SILVANA ALVES PEREIRA

**Avaliação precoce do comportamento oculomotor em
bebês com displasia broncopulmonar**

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da
Universidade de São Paulo para obtenção do grau de
doutor em Neurociências e Comportamento

Área de concentração: Neurociências e Comportamento

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa

**SÃO PAULO
2011**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Pereira, Silvana Alves.

Avaliação precoce do comportamento oculomotor em bebês com displasia broncopulmonar / Silvana Alves Pereira; orientador Marcelo Fernandes da Costa. -- São Paulo, 2011.

105 f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Neurociências e Comportamento) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Recém-nascidos 2. Prematuro 3. Displasia broncopulmonar
4. Músculos Oculomotores 5. Avaliação I. Título.

RJ251

Nome: Silvana Alves Pereira

Título: Avaliação precoce do comportamento oculomotor em bebês com displasia
broncopulmonar

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da
Universidade de São Paulo para obtenção do grau
de doutor em Neurociências e Comportamento

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa

Instituição: Instituto de Psicologia USP

Prof. Dr. Albert Bousso

Instituição: Hospital Universitário - USP

Profª. Drª. Fernanda Aparecida Góes

Instituição: Departamento de Enfermagem USP

Profª. Drª. Luciana Mara Monti

Instituição: Departamento de Enfermagem USP

Profª. Drª. Mirella Gualtiere

Instituição: Instituto de Psicologia USP

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, José e Irene, mesmo distantes não mediram esforços no apoio para a realização de todos os meus sonhos, minha eterna gratidão por tudo que sempre fizeram, ofereceram e ensinaram.

Aos meus amores e irmãos, Sandra e Nelson, que sempre me orgulham de suas conquistas e serviram de fonte constante de inspiração e força.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa. Pessoa admirável e exemplo de dedicação. Obrigada pelo carinho, confiança, oportunidade, paciência e ajuda, em todas as etapas deste trabalho.

*Ao médico, professor e amigo Dr. Albert Bousso.
Obrigada pelo incentivo e apoio constante e por poder contribuir em mais uma realização de um sonho.*

Aos Professores: Dr^a. Dora Fix Ventura, Dr. Russell David Hamer, Dr^a. Christina Joselevitch e Dr^a. Mirella Gualtieri, docentes do Laboratório da Visão - USP e exemplos de sabedoria e profissionalismo.

À amiga, Valtenice de Cássia Rodrigues de Matos França, que sempre esteve presente e pronta para me ajudar. Obrigada pela amizade e apoio constante neste trabalho.

À família Rêgo, que me acolheu em Natal - RN e me acompanhou na finalização deste trabalho. Apoiando-me sem nunca medir esforços para que o meu sonho se realizasse.

Aos professores Dr^a. Jucimar França, Dr. Enio Walker, Dr. Edivaldo Vasconcelos e Dr. Damião Ernane, enquanto gestores da FACISA - UFRN permitiram a concretização desse trabalho. Obrigada pela compreensão e incentivo.

Às Professoras e amigas Dr^a. Roberta Cacho, Dr^a. Karla Magnani, Dr^a. Marina Pegoraro e Dr^a. Fernanda Góes. Mulheres dedicadas e dinâmicas que fazem e minha vida em Santa Cruz mais alegre.

Às alunas Ananilia Regina e Vanessa Lopes, bolsista desse projeto e peças fundamentais na etapa final deste estudo.

Aos funcionários do Hospital Santa Catarina - RN, Ana Bezerra- RN e Hospital da Criança - GO, sem vocês jamais teria conseguido.

A todos os alunos, com quem tive oportunidade de conviver e que sempre foram o estímulo maior para meu constante aperfeiçoamento, o meu muito obrigado.

Aos colegas do laboratório da Visão - USP, que durante estes anos de estudo, muito me ensinaram e auxiliaram na realização deste trabalho.

Aos demais docentes e colaboradores da FACISA-UFRN, que direta ou indiretamente muito me ajudaram nesta empreitada.

Às crianças e às suas famílias, que mesmo em momentos difíceis e de sofrimento, doaram-se incondicionalmente a este projeto.

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio das Unidades de Terapia Intensiva do Hospital da Criança, Goiânia - Goiás, Hospital Santa Catarina, Natal - Rio Grande do Norte e Hospital Universitário Ana Bezerra, Santa Cruz - Rio Grande do Norte, Laboratório de Psicobiologia Sensorial do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo e Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Durante o período de realização do estudo estava vigente o seguinte auxílio:

Bolsa de doutorado CAPES, de março de 2010 até ato da defesa publica.

Bolsa discente REUNI-IC-UFRN de janeiro de 2011 até janeiro de 2011.

RESUMO

Pereira, A. S. (2011). *Avaliação precoce do comportamento oculomotor em bebês com displasia broncopulmonar*. Tese (doutorado), Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O presente estudo avaliou o sistema oculomotor medido por movimentos oculares em bebês com diagnóstico de Displasia Broncopulmonar (DBP). Bebês com idade gestacional ≤ 37 semanas, dependentes de oxigênio em concentrações acima de 21% por mais de 28 dias foram incluídos no grupo DBP, bebês nascidos a Termo (idade gestacional > 37 semanas), não internados foram incluídos no grupo nascido a termo e bebês prematuros (idade gestacional < 37 semanas), que permaneceram internados e que não fizeram uso de oxigênio por mais de 10 dias foram incluídos no grupo prematuro. Os bebês dos três grupos tinham exame oftalmológico de biomicroscopia e de fundo de olho com resultados normais. Foram excluídos do estudo, bebês em uso de oxigênio sob ventilação mecânica e/ou drogas vasoativas, com diagnóstico de hemorragia intracraniana, retinopatia da prematuridade e malformações motoras e/ou neurológicas congênitas ou adquiridas identificadas no exame neonatal ou durante a estadia no berçário. Todos os bebês realizaram uma única avaliação binocular. As avaliações foram realizadas com os bebês sentados confortavelmente e eram compostas pela avaliação de quatro movimentos oculares: sacadas (SAC), perseguição lenta (PL), reflexo vestibulo-ocular (RVO) e nistagmo optocinéticos (NOC). Os movimentos oculares foram transcritos em variável categórica (presente ou ausente) e para análise estatística foram feitas comparações entre o grupo DBP, grupo nascido a termo e grupo prematuro (Teste Cochran Q), para garantir a confiabilidade dos resultados apresentados durante a avaliação, 28% da amostra foi avaliada por três observadores e um teste de aderência χ^2 foi utilizado para medir a confiabilidade entre os três observadores. Durante o estudo foram avaliados 109 bebês, 107 foram incluídos no estudo, dois bebês, com IG < 37 semanas, foram excluídos por usarem oxigênio por um tempo igual há 15 dias. Dos 107 bebês avaliados, 23 foram incluídos no grupo DBP, 47 no grupo nascido a termo e 37 no grupo prematuro. Os bebês do grupo DBP tiveram IG média de 32 semanas ± 3 semanas, APGAR 1º minuto 6 ± 1 , 5º minuto 8 ± 2 , 37 dias em oxigênio ± 10 dias, na quantidade média de 2 L/min $\pm 0,5$ L/min. O peso de nascimento, idade gestacional, APGAR NO 1º e 5º minutos do grupo nascido a termo, DBP e Prematuro diferem significativamente entre si (Teste Kruskal-Wallis $p = 0.0000, 0.0000, 0.0000, 0.0013$ e 0.0001 , respectivamente). O grupo nascido a termo apresentou maiores valores quando comparado ao grupo DBP e prematuro. Bebês com DBP manifestam ausência de três dos quatro tipos de movimentos oculares medidos quando comparado com o grupo nascido a termo e prematuro (Teste Q Cochran onde $Q > 2$ e $p < 0,05$).

Palavras chave: Recém-nascidos. Prematuro. Displasia broncopulmonar. Músculos oculomotores. Avaliação.

ABSTRACT

Pereira, A. S. (2011). *Early assessment of oculomotor behavior in babies with bronchopulmonary dysplasia*. Tese (doutorado), Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

This study evaluated the oculomotor system measured by eye movements in infants diagnosed with bronchopulmonary dysplasia (BPD). Infants ≤ 37 weeks gestational age, oxygen-dependent at concentrations above 21% for more than 28 days were included in the BPD group, term infants (gestational age > 37 weeks), not hospitalized were included in term groups and preterm infants (gestational age < 37 weeks), who remained hospitalized and did not use oxygen for more than 10 days were included in the premature group. The three groups of babies had eye examination and biomicroscopy of the fundus with normal results. Excluded from the study, babies on oxygen in mechanical ventilation and/ or vasoactive drugs; with a diagnosis of intracranial hemorrhage, retinopathy of prematurity, motor and/or neurological congenital or acquired malformations identified in neonatal or during the stay in the nursery. All infants made a single binocular assessment. The evaluations were conducted with babies seated comfortably and were composed by the evaluation of four eye movements: saccades (SAC), slow pursuit (PL), vestibulo-ocular reflex (VOR) and optokinetic nystagmus (NOC). Eye movements were transcribed into a categorical variable (present or absent) and statistical analysis were made between BPD group, term group and premature group (Cochran Q test) to ensure reliable of the results presented during the evaluation, 28 % of the sample was evaluated by three observers and an adherence X^2 test was used to measure the reliable between three observers. During the study, 109 infants were evaluated, 107 were included in the study, two infants with GA < 37 weeks, were excluded by using oxygen for a time equal to 15 days. Of the 107 infants evaluated, 23 were included in the BPD group, 47 in the term group and 37 in the premature group. Babies in the BPD group had GA of 32 weeks ± 3 weeks, APGAR 1st minute 6 ± 1 , 5th minutes 8 ± 2 , 37 days ± 10 days in oxygen, in the median amount of 2 L / min ± 0.5 L / min. Birth weight, gestational age, APGAR score at 1st and 5th minutes from the term group, DBP and Premature differ significantly (Kruskal-Wallis test $p = 0.0000, 0.0000, 0.0013$ and 0.0001 , respectively). The term group had higher values when compared to the BPD and premature. Babies with BPD manifest absence of three of the four types of eye movements measured when compared with the term group and preterm (Cochran Q test where $Q > 2$ and $p < 0.05$).

Keywords: Newborn. Premature. Bronchopulmonary dysplasia. Oculomotor muscles. Evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Representação esquemática da patogênese da DBP. A DBP é uma doença multifatorial e que leva a uma resposta inflamatória do tecido pulmonar.....	23
Figura 2.	Representação esquemática simplificada dos três planos de ação musculares do globo ocular.....	30
Figura 3.	Representação esquemática dos músculos oculares e suas inervações.....	32
Figura 4.	Apresentação esquemática simplificada da interação entre sistema sensorial visual e sistema oculomotor.....	34
Figura 5.	Diagrama, simplificado, das estruturas pré-motoras envolvidas no controle dos movimentos oculares avaliados nesse estudo.....	35
Figura 6.	Representação esquemática do sistema de sacadas	37
Figura 7.	Representação esquemática do reflexo vestibulo-ocular horizontal	39
Figura 8.	Representação esquemática do reflexo vestibulo-ocular horizontal e torcional.....	40
Figura 9.	Representação esquemática do movimento de perseguição lenta, alvo sendo movimentado para a direita.....	42
Figura 10.	Posição utilizada para avaliação dos movimentos de sacada, nistagmo optocinético e perseguição lenta	56
Figura 11.	Posição utilizada para avaliação do reflexo vestibulo ocular	56
Figura 12.	Avaliação do nistagmo optocinético, medidas verticais.....	57
Figura 13.	Avaliação do nistagmo optocinético, medidas horizontais	58
Figura 14.	Avaliação dos movimentos em sacadas	59
Figura 15.	Avaliação do reflexo vestibulo-ocular - direito.....	60
Figura 16.	Avaliação do reflexo vestibulo-ocular - esquerdo.....	60

Figura 17. Avaliação do reflexo vestibulo-ocular - vertical.	61
Figura 18. Avaliação do reflexo vestibulo ocular-vertical - posição de retorno.....	61
Figura 19. Avaliação do movimento de perseguição lenta	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Classificação da gravidade da DBP e critérios diagnósticos	24
Quadro 2 -	Razão de taxas de incidências para DBP segundo variáveis neonatais adaptado de Cunha et al., 2003.....	24
Quadro 3 -	Apresentação dos movimentos oculares realizados pela musculatura extraocular adaptado de Wong (2007).....	31
Quadro 4 -	Apresentação dos movimentos primários, secundários e terciários para cada músculo extraocular adaptado de Wong (2007).....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados descritivos do peso de nascimento e idade gestacional	51
Tabela 2 - Dados descritivos do valor do APGAR no 1° e 5° minutos.....	51
Tabela 3 - Dados descritivos dos dias internados, dias em O ₂ e quantidade de O ₂ em L/min.	52
Tabela 4 - Diferença estatística apresentada entre os três grupos para as variáveis peso de nascimento, idade gestacional, APGAR no 1° e 5° minutos (minutos)	65
Tabela 5 - Percentis dos movimentos oculares presentes por grupo	66
Tabela 6 - Apresentação do total de recém-nascido x número total de movimentos ausentes	68
Tabela 7 - Teste de aderência χ^2 entre os diferentes observadores no grupo prematuro	70
Tabela 8 - Resultados do teste Q Cochran para as variáveis NOC, RVO, PL e SAC considerando os grupos DBP e termo	70
Tabela 9 - Resultados do teste Q Cochran para as variáveis NOC, RVO, PL e SAC considerando os grupos DBP e prematuro.	71
Tabela 10 - Resultados do teste Q Cochran para as variáveis NOC, RVO, PL e SAC considerando os grupos termo e prematuro	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de movimentos oculares presentes na amostra selecionada para o estudo	66
Gráfico 2. Tipos dos movimentos oculares presentes por grupo	67
Gráfico 3. Avaliação do peso de nascimento em gramas (eixo y) com o número de movimentos ocular presente (eixo x).....	73
Gráfico 4. Avaliação do número de movimentos oculares presentes entre o grupo prematuro e DBP)	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APGAR 1°	- APGAR no primeiro minuto
APGAR 5°	- APGAR no quinto minuto
AS	- Tarefa de anti-sacada
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP/UFRN	- Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte
CPAP	- Pressão positiva contínua na via aérea
DBP	- Displasia broncopulmonar
EUA	- Estados Unidos das Américas
FiO ₂	- Fração de oxigênio inspirada
FS	- Folículo superior
IC	- Iniciação Científica
IG	- Idade gestacional
IPM	- Idade pós-menstrual
N.	- Nervo
NHLBI	- Instituto Nacional do Sangue, Pulmão e Coração
NICHD	- Instituto Nacional de Saúde da Criança e Desenvolvimento Humano
NOC	- Nistagmo optocinético
NRIFLM	- Núcleo rostral intersticial do fascículo longitudinal medial
Nu	- Núcleo
ORD	- Departamento de Doenças Raras
PL	- Perseguição lenta
PPRF	- Formação reticular paramediana pontina
PREMA	- Prematuro
REUNI	- Programa de Apoio para Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RN	- Recém-Nascido

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 Displasia Broncopulmonar	21
1.2 Incidência, Prevalência e Evolução da DBP	24
1.3 Efeitos da DBP no Sistema Nervoso Central e no Comportamento	27
1.4 Descrição Funcional do Sistema Oculomotor	30
1.4.1 Movimentos em sacadas	35
1.4.2 Reflexo vestibulo-ocular	38
1.4.3 Movimento de perseguição lenta	41
1.4.4 Nistagmo optocinético	43
1.4.5 Movimentos vergenciais	44
1.5 Movimentos Oculares Normais e Anormais	45
2 OBJETIVO	49
3 CASUÍSTICA E MÉTODOS	50
3.1 Casuística	50
3.2 Métodos	53
3.2.1 Avaliação dos movimentos oculares	55
3.2.2 Avaliação do nistagmo optocinético	57
3.2.3 Avaliação dos movimentos em sacadas	58
3.2.4 Avaliação do reflexo vestibulo-ocular	59
3.2.5 Movimentos de perseguição lenta	62
3.2.6 Análise dos dados	63
4 RESULTADOS	64
4.1 Perfil da Casuística	64
4.2 Análise Qualitativa dos Movimentos Oculares	65
4.3 Grupo Displasia Broncopulmonar	67
4.4 Grupo Nascido a Termo	68
4.5 Grupo Prematuro	69
4.6 Análise Quantitativa dos Movimentos Oculares	69
4.7 Grupo DBP x Termo	70
4.8 Grupo DBP x Prematuro	71
4.9 Grupo nascido a termo x prematuro	71
4.10 Análise Quantitativa Entre Variáveis Dependentes e Movimentos Oculares	72
5 DISCUSSÃO	75

6 CONCLUSÕES	84
REFERÊNCIAS	85
GLOSSÁRIO	94
APÊNDICES.....	96
ANEXOS	102

APRESENTAÇÃO

Como fisioterapeuta, docente e especialista em Fisioterapia Respiratória Neonatal, ao cursar o doutorado em Neurociências e Comportamento, pelo departamento de Psicologia, sob a orientação do Prof. Marcelo Fernandes da Costa, ortoptista e doutor em estudo sob o sistema visual, pude ampliar minha compreensão sobre a forma como os sistemas integram suas funções e, assim, unir minha maior área de conhecimento, “cuidado em fisioterapia respiratória neonatal” à neurociência.

A união entre as duas áreas possibilitou melhor reflexão sob a assistência fisioterápica neonatal dentro da Unidade de Terapia Intensiva, além de contribuir diretamente nos objetivos propostos na disciplina que leciono.

A partir da dissertação de mestrado (Pereira, 2008) realizada também com bebês, mas na ocasião em uso de derivação ventricular, bem como a experiência profissional dentro de unidade de terapia intensiva neonatal, deparei-me com a dura realidade de um serviço de fisioterapia especializado, onde as diversas áreas de especialidades, respiratória, motora, neurológica, sensorial, não integram satisfatoriamente seus conhecimentos no campo da saúde curativa, onde a preocupação em prevenir sequelas deixa de ser soberana e a intervenção em tempo hábil a fim de atenuar ou evitar danos futuros ocorra após a alta hospitalar.

Os experimentos realizados constituíram um grande desafio em termos práticos e teóricos. Atuar dentro da unidade de terapia intensiva neonatal requer habilidade, persistência, precisão e sabedoria. Minha atuação como fisioterapeuta me garantia habilidade e precisão, minha atuação como docente da disciplina de Pediatria do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Santa Cruz - RN garantia-me persistência e, meu interesse pelo estudo e pesquisa garantiam-me a sabedoria.

Por isso e por acreditar que o recém-nascido é um ser único, pleno de potencialidades, vivenciando durante o período neonatal e primeira infância, uma série de transformações que serão decisivas no seu crescimento e desenvolvimento saudáveis, e com o intuito de unir a pesquisa básica à prática clínica, motivei-me a desenvolver um formato de avaliação que representasse o comportamento oculomotor direcionado para bebês com deficiências respiratórias, diagnosticados com displasia broncopulmonar.

A displasia broncopulmonar é uma das principais doenças pulmonares crônicas em lactentes e é considerada como um indicativo de comorbidades associadas, por exemplo, atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, maior prevalência de paralisia cerebral e deficiência cognitiva (Monte, Silva Filho, Miyoshi e Rozov, 2005).

Sendo assim, este trabalho estuda como as avaliações oculomotoras podem ser aplicadas no período neonatal. Em estudos futuros pretendemos associar a sua utilização como ferramenta diagnóstica e prognóstica de funções neurais e seu desenvolvimento. Buscamos também, garantir ao fisioterapeuta um plano de diagnóstico mais direcionado, possibilitando ações em tempo hábil para reduzir complicações inerentes à internação e a condição clínica neonatal e garantir ao aluno ingressante no curso de Fisioterapia uma nova possibilidade de avaliação do desenvolvimento neural.

Destacamos ainda que tal investigação é uma continuidade dos estudos propostos por Cassidy, Taylor e Harris (2000), Majnemer, Riley, Shevel, Birnbaum e Greenstone (2000), Mezzalana, Neves, Maudonnet, Bilécki e Ávila, (2005) e Costa (2007). Os autores afirmam que identificar um defeito de movimentação ocular precocemente pode permitir que, de acordo com o tipo de movimento alterado, a

avaliação clínica identifique diferentes doenças neurológicas, além de evitar que decorra dessa alteração, prejuízos visuais funcionais.

Este estudo também tem o desafio de articular a pesquisa à prática clínica buscando operacionalizar a criação de uma avaliação adequada respeitando os limites e princípios da ciência e da clínica.

Por compreender que a ciência é uma ação coletiva e a aplicação de seus conhecimentos em instâncias de atendimento clínico pode refletir numa assistência mais efetiva, descrevemos nos próximos parágrafos como métodos de avaliação oculomotora possibilitaram o aprofundamento de estudos sobre o sistema oculomotor e sua aplicabilidade na prática clínica neonatal.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Displasia Broncopulmonar

A displasia broncopulmonar (DBP) é considerada uma das principais causas de doença pulmonar crônica em lactentes (Rakesh et al., 2005). Ocorre, em geral, em recém-nascidos prematuros submetidos à oxigenoterapia e ventilação mecânica nos primeiros dias de vida, podendo ocorrer em até 85% dos recém-nascidos prematuros com peso < 700 gramas (Kumar & Suresh, 2008; Tapia et al., 2006, Monte et al., 2005).

Foi descrita inicialmente por Northway, Rosan e Porter (1967), como uma doença pulmonar crônica que acometia recém-nascidos prematuros com síndrome do desconforto respiratório (SDR), ou doença da membrana hialina, submetidos à ventilação mecânica prolongada. Em 1969, Pursey, Macpherson e Chernick (1969), descreveram como sendo alterações pulmonares difusas relacionadas com a ventilação mecânica prolongada em recém-nascidos com doença pulmonar de diversas etiologias, incluindo aqueles que não tinham SDR, sugerindo que esta não necessariamente seria a precursora da DBP.

Em 1979, Bancalari, Abdenour, Feller e Gannon definiram a DBP como insuficiência respiratória no neonato que necessitou de pelo menos três dias de ventilação mecânica.

Após várias definições e sugestões para estabelecer uma uniformização na terminologia da DBP, Jobe e Bancalari, (2001) definiram a DBP de forma mais simples delimitando o diagnóstico de DBP à condição em que o recém-nascido permanece dependente de oxigênio em concentrações acima de 21% por um período igual ou maior que 28 dias (Bancalari & Gonzalez, 2000).

Essa definição levou em consideração vários fatores como: o maior conhecimento do desenvolvimento e da fisiologia respiratória, como o período de

desenvolvimento pulmonar e o tempo de estabilização do surfactante; uso de corticóide pré-natal e novas linhas de antimicrobianos, além da utilização de novos métodos de ventilação assistida como ventilação mecânica não invasiva na sala de parto, ventilação com volumes garantidos e pressões controladas. Tais fatores possibilitam uma terapêutica com menor dano ao sistema respiratório, do recém nascido ainda prematuro permitindo assim uma melhor condição clínica durante o período neonatal (Friedrich, Corso e Jones, 2005).

Todos esses fatores fazem com que os prematuros cada vez mais extremos (definidos como tendo idade gestacional < 28 semanas e peso de nascimento < 1.000 gramas) sobrevivam à infância e alcancem, com sucesso, a vida adulta. Dados recentes demonstram um aumento de até 80% na sobrevida de prematuros com peso de nascimento entre 500 e 750 g, sendo que cerca de 75% dos prematuros entre 26 e 27 semanas de idade gestacional, nascidos em centros terciários, sobrevivem até os cinco anos de idade. A principal causa de mortalidade neste grupo tem sido a doença pulmonar crônica, fazendo com que esses bebês apresentem uma morbimortalidade mais tardia, devido a sequelas da prematuridade, como a displasia broncopulmonar (Doyle, 2001; Rakesh et al., 2005; Monte et al., 2005).

No entanto, nenhuma das definições determina com precisão a gravidade da lesão pulmonar, devido às mudanças no perfil epidemiológico e nas características clínicas e histopatológicas da doença (Monte et al., 2005).

Acredita-se que a patogênese da DBP seja multifatorial e estes diversos fatores atuem de forma aditiva ou sinérgica, gerando inflamação e lesão pulmonar. A agressão ao tecido pulmonar em desenvolvimento resulta em fibrose e desorganização do processo normal de maturação (Figura 1) (Jobe e Bancalari, 2001).

Figura 1. Representação esquemática da patogênese da DBP. A DBP é uma doença multifatorial e que leva a uma resposta inflamatória do tecido pulmonar. A inflamação tecidual evolui para: enfisema intersticial, atelectasia, edema pulmonar e fibrose. Todos estes fatores aumentam a barreira alvéolo capilar, o que dificulta ainda mais a troca gasosa [Fonte: Jobe e Bancalari, 2001]

Embora a DBP esteja relacionada com a prematuridade, exposição a altas concentrações de oxigênio e suporte ventilatório prolongado, não se sabe qual o dano real à função pulmonar (Steven, 2001).

Para monitorar a função pulmonar nos bebês com DBP os autores classificam a gravidade da doença em três graus: leve, moderada e grave.

As avaliações para classificar a gravidade da doença são seriadas e levam em consideração: a idade gestacional de nascimento, a idade pós-menstrual e os dias de vida extrauterina. Essa definição não inclui as alterações radiológicas, por considerar as interpretações inconsistentes. O Quadro 1 resume as características de cada fase (Jobe e Bancalari, 2001).

Quadro 1 - Classificação da gravidade da DBP e critérios diagnósticos

Idade Gestacional	RN < 32 semanas	RN > 32 semanas
Momento da Avaliação	36 sem de IPM ou na alta hospitalar*	56° dia de vida ou na alta hospitalar*
DBP LEVE	Ar ambiente	Ar ambiente
DBP MODERADA	Necessidade de $\text{FiO}_2 < 30\%$	Necessidade de $\text{FiO}_2 < 30\%$
DBP GRAVE	Necessidade de $\text{FiO}_2 > 30\%$ ou CPAP ou VM	Necessidade de $\text{FiO}_2 > 30\%$ ou CPAP ou VM

RN = recém-nascido; sem = semanas; IPM = idade pós-mentrual; DBP = displasia broncopulmonar; FiO_2 = fração de oxigênio inspirada; CPAP = pressão positiva contínua na via aérea; VM = ventilação mecânica.

*Considerar o que ocorrer primeiro. Fonte: Adaptado de Monte et al. (2005).

1.2 Incidência, Prevalência e Evolução da DBP

A displasia broncopulmonar é a doença pulmonar crônica mais frequente em RN prematuros. Sua incidência é inversamente proporcional ao peso de nascimento e idade gestacional (Cunha, Mezzacappa e Ribeiro, 2003). No trabalho de Cunha, Mezzacappa e Ribeiro, 2003 os bebês com IG < 30 semanas e peso de nascimento < 1000 g apresentaram maior incidência de DBP (Quadro 2).

Quadro 2 - Razão de taxas de incidências para DBP segundo variáveis neonatais adaptado de Cunha et al., 2003

	n	DBP%
Idade Gestacional		
> 30 semanas	86	12
≤ 30 semanas	38	21
Peso de nascimento		
> 1.000 g	93	11
750 - 1.000 g	27	18
< 750 g	4	14
Sexo		
Feminino	61	14
Masculino	63	19
Adequação peso/idade		
PIG	64	16
AIG	60	17

n = número de crianças; DBP = displasia broncopulmonar; PIG = pequeno para idade gestacional; AIG = adequado para a idade gestacional

No Brasil, em 2009, houve 2.880.499 nascimentos, dos quais 39.534 (1,4%) com peso < 1.500 gramas (Brasil, 2011a). Nesse mesmo ano, morreram 42.755 crianças antes de um ano de vida, sendo 15.132 (35%) com peso ao nascer < 1.500 gramas e, destes óbitos, 22.376 (52%) faleceram antes de completar sete dias de vida (Brasil, 2011b).

A falta de padronização das estratégias ventilatórias empregadas no tratamento da doença pulmonar aguda, a grande variabilidade no manuseio da oferta hídrica e na prática de cuidados de recém-nascidos criticamente doentes e os diferentes critérios diagnósticos utilizados para definir a displasia broncopulmonar fazem com que os relatos da literatura variem de centro para centro (Monte et al., 2005).

Estima-se que cerca de 3.000 a 7.000 neonatos sejam afetados anualmente pela doença nos Estados Unidos da América (EUA) (Monte et al., 2005; Coalson, 2006; Papile, Munsick e Schaefer, 2006).

No Brasil, Cunha et al. (2003) encontraram uma incidência de DBP de 26,6% na avaliação de 124 crianças com peso de nascimento abaixo de 1.500 gramas que sobreviveram aos 28 dias de vida entre os anos de 2000 e 2002.

O aumento da sobrevida de crianças prematuras parece estar associado ao aumento da morbidade durante a infância, pois as patologias respiratórias como: pneumonia, apneia e sibilos e as morbidades neurológicas (por exemplo: paralisia cerebral, hemorragia intracraniana, leucomalácia e alterações cognitivas) são as causas mais frequentes de internação desses bebês após a alta do berçário (Mello, Dutra & Lopes, 2000; Vohr, Wright & Dusick, 2000).

Em dezembro de 2008, o banco de dados da *British Thoracic Society*, demonstrou que 60% das crianças dependentes de oxigênio domiciliar eram aquelas com diagnóstico de DBP (Balfour-Lynn et al., 2009).

Por ser uma doença de etiologia não totalmente estabelecida, e estar associada à imaturidade dos mecanismos de defesa do sistema pulmonar (Northway Júnior, 1992), os critérios diagnósticos para DBP são baseados na dependência de oxigênio, a qual pode variar em função de diferenças de altitude, uso de outros métodos de suporte respiratório, como pressão aérea positiva contínua ou intermitente, e uso de drogas que influenciem a troca gasosa, como diuréticos, estimulantes respiratórios e corticosteroides (Bancalari, 2006).

Recém-nascidos com DBP geralmente têm exacerbações de doenças respiratórias agudas nos primeiros anos de vida, e não toleram ingestão de grandes volumes de líquidos, por vezes, levando a um aumento na dificuldade respiratória. O aumento na ingestão de líquido resulta no aumento do retorno venoso e, consequente, sobrecarga pulmonar (Kumar & Suresh, 2008).

A importância de ter critérios consistentes para o diagnóstico de DBP pode ter pouco impacto na prática clínica. No entanto, pode ter relevância para comparação de resultados por meio de intervenções, como uso de corticóides, broncodilatadores, vacinas e controle nutricional, pois sua evolução está associada a hospitalizações frequentes e prolongadas, especialmente por complicações pulmonares, e alterações no desenvolvimento neuropsicomotor e no crescimento ponderoestatural, ocasionando assim um prejuízo neurológico e/ou comportamental (Monte et al., 2005; Bancalari, 2006).

1.3 Efeitos da DBP no Sistema Nervoso Central e no Comportamento

A doença é um marcador de comorbidades associadas, como atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, maior prevalência de paralisia cerebral e deficiência cognitiva (Kumar & Suresh, 2008). A associação da DBP com hospitalizações frequentes, altos índices de mortalidade e alterações no crescimento ponderoestatural, se mostra como fatores que interferem no crescimento e desenvolvimento fisiológico do recém nascido podendo ocasionar alterações em diversos sistemas sensoriais e motores. A função visual, avaliada tardiamente, de bebês que apresentam complicações perinatais como: displasia broncopulmonar, hemorragia intracraniana e prematuridade são piores quando comparada a bebês que não têm complicações neonatais (Adams, Healthier & Courage, 2005).

Com objetivo de avaliar a acuidade visual, sensibilidade ao contraste, visão periférica, visão de cores, astigmatismo e alinhamento binocular em bebês com complicações perinatais, Adams et al. (2005) realizam um estudo que compara tais funções em bebês com e sem comorbidades motoras e respiratórias neonatais. Os autores concluíram que em todos os testes realizados os bebês que apresentam complicações perinatais apresentam piores valores (prejuízo funcional) comparados aos bebês controles.

Quando o bebê permanece internado na unidade de terapia intensiva neonatal o período de recuperação de privação sensorial é mais longo quando comparado com o período de internação, pois esta ocorrência é nociva ao desenvolvimento sensorial, isso devido às várias comorbidades decorrentes da prematuridade e internação prolongada, como exposição prolongada ao oxigênio e estímulo sensoriais nocivos, como: punção venosa, luz direta por 24 horas e ruídos contínuos. (Bancalari & Gonzalez, 2000).

A prematuridade e internação prolongada associados ao diagnóstico de DBP são grandes marcadores para baixo desenvolvimento neuropsicomotor e anormalidades motoras e sensoriais, como alterações cognitivas no período pré-escolar e escolar (Stoelhorst et al., 2003; Eber & Zach, 2001; Hazinski, 1990). Alguns autores associam tais comprometimentos com a maior frequência de episódios de hipóxias vivenciados pelos bebês com diagnóstico de DBP (Volpe, 1995). Outros autores como Vohr et al., 2000 e Vohr, Wright e Poole (2005) justificam que as alterações no desenvolvimento sensório-motor associadas ao diagnóstico de DBP não estão vinculadas apenas aos episódios frequentes de hipóxias, mas também ao baixo peso ao nascer. Esses autores acreditam que a frequência de tais alterações sejam inversamente proporcionais ao peso de nascimento.

Embora existam vários estudos que exploram a relação entre DBP e alterações de desenvolvimento e comportamento neurológico, poucos são os estudos que descrevem a real implicação da DBP com as complicações neurocomportamentais, como memória, atenção e aprendizagem (Peter & Doyle, 2006).

Bebês sobreviventes da DBP, na década de 1970 e início da década de 1980, apresentam graves sequelas neurocomportamentais (Saigal e Brodovich, 1987). Entretanto, o perfil da DBP mudou com o passar dos anos. Hoje a doença tem uma forma menos grave e bebês ainda mais prematuros sobrevivem com o diagnóstico da doença, há necessidade de avaliar qual a implicação da DBP nas condições atuais sobre o sistema neurológico, motor e no comportamento (Kobaly, Schluchter, Minich, Friedman e Gerry, 2008).

Com o objetivo de avaliar se o avanço tecnológico nas Unidades de Terapias Intensivas tem ocasionado melhora no desenvolvimento das crianças com displasia broncopulmonar, Kobaly et al., (2008) acompanharam o desenvolvimento de 230

bebês prematuros extremos (IG < 28 semanas e peso nascimento < 1.000 gramas) em dois períodos (de 1996 a 1999 e de 2001 a 2003). Os autores demonstram que apesar da frequência de paralisia cerebral ter diminuído nos bebês com DBP durante o período de 2000 a 2003, o desenvolvimento motor e cognitivo não é diferente entre os grupos.

Alguns autores demonstram que embora as alterações como paralisia cerebral, alteração cognitiva, baixo crescimento ponderoestatural e alteração visual, já sejam achados comuns no bebê com DBP, profissionais médicos e pesquisadores têm somado seus esforços, para aperfeiçoar a resposta neurológica para longo prazo, nestes bebês de alto risco, interpretando a função fisiológica e fisiopatológica de vários sistemas como, motor, neurológico e respiratório, na tentativa de minimizar os danos imediatos ou tardios ocasionados pela doença (Taylor, Klein, Minich & Hack, 2000; Peter & Doyle, 2006).

Encontramos poucos trabalhos dedicados à avaliação e ao estudo do desenvolvimento do sistema visual no bebê com DBP, e nenhum que avaliasse o funcionamento do sistema oculomotor na DBP. Uma vez que o sistema oculomotor constitui-se de um conjunto complexo de interdependência entre sistema sensorial visual e oculomotricidade, apresentando padrões bem definidos de movimentos no recém-nascido, julgamos ser importante analisarmos estes movimentos oculares, como um indicador de funcionamento neural.

1.4 Descrição Funcional do Sistema Oculomotor

Os movimentos oculares são classificados de acordo com o eixo do plano imaginário do espaço no qual ocorrem: horizontais (eixo-x; naso-temporal), verticais (eixo-y; para cima e para baixo) e torcionais (eixo-z; torcional) (Figura 2). Estes movimentos são realizados por seis músculos sendo: quatro músculos retos e dois músculos oblíquos. A ação dos músculos no globo ocular é determinada pelo ponto de rotação do globo, bem como a origem e a inserção de cada músculo.

Figura 2. Representação esquemática simplificada dos três planos de ação musculares do globo ocular [Fonte: Wong (2007)]

O Quadro 3 apresenta os movimentos oculares realizados pela musculatura extraocular. As ducções são movimentos oculares realizados sob condições monculares de visão. As versões são movimentos oculares sob condição binocular de visão. As vergências são movimentos binoculares disjuntivos, ou seja, os olhos se movem no sentido de direcionar seus eixos visuais em direções opostas e ainda não estão presentes no período neonatal.

Quadro 3 - Apresentação dos movimentos oculares realizados pela musculatura extraocular adaptado de Wong (2007)

TERMOS	DEFINIÇÕES
DUCÇÕES	Referem-se a movimentos monoculares de cada olho
	Abdução ocorre sobre o eixo x e está sempre no plano medial
	Adução ocorre sobre o eixo z e é direcionado para o plano medial
	Elevação ocorre sobre o eixo y e tem a função de girar o olho para cima.
	Elevação ocorre sobre o eixo y e tem a função de girar o olho para baixo.
	Inciclodução ocorre sobre o eixo x de modo que o pólo superior do olho gira em direção ao plano mediano.
	Exciclodução ocorre sobre o eixo x de modo que o pólo superior do olho gira longe do plano mediano.
	VERSÕES
	Referem-se aos movimentos conjugados binoculares de ambos os olhos, de tal forma que os eixos visuais dos olhos se movem na mesma direção.
	Dextroversão: ambos os olhos girando sobre seus eixos z para a direita
	Levoversão: ambos os olhos rodando sobre seus eixos z para a esquerda
	Elevação: ambos os olhos girando sobre seus eixos y para olhar para cima
	Depressão: ambos os olhos girando sobre seus eixos y para olhar para baixo
	Dextrocicloversão: ambos os olhos girando sobre seus eixos x de modo que o pólo superior de ambos os olhos rodam para a direita do sujeito.
	Levocicloversão: ambos os olhos girando sobre seus eixos x de modo que o pólo superior de ambos os olhos rodam para a esquerda do sujeito

Os vários tipos de movimentos oculares dependem de diferentes vias centrais de inervação, tendo como via final comum o motoneurônio que, por sua vez, inerva os seis músculos oculares (Figura 3).

Figura 3. Representação esquemática dos músculos oculares e suas inervações. Em sentido anti-horário é possível identificar: nervo oculomotor, inervação simpática, nervo abducente, músculo oblíquo inferior, reto inferior, reto superior, reto medial e oblíquo superior, nervo troclear e artéria carótida interna. Onde: m.m.= músculo e a.a.= artéria [Imagem adaptada da Liga de Neurocirurgia, 2011]

O nervo trigêmeo e os nervos motores oculares são as duas únicas vias disponíveis para aferências sensoriais primárias dos músculos do olho para acessar o tronco cerebral. Com exceção dos músculos reto medial e reto lateral, todos os demais músculos retos e oblíquos apresentam movimentos primário, secundário e terciário quando em ação (Quadro 4) (Steffen, 2006).

Quadro 4 - Apresentação dos movimentos primários, secundários e terciários para cada músculo extraocular adaptado de Wong (2007)

Músculos Extraoculares	Ação Primária	Ação Secundária	Ação Terciária
Reto Lateral	Abdução	Nenhuma	Nenhuma
Reto Medial	Adução	Nenhuma	Nenhuma
Reto Superior	Elevação	Inciclotorção	Adução
Reto Inferior	Depressão	Exciclotorção	Adução
Superior Oblíquo	Inciclotorção	Depressão	Abdução
Inferior Oblíquo	Exciclotorção	Elevação	Abdução

O funcionamento do sistema oculomotor depende de uma rigorosa cooperação entre o estímulo visual e o reposicionamento dos olhos para direcionamento do objeto (Straube & Büttner, 2007, Mezzalira et al., 2005, Bicas, 2003).

Há um longo caminho entre captação da imagem e ativação dos músculos oculares, várias são as vias que participam dessa tarefa (Figura 4) (Mezzalira et al., 2005, Bicas, 2003).

Figura 4. Apresentação esquemática simplificada da interação entre sistema sensorial visual (à direita) e sistema oculomotor (à esquerda) [Fonte: Bicas (2003)]

O comando de contração muscular é determinado pelo sistema nervoso central e isso resulta em, pelo menos, cinco movimentos oculares, movimentos em sacadas, reflexo vestibulo ocular, movimentos de perseguição lenta, nistagmo óptocinético e movimentos vergenciais, cada um deles com uma função, e uma organização fisiológica específica (Marchesin, Heloisa & Mauricio, 2005).

O desenvolvimento e a maturação das diferentes vias centrais de inervação envolvidas nos vários tipos de movimentos oculares são fundamentais para a realização de todos os comandos, o recém-nascido, por apresentar desenvolvimento incompleto dessas vias, apresenta quatro dos cinco movimentos oculares presentes na vida adulta, são eles: movimento de perseguição lenta, movimento sacádico, movimento vestibular e movimento optocinético ficando apenas o movimento

vergencial que estará presente após o terceiro mês de vida (Cassidy et al., 2000; Straube & Büttner, 2007). A Figura 5 exemplifica os caminhos neurais envolvidos nos quatro diferentes tipos de movimentos oculares presentes em recém-nascidos.

Figura 5. Diagrama, simplificado, das estruturas pré-motoras envolvidas no controle dos movimentos oculares avaliados nesse estudo (RVO = reflexo vestibulo-ocular; NOC = nistagmo optocinético. Onde: FS = fóliculo superior; NRIFLM = núcleo rostral intersticial do fascículo longitudinal medial; FRPP = formação reticular paramediana pontinua; N. = nervo; Nu = núcleo [Imagem adaptada de Strauber e Büttner (2007)]

1.4.1 Movimentos em sacadas

A sacada (SAC) é um movimento ocular rápido que pode ocorrer involuntariamente (sacada reflexa) ou voluntariamente (sacada voluntária), com o propósito de redirecionar a região da fóvea a um alvo específico. Em sujeitos adultos normais, o pico de velocidade varia de 30° a 700° por segundo. Existe uma relação, conhecida como “sequencia principal”, na qual estabelece que quanto maior a sacada, maior sua velocidade.

As sacadas também são movimentos rápidos, variando de 30 ms a 100 ms, além de serem bastante precisos quanto à sua posição de parada, habitualmente mostrando um erro menor que 10%. Um sujeito adulto normal mostra uma latência entre 200-250 ms para iniciar outro movimento sacádico (Wong, 2007).

Do ponto de vista fisiológico, existem duas classes de neurônios responsáveis pelos movimentos sacádicos: neurônios de explosão (*burst*) e neurônios de pausa (*omnipause*). Entre os neurônios de explosão existem duas subclasses: neurônios de explosão prolongada e neurônios de explosão de média duração.

Os neurônios de explosão prolongada são responsáveis pelo início do processo de sacada, iniciando sua ativação por volta de 100 ms antes da sacada e tem como função ativar os neurônios de explosão de média duração; por sua vez, os neurônios de explosão de média duração apresentam uma alta frequência de explosões que se iniciam em torno de 10 ms anterior ao movimento sacádico.

Os neurônios de pausa inibem os neurônios de média explosão durante as fixações e os movimentos de perseguição lenta. Sua atividade se inicia por volta de 12 ms antes do movimento sacádico (Wong, 2007).

Seu sistema de programação e execução requer diferentes operações que se sobrepõem e não acontecem de forma seriada (Costa, 2007; Straube & Büttner, 2007).

Primeiro ocorre o desvio da atenção a um novo alvo apresentado em diferente campo espacial. A aquisição das coordenadas espaciais do local de destino e sua transformação em coordenadas espaciais, bem como a realocação da atenção espacial depende, em grande parte, dos circuitos parietais posteriores, especificamente sobre as representações sacádicas no córtex intraparietal como área lateral do sulco intraparietal. Durante a fixação do olhar para o novo alvo a sacada é suprimida por redes de neurônios subcorticais do colículo superior e do tronco cerebral (Figura 6) (Straube & Büttner, 2007).

1.4.2 Reflexo vestibulo-ocular

O reflexo vestibulo-ocular (RVO) é constituído por movimentos conjugados compensatórios dos olhos, que são induzidos por movimentos da cabeça. Junto com o sistema optocinético, sua função é manter a imagem estável na retina durante os movimentos da cabeça que ocorrem naturalmente (Costa, 2007).

Este movimento assegura a melhor visão durante o movimento da cabeça, movendo os olhos contrários à cabeça para estabilizar a linha de visão no espaço (Wong, 2007).

O movimento ajuda a manter a linha de visão firmemente fixa em um alvo visual, como o reflexo vestibulo-ocular é um reflexo disparado pela aferência vestibular, ele opera surpreendentemente bem, inclusive mesmo no escuro ou quando os olhos estão fechados (Bankoff & Bekedorf, 2007).

Existem dois diferentes tipos de movimentos de cabeça: translação – mudança na posição da cabeça; rotação – mudança na orientação. Estes movimentos da cabeça são detectados pelo aparato vestibular periférico, composto por três canais semicirculares e os órgãos otólitos (Wong, 2007).

Além destes componentes sensoriais periféricos, outros dois importantes componentes anatômicos do RVO são os mecanismos de processamento central, constituído por fibras nervosas aferentes que atingem a cavidade craniana pelo meato acústico interno, e chegam até o cerebelo, e as conexões nervosas com os nervos cranianos, responsáveis pela resposta motora (Bankoff & Bekedorf, 2007).

Como o RVO ajuda a estabilizar a imagem da retina com a movimentação dos olhos para compensar os movimentos da cabeça, um RVO ideal seria aquele que compensa qualquer movimento arbitrário da cabeça no espaço 3-D, realizando rotações nos olhos na mesma velocidade, mas em direção oposta à cabeça e

rotação independente do eixo de rotação momentânea da cabeça. O resultado esperado é que o olho ainda permaneça no espaço durante o movimento da cabeça, possibilitando uma visão estável (Straube & Büttner, 2007).

A informação sensorial para a geração do RVO é fornecida por um conjunto de sensores de movimento, que enviam as informações sobre a velocidade angular da cabeça, aceleração linear e orientação da cabeça em relação à gravidade para o sistema nervoso central (especificamente o complexo do núcleo vestibular e o cerebelo) (Wong, 2007).

No sistema nervoso central, estes sinais são combinados com outras informações sensoriais, para estimar a correta orientação da cabeça. A resposta do sistema vestibular central é enviada para os músculos oculares e região medular para gerar movimentos compensatórios do corpo a fim de manter a estabilidade da cabeça e postura, e prevenir quedas (Straube & Büttner, 2007).

A informação também é encaminhada para estruturas corticais para integrar com outros sistemas como o visual, proprioceptivo, auditivo e tátil e direcionar melhor o movimento e a orientação espacial (Figuras 7 e 8).

Figura 7. Representação esquemática do reflexo vestibulo-ocular horizontal [Tradução livre de Wong (2007)]

Figura 8. Representação esquemática do reflexo vestibulo-ocular horizontal e torcional [Tradução livre de Wong (2007)]

Esse movimento ocular já está presente ao nascimento. Contudo, em bebês prematuros e em alguns bebês nascidos a termo, pode-se frequentemente observar um movimento ocular conjugado vertical para cima. Suspeita-se que a causa desse movimento decorra da imaturidade do sistema sacádico ou das vias neurais que integram a informação vestibular com os núcleos oculomotores pontinos e mesencefálicos (Leigh & Zee, 1991).

A ausência do reflexo vestibulo-ocular é um forte indicativo de defeito visual sensorial. Bebês com a síndrome de Usher, uma associação entre cegueira, surdez e atraso do desenvolvimento, apresenta alterações nesse movimento ocular (Cassidy, 2000).

Para a visão intacta, particularmente durante os movimentos frequentes da cabeça, o RVO é de suma importância. Neste sentido, o RVO é a máquina de base de todos os movimentos dos olhos, proporcionando uma base sobre a qual, outros movimentos oculares operam.

1.4.3 Movimento de perseguição lenta

O movimento de perseguição lenta (PL) é voluntário e depende da motivação e da atenção. A função do movimento de perseguição lenta é manter a fixação sobre um alvo em movimento; para tal tanto os olhos quanto a cabeça são necessários (Sokol, Peli, Morkowitz & Reese, 1991). Em contraste com os movimentos de sacadas a perseguição lenta é considerada um movimento lento dos olhos.

Ambos PL e SAC são movimentos oculares voluntários, tradicionalmente têm sido considerados como dois sistemas distintos. No entanto, é cada vez mais evidente que ambos os tipos de movimentos oculares compartilham semelhantes redes anatômicas ao nível cortical e subcortical. Estas redes são presumivelmente utilizadas para processos de seleção que envolve atenção, percepção, memória e expectativa (Straube & Büttner, 2007).

Logo na primeira semana de vida, o movimento de seguir um objeto-alvo na posição horizontal já está presente. No entanto, não tem a mesma qualidade do adulto: depende de um alvo de tamanho relativamente grande e de uma velocidade baixa de deslocamento (Figura 9) (Costa, 2007).

Alterações nos movimentos de perseguição lenta não ocorrem isoladamente. Lesões no córtex e no cerebelo afetam esse tipo de movimento, com efeito semelhante na medida deste movimento pelo nistagmo optocinético e reflexo vestibulo ocular (Leigh & Zee, 1991).

1.4.4 Nistagmo optocinético

Durante um movimento contínuo no campo visual, considerando a cabeça fixa, dois movimentos são percebidos: um movimento rápido dos olhos chamados de movimentos em sacadas, e um movimento lento dos olhos, ativado pelo sistema optocinético. A combinação desses dois movimentos é chamada de nistagmo optocinético (NOC). Uma característica importante do NOC é que ele é otimamente eliciado ou está presente mais frequentemente em situações de cenas visuais grandes (Wong, 2007).

O nistagmo optocinético é um movimento reflexo, fisiológico, caracterizado por oscilações repetitivas e involuntárias rítmicas dos olhos. Compõe-se de uma fase lenta e de uma fase rápida, e é gerado por estímulos visuais em movimento. A fase lenta decorre do movimento de perseguição lenta feito do alvo até o limite do campo visual, e a fase rápida, do movimento sacádico de reposicionamento ocular (Atkinson, 1989).

A função do NOC é complementar à do RVO. Enquanto que o RVO responde melhor para rotações da cabeça curtas e de altas frequências, o NOC mantém a estabilidade da imagem retiniana para movimentos de cabeça longos e de baixas frequências (Wong, 2007).

Baixa acuidade visual, seja ela causada por alterações refracionais ou por alterações neurológicas como maturação visual atrasada ou nistagmo, influencia na redução desse movimento ocular (Cassidy et al., 2000).

1.4.5 Movimentos vergenciais

A vergência é a habilidade de mudar o ângulo entre os dois eixos visuais, permitindo que a imagem se forme sobre as fóveas para manter uma visão única e proporcionar condições para a estereopsia, tanto para estímulos próximos como para distantes (Braddick & Atkinson, 1983). Esse movimento ocular é conduzido pela disparidade da imagem retiniana e borramento visual do processo acomodativo. Nos lactentes, é muito comum observar momentos em que os olhos estão em posição divergente intercalados com momentos de paralelismo ocular. Somente por volta dos três meses de idade é que os movimentos convergentes aparecem. Essa instabilidade na manutenção da postura ocular desaparece até os seis meses de vida, quando aproximadamente 97% dos bebês já não apresentam mais desvios oculares (Costa, 2007).

As alterações vergenciais quase sempre ocorrem na infância e, na grande maioria das vezes, em associação com o estrabismo. Em bebês, essa alteração tem sido relacionada com a presença de alterações neurológicas como malformação de Arnold-Chiari, miastenia *gravis*, toxicidade de drogas anticonvulsivantes e lesões mesencefálicas, principalmente as decorrentes de traumatismos cranianos (Moster & Hoening, 1989).

Este movimento não foi estudado por nós, uma vez que seu aparecimento só é estabelecido por volta dos três meses de idade (Costa, 2007).

A descrição do funcionamento dos movimentos oculares prediz que a avaliação da motilidade ocular em crianças nem sempre é simples, primeiro pela dificuldade em focar o alvo e segundo pela habilidade que a criança apresenta em gerar o movimento ocular apropriado para fixar o alvo (Cassidy et al. 2000).

Quatro dos cinco movimentos oculares podem e devem ser avaliados em neonatos e bebês, já que tal avaliação é imprescindível para se obter um prognóstico neurológico e visual.

A detecção de alterações oculomotoras nos primeiros meses de vida permite aos profissionais elaborar estratégias de tratamento a fim de impedir ou minimizar problemas visuais consequentes e secundários a tais alterações, visto que nos primeiros anos de vida ocorre um acelerado desenvolvimento do sistema visual. Durante esta fase, até mesmo curtos períodos de estimulação inapropriada, podem acarretar graves prejuízos funcionais (Steven, 2006, Costa, 2007).

O sistema visual é a base para o desenvolvimento motor, em condições normais, os órgãos da visão contribuem com 85% dos estímulos encaminhados ao cérebro para o desenvolvimento da locomoção e mobilidade (Cerqueira, 1974).

1.5 Movimentos Oculares Normais e Anormais

A capacidade de realização de movimentos e de ajustes posicionais oculares para as várias demandas visuais requer uma coordenação de alta elaboração e precisão (Bicas, 2003).

O sistema oculomotor recebe entradas neurais de múltiplos sistemas nucleares, inter e supranucleares: sistemas de sacadas, de perseguição lenta, vergencial, optocinético e vestibular. Todos esses sistemas neurais envolvidos na movimentação ocular estão imaturos ao nascimento. No entanto, mesmo logo após o nascimento, já é possível distinguir movimentos ainda imaturos de movimentos patológicos (Costa, 2007).

Clinicamente, é importante avaliar todos os sistemas oculomotores, mesmo que para se obter um mínimo de informação sobre cada um deles. Somente uma

avaliação criteriosa e precoce poderá auxiliar na localização de uma lesão ou na identificação de um padrão específico de movimento ocular que caracteriza um defeito visual (Lennerstrand, Zee & Keller, 1982).

Os movimentos oculares anormais em bebês e crianças podem ser um sinal de doença neurológica (Cassidy et al., 2000). Identificar um defeito de movimentação ocular precocemente pode permitir que, de acordo com o tipo de movimento alterado, a avaliação clínica identifique diferentes doenças neurológicas (Mezzalana, 2005), além de evitar que decorra, dessa alteração, prejuízos visuais funcionais (Costa, 2007).

Alguns estudos relatam que a avaliação do sistema oculomotor pode ajudar no diagnóstico de anomalias (Garbutt & Harris, 2000; Sharwkat et al., 1995), doenças neurológicas (Jacobsen et al., 1996; Pawlak et al., 1999; Cassidy et al., 2000) ou até mesmo, contribuir para as avaliações neuropsicológicas dos transtornos invasivos do desenvolvimento (Orsati, Schwartzman, Brunoni, Mecca & Macedo, 2008).

O transtorno invasivo do desenvolvimento (TID), no qual está inserido o transtorno autístico e a síndrome de Asperger, é definido como um grupo de transtornos caracterizados por alterações qualitativas das interações sociais recíprocas, modalidades de comunicação e por um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo (Orsati et al., 2008). Neste estudo, foram avaliados a inteligência e o rastreamento ocular (tarefa de sacada preditiva e tarefa de anti-sacada) em crianças com diagnóstico de TID, com o objetivo de utilizar o rastreamento ocular como parte da avaliação neuropsicológica para essas crianças. Os autores concluíram que a avaliação dos movimentos oculares contribui para a avaliação neuropsicológica, assim como para intervenções eficazes nos TID, pois todas as crianças com diagnóstico de TID (em 10 crianças avaliadas) apresentaram alteração na precisão das sacadas guiadas.

Além da importância clínica no diagnóstico de doenças crônicas, os movimentos oculares têm papel fundamental no sistema visual. Uma vez que o sistema visual depende de estimulação para se desenvolver corretamente, alterações oculomotoras no início da vida podem acarretar danos visuais futuramente irreparáveis (Costa, 2007, Cassidy et al., 2000).

O desenvolvimento motor e a capacidade de comunicação são prejudicados na criança com deficiência visual porque gestos e condutas sociais são aprendidos pela retroalimentação visual. O diagnóstico precoce de doenças, um tratamento efetivo e um programa de estimulação visual precoce resultam em melhora da qualidade de vida, pois permitem uma maior interação entre ação e reação da criança com o seu meio (Graziano & Leone, 2005).

Os movimentos oculares como preditores do status neurológicos e oftalmológicos em bebês com DBP ainda são pouco explorados.

A DBP é uma das complicações perinatais que pode alterar a estrutura e o funcionamento do sistema visual humano (Graziano & Leone, 2005). A retinopatia da prematuridade, o estrabismo e os erros de refração são as principais alterações oftálmicas secundárias à prematuridade, muitas delas relacionadas ao comprometimento cortical e glaucoma (Repka, 2002). Tais informações fornecem um forte indício para possíveis alterações nos movimentos oculares predizendo o status neurológico e oftalmológico dos bebês com este diagnóstico (Adams et al., 2005; Graziano e Leone, 2005).

Desta forma, partindo-se de um circuito esquemático relacionando o sistema oculomotor, cujos defeitos em vias aferentes ou eferentes, explica o aparecimento de anormalidades em suas funções e suas consequências, a avaliação precoce dos movimentos oculares poderá oferecer esclarecimentos sobre os diferentes tipos de

movimentos oculares, como interpretá-los nos bebês saudáveis e quais os tipos de alterações encontradas nos bebês com DBP.

Considerando que os movimentos oculares anormais podem ser o resultado de um desenvolvimento visual anormal ou estar sinalizando a existência de uma doença neurológica ou neuromuscular é importante que estudemos essas anormalidades para podermos distingui-las dos movimentos oculares normais, porém imaturos.

2 OBJETIVO

Uma vez que a DBP afeta o sistema nervoso e, pelo período de sua ocorrência, pode afetar a maturação das vias oculomotoras, nós temos por objetivo, avaliar o sistema oculomotor pelo comportamento dos movimentos oculares em bebês com diagnóstico de DBP.

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (2010.008) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - RN/Natal (065/11 - P CEP/UFRN) (Anexos A e B).

3.1 Casuística

Trata-se de um estudo transversal com bebês nascidos e/ou internados na Unidade de Terapia Intensiva e Intermediária Neonatal do Hospital da Criança e Unidade de Internação de Alojamento Conjunto Método Canguru do Hospital Dr. José Pedro Bezerra - Santa Catarina.

Durante o período do estudo, 109 bebês foram avaliados. Destes, 107 foram selecionados, segundo os critérios de inclusão e exclusão e constituíram a amostra do estudo. Dois bebês com IG < 37 semanas foram excluídos por usarem oxigênio por um tempo igual há 15 dias.

Dos 107 bebês selecionados para o estudo, 23 foram inclusos no grupo displasia broncopulmonar, 47 no grupo nascido a termo e 37 no grupo prematuro. Os dados descritivos da casuística estão apresentados nos Apêndices A.

Todos os pais e/ou responsáveis pelos bebês concordaram com os termos listados no Termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo C).

As características demográficas dos bebês do grupo DBP, nascido a termo e prematuro estão apresentadas nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Dados descritivos do peso de nascimento e idade gestacional

VARIÁVEIS/ GRUPOS	Peso (gramas)			IG (semanas)		
	DBP	TERMO	PREMA	DBP	TERMO	PREMA
Média	1666	3074	2108	32	38	34
Mediana	1580	3010	2090	32	38	34
Mínimo	989	2100	1050	27	37	28
Máximo	3100	4100	3940	36	40	36
Quartil 25	1250	2430	1355	29	38	32
Quartil 95	1910	3580	2400	35	39	36
Desvio Padrão	597,45	604,25	709,78	3,00	1,00	2,00

IG = idade gestacional; DBP = grupo displasia broncopulmonar; TERMO = grupo nascido a termo; PREMA. = grupo prematuro

Tabela 2 - Dados descritivos do valor do APGAR no 1° e 5° minutos

VARIÁVEIS/ GRUPOS	APGAR 1° minuto			APGAR 5° minuto		
	DBP	TERMO	PREMA	DBP	TERMO	PREMA
Média	6	8	8	8	9	9
Mediana	5	9	8	7	9	9
Mínimo	3	7	1	5	9	5
Máximo	9	10	9	9	10	10
Quartil 25	4	8	6	6	9	8
Quartil 95	7	9	9	9	10	9
Desvio Padrão	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00

DBP = grupo displasia broncopulmonar; TERMO = grupo nascido a termo; PREMA. = grupo prematuro

Tabela 3 - Dados descritivos dos dias internados, dias em O₂ e quantidade de O₂ em L/min.

VARIÁVEIS/ GRUPOS	Dias Internados			Dias em O ₂			Quantidade O ₂ (L/min)		
	DBP	TERMO	PREMA	DBP	TERMO	PREMA	DBP	TERMO	PREMA
Média	37	0	10	37	0	1	2	0	0
Mediana	31	0	11	31	0	0	2	0	0
Mínimo	28	0	5	28	0	0	1	0	0
Máximo	60	0	32	60	0	4	3	0	0
Quartil 25	29	0	11	29	0	0	1	0	0
Quartil 95	42	0	17	42	0	2	2	0	0
Desvio Padrão	10,00	0	7,00	10,00	0	1,00	1,00	0	0

O₂ = oxigênio; L/min = litros por minuto; DBP = grupo displasia broncopulmonar; TERMO = grupo nascido a termo; PREMA = grupo prematuro

A inclusão dos bebês em cada um dos grupos seguiu os seguintes critérios:

a) Critérios de inclusão grupo DBP: o grupo DBP foi constituído por 23 bebês dependentes de oxigênio em concentrações acima de 21% (0,5L/min a 3,0 L/min) por mais de 28 dias (diagnóstico clínico de DBP, segundo Weinberger, Laskin, Heck e Laskin (2002). Todos os bebês apresentaram idade gestacional entre 27 a 36 semanas e avaliação oftalmológica de biomicroscopia e de fundo de olho com resultados normais.

b) Critérios de inclusão grupo nascido a termo: o grupo nascido a termo constou de 47 bebês com idade gestacional entre 37 a 40 semanas, não internados e com avaliação oftalmológica de biomicroscopia e de fundo de olho com resultados normais

c) Critérios de inclusão grupo prematuro: o grupo prematuro foi constituído por 37 bebês com idade gestacional entre 27 a 36 semanas e, que permaneceram internados na Unidade de Internação de Alojamento Conjunto Método Canguru do

Hospital Dr. José Pedro Bezerra - Santa Catarina e Unidade Intermediária do Hospital da Criança e não fizeram uso de oxigênio por mais de 10 dias, pois o uso de oxigênio por um período inferior a 10 dias não gera lesão tecidual do sistema pulmonar (Weinberger et al., 2002).

Foram excluídos do estudo:

- Bebês instáveis hemodinamicamente (em uso de ventilação mecânica invasiva e/ou não invasiva, uso de drogas vasoativas).
- Hemorragia intracraniana ou outras alterações neurológicas adquiridas e identificadas no exame neonatal ou durante a estadia no berçário.
- Malformações motoras e/ou neurológicas.
- Retinopatia da prematuridade.
- Nota de APGAR no 5º minuto < 5.

3.2 Métodos

Todos os bebês prematuros e internados nas Unidades de Terapia Intensiva e Intermediária Neonatal do Hospital da Criança, Goiânia - GO e Unidades de Terapia Intensiva e Unidade de Internação de Alojamento Conjunto Método Canguru do Hospital Dr. José Pedro Bezerra, Natal - RN foram avaliados pelo Serviço de Oftalmologia do seu respectivo setor.

As avaliações oftalmológicas neonatais eram realizadas com pedido do médico neonatologista, responsável pelo bebê e as visitas da pesquisadora nas unidades de estudo eram realizadas uma a duas vezes por semana e aconteciam no período de até 48 horas após a realização das avaliações oftalmológicas.

Conforme critério de inclusão todos os bebês com avaliação oftalmológica de biomicroscopia e de fundo de olho com resultados normais participaram da

pesquisa. Informações como: número total de dias internados, número total de dias em oxigênio, assim como, quantidade de oxigênio prescrita, só eram consultados após a avaliação dos movimentos oculares.

Uma vez que a avaliação dos movimentos oculares é com base no julgamento que o pesquisador faz do movimento ocular do bebê, programamos um procedimento para testar a confiabilidade deste julgamento. Para este teste, um total de 30 bebês (28% da amostra) foi avaliado por mais dois observadores, treinados pelo pesquisador e ingênuos frente aos resultados obtidos por este. O Apêndice A apresenta os resultados da avaliação dos movimentos oculares dos 30 bebês do grupo prematuro avaliados pelos três observadores.

O treinamento dos dois observadores foi realizado pela própria pesquisadora com bebês nascidos a termo, e não inclusos na amostra, na Unidade de Alojamento Conjunto do Hospital Universitário Ana Bezerra - UFRN. Todos os avaliadores (pesquisadora e dois observadores) realizaram a avaliação no mesmo espaço de tempo e nenhuma informação da análise foi discutida durante a avaliação dos movimentos oculares. Após o término da avaliação os resultados coletados pelos três observadores foram armazenados no mesmo envelope, a única avaliação identificada era da pesquisadora principal e após o fim da coleta de todo o estudo os envelopes foram abertos e os resultados organizados em tabelas.

3.2.1 Avaliação dos movimentos oculares

Os bebês foram avaliados dentro da unidade de internação para o grupo prematuro e grupo DBP e no ambulatório de seguimento para o grupo nascido a termo. Cada avaliação durou em média 10 minutos, e o bebê realizou apenas uma avaliação.

Para o grupo prematuro e DBP foi utilizada a sala de banho e procedimentos gerais da unidade de internação para avaliação de todos os movimentos oculares (tamanho: 2 m², sem luz externa e temperatura controlada). Durante as avaliações permaneceram na sala apenas a mãe do bebê e o(s) pesquisador(es). O pesquisador eliciou quatro movimentos oculares: movimentos em sacadas, movimentos de perseguição lenta, movimentos de reflexo vestibulo-ocular e movimentos de nistagmo optocinético. A ordem para simulação dos movimentos oculares foi aleatória e cada avaliação foi repetida cinco vezes para confirmação do movimento presente (1) ou ausente (0).

Para o grupo nascido a termo as mesmas observações foram consideradas durante as avaliações e foi usada a sala de enfermagem do ambulatório, que possuía 4 m², iluminação e temperatura controladas.

Os bebês foram sentados e/ou deitados confortavelmente numa bancada de apoio e a cabeça e tronco foram apoiados pela mão do pesquisador (Figura 10), exceto para a avaliação do reflexo vestibulo ocular, quando o bebê era colocado no colo do pesquisador (Figura 11). Todas as respostas foram obtidas binocularmente e os bebês estavam em estado de alerta espontâneo.

Figura 10. Posição utilizada para avaliação dos movimentos de sacada, nistagmo optocinético e perseguição lenta, onde (A) bancada de apoio e (B) mão do pesquisador segurando cabeça e tronco do bebê

Figura 11. Posição utilizada para avaliação do reflexo vestibulo ocular onde (A) posição do pesquisador e (B) bebê em posição inicial para avaliação do reflexo vestibulo ocular

3.2.2 Avaliação do nistagmo optocinético

Foi apresentado a 30 cm do bebê um alvo em forma de tambor (raio de 6,5 cm - 12,4° de ângulo visual e altura de 17 cm - 31,6° de ângulo visual) com listras brancas e pretas horizontais (4 cm cada - 7,6 ciclos por grau de ângulo visual). O tambor foi girado de frente ao bebê na tentativa de atrair a atenção e avaliar o nistagmo optocinético. Realizamos medidas verticais com as listas girando para esquerda e para direita, e medidas horizontais, para cima e para baixo (Figuras 12 e 13). Durante a avaliação era esperado que o bebê acompanhasse o movimento do tambor apresentando movimentos de oscilações repetidas e involuntárias rítmicas dos olhos (movimentos de perseguição lenta e movimentos sacádicos de retorno) (movimento presente).

Figura 12. Avaliação do nistagmo optocinético, medidas verticais. O bebê foi retirado da incubadora ou berço e deitado confortavelmente na bancada de apoio e um tambor (raio de 6,5 cm - 12,4° de ângulo visual e altura de 17 cm - 31,6° de ângulo visual) com listras brancas e pretas foi apresentado a uma distância de 30 cm, em frente ao campo visual do bebê. Nota-se que o movimento atrai a atenção do bebê

Figura 13. Avaliação do nistagmo optocinético, medidas horizontais. O bebê foi retirado da incubadora ou berço e deitado confortavelmente na bancada de apoio e um tambor (raio de 6,5 cm - 12,4° de ângulo visual e altura de 17 cm - 31,6° de ângulo visual) com listas brancas e pretas foi apresentado a uma distância de 30 cm, em frente ao campo visual do bebê. Nota-se que o movimento atrai a atenção do bebê

3.2.3 Avaliação dos movimentos em sacadas

Para a avaliação deste movimento ocular, foi utilizado um estímulo de grande importância para o bebê: a mão humana. Foi apresentada a 30 cm do bebê a mão do pesquisador (cumprimento de 17 cm - 31,6° de ângulo visual e largura de 8 cm - 15,18° de ângulo visual).

Com a cabeça fixa pelo pesquisador, para evitar seu movimento, a mão direita do pesquisador foi apresentada, com a palma voltada ao bebê repentinamente no seu campo visual para estimular o aparecimento do movimento sacádico. A mão foi apresentada aproximadamente a 30° de angulação do campo visual, para a esquerda e para a direita na tentativa de medir a resposta para o campo visual do bebê (Figura 14). Durante a avaliação esperava-se que o bebê desviasse o olhar em direção ao alvo apresentando (movimento presente).

Figura 14. Avaliação dos movimentos em sacadas. O bebê foi retirado da incubadora ou berço e posicionado confortavelmente. A mão do pesquisador (cumprimento de 17 cm - $31,6^\circ$ de ângulo visual e largura de 8 cm - $15,18^\circ$ de ângulo visual) foi apresentada a uma distância de 30 cm, repentinamente, a aproximadamente 30° à esquerda e a direita do campo visual. A figura acima representa a avaliação dos movimentos em sacadas do lado direito do campo visual do bebê. Observa-se o olhar fixo do bebê

3.2.4 Avaliação do reflexo vestibulo-ocular

Os bebês foram deitados confortavelmente em decúbito dorsal sobre os antebraços do pesquisador. A avaliação foi iniciada com a tentativa de realizar movimentos em pêndulo com a cabeça do bebê deslocada no sentido vertical para baixo simulando os “movimentos de olhos de boneca”. Movimentos laterais girando o bebê da posição de repouso para a direita e para a esquerda também foram realizados (Figura 15, 16, 17 e 18). Durante a avaliação esperava-se que os olhos do bebê se deslocassem em sentido contrário ao movimento. (movimento presente). O movimento só era computado como presente ou ausente após o retorno do bebê para a posição inicial como demonstrado na Figura 11.

Figura 15. Avaliação do reflexo vestibulo-ocular - direito. Avaliação dos movimentos laterais girando o bebê da posição de repouso para a direita. Espera - se que durante a simulação dos movimentos os olhos se deslocassem em sentido contrário ao movimento.

Figura 16. Avaliação do reflexo vestibulo-ocular - esquerdo. Avaliação dos movimentos laterais girando o bebê da posição de repouso para a esquerda. Espera - se que durante a simulação dos movimentos os olhos se deslocassem em sentido contrário ao movimento

Figura 17. Avaliação do reflexo vestibulo-ocular - vertical. Avaliação dos movimentos laterais realizando movimentos em pêndulo com a cabeça do bebê deslocada no sentido vertical para baixo simulando os, “movimentos de olhos de boneca”. Espera-se que durante a simulação dos movimentos os olhos se deslocassem em sentido contrário ao movimento.

Figura 18. Avaliação do reflexo vestibulo ocular-vertical - posição de retorno. A foto representa o retorno da avaliação do reflexo vestibulo ocular-vertical. Espera - se que durante a simulação dos movimentos os olhos se deslocassem em sentido contrário ao movimento

3.2.5 Movimentos de perseguição lenta

Para o estudo do movimento de perseguição lenta, utilizou-se a mão humana como estímulo, tal como para o estudo dos movimentos sacádicos. Com a cabeça fixa pelo pesquisador, para evitar seu movimento, a mão do pesquisador (cumprimento de 17 cm - $31,6^\circ$ de ângulo visual e largura de 8 cm - $15,18^\circ$ de ângulo visual) foi apresentado de frente ao bebê e deslocado lentamente (aproximadamente, três graus de ângulo visual por segundo) percorrendo 30° do campo visual para a direita e para a esquerda. Todo o movimento foi realizado no sentido horizontal (Figura 19). Durante a avaliação esperava-se que os olhos se deslocassem no mesmo sentido ao movimento.

Figura 2. Avaliação do movimento de perseguição lenta. Com o bebê sentado confortavelmente e a mão do pesquisador apoiando a cabeça e tronco do bebê. A mão do pesquisador (cumprimento de 17 cm - $31,6^\circ$ de ângulo visual e largura de 8 cm - $15,18^\circ$ de ângulo visual) foi seguida a uma distância de 30 cm, lentamente (aproximadamente três ciclos) do campo visual do bebê. Todo o movimento foi realizado no sentido horizontal. Espera-se que durante a simulação dos movimentos os olhos se deslocassem no mesmo sentido ao movimento

3.2.6 Análise dos dados

Foi realizada análise descritiva completa e verificação de distribuição normal pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, com o programa Statistica versão 10.0 (Statsoft Inc. Tulsa, OK, USA).

Adicionalmente, foi investigado os fatores mais relevantes da DBP como peso de nascimento, idade gestacional e nota de APGAR, dos indivíduos através do cruzamento das diversas variáveis dos sujeitos com técnicas estatísticas de correlação e comparação de médias e medianas (teste t Kruskal-Wallis e Pós-Hoc Newman-Keuls para resultados que não obtiveram distribuição normal).

Para análise dos movimentos oculares foi utilizado o Teste Cochran Q, que é uma extensão do teste de Chi-Quadrado de McNemar, e mede a significância de medidas dicotômicas (por exemplo, Sim/Não, Certo/Errado, etc.) pelo cálculo de diferenças em suas respectivas proporções ou frequências. Para tanto, os resultados dos movimentos oculares foram transcritos como resposta presente = 1 e resposta ausente = 0.

Para o teste de confiabilidade foi utilizado o Teste de Aderência χ^2 por representar o método mais simples para a análise categórica (nominal) de dados. O teste é usado como procedimento exploratório, para se estudar a forma de como as diferentes categorias de valores observadas pelos três observadores é distribuída na amostra. As frequências observadas foram comparadas entre os três observadores. A resposta avaliada pelo pesquisador principal foi considerada como “frequências esperadas” e as respostas avaliadas pelos outros dois observadores foram consideradas “frequências observadas”. Este teste estatístico permite verificar se há diferença significativa entre as frequências observadas e as esperadas.

Para todas as análises o nível de significância admitido para hipóteses nulas foi de 0,05.

4 RESULTADOS

4.1 Perfil da Casuística

A idade gestacional média da amostra foi de 35 semanas (± 2 semanas; mediana de 36 semanas) e o peso médio foi de 2437,8 g ($\pm 865,4$; mediana de 2.400 g) com uma.

Dos 107 bebês da amostra, 81 (75,7%) permaneceram internados. A média de internação foi de 21 dias (± 15 dias; mediana de 17 dias). Sessenta e oito bebês (63,55%) permaneceram internados entre 10 a 30 dias, e 13 bebês (12,14%) permaneceram internados por um período maior que 30 dias. Os dados descritivos da casuística estão apresentados no Apêndice B.

Dos 107 bebês avaliados, 23 foram inclusos no grupo DBP, 47 no grupo nascido a termo e 37 no grupo prematuro.

O peso de nascimento, idade gestacional, APGAR NO 1° e 5° minutos do grupo nascido a termo, DBP e prematuro diferem significativamente entre si (Teste Kruskal-Wallis $H = 2$, $p = 0,0000$; $H = 2$, $p = 0,0000$; $H = 2$, $p = 0,0013$ e $H = 2$, $p = 0,0001$, respectivamente). A Tabela 4 apresenta os dados descritos acima.

Tabela 4 - Diferença estatística apresentada entre os três grupos para as variáveis peso de nascimento, idade gestacional, APGAR no 1° e 5° minutos (minutos)

Grupos/Variáveis		Peso (g) Média ± DP	IG (semanas) Média ± DP	APGAR 1° min. Média ± DP	APGAR 5° min. Média ± DP
DBP		1,666 ± 597,45	32 ± 3	6 ± 2	8 ± 1
Termo		3074 ± 604,24	38 ± 1	8 ± 1	9 ± 1
Prematuro		2108 ± 709,78	34 ± 2	8 ± 2	9 ± 1
Valores de H e p Teste Kruskal-Wallis		H = 2 p = 0,0000	H = 2 p = 0,0000	H = 2 p = 0,0013	H = 2 p = 0,0001
Pos-Hoc Newman-Keuls	DBP x Termo	0,000109	0,000109	0,010046	0,000915
	DBP x Prematuro	0,006678	0,000189	0,000114	0,00115
	Prematuro x Termo	0,000104	0,000104	0,000104	0,000104

Teste Kruskal-Wallis e test Pós-Hoc Newman-Keuls
DP = desvio padrão e min. = minuto; IG - Idade gestacional

4.2 Análise Qualitativa dos Movimentos Oculares

Analizando o número de movimentos oculares entre os 107 bebês observou-se que 52 bebês (48,59%) apresentaram quatro movimentos oculares presentes, 22 (20,56%) três, 16 (14,95%) dois, 16 (14,95%) um e apenas um bebê (0,95%) não apresentou movimentos oculares. O Gráfico 1 apresenta os dados descritos acima.

Gráfico 1. Número de movimentos oculares presentes na amostra selecionada para o estudo, eixo x = movimentos oculares presentes 0 = zero movimentos oculares presentes; 1 = um movimento presente; 2 = dois movimentos presentes; 3 = três movimentos presentes e 4 = quatro movimentos presentes e eixo y = Número total de bebês

O único bebê que apresentou ausência dos quatro movimentos oculares permaneceu internado e em uso de oxigênio por 31 dias, tinha 29 semanas, peso de nascimento de 1.200 g e APGAR no 1º e 5º minutos de três e cinco, respectivamente.

A Tabela 5 apresenta o percentil de movimentos presentes entre os três grupos do estudo.

Tabela 5 - Percentis dos movimentos oculares presentes por grupo

Movimentos oculares presentes	TERMO	PREMATURO	DBP
4	62	49	22
3	23	22	13
2	15	11	22
1	0	18	39
0	0	0	4

Os quatro movimentos avaliados durante o estudo também foram computados por grupo. O nistagmo optocinético e os movimentos em sacadas foram os movimentos mais frequentes entre os três grupos. O Gráfico 2 apresenta o percentil dos quatro movimentos avaliados durante o estudo, nos três diferentes grupos.

Gráfico 2. Tipos dos movimentos oculares presentes por grupo, onde eixo x = Tipos de Movimentos Oculares. NOC: Nistagmo Optocinético; RVO: Reflexo Vestíbulo-ocular; PL: Perseguição Lenta; SAC: Sacadas nos Grupos nascidos a termo (TERMO - cor preto); Prematuro (PREMA - cor amarelo) e Displasia broncopulmonar (DBP - cor azul) e eixo y = Frequência dos movimentos oculares presentes (valores expressos em %)

4.3 Grupo Displasia Broncopulmonar

Analisando especificamente o grupo DBP, observou-se que, dos 23 recém-nascidos incluídos cinco (21,7%) apresentaram todos os movimentos oculares presentes. Estes cinco bebês apresentavam peso médio de nascimento de 1666 g ($\pm$ 597,45 g), todos tinham idade gestacional acima de 31 semanas ao nascimento e permaneceram mais do que 25 dias internados.

Quanto ao número de movimentos oculares ausentes por recém-nascido encontrou-se dois recém-nascidos com apenas um movimento ausente, quatro com

dois, 11 com três e apenas um bebê apresentou todos os movimentos oculares ausentes. A Tabela 6 apresenta os dados descritos acima.

Tabela 6 - Apresentação do total de recém-nascido x número total de movimentos ausentes

Total de Recém Nascido	Número de Movimentos Ausentes
5	0
2	1
4	2
11	3
1	4

A Tabela 6 demonstra que 18 recém-nascidos mantiveram ausência de pelo menos um movimento ocular. Destes 16 tinham ausência do reflexo vestibulo-ocular, 12 da perseguição lenta, nove do nistagmo optocinético e seis dos movimentos de sacadas.

4.4 Grupo Nascido a Termo

Analisando especificamente o grupo nascido a termo, observou-se que, dos 47 recém-nascidos incluídos 29 (61,7%) apresentaram todos os movimentos oculares presentes e 18 recém-nascidos apresentaram ausência de pelo menos um movimento ocular. O nistagmo optocinético e os movimentos de sacadas estavam presentes em todos os bebês do grupo nascido a termo. Os únicos movimentos ausentes no grupo nascido a termo foram: reflexo vestibulo-ocular (11 bebês) e perseguição lenta (sete bebês). Os sete bebês que apresentaram ausência do movimento de perseguição lenta, também apresentaram ausência do reflexo vestibulo-ocular.

4.5 Grupo Prematuro

No grupo prematuro, observou-se que, dos 37 recém-nascidos incluídos 9 (24%) apresentaram todos os movimentos oculares presentes e oito (22%) recém-nascidos apresentaram ausência de apenas um movimento ocular, três bebês apresentaram ausência apenas do reflexo vestibulo ocular, três do movimento de sacadas e dois da perseguição lenta. O nistagmo optocinético foi o movimento mais frequente (83,78%) em todos os bebês do grupo prematuro.

4.6 Análise Quantitativa dos Movimentos Oculares

Para o teste de confiabilidade entre os diferentes observadores foi realizado o teste χ^2 de aderência para todas as variáveis (NOC, RVO, PL e SAC) considerando as frequências de movimentos observadas pelos três examinadores. Observa-se que não há diferença significativa entre as frequências observadas pelos três examinadores em nenhum dos movimentos analisados ($p > 0,05$) nos 30 bebês avaliados por três observadores. Com base no resultado acima, os resultados observados pelo pesquisador principal foi usado como referência na análise quantitativa dos movimentos oculares. A Tabela 7 apresenta o teste de aderência descrito acima.

Tabela 7 - Teste de aderência χ^2 entre os diferentes observadores no grupo prematuro

Variável	χ^2	Valor-p
NOC	0,00	1,000
RVO	0,53	0,766
PL	0,40	0,818
SAC	0,37	0,829

NOC: Nistagmo Optocinético; RVO: Reflexo Vestíbulo Ocular; PL: Perseguição Lenta; SAC: Sacadas

4.7 Grupo DBP x Termo

Todos os movimentos oculares do grupo DBP foram diferentes, estatisticamente do grupo nascido a termo: nistagmo optocinético, $Q = 23$ $p = 0,002$; reflexo vestibulo-ocular, $Q = 5$ $p = 0,025$ e movimentos em sacadas, $Q = 5$; $p = 0,025$, exceto o movimento perseguição lenta ($Q = 1,6$ $p = 0,200$). A Tabela 8 demonstra os dados descritos acima.

Tabela 8 - Resultados do teste Q Cochran para as variáveis NOC, RVO, PL e SAC considerando os grupos DBP e termo

Variável	Q	Valor-p
NOC	23	0,002
RVO	5	0,025
PL	1,6	0,2
SAC	5	0,025

NOC: Nistagmo Optocinético; RVO: Reflexo Vestíbulo Ocular; PL: Perseguição Lenta; SAC: Sacadas.
 $Q > 2$ com $p < 0,005$ = diferença estatisticamente significativa. Teste Q Cochran

4.8 Grupo DBP x Prematuro

Foram comparados também os movimentos oculares dos bebês prematuros internados, mas que não usaram oxigênio por mais que 10 dias, com os movimentos oculares do grupo DBP. Considerando o nível de significância de 0,05 e $Q > 2$, observa-se que existe diferença significativa entre os grupos analisados em relação a todos os movimentos, nistagmo optocinético, $Q = 9$ $p = 0,002$; reflexo vestibulo-ocular, $Q = 8$ $p = 0,004$ e movimentos em sacadas, $Q = 6,75$; $p = 0,0001$, exceto o movimento de perseguição lenta ($Q = 1,8$ e $p = 0,06$). A Tabela 9 apresenta as comparações entre os grupos.

Tabela 9 - Resultados do teste Q Cochran para as variáveis NOC, RVO, PL e SAC considerando os grupos DBP e prematuro.

Variável	Q	Valor-p
NOC	9	0,002
RVO	8	0,004
PL	1,8	0,06
SAC	6,75	0,0001

NOC: Nistagmo Optocinético; RVO: Reflexo Vestíbulo Ocular; PL: Perseguição Lenta; SAC: Sacadas. $Q > 2$ com $p < 0,005$ = diferença estatisticamente significativa. Teste Q Cochran

4.9 Grupo nascido a termo x prematuro

Foi considerada a análise quantitativa dos movimentos oculares entre o grupo nascido a termo e prematuro. Observou-se que não houve diferença significativa em relação aos movimentos RVO ($Q = 0,39$ $p = 0,53$) e PL ($Q = 0,66$ $p = 0,79$). A Tabela 10 demonstra os dados descritos acima.

Tabela 10 - Resultados do teste Q Cochran para as variáveis NOC, RVO, PL e SAC considerando os grupos termo e prematuro

Variável	Q	Valor-p
NOC	6	0,014
RVO	0,39	0,53
PL	0,66	0,79
SAC	9	0,002

NOC: Nistagmo Optocinético; RVO: Reflexo Vestíbulo Ocular; PL: Perseguição Lenta; SAC: Sacadas. Q > 2 com p < 0,005 = diferença estatisticamente significativa. Teste Q Cochran; * Teste não pode ser executado devido ao fato de todos os valores serem iguais

4.10 Análise Quantitativa Entre Variáveis Dependentes e Movimentos Oculares

Foram comparadas as variáveis peso de nascimento, tempo de internação e tempo em oxigênio com o número de movimentos oculares presentes.

Notou-se com esta análise que o peso de nascimento é diferente estatisticamente nos grupos de bebês com um e quatro movimentos oculares presentes. O peso de nascimento do grupo com quatro movimentos presentes é significativamente maior ao peso de nascimento do grupo com um movimento presente ($H = 2$; $p = 0,0015$) (Gráfico 3).

*Gráfico 3. Avaliação do peso de nascimento em gramas (eixo y) com o número de movimentos ocular presente (eixo x), onde 1 = um movimento ocular presente; 2 = dois movimentos; 3 = três movimentos oculares e 4 = quatro movimentos. * = peso de nascimento diferente estatisticamente ($H = 2$ com $p = 0.0015$, teste Kruskal-Wallis) nos grupos de bebês com um e quatro movimentos oculares presentes.*

Quando analisado o número de movimentos oculares presentes com tempo de internação e o tempo em oxigênio, nos únicos grupos que permaneceram internados e em uso de oxigênio (premature e DBP), verificou-se que o grupo prematuro, permaneceu menos tempo internado (média de dias internados $10 \text{ dias} \pm 7$; média de dias em oxigênio 1 ± 1), quando comparado com o grupo DBP (média de dias internados $37 \text{ dias} \pm 10$, média de dias em oxigênio $37 \text{ dias} \pm 10$) e o número de movimentos oculares presentes no grupo prematuro foi significativamente maior ao grupo DBP ($H = 2$; $p = 0,0001$) (Gráfico 4).

Gráfico 4. Avaliação do número de movimentos oculares presentes entre o grupo prematuro e DBP. Nota-se que o grupo prematuro apresenta um maior número de movimentos oculares presentes quando comparado com o grupo DBP ($H = 2$; $p = 0,0001$)

5 DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível demonstrar que a avaliação oculomotora pode ser um método de avaliação precoce que possibilita o acompanhamento do desenvolvimento neonatal. Uma das possíveis deficiências do aparelho visual destes bebês está na capacidade destes, de alcançarem e manterem uma motricidade ocular normal. Acreditamos que as experiências ambientais vivenciadas já no período de internação interfiram na maturação neurológica.

Um aspecto relevante de nosso estudo foi avaliar o sistema oculomotor de recém-nascidos, prematuros ainda internados dentro da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, que é uma unidade caracterizada por atender bebês de alto risco, como prematuridade, baixo peso, dependência ventilatória e instabilidade hemodinâmica, entre outros.

Tais características fizeram parte da amostra deste estudo, uma vez que 65 bebês (61%) tinham idade gestacional inferior a 37 semanas e destes 20 (18%) tinham peso de nascimento menor que 1.500 g.

A prematuridade é sabidamente um fator que influencia na vida pós-natal e seu desenvolvimento (Graziano & Leone, 2005). A evolução do recém-nascido prematuro diferencia-se da apresentada pelo bebê nascido a termo em dois aspectos fundamentais: seu padrão de crescimento e seu desenvolvimento pós-natal (Leone, Ramos & Vaz, 2002).

Em nossa amostra não acompanhamos o crescimento e desenvolvimento do bebê, mas a avaliação transversal do sistema oculomotor realizada em nosso estudo foi suficiente para demonstrar que bebês prematuros apresentam prejuízo funcional do sistema oculomotor quando comparados com bebês nascidos a termo.

A idade gestacional e o peso ao nascimento constituem os principais fatores determinantes de complicações neonatais e se relacionam à deficiência na evolução pós-natal, assim como o tempo de internação (Mello et al., 2004).

Associamos em nosso estudo o peso de nascimento ao número de movimentos oculares presentes. Nossos dados mostraram que a média de peso do grupo de bebês que apresentaram quatro movimentos oculares presentes é significativamente maior ao grupo que apresentou um movimento ocular presente. Estes dados corroboram os descritos por Santos et al. (2004). Os autores, com o objetivo de verificar a repercussão do baixo peso ao nascer no desempenho motor de 40 lactentes pequenos para a idade gestacional, concluem que o peso de nascimento pode ter influenciado o desempenho motor, desfavorecendo o grupo PIG, embora não cite os possíveis prejuízos visuais.

Os distúrbios visuais estão entre os problemas mais comumente observados nos recém-nascidos prematuros (Gagliardo, 2003; Graziano & Leone, 2005). Alguns estudos denotam que a cegueira entre os bebês prematuros têm diminuído na última década (Fanaroff, Hack & Walsh, 2003). Entretanto a prematuridade ainda é apontada como fator de risco para problemas oculares incluindo, baixa visão, estrabismo, e retinopatia da prematuridade (Palta et al., 1998; Lacaze et al., 2004).

É justamente nos primeiros meses de vida, que ocorrem importantes modificações no comportamento visual de toda criança, modificações estas que sofrem influências de fatores de maturação neurológica e de experiências ambientais (Lindstedt, 2000, Ruas et al., 2006).

Em nosso trabalho, 55 bebês (51,40%) apresentaram alteração de, pelo menos, um movimento ocular, sendo que desses, 30 bebês (28,03%) tinham idade gestacional menor que 37 semanas. Esses dados corroboram com os resultados citados no artigo

de Gagliardo, Gonçalves, Lima, Françoze e Aranha (2004). Comparando a função visual e o controle motor de lactentes nascidos a termo no primeiro trimestre os autores concluem que os lactentes pequenos para a idade gestacional apresentam pior *score* motor quando comparados com lactentes adequados para a idade gestacional. A função visual foi avaliada pela escala Bayley - *Bayley Scales of Infant Development-II*.

Chamamos a atenção para uma importante característica de nosso trabalho, que foi a análise quantitativa dos movimentos oculares. Os bebês do grupo DBP apresentaram ausência de três dos quatro movimentos oculares avaliados quando comparados com o grupo prematuro e nascido a termo, mostrando, que a dificuldade na aquisição da movimentação ocular pode estar relacionada com o uso de oxigênio, uma vez que, bebês também prematuros e sem uso de oxigênio foram incluídos nessa análise.

As consequências da variação na oxigenação e suas repercussões no sistema visual já foram identificadas em alguns estudos. Crianças com DBP apresentam um desempenho significativamente inferior em testes de integração visuo-motora quando comparados a crianças sem DBP (Robertson, Etches & Goldson, 1992; Hughes, Gorman & Shyr, 1999; Gray, Callaghan & Rogers, 2004) sugerindo um atraso na percepção visuo-espacial. Este achado de alterações visuais em crianças que sofreram de DBP reforça a necessidade de uma avaliação precoce para se detectar alterações oculomotoras, pois estas podem ser indicativas de futuras lesões em áreas responsáveis pelo processamento visual. O diagnóstico precoce, portanto, permite o planejamento de futuras intervenções desde a idade mais tenra.

A relação entre movimentação ocular e DBP foi ainda muito pouco estudada na literatura médica. Encontramos apenas os dados relatados por (Schwarzbach & Schwartz, 1991; Shawkat et al., 1995; Jacobsen et al., 1996; Pawlak et al., 1999;

Garbutt & Harris, 2000), que apontam a oculomotricidade como importante ferramenta na detecção de disfunção visual ou cerebral, anomalias neurológicas, para avaliação de crianças com esquizofrenia e como auxiliar no diagnóstico de epilepsia.

Os estudos realizados por Vohr et al. (2005) e Skidmore, Rivers e Hack (1990) acompanharam o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com DBP nos primeiros anos de vida. Os autores afirmam que a paralisia cerebral esta presente em 15% dos bebês com DBP, contra 3 a 4% daquelas tratadas com oxigênio por tempo menor que 28 dias.

Algumas complicações neonatais têm sido mais frequentemente apontadas como possíveis fatores de risco para o desenvolvimento neurológico e intelectual anormais. Dentre essas complicações, destacam-se: hemorragia intracraniana, anóxia, pacientes com apneia ou displasia broncopulmonar que necessitam de ventilação assistida, hiperbilirrubinemia e infecções (Leone et al., 2002).

Encontramos, na nossa amostra, uma elevada taxa de ausência dos movimentos oculares estudados nos bebês prematuros com displasia broncopulmonar. Este fato pode ser evidenciado pelo fato de 78% dos bebês apresentarem pelo menos um dos movimentos testados ausente. Neste grupo, os principais movimentos oculares ausentes foram a PL e o RVO. Entretanto, a PL foi um dos movimentos mais ausentes entre os três grupos e por isso não apresentou diferença estatística entre os recém-nascidos com DBP em comparação com os bebês a nascidos a termo e prematuros.

O movimento de perseguição lenta depende de uma rede de inervação mais complexa e possivelmente de amadurecimento mais tardio, como apontado por Straube e Büttner (2007).

A perseguição lenta nesta fase não é continua e, assim, ajustes de refixação são necessários para acompanhar o objeto. Nesse período, o alerta visual é ainda muito baixo, e a fixação e o seguimento visual estão apenas iniciando, são poucas as conexões visuais encontradas no período neonatal.

Esses dados não corroboram os apresentados por Ruas et al. (2006), onde os autores avaliaram 66 lactentes nascidos a termo no primeiro mês de vida, todos assintomáticos e com peso ao nascimento variando de 3.000 a 4.140 g. Para avaliação do comportamento visual os autores utilizaram um método de avaliação da conduta visual, composto por nove provas e o julgamento era com base na observação do comportamento de resposta da criança diante estímulos oferecidos. Uma das provas era uma tarefa de perseguição lenta horizontal, cujos resultados revelaram respostas positivas para 97,62% dos lactentes avaliados.

Já no grupo de bebês nascido a termo, os resultados são diferentes e reforçam a evidência de um déficit funcional na motilidade ocular dos bebês com DBP, uma vez que encontramos a ausência de pelo menos um movimento somente em 38,3% dos bebês, diferindo muito dos 78% nos bebês com DBP.

O segundo movimento ocular mais alterado foi o RVO. Os grupos DBP e prematuros foram os grupos que mais tiveram ausência desse movimento. O RVO utiliza as projeções neurais do sistema vestibular como estímulo aferente para o motoneurônio dos músculos oculares. Uma primeira causa sugere as alterações presentes no sistema vestibular de bebês internados por terem pouca estimulação, já que passam grande parte do tempo deitados, sem serem manipulados (Michael, 2001).

Elencamos alguns fatores que possam justificar nossos resultados, em comparação com outros estudos. O tempo médio de internação encontrado em

nosso estudo foi de 21 dias, considerado alto se compararmos com estudo de Serra, Vieira e Barbeira (2004) cujo tempo médio de internação foi de 15 dias. Neste estudo dos 117 bebês avaliados, 89,9% apresentaram APGAR no quinto minuto igual a seis e, 75,9% da amostra fez uso de oxigênio por um período médio de seis dias (± 11 dias). Nitidamente, tanto os valores de APGAR quanto os de tempo de uso de oxigênio diferem em muito dos que apresentamos.

Acreditamos, portanto, que o alto tempo de internação de nossa amostra possa estar relacionado com o diagnóstico de DBP. Tal resultado corrobora os encontrados por Furman, Baley, Borauski, Auscott e Hack (1996) e por Smith et al. (2004). Estes autores mostraram que as crianças com DBP são mais hospitalizadas na infância do que as sem DBP, onde analisaram os dados de prematuros com idade gestacional inferior a 33 semanas quanto às taxas de internação e quanto aos fatores de risco para reinternação por qualquer causa clínica no primeiro ano de vida de prematuros com DBP. Relataram, ainda, que as crianças com DBP foram reinternadas duas vezes mais (49%) do que as crianças sem DBP (23%). Os autores justificam seus resultados ao fato das crianças com DBP, apresentarem um maior tempo de internação no período neonatal quando comparado às crianças sem diagnóstico de DBP.

Elaboramos um protocolo de avaliação precoce dos movimentos oculares para bebês com diagnóstico de displasia broncopulmonar porque acreditamos que os componentes motores fornecidos pelos músculos oculares são complementados por dados similares fornecidos por meio da preensão, manipulação e localização. Estudos mostram que lactentes com diagnóstico de DBP estão mais sujeitos a períodos de queda de oxigenação arterial, com consequentes episódios de hipóxia cerebral e dano nas vias neurais que controlam a musculatura ocular (Lennerstrand G et al, 1982; Peter & Doyle, 2006). Tal resultado foi confirmado por nós quando

comparamos o tempo de internação e o tempo em uso de oxigênio ao número de movimentos presentes entre os dois únicos grupos que foram internados, DBP e prematuro. Nesta análise verificamos que o grupo prematuro apresenta um maior número de movimentos presentes quando comparado com o grupo DBP.

Uma hipótese para justificar as diferenças que encontramos entre os grupos DBP x prematuro e DBP x nascido a termo, sugere que o grupo DBP pode ter sofrido uma má adaptação às respostas fisiológicas ocasionada pelo uso do oxigênio prolongado, uma vez que três dos quatro movimentos avaliados foram diferentes entre eles.

O oxigênio é essencial para a vida celular, mas quando usado em excesso (concentrações maiores que 60%) e por um período prolongado (maior que 15 dias) pode levar a más adaptações como: frequentes períodos de queda de dessaturação de O_2 em momentos variados com prejuízo da oxigenação no sistema nervoso central, e injúrias teciduais como: depressão respiratória, supressão de eritoproteína, vasodilatação pulmonar e vasoconstrição sistêmica arterial ocasionadas pela toxicidade do oxigênio (Yan, Thomas, Clifford, Thomas e Aaron, 2008, Weinberger et al., 2002).

Tais adaptações comprometem o sistema de defesa celular e contribuem para o desenvolvimento de doença pulmonar crônica, pois resulta em liberação de radicais livres e consequente fibrose pulmonar e prejuízo na relação ventilação perfusão, além de ser um marcador para o desenvolvimento da retinopatia da prematuridade, caracterizada pela vasoconstrição e neovascularização na retina e consequente tração, alterações estas também relacionadas às frequentes oscilações na concentração do oxigênio administrado (Weinberger et al., 2002). Desta forma, temos uma relação bastante direta entre a DBP e o sistema visual, fortalecendo a nossa necessidade de realizar estudos precoces sobre funções visuais nesta população.

Nossas avaliações de bebês nascidos a termo foram realizadas no ambulatório de seguimento pediátrico que ocorre no quinto dia de vida, isso denota uma avaliação ainda precoce o que pode justificar o alto índice de movimentos ausentes uma vez que a experiência visual e os estímulos ambientais são fatores de influência crítica no desenvolvimento (Gagliardo, 2003). Ainda assim, os bebês com diagnóstico de DBP apresentaram um desempenho oculomotor inferior aos termos, mostrando que esta metodologia é informativa sobre o status do desenvolvimento neural, destes bebês.

Estudos envolvendo tarefas de movimento ocular podem ser desenvolvidos para avaliação de sistemas cerebrais específicos. Habilidades executivas como prever um estímulo e inibir estímulos concorrentes são processos visuais requeridos em atividades sociais básicas como percepção do ambiente, das pessoas e principalmente das relações: pessoa-ambiente e pessoa-pessoa. A maneira como o bebê percebe o seu ambiente pode estar diretamente relacionada à maneira que ele extrai informações desse ambiente, que por sua vez influencia o padrão do desenvolvimento neuropsicomotor (Gagliardo, 2003).

O reconhecimento de que o tratamento precoce é frequentemente benéfico na prática clínica, para o bom desenvolvimento da visão, nos conduz ao refinamento das técnicas de avaliação do sistema oculomotor (por exemplo: avaliação do nistagmo optocinético com diferentes velocidades e contrastes; avaliação dos movimentos de sacadas com estímulos controlados em diferentes tamanhos, tempo e espaço) para diagnósticos mais confiáveis, avaliações e monitorizações do estado visual na comunidade pediátrica clínica geral.

Acreditamos que a possibilidade de detectar oportunamente alterações no sistema oculomotor está ligada a um diagnóstico oportuno e a um pronto

atendimento, favorecendo, assim, a qualidade de vida das crianças e suas famílias, uma vez que há uma relação de reciprocidade entre função visual e função motora.

Nosso estudo apresenta uma limitação, já que não acompanhamos estas criança a longitudinalmente e, por isso, não há como relacionar os dados encontrados com futuros problemas motores e/ou neurológicos. Aprimoramentos que se fazem necessários incluem a aplicação dos testes com gravação em vídeo com o objetivo de permitir uma contraprova e maior confiabilidade e reprodutibilidade dos resultados e avaliações sequenciais, comparando os resultados de funções visuais, como as que empregamos, com o desenvolvimento motor e neurológico do bebê.

6 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a motilidade ocular em bebês com diagnóstico de displasia broncopulmonar mostrou-se diferente quando comparada com bebês prematuros e nascidos a termo, apresentando menos movimentos oculares, o que implica em uma deficiência na maturação de processos neurais nestes bebês.

REFERÊNCIAS¹

- Adams R. J., Heather, L. H. & Courage, M. L. (2005). Long-term visual pathology in children with significant perinatal complications. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47, 598–602.
- Atkinson J. (1989). Development of the optokinetic nystagmus in the human infant and monkey infant: An analogue to development in kittens. *Developmental Neurology*, 79, 227-257.
- Balfour-Lynn I. M., Field D. J., Gringras P., Hicks B., Jardine E. & Jones R. C. (2009). BTS guidelines for home oxygen in children. *Thorax*, 64(Suppl 2), ii1-26.
- Bancalari E & Gonzalez A. (2000). Clinical course and lung function abnormalities during development of neonatal chronic lung disease. In: Bland RD, Coalson JJ, *Lung Disease in Early Infancy*. Marcel Dekker, 41–64.
- Bancalari E. (2006). Displasia broncopulmonar: um velho problema de cara nova. *Jornal de Pediatria*, 82, 2-3.
- Bancalari, E., Abdenour, G.E.; Feller, R. & Gannon, J. (1979). Bronchopulmonary dysplasia: clinical presentation. *Journal of Pediatric*, 95, 819-823.
- Bankoff, A. D. P. & Bekedorf, R. (2007). Bases neurofisiológicas do equilíbrio corporal. *Revista Digital*, 11(106), 1-1.
- Bicas H. E. A. (2003). Oculomotricidade e seus fundamentos. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 66, 687-700.
- Braddick O. J. & Atkinson J. (1983). Some recent findings on the development of human binocularity: A review. *Behavioural Brain Research*, 10, 141-150.
- Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de Saúde-Estatísticas Vitais-Mortalidade e Nascidos Vivos: nascidos vivos dados preliminares 2009. Recuperado em 1 de julho de 2011a, de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/>.

¹ De acordo com o estilo APA - American Psychological Association

- Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de Saúde-Estatísticas Vitais-Mortalidade e Nascidos Vivos dados preliminares: óbitos infantis, 2009. Recuperado em 1 de julho de 2011b, de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/>.
- Cassidy L., Taylor D. & Harris C. (2000). Abnormal supranuclear eye movements in child: a practical guide to examination and interpretation. *Survey of Ophthalmology*, 44(6), 479-506.
- Cerqueira E. C. (1974). *Contribuição para o desenvolvimento dos aspectos educativos do Plano de Oftalmologia Sanitária Escolar*. Secretaria do Estado dos Negócios da Educação. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.
- Coalson J. J. (2006). Pathology of bronchopulmonary dysplasia. *Seminars in Perinatology*, 30, 179-84.
- Costa M. F. (2007). Movimentos oculares no bebê: O que eles nos indicam sobre o status oftalmológico e neurológico. *Psicologia USP*, 18(2), 47-61.
- Cunha G. S., Mezzacappa, F. F. & Ribeiro J. D. (2003). Fatores maternos e neonatais na incidência de displasia broncopulmonar em recém-nascidos de muito baixo peso. *Jornal de Pediatria*, 79, 550-6.
- Doyle L. (2001). Outcome at 5 years of age of children of 23 to 27 weeks' gestation: refining the prognosis. *Pediatrics*, 108, 134-41.
- Eber E. & Zach M. S. (2001). Long term sequelae of bronchopulmonary dysplasia (chronic lung disease of infancy). *Thorax*, 56, 317-323.
- Fanaroff A. A., Hack M. & Walsh M. C. (2003). The NICHD Neonatal Research Network: changes in practice and outcomes during the first 15 years. *Seminars in Perinatology*, 27, 281-287.
- Friedrich L, Corso A. L. & Jones M. H. (2005). Prognóstico pulmonar em prematuros. *Jornal de Pediatria*, 81(Supl 1), S79-S88.
- Furman L., Baley J., Borauski C., Aucott S. & Hack M. (1996). Hospitalization as a measure of morbidity among very low birth weight infants with chronic lung disease. *Journal of Pediatric*, 128, 447-52.

- Gagliardo H. G. R. G. (2003). Contribuições de terapia ocupacional para detecções de alterações visuais na fonoaudiologia. *Saúde Ver*, 5(9), 89-93.
- Gagliardo H. G. R. G., Gonçalves V. M. G., Lima M. C. M. P., Françoze M. F. C. & Aranha N. A. (2004). Visual function and fine-motor control in small-for-gestational age infants. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 62, 955-962.
- Garbutt S. & Harris C. M. (2000). Abnormal vertical optokinetic nystagmus in infants and children. *The British Journal of Ophtalmology*, 84(5), 451-5.
- Gray P. H., Callaghan M. J. & Rogers Y. M. (2004). Psychoeducational outcome at school age of preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 40, 114-120.
- Graziano R. M. & Leone C. R. (2005). Problemas oftalmológicos mais freqüentes e desenvolvimento visual do pré-Termo extremo. *Jornal de Pediatria*, 81(Supl 1), S95-S100.
- Harris C., Jacobs M., Shawkat F. & Taylor D. (1993). The development of the saccadic accuracy in the first seven months. *Clinical Visual Science*, 8, 85-96.
- Hazinski T. A. (1990). Bronchopulmonary dysplasia. In: CHERNIK, V. *Disorders of the respiratory tract in children* (pp. 300-20). EUA: WB Saunders .
- Hughes C. A., Gorman L. A. & Shyr Y. (1999). Cognitive performance at school age of very low birth weight infants with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 20, 1-8.
- Jacobsen L. K., Hong W. L., Hommer D. W., Hamburger S. D., Castellanos F. X., Frazier J. A. et al. (1996). Smooth pursuit eye movements in childhood-onset schizophrenia: comparison with attention-deficit hyperactivity disorder and normal controls. *Biological Psychiatry*, 40(11), 1144-541.
- Jobe A.H. & Bancalari E. (2001). Bronchopulmonary dysplasia. *American Journal Respiratory and Critical Care Medicine*, 163, 1723-9.

- Kobaly K., Schluchter M., Minich N., Friedman H. & Gerry H. (2008). Outcomes of Extremely Low Birth Weight (<1 kg) and Extremely Low Gestational Age (<28 Weeks) Infants With Bronchopulmonary Dysplasia: Effects of Practice Changes in 2000 to 2003. *Pediatrics*, 121, 73-81.
- Kumar P. & Suresh G. (2008) Complications After Preterm Birth: An Overview for Emergency Physicians. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 9(3), 191-199.
- Lacaze M.T., Truffert P., Pinguier D., Daoud P., Goldfar G. & Vicaut E. (2004). Lower respiratory tract illness and RSV prophylaxis in very premature infants. *Archives of Disease in Childhood*, 89, 562-7.
- Leigh R.J. & Zee D.S. (1991). *The neurology of eyes movement*. Philadelphia: Davis.
- Lennerstrand G., Zee D.S. & Keller E.L. (1982). *Functional basis of ocular motility disorders*. New York: Pergamon.
- Leone C. R., Ramos J. L. & Vaz F. A. (2002). *O recém-nascido pré-termo*. In: Marcondes E, Vaz F. A., Ramos J. L. & Okay Y. *Pediatria básica*. 9ª ed. (pp. 438-352). São Paulo: Sarvier.
- Liga de Neurocirurgia - Sistema Nervoso.com. Músculos oculares. Recuperado em 10 de março de 2010, de http://www.sistemanervoso.com/pagina.php?secao=8&materia_id=304&materiaver=1
- Lindstedt E. (2000). Abordagem clínica de crianças com baixa visão. In: Veitzman S. *Visão subnormal* (pp. 48-64). Rio de Janeiro: Conselho Brasileiro de Oftalmologia.
- Majnemer A., Riley P., Shevell M., Birnbaum R. & Greenstone H. (2000). Severe bronchopulmonary dysplasia increases risk for later neurological and motor sequelae in preterm survivors. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42, 53-60.
- Marchesin V. C., Heloisa H. C. & Mauricio M. G. (2005). Dos movimentos oculares sacádicos em crianças com desordens do processamento auditivo. *Acta ORL*, 7-12.

- Mello R. R., Dutra M. V. P. & Lopes J. M. A. (2004). Morbidade respiratória no primeiro ano de vida de prematuros egressos de uma unidade pública de tratamento intensivo neonatal. *Jornal de Pediatria*, 80,503-10.
- Mezzalana R., Neves L. C. Maudonnet O. A. Q., Bilécki M. M. C. & Ávila F. G. (2005). Oculomotricidade na infância: o padrão de normalidade é o mesmo do adulto? *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 71(5), 680-5.
- Michael N. N. One-year outcome of auditory-tactile-visual-vestibular intervention in the neonatal intensive care unit: effects of severe prematurity and central nervous system injury. *Journal of Child Neurology*, 16(7), 493-498.
- Monte, L. F., Silva Filho, Miyoshi M. H. & Rozov T. (2005). Displasia broncopulmonar. *Jornal de Pediatria*, 81, 99-110.
- Moster M. L. & Hoening E. M. (1989). Spasm of the near reflex associated with metabolic encephalopathy. *Neurology*, 39, 150-159.
- Northway Jr. W. H., Rosan R. G. & Porter D. Y. (1967). Pulmonary disease following respiratory therapy of hyaline-membrane disease. Bronchopulmonary dysplasia. *New England Journal of Medicine*, 276, 357-68.
- Northway Júnior, W.H.J.R. (1992). An introduction to bronchopulmonary dysplasia. *Clinical of Perinatology*, 19, 489-95.
- Ohtsuka K., Igarashi Y., Maekawa H. & Nakagawa T. (1991). Pursuit deficit in bilateral pulvinar lesions. *Ophthalmologica*, 203, 169-202.
- Orsati F.T., Schwartzman J. S., Brunoni D., Mecca T. & Macedo E. C. (2008). Novas possibilidades na avaliação neuropsicológica dos transtornos invasivos do desenvolvimento: análise dos movimentos oculares. *Avaliação Psicológica*, 7(3), 281-290.
- Palta M., Sadek M., Barnet J., Evans M., Weinstein M. R. & McGuinness G. (1998). Evaluation of criteria for chronic lung disease in surviving very low birth weight infants. *Journal of Pediatric*, 132, 57-63.

- Papile L. A., Munsick B. G. & Schaefer, A. (2006). Relationship of cerebral Kinsella JP, Greenough A, Abman SH. Bronchopulmonary dysplasia. *Lancet*, 367,1421-31.
- Pawlak O.K., Kazmierczak H., Kuczynska R., Osinski P., Kasproicz E. & Slaboszewska K. (1999). Vestibular findings in children's epilepsy. *Otolaryngologia Polska*, 53(4), 479-83.
- Pereira, S.A. (2008). *Avaliação da acuidade visual em crianças com hidrocefalia: um estudo eletrofisiológico por potencial visual evocado de varredura*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Perez P. G., Navarro M. M., Romero P. M. M., Saenz R. C., Pons T. A. & Polo P. J. (2004). Respiratory morbidity after hospital discharge in premature infants born at < or = 32 weeks gestation with bronchopulmonary dysplasia. *Anales de Pediatría (Barcelona)*, 60, 117-24.
- Peter, J. & Doyle, L. W. (2006). Neurodevelopmental Outcome of Bronchopulmonary Dysplasia. *Seminars of Perinatology*, 30, 227-232.
- Pursey V. A., Macpherson R. I. & Chernick V. (1969). Pulmonary fibroplasy following prolonged artificial ventilation of the newborn infant. *Canadian Medical Association Journal*, 100, 451-7.
- Rakesh S., Amer A., Mandhir S. S., Vladana M., Kiyoko O. K., Jen T. W. et al. (2005). Is the New Definition of Bronchopulmonary Dysplasia More Useful? *Perinatology*, 25, 41-46.
- Repka M. X. (2002). Ophthalmological problems of the premature infant. *Mental Retardation and Devopmental Disabilities Research Revviews*, 8, 249-57.
- Robertson C. M., Etches P. C. & Goldson E. (1992). Eight-year school performance, neurodevelopmental, and growth outcome of neonates with bronchopulmonary dysplasia: a comparative study. *Pediatrics*, 89, 365-372.

- Ruas T. C. B., Ravanini S. G., Martinez C. M. S., Gagliardo H. G. R. G., Françoze M. F. C. & Rim P. (2006). Avaliação do comportamento visual de lactentes no primeiro e segundo meses de vida. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, 16, 1-8
- Saigal S. & Brodovich H. (1987). Long-term outcome of preterm infants with respiratory disease. *Clinical Perinatology*, 14, 635-650.
- Santos D. C. C., Campos D., Gonçalves V. M. G., Mello B. B. A., Campos T. M. & Gagliardo H. G. R. G. (2004). Influência do baixo peso ao nascer sobre o desempenho motor de lactentes a termo no primeiro semestre de vida. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 8(3), 261-266.
- Schwarzbach M. & Schwartz P. (1991). Induction of optokinetic nystagmus in infants and young children by a horizontally diagonally or vertically moving striped pattern. *Pädiatrie Grenzgebiete*, 30(3), 167-82.
- Serra S. O. A., Vieira M. A. & Barbeira C. B. S. (2004). Caracterização dos recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de um Hospital Universitário. *Revistade Pediatria Atual*, 2, 42-7.
- Shawkat F. S., Kingsley D., Kendall B., Russel E. I., Taylor D. S. & Harris C. M. (1995). Neuroradiological and eye movement correlates in children with intermittent failure: "ocular motor apraxia". *Neuropediatrics*, 26, 6, 298-305.
- Skidmore M. D., Rivers A. & Hack M. (1990). Increased risk of cerebral palsy among very low-birthweight infants with chronic lung disease. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32, 325-32.
- Smith V. C., Zupancic J. A., McCormic M. C., Croen L. A., Greene J. & Escobar G.J. (2004). Rehospitalization in the first year of life among infants with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Pediatric*, 144, 799-803.
- Sokol S., Peli E., Moskowitz A. & Reese D. (2006). Pursuit eye movement in late-onset esotropia. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 28, 82-86, 1991.

- Steffen H. (2006). Topodiagnostik supranukleärer Augenbewegungsstörungen. *Ophthalmologie*, 103, 901–911.
- Steven A. A. (2001). Chronic Pulmonary Insufficiency in Children and Its Effects on Growth and Development. *American Society for Nutritional Sciences*, 131(938), S–941.
- Stoelhorst S. M. J., Rijken M., Martens S. E., Van Z., Feenstra J., Zwinderman A. H. et al. (2003). Follow-up Project on Prematurity. Developmental outcome at 18 and 24 months in very premature children: a cohort study from 1996–1997. *Early Human Development*, 72, 83–95.
- Straube A. & Büttner U. (2007). Neuro-Ophthalmology. Dev Ophthalmol. In: Büttner-Ennever, Basel Karger. *Anatomy of the Oculomotor System*.
- Tapia J. L., Agost D., Alegria A., Standen J., Escobar M., & Grandi C. (2006) Bronchopulmonary dysplasia: incidence, risk factors and resource utilization in a population of South American very low birth weight infants. *Journal of Pediatric*, Rio de Janeiro, 82, 15-20.
- Taylor H. G., Klein N., Minich N. M. & Hack M. (2000). Middle-school-age outcomes in children with very low birthweight. *Child Development*, 71, 1495–1511.
- Vohr B. R., Wright L. L. & Dusick A. M. (2000). Neurodevelopmental and Functional Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993–1994. *Pediatrics*, 105, 1216-1226.
- Vohr B. R., Wright L. L. & Poole W. K. (2005). Neurodevelopmental outcomes of extremely low birth weight infants 32 weeks' gestation between 1993 and 1998. *Pediatrics*, 116, 635-643.
- Volpe, J. J. (1995). *Neurology of newborn*. Philadelphia: WB Saunders.
- Weinberger B., Laskin D. L., Heck D. E. & Laskin J. D. (2002). Oxygen Toxicity in Premature Infants. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 181, 60–67.
- Wong A. M. F. (2007). *Eye Movement Disorders*. Oxford: University Press.

Yan Z., Thomas L. M., Clifford J. S., Thomas H. S. & Aaron C. (2008). Effects of oxygen concentration and exposure time on cultured human airway epithelial cells. *Pediatric Critical Care Medicine*, 9(2), 224-9.

GLOSSÁRIO

Atelectasia = É o colapso de um segmento, lobo ou todo o pulmão,

Corticoterapia = terapia com uso de corticóide

Edema Pulmonar = é o acúmulo de fluido nos pulmões.

Enfisema Intersticial = Ar que se acumula no tecido conjuntivo dos pulmões, mediastino ou subcutâneo.

Fascículo Longitudinal Medial = responsável pela conexão dos reflexos integrados no tronco encefálico, como os que coordenam os movimentos da cabeça com os do globo ocular.

Fibrose = é a formação ou desenvolvimento em excesso de em um órgão ou tecido como processo reparativo ou reativo.

Idade Gestacional = idade de nascimento. É o tempo, medido em semanas ou em dias completos, decorrido desde o início da última menstruação

Método Canguru = é um tipo de assistência neonatal que implica em contato pele a pele precoce, entre a mãe e o recém-nascido de baixo peso, de forma crescente e pelo tempo que ambos entenderem ser prazeroso e suficiente, permitindo que os pais participem mais do cuidado ao bebê.

Neonato = recém nascido até 29 dias de vida

Nistagmo = oscilações repetidas e involuntárias rítmicas de um ou ambos os olhos

Núcleo Geniculado Lateral = recebe os axônios do nervo óptico e os transmite para o córtex visual.

Oxigenoterapia = terapia com uso de oxigênio em concentrações maiores a 21%

Recém Nascido Prematuro = recém nascido com idade gestacional menor que 37 semanas

Surfactante = é um composto caracterizado pela capacidade de diminuir as propriedades tensoativas do alvéolo.

Ventilação Mecânica Não Invasiva = aparelho mecânico utilizado para dar suporte respiratório, método não invasivo.

Ventilação mecânica ou ventilação assistida = aparelho mecânico utilizado para dar suporte respiratório, considerado método invasivo.

APÊNDICES

Apêndice A - Dados completos da casuística

GRUPO DISPLASIA BRONCOPULMONAR												
TOTAL	DADOS NASCIMENTO				DADOS AVALIAÇÃO				MOVIMENTOS OCULARES			
n° de bebês	PESO NASC	IDADE GESTACIONAL	APGAR		DIAS EM INTERNAÇÃO	DIAS O ₂	[O ₂] L/MIN	nistagmo optocin.	movimentos sacadas	reflexo vestibulo ocular	perseguição lenta	
1	1600	33	7	9	55	55	0,5	1	1	1	1	1
2	2200	33	7	9	28	28	0,5	1	1	1	1	1
3	1910	35	3	5	30	30	2	0	0	0	0	1
4	989	28	4	6	55	55	2	0	1	0	0	1
5	1580	31	8	9	42	42	2	1	1	0	0	1
6	1300	30	4	6	28	28	1	1	0	0	0	0
7	1080	28	4	7	35	35	2	0	1	1	1	1
8	1600	36	5	7	36	36	1	0	1	0	0	0
9	2900	34	5	9	49	49	2	1	0	0	0	0
10	3100	36	7	9	28	28	0,5	1	1	0	0	0
11	1250	29	3	7	60	60	1	1	0	0	0	0
12	1380	31	4	7	29	29	2	0	1	0	0	1
13	1480	32	7	9	35	35	2	1	1	1	0	0
14	1010	29	5	6	31	31	2	1	0	0	0	0
15	1720	35	4	7	29	29	2	0	1	0	0	0
16	1900	30	5	7	30	30	2	0	1	0	0	0
17	1320	30	6	9	29	29	1	1	1	0	0	0
18	2800	36	8	9	40	40	2	1	1	1	1	1
19	1600	32	9	9	29	29	1	0	1	0	0	1
20	1300	32	7	9	55	55	3	1	1	1	1	1
21	1200	29	3	5	31	31	3	0	0	0	0	0
22	2010	35	8	9	30	30	3	1	1	1	1	1
23	1100	27	5	6	40	40	2	0	1	0	0	0

GRUPO TERMO											
TOTAL	DADOS NASCIMENTO				DADOS AVALIAÇÃO			MOVIMENTOS OCULARES			
n° de bebês	PESO NASC	IDADE GESTACIONAL	APGAR		DIAS EM INTERNAÇÃO	DIAS O ₂	[O ₂] L/MIN	nistagmo optocin.	movimentos sacadas	reflexo vestibulo ocular	perseguição lenta
			1'	5'							
1	2730	37	8	9	0	0	0	1	1	0	1
2	2800	38	8	9	0	0	0	1	1	0	1
3	2330	37	8	9	0	0	0	1	1	1	0
4	2410	38	8	9	0	0	0	1	1	1	0
5	2300	38	8	9	0	0	0	1	1	1	0
6	2500	37	8	9	0	0	0	1	1	1	0
7	2360	38	9	10	0	0	0	1	1	1	0
8	2380	38	9	10	0	0	0	1	1	1	0
9	2280	38	9	10	0	0	0	1	1	1	0
10	3720	38	9	10	0	0	0	1	1	1	1
11	3410	39	9	9	0	0	0	1	1	0	0
12	3280	39	9	9	0	0	0	1	1	0	0
13	3010	39	9	9	0	0	0	1	1	0	0
14	3380	39	9	10	0	0	0	1	1	0	0
15	2380	38	8	9	0	0	0	1	1	0	0
16	2910	38	8	9	0	0	0	1	1	0	0
17	2430	38	8	9	0	0	0	1	1	0	0
18	2830	38	7	9	0	0	0	1	1	0	1
19	2100	38	8	9	0	0	0	1	1	0	1
20	3730	39	8	9	0	0	0	1	1	1	1
21	3300	38	9	10	0	0	0	1	1	1	1
22	3980	39	9	10	0	0	0	1	1	1	1
23	3410	38	9	10	0	0	0	1	1	1	1
24	3900	39	9	10	0	0	0	1	1	1	1
25	3880	39	8	9	0	0	0	1	1	1	1
27	2590	38	8	9	0	0	0	1	1	1	1
28	2200	38	7	9	0	0	0	1	1	1	1
29	2560	38	8	9	0	0	0	1	1	1	1
30	2830	38	8	9	0	0	0	1	1	1	1
31	3490	37	9	10	0	0	0	1	1	1	1
32	3500	38	8	9	0	0	0	1	1	1	1
33	3000	39	9	10	0	0	0	1	1	1	1
34	3600	38	9	10	0	0	0	1	1	1	1
35	3580	39	9	10	0	0	0	1	1	1	1
36	3910	39	9	9	0	0	0	1	1	1	1
37	3500	38	9	10	0	0	0	1	1	1	1
38	3900	39	10	10	0	0	0	1	1	1	1
39	2210	38	8	9	0	0	0	1	1	1	1
40	2310	37	7	9	0	0	0	1	1	1	1
41	3610	38	9	10	0	0	0	1	1	1	1
42	3900	39	9	10	0	0	0	1	1	1	1
43	4100	39	9	10	0	0	0	1	1	1	1
44	3500	38	8	9	0	0	0	1	1	1	1
45	3310	40	9	10	0	0	0	1	1	1	1
46	3500	39	8	9	0	0	0	1	1	1	1
47	2705	39	9	10	0	0	0	1	1	1	1

GRUPO PREMATURO																								
TOTAL	DADOS NASCIMENTO			DADOS AVALIAÇÃO				MOVIMENTOS OCULARES																
								Pesquisador				OBSERVADOR 1						OBSERVADOR 2						
	nº de bebês	PESO NASC	IDADE GESTACIONAL	1'	5'	APGAR	DIAS EM INTERNAÇÃO	O₂	[O₂] L/MIN	DIAS	nistagmo optocin.	movimentos sacadas	reflexo vestibulo ocular	perseguição lenta	nistagmo optocin.	movimentos sacadas	reflexo vestibulo ocular	perseguiçã o lenta	nistagmo optocin.	movimentos sacadas	reflexo vestibulo ocular	perseguição lenta		
1	3940	36	5	9	32	0	0	1	1	0	1													
2	2400	36	9	9	12	0	0	1	1	1	1													
3	2400	36	9	9	10	0	0	1	1	1	1													
4	2900	36	9	9	15	0	0	1	1	1	1													
5	2670	33	1	5	5	0	0	1	1	1	1													
6	2100	36	8	9	10	0	0	1	1	1	1													
7	1490	30	8	8	13	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
8	1380	36	7	7	15	4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1050	30	2	5	17	3	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1680	35	6	8	14	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1245	28	9	9	30	4	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1690	32	8	9	17	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1385	32	7	8	11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1865	32	6	8	14	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1595	32	8	9	14	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1590	32	7	8	17	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	2525	33	8	9	19	4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1245	28	9	9	11	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1950	35	9	9	7	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1355	33	5	8	11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1100	30	8	9	18	2	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
22	1555	34	7	8	24	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1300	34	7	8	16	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	2560	35	8	10	5	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
25	3000	36	9	9	5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
26	3200	36	8	10	5	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
27	2100	34	9	9	5	2	0,5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
28	1890	33	8	10	5	2	0,5	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	3170	36	8	9	5	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2310	35	8	9	5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	2690	35	8	9	5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	2670	35	9	9	5	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
33	2780	35	8	10	5	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	2090	34	9	9	5	2	0,5	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
35	3100	35	8	10	5	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
36	1580	34	8	8	5	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	2480	35	8	8	5	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0

Apêndice B - Dados descritivos da casuística

GRUPO TERMO, PREMATURO e DISPLASIA BRONCOPULMONAR								
TOTAL		DADOS DO NASCIMENTO				DADOS AVALIAÇÃO		
Variáveis	n° de bebês	PESO NASC	IDADE GESTACIONAL	APGAR		DIAS EM INTERNAÇÃO	DIAS O ₂	[O ₂] L/MIN
				1'	5'			
Grupo Termo	1	2730	37	8	9	0	0	0
	2	2800	38	8	9	0	0	0
	3	2330	37	8	9	0	0	0
	4	2410	38	8	9	0	0	0
	5	2300	38	8	9	0	0	0
	6	2500	37	8	9	0	0	0
	7	2360	38	9	10	0	0	0
	8	2380	38	9	10	0	0	0
	9	2280	38	9	10	0	0	0
	10	3720	38	9	10	0	0	0
	11	3410	39	9	9	0	0	0
	12	3280	39	9	9	0	0	0
	13	3010	39	9	9	0	0	0
	14	3380	39	9	10	0	0	0
	15	2380	38	8	9	0	0	0
	16	2910	38	8	9	0	0	0
	17	2430	38	8	9	0	0	0
	18	2830	38	7	9	0	0	0
	19	2100	38	8	9	0	0	0
	20	3730	39	8	9	0	0	0
	21	3300	38	9	10	0	0	0
	22	3980	39	9	10	0	0	0
	23	3410	38	9	10	0	0	0
	24	3900	39	9	10	0	0	0
	25	3880	39	8	9	0	0	0
	26	2920	38	8	9	0	0	0
	27	2590	38	8	9	0	0	0
	28	2200	38	7	9	0	0	0
	29	2560	38	8	9	0	0	0
	30	2830	38	8	9	0	0	0
	31	3490	37	9	10	0	0	0
	32	3500	38	8	9	0	0	0
	33	3000	39	9	10	0	0	0
	34	3600	38	9	10	0	0	0
	35	3580	39	9	10	0	0	0
	36	3910	39	9	9	0	0	0
	37	3500	38	9	10	0	0	0
	38	3900	39	10	10	0	0	0
	39	2210	38	8	9	0	0	0
	40	2310	37	7	9	0	0	0
	41	3610	38	9	10	0	0	0
	42	3900	39	9	10	0	0	0
	43	4100	39	9	10	0	0	0
	44	3500	38	8	9	0	0	0
	45	3310	40	9	10	0	0	0
	46	3500	39	8	9	0	0	0
	47	2705	39	9	10	0	0	0

Continua

Continuação

GRUPO TERMO, PREMATURO e DISPLASIA BRONCOPULMONAR								
TOTAL		DADOS DO NASCIMENTO				DADOS AVALIAÇÃO		
Variáveis	n° de bebês	PESO NASC	IDADE GESTACIONAL	APGAR		DIAS EM INTERNAÇÃO	DIAS O ₂	[O ₂] L/MIN
				1'	5'			
Grupo Prematuro	1	3940	36	5	9	32	0	0
	2	2400	36	9	9	12	0	0
	3	2400	36	9	9	10	0	0
	4	2900	36	9	9	15	0	0
	5	2670	33	1	5	5	0	0
	6	2100	36	8	9	10	0	0
	7	1490	30	8	8	13	0	0
	8	1380	36		7	15	4	0
	9	1050	30	2	5	17	3	0
	10	1660	35	6	8	14	2	0
	11	1245	28	9	9	30	4	0
	12	1690	32	8	9	17	0	0
	13	1385	32	7	8	11	0	0
	14	1865	32	6	8	14	0	0
	15	1595	32	8	9	14	0	0
	16	1590	32	7	8	17	0	0
	17	2525	33	8	9	19	4	0
	18	1245	28	9	9	11	0	0
	19	1950	35	9	9	7	0	0
	20	1355	33	5	8	11	0	0
	21	1100	30	8	9	18	2	0
	22	1555	34	7	8	24	0	0
	23	1300	34	7	8	16	0	0
	24	2560	35	8	10	5	0	0
	25	3000	36	9	9	5	0	0
	26	3200	36	8	10	5	0	0
	27	2100	34	9	9	5	2	0,5
	28	1890	33	8	10	5	2	0,5
	29	3170	36	8	9	5	0	0
	30	2310	35	8	9	5	0	0
	31	2690	35	8	9	5	0	0
	32	2670	35	9	9	5	0	0
	33	2780	35	8	10	5	0	0
	34	2090	34	9	9	5	2	0,5
	35	3100	35	8	10	5	0	0
	36	1580	34	8	8	5	1	0,5
	37	2480	35	8	8	5	0	0

Continua

Conclusão

GRUPO TERMO, PREMATURO e DISPLASIA BRONCOPULMONAR								
TOTAL		DADOS DO NASCIMENTO				DADOS AVALIAÇÃO		
Variáveis	n° de bebês	PESO NASC	IDADE GESTACIONAL	APGAR		DIAS EM INTERNAÇÃO	DIAS O ₂	[O ₂] L/MIN
				1'	5'			
Grupo Displasia Broncopulmonar	1	1600	33	7	9	55	55	0,5
	2	2200	33	7	9	28	28	0,5
	3	1910	35	3	5	30	30	2
	4	989	28	4	6	55	55	2
	5	1580	31	8	9	42	42	2
	6	1300	30	4	6	28	28	1
	7	1080	28	4	7	35	35	2
	8	1600	36	5	7	36	36	1
	9	2900	34	5	9	49	49	2
	10	3100	36	7	9	28	28	0,5
	11	1245	28	9	9	30	4	0
	11	1250	29	3	7	60	60	1
	12	1380	31	4	7	29	29	2
	13	1480	32	7	9	35	35	2
	14	1010	29	5	6	31	31	2
	15	1720	35	4	7	29	29	2
	16	1900	30	5	7	30	30	2
	17	1320	30	6	9	29	29	1
	18	2800	36	8	9	40	40	2
	19	1600	32	9	9	29	29	1
	20	1300	32	7	9	55	55	3
	22	2010	35	8	9	30	30	3
	23	1100	27	5	6	40	40	2
Média		2437,84	35	8	9	12	8	0
DP		865,38	3	2	1	16	16	1
Mediana		2400	36	8	9	5	0	0
Mínimo		989	27	1	5	0	0	0
Máximo		4100	40	10	10	60	60	3

ANEXOS**Anexo A - Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo**

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO INSTITUTO DE PSICOLOGIA CEPH – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA HUMANA COM SERES HUMANOS</p> <p style="text-align: right;">Data da entrada para parecer: 22/04/2010 Registro CEPH No. 2010.008</p> <p><i>Titulo do Projeto: Análise dos Movimentos Oculares em bebês com Displasia Broncopulmonar</i> Pesquisador: Silvana Alves Pereira Orientador: MARCELO FERNANDES DA COSTA Departamento/Área de concentração: DEPTO. PSICOLOGIA EXPERIMENTAL</p> <p>* Relator:</p> <p style="text-align: center;">PARECER</p> <p>O Projeto não inclui procedimentos invasivos, não apresenta qualquer ameaça à integridade física ou moral dos participantes, (bebês e responsáveis), nem a sua dignidade ou liberdade, portanto não há objeção de cunho ético à realização do Projeto.</p> <p>Para a maior tranquilidade tanto dos pesquisadores como dos participantes, apenas recomendaria alterar a frase “QUALQUER ALTERAÇÃO ENCONTRADA NOS EXAMES QUE SERÃO REALIZADOS DURANTE A PESQUISA, SERÁ INFORMADA AOs pais ou responsáveis E ESTEs SERÃO ENCAMINHADOs PARA AVALIAÇÃO OFTALMOLÓGICA COMPLETA.” por “SE, NO DECORRER DOS EXAMES QUE SERÃO REALIZADOS DURANTE A PESQUISA, SURGIR ALGUMA RECOMENDAÇÃO QUANTO A OPORTUNIDADE DE UMA AVALIAÇÃO OFTALMOLÓGICA COMPLETA, OS PAIS OU RESPONSÁVEIS SERÃO DEVIDAMENTE INFORMADOS ENCAMINHADOS.</p> <p>(X) aprovado () pendente com necessidade de apresentar reformulações para ser aprovado () reprovado</p>

Anexo B - Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

PARECER Nº 235/2011

Prot. nº	065/11-P CEP/UFRN	
CAAE	0077.0.051.000-11	
Projeto de Pesquisa	Análise dos Movimentos Oculares em bebês com Displasia Broncopulmonar.	
Área de Conhecimento	4 - CIÊNCIAS DA SAÚDE 4.08 - Fisioterapia e Terapia Ocupacional	Grupo III
Pesquisador Responsável	Silvana Alves Pereira	
Instituição Proponente	Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN	
Instituição Coparticipante	Hospital Universitário Ana Bezerra	
Nível de abrangência do Projeto	Produção Científica	
Período de realização	Início jun/2011 - Final jun/2012 Amplamento dos participantes: Início jun/2011 - Final dez/2011	
Revisão ética em	1º de maio de 2011	

RELATO

1. RESUMO

O protocolo sob análise contém uma proposta de estudo que visa à avaliação de quatro tipos de movimentos oculares em bebês prematuros com o intuito de associá-los ao diagnóstico de displasia broncopulmonar e verificar a associação de idade gestacional, peso ao nascimento e tempo de internação com os padrões de movimentos oculares.

O trabalho será realizado no Hospital Universitário Ana Bezerra em Santa Cruz e serão recrutados 25 (vinte e cinco) recém nascidos "não dependentes de oxigênio com avaliação oftalmológica de biomicroscopia e de fundo de olho com resultados normais"

2. ENTENDIMENTOS E PARECER

Considerando que as pendências expostas por este Comitê foram adequadamente cumpridas, o Protocolo de Pesquisa em pauta enquadra-se na categoria de APROVADO.

3. ORIENTAÇÕES AO PESQUISADOR

Em conformidade com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) através do Manual Operacional para Comitês de Ética em pesquisa (Brasília, 2002) e Res. 196/96 – CNS o pesquisador deve:

1. entregar ao sujeito da pesquisa uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), na íntegra, por ele assinada (Res. 196/96 CNS – item IV.2d). **Atenção: conforme circular 017/11 – CONEP sobre o TCLE, torna-se obrigatória a rubrica do pesquisador e do participante em todas as páginas assim como a assinatura de ambos na última página;**

Comitê de Ética em Pesquisa, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, Brasil - CEP 59078-970
 fone/fax: (84) 3215-3135 - e-mail: cepufm@reitoria.ufrn.br - site: <http://www.etica.ufrn.br>

1/2

Continua

Conclusão

PARECER 235/2011 CEP/UFRN

2. desenvolver a pesquisa conforme foi delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após a análise das razões da descontinuidade pelo CEP/UFRN (Res. 196/96 – CNS item III.3z);

3. apresentar ao CEP/UFRN eventuais emendas ou extensões ao protocolo original, com justificativa (Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa – CONEP – Brasília – 2002 – p. 41);

4. apresentar ao CEP/UFRN relatório final após conclusão da pesquisa (Manual Operacional para Comitês de ética em Pesquisa – CONEP – Brasília – 2002 – p.65).

Os formulários para os Relatórios Parciais e Final estão disponíveis na página do CEP/UFRN (www.etica.ufrn.br).

Natal, 15 de junho de 2011.

Dulce Almeida

Coordenadora do CEP-UFRN

Anexo C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO

Seu(ua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar de um estudo que está sendo desenvolvido no Laboratório de Função Visual sob responsabilidade da Pesquisadora, Silvana Alves Pereira, Telefone nº 011 3091-1943 e orientado pelo Prof Doutor Marcelo Fernandes da Costa, Telefone nº 011 3091-1915. Se tiver alguma dúvida deste estudo ou seus direitos enquanto participantes, favor entrar em contato com Prof Dr. Marcelo Fernandes da Costa, professor coordenador da Área de Neurociências e Comportamento do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo 011 3091-1915. A proposta da pesquisa é obter informações sobre os movimentos oculares de bebês com diagnóstico de Displasia broncopulmonar, ainda dentro do hospital através da avaliação da motilidade ocular (movimentos dos olhos de seu bebê). Esta avaliação consiste de exames clínicos realizados ainda dentro do hospital. Para a execução desta avaliação, serão simulados movimentos de “ninar no colo”, “balançar” e apresentação de objetos em movimento. Durante o exame seu(ua) filho(a) poderá permanecer sentado em seu colo enquanto observa um objeto em sua frente ou no colo do pesquisador para simulações de movimentos como ninar e balançar. Os exames serão realizados em dois momentos, ainda dentro do hospital e imediatamente após a alta hospitalar. O benefício dado por este teste é a medida da motilidade ocular de seu bebê. Não há risco algum neste teste.

Os dados serão sigilosos e o nome dos seu ua) filho(a) não será divulgado. Caso ocorra detecção de qualquer problema oftalmológico será feito encaminhamento para o tratamento necessário. O exame será fornecido sem nenhum custo para você.

Você pode esclarecer suas dúvidas sobre quaisquer aspectos deste estudo bem como desistir a qualquer momento que desejar. A participação no exame é totalmente voluntária. Sua assinatura neste Termo de consentimento indica que você concorda na utilização dos resultados deste exame para pesquisa, após ter lido a informação descrita acima (ou alguém ter lido para você).

Nome da Pessoa que conduziu discussão: _____

Assinatura do Pesquisador: _____ **Data e Hora:** _____

Nome do Responsável: _____

Assinatura do Responsável: _____ **Data e Hora:** _____

Iniciais do paciente: _____