24 premature infants and 48 eyes. The visual functions showed normal VA (0.18 Log MAR): 64.28% (G1), 87.50% (G2) and 100% (G3); the normal contrast sensitivity test was: 66.67% (G1), 100% (G2) and 55.56% (G3); the normal Ishihara color test was: 100% (G1 and G2) and 86% (G3); the normal Farnsworth color test was: 20% (G1), 75% (G2) and 50% (G3). In the group G1 no patient had normal stereoacuity. The visual function had no statistically significant difference among the groups studied. OCT examination, group G1 showed a significant statistical difference for foveal thickness, compared with group G2 and G3, except for the left eyes (G1XG3 p= 0.06). There was no statistical difference between G1 and G2 relative to the presence of changes in the retinal layers. There were statistical differences in relation to changes in the retina for group G1, subjected to BIO. However, all preterm infants examined presented the macular and foveal region anatomically preserved. There was statistical difference in favor of group G1 compared to group G2 for the presence of changes in the vitreous space.

Conclusion: In the comparison between G1 and G2, there was correlation in the difference found in favor of group G1, in changes observed on the OCT relative to the bigger foveal thickening, on the US in relation to changes in the vitreous and on BIO in relation to chorioretinal scars resulting from laser treatment or cryotherapy of the retina, in the neonatal period. The comparison between G1 and G3 there was difference in favor of group G1 on the US in relation to changes in the vitreous, on OCT relative to the bigger foveal thickness in favor to right eyes of ROP post-treatment group. The visual functions showed no significant difference among the preterm infants studied.

Keywords: Retinopathy of prematurity, visual functions, optical coherence tomography, binocular indirect funduscopy, ocular ultrasound

1 INTRODUÇÃO

Há várias décadas, o mundo pesquisou sobre o que causava a retinopatia da prematuridade e a melhor maneira de separar os prematuros, que realmente corriam risco de desenvolver essa doença (1,2,3,4,5,6). Hoje os principais fatores de risco são bem conhecidos. E as reuniões dos Comitês de 1984, 1987 e 2005 estabeleceram o esquema de seleção de prematuros, que correm risco de desenvolver a retinopatia da prematuridade, e melhoraram as regras para quem deve ser submetido ao tratamento a laser (7,8,9).

Ao mesmo tempo, a evolução no trabalho dos neonatologistas previne variações bruscas na oxigenioterapia entre outras atividades, que buscam um equilíbrio durante o período neonatal, mostra uma tendência de minimização dos casos de retinopatia da prematuridade entre os bebês prematuros, com necessidade de tratamento a laser (10,11,12). O Brasil estabeleceu os critérios de separação de prematuros para exame e tratamento em 2007, após estudos em que observaram as tendências regionais do país, em reuniões anuais do Grupo ROP Brasil (13).

A preocupação dos estudiosos agora é com o resultado das funções visuais dos prematuros, ou seja, acuidade visual, discriminação cromática, teste de contraste, campo visual, estereopsia e motilidade, pois são observadas variações entre os prematuros, que desenvolveram ou não ROP, tiveram várias intercorrências neonatais ou sofreram danos cerebrais. As pesquisas buscam responder às questões que envolvem o resultado visual destas crianças, mas existe dificuldade em saber quais dos fatores estariam realmente implicados no resultado desfavorável ou favorável deste ou daquele grupo (14). Vários trabalhos mostram respostas das funções visuais diminuídas nos pacientes de baixo peso ao nascimento, peso médio de 1.385g (15,16,17). Enquanto outros estudiosos demonstram resultados desfavoráveis também em pacientes considerados de peso e idade gestacional acima do preconizado para a seleção de risco para a ROP, peso de nascimento (PN) maior que 1.500g e menor que 2.500g e idade gestacional (IG) maior que 32 semanas e menor que 37 semanas, respectivamente (18).

Apesar de ainda não estar claro o que provoca a baixa nas funções visuais dos prematuros, nota-se que os prematuros, que não desenvolveram a retinopatia e não tiveram hemorragias cerebrais, parecem demonstrar os resultados semelhantes

às crianças nascidas a termo (19).

As respostas visuais das crianças prematuras parecem não estar diretamente ligadas à aparência anatômica de suas retinas (20). Este trabalho busca entender melhor estas relações tendo como meta os seguintes objetivos:

1 - Comparar a correspondência cicatricial entre os prematuros com retinopatia da prematuridade estágios 2 e 3 após tratamento e os prematuros com retinopatia da prematuridade estágios 2 e 3 após regressão espontânea, observando-se o resultado da tomografia de coerência óptica, Oftalmoscopia binocular indireta e ultrassonografia.

2 - Observar se há diferença nas funções visuais entre os prematuros com retinopatia da prematuridade estágios 2 e 3 após o tratamento e os prematuros com retinopatia da prematuridade estágios 2 e 3 após regressão espontânea.

3 - Observar se há diferença nas funções visuais entre os prematuros com retinopatia da prematuridade estágios 2 e 3 após regressão espontânea e os prematuros sem retinopatia da prematuridade.

4- Observar se há diferença anatômica e funcional entre os prematuros com ROP tratada e os prematuros sem retinopatia da prematuridade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 OCT E OFTALMOSCOPIA INDIRETA NA PREMATURIDADE

É observado, em vários estudos, que a aparência oftalmoscópica da retina, especialmente mácula e fóvea, não está diretamente ligada à reposta visual. Retinas com repuxamento do feixe papilo-macular (drapping), ausência de depressão foveal podem desenvolver visão normal ou bem próximo do normal. Os estudos das retinografias e OCT não esclarecem este fenômeno. Retinas aparentemente normais podem não aparecer com contorno normal ao OCT (20,21,22).

Os parâmetros normais de comparação para este exame foram bem estabelecidos para pessoas acima de 18 anos e os aparelhos atuais fornecem esta base comparativa (padrão). Por outro lado, inúmeros estudos estão sendo publicados mostrando a dificuldade de se obter padrão para crianças abaixo de 18 anos. A idade, peso ao nascimento, raça, refração, ambliopia, influenciam nas medidas do nervo óptico, da espessura da região foveal e macular. No entanto, trabalhos desenvolvidos nos EUA e entre outros países vêm divulgando medidas que podem servir de base comparativa para o estudo ora proposto (23,24,25).

O estudo de 2009, EUA, realizado em crianças normais: as nascidas a termo, sem doenças ou patologias oculares conhecidas no momento da pesquisa e acuidade visual de 20/30, foram incluídas. Aquelas com refração maior que seis dioptrias de equivalente esférico para miopia ou para hipermetropia, assim como escavação do disco óptico maior que 0.5 foram excluídas. A idade das crianças variou de 3 a 17 anos, divididas em três grupos (grupo 1, idade 3 - 6 anos; grupo 2, idade 7 - 10 anos; e grupo 3, idade de 11 - 17 anos); as médias encontradas para a espessura foveal foram, 189 micra, 186 micra e 196 micra, respectivamente. Se considerados os grupos raciais, notou-se uma diferença discreta, maior para as crianças de raça branca. As medidas foram realizadas com o Tomógrafo Stratus OCT (OCT -3; Carl Zeiss Meditec) (23).

Na pesquisa prospectiva realizada no Brown Medical School/ Rhode Island Hospital, 2007, a idade das crianças variou de um a dezoito anos. Nesta análise, foi excluído paciente com alta ametropia -7.00 dioptrias ou +5 dioptria, acuidade visual

abaixo de 20/40, história de cirurgia intraocular inclusive laser, presença de opacidades, anormalidades no nervo óptico ou retina. História de diabetes ou outra doença sistêmica que poderia afetar a visão também foi excluída. A média encontrada para a espessura da fóvea foi de 221 microns (+ -10.9) enquanto no adulto a média esperada é de 182 microns (+ -23). A média encontrada para o volume total da retina foi de 6.61 μ m (+ - 0.204). E a média encontrada para a espessura das camadas de fibras da retina foi 100 micron. Neste trabalho não foi especificado o Tomógrafo utilizado para o estudo (25).

Outra pesquisa publicada em 2006, realizada na Coréia, analisou a espessura da fóvea e camada de fibras nervosas da retina em crianças normais (idades de 4 a 17 anos) e crianças amblíopes (4 -12 anos de idade), encontrou para espessura da fóvea, nas crianças normais 157 μ m e 158 μ m, nas amblíopes. Medidas realizadas com o Tomógrafo da Zeiss (OCT versão 3.0, Zeiss Humphrey, Dublin, USA) (24).

Observam-se alterações típicas na região macular e foveal dos prematuros em relação ao que se encontra nos pacientes nascidos a termo (26, 27, 28). A ciência ainda não tem uma resposta precisa para explicar o que realmente acontece com a maturação destas camadas retinianas, nestes bebês (26).

Na Hungria, 2007, foi publicado um trabalho, em que os pesquisadores dividiram as crianças nascidas prematuras (7-14 anos de idade) em três grupos: grupo I - pacientes prematuros estágio 3, tratados a laser. Grupo II - pacientes prematuros estágio 1 e 2. Grupo III - prematuros sem ROP. Grupo IV - pacientes nascidos a termo. Estes autores observaram que a espessura foveal e da retina central era significativamente mais espessa nos prematuros do grupo I e II e que a espessura foveal era semelhante entre os prematuros do grupo III e os pacientes nascidos a termo, grupo IV: Imagens obtidas com OCT Stratus OCT3 (Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA) (26).

Outra pesquisa realizada nos EUA, 2010, comparou a avaliação das imagens por OCT de pacientes adultos, com média de idade de 39 anos, nascidos prematuros, e adultos nascidos a termo, com média de idade de 48 anos. Os autores observam alteração na arquitetura foveal dos pacientes com história de ROP, mas a maioria deles apresentava boa acuidade visual. Imagens de OCT realizadas com Stratus OCT (Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA) (27).

A preocupação com a possibilidade de explicar sobre o que ocorre com o desenvolvimento da retina do prematuro levou também pesquisadores brasileiros, da

Universidade Federal de Medicina de São Paulo, a verificar imagens de OCT em 12 prematuros de peso, que variou de 760g -1.710g e idade gestacional: 24 -32 semanas, a idade da época do exame variou de 1mês e 15dias -3 meses e 15 dias. Todos prematuros estudados apresentaram ROP. Foram encontrados prematuros com ROP no grau I (30,7%), grau II (23,1%) e no grau III (46,2%). Nestes pacientes, a tomografia de coerência óptica demonstrou camadas retinianas pouco diferenciadas com aumento da refletividade na área macular do epitélio da retina pigmentar-coriocapilar: Imagens analisadas do Stratus OCT (28).

2.1.1 História e Características Técnicas do OCT

O primeiro estudo na área biomédica sobre interferometria óptica foi em 1969. Este estudo determinou a distribuição do índice refrativo das lentes dos animais (29). O maior impulso do conhecimento e aplicação médica sobre a imagem refletida da luz do laser que atravessa as camadas do tecido, in vivo, foi nos anos 90. Porém, teve início no final dos anos 70 e prossegue até hoje (30). A tecnologia de imagem refletida passou por três fases até chegar à imagem capturada na tomografia de coerência óptica conhecida até hoje:

- 1- “Femtosecond Laser” (bilionésima parte do segundo) _ não é linear.
- 2- Interferometria (fonte de luz de Diodo, 1991) _ baseada na baixa coerência interferométrica (LCI). Esta técnica, não invasiva, foi chamada de Tomografia de coerência óptica porque realiza medidas da coerência da luz refletida que atravessa as camadas do tecido examinado como a tomografia.
- 3- Fibra óptica associada ao OCT (1993) - esta associação melhorou o valor e diminuiu o volume que inviabilizou a tecnologia do “Femtosecond” e com a fibra óptica melhorou também o tempo para a captura de imagens (30,31).

Em meados dos anos noventa, a Humphrey Instruments Inc. iniciou a comercialização desta tecnologia com direitos científicos adquiridos pela Carl Zeiss Meditec, Inc. (31).

Na maioria das pesquisas e exames atualmente realizados, utiliza-se da última geração de OCTs, o OCT3 - Zeiss Stratus Sistema de OCT 30, (31). Para a retina, imagens claras de suas camadas eram somente possíveis em cortes histológicos. Hoje, com as imagens geradas pelo OCT3 tem-se, in vivo, esta qualidade diferenciada de imagens (31).

2.1.2 Limitações e Barreiras para o OCT:

A integridade da córnea, o diâmetro pupilar, a morfologia e transparência do cristalino, os movimentos involuntários dos olhos e as aberrações oculares (ex. altas ametropias) ainda limitam a nitidez da imagem capturada por este sistema de coerência óptica (32).

2.2 ACUIDADE VISUAL NA PREMATURIDADE

É um desafio profissional a simples busca da medida da acuidade visual de crianças verbais ou na faixa de idade dita pré-escolar (4 -6 anos).

Qual o padrão de optotipo a ser adotado? Qual a margem visual considerada normal? Qual a distância ideal para a realização do teste, três ou seis metros? Segundo estudos realizados em 1983, o melhor seria usar optotipo isolado, e de preferência aqueles que dificultam memorização (C de Landolf ou HOTV). Quando é utilizado o optotipo E, deve-se ter atenção para dificuldade de lateralização da criança, nesta faixa etária. Ainda segundo o mesmo trabalho, de 1983, as normas específicas estão muito dependentes do tipo de optotipo usado para medida da acuidade visual (33). Outro estudo realizado em 1999 justifica que a melhor medida de acuidade visual é o teste de reconhecimento com os símbolos ou letras em linha, e não isolados (34).

Várias pesquisas já demonstraram que a criança, a partir do 4º ano de vida, tem uma margem de acuidade visual normal que está entre 20/20 a 20/40 (33 -35).

Portanto a acuidade visual depende para uma resposta otimizada de: 1 - Meios transparentes, sem impedimento para a travessia da luz. 2 - Olhos com a melhor correção óptica. 3 - Compreensão perfeita do teste a ser aplicado. 4 - Optotipos obedecendo à constante de cinco graus de ângulo em todos os tamanhos apresentados a uma distância constante. 5 - Contraste de 100% em todos os níveis de optotipos avaliados. A pessoa a ser examinada necessita enxergar, entender e conhecer o que vê e ser capaz de transmitir à outra pessoa o que vê. É uma avaliação subjetiva e dependente do estado intelectual, social, emocional e laboral do indivíduo pesquisado (36).

Na infância existe a variável do amadurecimento cérebro-visão a ser considerada. Por este motivo, existem diferentes níveis de visão esperados para cada faixa etária, além de ser observado o melhor tipo de ortoptipo a ser empregado, em cada faixa etária (37).

Diferente do que acontece no universo adulto, na infância (4-6 anos) o profissional necessita mais frequentemente utilizar-se de diferentes formas de medir a acuidade visual. Enquanto umas crianças, na mesma faixa etária, informam com perfeição letras, outras não conseguem nem com figuras isoladas, há que se considerar o universo cultural em que elas estão inseridas (38).

Além disto, existe o desafio de mantê-las atentas e interessadas no teste e evitar a possibilidade de memorização. Recentemente estão sendo desenvolvidos aparelhos em telas computadorizadas que parecem diminuir o risco de memorização, melhora o interesse, a qualidade de contraste e brilho (39).

Não existem dados, em nível nacional, sobre a prevalência de alterações na acuidade visual nas crianças pré-escolares e escolares. Nos trabalhos populacionais, desenvolvidos pontualmente em algumas cidades brasileiras, observou-se que em torno de 15% das crianças, da primeira série primária, apresentam alguma alteração visual (40, 41).

Nos prematuros, os pesquisadores vêm observando uma baixa resolução da acuidade visual, principalmente nos prematuros com retinopatia da prematuridade com necessidade de tratamento (42).

2.3 A SENSIBILIDADE AO CONTRASTE NA PREMATURIDADE

A sensibilidade visual ao contraste é definida como a recíproca do limiar de contraste ($1/FSC$) que corresponde à quantidade mínima de contraste necessária para detectar um objeto qualquer de uma determinada frequência espacial (43).

No trabalho de medida da sensibilidade ao contraste de frequência radial forçada (FSCr), desenvolvido na universidade da Paraíba 2003, observaram-se diferenças significativas entre as curvas de FSCr de crianças de quatro anos, cinco anos e adultos (43).

Os resultados mostram ainda que as curvas de FSCr de crianças de quatro e cinco anos apresentam perfis semelhantes aos dos adultos. Estes resultados sugerem que o método psicofísico da escolha forçada e estímulos visuais do tipo grade senoidal vertical (ou frequência espacial) podem ser utilizados para mensurar a FSCr de crianças a partir dos quatro anos de idade (43).

Outro estudo realizado em 1981, em que crianças saudáveis, de três a cinco anos, por um lado, e suas mães por outro, foram avaliadas para o teste de sensibilidade ao contraste. Notou-se também neste estudo grande semelhança entre as curvas de sensibilidade, com ligeira vantagem para os adultos no quesito da frequência espacial. Isto pode estar relacionado mais ao desenvolvimento conetivo da criança do que propriamente uma vantagem do adulto (o adulto compreenderia e responderia melhor ao teste, que a criança) (44).

Existem várias maneiras de medir a função visual de sensibilidade ao contraste e isto dificulta a comparação dos resultados entre as pesquisas realizadas (ex.: Vistech 6.500, Pelli Robson e Cambridge) (16, 45, 46). E ultimamente, estes testes estão sendo gerados em monitores de vídeo monocromáticos, de tela plana de alta resolução e controlados por programa de computador, que também não obedecem a um programa comum (43,47).

As pesquisas que observaram a resposta da função visual da sensibilidade ao contraste entre crianças nascidas a termo e as nascidas prematuramente são divergentes. Enquanto uns mostraram melhor resposta encontrada naquelas nascidas a termo, outros não encontraram diferença significativa (44,47).

2.4 EXAME DE REFRAÇÃO NA PREMATURIDADE

A necessidade de avaliar se a criança apresenta ametropia (miopia, hipermetropia ou astigmatismo), com risco de desenvolver baixa visão ou ambliopia, é crucial. O sentido da visão é responsável por 80% das informações do conhecimento do indivíduo. Além disto, a maior causa de ambliopia, na idade pré-escolar e escolar, apontada nos estudos populacionais é refrativa (40,41). Qualquer barreira para a passagem da luz se constitui em problema para o desenvolvimento conectivo visual (48). Em torno de 15 a 20 por cento das crianças em idade escolar apresentam algum transtorno da visão. A hipermetropia ou astigmatismo hipermetrópicos são, nos estudos realizados no Brasil, as ametropias mais encontradas, chegando, somadas, à porcentagem de 90% (49, 50). Não existem dados nacionais sobre a frequência dos erros refracionais nas crianças pré-escolares e escolares, eles são dados pontuais regionais (40, 41, 49,50).

Estudos internacionais e nacionais parecem demonstrar que as ametropias são mais presentes nos prematuros, principalmente naqueles que necessitaram de tratamento a laser ou crioterapia. Entre os prematuros, a miopia seria o erro refracional mais esperado (51 -55).

2.5 TESTE DE CORES NA PREMATURIDADE

Os estudos para desenvolver métodos para identificar indivíduos com dificuldade de reconhecer cores tiveram sua maior expressão no século XIX. Isto graças ao inglês John Dalton (1766 -1844) que, tentando esclarecer o problema de seu irmão e de mais 20 pessoas, escreveu sobre o tema: “Extraordinary Facts Relating to the Vision Colors”. Este estudo chamou tanto a atenção na época que o fenômeno ficou conhecido até hoje como Daltonismo. Ele usava as cores do espectro prismático para explicar as cores que não percebia. Neste período, o fenômeno Daltonismo foi explicado como causado por uma paralisia ou ausência de certas fibras da retina (56).

Somente mais tarde, com vários estudos histofisiológicos e eletrofisiológicos ficou esclarecido que esta anomalia estava ligada à presença ou não de células retinianas: os cones; e que eles reconhecem a cor vermelha, verde e azul (37, 57).

A dificuldade em identificar as cores pode ser de origem congênita (afeta as mulheres em 0,2 a 0,5 % e os homens: 5 a 7%). A dificuldade na resolução entre verde/vermelho é a mais comum. A de origem congênita ocorre geralmente envolvendo igualmente ambos os olhos.

Por outro lado, a adquirida pode ser diferente entre os olhos e as cores envolvidas, com mais frequência, são o amarelo e azul. E neste caso, a razão do problema pode estar relacionada aos danos no nervo óptico, na retina, ou mesmo no sistema nervoso central (57).

As crianças discriminam cores logo nos primeiros meses de vida, porém têm habilidade para realizar testes a partir do quarto ano de vida (57). O teste de Ishihara (IH) parece ser mais adequado para estas idades (37,57). Recomenda-se o teste de Farnsworth (FW) para idades acima de doze anos. Ele é melhor para detectar problemas em relação às cores do tipo adquirido (57).

Todos estudiosos entendem que a avaliação e conhecimento sobre a destreza de reconhecer cores são de suma importância, no desenvolvimento e orientação educacional e vocacional das crianças (57,58).

Existe uma bateria de testes para detecção do defeito cromático, uns apenas identificam problemas em relação à capacidade de ver colorido, mas não diagnosticam nem classificam, outros classificam. Para diagnosticar e classificar é necessário fazer pelo menos dois testes, porque até hoje nenhum teste é completo (58).

O estudo da deficiência em reconhecer cores, do tipo adquirido, que é o que pode acontecer com os prematuros com ROP, submetidos ou não ao laser, pode encontrar dificuldade quando emprega testes convencionais. Pois, na deficiência adquirida, a visão pode flutuar, a deficiência cromática pode flutuar a classificação em deutran, protan e tritan. Tal classificação não é declarada, como na deficiência congênita. Estas características da deficiência adquirida trazem mais dificuldades na aplicação dos testes (57).

Os trabalhos que estudaram esta função nos prematuros não foram sempre obtidos com o mesmo tipo de teste. Por exemplo, o trabalho publicado em 1996, realizado nas crianças prematuras do "CRYO-ROP", testadas com os pratos

Pseudocromáticos “Standart” parte 2 (SPP2 - Igaku Shoin, Tokyo, Japão), próprios para detecção de deficiência para cores adquirida. Estes autores observaram um aumento significativo de problema na detecção da cor azul-amarelo, 200 vezes maior que a encontrada na população geral. Já na discriminação para o verde-vermelho, foi semelhante à encontrada na população geral (59).

A preocupação com o possível déficit na visão cromática dos prematuros, e principalmente naqueles que fizeram o tratamento da retinopatia da prematuridade, se explica pelas seguintes peculiaridades destes indivíduos: 1 - Exposição precoce à luz de lâmpadas fluorescentes. 2 - Sofrimento ou danos no nervo óptico (injúria ou glaucoma). 3 - Danos nas fibras retinianas (crioterapia ou laser) (59).

2.6 ULTRASSONOGRAFIA NA PREMATURIDADE

O uso do ultrassom, na medicina, acontece desde 1956 para avaliação, diagnóstico e seguimento de doenças, na clínica geral. Na oftalmologia, o ultrassom, Scan B, foi utilizado pela primeira vez em 1958, para avaliação ocular (60,61).

Este método de análise mostrou-se eficaz para o seguimento dos resultados cirúrgicos, como também auxiliou na compreensão das formas diferentes de descolamento de retina, nos estágios finais da ROP. A ultrassonografia (Scan A e Scan B) é sensível na avaliação de descolamentos de retina, hemorragias, comprometimento vítreo: no que se refere à localização e extensão do problema ocular observado (8, 61).

Este método de exame é relativamente bem tolerado pelas crianças. Os movimentos oculares não interferem tanto e podem até ajudar na avaliação diagnóstica dos estágios tardios, que oferecem dificuldade ao exame de oftalmoscopia binocular indireta. É importante para o diagnóstico, avaliação, conduta, tratamento e prognóstico do problema ocular em questão (61,62).

Existe uma extensa documentação na literatura sobre pesquisas mostrando o comportamento ultrassonográfico dos olhos nas fases finais da retinopatia da prematuridade. Não foram encontrados trabalhos que fizessem a comparação entre os olhos de prematuros, com retinopatia da prematuridade, submetidos a tratamento

com crioterapia ou laser e aqueles que regrediram espontaneamente (63 -69).

2.7 ESTRABISMO e ESTEREOPSIA NA PREMATURIDADE

Vários autores demonstraram que o estrabismo é mais frequente entre os prematuros que na população em geral: 10 -20% e 3 -5%, respectivamente (70,71,72).

Existem fatores, que podem confundir a análise da presença de estrabismos nos prematuros de baixo peso, como comprometimento neurológico, além de pertencerem a serviços com condutas diferentes nas unidades de tratamento intensivo neonatal, entre outros. Em 1999, pesquisadores procuraram uma população sem esses vieses e através de uma análise de regressão logística, eles observaram que a idade gestacional era inversamente proporcional à presença do estrabismo. Porém, ela não foi um fator independente para a presença do estrabismo. Os fatores independentes encontrados por estes autores foram: a ROP cicatricial, ametropia alta, história familiar positiva, não coordenação olho-mão e dificuldade de locomoção (71).

Os estudos sobre a presença do estrabismo nas crianças prematuras mostram que existe variação na incidência do estrabismo, dependendo da época que se faz a análise. Foi observado que muitos prematuros, que apresentaram estrabismo, corrigido aos seis meses de idade, deixaram de apresentá-lo aos nove meses de idade (30,3%); enquanto outros, que não o apresentaram aos seis meses de idade, estavam estrábicos aos nove meses de idade (17,1%). Os pesquisadores pedem cautela na conduta intervencionista, junto aos prematuros estrábicos, antes do primeiro ano de vida. Nos prematuros com alto risco de desenvolver retinopatia da prematuridade com indicação de tratamento, a incidência é maior quando a avaliação é realizada após nove meses de idade do que quando realizada mais cedo (30,0% aos nove meses versus 20,3% aos seis meses de idade) (73).

Os estudos se mostram divergentes em relação à prevalência do estrabismo associado ao peso ao nascimento, idade gestacional, raça, sexo, terem ou não

nascido em unidades referidas ou não, assim como de parto múltiplo ou singular (71,73). Parece que o estrabismo está mais ligado à gravidade da retinopatia e que a forma mais frequente de estrabismo é a esotropia (73).

2.7.1 Estereopsia

A visão estereoscópica é caracterizada pela percepção visual de relativa profundidade, não é obtida pela visão mono-ocular através da perspectiva, sombra, interposição ou paralaxe (quando o indivíduo se move, os objetos próximos parecem mover-se do lado contrário, enquanto os objetos percebidos longe acompanham a mesma direção do indivíduo). Mas algo que somente a visão binocular pode oferecer, que é uma disparidade horizontal simétrica da imagem nas retinas, em pontos correspondentes sobre elas, da posição dos objetos, que não são o foco do objeto observado, naquele momento (74). As disparidades horizontais das imagens que estimulam ambas as retinas são responsáveis pela estereopsia. As disparidades verticais parecem não influenciar (75).

Em 1975, foi realizado um estudo com 321 crianças de um ano e meio a treze anos de idade, com visão binocular normal, determinada através dos testes apropriados para idade. Foram excluídas as crianças com baixa acuidade visual, presença de estrabismo ou medicamentos ou baixo DNPM. O teste de estereopsia utilizado na pesquisa foi o Títmus (padrão de gráficos vectoriais polaroides e óculos). E o melhor desempenho visual de estereopsia neste teste considerado foi de 40 segundos de arco (74).

Estes autores encontraram para este teste os seguintes resultados:

3 anos e meio a 5 anos	-----	3000"
5 anos a 5 anos e meio	-----	140"
5 anos e meio a 6 anos	-----	100"
6 anos a 7 anos	-----	80"
7 anos a 9 anos	-----	60"
Acima de 9 anos	-----	40"

3 PACIENTE E MÉTODO

3.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo é do tipo observacional, transversal e não cego das respostas funcionais e cicatriciais dos prematuros com retinopatia da prematuridade, estágios 2 e 3, nascidos durante o período de junho de 1992 a junho 2006, provenientes da Maternidade Darcy Vargas, em Joinville e região norte de Santa Catarina. Previamente foram classificados para o estagiamento da retinopatia da prematuridade conforme a classificação do Comitê Internacional de 1984, 1987, 2005 (7, 8, 9). O tratamento da retinopatia da prematuridade, por laser ou crioterapia, obedeceu às convenções do “Cryotherapy Study Group” e posteriormente a orientação do “Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group” (76, 77, 78). Na sequência, foram submetidos a exame oftalmológico e complementar no Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem (HOSAG), durante o período de junho 2009 - dezembro 2010.

3.2 CASUÍSTICA

Dentre os pacientes prematuros examinados no Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem, durante o período de junho de 1992 a junho de 2006, e os oriundos da Maternidade Darcy Vargas e outras maternidades da região foram selecionados para reavaliação os prematuros com os seguintes critérios de inclusão:

- 1- Nascidos durante o período entre junho 1992 – junho 2006.
- 2- Idade gestacional \leq 32 sem. e peso ao nascer \leq 1.599g.
- 3- Estar cadastrado no banco de dados do HOSAG
- 4- Ter realizado o mínimo de três consultas durante período de seleção.
- 5- Diagnóstico de retinopatia estágio 2 ou 3 em pelo menos um dos olhos

com regressão espontânea ou ter se submetido ao tratamento.

- 6- Ter dado entrada e realizado o primeiro exame no HOSAG com máximo de seis meses de idade cronológica.
- 7- Idade cronológica mínima de quatro anos para realizar exames no período da reavaliação (junho/2009 - dezembro/2010).

Critérios de exclusão:

- 1- Não responderam ou não foram localizados para os exames de reavaliação.
- 2- Prematuros que não ofereciam condições de realização dos exames como OCT e avaliação das respostas visuais funcionais, por apresentarem comprometimento severo do sistema nervoso central ou síndromes impeditivas.

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Sadalla Amin Ghanem.

Os pais ou responsáveis legais foram esclarecidos, verbalmente e por escrito, sobre os exames e possíveis riscos a eles associados. Os prematuros, que cumpriram com os critérios de inclusão e que obtiveram dos seus responsáveis legais o consentimento esclarecido assinado foram divididos nos seguintes grupos:

Grupo G1 – Formado por prematuros que apresentaram ROP, estágios dois e três, e foram submetidos ao tratamento a laser ou por crioterapia.

Grupo G2 - Formado por prematuros que apresentaram ROP, estágios dois e três, com regressão espontânea da doença.

Grupo G3 – Formado por prematuros que não desenvolveram a retinopatia, sem ROP.

O grupo G3, formado por prematuros sem ROP, obedeceu aos mesmos critérios de inclusão e exclusão dos prematuros com ROP do grupo G1 e G2, exceto no que se refere à presença da ROP.

3.3 EXAMES REALIZADOS NA AVALIAÇÃO

As crianças prematuras dos grupos G1, G2 e G3 foram submetidas aos seguintes exames para avaliação de função visual:

1 - Acuidade visual longe - realizada no olho direito e no esquerdo, separadamente, sempre com a melhor correção óptica. Considerado normal a acuidade melhor ou igual a 20/30 ou 0.18 em LogMAR (79, 80). A letra E, do Snellen, foi utilizada para crianças menores de sete anos ou não alfabetizadas e letras do alfabeto (Snellen) para as maiores de sete anos e alfabetizadas. Cada linha continha cinco letras, foram tolerados dois erros para a última linha visualizada. A acuidade de longe era avaliada na distância de quatro metros. Os optotipos eram gerados por programa de computador (Opto Magis) e transmitidos através de um monitor de tela plana, que obedecia às configurações exigidas pelo programa. Os optotipos foram configurados para o tamanho proporcional a distância de teste, regulado por programa de computador do aparelho. Este sistema computadorizado utilizado para a acuidade visual também forneceu os testes de sensibilidade ao contraste e para o teste de cores _ Ishihara.

Optou-se pelo teste de olhar preferencial de Teller nos casos de avaliação dificultados por problemas de coordenação e associados à dificuldade auditiva e ou de fala (81). A acuidade normal esperada é de 30 a 60 ciclos por centímetro para a faixa etária estudada (34).

O teste de acuidade visual de reconhecimento (com optotipos) foi realizado pela oftalmologista pediátrica, pesquisadora do estudo. O teste de acuidade visual se resolução (olhar preferencial: Teller) foi realizado sempre pela ortoptista, que tem anos de experiência com esta modalidade de teste.

2 - Exame de sensibilidade ao contraste _ realizado no olho direito e no esquerdo, separadamente, foi considerado 5-10% de contraste como normal, os valores acima de 10% foram considerados alterados. O teste era realizado a quatro metros e a sala era escurecida, permanecendo apenas a luz própria da tela do monitor acesa. Quando a acuidade era da 20/20, o teste de contraste era avaliado três linhas acima (20/40). A mesma proporção era guardada para acuidades menores - duas a três linhas acima da melhor visão. Utilizando-se de optotipos com símbolos reconhecíveis pela criança.

Este teste foi realizado sempre pela oftalmologista pediátrica, pesquisadora do estudo.

3 - Teste de Cores: Farnsworth e Ishihara -

a) Farnsworth -15D_realizado com os dois olhos abertos à luz natural, por se tratar de crianças menores de 12 anos (≤ 12 anos). Para não amedrontar ou cansar a criança, optou-se pelo teste com peças grandes usadas para teste de cores de pessoas com visão subnormal, pois apresentam maior facilidade de manuseio. O teste foi aplicado sempre na mesma sala e acompanhando sempre pela mesma oftalmologista. O resultado era ordenado no programa de computador que gerava um gráfico qualificando o resultado automaticamente. Estes resultados eram salvos em arquivo no computador e uma cópia em papel era guardada na pasta individual de cada paciente.

b) Teste de Ishihara_ testado cada olho separadamente. O teste foi realizado com a criança sentada a quatro metros, em sala escurecida. Um programa de computador (Opto Magis) acoplado a um monitor de tela plana (Phylips) gerava a sequência de placas com padrão de bolinhas coloridas, em que o número de cada placa era possível de ser identificado por pessoas que não têm dificuldade visual cromática, e estaria oculto para a pessoa com problema de identificar cores. As crianças, que apresentavam dificuldade com este teste, eram testadas com o teste de Ishihara no formato de livro, em que as placas eram mostradas a 40 cm. E desta mesma maneira, era apresentado o teste para crianças, que não reconheciam números, - utilizando-se a forma de percorrer com o dedo a “estradinha” de cor diferente, na “piscina de bolinhas”. Este teste foi aplicado aos prematuros sempre pela mesma profissional oftalmologista pediátrica, responsável pelo estudo.

Exames auxiliares para a qualificação visual:

4 - Refração Estática (sob cicloplegia) - Nas crianças menores de sete anos, pingou-se uma gota de Ciclopentolato 1% e uma gota de Tropicamida 1 %, 30 minutos antes do exame de refração. Naquelas acima de sete anos, usou-se uma gota de Tropicamida a 1%, em cada olho, três vezes, com um intervalo de cinco em cinco minutos e o exame realizado entre 25 a 30 minutos, após a instilação da primeira gota. A retinoscopia era realizada sempre pela mesma oftalmologista, avaliada com lentes separadas de caixa de prova e confirmada com régua de esquiascopia. A acuidade visual corrigida era em seguida avaliada e registrada. Para facilitar os cálculos, considerou-se o equivalente esférico tanto para as miopias como

para as hipermetropias com astigmatismo - o cálculo do equivalente esférico foi igual a soma do grau esférico mais a metade do valor do astigmatismo ex: +1.00 -0.50 / 180 - equivalente esférico= 1.00+ - 0,50/2 ou (+1.00 -0,25= +0.75)

5 - Exame de motilidade - realizado sempre pela mesma ortoptista. A motricidade ocular foi avaliada através do teste de Hirschberg (reflexo de fixação observando-se o reflexo da luz na pupila na posição primária do olhar); Krimsky (mede com prisma o alinhamento dos reflexos no olho desviado) e o teste de cobertura ocular, observando-se a fixação nas nove posições do olhar. Foram testadas as versões e ducções. A avaliação sensorial foi realizada através do teste de Títmus para estereopsia. Os resultados foram devidamente computados.

Exames para avaliação anatômica e cicatricial:

6 - Oftalmoscopia Binocular Indireta Documentada - foi realizada aproveitando-se a dilatação da refração, filmada e registrada em DVD. Este exame foi realizado sempre pela mesma profissional oftalmologista pediátrica e pesquisadora, tanto no período de seleção quanto no período de reavaliação.

7 - Ultrassom - realizado em todas as crianças e em ambos os olhos, operados sempre pelo mesmo oftalmologista responsável por esta área no HOSAG. Foi utilizado o Ecógrafo Ultrascan A e B Imaging System da Alcon para todos os exames realizados.

8 - Tomografia de Coerência Óptica (OCT) - realizada em todas as crianças em ambos os olhos, sob dilatação pupilar máxima. A tomografia de coerência óptica foi realizada com o equipamento da Carl Zeiss Meditec In - Cirrus HD -OCT, Spetral Domain Thecnology. Foram realizadas as análises mediante a aplicação de programas específicos para cortes tomográficos, obtidos pelos métodos de SCAN: macular cube 512X128, 5 radial raster e o comprimento utilizado nos cortes tomográficos foi de 6mm. Todas as tomografias foram realizadas pela mesma médica oftalmologista, responsável por estes exames no Hospital.

Os resultados do OCT foram avaliados comparando-se o grupo de pacientes tratados com os que apresentaram regressão da ROP sem tratamento.

3.4 ESTUDO ESTATÍSTICO DOS RESULTADOS.

3.4.1 Avaliação dos resultados de cada grupo

Os resultados foram calculados em percentuais (sexo, teste de contraste, teste de cores, estereopsia) ou cálculo da média (idade atual, idade gestacional, peso ao nascer, número de consultas, OCT - espessura foveal, ultrassom - diâmetro ântero-posterior).

3.4.2 Método facilitador e código de interpretação de variável

Para facilitar o cálculo da média de acuidade visual de cada grupo, transformou-se o resultado da acuidade visual do Snellen para o resultado em decimal ex.: 20/20 igual à acuidade visual em decimal: 1,0. O mesmo foi realizado para avaliar a média dos resultados refrativos de cada grupo - calculou-se o equivalente esférico (valor do grau esférico menos a metade do valor do grau cilíndrico).

Códigos de interpretação para facilitar testes estatísticos:

- a) Acuidade visual: a acuidade de 20/30 na escala de Snellen (decimal: 0,67; LogMAR: 0,18), ou melhor, foi considerada como padrão normal. A acuidade visual inferior a 20/30 ou 0,67 foi agrupada para facilitar os cálculos de diferença estatística, e considerada diferente do normal.
- b) Teste de sensibilidade ao contraste: o nível mínimo de contraste considerado normal (NL) no estudo foi o contraste entre 5% -10% de saturação cinza no branco (a saturação de cinza no branco obedece a uma escala que aumenta de 5% em 5% até o preto absoluto de 100%); alterado (ALT): contraste acima de 10% e NR significa que não realizou o teste.
- c) Teste de cores (Ishihara ou Farnsworth-D15): Normal (NL) significa

teste normal, conseguiu realizar o teste sem erros; Alterado (ALT), não conseguiu identificar mais de três números mascarados do teste de Ishihara e no Teste de Farnsworth foi fornecido resultado do programa de computador como teste alterado; e NR, não realizou o teste ou não foi conclusivo.

- d) Estrabismo- sem estrabismo e com estrabismo.
- e) Estereopsia: NL: 40 segundos de arco (40" de arco); ALT – maior que 40 segundos de arco; e NRT - não reconheceu Títmus. Para facilitar o cálculo da diferença estatística em relação a estereopsia considerada normal e alterada entre os grupos estudados, os resultados acima de 40 segundos de arco e o não reconhecimento do teste do Títmus foi agrupado num grupo único.
- f) OCT - Tomografia de coerência óptica: no estudo das alterações das camadas retinianas, foi necessário classificar conforme a quantidade de alterações e camadas envolvidas: normal (NL)- sem alteração; 1 ALT - presença de uma alteração (ex.: retificação do contorno foveal); 2 ALT - presença de duas alterações (ex.: retificação do contorno foveal e espessamento da região macular); 3 ALT - presença de três alterações (ex.: contorno foveal atenuado, espessamento da região macular e aumento da refletividade da camada interna da retina).

Para o cálculo de diferença estatística em relação ao normal e alterado entre os grupos estudados, as alterações foram agrupadas num único grupo, indiferente ao número de alterações ou camadas envolvidas.

- g) Ultrassonografia: no estudo do espaço interno (vítreo), foi necessário definir duas variáveis: normal (NL)- ou espaço anecóico e ALT- quando alterado, por exemplo, com presença de opacidades vítreas puntiformes esparsas.
- h) Oftalmoscopia binocular indireta da retina: Na ROP a retina foi dividida em três zonas, para localizar a área da retina afetada pela retinopatia da prematuridade. Neste estudo, utilizou-se do mesmo conceito, para definir as áreas marcadas pelas escaras deixadas pelo laser ou crioterapia, na retina dos prematuros tratados. Zona I: é um círculo imaginário sobre a retina, que tem na papila óptica o seu centro e duas

vezes a distância da papila à fóvea, o seu raio. Zona II: é o espaço circular, na retina, limitado internamente pelo círculo formado pela zona I e externamente pela ora serrata nasal, às 3 horas do relógio no olho direito e às 9 horas no olho esquerdo. Zona III: é o crescente remanescente temporal. Normal (NL) significa oftalmoscopia binocular normal; Alterado (ALTNT) significa, alteração não causada pelo tratamento da retinopatia da prematuridade, como tração dos vasos da região macular, prega fibrosa no feixe papilo-macular, ectopia da região macular (ectopia da região macular foi considerada quando a região maculo-foveal estava a uma distância temporal maior que o diâmetro de uma papila ou acima ou abaixo da linha imaginária que tangencia a papila superiormente e inferiormente, respectivamente); Alteração (PCZ2 e 3) significa a presença de pontos cicatrizados do tratamento na zona II e III da retina; Alteração (PCZ1 e 2) significa a presença de pontos cicatrizados do tratamento na zona I e II; Alteração (PCZ2) significa presença de pontos de cicatrização a partir da zona II; DTTR, refere-se ao descolamento total tardio de retina. Para o cálculo da diferença estatística em relação a presença de alterações retinianas à fundoscopia entre os grupos estudados, as alterações foram agrupadas num grupo único.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliação da associação entre variáveis dicotômicas, foi considerado o teste exato de Fisher. Para a comparação entre grupos em relação a variáveis quantitativas, foi considerado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional Statistica v.8.0.

4 RESULTADOS

Foram selecionados 432 prematuros cadastrados e examinados no período de seleção (junho de 1992 a junho de 2006), no referido Hospital de Olhos. Destes, 266 não foram selecionados para reavaliação, por apresentarem idade gestacional e peso ao nascimento maior que o recomendado nos critérios de inclusão. Para a reavaliação proposta, permaneceram 166 prematuros. Destes, 142 foram excluídos, pelas razões abaixo relacionadas:

- 1- Número de consultas menor que três: 39 prematuros.
- 2- Impossibilidade de fazer contato: 22 prematuros.
- 3- Idade menor que quatro anos na época do reexame: 11 prematuros.
- 4- Primeiro exame em idade cronológica maior que seis meses: 11 prematuros.
- 5- Estágio maior ou menor daquele incluído no estudo: 11.
- 6- Visão subnormal ou baixo desenvolvimento neuropsicomotor: nove prematuros.
- 7- Óbitos informados: três prematuros.
- 8- Acompanhando outro serviço: três prematuros.
- 9- Outros fatores: 33 prematuros.

Permaneceram para a pesquisa: 24 prematuros, divididos nos três grupos: GRUPO G1 – ROP e tratamento: sete prematuros; GRUPO G2 – ROP e regressão espontânea: oito prematuros; e o GRUPO G3 - prematuro sem ROP: nove prematuros.

A descrição dos resultados de cada grupo encontra-se a seguir:

4.1 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS ESTATÍSTICOS DE CADA GRUPO:

4.1.1 GRUPO G1 - Prematuros com ROP que realizaram tratamento:

No grupo G1 foram examinados sete prematuros e 14 olhos. Um prematuro deste grupo apresentou descolamento total tardio de retina (DTTR) no olho esquerdo. Ambos os olhos deste prematuro foram tratados por crioterapia, no período neonatal.

DADOS		Mínima	Máxima	Média	Fração do Grupo	%	N
1-SEXO	Feminino	-----	-----	-----	F 2/7	29	7
	Masculino				M 5/7	71	7
2- IG	Semanas	26	32	28,14	IG <= 28	71	7
3- ICR	Anos	5	9	6,14	ICR <= 7	71	7
4- PN	Gramas	795	1.170	1.015	< 1.100	71	7
5- CONSUL.	Neonatal - reavaliação	7	66	24,42	NC<= 20	71	7
6- REFR. ESTÁTICA*	Hipermetropia OD	+0,25	+2,00	+1,12	2/7		7
	Hipermetropia OE		+1,50	-----	1/7		7
	Miopia OD	- 0,37	-7,50	-4,50	5/7		7
	Miopia OE	-0,25	-4,25	-2,37	5/6		6
7- ACUID. VISUAL (corrigida)	OD	0,33	1,0	0,66	AV= NL	71,4	7
	OE	0,00	1,0	0,61	AV=NL	57,1	7
8- TS C **							
	OD	50	10	22	TSC NL	66	6
	OE	30	10	17,5	TSC NL	60	5
9-TESTE DE CORES**	TSCR I						
	AO	-----	-----	-----	TSCRI NL	100	5
	TSCR FW-15						
	AO				TSCR FW-15 NL	20	5

QUADRO 1 – GRUPO G1, PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO POR LASER OU CRIOTERAPIA.

FONTE: A autora (2011)

NOTA: IG: Idade gestacional em semanas; ICR: idade cronológica na reavaliação; Refração estática*: em equivalência esférica; TSC: Teste de sensibilidade de contraste medido em porcentual de saturação cinza no branco (normal entre 5 e 10%); TSCRI: Teste de sensibilidade cromática de Ishihara; TSCRFW-15: Teste de sensibilidade cromática de Farnsworth-D15. AV: acuidade visual. NL: teste normal. (**): No teste de sensibilidade ao contraste um prematuro não realizou o teste para ambos os olhos (1/7) e outro não o realizou por apresentar amaurose do olho esquerdo por DTTR. No teste de sensibilidade cromática de Ishihara, dois prematuros não realizaram o teste (2/7). E no teste de sensibilidade cromática de Farnsworth, dois prematuros não realizaram o teste (2/7).

Abaixo o Quadro 2 mostra detalhadamente o resultado do exame de refração no grupo G1.

PREMATURO	OD DEE	OE DEE
1	+0,25	-0,25
2	+2,00	+1,50
3	-7,00	-4,25
4	-4,64	0,00
5	-0,37	-2,00
6	-7,50	Impraticável*
7	-3,00	-3,00

QUADRO 2 – GRUPO G1: DESCRITIVO DA REFRAÇÃO ESTÁTICA

FONTE: A autora (2011)

Em relação à acuidade visual 64,28% dos olhos examinados no grupo G1, apresentaram acuidade visual melhor ou igual a 20/30 Snellen (0,67: decimal; ou 0,18: LogMAR). Apenas um prematuro apresentou visão de 20/20 Snellen (1,0: decimal; ou 0,00 LogMAR), em ambos os olhos. Abaixo o Quadro 3 descreve a acuidade visual encontrada para o olho direito e esquerdo de cada prematuro do grupo G1.

PREMATURO G1	SEXO	ICR	AV OD			AV OE		
			Anos	Snellen	Decimal	Log MAR	Snellen	Decimal
1	M	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
2	F	5	20/20	1	0,00	20/30	0,67	0,18
3	M	8	20/30	0,67	0,18	20/25	0,8	0,10
4	M	6	20/60	0,33	0,48	20/20	1	0,00
5	F	5	20/30	0,67	0,18	20/40	0,50	0,30
6	M	9	20/30	0,67	0,18	Amaurose	0*	*
7	M	5	20/63	0,32**	0,50	20/63	0,32**	0,50

QUADRO 3 – GRUPO G1: ACUIDADE VISUAL DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO

FONTE: A autora (2011)

NOTA: * Amaurose: sem capacidade visual alguma, cego. ** Acuidade visual através do método de Teller. AVOD: Acuidade visual no olho direito; AVOE: Acuidade visual no olho esquerdo. ICR: idade cronológica no momento da reavaliação.

O Quadro 4, abaixo, demonstra o resultado dos testes de sensibilidade cromática entre os prematuros do grupo G1:

PREMATURO	ISHIHARA	FARNSWORTH-D 15
1	Normal	Normal
2	Normal	Não realizou
3	Normal	Alterado
4	Não Realizou	Alterado
5	Normal	Alterado
6	Normal	Alterado
7	Não realizou	Não realizou

QUADRO 4 – GRUPO G1: RESULTADO DOS TESTES DE CORES PARA AMBOS OS OLHOS

FONTE: A autora (2011)

10 - ESTRABISMO: Nenhum prematuro deste grupo apresentou estrabismo.

11-VISÃO ESTEREOSCÓPICA OU DE PROFUNDIDADE: Os sete prematuros realizaram a avaliação estereoscópica, nenhum prematuro deste grupo atingiu quarenta segundos de arco (normal). Cinquenta e sete por cento apresentaram cem segundos de arco e 43% não reconheceram o teste de Títmus.

12 - ANÁLISE DA TOMOGRAFIA DE COERÊNCIA ÓPTICA:

Todos os sete prematuros realizaram este exame para o olho direito, em relação ao olho esquerdo, dois casos não o realizaram: o prematuro “6” porque apresentou descolamento total de retina e o prematuro “7” porque não permitiu o exame no olho esquerdo.

Espessura foveal do olho direito – máxima: 313 micra e mínima: 226 micra (**média: 271 micra**). Os sete prematuros realizaram a medida.

Espessura foveal do olho esquerdo - máxima 280 micra e mínima 217 (**média: 257,8 micra**). Cinco prematuros realizaram o teste no olho esquerdo. Dois prematuros não tiveram condições, conforme acima explicado.

Vítreo - olho direito - sem alteração nos sete prematuros.

Vítreo - olho esquerdo - cinco prematuros não apresentaram alteração e dois prematuros não foi possível realizar o exame.

Interface vítreo-retiniana: o **olho direito** apresentou-se normal nos sete prematuros examinados e o **olho esquerdo** não apresentou alteração entre os cinco pacientes que realizaram o exame (em dois olhos esquerdos o exame não pode ser realizado).

Retina - O resultado está demonstrado no Quadro 5, abaixo: Todos os sete prematuros examinados apresentaram alterações nas camadas retinianas de ambos os olhos. O olho esquerdo não pôde ser avaliado em dois pacientes. Um por apresentar descolamento total de retina, e outro por não permitir o exame neste olho, como já foi exposto.

PREMATURO	OLHO DIREITO	OLHO ESQUERDO
1	CFA e ERM	CFA
2	RCF	RCF
3	RCF e AERF	RCF e AERF
4	CFA, AERF e ARSN	CFA e ARSN
5	CFA, ERM e ARCIR	CFA, ERM e ARCIR
6	RCF, ERM e ARCIR.	NR
7	RCF e ERM	NR

QUADRO 5 – GRUPO G1 - OCT: ALTERAÇÕES NAS CAMADAS DA RETINA

FONTE: A autora (2011)

NOTA: AERF: Aumento da espessura da região foveal. ARCIR: Aumento da refletividade da camada interna da retina. ARSN: Aumento da refletividade do setor nasal da retina. CFA: Contorno foveal atenuado (ainda mantém algum vestígio de depressão foveal). ERM: Espessamento da região macular. NR: Não realizado. RCF: Retificação do contorno foveal (sem nenhum vestígio de depressão foveal).

13 - ULTRASSOM:

Diâmetro ântero-posterior do Olho Direito: mínimo de 24mm e máximo de 26mm (**média de 24,5mm**). Setenta e um por cento com diâmetro ântero-posterior menor ou igual a 24 mm.

Diâmetro ântero-posterior do Olho Esquerdo: mínimo de 20mm e máximo de 26mm (**média de 23,83mm**). Quatro casos com 24 mm de comprimento axial. Os outros três casos estão assim distribuídos: um caso com 25 mm e outro caso com 26 mm de comprimento axial. E o caso de descolamento completo de retina que mediu 20 mm de comprimento axial no olho esquerdo.

Cristalino - Fácico e tópico para todos os prematuros deste grupo.

Espaço Interno do Olho Direito: vítreo - todos prematuros (100%) apresentaram presença de opacidade vítreas esparsas, neste olho.

Espaço Interno do Olho Esquerdo: vítreo - oitenta e seis por cento dos prematuros deste grupo apresentaram presença de opacidades vítreas esparsas e um prematuro (14%) apresentou descolamento total de retina, tardio, neste olho.

Retina e Mácula: aplicada em todos os olhos examinados, exceto em um prematuro que apresentou descolamento total de retina. Este caso é identificado como prematuro número seis nos quadros referentes ao grupo G1, apresentados na pesquisa.

14 – OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA DA RETINA: A distribuição dos pacientes, conforme a oftalmoscopia indireta da retina encontra-se resumida no Quadro 6, abaixo:

PREMATURO	TIPO DE TRATAMENTO	OLHO DIREITO	OLHO ESQUERDO
1	Laser	PCZ 2 e 3 *	PCZ 2 e 3
2	Laser	PCZ 2 e 3	PCZ 2 e 3
3	Laser	PCZ 1 e 2 **	PCZ 1 e 2
4	Laser	PCZ 2 ***	PCZ 2
5	Laser	PCZ 2	PCZ 2
6	Crioterapia	PCZ 2	DTTR ****
7	Laser	PCZ 2 e 3	PCZ 2 e 3

QUADRO 6 – GRUPO G1 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS CICATRICIAIS PROVOCADOS PELO TRATAMENTO

FONTE: A autora (2011)

NOTA: * Pontos Cicatriciais entre Zona II e Zona III.

** Pontos Cicatriciais entre Zona I e Zona II.

*** Pontos Cicatriciais a partir da Zona II.

**** Descolamento total da retina.

4.1.2. GRUPO 2 (G2) - Prematuros com ROP e que tiveram regressão espontânea:

No grupo G2 foram examinados oito prematuros e dezesseis olhos. O quadro abaixo relaciona os dados do grupo.

DADOS		Mínima	Máxima	Média	Fração do Grupo	%	N
1-SEXO	Feminino	-----	-----	-----	F 6/8	75	8
	Masculino				M 2/8	25	8
2- IG	Semanas	25	30	27,25	IG <= 28	75	8
3- ICR	Anos	5	10	6,5	IA <= 7	62	8
4- PN	Gramas	810	1.145	963,75			
5- CONSUL.	Neonatal - reavaliação	5	47	19,8	NC <= 20	62	8
6- REFR. ESTÁTICA*							
	Hipermetropia OD	+0,12	+3,87	+1,76			8
	Hipermetropia OE	+0,25	+4,00	+1,81			8
	Miopia AO	0	0	0			8
7- ACUID. VISUAL (corrigida)							
	OD	0,4	1,0	0,92	AV= NL	87,5	8
	OE	0,4	1,0	0,92	AV=NL	87,5	8
8- TS C **							
	OD	5	10	8,3	TSC NL	100	7
	OE	5	15	10	TSC NL	86,0	7
9-TESTE DE CORES**	TSCR I						
	AO	-----	-----	-----	TSCRI NL	100	6
	TSCR FW-15						
	AO				TSCR FW-15 NL	75	4

QUADRO 7 – GRUPO G2, PREMATUROS COM ROP E QUE TIVERAM REGRESSÃO ESPONTÂNEA.

FONTE: A autora (2011)

NOTA: IG: Idade gestacional em semanas; ICR: idade cronológica na reavaliação; Refração estática*: em equivalência esférica; TSC: Teste de sensibilidade de contraste medido em porcentual de saturação cinza no branco (normal entre 5 e 10%); TSCRI: Teste de sensibilidade cromática de Ishihara; TSCRFW-15: Teste de sensibilidade cromática de Farnsworth-D15. AV: acuidade visual. NL: teste normal. (**): No teste de sensibilidade ao contraste um prematuro não realizou o teste para ambos os olhos (1/8). No teste de sensibilidade cromática de Ischihara, dois prematuros não realizaram o teste (2/8). E o teste de sensibilidade cromática de Farnsworth, 4 prematuros não realizaram o teste (4/8).

O Quadro 8 abaixo apresenta os resultados refracionais do grupo G2.

PREMATURO G2	OD DEE	OE DEE
8	+3,87	+4,00
9	+2,25	+2,25
10	+1,75	+2,25
11	+1,75	+1,62
12	+0,12	+0,25
13	+1,37	+1,37
14	+1,25	+1,00
15	+1,75	+1,75

QUADRO 8 – GRUPO G2: DESCRITIVO DA REFRAÇÃO ESTÁTICA

FONTE: A autora (2011)

No Quadro 9 estão representadas as acuidades visuais dos prematuros do grupo G2.

PREMATURO G2	SEXO	ICR	AV OD			AV OE		
			Anos	Snellen	Decimal	Log MAR	Snellen	Decimal
8	F	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
9	F	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
10	F	8	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
11	F	6	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
12	F	10	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
13	M	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
14	M	8	20/50	0,4	0,40	20/50	0,4	0,40
15	F	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00

QUADRO 9 – GRUPO G2: ACUIDADE VISUAL DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO

FONTE: A autora (2011)

NOTA: AVOD: Acuidade visual no olho direito; AVOE: Acuidade visual no olho esquerdo. ICR: idade cronológica no momento da reavaliação.

O Quadro 10, abaixo, demonstra o resultado dos testes de sensibilidade cromática entre os prematuros do grupo G2:

PREMATURO	ISHIHARA	FARNSWORTH-D 15
8	Normal	Não Realizou
9	Normal	Alterado
10	Não Realizou	Normal
11	Não Realizou	Não Realizou
12	Normal	Normal
13	Normal	Não Realizou
14	Normal	Normal
15	Normal	Não Realizou

QUADRO 10 – GRUPO G2: RESULTADO DOS TESTES DE CORES PARA AMBOS OS OLHOS

FONTE: A autora (2011)

10 - ESTRABISMO - Setenta e três por cento (cinco prematuros) apresentaram ortotropia. Trinta e sete por cento dos prematuros (três prematuros) apresentaram estrabismo convergente. Outras formas de estrabismo não foram observadas.

11 - VISÃO ESTEREOSCÓPICA OU DE PROFUNDIDADE – Todos os pacientes do grupo G2 realizaram o teste de Titmus: Máximo de 40” e mínimo de 200”. Abaixo, no Quadro 11, é demonstrada a distribuição dos prematuros, deste grupo, em relação às diferentes respostas ao teste de Títmus.

TÍTMUS	PREMATUROS	VALOR (%)
40 segundos de arco	2	25
100 segundos de arco	2	25
200 segundos de arco	1	13
NRT	3	37
TOTAL	8	100

QUADRO 11 - GRUPO G 2- DESCRITIVO DO TESTE DE TÍTMUS

FONTE: A autora (2011)

NOTA: NRT: Não reconheceu o teste de Títmus.

12 - ANÁLISE DA TOMOGRAFIA DE COERÊNCIA ÓPTICA:

- **Espessura Foveal do Olho Direito:** Todos os prematuros realizaram este exame. Espessura máxima encontrada: 231 micra e mínima: 196 micra (**média 214,25**).

- **Espessura Foveal do Olho Esquerdo:** Todos os prematuros realizaram o exame. Espessura máxima encontrada 237 micra e mínima 191 (**média 213,87**).
- **OCT do Vítreo:** Não houve alteração vítrea em nenhum prematuro deste grupo em ambos os olhos.
- **OCT da Interface Vítreo-retiniana (IVR)_ Em ambos os olhos:** Não houve alteração na IVR em nenhum destes prematuros.
- OCT da Retina:
- **Olho Direito:** Cinquenta por cento apresentaram contorno foveal preservado (CFP) sem nenhuma outra alteração nas camadas retinianas. Nos outros 50%, houve alteração na região macular, foveal e ou plexiforme.
- **Olho Esquerdo:** Sessenta e dois e meio por cento dos prematuros deste grupo não apresentaram alterações na região macular, foveal ou plexiforme. Enquanto 37,5% apresentaram alteração em uma ou mais região ou camada retiniana. O Quadro 12, abaixo fornece maiores detalhes sobre a análise descritiva das camadas da retina no grupo G2.

PREMATURO	OLHO DIREITO	OLHO ESQUERDO
8	CFP	CFP
9	CFP e AECPEX	CFP
10	CFA	CFP
11	CFP	CFA e ERM
12	CFP	CFP
13	CFA	CFA
14	CFP e ARCIR	CFP e ARCIR
15	CFP	CFP

QUADRO 12 – GRUPO G2 - OCT: DESCRITIVO DAS ALTERAÇÕES NAS CAMADAS DA RETINA

FONTE: A autora (2011)

NOTA: CFP: contorno foveal preservado; CFA: contorno foveal atenuado; ERM: espessamento de região macular; AECPEX: aumento da espessura da camada plexiforme externa da retina; ARCIR: aumento da refletividade da camada interna da retina.

13 - ULTRASSOM:

- **Diâmetro ântero-posterior do olho direito:** mínimo encontrado foi de 23mm e máximo de 25mm (**média 23,62mm**). Três casos (38%) com comprimento axial maior ou igual a 24mm.
- **Diâmetro ântero-posterior do olho esquerdo:** mínimo encontrado foi de 23mm e máximo 25mm (**média 23,62mm**). Trinta e oito por cento com comprimento axial maior ou igual a 24mm.

Na análise do espaço vítreo, dois prematuros apresentaram alteração: um caso apresentou nos dois olhos presença de opacidades vítreas puntiformes esparsas (prematuro 14) e o outro caso apresentou no espaço vítreo a presença de tênue membrana vítreo somente no olho direito (prematuro 15). Outros detalhes do ultrassom realizado nos prematuros deste grupo encontram-se dentro da normalidade. Os prematuros “14” e “15” identificados nos quadro que ilustram os resultados do grupo G2.

14 - FUNDOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA:

Setenta e cinco por cento não apresentaram alterações fundoscópicas neste grupo, dois prematuros (25%) apresentaram: um caso apresentou tortuosidade e ingurgitamento vascular nos dois olhos, porém com anatomia da região macular preservada (prematuro 14). O outro caso apresentava aumento da escavação da papila do nervo óptico em ambos os olhos (prematuro 15).

PREMATURO	OLHO DIREITO	OLHO ESQUERDO
8	Normal	Normal
9	Normal	Normal
10	Normal	Normal
11	Normal	Normal
12	Normal	Normal
13	Normal	Normal
14	Alterado	Alterado
15	Alterado	Alterado

QUADRO 13 – GRUPO G2 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA: RESULTADO ANATÔMICO APÓS REGRESSÃO ESPONTÂNEA DA RETINOPATIA DA PREMATURIDADE

FONTE: A autora (2011)

4.1.3 GRUPO G3 - Prematuros que não desenvolveram ROP

Neste grupo foram examinados nove prematuros e dezoito olhos.

Os dados estão detalhados no quadro a seguir:

DADOS		Mínima	Máxima	Média	Fração do grupo	%	n
1-SEXO	Feminino	-----	-----	-----	2/9	22	9
	Masculino	-----	-----	-----	7/9	78	9
2-IG	Semanas	26	32	28,4	<= 28	56	9
3-ICR	Anos	5	7	5,11	<=6	89	9
4-PN	Gramas	695	1.330	991,1	<=1.100	56	9
5-CONSUL	Neonatal - reavaliação	5	20	9,7	<= 10	78	9
6- REFR. ESTÁTICA*							
	Hipermetropia OD	+0,75	+2,87	+1,56	8/9		9
	Hipermetropia OE	+0,75	+2.50	+1,53	8/9		9
	Miopia OD Plano OE				1/9 1/9		9 9
7- ACUID. VISUAL (corrigida)							
	OD OE	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	9/9 9/9	100 100	9 9
8- TS C							
	OD OE	15 15	5 5	11,11 11,66	TSCNL TSCNL	56 56	9 9
9- TESTE DE CORES**							
	TSCR I AO	----- -----	----- -----	----- -----	TSCRI NL	86	7
	TSCR FW-15 AO	----- -----	----- -----	----- -----	TSCFW NL	50	4

QUADRO 14 – GRUPO G3 - PREMATUROS QUE NÃO DESENVOLVERAM ROP

FONTE: A autora (2011)

NOTA: IG: Idade gestacional em semanas; ICR: idade cronológica na reavaliação; Refração estática*: em equivalência esférica; TSC: Teste de sensibilidade de contraste medido em porcentual de saturação cinza no branco (normal entre 5 e 10%); TSCRI: Teste de sensibilidade cromática de Ishihara; TSCRFW-15: Teste de sensibilidade cromática de Farnsworth-D15. AV: acuidade visual. NL: teste normal. (**): Dois prematuros não realizaram o teste de cores de Ishihara e 5 prematuros não realizaram o teste de Farnsworth-D15.

O Quadro 15 abaixo apresenta os resultados refracionais do grupo G3.

PREMATURO G3	OD DEE	OE DEE
16	-0,25	+0,00
17	+2,50	+2,50
18	+1,13	+1,00
19	+0,75	+0,75
20	+1,75	+1,75
21	+2,87	+2,50
22	+1,50	+1,25
23	+1,00	+1,00
24	+1,00	+1,50

QUADRO 15 – GRUPO G3: DESCRITIVO DA REFRAÇÃO ESTÁTICA

FONTE: A autora (2011)

No Quadro 16 estão representadas as acuidades visuais dos prematuros do grupo G3.

PREMATURO G3	SEXO	ICR	AV OD			AV OE		
			Anos	Snellen	Decimal	Log MAR	Snellen	Decimal
16	M	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
17	M	4	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
18	M	6	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
19	M	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
20	M	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
21	M	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
22	F	7	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
23	M	4	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00
24	F	5	20/20	1	0,00	20/20	1	0,00

QUADRO 16 – GRUPO G3: ACUIDADE VISUAL DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO

FONTE: A autora (2011)

NOTA: AVOD: Acuidade visual no olho direito; AVOE: Acuidade visual no olho esquerdo. ICR: idade cronológica no momento da reavaliação.

O Quadro 17, abaixo, demonstra o resultado dos testes de sensibilidade cromática entre os prematuros do grupo G3:

PREMATURO	ISHIHARA	FARNSWORTH-D 15
16	Normal	Não Realizou
17	Normal	Normal
18	Normal	Normal
19	Alterado	Alterado
20	Normal	Não realizou
21	Inconclusivo	Inconclusivo
22	Não Realizou	Alterado
23	Normal	Não Realizou
24	Normal	Não Realizou

QUADRO 17 – GRUPO G3: RESULTADO DOS TESTES DE CORES PARA AMBOS OS OLHOS

FONTE: A autora (2011)

10 – ESTRABISMO: Não houve casos de estrabismo no grupo de prematuros sem ROP, todos apresentaram ortotropia.

11 - VISÃO ESTEREOSCÓPICA OU DE PROFUNDIDADE: Oito prematuros, do grupo sem ROP, realizaram o exame para avaliação da presença de estereopsia através do teste de Títmus, Quadro 18, abaixo. Um caso, deste grupo, não realizou o teste de Títmus.

TÍTMUS	PREMATUROS	VALOR (%)
40 segundos de arco	3	37,5
60 segundos de arco	1	12,5
100 segundos de arco	4	50
TOTAL	8	100

QUADRO 18 - GRUPO 3 - DESCRITIVO DO TESTE DE TÍTMUS

FONTE: A autora (2011)

12 - ANÁLISE DA TOMOGRAFIA DE COERÊNCIA ÓPTICA:

- **OCT - Espessura Foveal do Olho direito:** Espessura mínima foi de 176 micra e máxima foi de 258 micra (**média: 219,33 micra**).
- **OCT - Espessura Foveal do Olho esquerdo:** Espessura mínima foi de 180 micra e máxima foi de 265 micra (**média: 223,44 micra**).

Todos os casos guardam uma ligeira diferença entre os olhos (OD e OE),

exceto a prematura “22” (Quadro 19), que apresentou espessura foveal igual nos dois olhos (232micra).

- **OCT - Vítreo:** Os nove prematuros não apresentaram alteração neste espaço ocular tanto para os nove olhos direitos, quanto para os nove olhos esquerdos.
- **OCT - Interface Vítreo-retiniana:** Em todos os prematuros deste grupo não foram observadas alterações, neste espaço, para ambos os olhos.
- **OCT - Retina:** Todos os pacientes realizaram o exame em ambos os olhos.
- Sete prematuros (78%) apresentaram alterações na retina e dois apresentaram-se normais (22%).
- **OCT - Retina do Olho direito e esquerdo:** vinte e dois por cento apresentaram contorno foveal preservado (CFP); 22% apresentaram contorno foveal atenuado (CFA) ou retificação do contorno foveal (RCF) e espessamento da retina macular (ERM); e 56% apresentam apenas contorno foveal atenuado (CFA) ou aumento da refletividade da camada interna da retina (ARCIR).

Ver abaixo no Quadro 19:

PREMATURO	OLHO DIREITO	OLHO ESQUERDO
16	CFP	CFP
17	CFP	CFP
18	CFA, ERM	CFA, ERM
19	CFA	CFA
20	RCF, ERM	RCF, ERM
21	CFA	CFA
22	CFA	CFA
23	CFP, ARCIR	CFP, ARCIR
24	CFA	CFA

QUADRO 19 – GRUPO G 3 - OCT: ALTERAÇÕES NAS CAMADAS DA RETINA

FONTE: A autora (2011)

NOTA: CFP: contorno foveal preservado; CFA: contorno foveal atenuado; ERM: espessamento da região macular da retina; RCF: retificação do contorno foveal; ARCIR: aumento da refletividade da camada interna da retina.

13 - ULTRASSOM:

- Diâmetro ântero-posterior do Olho direito – máximo de 25mm e mínimo, 23mm (média 23,88mm). Sete casos encontram-se com comprimento axial menor ou igual a 24 mm (78%) e dois casos apresentaram 25mm de comprimento axial (22%).
- Diâmetro ântero-posterior do Olho esquerdo – máximo, 25mm e mínimo, 23mm (média 24 mm). Setenta e oito por cento com comprimento axial menor ou igual a 24 mm e 22% com 25 mm de comprimento axial

Não foi observada outra alteração significativa, na análise das ultrassonografias destes prematuros.

14 - FUNDOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA - Todos os prematuros observados neste grupo apresentaram retina aplicada sem alterações típicas.

5 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.

5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DAS CARACTERÍSTICAS TÍPICAS: G1, G2 E G3

GRUPOS	SEXO		ICR	IG	PN	MÉDIA CONSULTAS
	M (%)	F (%)				
			anos	semanas	gramas	
G -1	71	29	6	28	1.015	22
G -2	25	75	6	27	973	16
G -3	78	22	5	29	1.026	10

QUADRO 20 - PERCENTUAIS E MÉDIAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS: SEXO; IDADE CRONOLÓGICA NA REAVALIAÇÃO; IDADE GESTACIONAL; PESO AO NASCIMENTO, NÚMERO DE CONSULTAS ENTRE O PERÍODO DE SELEÇÃO E A REAVALIAÇÃO.

FONTE: A autora (2011)

NOTA: G1- grupo G1: ROP estágio 2 e 3 pós-tratamento; G2 - grupo G2: ROP estágio 2 e 3 regredida; G3 - grupo G3: sem ROP; M: masculino; F: feminino; ICR: idade cronológica na reavaliação; IG: idade gestacional; PN: peso de nascimento.

5.2 ANÁLISE COMPARATIVA DA REFRAÇÃO: G1, G2 E G3

GRUPOS	OD	OE
	equivalente esférico	equivalente esférico
G -1	-4.50	-1.90
G -2	+1.76	+1.74
G -3	+1.64	+1.53

QUADRO 21 - MÉDIA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS: REFRAÇÃO SOB CICLOPLEGIA

FONTE: A autora (2011).

5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DA ACUIDADE VISUAL E TESTE DE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE: G1, G2 E G3

GRUPOS	AV OD*	AV OE	TSC OD**	TSC OE
G -1	0,72	0,66	22%	17,5%
G -2	0,91	0,91	8,3%	10%
G -3	1,0	1,0	10,6%	11,25%

QUADRO 22 - MÉDIAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS: ACUIDADE VISUAL E TESTE DE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE DOS OLHOS DIREITO E ESQUERDO

FONTE: A autora (2011)

NOTA: * AV OD: Acuidade visual do olho direito; AV OE: acuidade visual do olho esquerdo.

** TSC OD (normal: 5 a 10%): Teste de sensibilidade ao contraste do olho direito; TSC OE: teste de sensibilidade ao contraste do olho esquerdo.

Variável	G1	G2	G3
Normal	4	7	5
	66,67%	100,00%	55,56%
Alterado	2	0	4
	33,33%	0,00%	44,44%
Total	6	7	9

QUADRO 23 - TESTE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE (OD): PERCENTUAIS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011)

A seguir o Quadro 24 demonstra a comparação percentual entre os três grupos de prematuros, para o olho esquerdo.

Variável	G1	G2	G3
5% -10%	3	6	5
	60,00%	85,71%	55,56%
Demais	2	1	4
	40,00%	14,29%	44,44%
Total	5	7	9

QUADRO 24 - TESTE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE (OE): PERCENTUAIS ENTRE OS TRÊS GRUPOS.

FONTA: A autora (2011).

5.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS PARA OS TESTES DE SENSIBILIDADE CROMÁTICA DE ISHIHARA E DE FARNSWORTH-D15.

GRUPOS	ISHIHARA	FARNSWORTH
	Favorável	Favorável
G -1	100%	20%
G -2	100%	75%
G -3	86%	50%

QUADRO 25 – PORCENTAGEM DE RESULTADOS NORMAIS PARA O TESTE DE CORES: ISHIHARA E FARNSWORTH

FONTA: A autora (2011)

GRUPOS			
Variável	G1	G2	G3
NL	5	5	6
	100,00%	100,00%	85,71
ALT.	0	0	1
	0,00%	0,00%	14,29%
Total	5	5	7

QUADRO 26 - TESTE DE CORES: ISHIHARA (AO): RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011)

GRUPOS			
Variável	G1	G2	G3
NL	1	3	2
	20,00%	75,00%	50,00%
ALT.	4	1	2
	80,00%	25,00%	50,00%
Total	5	4	4

QUADRO 27 - TESTE DE CORES FARNSWORTH-D15 (AO): RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011).

5.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS PARA A PRESENÇA DE ESTRABISMO E ESTEREOPSIA.

GRUPOS	Ortotopia	Titmus 40"
G -1	100%	0%
G -2	63%	25%
G -3	100%	37,5%

QUADRO 28 - ESTRABISMO E ESTEREOPSIA: PERCENTUAIS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011)

5.6 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DO OCT, ULTRASSONOGRAFIA E OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA, ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.

5.6.1 Análise comparativa dos resultados do OCT: G1, G2, e G3

5.6.1.1 Espessura foveal OD e OE

GRUPO	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP*
G1	7	271,0	276,0	226,0	313,0	29,5
G2	8	214,3	211,0	196,0	231,0	11,9
G3	9	219,3	224,0	176,0	258,0	24,9

QUADRO 29 - OCT (OD) ESPESSURA DA RETINA FOVEAL: COMPARAÇÃO DA MÉDIA ENCONTRADA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011).

NOTA: (*) Desvio padrão. Todas as medidas foram dadas em μm

Mesmo estudo no olho esquerdo:

GRUPO	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP*
G1	5	257,8	262,0	217,0	280,0	24,7
G2	8	213,9	213,0	191,0	237,0	15,4
G3	9	223,4	225,0	180,0	265,0	26,9

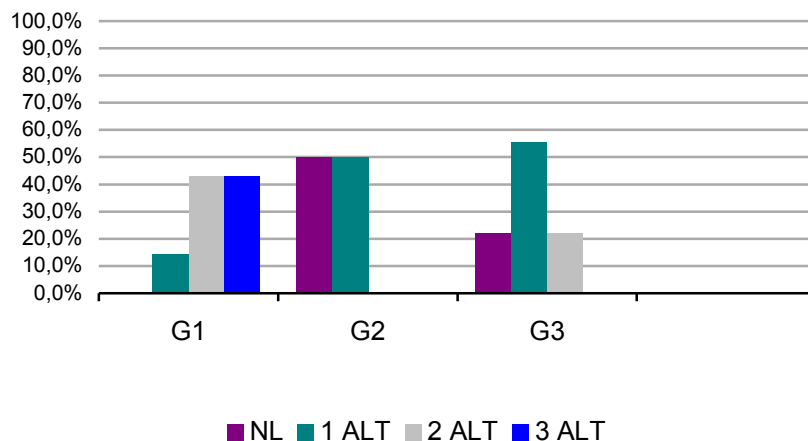
QUADRO 30 – OCT (OE) ESPESSURA DA RETINA FOVEAL: COMPARAÇÃO DA MÉDIA ENCONTRADA ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011).

NOTA: (*) Desvio padrão. Todas as medidas foram dadas em μm

5.6.1.2 Análise comparativa das alterações nas camadas retinianas OD e OE

GRÁFICO 1 – OCT (OD)_ CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS



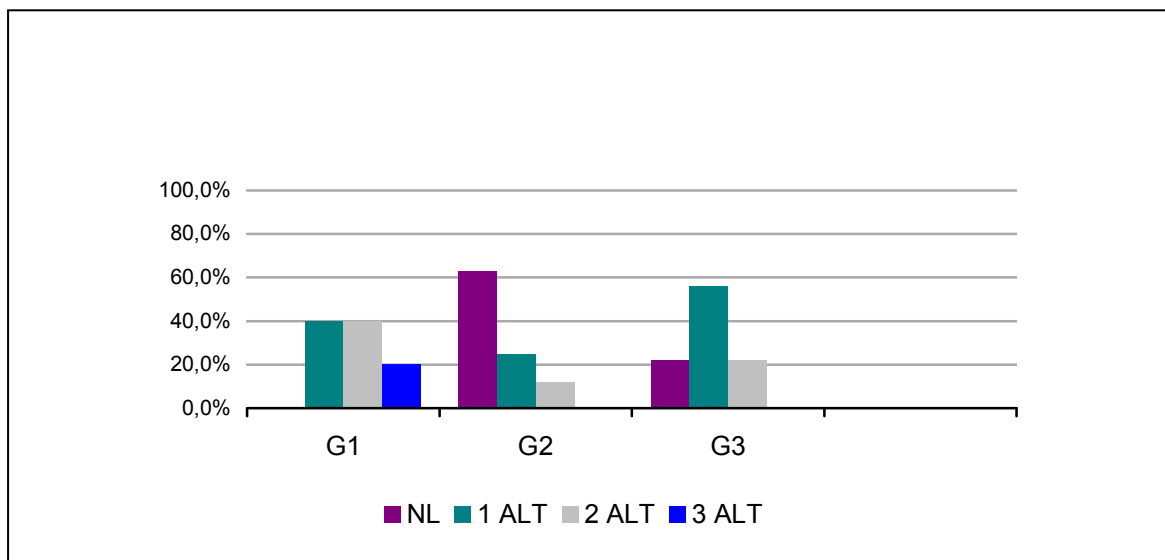
GRUPOS			
Variável	G1	G2	G3
NL	0	4	2
	0,00%	50,00%	22,22%
ALT	7	4	7
	100,00%	50,00%	77,78%
Total	7	8	9

QUADRO 31 – OCT (OD) – ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS: RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011).

A seguir, o Gráfico 2 e a Quadro 32 representarão os resultados destas variáveis, entre os grupos de prematuros.

GRÁFICO 2 - OCT (OE)_ CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS.



GRUPOS			
Variável	G1	G2	G3
NL	0	5	2
	0,00%	62,50%	22,22%
ALT	5	3	7
	100,00%	50,00%	77,78%
Total	5	8	9

QUADRO 32 – OCT (OE) - ALTERAÇÕES NAS CAMADAS RETINIANAS: RESULTADOS NORMAIS E ALTERADOS ENTRE OS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011).

5.6.2 Análise comparativa dos resultados da Ultrassonografia - G1, G2 e G3

5.6.2.1 Comprimento axial: G1, G2 e G3

GRUPO	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
G1	7	24,4	24,0	24,0	26,0	0,8
G2	8	23,6	23,0	23,0	25,0	0,9
G3	9	23,9	24,0	23,0	25,0	0,8

QUADRO 33 – ULTRASSOM (OD): COMPRIMENTO AXIAL MÉDIO DOS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011).

No Quadro 34, a seguir, estão representadas as médias dos resultados do olho esquerdo dos três grupos do estudo.

GRUPO	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
G1	7	23,9	24,0	20,0	26,0	1,9
G2	8	23,6	23,0	23,0	25,0	0,9
G3	9	24,0	24,0	23,0	25,0	0,7

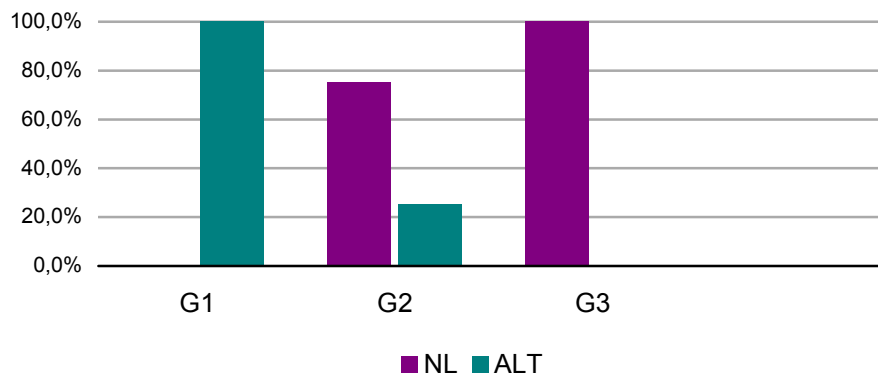
QUADRO 34 - ULTRASSOM (OE): COMPRIMENTO AXIAL MÉDIO DOS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS

FONTE: A autora (2011)

5.6.2.2 Espaço Vítreo do OD e OE em relação a G1, G2 e G3

O Gráfico 3, abaixo, apresenta os valores desta variável para os três grupos do estudo. Estes valores representam o que foi encontrado para o olho direito.

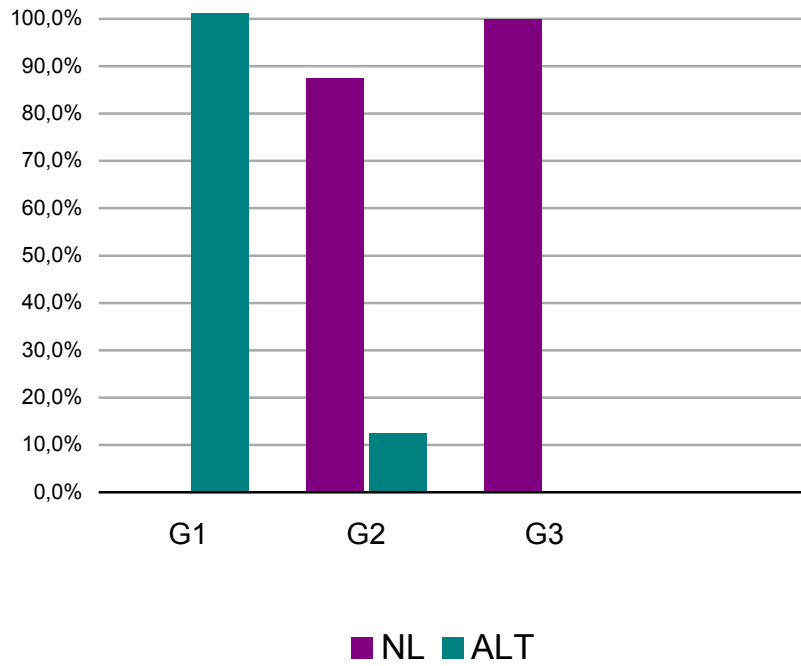
GRÁFICO 3 – ULTRASSOM (OD): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES VÍTREAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS



FONTE: A autora (2011)

A seguir, está representado, no Gráfico 4, abaixo, o mesmo estudo para o olho esquerdo.

GRÁFICO 4 - ULTRASSOM (OE): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES VÍTREAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE PREMATUROS



6 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBSERVANDO-SE OS OBJETIVOS DA PESQUISA

6.1 PRIMEIRO OBJETIVO

Comparar a correspondência cicatricial entre o grupo G1 e o grupo G2, observando-se o resultado de OCT, Oftalmoscopia binocular indireta e ultrassonografia.

6.1.1 Tomografia de Coerência óptica

6.1.1.1 OCT - Espessura Foveal G1 e G2

A diferença foi estatisticamente significativa em relação à espessura foveal maior para o grupo tratado (G1). Os resultados podem ser observados no quadro abaixo:

OLHO	GRUPO	N	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO	DP	P*
DIREITO	G1	7	271,0	276,0	226,0	313,0	29,5	
	G2	8	214,3	211,0	196,0	231,0	11,9	0,001
ESQUERDO	G1	5	257,8	262,0	217,0	280,0	24,7	
	G2	8	213,9	213,0	191,0	237,0	15,4	0,011

QUADRO 35 - OCT_ ESPESSURA FOVEAL(μm): COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 e 3.

FONTE: A autora (2011).

NOTA: p* Teste não paramétrico de Mann-Whitney, $p < 0,05$

6.1.1.2 OCT - Espaço Vítreo e Interface Vítreo-retiniano G1 e G2

Não houve alteração tomográfica para ambos os grupos da análise, nem para olho direito nem para olho esquerdo.

6.1.1.3 OCT – Camadas da Retina (OD e OE) - G1 e G2

Não houve diferença estatisticamente significativa para as alterações das camadas retinianas (mácula, fóvea e plexiforme) entre os dois grupos estudados. Vide quadro abaixo:

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G2	G1	G2
SEM ALTERAÇÃO	0	4	0	5
	0,00%	50,00%	0,00%	62,50%
COM ALTERAÇÃO	7	4	5	3
	100,00%	50,00%	100,00%	37,50%
Total	7	8	5	8
valor de p	p: 0,077		p: 0,075	

QUADRO 36 - OCT OD e OE - CAMADAS DA RETINA: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 e 3.

FONTE: A autora (2011).

6.1.2 Oftalmoscopia Binocular Indireta da Retina

As alterações encontradas no grupo dos prematuros tratados (G1) mostraram-se estatisticamente significativas, tanto para o olho direito quanto para o esquerdo. Abaixo, o Quadro 37, demonstra os resultados.

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G2	G1	G2
Sem alteração	0	6	0	6
	0,00%	75,00%	0,00%	75,00%
Com alteração	7	2	7	2
	100,00%	25,00%	100,00%	25,00%
Total	7	8	7	8
valor de p	p: 0,007		p: 0,007	

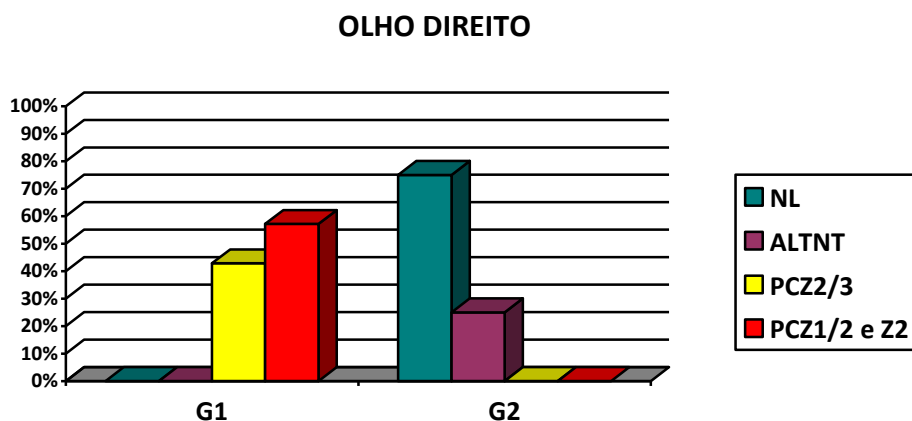
QUADRO 37 - OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA DO OLHO DIREITO E DO OLHO ESQUERDO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E GRUPO G2

FONTE: A autora (2011)

NOTA: variável sem alteração: fundoscopia normal; Com alteração: no grupo 1 refere-se as marcas de ablação deixadas pelo tratamento da ROP e no grupo 2, referem-se a alterações não provocadas pelo tratamento para a ROP.

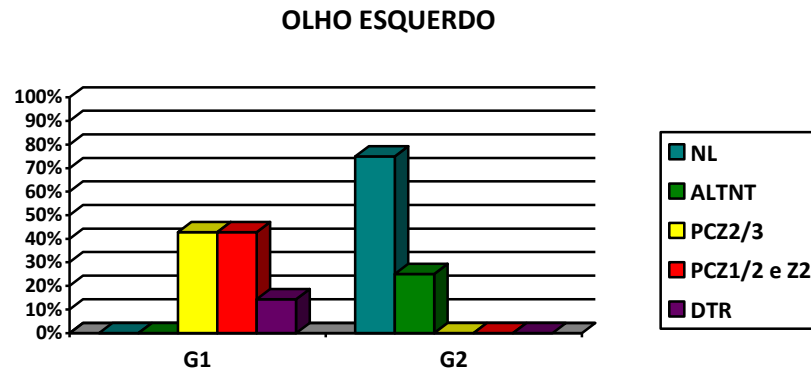
O Gráfico 5, a seguir, mostra a distribuição das alterações ao exame de oftalmoscopia indireta no olho direito dos prematuros do grupo G1 e grupo G2. O grupo G1 esta distribuído no gráfico conforme a zona de ablação observada no exame de reavaliação. O grupo G2 a alteração observada representa as alterações não causadas pelo tratamento, refere-se a um caso de tortuosidade vascular e a outro de aumento da escavação do nervo óptico.

GRÁFICO 5 – OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA (OD): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS CICATRIZES NA RETINA DOS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E COM ROP REGREDIDA (G2)



Legenda- NL: Normal; ALTNT: Alteração não relacionada com o tratamento da ROP; PCZ1/2: Pontos cicatriciais de tratamento na zona 1 e 2 ou 2; PCZ2/3: Pontos cicatriciais de tratamento na zona 2 e 3.

GRÁFICO 6 – OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA (OE): CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS CICATRIZES NA RETINA DOS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E COM ROP REGREDIDA (G2)



Legenda- NL: Normal; ALTNT: Alteração não relacionada com o tratamento da ROP; PCZ1/2: Pontos cicatriciais de tratamento na zona 1 e 2 ou 2; PCZ2/3: Pontos cicatriciais de tratamento na zona 2 e 3.

6.1.3 Ultrassonografia

6.1.3.1 Ultrassom: Comprimento Axial - G1 e G2

Não houve diferença estatística entre os grupos para o olho direito e nem para o esquerdo, nesta dimensão ultrassônica.

Abaixo, o Quadro 38 ilustra estes resultados.

VARIÁVEL	GRUPO	N	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO	DP	Val. p*
OD	G1	7	24,4	24,0	24,0	26,0	0,8	
	G2	8	23,6	23,0	23,0	25,0	0,9	0,094
OE	G1	7	23,9	24,0	20,0	26,0	1,9	
	G2	8	23,6	23,0	23,0	25,0	0,9	0,336

QUADRO 38 - ULTRASSOM DO COMPRIMENTO AXIAL OD e OE: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E O GRUPO G2

FONTE: A autora (2011)

NOTA: *Teste não paramétrico de Mann-Whitney, $p < 0,05$

6.1.3.2 Ultrassom: Espaço Interno - G1 e G2

A avaliação ultrassonográfica do espaço interno (vítreo) apresentou diferença estatística entre os grupos estudados: mostrando-se 100% alterado naqueles prematuros que realizaram o tratamento (G1).

O Quadro 39 mostra estes resultados:

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G2	G1	G2
Normal	0	6	0	7
	0,00%	75,00%	0,00%	87,50%
Alterado	7	2	6*	1
	100,00%	25,00%	100,00%	12,50%
Total	7	8	6	8
valor de p	p: 0,007		p: 0,005	

QUADRO 39 - ULTRASSOM ESPAÇO VÍTREO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E GRUPO G2

FONTE: A autora (2011)

NOTA: G1 OE*: um prematuro não foi incluído porque apresentava descolamento total de retina no olho esquerdo

6.2 SEGUNDO OBJETIVO

Observar se há diferença nos nas funções visuais entre os prematuros do grupo G1 (com ROP estágios 2 e 3 tratados) e os prematuros do grupo G2 (com ROP estágios 2 e 3 regredida espontaneamente).

6.2.1 Acuidade Visual - G1 e G2.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo G1 e o grupo G2, em relação à acuidade visual. O Quadro 40, abaixo, mostra estes resultados.

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G2	G1	G2
NORMAL	5	7	4	7
	71,43%	87,50%	57,14%	87,50%
OUTRAS	2	1	3*	1
	28,57%	12,50%	42,84%	12,50%
Total	7	8	7	8
valor de p	p: 0,569		p: 0,282	

QUADRO 40 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OD e OE_ COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2): ESTÁGIOS 2 e 3.

FONTE: A autora (2011)

NOTA: G1*- um prematuro c/ amaurose OE, após seis anos de idade, secundária ao descolamento total tardio da retina. Normal: Acuidade visual considerada normal (20/30, ou melhor).

Os gráficos abaixo ilustram a distribuição dos prematuros do grupo G1 e do grupo G2, conforme os resultados da acuidade visual do olho direito e do olho esquerdo.

GRÁFICO 7 – ACUIDADE VISUAL (SNELLEN) OD_ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 E 3.

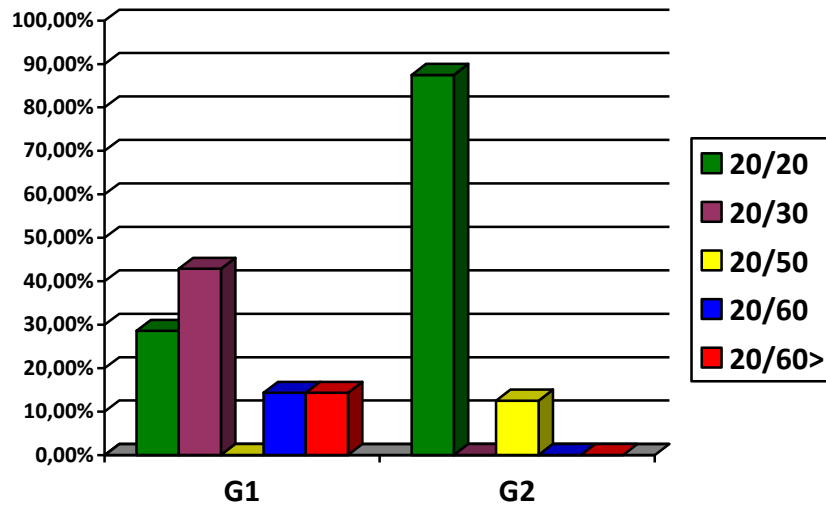
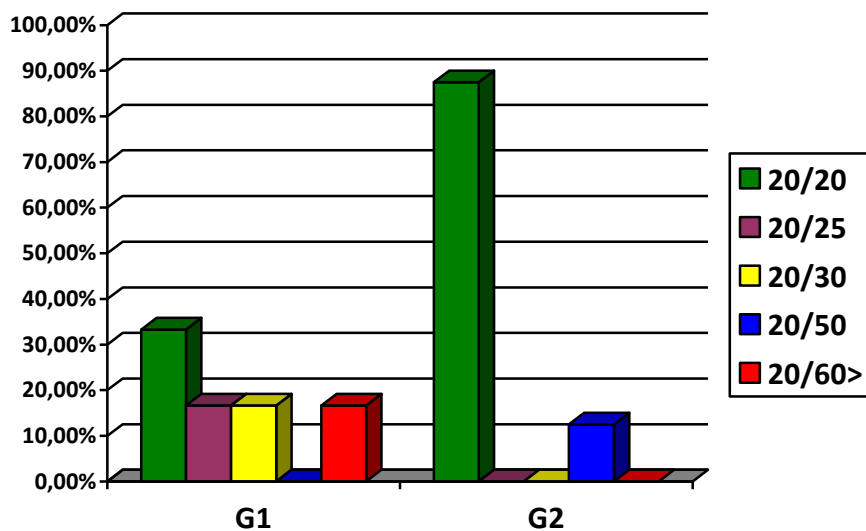


GRÁFICO 8 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OE_ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 E 3.



6.2.2 Sensibilidade ao contraste - G1 e G2.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados em relação à sensibilidade ao contraste. Entre os prematuros com ROP tratados (G1) um prematuro não realizou o teste no olho esquerdo (DRT) e outra prematura não realizou o teste para os dois olhos. No grupo de prematuros com ROP regredida (G2) um prematuro não realizou o teste em ambos os olhos. Detalhes no Quadro 41.

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G2	G1	G2
NORMAL:	4	7	3	6
	66,67%	100%	60,00%	85,71%
ALTERADO	2	0	2	1
	33,33%	0,00%	40,00%	14,29%
Total	6	7	5	7
valor de p	p: 0,192		p: 0,523	

QUADRO 41 - SENSIBILIDADE AO CONTRASTE OD e OE – COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2): ESTÁGIOS 2 e 3.

FONTE: A autora (2011)

6.2.3 Teste de Cores: Ishihara e Farnsworth - G1e G2

O teste de sensibilidade para cores de Ishihara foi normal em 100% dos pacientes dos dois grupos que realizaram o teste. No grupo G1 dois pacientes não realizaram o exame (2/7) e no grupo G2, também, dois prematuros deixaram de realizar o teste (2/8). Em relação ao teste de cores de Farnsworth-D15, dois

prematturos do grupo G1 nãoo realizaram o teste e quatro do grupo G2 nãoo realizou o teste. Nãoo houve diferençaa estatisticamente significativa para nenhum dos dois testes de cores avaliados entre os prematturos que participaram dos exames no grupo 1 e grupo 2. Os resultados do teste de Farnsworth estãoo demonstrados no Quadro 42.

Variável	G1	G2
Normal	1	3
	20,00%	75,00
Alterado	4	1
	80,00%	25,00%
Total	5	4
Valor de p	0,206	

QUADRO 42 - TESTE DE CORES FARNSWORTH D15 AO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E G2

FONTE: A autora (2011).

6.2.4 Presençaa de Estrabismo - G1e G2.

Nãoo houve diferençaa estatisticamente significativa entre os grupos estudados, em relaçaõoo à presençaa do estrabismo. Vide quadro abaixo.

Variável:	G1	G2
Nãoo	7	5
	100%	62,50
Sim	0	3
	0,00%	37,50%
Total	7	8
Valor de p	0,200	

QUADRO 43 - ESTRABISMO _COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATTUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATTUROS COM ROP REGREDIDA (G 2): ESTÁGIOS 2 e 3.

FONTE: A autora (2011).

6.2.5 Avaliação da estereopsia - G1 e G2

A presença de estereopsia acima de 40 segundos de arco (Títmus de 40 segundos de arco, padrão) também não apresentou diferença, estatisticamente significativa, para ambos os grupos estudados. Vide quadro abaixo:

Variável	G1	G2
Títmus igual a 40 segundos de arco	0	2
	0,00%	25%
Outro*	7	6
	100%	75%
Total	7	8
Valor de p	0,467	

QUADRO 44 - ESTEREOPSIA COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G 2)_ ESTÁGIOS 2 e 3.

FONTE: A autora (2011).

NOTA: (*) - Títmus maior que 40 segundos de arco ou NRT - Não reconheceu o teste de Títmus.

6.3 TERCEIRO OBJETIVO

Observar se há diferença nas funções visuais entre os prematuros do grupo G2 (ROP regredida espontaneamente) e os prematuros do grupo G3 (sem ROP) em relação as funções visuais

6.3.1 Acuidade Visual - G2 e G3

Entre os prematuros do grupo G2 e os prematuros do grupo G3 a acuidade visual não apresentou diferença estatisticamente significativa.

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G3	G2	G3	G2
NORMAL	9	7	9	7
	100%	87,50%	100%	87,50%
OUTRAS*	0	1	0	1
	0,00%	12,50%	0,00%	12,50%
Total	9	8	9	8
valor de p	p: 0,471		p: 0,471	

QUADRO 45 - ACUIDADE VISUAL: OLHO DIREITO E ESQUERDO COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3)

FONTE: A autora (2011).

NOTA: Normal – acuidade visual de 20/20 ou 1,0; Outras* - a acuidade foi de 20/50 para olho direito e esquerdo.

6.3.2 Sensibilidade ao contraste - G2 e G3

O grupo dos prematuros de retinopatia regredida espontaneamente G2 não apresentou diferença estatisticamente significativa para a sensibilidade ao contraste do olho direito, nem do esquerdo, em relação àqueles sem retinopatia G3. Um

prematuro (1/8) do G2 não realizou o teste de contraste. O quadro abaixo demonstra estes resultados:

VARIÁVEL	G3		G2	
	Olhos Direitos		Olhos Esquerdos	
Normal	5	7	5	6
	55,56%	100%	55,56%	85,71%
Sensibilidade ao contraste alterada	4	0	4	1
	44,44%	12,50%	66,67%	14,29%
Total	9	7	9	7
Valor de p	p: 0,088		p: 0,308	

QUADRO 46 – TESTE DE SENSIBILIDADE AO CONTRASTE: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3).

FONTE: A autora (2011)

6.3.3 Teste de cores - Ishihara e Farnsworth - G2 e G3

Não houve diferença estatisticamente significativa, entre os grupos G2 e G3, tanto para o teste de Ishihara como para o de Farnsworth. Os pacientes não relacionados nos grupos G2 e G3, não realizaram os exames.

VARIÁVEL	ISHIHARA		FARNSWORTH	
	Grupos		Grupos	
	G3	G2	G3	G2
NORMAL:	6	6	2	3
	85,71%	100%	50,00%	75,00%
ALTERADO	1	0	2	1
	14,29	0,00%	50,00%	25,00%
Total	7	6	4	4
valor de p	p: 1		p: 1	

QUADRO 47 - TESTE DE CORES ISHIHARA E FARNSWORTH NO OLHO DIREITO E NO ESQUERDO: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3)

FONTE: A autora (2011).

6.3.4 Presença de Estrabismo - G2 e G3

Não houve diferença estatística para a presença de estrabismo entre estes grupos G2 e G3. O quadro abaixo demonstra os resultados:

VARIÁVEL	G3	G2
Não Estrábico	9	5
	100%	62,50%
Estrábico	0	3
	0,00%	37,50%
Total	9	8
Valor de p	p= 0,082	

QUADRO 48 – ESTRABISMO: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3)

FONTE: A autora (2011).

6.3.5 Avaliação da Estereopsia - G2 e G3

Não houve diferença estatística, entre os grupos G2 e G3, na avaliação da estereopsia. Um prematuro do grupo G3 (1/9), não realizou o teste de Títmus. Vide quadro abaixo:

Variável	G3	G2
Títmus igual a 40 segundos de arco	3	2
	37,50%	25,00%
Outro*	5	6
	62,50	75,00%
Total	8	8
Valor de p	p= 1	

QUADRO 49 – ESTEREOPSIA: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP REGREDIDA (G2) E PREMATUROS SEM ROP (G3)

FONTE: A autora (2011).

NOTA: (*) - Títmus maior que 40 segundos de arco ou NRT - Não reconheceu o teste de Títmus.

6.4 QUARTO OBJETIVO

Observar se há diferenças anatômicas e funcionais entre o grupo G1 e o grupo G3

6.4.1 Tomografia de Coerência óptica

6.4.1.1 OCT - Espessura Foveal G1 e G3

A diferença foi estatisticamente significativa em relação à espessura foveal maior para o grupo tratado (G1) em relação aos olhos direitos. Em relação aos olhos esquerdos não houve diferença estatisticamente significativa entre os prematuros com ROP tratada e os prematuros sem ROP. Os resultados podem ser observados no quadro abaixo:

OLHO	GRUPO	N	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO	DP	P*
DIREITO	G1	7	271,0	276,0	226,0	313,0	29,5	
	G3	9	219,3	224,0	176,0	258,0	24,9	0,003
ESQUERDO	G1	5	257,8	262,0	217,0	280,0	24,7	
	G3	9	223,4	225,0	180,0	265,0	26,9	0,060

QUADRO 50 - OCT_ ESPESSURA FOVEAL(μm): COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP (G 3).

FONTE: A autora (2011).

NOTA: p* Teste não paramétrico de Mann-Whitney, $p < 0,05$

6.4.1.2 OCT - Espaço Vítreo e Interface Vítreo-retiniana - G1 e G3

Não houve alteração tomográfica para ambos os grupos da análise, nem para olho direito nem para olho esquerdo em relação ao espaço vítreo e interface vítreo-retiniana.

6.4.1.3 OCT – Camadas da Retina (OD e OE) - G1 e G3

Não houve diferença estatisticamente significativa para as alterações das camadas retinianas (mácula, fóvea e plexiforme) entre os dois grupos estudados. Vide quadro abaixo:

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G3	G1	G3
SEM ALTERAÇÃO	0	2	0	2
	0,00%	22,22%	0,00%	22,22%
COM ALTERAÇÃO	7	7	5	3
	100,00%	77,78%	100,00%	77,78%
Total	7	9	5	9
valor de p	p: 0,475		p: 0,475	

QUADRO 51 - OCT OD e OE - CAMADAS DA RETINA: COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.

FONTE: A autora (2011).

6.4.2 Oftalmoscopia Binocular Indireta da Retina

Todos prematuros do grupo G1 apresentaram alterações à oftalmoscopia binocular indireta que corresponderam às cicatrizes do laser ou da crioterapia e todos os prematuros do grupo G3 (sem ROP) apresentaram exame de oftalmoscopia

indireta normal. Por não haver razão clínica significativa a possível diferença entre os grupos, não foi realizado este cálculo.

6.4.3 Ultrassonografia

6.4.3.1 Ultrassom: Comprimento Axial - G1 e G3

Não houve diferença estatística entre os grupos para o olho direito e nem para o esquerdo, nesta dimensão ultrassônica.

Abaixo, o Quadro 52 ilustra estes resultados.

VARIÁVEL	GRUPO	N	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO	DP	Val. p*
OD	G1	7	24,4	24,0	24,0	26,0	0,8	
	G3	9	23,9	24,0	23,0	25,0	0,8	0,299
OE	G1	7	23,9	24,0	20,0	26,0	1,9	
	G3	9	24,0	24,0	23,0	25,0	0,7	0,758

QUADRO 52 - ULTRASSOM DO COMPRIMENTO AXIAL OD e OE: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E O GRUPO G3

FONTE: A autora (2011)

NOTA: *Teste não paramétrico de Mann-Whitney, $p < 0,05$

6.4.3.2 Ultrassom: Espaço Interno - G1 e G3

A avaliação ultrassonográfica do espaço interno (vítreo) apresentou diferença estatística entre os grupos estudados: mostrando-se 100% alterado naqueles prematuros que realizaram o tratamento (G1).

O Quadro 53 mostra estes resultados:

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G3	G1	G3
Normal	0	9	0	9
	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
Alterado	7	0	6*	0
	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Total	7	9	6	9
valor de p	p: 0,0001		p: 0,0001	

QUADRO 53 - ULTRASSOM ESPAÇO VÍTREO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E GRUPO G3

FONTE: A autora (2011)

NOTA: G1 OE*: um prematuro não foi incluído porque apresentava descolamento total de retina no olho esquerdo

6.4.4 AVALIAÇÃO ENTRE G1 E G3: FUNÇÕES VISUAIS

6.4.4.1 Acuidade Visual - G1 e G3.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo G1 e o grupo G3, em relação à acuidade visual. O Quadro 54, abaixo, mostra estes resultados.

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G3	G1	G3
NORMAL	5	9	4	9
	71,43%	100,00%	57,14%	100,00%
OUTRAS	2	0	3*	0
	28,57%	0,00%	42,84%	0,00%
Total	7	9	7	9
valor de p	p: 0,175		p: 0,282	

QUADRO 54 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OD e OE _ COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G1) E OS PREMATUROS SEM ROP.

FONTE: A autora (2011)

NOTA: G1*- um prematuro c/ amaurose OE, após seis anos de idade, secundária ao descolamento total tardio da retina. Normal: Acuidade visual considerada normal (20/30, ou melhor).

Os gráficos abaixo ilustram a distribuição dos prematuros do grupo G1 e do grupo G3, conforme os resultados da acuidade visual do olho direito e do olho esquerdo.

GRÁFICO 9 – ACUIDADE VISUAL (SNELLEN) OD_ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.

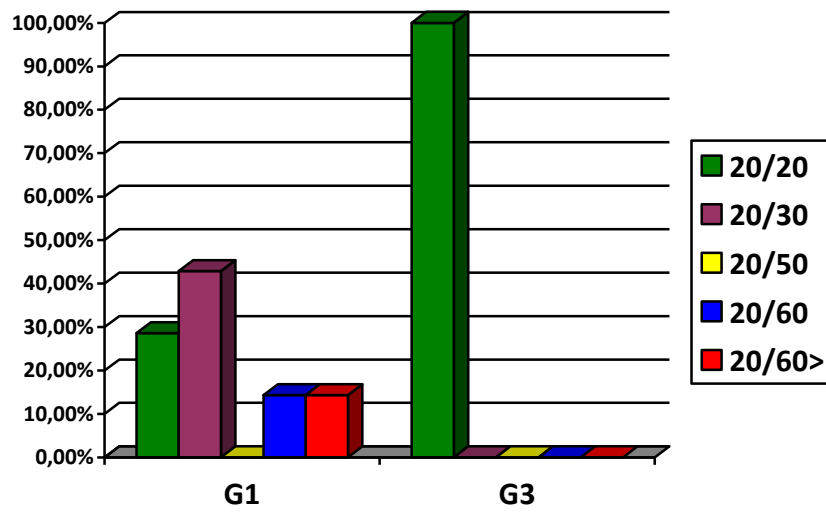
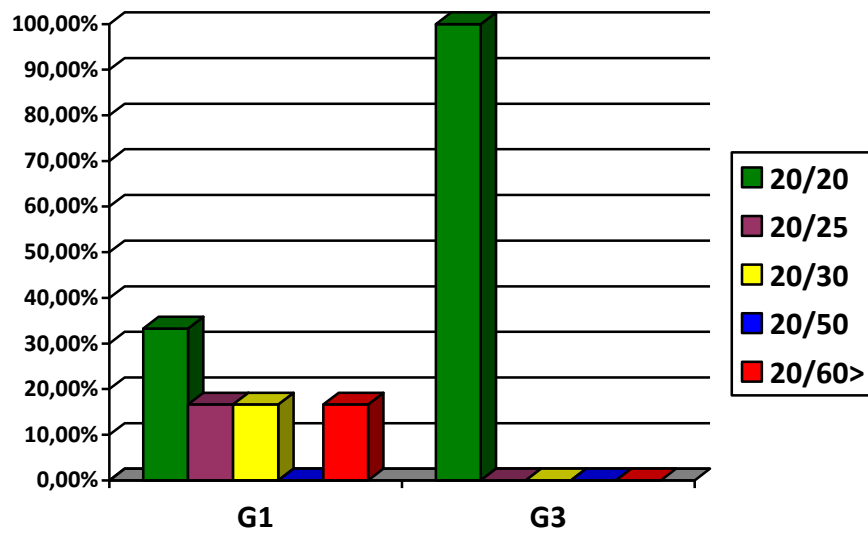


GRÁFICO 10 - ACUIDADE VISUAL SNELLEN OE_ DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.



6.4.5 Sensibilidade ao contraste - G1 e G3.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados em relação à sensibilidade ao contraste. Entre os prematuros com ROP tratados (G1) um prematuro não realizou o teste no olho esquerdo (DRT) e outra prematura não realizou o teste para os dois olhos. Detalhes no Quadro 55.

VARIÁVEL	OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
	Grupos		Grupos	
	G1	G3	G1	G3
NORMAL:	4	5	3	5
	66,67%	55,56%	60,00%	55,56%%
ALTERADO	2	4	2	4
	33,33%	44,44%	40,00%	44,44%
Total	6	9	5	9
valor de p	p: 1		p: 1	

QUADRO 55 - SENSIBILIDADE AO CONTRASTE OD e OE – COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.

FONTE: A autora (2011)

6.4.6 Teste de Cores: Ishihara e Farnsworth - G1e G3

O teste de sensibilidade para cores de Ishihara foi normal em 100% dos prematuros do grupo G1 e em 85,71% dos prematuros do grupo G3 que realizaram o teste. No grupo G1 dois pacientes não realizaram o exame (2/7) e no grupo G3, também, dois prematuros deixaram de realizar o teste (2/9). Em relação ao teste de cores de Farnsworth-D15, dois prematuros do grupo G1 não realizaram o teste e cinco do grupo G3 não realizaram o teste. Não houve diferença estatisticamente significativa para nenhum dos dois testes de cores avaliados entre os prematuros

que participaram dos exames no grupo G1 e grupo G3. Os resultados do teste de Farnsworth e Ishihara estão demonstrados no Quadro 56.

Variável	Farnsworth-D15		Ishihara	
	G1	G3	G1	G3
Normal	1	2	5	6
	20,00%	50,00%	100,00%	85,71%
Alterado	4	2	0	1
	80,00%	50,00%	0,00%	14,29%
Total	5	4	5	7
Valor de p	0,524		1	

QUADRO 56 - TESTE DE CORES FARNSWORTH D15 E ISHIHARA AO: COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO G1 E G3

FONTE: A autora (2011).

6.4.7 Avaliação da estereopsia - G1 e G3

A presença de estereopsia acima de 40 segundos de arco (Títmus de 40 segundos de arco, padrão) também não apresentou diferença, estatisticamente significativa, para ambos os grupos estudados. Apenas um prematuro do grupo G3 não realizou este teste. Vide quadro abaixo:

Variável	G1	G3
Títmus igual a 40 segundos de arco	0	3
	0,00%	37,50%
Outro*	7	5
	100%	62,50%
Total	7	8
Valor de p	0,200	

QUADRO 57 - ESTEREOPSIA COMPARAÇÃO ENTRE OS PREMATUROS COM ROP PÓS-TRATAMENTO (G 1) E OS PREMATUROS SEM ROP.

FONTE: A autora (2011).

NOTA: (*) - Títmus maior que 40 segundos de arco ou NRT - Não reconheceu o teste de Títmus.

7 DISCUSSÃO

A retinopatia da prematuridade (ROP) é uma doença vascular vitreoretiniana que afeta as crianças prematuras que nascem com baixa idade gestacional e baixo peso ao nascimento, incide principalmente naqueles prematuros abaixo de 32 semanas de idade gestacional e abaixo de 1.500g (82, 83, 84).

A ROP não se limita ao período neonatal, é uma doença para toda a vida da criança. Entre as complicações esperadas durante a vida dos prematuros que apresentaram ROP e necessitaram tratamento adequado e aqueles que regrediram espontaneamente encontra-se: prega na retina, retificação e desestruturação macular, glaucoma, catarata, estrabismo e descolamento tardio da retina. Mesmo naqueles prematuros com leve retinopatia da prematuridade que não foi necessário o tratamento durante a fase ativa da doença, ou naqueles em que houve regressão com perda leve ou nenhuma das funções visuais, podem manifestar tardiamente comprometimento visual por mudanças progressivas no epitélio da retina (85-88).

O presente estudo foi fundamentado na expectativa do que estaria acontecendo com a função visual e o aspecto anatômico e histológico observado nos olhos dos prematuros que apresentara retinopatia da prematuridade tratada, desde 1992.

Este estudo teve como base as pesquisas sobre a retinopatia da prematuridade na Maternidade Darcy Vargas (MDV), em Joinville/ Santa Catarina (84). Do início dos trabalhos na MDV até esta pesquisa decorreram 18 anos de cuidados com a seleção, tratamento e observação da evolução visual, comportamental dos prematuros com e sem retinopatia da prematuridade (1992-2010).

Este período de dedicação aos pacientes portadores de ROP deu suporte para a ideia de realizar uma revisão presencial dos resultados em relação à acuidade visual, contraste e capacidade de discriminar cores (função visual) e também em relação ao aspecto cicatricial deixado pelas ablações a laser e crioterapia nas retinas dos prematuros tratados, com idade cronológica mínima de quatro anos, no momento do estudo.

Os prematuros com ROP nos estágios 2 e 3 foram escolhidos para a comparação entre os grupos G1 (prematuros tratados) e G2 (regredidos

espontaneamente), tentando-se dar maior igualdade de condições possíveis entre os participantes dos referidos grupos.

Neste sentido, realizou-se, no banco de dados do HOSAG, a busca dos prematuros nascidos no período de 1992-2006, com o objetivo de chama-los de volta para exames durante os anos de 2009-2010.

A busca no referido banco de dados resultou em 432 prematuros nascidos no período estipulado para a pesquisa. Mais da metade deles (61,57%) foram excluídos por apresentar peso e idade gestacional acima do exigido nos critérios de inclusão. Isto aconteceu porque, na época do início dos estudos na MDV, não se sabia se os prematuros teriam os mesmos critérios de risco observados em outros estudos, já publicados sobre o assunto (7, 8, 89). Por este motivo o critério de seleção foi mais abrangente, atingindo todas as crianças prematuras nascidas abaixo de 37 semanas (90).

Dos 166 prematuros remanescentes, 52,40% deles saíram da pesquisa por não cumprirem com importantes critérios de inclusão. E outros trinta e três por cento deixaram de participar do estudo, por dificuldade de contato com os responsáveis ou com a família destes prematuros, durante a busca para a pesquisa. As mudanças como de telefone, de emprego, de cidade, adoção, além de óbitos não informados entre outros fatores, podem explicar a dificuldade de contato com os responsáveis por estas crianças.

Os principais responsáveis pelo reduzido número de pacientes selecionados para esta pesquisa foram os critérios de seleção somados à baixa incidência de ROP. Em estudo previamente publicado sobre o assunto, em 2007, as autoras encontraram a ROP em 20% dos prematuros avaliados naquela pesquisa (90).

Outros estudiosos das funções visuais, em crianças prematuras com idade escolar, encontraram dificuldades semelhantes na retomada de contato com os prematuros por eles observados no período de seleção. Em 2003, foi publicado um estudo onde os autores observaram as seguintes dificuldades: do total de 382 prematuros, 33 mudaram de endereço, seis não compareceram para os exames, 18 foram a óbito, 29 eram atendidos em escolas especiais e 16 pais recusaram-se a consentir que suas crianças participassem do estudo (46). Nesta pesquisa ora analisada, todos os prematuros que participaram dos exames de reavaliação, os pais concordaram com o estudo e assinaram o termo de consentimento esclarecido.

No presente estudo 71% dos prematuros, com ROP tratada, eram do sexo

masculino e apenas 25% dos prematuros, que regrediram espontaneamente, eram do sexo masculino. Corroborando com a pesquisa publicada em 2011, em que os autores observaram no sexo masculino, um fator preditivo para complicação da ROP, antes e após tratamento a laser (91). Não era o objetivo, da presente pesquisa, relacionar a gravidade da ROP com o sexo masculino ou feminino.

A idade mínima de quatro anos completos foi selecionada para todos os grupos do estudo como limite mínimo. A faixa etária variou entre quatro a dez anos para todo o grupo de prematuros. O grupo que apresentou a menor variação da faixa etária foi o grupo G3 (4 a 7 anos de idade cronológica). A média de idade cronológica, entre os três grupos de prematuros, revelou não haver disparidade neste quesito entre os prematuros estudados, com ROP e sem ROP. Outros estudos conduzidos após o período de seleção para analisar os resultados visuais, aspecto anatômico, ou intervenções oftalmológicas sofridas pelos prematuros durante a infância, também avaliaram crianças em idade pré-escolar e escolar. Estes estudiosos referem que neste período de quatro anos ou mais, a criança já demonstra bom desempenho nos exames para a avaliação da função visual. Além disto, existe a dificuldade de manter contato com os prematuros por longos períodos, dificultando assim estudos com faixa etária maior (17, 92, 93, 94).

O exame de tomografia de coerência óptica possibilitou observar a ultraestrutura histológica das retinas dos prematuros desta pesquisa e a oftalmoscopia binocular indireta possibilitou observar o aspecto anatômico das retinas dos prematuros e o ultrassom o aspecto global do olho (Diâmetro ântero-posterior: crescimento ocular). O que permitiu avaliar o que ocorreu com os olhos destes prematuros anos após a aplicação do tratamento ou da regressão espontânea da ROP. No entanto, o exame de OCT é influenciado negativamente pelo movimento involuntário dos olhos e também depende da posição correta do paciente no aparelho (27, 95, 96). Para evitar dificuldades que envolvem a execução deste exame em crianças, nesta faixa etária, tomou-se o cuidado de realizar a tomografia de coerência óptica sempre com a mesma profissional médica, responsável pela realização destes exames no HOSAG. Além disto, todos os laudos, todas as imagens foram analisadas por um oftalmologista independente ao estudo, com larga experiência na execução e análise de exames de imagem em oftalmologia. As imagens foram consideradas, por este especialista, de bom padrão e não foi observado o viés da descentralização da região macular, entre elas.

Na análise comparativa dos resultados do OCT referente à espessura foveal entre os prematuros do grupo G1 e do grupo G2, observou-se diferença estatística significativa a favor do grupo tratado (OD, $p=0,001$ e OE, $p=0,011$). Destaca-se ainda, sobre a espessura foveal, que os prematuros com ROP tratada apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação aos olhos direitos dos prematuros do grupo G3. Porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os olhos esquerdos dos dois grupos. Estes resultados diferem dos resultados de outros pesquisadores que não encontraram diferença significativa, na espessura foveal, entre os prematuros com ROP tratada, regredida espontaneamente ou sem ROP (26). Estas divergências podem estar relacionadas à pequena amostragem e também a algumas particularidades na metodologia entre os estudos. São necessárias novas pesquisas para diferenciar se a maior espessura foveal encontrada entre os prematuros de risco para ROP é dado pela prematuridade em si, ou se está ligado à severidade da ROP e a importância da intervenção a laser. Isto porque a crioterapia está deixando de ser usada, neste cenário.

Em relação às alterações nas camadas da retina encontradas na avaliação das imagens de OCT, não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo G1 e grupo G2 e entre G1 e G3. Uma explicação plausível está incluída no que outros investigadores já comentaram em suas pesquisas: serem estas alterações um processo inerente a prematuridade (26, 27).

Todos prematuros com retinopatia da prematuridade selecionados com estágio 2 e 3 pós-tratamento (G1) realizaram o exame de tomografia de coerência óptica, em relação ao olho direito. Porém, em relação ao olho esquerdo dois prematuros não realizaram o exame: um prematuro por apresentar descolamento de retina e outro caso por não permitir realizar o exame neste olho. Todos prematuros deste grupo apresentaram alteração na estrutura morfológica da fóvea representada por contorno foveal atenuado e retificação do contorno da fóvea, isto é, ausência total da depressão foveal (Quadro 5). A região macular espessada ocorreu em três prematuros deste grupo. Em relação às outras camadas que apresentaram alteração ao OCT, observou-se que apenas um prematuro apresentou aumento da refletividade do setor nasal da retina e dois prematuros apresentaram aumento da refletividade da camada interna da retina. A displasia das regiões macular e foveal das retinas dos prematuros, descritas como retificação ou contorno foveal atenuado e espessamento da região macular, encontradas no presente estudo, estão de

acordo com que foi encontrado por outros investigadores (26, 27).

Todos os prematuros do grupo G2 realizaram o exame de OCT. Interessante notar que a espessura foveal média foi bastante simétrica entre os olhos dos prematuros deste grupo (OD: 214,2 micra e OE: 213,8 micra). Houve menor comprometimento das camadas retinianas neste grupo (Quadro - 12). As alterações encontradas foram: o contorno foveal atenuado, aumento da espessura da camada plexiforme externa, aumento da refletividade da camada interna da retina e espessamento da região macular. Neste grupo, não houve mais de uma alteração nas camadas da retina acumulada, exceto, um caso em que foi observado aumento da espessura macular associado ao contorno foveal atenuado (Quadro- 12: prematuro 11 no OE). Os outros casos se limitaram a apresentar apenas uma das alterações acima relacionadas. Este também foi um dado que diferenciou os prematuros com ROP pós- regressão espontânea dos prematuros com ROP pós- tratamento. Os dados comparativos do OCT entre o grupo G1 e grupo G2 sugere a hipótese que o grupo que regrediu espontaneamente apresenta menor comprometimento retiniano em relação às alterações nas camadas da retina. Porém a amostra é pequena e fazem-se necessárias mais pesquisas sobre este assunto.

De acordo com as mais recentes publicações relacionadas ao desenvolvimento foveal no ser humano nascido a termo e prematuro, procurou-se entender o fato de 100% dos prematuros tratados apresentarem alteração na estrutura da fóvea às imagens do OCT. Isto sugere uma modificação na estrutura principalmente foveal destes pacientes. Diferenciar se estes achados, no grupo G1, são decorrentes da gravidade da ROP ou pela própria prematuridade em si, ou ainda, se pelo laser e ou crioterapia realizados nas áreas tratadas, é uma tarefa difícil. Recorreu-se desta forma, em busca de estudos relacionados à formação normal da região foveal humana. São escassos os estudos a este respeito. A pesquisa mais recente publicada, em 1986, sobre análise histológica do desenvolvimento foveal humano, mostra que a região foveal é identificável após 22 semanas de idade gestacional e permanece imatura até o nascimento. E a depressão foveal se dá próximo à época do nascimento e continua até 15 meses de idade (97). Esta imaturidade da região foveal pode ter seu ritmo normal de desenvolvimento alterado no prematuro por várias razões. Nos prematuros com ROP tratados, em especial, a intervenção a laser ou crioterapia é um fator de influência a ser considerado. Isto porque o tratamento da ROP é realizado entre a

36^a a 48^a semanas de idade gestacional_ época em que a região foveal esta no auge do seu ajuste e especificação (97, 98).

Atualmente, os estudos realizados em prematuros, com tomografia de coerência óptica com aparelhos de domínio espectral e portáteis, vem trazendo informações interessantes sobre a região macular e da retina nestes prematuros ainda no período de seleção. Em 2007, foi publicado um estudo sobre tomografia de coerência óptica em doze bebês prematuros com ROP (estágios 1, 2 e 3) e idade gestacional entre de 28 a 36 semanas, na época do exame. A depressão foveal esteve presente em 23% destes prematuros (28). Em 2011, foi publicada uma pesquisa sobre o resultado das imagens do OCT na fase aguda da ROP, primeira fase do estudo e após a resolução desta fase, segunda fase do estudo. Durante a fase aguda da retinopatia da prematuridade, os autores, encontraram dois tipos de alteração ao OCT: um foi o edema cistóide da mácula e outro tipo de alteração foi o aumento moderado da espessura foveal com a sua respectiva depressão mantida associada a múltiplos vacúolos agrupados ou confluentes e opticamente hiporeflexivos, entre as camadas da retina. Os pesquisadores constataram que 100% destes olhos estavam com o contorno foveal normalizado, na segunda fase do estudo. Independente do tipo de alteração encontrada neles, durante a fase aguda da ROP (95). Este dado é instigante, pois questiona a ideia de que as mudanças ocorridas na fase inicial da formação da fóvea do prematuro seriam mantidas até a vida adulta. Outra pesquisa, publicada em 2012, o resultado do OCT de dominância espectral foi avaliado em prematuros, entre 31 a 36 semanas de idade gestacional (considerado para o calculo da IG o último período menstrual materno). A intensão, destes autores, era observar se a severidade do edema cistóide de mácula, encontrado em 50% dos 42 prematuros estudados, tinha algum valor preditivo para a necessidade de tratamento. Eles concluíram que o edema cistóide de mácula não estava diretamente relacionado com a gravidade preditiva para tratamento da retinopatia da prematuridade, mas a espessura foveal e parafoveal aumentada sim (96). A relação encontrada neste estudo pode oferecer uma explicação para o que foi encontrado no grupo G1, do trabalho ora aqui discutido, pois a espessura foveal foi significativamente maior nos prematuros deste grupo em relação ao grupo G2. Infelizmente, a metodologia entre os estudos é muito variável, o que dificulta as comparações.

Por outro lado, é importante compreender o que acontece com as alterações

observadas ao OCT na fase aguda, no momento da regressão após tratamento ou regressão espontânea e mais tarde na infância e na vida adulta destes prematuros. Em 2010, foi publicado um trabalho onde os autores encontraram alterações na arquitetura macular e foveal nas imagens do OCT em prematuros com ROP com idade média de 39 anos. As alterações encontradas foram: diminuição da depressão foveal, aumento da espessura macular e continuidade da camada interna da retina sobre a região foveal. Estes investigadores demonstraram com este estudo, que as alterações se mantêm até a vida adulta, destes prematuros (27). No entanto estes são trabalhos isolados de populações diferentes, com metodologia diversa. Não existe até o momento um trabalho linear, realizado com um mesmo grupo de prematuros, da fase aguda até fase a adulta, que unisse estes aspectos nos diferentes períodos de maturação foveal e retiniana do prematuro. Esta seria uma pesquisa ideal, mas implica em grande dificuldade metodológica pelo longo tempo de observação e seguimento.

Na análise comparativa da oftalmoscopia binocular Indireta, entre o grupo G1 e o grupo G2, encontrou-se diferença estatisticamente significativa para o grupo G1 ($p= 0.007$ AO). Porém este resultado, no grupo G1, expressa as alterações secundárias às sequelas deixadas pelo tratamento, a laser ou crioterapia, na fase aguda da ROP. Todos os prematuros sem ROP apresentaram à OBI, retina aplicada com aspecto anatômico normal.

Após a constatação que a diferença do grupo tratado era consequência das escaras cicatriciais deixadas pela intervenção na retina destes prematuros, buscou-se uma análise mais profunda, na história pregressa da fase aguda da ROP, no grupo G1 (Anexo 1). Nesta análise, não foi possível correlacionar a gravidade da ROP, observada na fase aguda da doença, com as alterações das camadas da retina observadas no OCT. Interessante notar que as cicatrizes do tratamento da ROP observadas atualmente, na revisão do grupo G1, se limitaram à mesma zona da classificação da ROP, na fase da doença ativa (Anexo 1). Exceto dois casos, um por não ter os dados da ROP fase aguda e o outro não tem a classificação da zona comprometida na fase aguda da ROP (Anexo1).

Todos os pacientes dos dois grupos realizaram o exame de oftalmoscopia binocular indireta, exceto o prematuro que apresentou descolamento tardio de retina, no grupo G1. Todos estes prematuros apresentaram à oftalmoscopia binocular indireta região macular e foveal com brilho, depressão e pigmentação normais. Este

resultado observado nos prematuros dos dois grupos foi uma surpresa, pois, acreditava-se que naqueles prematuros em que as cicatrizes do tratamento se aproximaram mais da região macular pudesse haver um deslocamento da região foveal e mesmo um desarranjo da arquitetura vascular.

Em relação às particularidades do grupo G2, pensava-se que a regressão espontânea pudesse, em alguns casos, também mudar a relação papilo-fóveal, ou mesmo apresentar alterações periféricas típicas da ROP cicatricial, principalmente naqueles prematuros que tiveram o estágio da ROP, muito próximo do critério exigido para o tratamento (98). Houve um caso, no grupo G2, que apresentou ROP estágio 3 plus, quatro horas contínuas no OD e estágio 3 plus, oito horas descontínuas no OE, a zona não foi informada em AO; critérios que indicam o tratamento para a ROP. Por dificuldades técnicas, o laser não foi realizado e à OBI, no exame de revisão, observou-se polo posterior preservado sem qualquer sequela da regressão espontânea. É preciso lembrar que a grande maioria destes prematuros foi selecionada para tratamento, segundo os critérios dos comitês de 1984 e 1987 (7, 8). Somente no decorrer da primeira década do século XXI foi publicada a normatização que regulou a importância da presença da doença plus como base para a indicação de tratamento da ROP na zona I e zona II, em qualquer estágio da retinopatia (9, 13, 78). Atualmente, sua presença é indicação indiscutível para tratamento, no entanto, esteve presente em seis, dos oito pacientes do grupo G2. Portanto eles chegaram muito próximos as alterações que classificaram os prematuros do grupo G1 para o tratamento. Interessante notar que neste grupo (G2), apenas dois prematuros apresentaram alteração à oftalmoscopia binocular indireta nos dois olhos: um prematuro apresentou aumento da tortuosidade vascular e outro apresentou aumento da escavação do nervo óptico, com a região macular e foveal preservada (Anexo 1).

A preservação anatômica das regiões maculares e foveais à oftalmoscopia indireta após o tratamento da ROP, observadas na presente pesquisa, é um achado constante entre os estudos publicados sobre o assunto (91, 98, 99). No entanto, estes estudos apresentam algumas diferenças metodológicas com trabalho ora analisado. Entre elas, o número de pacientes, neste estudo o número foi mais reduzido.

Quanto à avaliação comparativa do aspecto fundoscópico com as imagens do OCT, os trabalhos publicados sobre o assunto, tem um fator em comum

indiferente da metodologia empregada: todos tem dificuldade de relacionar os achados do exame de oftalmoscopia indireta com o aspecto observado nos exames de OCT em relação a anatomia do polo posterior (22, 26, 27).

Buscou-se também confrontar os aspectos cicatriciais atuais observados à oftalmoscopia binocular Indireta e as imagens fornecidas através do exame de OCT. É difícil realizar uma correlação quantitativa entre a localização dos pontos cicatriciais do laser na retina observados na oftalmoscopia binocular indireta e a tomografia de coerência óptica. Entre os sete prematuros com ROP tratada, os tres prematuros que apresentaram as escaras cicatriciais do tratamento a partir da zona II (Z2), apresentaram ao OCT, alteração em três camadas da retina. Os outros três prematuros apresentaram cicatriz a partir da zona intermediária (Z2 e 3), apresentaram ao OCT, uma ou duas camadas retinianas alteradas. Qualitativamente, nota-se que dos três prematuros que apresentaram escaras cicatriciais a partir da zona II, dois deles, apresentaram duas alterações específicas na região foveal, representada por mudança no contorno foveal associada ao aumento da espessura da região foveal. No entanto, o único prematuro que apresentou as escaras cicatriciais desde a zona I (Z1 e 2), apresentou apenas duas alterações das camadas da retina ao OCT, e qualitativamente envolveu somente a região foveal (Quadros 5 e 6).

Uma das limitações deste estudo é o reduzido número de prematuros participantes na amostra o que prejudica conclusões definitivas. Neste estudo, no entanto, os resultados do OCT juntamente com os resultados da oftalmoscopia binocular indireta, não sustentam a hipótese de que as cicatrizes provocadas pelo laser ou pela crioterapia possam também influenciar no resultado final da arquitetura destas retinas. São necessários novos estudos para esclarecer melhor a relação entre resultado OCT e zona da retina envolvida com ablações cicatriciais deixadas pelo laser ou crioterapia.

Em relação à ultrassonografia não houve diferença estatisticamente significativa para o comprimento axial quando comparados os grupos G1 e G2 e entre G1 e G3. O crescimento ocular foi semelhante entre os três grupos de prematuros _o tratamento não interferiu neste aspecto. No entanto na avaliação ultrassonográfica do espaço vítreo foi encontrada alteração caracterizada como presença de opacidades vítreas puntiformes em 100% dos prematuros com ROP estagio 2 e 3 tratados (G1). Na análise comparativa entre os grupos G1 e G2 e

entre G1 e G3, esta alteração vítrea mostrou diferença estatística significativa para o grupo G1.

Alguns dados interessantes foram observados entre os grupos com retinopatia da prematuridade, neste estudo. No grupo G2, prematuros com ROP e regressão espontânea, 75% dos olhos direitos e 87% dos olhos esquerdos apresentaram silêncio acústico à ultrassonografia do espaço vítreo. Este resultado foi decorrente de dois casos de prematuros com alteração: um prematuro apresentou presença de opacidades vítreas puntiformes, em ambos os olhos. À oftalmoscopia indireta, este prematuro apresentou estágio 3 (OD) e estágio 3, plus (OE), no período de seleção. Na reavaliação, apresentou tortuosidade e ingurgitamento vascular aumentado, para ambos os olhos. A outra prematura apresentou, à oftalmoscopia binocular indireta, aumento de escavação papilar em ambos os olhos e na análise retrospectiva de seus dados, apresentou ROP com estágio 3 plus, em AO. A alteração vítrea desta paciente observada à ultrassonografia foi descrita como presença de tênue membrana vítrea no olho direito e silêncio vítreo no olho esquerdo. É curioso notar que estes dois pacientes com estágios 3 regredidos espontaneamente, e com alteração a fundoscopia, atualmente na reavaliação, tenham alteração no espaço vítreo ao exame ultrassonográfico. O primeiro caso, a prematura “15” do grupo G2 (Anexo 1), não fez o laser na época de avaliação para tratamento por dificuldade técnica local e regrediu espontaneamente. É possível que por ter chegado com a doença da retinopatia da prematuridade com as características de gravidade para tratamento, esta prematura mantenha ainda, no vítreo, o vestígio desta regressão. O que não se explica é a ausência desta alteração no olho esquerdo, aonde a doença chegou a desenvolver extensão de oito horas descontínuas, portanto, com nível de gravidade da ROP semelhante ao desenvolvido no seu olho direito (Anexo -1, G2). Esta alteração vítrea pode estar relacionada à vasculite durante o processo inflamatório ocorrido na fase de atividade da ROP e também provocado pelas ablações terapêuticas entre os prematuros que necessitaram do tratamento. São necessários mais trabalhos utilizando-se do recurso da ultrassonografia para compreender melhor a resposta evolutiva entre os prematuros com ROP pós-tratamento e os prematuros com ROP e regressão espontânea.

Não era objetivo deste estudo a comparação do comprimento axial à ultrassonografia com resultados do erro refrativo. Pois o estudo da refração foi um

meio para obter a melhor função visual. No entanto, surpreendeu a similaridade no comprimento axial entre o grupo G1 e o grupo G2. Os trabalhos sobre esta questão ainda são controversos enquanto uns investigadores relacionam a presença da miopia com o comprimento axial observado na ultrassonografia, outros não encontraram esta relação (17, 100, 101). As últimas pesquisas estão relacionando o erro refrativo, dos prematuros, com o aumento da curvatura da córnea, câmara anterior mais rasa e a espessura do cristalino e o comprimento axial do olho é menor do que se esperaria para o valor dióptrico de miopia observado (17, 101). Os prematuros do grupo G1 e grupo G2, da presente pesquisa, estão na terceira fase do crescimento ocular. A terceira fase compreende os prematuros de 5 a 15 anos, onde o crescimento ocular já é mais lento, na ordem de 0,1mm por ano. Na primeira fase, que se estende do nascimento até dois anos de idade, o olho cresce na ordem de 1,0mm por ano (102). Os dois fatores aqui expostos, a influência diminuída do comprimento axial nos olhos dos prematuros em relação à população geral, e o menor crescimento ocular nesta faixa etária, pode explicar a diferença no comprimento axial entre os prematuros do grupo G1, que foi essencialmente míope e esperava-se uma diferença maior para o grupo com ROP tratada.

Na análise comparativa sobre alteração na acuidade visual entre o grupo G1 e o grupo G2 e G1 e G3 e entre G2 e G3 não houve diferença estatisticamente significativa em relação à presença de acuidade visual inferior 20/30.

No grupo G1, 71,43% dos olhos direitos e 57,14% dos olhos esquerdos atingiram a acuidade visual, normal de 20/30, ou melhor. Enquanto que no grupo G2, 87,50% dos olhos direitos e esquerdos, atingiram acuidade visual 20/20. Levando-se em consideração a similaridade da ROP, da idade gestacional, do peso ao nascimento e da faixa etária no momento do exame de reavaliação entre os grupos, chama a atenção a discreta vantagem da acuidade visual para o grupo de regressão espontânea. Em relação ao grupo G3, prematuros sem ROP, todos apresentaram acuidade visual de 20/20. Este bom resultado da acuidade visual encontrado nos prematuros com ROP regredida e em prematuros sem ROP, também é percebido em outros trabalhos que investigaram as funções visuais entre os prematuros nesta faixa etária (17).

No entanto, apesar de não haver diferença estatística entre os grupos de prematuros nesta função visual, a observação mais detalhada em relação à acuidade visual encontrada nos prematuros do grupo G1, mostra que este grupo

apresentou maior dificuldade de acuidade visual em relação aos outros grupos de prematuros. Dos 64,28% dos prematuros, deste grupo, com acuidade visual igual ou melhor que 20/30, apenas um prematuro atingiu a acuidade visual de 20/20 em ambos os olhos. Os prematuros com ROP tratada (G1), também apresentaram diferença de resultados na acuidade visual entre os olhos, explicada pela diferença de expressividade e gravidade da retinopatia, encontrada entre os olhos (15). Neste grupo foi encontrado um caso de amaurose, secundária ao descolamento total tardio de retina. Somente um prematuro de cinco anos de idade, que apresentava dificuldade de expressão verbal, baixo poder de concentração, atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, necessitou os cartões de Teller para uma avaliação mais fidedigna da acuidade visual. Neste caso, mesmo que este teste superestime a acuidade visual, isto não prejudicou os cálculos estatísticos, porque o resultado foi abaixo do esperado para a idade (81).

No grupo G2, houve apenas um prematuro que apresentou acuidade visual alterada em ambos os olhos. Este prematuro apresentou à oftalmoscopia binocular indireta tortuosidade e ingurgitamento vascular acentuado. Além disto, ele apresentava quadro de ansiedade, atraso no desenvolvimento global e dificuldade no desempenho escolar. Outros três prematuros apresentavam leves transtornos no sistema nervoso central com dificuldade motora discreta, sem prejudicar o teste de acuidade visual.

Comparando-se a acuidade visual com a quantidade de alterações (ex.: CFA, ERM, ARCIR) encontradas na tomografia de coerência óptica, parece existir uma correlação direta entre elas no grupo G1. Isto porque, entre os olhos com acuidade visual igual ou inferior a 20/40, cinquenta por cento deles apresentaram mais de duas alterações diferentes nas camadas da retina, enquanto que entre os olhos com acuidade visual igual ou superior a 20/30, apenas 22% apresentaram este resultado ao OCT (Anexo 1).

Se observada a qualidade da alteração, dada pela descrição da forma do contorno foveal (exemplo: CFA e RCF) e a importância da região afetada, a fóvea é a região mais importante para a função visual de resolução e detalhe. No grupo G1, esta região retiniana, apresentou-se comprometida na espessura e no seu contorno (atenuado ou retificado) em todos os prematuros ao exame de OCT. No entanto, a resposta da acuidade visual não está diretamente relacionada com as alterações encontradas na tomografia de coerência óptica corroborando com outros estudos

que também não encontraram esta correlação (22, 92). Confirmando esta ideia de não correlação entre visão e alterações fóveo-maculares ao OCT, neste estudo, cem por cento dos prematuros do grupo G3 atingiram a acuidade visual normal (Quadro 14 e 19). No entanto, os prematuros sem ROP apresentaram alterações nas camadas da retina ao OCT, seis deles apresentaram alteração na região da fóvea. No grupo G2, apenas dois prematuros apresentaram alteração, nesta região da retina. Isto dificulta observar qualquer relação direta entre acuidade visual e alteração na região central da retina observada ao OCT, qualitativamente, neste estudo.

Resumindo, o bom desempenho visual dos três grupos de prematuros, deste estudo, pode estar relacionado aos fatores de exclusão adotados na metodologia deste trabalho, onde pacientes com comprometimento neuropsicomotor, que impedissem a realização do exame de OCT foram excluídos. Isto porque o comprometimento do sistema nervoso central tem influência negativa sobre esta função visual (42). A forma de tratamento dos prematuros do grupo G1, a maioria por laserterapia, também influenciou positivamente a acuidade visual, neste grupo; ajudando, assim, o resultado final do conjunto de prematuros. Estudos já publicados mostram que a terapia a laser comparada a crioterapia, tem demonstrado melhor resultado em relação a acuidade visual (92, 103).

Entre os grupos estudados, não houve diferença estatisticamente significativa para o teste de sensibilidade visual ao contraste, no presente estudo.

Na análise da sensibilidade visual ao contraste média entre os três grupos, foi observado que o grupo de prematuros com ROP tratada apresentaram menor sensibilidade ao contraste média que os demais grupos (Quadro 22). Diferente do que foi observado pelo grupo do “Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group”, 2001, que encontrou os melhores resultados para a sensibilidade ao contraste entre os prematuros tratados, quando comparados com os prematuros com ROP não tratados com regressão espontânea (104). Na avaliação da média dos resultados entre o grupo G2 e G3, surpreendentemente o grupo G2 apresentou discreta vantagem sobre o grupo de prematuros sem ROP (G3). Este resultado pode estar relacionado a pouca idade destes pacientes em relação ao grupo de prematuros com ROP e regressão espontânea. Porém esta dificuldade de correlacionar à baixa sensibilidade ao contraste com a gravidade da ROP também foi encontrada por outros estudiosos sobre o assunto (17).

A comparação entre os trabalhos é dificultada principalmente por não ser empregado o mesmo tipo de teste para avaliar a sensibilidade ao contraste. Este trabalho realizou o teste de sensibilidade ao contraste através de um sistema computadorizado que mede a sensibilidade de contraste em porcentagem que decresce de cinco em cinco por cento, numa escala de preto para o branco, com 100% saturação de preto para o mínimo de 5% (cinza quase imperceptível no branco). A vantagem do sistema computadorizado está na sua reprodutibilidade. O ideal seria um teste computadorizado, com estímulos de contraste escalonados de forma que a sensibilidade fosse medida sem a interferência do paciente.

Os resultados da sensibilidade ao contraste ainda são contraditórios, serão necessários mais estudos a este respeito, elegendo-se um teste de sensibilidade ao contraste padrão.

No grupo G1, dois prematuros não realizaram o teste. Um dos casos não realizou o teste de sensibilidade ao contraste para ambos os olhos, porque tinha dificuldade de expressar-se verbalmente. O outro caso não realizou o teste de sensibilidade ao contraste no olho esquerdo, por apresentar DRT.

O resultado foi normal para 66% dos olhos direitos e para 60% dos olhos esquerdos dos prematuros do grupo tratado. Esta diferença porcentual nos resultados do teste de sensibilidade ao contraste pode ser explicada pela diferença de expressão da doença entre os olhos. Porém, devem ser consideradas também as possibilidades da fadiga e desatenção, motivadas pela falta de curiosidade, quando o teste foi repetido no olho esquerdo.

No grupo G2, apenas um prematuro não realizou o teste de sensibilidade visual ao contraste por não compreendê-lo, pois este prematuro apresenta déficit de aprendizado e desenvolvimento global. Em 100% dos prematuros, deste grupo, que realizaram o teste de sensibilidade visual ao contraste, apresentaram resultado normal.

Na correspondência entre os resultados do teste de sensibilidade contraste e a quantidade de camadas retinianas alteradas ao OCT, dois casos chamam a atenção. Um dos casos apresentou acuidade visual no olho direito 20/60 e no olho esquerdo 20/20, teste de sensibilidade ao contraste com resolução de 50% de saturação para o olho direito e 10% de saturação para o olho esquerdo. O exame do OCT observou-se, no olho direito, contorno foveal atenuado, aumento da espessura foveal e aumento da refletividade do setor nasal e no olho esquerdo, observou-se

contorno foveal atenuado e aumento da refletividade do setor nasal. O outro caso apresentou leve baixa visual bilateral: olho direito 20/30 e olho esquerdo 20/40, teste de sensibilidade ao contraste com resolução de 30 % de saturação para ambos os olhos. O exame de OCT apresentou contorno foveal atenuado, aumento da espessura da região macular e aumento da refletividade da camada interna da retina para ambos os olhos. No entanto, a observação de outro caso com acuidade visual no olho direito de 20/30, teste de sensibilidade ao contraste 10% de saturação (normal). Ao exame de OCT apresentou alteração na região foveal, macular e da camada plexiforme interna da retina à semelhança dos outros dois casos que apresentaram redução da sensibilidade ao contraste. Estes resultados confundem a possibilidade de relação diretamente proporcional entre alterações nas camadas retinianas ao OCT e resolução do teste de sensibilidade ao contraste.

Na comparação entre os grupos G1 e G2 e entre G1 e G3; G2 e G3 não se encontrou diferença estatística significativa, para ambos os testes de sensibilidade cromática realizada, Ishihara e Farnsworth-D15.

No grupo G1, dois prematuros não realizaram o teste de cores de Ishihara por inabilidade em realiza-lo. Neste estudo, o resultado do teste de cores de Ishihara apresentou-se normal em 100% dos prematuros com ROP tratada e que realizaram o teste. Porém, quanto ao teste de sensibilidade cromática de Farnsworth – 15 (FW-D15), entre os prematuros que realizaram o teste, 80% deles obtiveram resposta desfavorável. Dois prematuros, deste grupo, não realizaram o teste de cores de FW-D15. O grupo “CRYO-ROP study”, observou entre os prematuros com ROP tratada por crioterapia, que em relação aos casos de dificuldade visual para cores adquiridos, azul-amarelo, o resultado foi 200 vezes superior ao que normalmente é encontrado na população adulta. Para estes autores esta deficiência está relacionada à baixa acuidade visual e não a possíveis alterações inerentes à própria prematuridade em si ou à gravidade da ROP (59). No entanto, no presente estudo, 64,28% dos prematuros do grupo G1 apresentaram boa acuidade visual. Além disto, 80% de resposta desfavorável ao teste de sensibilidade cromática de FW-D15 é um resultado que desperta atenção e pode estar associado à dificuldade dos prematuros em realizar este tipo de teste de cores nesta faixa etária, pré-escolar e escolar. Foi demonstrado em estudo, com prematuros entre 7-13 anos, portanto com faixa etária similar a do presente trabalho, que quando são retiradas as crianças prematuras com falta de habilidade em realizar o teste de cores, aquelas com

habilidade que realizaram o teste tinham resposta muito semelhante às crianças nascidas a termo. Estes autores testaram as duas modalidades de dificuldade visual para cores, hereditária e adquirida (47).

Serão necessárias mais pesquisas sobre este assunto e de preferencia, utilizando métodos mais uniformes para a avaliação. Pode ser que os testes desenvolvidos em computadores e com a utilização de monitores com excelente definição, venham resolver este problema.

Os prematuros do grupo G2 apresentaram mais dificuldade em relação à execução do teste do que erros em relação à discriminação das cores, propriamente dito. No exame de Ishihara, dos oito prematuros, dois não realizaram o teste por dificuldade em entendê-lo. No teste de Farnsworth esta dificuldade em entender foi maior, pois quatro dos oito prematuros não realizaram o teste. Buscando-se o histórico destes pacientes a idade no momento dos testes aparece como fator comum: três deles apresentavam cinco anos de idade, no momento da pesquisa, o quarto prematuro apresentava seis anos de idade e usava aparelho auditivo. Porém aqueles que realizaram os testes tiveram resposta normal, 100% para Ishihara. Porém, 25% apresentou alteração no teste de Farnsworth, é uma porcentagem elevada se comparada com 2,8% e 2,2%, encontrado entre meninos e meninas prematuras com ROP tratada, respectivamente, no estudo do grupo "CRYO_ROP" (59). Mais crítica ficou a situação do Grupo G3, de prematuros sem ROP. Cinquenta por centos destas crianças tiveram o teste de FW-D15 alterado. Esta alta porcentagem de alteração neste teste reflete a dificuldade técnica de se executar o exame em crianças de pouca idade (59). Mesmo sendo trabalhos executados com metodologia diferente (CRYO_ROP realizou teste com "Standard Pseudoisochromatic Plates Part 2"; Igaku Shoin, Toquio, Japan), os resultados nesta faixa etária são ofuscados pelo viés da inabilidade em executar o teste, próprio da idade (Quadro 25).

A sensibilidade de discriminação cromática parece não ter correlação com as alterações encontradas ao OCT, porque 100% dos prematuros com ROP apresentaram o teste de Ishihara normal. E o teste de Farnsworth foi alterado em 80% dos casos, no grupo G1, em 25% dos casos do grupo G2, em 50% dos prematuros do grupo G3. Se for analisar, os dois grupos com maior percentual de alterações no teste de Farnsworth, foram também os dois grupos que mais alterações apresentaram ao exame de OCT.

O estrabismo e a avaliação da presença da estereopsia entre os grupos de prematuros, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa para nenhum dos grupos do estudo.

No grupo G1 não houve casos de estrabismo. O grupo é reduzido e não se pode afastar a possibilidade dos critérios de exclusão, terem selecionado os prematuros sem estrabismo neste grupo. O ideal seria avaliar a presença de estrabismo entre os prematuros que foram excluídos, por outros motivos, mas que tivessem história clínica pregressa acessível para análise, no banco de dados do HOSAG. A ausência de estrabismo no Grupo G1, contraria o que os outros investigadores encontraram, ou seja, a presença de estrabismo entre 26% a 44%, entre os prematuros com ROP tratada, com frequência maior ou menor dependendo do tipo de tratamento, laser ou crioterapia (42, 92, 103).

Na análise da presença de estereopsia, no grupo G1, 57% dos prematuros do grupo apresentaram, no teste de Títmus, 100 segundos de arco e em 43% deles não reconheceram o teste de Títmus. Resultado semelhante foi observado em outro estudo, publicado em 2005, onde os autores encontraram a presença de estereopsia em 66,6% dos prematuros com ROP tratados a laser (92).

No grupo G1, o estrabismo não esteve entre as causas de baixo desempenho na capacidade visual em relação à estereopsia. Porém, quatro prematuros apresentaram ambliopia, um prematuro apresentou amaurose no olho esquerdo, e outro prematuro apresentou baixa acuidade visual em ambos os olhos, no teste de Teller, em relação a idade (Quadro 3). Isto explica o baixo desempenho do grupo para a visão de profundidade. Nesta pesquisa observa-se uma baixa resolução estereoscópica entre os prematuros com ROP tratada, de acordo com outros investigadores que relacionam a baixa resolução estereoscópica com a gravidade da ROP (17, 73).

No grupo G2, três prematuros apresentaram estrabismo, todos do tipo convergente o que está de acordo com outros estudos sobre este assunto (42, 99). Dois prematuros deste grupo não reconheceram o teste de Títmus e uma prematura apresentou supressão de um dos olhos ao teste de Títmus. Todos os três prematuros com estrabismo eram muito baixo peso, abaixo de 1.120g e a refração não ultrapassou de +4,00 dioptrias de equivalência esférica. Em relação ao sistema nervoso central, os três prematuros com estrabismo, apresentaram alteração. Um caso apresentou hemorragia intraventricular, meningite, hidrocefalia e leve

descoordenação motora. O outro caso apresentou paralisia cerebral, leve déficit motor, deambulação na ponta dos pés. O terceiro caso faz uso de Cloridrato de Metilfenidato, estimulante do sistema nervoso central, é ansioso e apresenta atraso no desenvolvimento global. Fez acompanhamento com fonoaudióloga, por apresentar dificuldade na fala até cinco anos de idade.

Estes dados mostram que dos quatro (4/8) pacientes que apresentaram problemas no desenvolvimento neuropsicomotor no grupo G2, três apresentavam também estrabismo. Esta associação estreita entre prematuridade, retinopatia da prematuridade, estrabismo e alto índice de problemas neurológicos é observada também por outros pesquisadores (17, 42).

Surpreendeu, no estudo ora avaliado, não haver nenhum caso de estrabismo no grupo tratado (G1) e no grupo de prematuros com ROP e regressão espontânea estar presente em 37% dos casos. A maior gravidade da ROP está no grupo G1, apesar de apresentar pouca diferença, pois ambos os grupos tiveram doença plus, o que diferenciou os grupos para o tratamento, foi a extensão em horas da retinopatia. Este fato vai de encontro aos outros trabalhos já publicados sobre a presença do estrabismo em prematuros que o relacionam diretamente com a maior ou menor injúria estrutural destes olhos (17, 73).

Portanto, nem a idade gestacional nem o aspecto cicatricial do polo posterior, nem a presença ou não da anisometropia, nem alta ametropia entre os olhos, explicam a presença maior de estrabismo para o grupo G2 (70, 73). Mas alta incidência de problemas neurológicos, neste grupo, pode estar fazendo a diferença (Prematuros com alteração DNPM= 4/8 e casos de estrabismo= 3/4). Estando de acordo com outros investigadores, que também encontraram alta incidência de problemas neurológicos entre os prematuros com estrabismo (14, 42).

Deste trabalho, ora analisado, depreende-se que os prematuros com ROP estágios dois e três e tratados apresentam maior espessamento foveal em relação aos demais prematuros. É fato que a comparação estatística entre os grupos G1 e G3, não mostrou diferença estatística em relação aos olhos esquerdos, porém esta diferença apresentou-se muito próxima de ser considerada significativa ($p=0,060$). Também foi observado que nestes prematuros houve 100% de casos com alteração na estrutura foveal representada por retificação e atenuação da região foveal. Porém, não se encontrou diferença entre o grupo de prematuros com ROP tratada e os prematuros com ROP e regressão espontânea, em relação às alterações nas

camadas da retina. A comparação, neste estudo, foi em relação à quantidade de alterações nas camadas da retina. Sugere-se um novo estudo qualitativo, para explicar a presença marcante das alterações foveais, no grupo com ROP tratada. Todos os prematuros com ROP tratada apresentaram, na ultrassonografia, alteração no espaço vítreo, sugerindo uma relação com as sequelas cicatriciais provocadas pelo tratamento e alterações vasculares (vasculite severa na fase aguda da doença), nestes prematuros. Isto porque a diferença em relação às alterações observadas à oftalmoscopia binocular indireta corresponderam, no grupo G1, as sequelas das escaras cicatriciais do tratamento a laser de Diodo ou crioterapia. No grupo G2, as alterações encontradas no ultrassom, podem estar relacionadas à intensa vasculite, ocorridas na fase aguda da retinopatia.

Serão necessários estudos mais aprofundados para esclarecer se o tratamento da ROP tem alguma interferência na ultraestrutura da retina observada ao exame de OCT entre estes prematuros e que mostrou-se mais acentuada nos prematuros com ROP tratada. Neste estudo também não foi observado uma correlação clara entre as alterações anatômicas da retina e o resultado visual. Uma dificuldade importante foi em relação à faixa etária que dificultou a participação colaborativa efetiva nos testes. Sugere-se estudos semelhantes com faixa etária maior.

CONCLUSÃO

1. Na comparação entre G1 e G2, houve correspondência na diferença encontrada a favor do grupo G1, nas alterações observadas no OCT em relação ao espessamento foveal, no US em relação às alterações vítreas e na OBI em relação às cicatrizes coriorretinianas resultantes do tratamento a laser ou crioterapia da retina, no período neonatal
2. Não houve diferença nas funções visuais entre os prematuros do grupo G1 e do grupo G2.
3. Não houve diferença nas funções visuais entre os prematuros do grupo G2 e grupo G3.
4. Na comparação do grupo G1 e G3 houve diferença, em relação ao exame de OCT, para a maior espessura foveal encontrada na análise do olho direito do grupo G1 e ao exame de US, em relação às alterações vítreas. Porém, não houve diferença entre os dois grupos em relação às funções visuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - TERRY, T. L. Extreme prematurity and fibroblastic over -growth of persistent vascular sheath behind each crystalline lens. **Am. J. Ophthalmol.**, v.25, p.203 - 204, 1942.
- 2 - OWENS, W.L.; OWENS, E. W. Retrolental fibroplasia in premature infants. **Am. J. Ophthalmol.**, v.32, p. 1 - 21, 1949.
- 3 - REESE, A. B.; PAYNE, F. Persistence and Hyperplasia of primary vitreous, retrolental fibroplasia - two entities. **Arch. Ophthalmol.**, 41, p.527 - 552, 1949.
- 4 - KINSEY, V. E.; Retrolental fibroplasia: Cooperative study of retrolental fibroplasia and the use of oxygen. **Arch. Ophthalmol.**, v.56, p.481 - 543, 1956.
- 5 - KINSEY, V. E.; HARNOLD, H. J.; KALINA, R. E, et al. PaO₂ levels and retrolental fibroplasia: a report of the cooperative study. **Pediatrics.**, v.60, p.655 - 668, 1977.
- 6 - FLYNN, J. T.; BANCALARI, E.; BACHYNSKI, B. N, et al. Retinopathy of prematurity: diagnosis, severity and natural history. **Ophthalmology**, v.94, p.620 - 629, 1987.
- 7 - COMMITTEE FOR THE CLASSIFICATION OF RETINOPATHY OF PREMATURITY. An international classification of retinopathy of prematurity. **Arch. Ophthalmol.**, v.102, p. 1130 - 1134, 1984.
- 8 - THE INTERNATIONAL COMMITTEE FOR THE CLASSIFICATION OF THE LATE STAGE OF RETINOPATHY OF PREMATURITY. An international classification of retinopathy of prematurity. **Arch. Ophthalmol.**, v.105, p. 906 - 912, 1987.
- 9 - THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF RETINOPATHY OF PREMATURITY REVISITED. An international committee for classification of retinopathy of prematurity. **Arch Ophthalmol.**, v. 123, p. 991 - 999, 2005.

10 – CHOW, L. C.; WRIGHT, K. W.; SOLA, A. and the CSMC OXYGEN ADMINISTRATION STUDY GROUP. Can changes in clinical practice decrease the incidence of severe retinopathy of prematurity in very low birth weight infants? **Pediatrics**, v.111, p. 339 - 345, 2003.

11 – RODRIGUES, F.P.M. Importância dos radicais livres de oxigênio no período neonatal. The importance of oxygen free radicals in the neonatal period. **Jornal de Pediatria**, v. 74, p. 91 - 98, 1998.

12 – KARNA, P.; MUTTINENI, J.; ANGEL, L.; KARMAUS, W. Retinopathy of prematurity and risk factors: a prospective cohort study. **BMC Pediatrics**, v.5, p. 1 - 8, 2005.

13 - ZIN, A.; FLORÊNCIO, T.; FORTES FILHO, J. B.; NAKANAMI, C. R.; GIANINI, N.; GRAZIANO, R. M.; MORAES, N. Proposta de diretrizes brasileiras do exame e tratamento de retinopatia da prematuridade (ROP). Brazilian guidelines proposal for screening and treatment of retinopathy of prematurity (ROP). **Arq. Bras. Oftalmol**, v.70, n. 5, p. 875 - 883, 2007.

14 – HOLMSTRÖM, G; LARSSON, E. Long -term follow -up of visual functions in prematurely Born children - prospective population -based study up to 10 years of age. **Journal of AAPOS**, v. 12 n.2, p.157 - 162, 2008.

15 - O'CONNOR A. R; STEPHENSON T. J; JOHNSON, A.; TOBIN M. J.; RABIT, S.; MOSELEY, M.; FIELDER, A. R. Visual function in low birth weight children. **Br J Ophthalmol**, v. 88, n.9, p.1149 - 53, 2004.

16 - O'CONNOR AR; FIELDER AR. Visual outcomes and perinatal adversity. **Seminars in Fetal et Neonatal medicine**, v.12, p. 408 -14, 2007.

17 - O' CONNOR, A. R.; STEPHENSON, T.; JOHNSON, A.; TOBIN, M .J.; MOSELEY, M. J.; RABIT, S.; NG, Y.; FIELDER, A. R. Long -term ophthalmic outcome of low birth weight children with and without retinopathy of prematurity. **Pediatrics**, v.109, p. 12 – 18, 2002.

- 18 – ROBEAI, D.; KIFLEY, A.; GOLE, G. A.; MITCHELL, P. The impact of modest prematurity on visual function at age 6 years: findings from a population -based study. **Arch Ophthalmol**, v. 124, p. 871 - 877, 2006.
- 19 – MIRABELLA, G.; KJAER, P. K.; NORCIA, A. M.; GOODW, V.; MADAN, A. Visual development in very low birth weight infants. **Pediatric Research**, v. 60, p. 435 - 439, 2006.
- 20 – SOONG, G. P.; SHAPIRO, M.; SEIPLE, W.; SZLYK, J.P. Macular structure and vision of patients with macular heteropia secondary to retinopathy of prematurity. **Retina**, v. 28, p. 1111 - 1116, 2008.
- 21 – JOSHI, M. M.; TRESE, M. T.; Jr. CAPONE, A. Optical coherence tomography findings in stage 4^a retinopathy of prematurity. **Ophthalmology**, v. 113, n. 4, p. 657 - 660, 2006.
- 22 – RECCHIA, F. M.; RECCHIA, C. C. Foveal dysplasia evident by optical coherence tomography in patients with a history of retinopathy of prematurity. **Retina**, v. 27, n. 9, p. 1221 -1226, 2007.
- 23 - EL -DAIRI, M. A.; ASRANI, S. G.; ENYEDI, L. B.; FREEDMANN, S.F. Optical coherence tomography in the eyes of normal children. **Arch Ophthalmol**, v. 127, n.1, p. 50 -58, 2009.
- 24 – KEE, S.Y.; LEE, S.Y.; LEE, Y. C. Thicknesses of fovea and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children. **Kor J Ophthalmol**, v.20, n.3 p. 177 - 181, 2006.
- 25 – GUPTA, G.; DONAHUE, J. P.; YOU, T. Profile of the retina by optical coherence tomography in pediatric age group. **American Journal of Ophthalmology**, v.144, n.2, p.309 - 310, 2007.
- 26 – ECSEDY, M.; SZAMOSI, A.; KARKÓ, C.; ZUBOVICS, L.; VARSÁNYI, B.; NÉMETB, J.; RÉCSÁN, Z. A Comparison of macular structure imaged by optical coherence tomography in preterm and full -term children. **Investigative**

Ophthalmology & Visual Science, v.48, n.11, p. 5207 -5211, 2007.

27 – BAKER, P.S.; TASMAN, W. Optical coherence tomography imaging of the fovea in retinopathy of prematurity. **Ophthalmic Surgery, Laser & Imaging**, v.41, n. 2, p. 201 - 206, 2010.

28 – LAGO, A. do.; MATIELI, L.; GOMES, M.; BABA, N. T.; FARAH, M. E.; JUNIOR BELFORT, R.; MORAES, N.S.B. de. Stratus optical coherence tomography findings in patients with retinopathy of prematurity. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v.70, n. 1, p. 01 - 07, 2007.

29 – SIMONSOHN, G.; KLEEBERGER, L.; PLOHN, H.J. Die Verteilung des Brechungsindex in der Augenlinse. **Optik**, v. 29, p. 81 - 86, 1969.

30 – FERCHER, A. F. Optical coherence tomography - development, principles, applications. **Z. Med. Phys.**, v.20, p. 251 -276, 2010.

31 –COSTA, R. A.; SKAF, M.; MELO JR, L.A.S.; CALUCCI, D.; CARDILLO, J. A.; CASTRO, J. C.; HUANG, D.; WOJTKOWSKI, M. Retinal assessment using optical coherence tomography. **Progress in Retinal and Eye Research**, v. 25, p. 325 - 353, 2006.

32 - VAN VELTHOVEN, M.E.J.; FABER, D.J.; VERBRAAK, F. D.; VAN LEEUWEN, T.G.; SMET, M. D. de.; Recent developments in optical coherence tomography for imaging the retina. **Progress in Retinal and Eye Research**, v. 26, p. 57 -77, 2007.

33 – SIMONS, K. Visual acuity norms in Young children. **Surv Ophthalmol**, v. 28, n. 2, p. 84 - 92, 1983.

34 - RYDBERG, A.; ERICSON, B.; LENNERSTRAND, G.; JACOBSON, L.; LINDSTEDT, E. Assessment of visual acuity in children aged 1 1/2 - 6 years, with normal and subnormal vision. **Strabismus**, v.7, n.1, p. 1 -24, 1999.

35 – SIMONS, K. Preschool vision screening: Rationale, methodology and outcome. **Survey of Ophthalmology**, v. 41, n. 1, p. 3 -30, 1996.

- 36 - DAY, S. Normal and abnormal visual development. In: DAVID TAYLOR. 1. ed. **Pediatric Ophthalmology**. Massachussts. Blanckwell Scientific Publications,1990. p. 7-19.
- 37 - BUQUERA, M.A.; MOREIRA, A. T. R. Exame oftalmológico - Acuidade visual. In: DANTAS, A. M.; MOREIRA, A. T. R. 2. ed. **Oftalmologia Pediátrica**. Rio de Janeiro: Ed. Cultura Médica, 2006. p. 43 -56.
- 38 - STEPHENSON, J. The effect of color on the recognition and use of line drawings by children with severe intellectual disabilities. **Augmentative and Alternative Communication**, v.23 n.1 p. 44 -55, 2007.
- 39 - ARIPPOL, P. K.K.; SALOMÃO, S.R.; BELFORT JR., R. Método computadorizado para medida da acuidade visual. A computerized method for visual acuity assessment. **Arq Bras Oftalmol.**, v.69, n. 6, p. 907 -914, 2006.
- 40 - LOPES, G. J. A.; CASELLA, A. M. B.; CHUÍ, C. A. Prevalência de acuidade visual reduzida nos alunos da primeira série do ensino fundamental das redes pública estadual e privada de Londrina - PR, no ano de 2000. Reduced visual acuity prevalence in first grade school children of elementary state public an private schools of Londrina - PR, Brazil, in 2000. **Arq Bras Oftalmol.**, v. 65, n.6, p. 659 - 664, 2002.
- 41 - COUTO JÚNIOR, A. de S.; JARDIN, J. L.; OLIVEIRA, D. A. de.; GOBETTI, T. C.; PORTES, A. J. F.; NEURAUTER, R. Alterações oculares em crianças pré-escolares e escolares no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. Eye diseases in preschool and school children in the city of Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brazil. **Rev Bras Oftalmol.**, v.69, n. 1, p. 7 -11, 2010.
- 42 -HOLMSTRÖM, G.; el AZAZI, M.; KUGELBERG, U. Ophthalmological follow up of preterm infants: a population based, prospective study of visual acuity and strabismus. **Br J Ophthalmol**, v. 83, n. 2, p. 143 -150, 1999.
- 43 - FRANÇA, V. de C. R. de M.; dos SANTOS, N. A.; LACERDA, A. M. Mensuração da sensibilidade ao contraste em crianças pré -escolares com método psicofísico e estímulos radiais. **Psic.: Teor. e Pesq.**, v.22, n.3, p.335 -338, 2006.

- 44 -ATKINSON, J.; FRENCH, J.; BRADDICK, O. Contrast sensitivity function of preschool children. **Br J Ophthalmol.**, v.65, n. 8, p. 525 -529, 1981.
- 45 – LARSSON, E.; RYDBERG, A.; HOLMSTRÖM, G. Contrast sensitivity in 10 year old preterm and full term children a population based study. **Br J Ophthalmol.**, v. 90 n. 1 p. 87 – 90, 2006.
- 46 - COOKE, R. W. I.; FOULDER-HUGHES, L.; NEWSHAM, D.; CLARKE, D. Ophthalmic impairment at 7 years of age in children born very preterm. **Arch Dis Child Fetal Neonatal**, v. 89, p. 249 -253, 2004.
- 47 - JACKSON, T. L.; ONG, G. L.; MCINDOE, M. A.; RIPLEY, L. G. Monocular Chromatic Contrast threshold and achromatic contrast sensitivity in children born prematurely. **American Journal of Ophthalmology**, v.136, n.4, p.710- 719, 2003.
- 48 - ALVES, A. de A. Refração em criança. In ALVES, A. de A. 4. ed. **Refração**. Rio de Janeiro – RJ: Cultura Médica, 2005. p. 283 - 293.
- 49 – GARCIA, C. A. A.; ORECIFE, F. et al. Prevalence of refractive errors in students in Northeastern Brazil. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v.68, n.3, p.321 -325, 2005
- 50 – OLIVEIRA, C.A.S.; HISATOMI K.S. Erros de refração como causas de baixa visual em crianças da rede de escolas públicas da regional de Botucatu - SP. Refractive errors as causes of visual impairment in children from public schools of Botucatu region - SP. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 72, n. 2, p. 194 -198, 2009.
- 51 - QUINN, G.E. Prevalence of myopia between 3 months and 5 1/2 years in preterm infants with an without retinopathy of prematurity. **Ophthalmology**, v. 105, n. 7, p. 1292 -1300, 1998.
- 52 - GNANARAJ, L.; BRENNAN, R.; COTRELL, D.G. Retinopathy of prematurity in practice. II: long -term results following treatment for threshold disease. **Eye**, v. 17, n. 2, p. 189 -193, 2003.
- 53 -SAUDERS, K. J.; MCCULLOCH, D. L.; SHEPHERD, A. J.;

WILKINSON, A.G. Emmetropisation following preterm birth. *Br J Ophthalmol.*, v. 86, p. 1035 -1040, 2002.

54 - ANURADHA DHAWAN, M.S.; MANGAT DOGRA, M.S. ANAND VINEKAR, M.S.; AMOD GUPTA, M.S.; SAURABH DUTTA, M.D. Strutural sequelae and refractive outcome after successful laser treatment for threshold retinopatya of prematurity. **Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus**, v.45, n.6, p. 356 -361.

55 – POZZI, S.; PROVENZANO, L.; BONI, D.; CASTELO BRANCO, A.; MORAES, N.; FARAH, M. Retinopatya da prematuridade: achados refrativos pós-tratamento com crioterapia ou laser. **Arq Bras Oftalmol.**, v. 63, n. 5, 2000. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27492000000500003>

56 – EDWARDS, D.D. Color vision. In ALBERT, D. M.; EDWARDS, D.D. **The history of ophthalmology**. 238 Main Street, Cambridge, Massachusetts 02142, USA: Blackwell Science Editorial Offices, 1996. p. 142 - 146.

57- MELAMUD, A.; HAGSTROM, S.; TRABOULSI, E. Color vision testing. **Ophthalmic Genet**, v.25, n. 3, p.159- 187, 2004.

58 - MARTINS, G.M.; BORDABERRY, M.F.; CORRÊA, Z.M.S.; MÂNICA, M.B.; COSTA, J.C. TELICHEVESKY, N.; MARCON, Í. M. Visão das cores em escolares: avaliação de um novo teste. Color vision in school -age children: evaluation of a new test. **J. Pediatr.**, v.77, n.4, p.327 -330, 2001.

59 - DOPSON, V.; QUINN, G. E.; ABRAMOV, I.; HARDY, R.J.; TUNG, B.; SIATKOWSKI, R.M.; PHELPS, D. L. Color vision measured with pseudochromatic plates at five -and -a -half years in eyes of children from the CRYO -ROP STUDY. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, v.37,n.12, p. 2467 - 2474, 1996.

60 – BYRNE, S. F.; GREEN, R. L. Physics and Instrumentation: History. In: _____. **Ultrasound of the Eye and Orbit**. 2. ed. St. Louis: by Mosbly,

2002. p.1-11.

61 - LONG, G.; STRINGER, D. A.; NADEL, H. R.; FINK, A. M.; LEWIS, P.; CARRUTHERS, J. D. A.; LIONS, C. B mode ultrasonography - spectrum of pediatric ocular disease. **European Journal of Radiology**. v.26, p. 132 - 147, 1998.

62 - JUAN, E. de; SHIELDS, S.; MACHEMER, R. The role of ultrasound in the management of retinopathy of prematurity. **Ophthalmology**, v. 95, n.7, p. 884 - 888, 1988.

63 - GITTER,K.A.; MEYER, D.; WHITE, R.; ORTOLAN, G.; SARIN, L. K. Ultrasonic aid in the evaluation of leucocoria. **Am. J. Ophthalmol**, v. 65, p. 190 -195, 1969.

64 - McPHERSON, A.; HITTNER, H.M. Scleral buckling in two and one -half to 11 -month -old premature infants with retinal detachment associated with acute retrolental fibroplasia. **Ophthalmology**, v. 86, p. 819 -835, 1978.

65 - BERTENY, A.;VELI, M.; FODOR, M. A -mode ultrasonography and oculometry in retrolental fibroplasia. **Ultrasound in med & biol**, v. 6, p. 19 - 24, 1980.

66 - SHAPIRO, D.R.; STONE, R.D. Ultrasonic characteristics of retinopathy of prematurity presenting with leukokoria. **Arch Ophthalmol**, v. 103, p.169 - 1692, 1985.

67 - MAZZEO, V.; RAVALLI, L.; FALCO,L.; SCORRANO,R. B -scan in retinopathy of prematurity. **Docum Ophthal Proc series**, v. 48, p. 431 - 435, 1987.

68 - TAKAO, Y.; HAYASHI, H.; OSHIMA, K.; KITAGAWA, Y. B -scan ultrasonography findings in eyes with the rush -type of active retinopathy of prematurity (ROP). **Docum Ophthal Proc series**, v. 48, p. 437 -441, 1987.

69 - JUAN Jr, E. de.; GRITZ, D.C.; MACHEMER, R.; Ultrastructure characteristics of proliferative tissue in retinopathy of prematurity. **Am J Ophthalmol**, v. 104, p. 149 -156, 1987.

70 - BREMER, D.L.; PALMER E.A.; FELLOWS, R.R.; BAKER J.D.; HARDY R.J.; TUNG, B.; ROGERS, G.L. Strabismus in premature infants in the first year of life. Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. **Archives of Ophthalmology**, v.116, n.3, p. 329 - 333.

71 - PENNEFATHER, P.M.; CLARKE, M.P.; STRONG, N.P.; COTTRELL, D.G.; DUTTON, J.; TIN, W. Risk factors for strabismus in children born before 32 weeks' gestation. **Br J Ophthalmol.**, v. 83, n. 5, p. 514 - 518, 1999.

72 - YU, Y.S.; SHIN, K.C.; KIM, N.R.; LEE, E.J.; KHWARG, S.I.; CHUNG, H.; LEE, J. Extraocular muscle changes after cryotherapy for retinopathy of prematurity and the development of strabismus in premature infants. **Korean J Ophthalmol.** v. 15, n. 2, p. 87 -93, 2001.

73 - VANDER, VEEN, D.K.; COATS, D.K.; DOBSON, V.; FREDRICK D.; GORDON, R.A.; HARDY, R.J.; NEELY, D. E.; PALMER E.A.; STEIDI, S.M.; TUNG, B.; GOOG, W.V.+ EARLY TREATMENT FOR RETINOPATHY OF PREMATURITY COOPERATIVE GROUP. Prevalence and course of strabismus in the first year of life for infants with prethreshold retinopathy of prematurity: findings from the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity study. **Arch Ophthalmol**, v. 124, n. 6, p. 766 -773, 2006.

74 - ROMANO, P. E.; ROMANO, J. A.; PUKLIN, J. E. Stereoacuity development in children with normal binocular single vision. **Am J Ophthalmol.**, v. 79, n. 6, p. 966 - 971, 1975.

75 - DIAZ, J. P.; SOUZA DIAS, C. de. Função Sensorial – Estereopsia. In: DIAZ, J. P.; SOUZA DIAS, C. de. 4. ed. **Estrabismo**. São Paulo –SP: Livraria Santos Editora Com. Imp. Ltda., 2002. p. 15 -20.

76 – CRYOTHERAPY FOR RETINOPATHY OF PREMATURITY COOPERATIVE

GROUP. The natural ocular outcome of premature birth and retinopathy: status 1 year. **Arch Ophthalmol.**, v. 112, p. 903-912, 1994.

77 - REPKA, M. X.; PALMER, E.A.; TUNG, B. for the CRYOTHERAPY FOR RETINOPATHY COOPERATIVE GROUP. Involution of retinopathy of prematurity. **Arch Ophthalmol.**, v. 118, p. 645-649, 2000.

78 - 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.**, v. 121, p. 1684-1696, 2003.

79 - PAN, Y.; TARCZY-HORNOCH, K.; DOPHIL, C. S. A.; WEN, G.; BORCHERT, M.; AZEN, S. P.; WARMA, R.; AND THE MULTI-ETHNIC PEDIATRIC EYE DISEASE STUDY (MEPEDS) GROUP. Visual Acuity norms in preschool children: The multi-ethnic pediatric eye disease study. **Optom Vis Sci.**, v. 86, n. 6, p. 607-612, 2009. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc2742505/?tool=pubmed> último acesso 19/03/2012.

80 - HOLLADAY, J. Visual acuity conversion chart. **J Cataract Refract Surg.**, v. 35, p. 1145, 2009. Disponível em <http://www.slackjournals.com/PDFs/JRSVACHART.pdf>

81 - TELLER, Acuity Cards (TM) Vistech Consultantes, Inc. - Manual, 1990.

82 - GRAZIANO, R. M. **Retinopatia da prematuridade:** contribuição ao estudo da ocorrência e análise dos fatores de risco. 249 f. Tese (Doutorado em Oftalmologia) _ Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

83 - MORAES, N. S. B. **Retinopatia da prematuridade:** contribuição para diagnóstico e detecção de doenças oculares associadas. 108 f. Tese (Mestrado em Oftalmologia) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1996; publ. Na Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 60, n. 7, p. 1- 50, 2001.

84 – BONOTTO, L. B. **Fatores de risco para o desenvolvimento da retinopatia da prematuridade e a importância dos fatores maternos.** 77 f. Tese (Mestrado em Clínica Cirúrgica) _ Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

85- TERASAKI, H.; HIROSE, T. Late- onset retinal detachment associated with regressed retinopathy of prematurity. **Jpn J Ophthalmol.** v. 47, p. 492-497, 2003.

86- GILBERT, W. S.; QUINN, G. E.; DOBSON, V.; REYNOLDS J.; HARD R. J.; PALMER, E. A. Partial retinal detachment at 3 months after threshold retinopathy of prematurity. **Arch Ophthalmol.** v. 114, p. 1085-1091, 1996.

87- PARK K. H.; HWANG, J.M.; CHOI M. Y.; YU, Y. S.; CHUNG, H. Retinal Detachment of regressed retinopathy of prematurity in children aged 2 to 15 years. **Retina,** v. 24, n. 3, p. 368-375, 2004.

88 – FLEDELIUS, H. C.; JENSEN, H. Late subsequent ocular morbidity in retinopathy of prematurity patients, with emphasis on visual loss caused by insidious ‘involutive’ pathology: an observational series. **Acta Ophthalmol.** v. 89, p. 316-323, 2011.

89 – FLEDELIUS, H.C.; ROSENBERG, T. Retinopathy of prematurity, where to set screening limits? Recommendations based on two Danish surveys. **Acta Paediatr. Scand.,** v. 9, p. 906-910, 1990.

90 - BONOTTO, L. B.; MOREIRA, A.T.R.; CARVALHO, D. S. Prevalência de retinopatia da prematuridade em prematuros atendidos no período de 1992 - 1999 em Joinville SC: avaliação de riscos associados – “screening”. **Arq. Bras. Oftalmol.,** v. 70, n. 1, p. 55 -61, 2007.

91- TALU, S.; CORMOS, D.; ZAHARIA, G.; STEFANUT, C.; POPA, M.; LUCACI, D.I. Prognostic factors for laser treatment in retinopathy of prematurity. **Oftalmologia.** v. 55, n. 1, p. 84-89. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21774393> último acesso 24/01/2012.

92 – OSPINA, L. H.; LYONS, C. J.; MATSUBA, C.; JAN, J.; McCORMICK, A. Q.

Argon laser photocoagulation for retinopathy: long-term outcome. **Eye**, v. 19, p. 1213-1218, 2005.

93- REPKA, M. X.; SUMMERS, C. G.; PALMER, E. A.; DOBSON, V.; TUNG, B.; DAVIS, B. The incidence of ophthalmologic interventions in children with birth weights less than 1251 grams. Results through 5 ½ years. Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. **Ophthalmology**. v. 105, n. 9, p. 1621-1627, 1998.

94- DOBSON, V.; QUINN, G.E.; SUMMERS C. G.; HARDY, R. J.; TUNG, B.; GOOD, W.V. Grating visual acuity results in the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. **Arch Ophthalmol.**, v. 129, n. 7, p. 840-846, 2011.

95- VINEKAR, A.; AVADHANI, K.; SIVAKUMAR, M.; MAHENDRADAS, P.; KURIAN, M.; BRAGANZA, S.; SHETTY, R.; SHETTY, B. K. Understanding clinically undetectal macular changes in early retinopathy of prematurity on Spectral Domain Optical coherence tomography. **Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.** v. 52, n. 8, p. 5183-5188, 2011. Disponível em: <http://www.iovs.org/content/52/8/5183.log> último acesso 26/01/2012.

96- MALDONADO, R. S.; O'CONNELL, R. ASCHER, S.B.; SARIN,N.; FREEDMAN S.F.; WALLACE, D. K.; CHIU, S.J.; FARSIU, S.;COTTEN, M.; TOTH C.A. Spectral-Domain Optical coherence tomographic assesment of severety of cystoid macular edema in retinopathy of prematurity. **Arch. Ophthalmol.** 2012. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22232366> último acesso 24/01/2012

97 – YUODELIS, C.; HENDRICKSON, A. A qualitative and quantitative analysis of the human fovea during development. **Vision Res.**, v. 26, n. 6, p. 847-855, 1986.

98- KATOCH, D.; SANGHI, G.; DOGRA, M.R.; BEKE, N.; GUPTA, A. Structural sequelae and refractive outcome 1 year after laser treatment for type 1 pretheshold retinopathy of prematurity in Asian Indian eyes. 2011. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3214410/?tool=pubmed> último acesso 24/01/2012

99- GALVÁN, L. A.; MORALES, G. C.; PASTOR, R. M.T.; DEL CARMEN, V. M.M. Diode laser photocoagulation of retinopathy of prematurity. **Arch Soc Esp Oftalmol.** v. 86, n. 11, p. 368-73, 2011. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/220406644> último acesso 24/01/2012

100- MODRZEJEWSKA, M.; GRZESIAK, W.; KARCZEWICZ, D.; ZABORSKI, D. Refractive status and ocular axial length in preterm infants without retinopathy of prematurity with regard to birth weight and gestational age. **J. Perinat. Med.**, v. 38, p. 327-331, 2010.

101- GARCIA-VENEZUELA, E.; KAUFMAN, L.M. High myopia associated with retinopathy of prematurity is primarily lenticular. **Journal of AAPOS.**, v. 9, n.2, p. 121-128, 2005.

102- MALDONADO, R. S.; IZATT, J. A.; SARIN, N.; WALLACE, D. K.; FREEDMAN, S.; COTTEN, C. M.; TOTH, C. A. Optimizing hand-held spectral domain optical coherence tomography imaging for neonates, infants, and children. **Investigative Ophthalmology & Visual Science.**, v. 51, n. 5, p. 2678-2685, 2010. Disponível em <http://www.addthis.com/bookmark.php?v=250&winname=addthis&pub=ra-4d89cf940b3...> Último acesso 26/01/2012

103- SAHNI, J.; SUBHEDAR, N.V.; CLARK, D. Treated threshold stage 3 versus spontaneously regressed subthreshold stage 3 retinopathy of prematurity: a study of motility, refractive, and anatomical outcomes at 6 months and 36 months. **Br J ophthalmol.**, v.89, n. 2, p. 154-159, 2005. Disponível em <http://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1772499/> Último acesso 19/01/2012

104 - + CRYOTHERAPY FOR RETINOPATHY OF PREMATURETY COOPERATIVE GROUP. Contrast sensitivity at age 10 years in children who had threshold retinopathy of prematurity. **Arch Ophthalmol**, v. 119, n. 8, p. 1129-1133, 2001.

ANEXO

ANEXO 1 – PREMATURO DO G1 E G2 – CARACTERISTICAS

Número de Prontuário dos prematuros do grupo 1							
Teste e exames	226255	230901	187907	206310	231314	155737	240447
AV OD	20/20	20/20	20/30	20/60	20/30	20/30	20/63
AV OE	20/20	20/30	20/25	20/20	20/40	00	20/63
TSC OD	10%	10%	10%	50%	30%	10%	NR
TSC OE	20%	10%	10%	10%	30%	AMAUR	NR
ISHIHARA	NL	NL	NL	NR	NL	NL	NR
FARNSWORT	NL	NR	ALT	ALT	ALT	ALT	NR
OCT EF OD	226	253	284	294	251	276	313
OCT EF OE	217	262	274	256	280	NR	NR
OCT CR OD	CFA, ERM	RCF	RCF, AERF	CFA, AERF, ARSN	CFA, ERM, ARCIR	RCF, ERM, ARCIR	RCF, ERM
OCT CR OE	CFA	RCF	RCF, AERF	CFA, ARSN	CFA, ERM, ARCIR	NR	NR
OBI OD	LZ2Z3	LZ2Z3	LZ1Z2	LZ2	LZ2	LZ2	LZ2Z3
OBI OE	LZ2Z3	LZ2Z3	LZ1Z2	LZ2	LZ2	DRT	LZ2Z3

ESTÁGIOS 2 e 3 COM REGRESSÃO PÓS-TRATAMENTO NO PREÍDO DE JUNHO 2009 A DEZEMBRO 2010: IDADE CRONOLÓGICA MÉDIA DO GRUPO- 6,14 ANOS

No Prontuário		226255	230901	187907	206310	231314	155737	240447	
GRUPO 1	ROP OD	3 +Z2	2 Z2	?	3+ Z2	3+ Z2	3 +Z2	3+ Z?*	
	ROP OE	3 + Z2	3 Z2	?	2+ Z2	3+ Z2	3 + Z2	3+ Z?*	
	OBI OD	LZ2Z3	LZ2Z3	LZ1Z2	LZ2	L Z2	LZ2	LZ2Z3	
	OBI OE	LZ2Z3	LZ2Z3	LZ1Z2	LZ2	LZ2	DRT	LZ2Z3	
*5 HORAS DE EXTENSÃO									
No Prontuário		229376	220088	177306	209842	158167	229025	178326	242065
GRUPO 2	ROP OD	1 Z2	2 Z2	2 +Z2	2+ Z2	2 Z?	2 Z?	3 Z?	3+ Z?*
	ROP OE	2 Z2	2 Z2	2 + Z2	S/ ROP	2 Z?	2 Z?	3+ Z?	3+ Z?*
	OBI OD	NL	NL	NL	NL	NL	NL	T IVA	0,6 a 0,7**
	OBI OE	NL	NL	NL	NL	NL	NL	TIVA	0,6 a 0,7**

*Olho direito extensão de 4 horas contínuas e olho esquerdo 8 horas descontínuas. ** escavação papilar estimada. TIVA: Tortuosidade e ingurgitamento vascular aumentado.

DISCRITIVO NO GRUPO 1 e 2: ESTAGIO DA ROP NA ÉPOCA DE SELEÇÃO P/ TRATAMENTO DA ROP E OFTALMOSCOPIA BINOCULAR INDIRETA NA REAVALIAÇÃO.

Bonotto, Ligia Beatriz

Avaliação da resposta cicatricial e funcional da retinopatia da prematuridade

após o tratamento / Ligia Beatriz Bonotto. Curitiba, 2011.

115 f.: il.; 30 cm.

Orientadora: Ana Tereza Ramos Moreira

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

1. Retinopatia da prematuridade. 2. Tomografia de coerência óptica.
3. Ultrassonografia. I. Moreira, Ana Tereza Ramos. II. Título.

NLM: WW 100