



**Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Fernandes Figueira
Pós-Graduação em Saúde da Criança e da Mulher**

**NEURODESENVOLVIMENTO EM PRÉ-TERMOS NASCIDOS COM
IDADE GESTACIONAL INFERIOR A 33 SEMANAS AVALIADOS PELA
ESCALA BAYLEY 3ª EDIÇÃO**

Fernanda Veiga de Góes

Rio de Janeiro

Outubro de 2011



**Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Fernandes Figueira
Pós-Graduação em Saúde da Criança e da Mulher**

**NEURODESENVOLVIMENTO EM PRÉ-TERMOS NASCIDOS COM
IDADE GESTACIONAL INFERIOR A 33 SEMANAS AVALIADOS PELA
ESCALA BAYLEY 3ª EDIÇÃO**

Fernanda Veiga de Góes

Dissertação apresentado à Pós-Graduação em Saúde da Criança e da Mulher, como parte do requisito para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Maria Dalva B. B. Méio

Coorientador: Rosane Reis de Mello

Rio de Janeiro

Outubro de 2011

Dedico esta conquista a Deus e
à minha família, ao meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me proporciona saúde e sabedoria para exercer a medicina.

Aos meus pais Sandra e Roberto, que sempre incentivam meus objetivos. Às minhas irmãs, Roberta e Daniella, sobrinhas Giovanna, Ana Beatriz e Maria Fernanda pelo carinho e compreensão, além do restante da família pelo apoio e torcida.

Ao meu companheiro, Rinaldo, sempre ao meu lado, que me estimulou a iniciar o mestrado, objetivo profissional há muito tempo planejado e entendendo os momentos de ansiedade e ausência pelos estudos intermináveis.

Aos meus amigos, sempre companheiros e compreensíveis da minha ausência. Em especial, aqueles que me ajudaram nesta jornada: Gabriela Rochedo, Anna Paula Ribeiro e Caroline Souza.

Aos meus colegas de trabalho do Instituto Fernandes Figueira que me ajudaram nesta nova conquista. Em especial a minha recente amiga Lívia Menezes, que não poupou esforços em me ajudar. Ao chefe da Unidade Intermediária José Luiz Carvalho que permitiu mudanças de horários importantes para aulas e coleta de dados. E ao chefe do Departamento de Pediatria Antônio Flávio Meirelles e colegas da Pediatria como Marcio Nehab, Felipe da Veiga e Leonardo Menezes dentre outros, todos compreensíveis com períodos de minha ausência. Aos auxiliares do Departamento de Pediatria, Monique e Carlos, colaboradores importantes na localização dos prontuários. Além dos Residentes de Pediatria que torceram por mim.

Em especial, às minhas orientadoras Maria Dalva Méio e Rosane Mello, sempre presentes em todas as etapas deste novo desafio da minha vida, me orientando de maneira brilhante e me encorajando a encontrar soluções e superar todas as dificuldades encontradas.

Aos colegas do mestrado e a toda a Pós-Graduação.

RESUMO

Objetivo do estudo é descrever sobre o neurodesenvolvimento de crianças nascidas pré-termo com idade gestacional inferior a 33 semanas nos primeiros dois anos de idade corrigida, avaliadas entre 18 e 24 meses de idade corrigida, através da Escala Bayley III. Estudo transversal realizado entre dezembro de 2010 e julho de 2011 em uma coorte de crianças nascidas pré-termo e acompanhadas no Ambulatório de Seguimento de Recém-nascidos de Risco do Departamento de Neonatologia do Instituto Fernandes Figueira. A coorte foi iniciada em 2005 com o objetivo de avaliar o desenvolvimento e o crescimento de prematuros nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas. Foram registradas informações sobre a história gestacional, do parto, dados antropométricos do recém-nascido, história neonatal, alimentar, sócio-econômica e familiar, evolução após a alta da Unidade Neonatal e os resultados obtidos na avaliação da Escala Bayley III. Foram avaliadas 104 crianças, sendo 45,2 % do sexo masculino e 21,2% pequenos para a idade gestacional, com a idade gestacional média de 29 semanas e 5 dias.

A média do escore de linguagem (81,9) foi abaixo de -1 DP diferentemente da média dos escores cognitivo (93,7) e motor (91,1), que estavam entre ± 1 DP. Anormalidade no desenvolvimento da linguagem ocorreu em 50% das crianças, alteração motora em 25% e alteração cognitiva em 13%. Houve maior comprometimento na linguagem receptiva (3,3 pontos abaixo do padrão de referência). Não houve diferença no desenvolvimento motor, linguagem e cognitivo nas crianças PIG e AIG. O sexo masculino apresentou risco para o desenvolvimento anormal da linguagem e motor e a pneumonia foi fator de risco para escore baixo na linguagem. As razões de prevalência de escore cognitivo abaixo de 85, em relação a fatores de exposição perinatais e socioeconômicos, mostraram risco para pneumonia (RP 3,4 - IC 1,23-9,3) e APGAR inferior a 6 no quinto minuto (RP 3,6 - IC 1,07-12,0). Na avaliação do escore de linguagem, os fatores relacionados a resultados inferiores ao valor de 85 foram sexo masculino (RP 1,5 - IC 1,03-2,25), APGAR inferior a 6 no quinto minuto (RP 1,65 - IC 1,01-2,7) e pneumonia (RP 2,05 - IC 1,54-2,73), sendo a convivência com os pais um fator protetor (RP 0,48 - IC 0,23-0,98). Considerando o escore motor apenas o sexo masculino (RP 2,15 - IC 1,04-4,42) mostrou risco para anormalidade. Nenhum fator se mostrou significativo para anormalidade do escore cognitivo. Não houve influência da escolaridade paterna e materna, da presença da figura materna e da renda *per capita* nas médias dos resultados dos escores. A ausência da figura paterna mostrou risco para escore motor inferior a 85 (RP 2,96 - IC 1,55-5,6). Na análise multivariada nenhum fator se mostrou significativo para anormalidade do escore cognitivo. Em relação ao escore da linguagem, somente o sexo masculino e pneumonia mostraram risco para o desenvolvimento anormal, sendo que família do tipo única foi fator de proteção em relação à linguagem. Quanto ao risco para escore motor anormal somente foi significativo ser do sexo masculino.

Na avaliação do desenvolvimento em pré-termos nascidos abaixo de 33 semanas de idade gestacional através da Escala Bayley III, o desenvolvimento da linguagem foi alterado, com escore abaixo da média, sendo 50% dos lactentes com atraso leve, porém as médias dos escores cognitivo e o motor foram normais. O desenvolvimento das crianças PIG e AIG foi semelhante nas 3 áreas estudadas e o sexo masculino foi fator de risco tanto para alteração motora quanto para linguagem. A média do escore bruto da linguagem receptiva foi inferior à média esperada para idade sem alteração na linguagem expressiva.

Palavras chaves: desenvolvimento infantil, lactente prematuro, psicometria.

ABSTRACT

The purpose of the study is to describe the neurodevelopment of children born preterm with gestational age less than 33 weeks during the first two years corrected age, assessed between 18 and 24 months corrected age, with the Bayley Scale III. Cross-sectional study carried out between December 2010 and July 2011 in a cohort of children born preterm and followed up in the Follow Up Clinic of the Department of Neonatology of the Instituto Fernandes Figueira. This cohort was started in 2005 with the objective of assessing the development and growth of premature infants with gestational age less than 33 weeks. Information on history of pregnancy, birth, anthropometric data of the newborn, neonatal history, nutrition, socio-economic and family outcomes after discharge from the neonatal unit and the results obtained in the Bayley Scale III were recorded. 104 children were evaluated, with 45.2% male and 21.2% small for gestational age newborns, and the mean gestational age was 29 weeks and 5 days.

The average language score (81.9) was below -1 SD differently from the average cognitive (93.7) and motor (91.1), which were within ± 1 SD. Abnormalities in language development occurred in 50% of children, motor disorders in 25% and cognitive impairment in 13%. There was greater impairment in receptive language (3.3 points below the standard). There was no difference in motor, language and cognitive development between SGA and AGA children. Male sex was risk for abnormal language and motor development, and pneumonia was a risk factor for low scores in language. The prevalence ratio for cognitive score below 85, in relation to perinatal and socioeconomic factors, showed risk for pneumonia (3.4 RP - CI 1.23 to 9.3) and APGAR less than 6 at the fifth minute (PR 3, 6 - CI 1.07 to 12). In relation to language score below 85, the risk factors were male sex (PR 1.5 - CI 1.03 to 2.25), APGAR score less than 6 at the fifth minute (RP 1.65 - IC 1.01 to 2.7) and pneumonia (RP 2.05 - CI 1.54 to 2.73), and living with parents was a protective factor (RP 0.48 - CI 0.23 to 0.98). Considering the motor, score only male sex (PR 2.15 - CI 1.04 to 4.42) showed risk for abnormality. No factors were significant for abnormal cognitive score. There was no influence of maternal and paternal education, the presence of the mother and the income (per capita) in the average results of scores. The absence of a father figure showed risk for motor score less than 85 (PR 2.96 - CI 1.55 to 5.6). In the multivariate analysis, no factor was significant for abnormal cognitive score. In relation to language score, only male sex and pneumonia showed risk for abnormal development, and structured family was a protective factor in relation to language. The risk for abnormal motor score was significant only among males.

In the assessment of development in preterm infants below 33 weeks gestational age using the Bayley Scale III, language development was altered with a score below the average, with mild delay in 50% of infants, but the mean cognitive and motor scores were normal. The development of AGA and SGA children was similar in the three areas studied and the male sex was a risk factor for both motor and language abnormality. The raw receptive language score was lower than expected for age with no abnormality in expressive language.

Key-words: child development, premature infants, psychometric.

ABREVIATURAS:

AIG – Adequado para idade gestacional

AIMS – *Alberta Infant Motor Scale*

BSID – *Bayley Scale of Infant Development*

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONEP – Comitê Nacional de Ética em Pesquisa

CIUR – Crescimento Intrauterino Restrito

DBP – Displasia Broncopulmonar

DP – Desvio Padrão

DMH – Doença de Membrana Hialina

EBP – Extremo baixo peso ao nascer

HIC – Hemorragia intracraniana

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC – Intervalo de confiança

IG – Idade gestacional

IGF-1 – Fator de crescimento semelhante à insulina.

IGFBP-3 – Proteína 3 ligado do fator de crescimento semelhante a insulina.

LFUPP – *The Leiden Follow-up Project on Prematurity*

MDI – Índice de Desenvolvimento Mental

NICHD – *National Institute of Child Health and Human Developmental Neonatal Research Network*

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCA – Persistência do canal arterial

PDI – Índice de Desenvolvimento Psicomotor

PIG – Pequeno para idade gestacional

PFMAI – *Posture and Fine Motor Assessment of Infants*

PN – Peso de nascimento

RNBP – Recém-nato baixo peso

RNMBP – Recém-nato muito baixo peso

RNEBP – Recém-nato extremo baixo peso

RP – Razão de Prevalência

RR – Risco Relativo

SOPERJ – Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro

TIME – *Toddler and Infant Motor Evaluation*

TIMP – *Test of Infant Motor Performance*

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

USTF – Ultrassonografia transfontanela

SUMÁRIO

Apresentação.....	11
Capítulo 1 - Introdução.....	13
1.1 – Justificativa.....	13
1.2 – Referencial teórico.....	17
1.2.1 – Desenvolvimento infantil.....	17
1.2.2 – Cognição.....	18
1.2.3 – Linguagem	19
1.2.4 – Desenvolvimento motor.....	21
1.2.5 – Papel da família no desenvolvimento.....	22
1.2.6 – Escalas de desenvolvimento infantil	23
1.2.7 – Escalas Bayley de desenvolvimento infantil	26
1.2.8 – Desenvolvimento anormal.....	27
1.2.9 – Classificação de pré-termos.....	28
1.2.10 –Desenvolvimento em pré-termos	30
1.2.11 – Desenvolvimento em pequenos para idade gestacional.....	31
Capítulo 2 – Objetivos, Hipóteses e Aspectos Éticos	32
2.1 – Objetivo geral	32
2.2 – Objetivos específicos	32
2.3 – Hipóteses do trabalho	32
2.4 – Considerações éticas	33
Capítulo 3 – Artigo 1	34
3.1 – Resumo.....	36
3.2 – Abstract.....	37
3.3 – Introdução	38

	10
3.4 – Métodos	38
3.5 – Resultados	41
3.6 – Discussão	42
3.7 – Referências	50
3.8 – Tabelas.....	53
Capítulo 4 – Artigo 2	57
4.1 – Resumo.....	59
4.2 – Abstract.....	60
4.3 – Introdução	61
4.4 – Métodos	62
4.5 – Resultados	65
4.6 – Discussão	68
4.7 – Referências	78
4.8 – Tabelas	82
Capítulo 5 – Considerações Finais e Conclusões	88
Referências Bibliográficas.....	90
Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (IFF/ Fiocruz).....	96
Anexo 2 – Normas do periódico “Ciências e Saúde Coletiva”.....	97
Anexo 3 – Normas do periódico “Arquivos de Neuropsiquiatria”.....	98
Apêndices 1 – Ficha de coleta de dados.....	99

APRESENTAÇÃO

Os recém-nascidos pré-termos nascem durante um período de evolução intrauterina, em que o desenvolvimento e maturação do sistema nervoso central ainda estão ocorrendo¹. Nesta fase crítica, são expostos a vários insultos perinatais, podendo evoluir com sequelas maiores, tais como: paralisia cerebral, retardo mental, ou perda visual ou auditiva grave; ou com sequelas menores, como anormalidades motoras transitórias, atraso no desenvolvimento motor e disfunções neuromotoras. Além disso, posteriormente, podem ser observadas, alterações de linguagem e comportamento².

O desfecho do neurodesenvolvimento após um parto prematuro é uma das medidas utilizadas na avaliação da qualidade de assistência perinatal, e vários estudos têm sido publicados sobre o acompanhamento desta população^{3,4}. Como o atendimento perinatal tem sido foco primordial do Ministério da Saúde, já que nesse componente reside o maior desafio para a redução da mortalidade infantil, o número elevado de neonatos de baixo peso ao nascimento constitui um importante problema de saúde e representa um alto percentual na morbimortalidade neonatal.

Diversas escalas vêm sendo criadas com o objetivo de avaliar o desenvolvimento infantil, entretanto nenhuma é completa para avaliar todas as abrangências e áreas nas diversas faixas etárias. Isto, em grande parte se justifica pela plasticidade cerebral presente nesta etapa evolutiva, associada às influências ambientais e sociais⁵. A Escala de Desenvolvimento de lactentes e pré-escolares Bayley, atualmente na terceira edição⁶, proporciona avaliação de múltiplos setores do desenvolvimento, podendo ser utilizada para o propósito de identificar atrasos e fornecer informações para o planejamento terapêutico.

O primeiro capítulo desta dissertação inclui a introdução sobre o neurodesenvolvimento em pré-termos, a justificativa do trabalho e o referencial teórico. Neste tópico abordamos o desenvolvimento infantil, citando sobre a cognição, linguagem e evolução motora e o papel da família neste processo, discursando sobre progressos em lactentes pré-termos, em pequenos para a idade gestacional e definições de anormalidades do desenvolvimento. Abordaremos as escalas de avaliação do desenvolvimento infantil explanando principalmente sobre a Escala Bayley III utilizada no estudo com instrumento de avaliação na população do estudo.

No segundo capítulo são apresentados o objetivo geral, os objetivos específicos, além das hipóteses que motivaram o trabalho e os aspectos éticos da pesquisa.

O terceiro capítulo é composto pelo primeiro artigo, apresentado segundo as normas de publicação do periódico “Ciências e Saúde Coletiva”. Discorre sobre a influência da família no desenvolvimento neuropsicomotor de pré-termos, relatando os métodos utilizados na pesquisa bem como os resultados encontrados, seguidos pela discussão à luz da literatura.

O quarto capítulo é composto pelo segundo artigo, que relata o neurodesenvolvimento em pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas, formatado conforme as normas de publicação do periódico “Arquivos de Neuropsiquiatria”. No artigo são apresentados os métodos utilizados na pesquisa e os resultados encontrados sobre alterações do desenvolvimento em lactentes pré-termos, seguidos pela discussão com dados da literatura.

Por fim, no quinto capítulo são relatadas as considerações finais e principais conclusões desta dissertação incluindo suas limitações. Seguem as referências bibliográficas utilizadas na realização de toda a pesquisa.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

O atendimento perinatal tem sido foco primordial do Ministério da Saúde, já que nesse componente reside o maior desafio para a redução da mortalidade infantil. O número elevado de neonatos de baixo peso ao nascimento constitui um importante problema de saúde e representa um alto percentual na morbimortalidade neonatal⁴.

Em relação à morbidade, os recém-nascidos pré-terms nascem durante um período de evolução intrauterina, em que o desenvolvimento e maturação do sistema nervoso central estão ocorrendo. Nesta fase crítica, são expostos a vários insultos perinatais, como hipóxia, isquemia e infecção, favorecendo o aparecimento de leucomalácia periventricular e hemorragia periventricular, com elevado risco de seqüela motora. Os relatos da frequência de paralisia cerebral variam conforme a metodologia dos estudos, mas a média encontra-se entre 15 a 23%^{1,6}, contudo dados mais recentes mostram uma proporção de até 5%⁷. A forma mais comum de paralisia cerebral entre os pré-terms é a diplegia espástica compreendendo 40 a 50% de todas as formas, seguida da quadriplégica e hemiplégica. Alterações transitórias do desenvolvimento motor durante o primeiro ano de vida são comuns, sendo a principal a distonia transitória, presente em quase 50% dos lactentes. Essas alterações motoras desaparecem gradualmente em 80% dos lactentes, e os restantes serão diagnosticados futuramente como portadores de paralisia cerebral³.

Na idade escolar, principalmente em bebês nascidos abaixo de 1.500 gramas, podem ser verificados prejuízos no funcionamento social e adaptativo, alterações comportamentais, bem como dificuldades cognitivas, mesmo sem alterações prévias evidentes em seu neurodesenvolvimento. Essas crianças podem ter menores escores de inteligência e piores resultados em testes de atenção, funcionamento executivo,

memória, habilidades viso-espaciais e coordenação motora fina e grosseira⁸. Além disso, possuem maior probabilidade de apresentar prejuízos neurológicos sutis como alteração da fala, equilíbrio, marcha, tônus, coordenação, motor fino ou tarefas visomotoras do que seus pares nascidos com peso e idade adequados³. Alterações psicológicas ou psiquiátricas como transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, transtorno de ansiedade também têm sido associadas com o nascimento pré-termo^{3,8}.

As sequelas neurosensoriais são menos frequentes do que as motoras e as cognitivas, porém há relatos de cegueira bilateral em 1 a 10% dos lactentes de extremo baixo peso (EBP), e miopia e estrabismo em 9 a 25% deste grupo de crianças. O prejuízo auditivo que requer amplificação é relatado em 1 a 9% dos lactentes, perda auditiva moderada em 11 a 13% e perda condutiva transitória e surdez unilateral são relatadas em 28%^{3,8}.

O *Manual de Follow-up do recém-nascido de Alto Risco da Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro (SOPERJ)*, na sua primeira edição em 1990⁹, já reforça a importância da organização do acompanhamento desses bebês nos ambulatórios de seguimento. O programa de acompanhamento objetiva o suporte familiar, a detecção e a intervenção precoce nos desvios no desenvolvimento através do atendimento por equipes multidisciplinares com avaliações clínicas periódicas, além de uma preocupação com a realização de pesquisas sobre a evolução desta população. Portanto, os profissionais de saúde envolvidos nos cuidados de acompanhamento destas crianças devem estar familiarizados com os padrões de desenvolvimento normal e capacitados para o reconhecimento dos principais sinais iniciais de desvios.

Mais recentemente, o *Manual da Atenção Humanizada ao recém-nascido de baixo peso: Método Canguru do Ministério da Saúde em 2009*¹⁰ reforçou que os ambulatórios de seguimento devem estar preparados para intervir precoce e

adequadamente, referenciando para serviços especializados bem como para detectar possíveis anormalidades sensoriais que podem contribuir para anormalidades no desenvolvimento em crianças nascidas abaixo de 2500 gramas.

Vários estudos de acompanhamento a médio e longo prazo relatam anormalidades no desenvolvimento neuromotor e sensitivo, porém a pobreza de informações sobre a prevalência das alterações na nossa população dificulta a implantação de um planejamento efetivo com o objetivo de evitar ou minimizar tais sequelas⁴.

Diversas escalas vêm sendo criadas com o objetivo de avaliar o desenvolvimento infantil. Spittle e colaboradores⁵, em 2008, realizaram uma revisão sistemática dos instrumentos utilizados para discriminação e avaliação do desenvolvimento motor no primeiro ano de vida, qualificando nove testes padronizados, cada um apresentando vantagens e desvantagens. Dentre eles, a Escala Motora do Desenvolvimento de Peabody (*Developmental Motor Scale II*), o Teste Infantil de Desenvolvimento Motor (*Test of Infant Motor Performance*), a Escala Motora Infantil de Alberta (*Alberta Infant Motor Scale*), a Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil (*Bayley Scale of Infant Development*) e a Avaliação de Movimentos Gerais (*General Movements Assessment - GMs*). O trabalho concluiu que nenhuma ferramenta é completa para avaliar o desenvolvimento motor infantil, desde o nascimento até o primeiro ano de vida, o que em grande parte se justifica pela plasticidade cerebral nesta época, associada às influências ambientais e sociais.

O recomendado é que sejam realizadas múltiplas avaliações para identificar anormalidades transitórias ou permanentes do desenvolvimento. O exame neurológico sistematizado de Dubowitz durante o período neonatal e o exame neurológico sequencial de Amiel-Tison podem ser realizados na consulta ambulatorial

sistematicamente para identificação precoce de anormalidades, justificando o encaminhamento para estimulação ou reabilitação^{11,12}.

A Escala de Desenvolvimento de lactentes e pré-escolares Bayley, atualmente na terceira edição⁶, proporciona avaliação de múltiplos setores do desenvolvimento, podendo ser utilizada para o propósito de identificar atrasos do desenvolvimento e fornecer informações para o planejamento terapêutico. Na primeira e segunda versão, a aplicação da escala resultava na obtenção do índice mental e o índice psicomotor. Na versão atual, o índice mental foi separado na escala cognitiva e na escala da linguagem. A pontuação da linguagem é derivada da soma de subáreas da linguagem expressiva e receptiva. O índice psicomotor, agora denominado como escala motora, foi separado nas subáreas do segmento motor grosseiro e do segmento motor fino.

Em face do exposto, a importância deste estudo reside no conhecimento da frequência dos tipos de alterações do neurodesenvolvimento em um ambulatório de referência no acompanhamento de recém-nascidos de alto risco do município do Rio de Janeiro. Além de utilizar a escala Bayley III, um instrumento de avaliação recente com poucas pesquisas descritas, sendo este um dos primeiros estudos nacionais avaliando o desenvolvimento de pré-termos com esta ferramenta.

1.2 Referencial teórico

1.2.1 Neurodesenvolvimento infantil

Desenvolver, no sentido cognitivo e orgânico, significa estabelecer uma relação de aprendizagem, relação de troca ou comunicação intensa entre o organismo e o meio ambiente¹³. O organismo sofre mudanças físicas e funcionais de acordo com várias influências, desde a receptividade sensorial até solicitações e desafios adaptativos ligados a funções como linguagem, memória ou mesmo consciência¹⁴.

Aprendizagem envolve crescimento e formação de novas conexões sinápticas, crescimento de espículas dendríticas, aumento de neurotransmissores e neuromoduladores e aumento de conformação de macroproteínas de membranas pós-sinápticas funcionais. Assim, falar de desenvolvimento é falar de aprendizagem e plasticidade cerebral, isto é, mudanças de padrões cerebrais pela experiência¹⁴.

O desenvolvimento da criança não é um processo contínuo e homogêneo. Depende da interação de múltiplos fatores de crescimento neuronal em diferentes áreas cerebrais, do grau da mielinização das estruturas cerebrais, do desenvolvimento cerebral pré-natal e das possibilidades que tem o cérebro em desenvolver para organizar seus múltiplos padrões de resposta e conexões mediante a experiência. Tais mudanças podem ocorrer mesmo após diversos tipos de lesão cerebral, determinando modificações fundamentais durante o curso maturacional^{13,14}.

A plasticidade cerebral pode ser definida como uma mudança adaptativa na estrutura e função do sistema nervoso, resultante da interação entre o meio ambiente interno e externo ou ainda secundária a lesões no ambiente neural. Assim a plasticidade se insere numa perspectiva evolutiva maturacional, onde as expressões clínicas dos padrões de desenvolvimento ou de disfunções diferem de acordo com as fases do crescimento neuronal, mielinização e maturação sequencial^{14,15}.

1.2.2 Cognição

O termo cognição está relacionado às funções envolvidas na compreensão, percepção, inteligência, e funções executivas, atenção, linguagem, memória, capacidade viso-construtivo e relações espaciais^{16,17}.

Na visão de Vygotsky, as funções superiores não são inatas; são assim denominadas porque se referem aos processos voluntários, sofisticados, com os quais os indivíduos adquirem maior independência, autonomia e, principalmente, consciência. Esses processos são frutos das relações estabelecidas entre indivíduos e destes com o meio ambiente. A linguagem, a memória e o pensamento se organizam e se desenvolvem no compasso da socialização. O desenvolvimento das funções mentais humanas é mutável, ativo e depende do contexto sócio-histórico-cultural do qual o indivíduo faz parte. Portanto, o cérebro necessita ser estimulado para se desenvolver de acordo com o potencial humano¹⁶. Logo, a estrutura fisiológica não seria capaz de produzir um indivíduo humano na ausência do ambiente sócio-cultural¹⁷.

Já para Piaget, o contato com o mundo organizado é importante, assim a criança necessita estabelecer suas próprias experiências e relações com o meio para organizar e assimilar novos processos, operações, de acordo com a capacidade cognitiva do estágio da sua vida¹⁶. A adaptação cognitiva da criança ocorre por assimilação funcional a partir de bases biológicas pré-existentes, dependendo da genética e da própria estrutura individual, que estão intrinsecamente relacionadas. Um mecanismo reflexo hereditário, tal como a sucção já presente no recém-nato, se diferencia e aperfeiçoa por acomodações, dando origem a um ato já definitivo. Isto é, a assimilação biológica se prolonga em assimilação intelectual. Os estágios piagetianos se constituem por formas de organização que possibilitam que o sujeito estabeleça uma relação com o real e são

separadas de modo sumário em três estágios. O primeiro é denominado de sensório-motor e estende-se do nascimento até 2 anos, quando as operações elementares irão se transformando gradativamente em operações lógicas. O segundo estágio denominado de operações concretas envolve a idade dos 2 aos 11 anos. Dividido em período pré-conceptual dos 2 aos 4 anos e intuitivo, entre a faixa etária dos 4 aos 7 anos, até o período de operações concretas propriamente dito, que se estende dos 7 anos até 11 a 12 anos. Nesta etapa, a criança está mais centrada na sua percepção e ação e consegue classificar, ordenar, seriar e numerar. Somente no último estágio, que seria o das operações formais ou hipotético-dedutivo, a criança é capaz de raciocinar de maneira mais abstrata e refletir sobre problemas enunciados verbalmente isso em torno de 15 a 16 anos^{18,19}.

Não há uma única teoria que explique perfeitamente a evolução cognitiva, pois o ser humano depende de múltiplos fatores que influenciam sua carga genética e interação com o ambiente onde vive. Logo, o ser humano é capaz de desenvolver inteligências múltiplas, conforme a hipótese de Gardner²⁰.

1.2.3 Linguagem

A linguagem é um exemplo de função cortical superior e seu desenvolvimento ocorre pela presença de uma estrutura anatomofuncional geneticamente determinada em um ambiente com estímulo verbal²¹. Desde o nascimento, ou até mesmo antes, a criança é imersa em um mundo de sons, palavras e ruídos que a preparam para aquisição e desenvolvimento da linguagem oral, e posteriormente, para o aprendizado da escrita. Assim, grande parte das estruturas neurais responsáveis pelo processamento da linguagem já está presente em recém-nascidos e com aprimoramento gradativo são reforçadas a partir de experiências, relações sociais e interações de comunicação²².

A compreensão antecede a expressão da linguagem, ou seja, a criança é capaz de compreender palavras e estruturas de linguísticas muito antes de poder expressá-las oralmente. Para que ocorra a compreensão é necessário o processamento auditivo da informação em paralelo a uma análise linguística associando o padrão de sons a um determinado significado. Luria considera a linguagem como fator importante para o desenvolvimento e organização do pensamento, pois sua função comunicativa faz com que a criança receba experiências de outras pessoas, entenda ações solicitadas e as execute, influenciando e regulando o comportamento¹⁸.

Apesar de grande variabilidade individual na aquisição da linguagem, padrões universais de desenvolvimento determinam uma relativa homogeneidade para a maioria das crianças independente do idioma utilizado^{18,22}.

No primeiro ano de vida, a criança passa por uma série de experiências perceptivas e motoras que a preparam para aquisição das primeiras palavras. O desenvolvimento normal da linguagem oral inclui, entre outras operações, o armazenamento de informações precisas sobre as palavras. Lactentes reconhecem a voz dos pais e respondem à fala do adulto desde o nascimento, produzem voz quando choram e gradualmente adquirem o controle voluntário da respiração e da função laríngea para produzir sons. Entre um e quatro meses de idade o bebê é capaz de produzir sons semelhantes a vogais (vocalização). O ato de balbuciar ou gerar sons com vogais e consoantes ocorre entre cinco a dez meses de idade. E antes de produzir palavras verdadeiras surgem os “jargões” (entre seis e nove meses), formados a partir das representações fonológicas e semânticas das palavras familiares. A partir de doze meses, as primeiras palavras começam a surgir, e aproximadamente 50 palavras são aprendidas e armazenadas de forma global. O vocabulário continua a crescer com 2500

a 3000 palavras em crianças de quatro anos, 7000 a 10000 palavras aos sete anos e com onze anos cerca de 40000 palavras²³.

1.2.4 Desenvolvimento motor

Dentre as várias áreas do desenvolvimento, a avaliação do sistema motor representa a de mais fácil observação e um dos melhores indicadores da maturidade e integridade do sistema nervoso central durante o primeiro ano de vida. O lactente sofre várias mudanças através das quais passa de uma atitude passiva em decúbito dorsal para a postura ortostática com o início da marcha. Nesse período, multiplicam-se a cada mês as aquisições motoras conforme ocorre a maturação do sistema nervoso central em conjunção aos estímulos que o ambiente oferece ao lactente²⁴.

Durante o primeiro ano de vida as aquisições neuromotoras são numerosas, começando da região cervical e se propagando para o tronco, no sentido cefalo-caudal. Seguindo esta mesma ordem, ganhos são notados primeiramente nos membros superiores e depois nos inferiores, com a aquisição da marcha a partir do primeiro ano. A avaliação motora axial aborda o equilíbrio estático e dinâmico, que aparecem para substituir os reflexos posturais do recém-nascido, secundários à mielinização dos tractos corticoespinhais e corticopontinos^{25,26}.

A coordenação apendicular é adquirida através do uso das mãos e dedos para apreensão de objetos que são inicialmente observados para depois serem alcançados e manipulados no primeiro ano de vida. Aos três meses a maioria das crianças já apresenta integração viso-motora para observar e acompanhar os objetos, para aos seis meses ser capaz de colocar o objeto na linha média e aos 9 meses transferi-lo de uma mão a outra e usando o polegar com o objetivo de levá-lo a boca, podendo manipulá-lo de maneira mais precisa entre os 9 e 12 meses^{25,26}.

Várias teorias objetivam explicar o desenvolvimento motor, porém as mais aceitas na atualidade são a teoria neuromaturacional e a teoria dos sistemas dinâmicos. A teoria neuromaturacional acredita que o desenvolvimento infantil prossegue numa visão sequencial e previsível da aquisição dos marcos motores, de modo que a sequência e a classificação do desenvolvimento não variam. É originada dos trabalhos de profissionais como Gesell²⁷, e Piaget²⁸, dentre outros. Embora seja importante para compreensão de uma ordem na aquisição de novas habilidades, não explica mudanças no comportamento motor infantil. A teoria dos sistemas dinâmicos seria a mais adequada para explicar as variações de modelos de aquisição motora. Considera que a avaliação do comportamento motor necessita de uma ponderação em vários níveis, observando o organismo em mudança, a especificidade da tarefa motora e o contexto que ela ocorre, identificando as modificações do comportamento motor sob o aspecto qualitativo²⁹.

Os reflexos são respostas motoras involuntárias, que vão sendo gradativamente inibidas, dando lugar às formas voluntárias de movimento. Movimentos rudimentares são as primeiras alterações voluntárias do controle postural e manipulativo como o rolar, sentar, alcançar, arrastar, colocar-se de pé e andar. Os movimentos fundamentais aparecem por volta dos dois a três anos, constituindo as formas iniciais das habilidades motoras de base³⁰.

1.2.5 Papel da família no desenvolvimento

O desenvolvimento neuropsicomotor é influenciado por múltiplos fatores e depende do contexto sócio-histórico-cultural do qual o indivíduo faz parte^{16,17}, isto é, uma relação de troca ou comunicação intensa entre o organismo e o meio ambiente. O

desempenho cognitivo é influenciado pela interação familiar, a afetividade no binômio mãe-filho e a presença da figura paterna, além de fatores socioeconômicos^{31,32}.

A qualidade do relacionamento precoce mãe-filho tem sido cada vez mais enfatizada como um fator de agravo ou de atenuação no impacto após um nascimento pré-termo, já que pode melhorar não somente o comportamento infantil, mas também o desfecho no desenvolvimento³¹. O envolvimento paterno também tem sido focado como importante para o desenvolvimento infantil. Yogman, na sua pesquisa, relata que o pai possuiu um papel no brincar, maior quanto mais doente tenha sido a criança durante o período neonatal e de internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Neonatal. Este estímulo ao lactente pré-termo resultou em Quociente de Inteligência (QI) maior no Teste Stanford Binet aos 3 anos de idade na parcela da amostra estudada de origem negra³³. O pai estimula o brincar, favorecendo o contato social, engajando-se em atividades físicas, enquanto a mãe interage principalmente com jogos verbais, além dos cuidados, alimentação, conforto, afeto e proteção da criança³⁴.

Estudos relatam que condições socioeconômicas desfavoráveis, pouca escolaridade materna, ausência paterna, condições sanitárias inadequadas, além do próprio baixo peso, são fatores associados negativamente ao desempenho cognitivo aos cinco anos de idade. Por outro lado, a estimulação psicossocial na família e na creche, além de boas condições ambientais físicas em casa e na vizinhança, são fatores de associação positiva para o desfecho cognitivo³²

1.2.6 Escalas de Desenvolvimento Infantil

A avaliação do desenvolvimento cognitivo obteve importância em diferentes programas de intervenção precoce de sistemas de saúde direcionados ao acompanhamento de crianças consideradas de risco para o desenvolvimento, como os

pré-termos. Historicamente, uma das escalas utilizadas foi a de Arnold Gesell³⁵, denominada “escala de desenvolvimento”, com foco na descrição extensiva do desenvolvimento do comportamento infantil e composta de 144 itens e quatro grandes áreas de avaliação. O teste de Catell de 1986, elaborado a partir dos itens de Gesell³⁵ e do Stanford-Binet³⁶, foi o primeiro a usar o termo “teste mental”. Abrange lactentes de dois a trinta e seis meses de idade e compõe-se de 128 itens. A escala de desenvolvimento infantil de Bayley de 1969³⁷, e suas novas versões, são os instrumentos mais utilizados até o momento para avaliação do desenvolvimento mental de diferentes populações que necessitem de acompanhamento clínico³⁸.

Diversas pesquisas evidenciam pouca validade preditiva dos testes em bebês quanto ao nível de inteligência futura. Tal diferença evolutiva nos testes não se deve à descontinuidade da inteligência, mas sim, em como são baseados os testes conforme à idade dos lactentes avaliados e a definição adotada para o conceito de “inteligência”. Os testes em lactentes utilizam largamente tarefas sensoriais e motoras, tais como segurar objetos ou imitar, avaliando não somente o ato motor como também o pensamento que gera tal ação. Os indicadores de inteligência nas idades futuras envolvem outras habilidades que não são passíveis de serem aferidas em idades menores; logo os indicadores de inteligência são muitos distintos conforme a idade avaliada. Novos testes, como a preferência pelo novo e medidas de habituação, conjuntamente com avaliação do tempo total de duração do olhar ou tempo do olhar de pico, são medidas que parecem prever com maior acurácia a competência cognitiva do que testes tradicionais de bebês³⁸.

As escalas de diagnósticos do desenvolvimento infantil são instrumentos de avaliação. Os testes foram desenhados para identificar indivíduos que se situem fora dos limites de funcionamento considerado normal³⁸. A mensuração permite recolher

informações que servirão para identificar quais itens estão fora dos limites considerados normais quanto ao componente avaliado e são usados normalmente durante a primeira fase da infância (do nascimento até aos seis anos). Várias escalas de desenvolvimento foram desenvolvidas para avaliação do comportamento motor infantil como *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)*, *Test of Infant Motor Performance (TIMP)*, *Toddler and Infant Motor Evaluation (TIME)*, *Posture and Fine Motor Assessment of Infants (PFMAI)* e *Developmental Motor Scale de Peabody*, além de algumas criadas para avaliação global do desenvolvimento infantil como *II e III Bayley Scales of Infant and Toddler Development*⁴¹.

A escala motora AIMS⁴⁰ é uma escala de observação para avaliar o desenvolvimento motor desde as primeiras semanas de vida até 18 meses⁴¹. Possui dois objetivos principais: identificar crianças com alteração do desenvolvimento motor e avaliar longitudinalmente o desenvolvimento. O TIMP⁴² é um instrumento de avaliação do comportamento motor utilizado principalmente por fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais que trabalhem com crianças de risco. Avalia desde 32 semanas de idade gestacional até quatro ou cinco meses de idade gestacional corrigida e se subdivide em duas escalas, a escala de resposta e a de observação. O TIMP é importante como medida sensível do desenvolvimento motor nos primeiros quatro meses de vida⁴³. A escala motora do desenvolvimento de Peabody⁴⁴ foi criada para avaliar o nível de execução de habilidades motoras até seis anos de idade. O TIME⁴⁵ tem como principais objetivos diagnosticar atrasos motores, planejar a intervenção e avaliar modificações derivadas da intervenção ou da maturação; foi estruturado para avaliar crianças de quatro a 42 meses de idade^{6,45}.

1.2.6 Escalas Bayley de desenvolvimento infantil

As Escalas Bayley de desenvolvimento infantil foram criadas em 1969 pela enfermeira Nancy Bayley, baseada em várias escalas de desenvolvimento infantil como as Escalas Mentais do Primeiro Ano da Califórnia⁴⁶, Escala Mental de Pré-escolares da Califórnia⁴⁷ e Escala de Desenvolvimento Motor de Lactentes da Califórnia⁴⁸, além de descobertas em pesquisas. A escala era segmentada em escala motora, mental e avaliação comportamental avaliando crianças na idade de dois a trinta meses.

A segunda edição das Escalas Bayley⁴⁹, revisada em 1993, expandiu a avaliação para idade de quarenta e dois meses, alterou itens com o propósito de aprimorar a confiabilidade e validade da escala, melhorando a identificação do atraso do desenvolvimento e fornecendo informações para o planejamento terapêutico. A terceira edição foi revisada em 2006 com objetivo de rever dados normativos, melhorar materiais estruturais, aprimorar a avaliação da qualidade psicomotora e a utilidade clínica da escala. Outra mudança na escala atual foi a criação da escala de linguagem com a retirada dos itens na antiga escala mental, além da criação de uma escala cognitiva. A linguagem é dividida nos itens da comunicação receptiva e expressiva com a meta de identificar o atraso e intervir precocemente. A escala motora também é subdividida em motora fina e motora grosseira. A terceira edição incorpora um questionário sócio-emocional que é completado pelos cuidadores para um melhor entendimento do funcionamento emocional. A pontuação bruta é adquirida pela soma dos pontos de cada subteste e transformada em pontuação derivada para que as notas de um mesmo indivíduo possam ser comparadas em momentos diferentes ou com outros pacientes. A pontuação composta é escalonada de 40 a 160, sendo a média 100. A pontuação de 85 a 115 equivale a um desvio padrão abaixo e acima da média, a pontuação de 70 a 130 corresponde a dois desvios padrão abaixo e acima da média e

entre 55 e 145 a três desvios padrão abaixo e acima da média. Em relação às avaliações de linguagem receptiva e expressiva, e ao desenvolvimento motor grosso e fino, as pontuações são padronizadas para a idade com média de 10 (± 3)⁵.

1.2.7 Desenvolvimento anormal

As deficiências do desenvolvimento são desordens clínicas distintas que acarretam comprometimento em vários domínios do desenvolvimento (motor grosseiro e fino, cognição, linguagem, pessoal-social e atividades de vida diárias) seja na qualidade, na quantidade ou em ambos, quando comparados a padrões estabelecidos para determinadas idades⁵⁰.

Atraso global do desenvolvimento é definido por um comprometimento de múltiplas áreas do desenvolvimento infantil acarretando em um atraso maior a dois desvios padrão inferior à média de crianças normatizadas para a idade, acometendo dois ou mais domínios do desenvolvimento⁵⁰.

De acordo com a Associação Americana de Retardo Mental⁵¹, o retardo mental é definido como uma limitação significativa do funcionamento intelectual e do comportamento adaptativo, estendendo-se além do conceito de um valor inferior a uma média de “quociente de inteligência”. Recentemente o conceito de incapacidade intelectual tem surgido para substituir a definição de retardo mental.

O prognóstico neurológico motor pode variar desde a lesão mais grave, isto é a paralisia cerebral, até uma variação branda, como as disfunções neuromotoras ou desordem neurológica mínima. Dentre estes últimos, encontramos sinais neurológicos sutis como déficit da coordenação motora fina e grosseira associado a outros sinais neurológicos discretos ou com redução da função neuropsicológica⁵². A definição de paralisia cerebral sofreu várias modificações ao longo do tempo, desde Little, em 1843

(Encefalopatia Crônica da Infância) e Freud, em 1897 (Paralisia Cerebral), consagrada por Phelps^{53,54}. A proposta de definição e classificação mais atual é a do Comitê Executivo para Definição de Paralisia Cerebral, que a descreve como desordens do desenvolvimento motor e postura, que acarretam limitação da atividade, atribuída a um distúrbio não progressivo que ocorre no cérebro fetal ou do lactente⁵⁵. A desordem motora da paralisia cerebral pode ser acompanhada de distúrbios da sensação, cognição, comunicação, percepção, comportamental e/ou desordens epilépticas.

Desordens de linguagem são classificadas como alterações na linguagem expressiva (dificuldade de compartilhar ideias), alterações na linguagem receptiva (compreensão do que é dito) e dificuldade pragmática (uso social da linguagem). É importante fazer distinção entre um transtorno específico da linguagem e um comprometimento cognitivo⁵⁶.

1.2.8 Classificação de pré-termos

A Organização Mundial de Saúde define recém-nato pré-termo quando o tempo de gestação é menor que 37 semanas de idade gestacional, a termo entre 38 e 42 semanas de idade gestacional e pós-termo quando superior a 42 semanas⁵⁷. Os pré-termos podem ser classificados conforme o peso de nascimento em recém-nato baixo peso (RNBP) quando menores que 2500 gramas, recém-nato muito baixo peso (RNMBP) se peso de nascimento menor que 1500 gramas e recém-nato extremo baixo peso (RNEBP) quando o peso de nascimento é menor que 1000 gramas⁵⁸.

Lubchenco e colaboradores⁵⁹ analisaram recém-natos de idades gestacionais variando de 26 a 42 semanas e estimaram pesos e comprimentos para cada faixa de idade gestacional, dividindo-os em percentis: 10, 25, 50, 75 e 90, sendo a primeira curva de referência de pesos para idade gestacional publicada. Battaglia e Lubchenco⁶⁰

utilizando estes dados criaram a classificação de recém-nascido pequeno para idade gestacional (PIG - peso abaixo do percentil 10), recém-nascido adequado para idade gestacional (AIG - peso entre os percentis 10 e 90) e recém-nascido grande para idade gestacional (GIG - peso acima do percentil 90), correlacionando essas faixas de peso de nascimento às taxas de mortalidade neonatal. Essa classificação é usada nos serviços de neonatologia até hoje.

Com a melhoria da sobrevivência dos recém-nascidos pré-termos houve a necessidade de se estabelecer novos parâmetros que abrangessem recém-nascidos com pesos e idades gestacionais mais baixos. As curvas de Alexander *et al*⁶¹ e Kramer *et al*⁶² estão entre as mais utilizadas, pois foram criadas sob uma melhor amostra populacional, sendo a mais recente a curva de Fenton TR⁶³.

De acordo com *International Small for Gestational Age Advisory Board Consensus Developmental Conference Statement* em 2003⁶⁴, a definição de pequeno para a idade gestacional refere-se apenas ao tamanho do recém-nato ao nascer, enquanto o termo restrição intrauterina corresponde à diminuição da velocidade de crescimento fetal documentada em pelo menos duas medidas de avaliação de crescimento fetal.

A *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists*⁶⁵ classifica como pequeno para a idade gestacional o feto que não conseguiu atingir as medidas biométricas ou o peso estimado para uma determinada idade gestacional. Como vários limites têm sido utilizados para esta definição, o adotado mais frequentemente pelos obstetras é o percentil 10 para a circunferência abdominal e para o peso de nascimento estimado. No entanto, este é um grupo heterogêneo, englobando tantos fetos que não conseguiram atingir seu potencial de crescimento por causas diversas, quantos aqueles que são constitucionalmente pequenos. O crescimento intrauterino restrito é causado por múltiplos fatores adversos ao feto⁶⁶.

1.2.9 Desenvolvimento em pré-termos

Predizer o prognóstico de desenvolvimento dos pré-termos de baixo peso é difícil porque depende da interação complexa de fatores biológicos e ambientais atuantes no cérebro imaturo e vulneráveis a vários insultos. Inúmeros são os fatores de risco para alteração do desenvolvimento e não existe um fator que isoladamente possa prever o desenvolvimento infantil⁶⁷.

Um dos fatores importantes para o desempenho evolutivo seria os nutrientes. Possuem um papel fundamental no crescimento e desenvolvimento humano, principalmente na vida fetal e nos primeiros anos de vida, quando a velocidade de crescimento é mais elevada. A desnutrição está associada a alterações permanentes no crescimento e função cerebral, elevando o risco em recém-natos pré-termos, pois nesse grupo a velocidade de crescimento e requerimento nutricional é maior⁶⁷.

Em relação ao desempenho motor, comparando crianças a termo com pré-termos na época do termo, o recém-nascido pré-termo apresenta desempenho motor inferior e mais heterogeneidade no comportamento que o neonato a termo, e as crianças pré-termos apresentam pouca capacidade de modular as respostas posturais. Pesquisas atuais apontam para existência de dois grupos de pré-termos, aqueles que adquirem as habilidades motoras nas idades pré-estabelecidas ou com um leve atraso e aqueles que no primeiro ano de vida apresentam comportamento neuromotor anormal⁶⁸.

Exame neuromotor normal no segundo semestre de vida prediz desenvolvimento motor normal, ao passo que a persistência de padrões primitivos de tônus, reflexos e postura podem ser anormalidades transitórias ou manifestação de paralisia cerebral. Por este motivo, a certeza diagnóstica de paralisia cerebral é maior no segundo ano de vida, quando desaparecem as distonias transitórias⁶⁹.

1.2.10 Desenvolvimento em Pequenos para idade Gestacional

Recém-natos nascidos pequenos para a idade gestacional podem apresentar alterações comportamentais que se manifestam ainda no período neonatal, caracterizadas por hiperexcitabilidade, e que podem persistir durante a infância. Frequentemente apresentam posturas desorganizadas em incubadoras, olhar mais vivo e movimentos mais intensos, pois se encontram em período de desenvolvimento diferente do que seria esperado para seu tamanho^{70,71}.

Feldman e Eidelmann⁷⁰ relatam que essas crianças apresentam um nível mais baixo de organização em seus estados comportamentais (presença de mais choro e dificuldade de passar de um estado de sono ativo para calmo) e em habilidades neurocomportamentais como, por exemplo, possuem uma tendência a uma maturação motora mais pobre.

Scholtz *et al*⁷¹ descrevem que o tamanho pequeno do bebê, ao nascimento, está vinculado a doenças metabólicas e cardiovasculares. Relatam também a existência de evidência de dificuldade comportamental, como hiperatividade na idade escolar e atraso cognitivo já no primeiro ano de vida.

Em PIG, comparativamente ao AIG, a qualidade motora pode estar prejudicada precocemente, como no segundo mês de vida, na motricidade axial, controle de movimentos e hipertonia muscular. Outros autores relatam ainda alterações comportamentais, com dificuldade na exploração de objetos e ambiente⁷².

2. OBJETIVOS, HIPÓTESES E ASPECTOS ÉTICOS

2.1 Geral

Descrever o neurodesenvolvimento de crianças nascidas pré-termo com idade gestacional inferior a 33 semanas aos dois anos de idade corrigida.

2.2 Específicos

Verificar a frequência de alterações do desenvolvimento motor grosso e fino através do resultado no desempenho na escala Bayley III.

Verificar a frequência de alterações no desenvolvimento da linguagem, com avaliação da comunicação expressiva e receptiva através do resultado no desempenho na escala Bayley III.

Verificar a frequência de alterações no desenvolvimento cognitivo através do resultado no desempenho na escala Bayley III.

Avaliar a associação entre ser pequeno ou adequado para a idade gestacional ao nascer e os escores da Escala Bayley III.

Descrever a influência de fatores sócio-familiares no desenvolvimento neuropsicomotor de pré-termos nascidos abaixo de 33 semanas de idade gestacional.

2.3 Hipótese

Crianças nascidas pré-termo, abaixo de 33 semanas de idade gestacional, apresentam maior frequência de alterações do neurodesenvolvimento, sendo o comprometimento maior em crianças pequenas para idade gestacional quando

comparadas com crianças adequadas à idade gestacional. E a família estruturada, do tipo única, possui influência positiva no desenvolvimento neuropsicomotor de pré-termos.

2.4 Considerações Éticas

No intuito de cumprir corretamente com as exigências éticas implicadas neste estudo, seguiu-se o modelo proposto pela Resolução nº196/1996, emitida pelo Ministério da Saúde, tendo sido respeitadas as normas vigentes para a pesquisa em seres humanos. A referida investigação foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto Fernandes Figueira (IFF/ Fiocruz), sob registro número CAAE – 0080.0.008.000-10 em 27/01/2011. (Anexo 1).

Este estudo faz parte da pesquisa do Departamento de Neonatologia do Instituto Fernandes Figueira “Crescimento e composição corporal de prematuros”, uma coorte prospectiva iniciada em 2005, com o objetivo de avaliar o desenvolvimento e o crescimento de prematuros nascidos com ou abaixo de 32 semanas de idade gestacional e aprovado pelo CONEP com o número CAAE – 0050.0.008.000-04 em 12/01/2005. Parte deste projeto recebeu financiamento do CNPq, processo 403106/2004-4, com o título “Crescimento, desenvolvimento neuropsicomotor e composição corporal de prematuros: influência da IGF-I, IGFBP-3 e insulina, variáveis perinatais e nutricionais”.

Capítulo 3 – ARTIGO 1

Organizado e formatado conforme as normas exigidas pelo periódico:

Ciências & Saúde Coletiva

Artigo enviado, aguardando aprovação de publicação.

(Anexo 2)

**INFLUÊNCIA DA FAMÍLIA NO DESENVOLVIMENTO
NEUROPSICOMOTOR DE PREMATUROS**

FAMILY INFLUENCE ON NEUROPSYCHOMOTOR DEVELOPMENT OF
CHILDREN BORN PRETERM

Autores: Fernanda Veiga de Góes^{1*}

Maria Dalva B. B. Méio¹

Rosane Reis de Mello¹

1. Instituto Fernandes Figueira (IFF-FIOCRUZ)

* Autor para correspondência

Endereço para correspondência

Instituto Fernandes Figueira – Departamento de Pediatria

Av. Rui Barbosa, 716, 4º andar, Flamengo - Rio de Janeiro (RJ)

CEP: 22250-020

Tel: 21 2554-1842

Fax: 21 2553-7412

E-mail: fernanda.veiga@terra.com.br

INFLUÊNCIA DA FAMÍLIA NO DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR DE PREMATUROS

FAMILY INFLUENCE ON NEUROPSYCHOMOTOR DEVELOPMENT OF
CHILDREN BORN PRETERM

RESUMO

Introdução: Fatores perinatais associados às influências socioeconômicas e familiares contribuem para o desenvolvimento neuropsicomotor.

Objetivos: Avaliar a influência do tipo de família, presença dos pais, escolaridade dos pais e renda per capita no desenvolvimento de prematuros nascidos com menos de 33 semanas de idade gestacional aos 18 a 24 meses de idade corrigida.

Métodos: Estudo transversal realizado entre dezembro de 2010 e julho de 2011. Foram incluídas 104 crianças nascidas prematuras com idade gestacional inferior a 33 semanas, avaliadas entre 18 e 24 meses de idade corrigida através da Escala Bayley 3ª Edição.

Resultados: Não foi encontrada diferença significativa na comparação das médias dos escores cognitivo, motor e de linguagem entre as categorias sociais e familiares estudadas, exceto para presença da figura paterna e tipo de família. A ausência da figura paterna mostrou risco para escore motor inferior a 85 (RP 2,96 - IC 1,55-5,6) e a família do tipo única foi fator de proteção em relação a anormalidades no desenvolvimento da linguagem (RP 0,23 – IC 0,06-0,86).

Conclusões: A presença do pai no núcleo familiar foi um fator importante na melhora do desenvolvimento motor e a estrutura familiar do tipo única contribuiu para resultados melhores no desenvolvimento da linguagem.

PALAVRAS CHAVE: Desenvolvimento Infantil, Desfecho, Psicometria e Lactente Prematuro.

ABSTRACT

Background: Perinatal factors and socio-economic and family characteristics contributed for childhood neurodevelopment.

Objectives: To evaluate the influence of family characteristics, presence of parents in household, parents schooling and income on the development of premature infants born with less than 33 weeks gestational age between 18 and 24 months corrected age.

Methods: Cross-sectional study, realized between December 2010 and July 2011. 104 premature children born with less than 33 weeks gestational age, evaluated with the Bayley Scale 3rd Edition between 18 and 24 months corrected age.

Results: No significant difference was found between the means of cognitive, motor and language scores among the family and social categories studied, except for the presence of a father figure and family type. The absence of the father showed risk for motor score below 85 (PR 2.96 - CI 1.55 to 5.6) and structured family was a protective factor for abnormalities in language development (RP 0.23 - CI 0.06 to 0.86).

Conclusions: The presence of the father in family household was an important factor in improving motor development and structured family contributed to better results in language development.

KEY WORDS: Child development, Outcome, Psychometric and Infant Preterm.

Introdução

Os fatores de risco perinatais são importantes na cadeia causal de anormalidade no desenvolvimento da criança, principalmente na área cognitiva^{1,2}, porém a interferência de fatores socioeconômicos e familiares pode contribuir para o desenvolvimento neuropsicomotor a longo prazo, agravando ou melhorando o desempenho geneticamente determinadas³⁻⁵. O ambiente familiar mais estimulador, resultante de elevada escolaridade materna, boa interação entre a mãe e a criança e presença do pai participante nos cuidados com a criança são fatores associados ao melhor desenvolvimento da criança⁶⁻⁸.

Os objetivos deste estudo foram avaliar a influência da família e da presença dos pais sobre o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras, com menos de 33 semanas de idade gestacional, entre 18 a 24 meses de idade corrigida.

Métodos

Estudo transversal realizado entre dezembro de 2010 e julho de 2011 como parte de um estudo mais amplo para avaliar o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras e acompanhadas no Ambulatório de Seguimento de Recém-nascidos de Risco do Departamento de Neonatologia do Instituto Fernandes Figueira. Esta coorte foi iniciada em 2005 com o objetivo de avaliar o desenvolvimento e o crescimento de prematuros nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas. Este estudo foi aprovado pelo CONEP com o número CAAE – 0050.0.008.000-04 em 12/01/2005.

Na entrada da coorte foram incluídos recém-nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas, independente do peso de nascimento, e foram excluídos recém-nascidos com malformações congênitas, infecções congênitas, hidropsia fetal e síndromes

genéticas. Para o presente estudo o critério de inclusão foi a criança estar em acompanhamento e ter sido submetida à avaliação do desenvolvimento através da Escala Bayley 3ª Edição⁹, com idades entre 18 a 24 meses (idade corrigida). Foram excluídas crianças com deficiências sensoriais graves (auditivas e visuais), paralisia cerebral e retardo mental que pudessem dificultar ou impedir a realização da avaliação através da Escala Bayley 3ª Edição⁹. A idade corrigida foi calculada subtraindo-se da idade cronológica o número de semanas que faltavam para que a criança atingisse o termo (40 semanas).

Foram registradas informações sobre história gestacional, parto, dados antropométricos do recém-nascido, história neonatal, alimentar, socioeconômica e familiar, escolaridade dos pais, evolução após a alta da Unidade Neonatal e os resultados obtidos na avaliação da Escala Bayley 3ª edição (Bayley III)⁹. As fontes de dados secundários utilizadas foram os prontuários e as fichas de acompanhamento no ambulatório de seguimento.

Foi considerada a idade gestacional obtida pela data da última menstruação (DUM); caso não houvesse essa informação, foi utilizada a avaliação ultrassonográfica gestacional até 12 semanas ou o exame New Ballard, nesta ordem¹⁰. A classificação de pequeno para idade gestacional (PIG) e adequado para idade gestacional (AIG) foi realizada de acordo com o escore Z do peso para a idade gestacional e sexo, considerando o ponto de corte de inferior a dois desvios-padrão (DP) abaixo da média como definição de pequeno para idade gestacional, de acordo o consenso internacional sobre classificação de recém-nascidos (RN) PIG e AIG¹¹, utilizando a curva de Kramer *et al*¹².

Foram registradas as intercorrências perinatais e procedimentos terapêuticos durante a internação na Unidade Neonatal, assim como as informações sobre alimentação após a alta (em relação à amamentação e ao uso de fórmulas). Entre os fatores

socioeconômicos e familiares, foram registrados a renda *per capita*, a presença da figura materna e paterna e os anos de escolaridade materna e paterna, além da categoria tipo de família de acordo com o IBGE: família única (conjunto de pessoas ligadas por grau de parentesco, que residam na mesma unidade domiciliar) ou família convivente (constituídas de, no mínimo, duas pessoas de cada família que residam na mesma unidade domiciliar)¹³.

Como instrumento de avaliação do desenvolvimento, foi utilizada a Escala Bayley de desenvolvimento infantil, 3ª Edição (Bayley III)⁹. A pontuação composta é escalonada de 40 a 160, sendo a média de 100; a pontuação de 85 a 115 equivale a um desvio padrão abaixo e acima da média, e a pontuação de 70 a 130 corresponde a dois desvios padrão a menos e a mais da média. Esta escala foi aplicada por duas psicólogas capacitadas e treinadas para verificação das habilidades avaliadas no teste, que atuam no ambulatório de seguimento do Departamento de Neonatologia do Instituto Fernandes Figueira e que desconheciam a história clínica pregressa das crianças.

Para a análise dos dados, utilizou-se o programa Epi Info versão 3.5.1, onde foram calculadas as médias do escore cognitivo, de linguagem e motor e utilizados testes estatísticos para diferenças de médias (o teste paramétrico *ANOVA*). Foram considerados três desfechos: desenvolvimento cognitivo, desenvolvimento da linguagem e desenvolvimento motor. As crianças foram classificadas de acordo com os escores obtidos nestas três áreas, lactentes com desenvolvimento normal quando os escores eram superiores ou iguais a 85 e lactentes com desenvolvimento alterado quando estes valores eram inferiores a 85. Para a comparação entre as proporções dos resultados alterados e normais na Escala Bayley, foi utilizado o teste Qui Quadrado, com nível de significância estabelecido de 0,05. Foi realizada análise de regressão logística para avaliar a influência da família, da presença dos pais e de fatores perinatais

associados a alterações no desenvolvimento, sendo incluídas nos modelos variáveis que mostraram associação com cada um dos escores na análise univariada com nível de significância inferior a 0,20. O atual trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Instituto Fernandes Figueira número CAAE – 0080.0.008.000-10 em 27/01/2011, e foi obtido consentimento por escrito dos responsáveis para a participação da criança na pesquisa.

Resultados:

Foram avaliadas 104 crianças, sendo 45,2 % do sexo masculino e 21,2% pequenos para a idade gestacional, com a idade gestacional média de 29 semanas e 5 dias. As características gestacionais e neonatais estão apresentadas nas tabelas 1. A Doença de Membrana Hialina ocorreu em 82 crianças (78,8%) com a utilização do surfactante em 58 (55,8%), necessidade de assistência ventilatória evidenciada em 63 (60,6%), e 12 (11,5%) crianças apresentaram pneumonia. Sepses com hemocultura positiva foi diagnosticada em 12 pacientes (11,5%), o ultrassom transfontanela foi anormal em 22 lactentes (21,1%), demonstrando hemorragia intracraniana em 20 (19,6%). Ecocardiograma mostrou persistência do canal arterial em 50 crianças (48,1%), nutrição parenteral foi utilizada em 95 (94,1%), 27 lactentes (26%) evoluíram com critérios para displasia broncopulmonar e o tempo médio de internação foi de 55,3 dias. A média de escolaridade materna e paterna foi de 9 anos, sendo frequente tanto a presença da mãe quanto do pai nestas famílias; a convivência com ambos os pais ocorria em 78,8% das crianças do estudo, sendo o tipo de família predominante a do tipo única; a renda *per capita* foi inferior a 1 salário mínimo na maioria das famílias do estudo (tabela 2). Considerando o tempo de escolaridade de 12 anos, nesta população 39 mães (37,5%) e 36 pais (40,4%) tinham 12 anos ou mais de escolaridade.

Somente 10 crianças (9,6%) receberam seio materno exclusivo, por um tempo médio de 3 meses; 64 crianças (61,5%) receberam alimentação mista (seio materno e fórmula láctea), mantendo seio materno por um período médio de 4 meses; e 40 crianças (38,5%) receberam unicamente fórmula láctea. A frequência de estimulação ao desenvolvimento foi elevada, abrangendo 98 lactentes da população estudada (95,1%) e, destes, 55 fizeram uso de alguma terapia de reabilitação: fisioterapia motora (55,7%), terapia fonoaudiológica (9,2%) e terapia ocupacional (13,8%). No primeiro ano de vida, 33 crianças (31,7%) foram internadas, por um tempo médio de 11,3 dias, com 1,7 internações por criança. No segundo ano de vida, 13 crianças (12,5%) foram internadas, com duração média de internação de 5,8 dias, sendo 1,3 internações por criança.

Não foi encontrada nenhuma diferença significativa na comparação das médias dos escores entre as categorias sociais e familiares estudadas, exceto para a presença da figura paterna em relação ao escore motor (tabela 3). A ausência da figura paterna mostrou risco para escore motor inferior a 85 (RP 2,96 - IC 1,55-5,6). A família do tipo única foi fator de proteção em relação a anormalidades no desenvolvimento da linguagem (tabela 4).

Discussão

A situação socioeconômica compreende um conjunto de características do ambiente familiar e social em que os indivíduos vivem, englobando renda, recursos materiais, educação, ocupação, características da vizinhança e tipo de família. Estas características podem, separadas ou associadas, influenciar o desenvolvimento e o crescimento da criança desde o início de sua vida¹⁴⁻¹⁶. Assim, a família e o ambiente socioeconômico têm papel fundamental na evolução da criança, podendo interferir nos efeitos das agressões perinatais, minimizando-os ou agravando-os, principalmente através da

participação dos pais nos cuidados com a criança¹⁷. A população do nosso estudo mostrou uma situação familiar razoavelmente homogênea, com predominância de família tipo única, com presença de figura materna e paterna em quase todas as famílias, e escolaridade média de 9 anos tanto do pai quanto da mãe. Estes fatores podem ter influenciado os resultados de todos os escores – cognitivo, motor e de linguagem – apresentados pelas crianças neste estudo; embora os escores de linguagem estivessem abaixo da média esperada de normalidade nesta população (entre 85 e 110), não houve diferença significativa na comparação entre as categorias sociais. As categorias sociais mostraram influência apenas em relação ao escore motor, no qual foi observada uma influência positiva significativa da presença paterna.

Neste estudo a ausência da figura paterna foi um fator de risco para um pior desenvolvimento motor. Uma justificativa para esse achado seria que a interação pais-filhos torna o ambiente familiar propício para a estimulação motora. Foi demonstrado que o envolvimento paterno no brincar é maior quanto mais doente tenha sido a criança durante o período neonatal e de internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Neonatal, e este envolvimento com a criança se refletiu na avaliação realizada aos três anos de idade, com Quociente de Inteligência (QI) maior no Teste Stanford Binet quando o pai era engajado em brincar com o filho; este efeito se mantinha mesmo quando ajustado para a participação da criança em programa de intervenção⁶. O pai estimula o brincar, favorecendo o contato social, engajando em atividades físicas, enquanto a mãe interage principalmente com jogos verbais, além dos cuidados, alimentação, conforto, afeto e proteção da criança¹⁸. Dubowitz e colaboradores, estudando 855 crianças de 6 anos e suas famílias compostas por moradores de ambientes de risco (pobreza, maltrato, abuso e negligência), observou que, quanto maior

o suporte do pai ao filho, melhor o desenvolvimento cognitivo, menor a probabilidade de problemas comportamentais e menor o número de sintomas depressivos nos filhos¹⁹.

No nosso grupo de estudo, o tipo de família única se mostrou um fator de proteção em relação ao desenvolvimento da linguagem. Há relato de que fatores ambientais precoces modificam o desenvolvimento cognitivo verbal e não verbal em pré-termos nascidos abaixo de 32 semanas de idade gestacional aos 2 anos de idade²⁰. Coorte realizada em Salvador (Brasil) de 1999 a 2001 estudando crianças carentes em um estudo populacional sobre diarreia aos 5 anos de idade mostrou que a função cognitiva estava negativamente associada com pobreza, baixa educação materna, ausência paterna, condições sanitárias inadequadas na própria casa e na vizinhança e com o baixo peso ao nascer; altos níveis de estimulação dentro da família e a frequência à escola apresentaram associação positiva com o desenvolvimento cognitivo. Apesar de o baixo peso ao nascer permanecer como um forte fator de risco para o desenvolvimento cognitivo, a qualidade da estimulação doméstica e as condições socioeconômicas adequadas contribuíram para a melhoria no desenvolvimento cognitivo nesta população²¹.

Existem evidências de que os maiores efeitos da adversidade socioeconômica ocorrem nas funções de processamento da linguagem, com efeitos moderados nas funções executivas, particularmente na memória de trabalho e controle cognitivo²². As experiências decorridas da vivência em ambientes socialmente desfavoráveis atravessam a infância e se refletem na vida adulta, contribuindo para a formação de adultos com menor capacidade para superar suas deficiências sociais. Foi demonstrado que adultos de baixo nível socioeconômico apresentam menor flexibilidade cognitiva, menor aprendizado verbal imediato e memória, e também menor fluência verbal; indivíduos que na infância viveram em desvantagem social, tiveram

educação limitada e têm baixa renda exibem o pior desempenho cognitivo^{22,23}. Crianças de baixo nível socioeconômico têm maior tempo de latência para responder aos estímulos de função executiva, mesmo conseguindo executar a tarefa, o que demonstra dificuldade em suprimir a distração, portanto, apresentam redução na atenção seletiva^{22,24}. Além disso, foi relatada forte associação entre baixo nível socioeconômico e baixa atividade do lado esquerdo do cérebro em repouso, além de padrão do ritmo alfa assimétrico nas áreas frontais em repouso, o que é visto tipicamente em pacientes com depressão^{22,25}. As evidências, portanto, indicam que as adversidades sociais e econômicas afetam os processos do neurodesenvolvimento, podendo persistir na vida adulta.

O fato de a maioria de nossas famílias apresentarem uma estrutura familiar ajustada, sendo as famílias majoritariamente do tipo única e contando com a presença tanto da mãe quanto do pai, deve ter contribuído para os resultados encontrados, especificamente, a ausência de influência das diferentes categorias sociais nos escores desta população de crianças nascidas prematuras. Foram identificados padrões de interação mãe-bebê em prematuros, e em um grupo controle de bebês nascidos a termo. Os dois padrões predominantes foram o padrão cooperativo (mãe sensível e bebê cooperativo) - 28%, e o padrão controlador (mãe controladora e bebê compulsivo e complacente) - 28%; os outros bebês e suas mães formavam um grupo heterogêneo, com diferentes combinações de comportamentos maternos e dos bebês; no grupo controle, a maioria das díades mãe-bebê apresentou o padrão cooperativo. Quando comparados com os controles, os bebês das díades com padrão controlador apresentaram maior frequência de problemas alimentares, escores mais baixos na subescala pessoal da Escala Griffiths aos 18 meses de idade; as crianças dos grupos heterogêneos apresentaram melhores resultados nos escores executivos⁸. Estudos em

animais mostram que o comportamento materno influencia o comportamento dos filhotes na vida adulta, que o estresse no início da vida pode alterar os mecanismos de resposta ao estresse na vida adulta e que estas mudanças ocorrem através de modificações no sistema hormonal, que podem se tornar permanentes, sendo transmitidas para gerações futuras^{26,27}.

A maioria das crianças deste estudo foi amamentada pelo menos até quatro meses de idade. Segundo Feldman e colaboradores, os prematuros avaliados pela Escala Bayley II apresentaram associação positiva com a quantidade de leite materno recebida durante a internação em UTI. As mães que produziram mais leite (>75%) tiveram menos depressão durante a internação de seus filhos, sendo capazes de tocar afetivamente os filhos com mais frequência. O desenvolvimento motor foi associado positivamente à quantidade de leite materno recebido e à assiduidade do toque afetivo que a mãe proporcionou, apontando para as ligações entre desenvolvimento motor, toque e alimentação. Além disso, foi demonstrado que o fato de conseguir prover mais leite fez com que as mães interagissem melhor com seus filhos. Estes fatores contribuem para melhor resultado na avaliação do desenvolvimento²⁸. Na nossa população, a maioria das mães conseguiu amamentar, mesmo que parcialmente, por até quatro meses, o que provavelmente contribuiu para os resultados encontrados nas áreas cognitiva e motora. Grande parte das mães recebeu orientação em relação à estimulação de seus filhos em casa (98/104 ou 95,1%), procedimento habitual no ambulatório de seguimento, fato que deve ter contribuído positivamente no desenvolvimento dessas crianças. Podemos aventar a hipótese de que a amamentação realizada por estas mães e as orientações quanto à estimulação em casa foram fatores que contribuíram para potencializar a interação mãe-bebê.

No nosso estudo não encontramos diferença entre as médias dos escores relacionadas à renda familiar *per capita*, mesmo com a maioria das famílias tendo renda *per capita* inferior a 1 salário mínimo regional. No Brasil, em uma população de crianças nascidas de baixo peso comparadas com crianças nascidas a termo, ambas vivendo em zona rural, foi encontrada associação significativa entre renda e resultado no PDI e no MDI (Escala Bayley II)²⁹. Entretanto, neste estudo, as famílias das crianças nascidas de baixo peso tinham significativamente menor renda, menos recursos materiais nas suas casas e viviam em piores condições de saneamento do que aquelas que haviam nascido a termo. Portanto, os resultados descritos podem não refletir apenas a influência da renda familiar. Entretanto, na coorte de Pelotas (Brasil), uma amostra de 20% das crianças nascidas no ano de 1993 foi avaliada aos 12 meses de idade quanto ao desenvolvimento neuropsicomotor através do Teste Denver II. As crianças de baixa renda apresentaram 50% mais chance de um teste de triagem suspeito para atraso do desenvolvimento quando comparadas às de melhor renda, mantendo a probabilidade mesmo após o ajuste da escolaridade materna³⁰.

Na nossa população encontramos grande frequência de internações no primeiro (31,7%) e no segundo (12,5%) anos de vida destas crianças. Estes são fatores que contribuem para agravo no desenvolvimento neuropsicomotor. Há relato de que crianças nascidas prematuras são internadas com maior frequência, sendo a causa mais importante a história clínica neonatal; entretanto, crianças de famílias com renda familiar mais elevada foram internadas com menos frequência, e os meninos foram internados mais vezes que as meninas, mesmo quando controlado para as doenças neonatais³¹. Na coorte de Pelotas, citada anteriormente, as crianças hospitalizadas no primeiro ano de vida apresentavam uma probabilidade de 1,7 vezes de apresentar desempenho suspeito de atraso no Teste de Denver em relação às crianças sem internações neste período³⁰. No

presente estudo, a frequência de internações foi elevada no primeiro ano de vida (31,7%), reduzindo para cerca da metade desta proporção no segundo ano de vida (12,5%), porém as médias dos escores cognitivo e motor encontravam-se na faixa da normalidade; apenas a média do escore de linguagem estava abaixo desta faixa. Mas o comprometimento do desenvolvimento da linguagem é esperado em prematuros³², portanto não podemos inferir que tenha sido resultante das internações nos primeiros 2 anos de vida.

Este estudo apresenta limitações em relação ao número de crianças estudadas, o que restringe as inferências que possam ser feitas em relação aos resultados. Entretanto, conseguimos avaliar 104 crianças entre 18 e 24 meses de idade, todas abaixo de 33 semanas de idade gestacional. Outra limitação é a de não ter sido feita avaliação domiciliar da situação socioeconômica e familiar. No entanto, as categorias familiares e sociais avaliadas, através de informação prestada pelos pais na consulta inicial, foram selecionadas pela importância que representam em relação ao desenvolvimento da criança. É importante ressaltar que estas informações foram obtidas prospectivamente, de maneira que não existe viés de memória.

A presença do pai no núcleo familiar foi um fator importante na melhora do desenvolvimento motor e a estrutura familiar do tipo única contribuiu para melhores resultados no desenvolvimento da linguagem. A população estudada apresenta um núcleo familiar homogêneo, com escolaridade materna e paterna média de 9 anos, o que provavelmente contribuiu de maneira favorável para o desenvolvimento deste grupo de prematuros.

Financiamento

O trabalho faz parte da pesquisa “Crescimento e composição corporal de prematuros”, uma coorte de recém-nascidos pré-termos abaixo de 33 semanas de idade gestacional em acompanhamento no ambulatório de Seguimento do Departamento de Neonatologia do Instituto Fernandes Figueira, aprovado pelo CONEP com o número CAAE – 0050.0.008.000-04 em 12/01/2005. Parte deste projeto recebeu financiamento do CNPq, processo 403106/2004-4, com o título “Crescimento, desenvolvimento neuropsicomotor e composição corporal de prematuros: influências da IGF-1, IGFBP-3 e insulina, variáveis perinatais e nutricionais”.

Agradecimentos

Às psicólogas Fátima Junqueira e Juliana Delamonica, que realizaram os testes Bayley III.

Colaboradores

F. V. Góes participou de todas as etapas da pesquisa e da redação do artigo. M. D. B. B. Méio participou da concepção da pesquisa, da análise dos dados, da redação do artigo e coordenação da pesquisa. R. R. Mello participou da concepção da pesquisa e da redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Stephens BE, Vohr BR. Neurodevelopmental Outcome of the Premature Infant. *Pediatric Clin North America* 2009; 56:631-646.
2. Wilson-Costello D, Friedman H, Minich N, Fanaroff AA, Hack M. Improved Survival Rates with Increased neurodevelopmental Disability for Extremely Low Birth Weight Infants in 1990s. *Pediatrics* 2005; 115:997-1003.
3. Weisglas-Kuperus N, Baerts W, Smrkovsky M, Sauer PJJ. Effects of biological and social factors on the cognitive development of very low birth weight children. *Pediatrics* 1993; 92(5):658-665.
4. Landry SH, Denson SE, Swank PR. Effects of medical risk and socioeconomic status on the rate of change in cognitive and social development for low birth weight children. *J Clin Exp Neuropsychol* 1997; 19:261-274.
5. JTreyvaud K, Anderson VA, Howard K, Bear M, Hunt RW, Doyle LW, Inder TE, Woodward L, Anderson PJ. Parenting behavior is associated with the early neurobehavioral development of very preterm children. *Pediatrics* 2009; 123:555-561.
6. Yogman MW, Kindlon D, Earls F. Father involvement and cognitive /behavioral outcomes of preterm infants. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1995; 34:58-66.
7. Wang L-W, Wang S-T, Huang C-C. Preterm infants of educated mothers have better outcomes. *Acta Paediatr* 2008; 97:568-573.
8. Forcada-Guex M, Pierrehumbert B, Borghini A, Moessinger A, Muller-Nix C. Early dyadic patterns of mother-infant interactions and outcomes of prematurity at 18 months. *Pediatrics* 2006; 118:e107-e114.
9. Bayley N. Bayley Scales of Infant Developmental – Third Edition. San Antonio, Texas: The Psychological Corporation; 2006.
10. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eilers- Ealsman BL, Lipp R. New Ballard score, expanded to include extremely premature infants. *J. Pediatr.* 1991; 119(3):417-23.
11. Lee PA, Chernausk S.D, Hokken-Koelega ACS, Czernichow P. International Small for Gestational Age Advisory Board Consensus Development Conference Statement: Management of Short Children Born Small for Gestational Age, April 24-October 1, 2001. *Pediatrics* 2003; 111:1253-1261.
12. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, Blondel B, Bréart G for the Fetal/Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108(2):e35.
13. IBGE. Indicadores Sociais mínimos: definição do tipo de Família. IBGE. Disponível em:http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadores_minimos/conceitos.shtm.

14. Farah MJ, Shera DM, Savage JH, Betancourt L, Giannetta JM, Brodsky NL, Malmud EK, Hurt H. Childhood poverty: Specific associations with neurocognitive development. *Brain Research* 2006; 1110:166-174.
15. Noble KG, Wolmetz ME, Ochs LG, Farah MJ, McCandliss BD. Brain–behavior relationships in reading acquisition are modulated by socioeconomic factors. *Developmental Science* 2006; 9(6):642–654.
16. Bradley RH and Corwyn RF. Socioeconomic Status and child development. *Annu Rev Psychol.* 2002; 53:371-399.
17. Silva OPV. A importância da família no desenvolvimento do bebê prematuro. *Psicologia: Teoria e Prática* 2002; 4:15-24.
18. Cia F, Williams LCA, Aiello ALR. Influências paternas no desenvolvimento infantil: Revisão da Literatura. *Psicologia Escolar e Educacional* 2005; 9(2):225-233.
19. Dubowitz H, Black MM, Cox CE, *et al.* Father Involvement and children's functioning at age 6 years: a multisite study. *Child Maltreatment* 2001; 6(4):300-309.
20. Koeppen-Schomerus G, Eley TC, Wolke D, Gringras P, Plomin R. The interaction of prematurity with genetic and environment influences on cognitive developmental traits. *J Pediatr* 2000; 137:527-533.
21. Santos DN, Assis AMO, Bastos ACS, Santos LM, Santos CAST, Strina A *et al.* Determinants of cognitive function in childhood: A cohort study in middle income context. *BMC Public Health* 2008; 8:202.
22. Hackman DA, Farah MJ, Meaney MJ. Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. *Neuroscience* 2010; 11:651-659.
23. Turrell G, Lynch JW, Kaplan GA, Everson SA, Helkala E-L, Kauhanen J, Salonen JT. Socioeconomic position across the lifecourse and cognitive function in late middle age. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2002; 57(1):S43-S51.
24. Stevens C, Lauinger B, Neville H. Differences in the neural mechanisms of selective attention in children from different socioeconomic backgrounds: An event-related brain potential study. *Dev Sci.* 2009; 12(4):634–646.
25. Tomarken AJ, Dichter GS, Garber J, Simien C. Resting frontal brain activity: linkages to maternal depression and socio-economic status among adolescents. *Biological Psychology* 2004; 67:77–102.
26. Caldji C, Diorio J, Meaney M. Variations in maternal care alter GABA_A receptor subunit expression in brain regions associated with fear. *Neuropsychopharmacology* 2003; 28:1950-1959.

27. Diorio J, Meaney MJ. Maternal programming of defensive responses through sustained effects on gene expression. *J Psychiatr Neurosci* 2007; 32:275-284.
28. Feldman R & Eidelman AI. Direct and indirect effects of breast Milk on the neurobehavioral and cognitive development of premature infants. *Dev Psychobiol* 2003; 43:109-119.
29. Grantbam-McGregor SM, Lira PIC, Ashworth A, Morris SS, Assunção MAS. The development of low birth weight term infants and the effects of the environment in Northeast Brazil. *J Pediatr* 1998; 132:661-666.
30. Halpern R, Giugliani ERJ, Victoria CG, Barros FC, Horta BL. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *J pediatr* 2000; 76(6):421-428.
31. Brooks-Gunn J, McCormick MC, Klebanov PK, McCarton C. Health care use of 3-year-old low birth weight premature children: Effects of family and neighborhood poverty. *J Pediatr* 1998; 132:971-975.
32. Van Lierde KM, Roeyers H, Boerjan S, De Groote I. Expressive and Receptive Language Characteristics in Three-Year-Old Preterm Children with Extremely Low Birth Weight. *Folia Phoniatr Logop* 2009; 61:296–299.

Tabela 1. Características demográficas e fatores perinatais dos pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas (n=104), RJ, 2005-2008.

Idade da mãe (anos) - média (DP)	26,7 (7,7)
Peso de nascimento (g) - média (DP)	1210,67 (352,0)
Comprimento de nascimento (cm) - média (DP)	37,3 (4,3)
Perímetro cefálico do nascimento (cm) - média (DP)	26,9 (2,6)
Idade Gestacional (semanas e dias) - média (DP)	29 s 5 d (2s 1d)
APGAR 1º min - média (DP)	6 (2,5)
APGAR 5º min - média (DP)	8,2 (1,5)
Sexo masculino - n (%)	47 (45,2)
PIG* - n (%)	22 (21,2)
Tipo de parto cesáreo - n (%)	67 (64,4)
APGAR <6 - n (%)	5 (4,8)
Reanimação** - n (%)	47 (45,2)
Paridade (primípara) - n (%)	37 (35,6)
Aborto Anterior - n (%)	27 (26,2)
Fumo - n (%)	11 (11,0)
Álcool - n (%)	20 (20,8)
Diabetes - n (%)	6 (5,8)
Hipertensão arterial materna - n (%)	39 (37,9)
Ruptura prolongada de membranas - n (%)	25 (25,3)
Nascimento prematuro anterior - n (%)	17 (17,2)

*Pequeno para idade gestacional **Reanimação – necessidade de ventilação com pressão positiva ou massagem cardíaca externa ou intubação oro-traqueal.

Tabela 2: Características socioeconômicas e familiares de pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas, (n=104), RJ, 2005-2008.

Escolaridade materna (anos) - média (DP)	9,45 (3,2)
Escolaridade paterna (anos) - média (DP)	9,17 (3,5)
Renda <i>per capita</i> (R\$) - média (DP)	292,85 (269,7)
Renda <i>per capita</i> <salário mínimo – n (%)	35 (33,7)
Renda <i>per capita</i> ≥salário mínimo – n (%)	69 (66,3)
Figura materna presente - n (%)	100 (96,2)
Figura paterna presente - n (%)	94 (90,4)
Convivência com os pais - n (%)	82 (78,8)
Tipo de família - n (%)	
Única	78 (75,0)
Convivente	26 (25,0)

Informação sobre escolaridade paterna em 89 crianças. Salário mínimo referente ao estado do RJ.

Tabela 3: Médias dos escores cognitivos, motor e linguagem em relação aos fatores sócio-familiares na população de pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas entre 18 e 24 meses de idade corrigida, RJ, 2005-2008.

	Cognitivo	Motor	Linguagem
Escolaridade paterna \geq 12 anos	93,3 (12,8)	91,1 (12,0)	81,2 (15,0)
Escolaridade paterna $<$ 12 anos	94,4 (10,9)	91,9 (12,5)	83,2 (11,9)
Escolaridade materna \geq 12 anos	93,7 (11,6)	90,5 (11,8)	81,4 (13,2)
Escolaridade materna $<$ 12 anos	93,6 (11,2)	91,5 (11,6)	82,2 (13,0)
Família única	93,9 (11,9)	90,2 (11,7)	80,7 (13,5)
Família convivente	93,0 (9,5)	93,8 (11,1)	85,5 (11,1)
Renda <i>per capita</i> \geq 1 salário	93,1 (11,8)	90,4 (9,5)	81,0 (13,5)
Renda <i>per capita</i> $<$ 1 salário	93,9 (11,1)	91,5 (12,6)	82,4 (12,9)
Figura paterna presente	94,2 (11,4)	91,9 (11,8)*	82,1 (13,3)
Figura paterna ausente	88,5 (9,4)	83,8 (6,8)*	79,8 (10,3)
Figura materna presente	93,8 (11,5)	91,0 (11,8)	81,8 (13,2)
Figura materna ausente	90,0 (4,1)	94,0 (4,2)	85,0 (6,3)

Nenhuma diferença significativa entre as médias dos escores em cada grupo exceto para a presença da figura paterna em relação ao escore motor ($p=0,03$)

Tabela 4: Resultados da regressão logística para comprometimento na área da linguagem da Escala Bayley III: *odds ratio* ajustado e IC 95% para as outras variáveis, em pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas entre 18 e 24 meses de idade corrigida, RJ, 2005-2008.

	OR Ajustado	IC 95%	p valor
Família tipo única	0,23	0,06-0,86	0,029
Pneumonia	33,85	3,3-337,8	0,0027
Sexo Masculino	2,55	1,01-6,44	0,047

Ajustado para Asfixia (APGAR < 6), Doença de Membrana Hialina, Utilização de ventilação mecânica.

Capítulo 4 – ARTIGO 2

Organizado e formatado conforme as normas exigidas pelo periódico:

Arquivos de Neuropsiquiatria
(Anexo 3)

**NEURODESENVOLVIMENTO EM PRÉ-TERMOS NASCIDOS COM IDADE
GESTACIONAL INFERIOR A 33 SEMANAS ATRAVÉS DA ESCALA
BAYLEY III**

**NEURODEVELOPMENTAL OUTCOME IN PRETERM INFANTS WITH
GESTACIONAL AGES LESS THAN 33 WEEKS ASSESSED WITH BAYLEY
III SCALE**

Autores: Fernanda Veiga de Góes^{1*}

Maria Dalva B. B. Méio¹

Rosane Reis de Mello¹

1. Instituto Fernandes Figueira (IFF-FIOCRUZ)

* Autor para correspondência

Endereço para correspondência

Instituto Fernandes Figueira – Departamento de Pediatria

Av. Rui Barbosa, 716, 4º andar, Flamengo - Rio de Janeiro (RJ)

CEP: 22250-020

Tel: 21 2554-1842

Fax: 21 2553-7412

E-mail: fernanda.veiga@terra.com.br

RESUMO

Objetivos: Avaliar o desenvolvimento cognitivo, de linguagem e motor em lactentes pré-termos.

Métodos: Estudo transversal realizado entre dezembro de 2010 e julho de 2011. Foram incluídas 104 crianças nascidas prematuras com idade gestacional inferior a 33 semanas, avaliadas entre 18 e 24 meses de idade corrigida através da Escala Bayley III.

Resultados: A média do escore de linguagem (81,9) foi abaixo de 1 DP diferentemente da média dos escores cognitivo (93,7) e motor (91,1), que estavam entre ± 1 DP. Anormalidade no desenvolvimento da linguagem ocorreu em 50% das crianças, alteração motora em 25% e alteração cognitiva em 13%. Houve maior comprometimento na linguagem receptiva (6,7 DP \pm 2,3), sem diferenças estatísticas entre PIG e AIG. O sexo masculino apresentava risco para o atraso da linguagem e motor e a pneumonia foi fator de risco para escore baixo na linguagem.

Conclusão: Foi encontrada elevada frequência de prejuízo na linguagem, principalmente na área receptiva, apesar da média do escore cognitivo normal. Entretanto estes achados são importantes já que atrasos na evolução dos domínios da linguagem podem predizer alterações cognitivas em faixas etárias mais avançadas.

Palavras chaves: Desenvolvimento infantil, lactente prematuro, psicométrica e prematuridade.

Abstract

Objective: Assessing cognitive development, language and motor in preterm infants.

Methods: Cross-sectional study, carried out between December 2010 and July 2011.

104 premature children born with less than 33 weeks gestational age, were evaluated with the Bayley Scale III between 18 and 24 months corrected age.

Results: The language score mean (81.9) was below 1 SD differently from the cognitive (93.7) and motor (91.1) scores means, which were between ± 1 SD. Abnormalities in language development occurred in 50% of children, motor disorders in 25% and cognitive impairment in 13%. There was greater deficiency in receptive language ($3.3 \pm SD2,3$), without difference between SGA and AGA children. Male sex presented risk for abnormal language and motor development and pneumonia was a risk factor for low language score.

Conclusion: We found a high frequency of language impairment, especially in the receptive area, although the average normal cognitive scores. However, these findings are important since delays in the development of language domains may predict cognitive abnormalities in older ages.

Key-words: Neurodevelopmental, psychometric, preterm infant and prematurity.

Introdução

A evolução neurológica dos recém-nascidos pré-termos egressos das Unidades de Terapia Intensiva Neonatais permanece como uma grande preocupação para todos os profissionais envolvidos com o cuidado dessas crianças. De acordo com a rede de pesquisa neonatal do *National Institute of Child Health and Human Development (NICHD)* a frequência de prejuízo do desenvolvimento (definida como paralisia cerebral moderada a grave, cegueira bilateral, surdez bilateral com necessidade de amplificação e escores motor e cognitivo na escala Bayley II inferior a 2 desvios-padrão) na década de 90 foi de 28 a 40% respectivamente, em lactentes nascidos entre 27 a 32 semanas de idade gestacional e 45 a 50% em lactentes entre 22 a 26 semanas. Somente 21% dos lactentes não apresentavam danos no desenvolvimento aos 18 meses de idade gestacional corrigida^{1,2}. Na coorte do estudo EPICure pré-termos abaixo de 25 semanas de idade gestacional avaliados aos 30 meses de idade gestacional corrigida apresentaram: 19% de atraso grave do desenvolvimento, 11% atraso moderado, 10% incapacidade motora grave, 2% déficit visual e 3% perda auditiva necessitando de correção³.

Crianças pré-termos possuem maior risco para evoluir com efeitos no neurodesenvolvimento afetando o funcionamento social, comportamento e rendimento acadêmico. Estes sequelas podem ser categorizadas em maiores, tais como: paralisia cerebral, retardo mental, perda visual ou auditiva grave; ou com sequelas menores: anormalidades motoras transitórias como distonias, atraso global do desenvolvimento motor ou alterações da coordenação motora fina, além de distúrbios de fala e linguagem, dificuldade de aprendizado e déficit de atenção⁴.

O conhecimento da frequência e gravidade dos prejuízos do desenvolvimento em pré-termos abaixo de 33 semanas de idade gestacional é importante para o planejamento terapêutico, aconselhamento dos pais, implementação de serviços de acompanhamento desta população e alocação em programas de intervenção precoce⁴.

Os objetivos deste estudo são avaliar o desenvolvimento de crianças nascidas com menos de 33 semanas de idade gestacional, através da Escala Bayley, 3ª edição, entre 18 a 24 meses de idade gestacional corrigida nas áreas cognitiva, motora e linguagem. Verificar diferenças no desenvolvimento motor grosseiro e motor fino e nos componentes de linguagem expressiva e receptiva neste grupo de crianças. Pretendeu-se também avaliar alguns fatores perinatais que possam ter influenciado o resultado, principalmente o fato de terem nascido pequenos ou adequados para a idade gestacional.

Métodos

Estudo transversal realizado entre dezembro de 2010 e julho de 2011 em uma coorte de crianças nascidas pré-termo e acompanhadas no Ambulatório de Seguimento de Recém-nascidos de Risco do Departamento de Neonatologia do Instituto Fernandes Figueira. Coorte iniciada em 2005, com o objetivo de avaliar o desenvolvimento e o crescimento de prematuros nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas, aprovado pelo CONEP com o número CAAE – 0050.0.008.000-04 em 12/01/2005.

Foram incluídos na coorte recém-nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas, independente do peso de nascimento, e excluídos recém-nascidos com malformações congênitas, infecções congênitas, hidropsia fetal, síndromes genéticas. Para o presente estudo, o critério de inclusão consistiu na criança estar em acompanhamento e ter sido submetida à avaliação do desenvolvimento através da Escala Bayley III, com idades entre 18 a 24 meses (idade corrigida). Foram excluídas crianças com deficiências

sensoriais graves (auditivas e visuais), com paralisia cerebral ou retardo mental que pudessem impedir a realização do teste. A idade corrigida foi calculada subtraindo-se da idade cronológica o número de semanas que faltavam para que a criança atingisse o termo (40 semanas).

Informações sobre a história gestacional, do parto, dados antropométricos do recém-nascido, história neonatal, alimentar, sócio-econômica e familiar, evolução após a alta da Unidade Neonatal, e os resultados obtidos na avaliação da Escala Bayley III, foram registradas em uma ficha de Coleta de Dados (apêndice). As fontes de dados secundários utilizados foram os prontuários e as ficha de acompanhamento no ambulatório de seguimento.

A idade gestacional considerada foi a obtida pela data da última menstruação (DUM); caso não houvesse esta informação, foi utilizada a avaliação ultrasonográfica gestacional até 12 semanas ou o exame New Ballard, nesta ordem⁵. A classificação de pequeno para idade gestacional (PIG) e adequado para idade gestacional (AIG) foi realizada de acordo com o escore Z do peso para a idade gestacional e sexo. A definição de pequeno para idade gestacional considerou o ponto de corte inferior a dois desvios-padrão (DP) abaixo da média, de acordo o consenso internacional sobre classificação de recém-nascidos (RN) PIG e AIG⁶, utilizando a curva de Kramer *et al*⁷.

Foram obtidas informações sobre intercorrências perinatais e procedimentos terapêuticos durante a internação na Unidade Neonatal; doença de membrana hialina foi caracterizada por dificuldade respiratória progressiva associada à gemência e cianose com imagem radiológica com padrão reticulo-granular difuso; displasia broncopulmonar foi definida pelo uso de oxigênio por um tempo superior ou igual a 28 dias⁸; pneumonia, diagnosticada por manifestações respiratórias associadas a sintomas sistêmicos e achados radiológicos⁹; referido como relevante o APGAR do 5º minuto

menor que 6, hemorragia intraventricular classificada de acordo com Papile¹⁰, emprego de assistência ventilatória quando necessidade de ventilação mecânica e sepse comprovada aquela definida pela presença de quadro clínico compatível com hemocultura positiva¹¹. Foram obtidas informações sobre a alimentação após a alta, em relação à amamentação e uso de fórmulas. Entre os fatores socioeconômicos e familiares foram registradas a renda *per capita*, a presença da figura materna e paterna, anos de escolaridade materna e paterna, além da categoria do tipo de família de acordo com o IBGE: família única (conjunto de pessoas ligadas por grau de parentesco residente na mesma unidade domiciliar) ou família convivente (constituídas de, no mínimo, duas pessoas de cada família que residam na mesma unidade domiciliar)¹².

Como instrumento de avaliação do desenvolvimento foi utilizado a Escala Bayley 3ª Edição (Bayley III) de desenvolvimento infantil. A pontuação bruta é adquirida pela soma dos pontos de cada sub-teste e transformada em pontuação derivada para que as notas de um mesmo indivíduo possam ser comparadas em momentos diferentes ou com outros pacientes. A pontuação composta é escalonada de 40 a 160, sendo a média de 100. A pontuação de 85 a 115 equivale a um desvio padrão acima e abaixo da média e a pontuação de 70 a 130 corresponde a dois desvios padrão acima e abaixo da média¹³. Em relação às avaliações de linguagem receptiva e expressiva, e do desenvolvimento motor grosso e fino as pontuações são uniformizadas para a idade com média de 10 (± 3). Esta escala foi aplicada por duas psicólogas capacitadas e treinadas para verificação das habilidades avaliadas no teste, que atuam no ambulatório de seguimento do Departamento de Neonatologia do Instituto Fernandes Figueira e que desconheciam a história clínica pregressa das crianças.

Para a análise dos dados utilizou-se o programa Epi Info versão 3.5.1. Foram calculadas as médias do escore cognitivo, linguagem e motor, além das médias dos valores

absolutos da linguagem receptiva e expressiva, motora fina e grosseira. Foi utilizado o teste estatístico para diferenças de médias (o teste paramétrico *ANOVA*). Utilizamos 3 desfechos: desenvolvimento cognitivo, desenvolvimento da linguagem e desenvolvimento motor. As crianças foram classificadas de acordo com os escores obtidos nestas 3 áreas em: lactentes com desenvolvimento normal quando os escores cognitivo, de linguagem e motor eram superiores ou iguais a 85 e lactentes com desenvolvimento alterado quando estes valores eram inferiores a 85. Para a comparação entre as proporções dos resultados alterados e normais na Escala Bayley III foi utilizado o teste Qui Quadrado, com nível de significância estabelecido de 0,05. Foi realizada análise de regressão logística para avaliar a presença de fatores perinatais associados a alterações no desenvolvimento, sendo incluídas nos modelos variáveis que mostraram associação com cada um dos escores na análise univariada um nível de significância $p < 0.20$ e a classificação de adequação de peso para idade gestacional. As informações sócio-familiares foram consideradas como fatores de confundimento.

O atual trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Instituto Fernandes Figueira número CAAE – 0080.0.008.000-10 em 27/01/2011, e os pais ou responsáveis pelas crianças assinaram termo de consentimento para a participação das mesmas na pesquisa.

Resultados:

Foram avaliadas 104 crianças, com idade corrigida média de 23 meses e 1 dia no momento da aplicação da escala Bayley III. Destas, 45,2 % do sexo masculino e 21,2% pequenos para a idade gestacional, com a idade gestacional média de nascimento de 29 semanas e 5 dias. As características gestacionais, neonatais, socioeconômicas e familiares estão apresentadas nas tabelas 1 e 2.

Somente 10 crianças (9,6%) receberam seio materno exclusivo, por um tempo médio de 3 meses. A maioria dos lactentes, 64 crianças (61,5%), utilizaram leite humano por um período médio de 4 meses e apenas 40 crianças (38,5%) receberam unicamente fórmula láctea. A frequência de estimulação no ambiente familiar ao desenvolvimento foi elevada abrangendo 98 lactentes da população estudada e destes, 55 fizeram uso de alguma terapia de reabilitação; das 104 crianças do estudo 55,7 % receberam fisioterapia motora, 9,2% receberam terapia fonoaudiológica e 13,8 receberam terapia ocupacional. No primeiro ano de vida 33 crianças (31,7%) foram reinternadas, por um tempo médio de 11,3 dias, com 1,7 internações por criança. No segundo ano de vida 13 crianças (12,5 %) foram reinternadas, com duração média de internação de 5,8 dias, sendo 1,3 internações por criança.

A média de escolaridade materna e paterna foi de 9 anos e a média da renda *per capita* de R\$ 292,85. A presença da figura materna era frequente em 96,2% das famílias e a presença da figura paterna em 90,4%. A convivência com ambos os pais ocorria em 78,8% das crianças do estudo, sendo o tipo de família predominante a do tipo única (75%).

A média dos escores se encontrava dentro da faixa de normalidade na avaliação cognitiva e motora, porém no escore de linguagem os valores médios foram inferiores ao ponto de corte sugerido de 85 para definição de normalidade. (tabela 3) Na avaliação da linguagem, 50% das crianças apresentavam alteração, 25% estavam atípicas na avaliação motora e 13% estavam anômalas na avaliação cognitiva. Apesar de não ser o desfecho do estudo, foi analisada a proporção de crianças com escores abaixo de 70 (resultado abaixo de dois DP). Somente 2 das crianças apresentavam resultados do escore cognitivo inferior ao valor de 70 e 4 crianças em relação ao mesmo valor no

escore motor. Entretanto 21 crianças (21,8%) apresentavam resultados inferiores a 70 na avaliação da linguagem.

Em relação aos componentes das subáreas dos escores da linguagem (linguagem receptiva e expressiva) e motor (motor fino e grosseiro), a pontuação esperada situa-se entre os valores em torno de 10 (3 DP) para cada um dos componentes. Os resultados da média do componente da linguagem expressiva foi 7,9 (2,5 DP) e da linguagem receptiva de 6,7 (2,3 DP), evidenciando maior comprometimento na linguagem receptiva. O valor da avaliação motora fina foi de 8,6 (2,0 DP) e da capacidade motora grosseira foi de 8,4 (2,3 DP), encontrando-se dentro do esperado e não mostrando diferença estatística entre ambos.

Não houve diferença significativa entre as médias de nenhum dos escores nos grupos de crianças PIG e AIG. As médias dos escores motor e cognitivo estavam acima do ponto de corte definido (≥ 85), entretanto a média do escore de linguagem estava abaixo desse valor. Apenas crianças que tiveram pneumonia no período neonatal apresentaram média significativamente inferior nos escores cognitivo e de linguagem (tabela 4).

Quando analisadas as razões de prevalência do escore cognitivo com ponto de corte de 85 em relação a fatores perinatais e socioeconômicos, pneumonia neonatal (RP 3,4 - IC 1,23-9,3) e APGAR inferior a 6 no quinto minuto (RP 3,6 - IC 1,07-12) foram os fatores de risco. Na avaliação do escore de linguagem, os fatores relacionados a resultados inferiores ao valor de 85 foram sexo masculino (RP 1,5 - IC 1,03-2,25), APGAR inferior a 6 no quinto minuto (RP 1,65 - IC 1,01-2,7) e pneumonia neonatal (RP 2,05 - IC 1,54-2,73), sendo a convivência com os pais um fator protetor (RP 0,48 - IC 0,23-0,98). Considerando o escore motor apenas o sexo masculino (RP 2,15 - IC 1,04-4,42) mostrou risco para anormalidade. (tabela 5)

Não houve influência da escolaridade paterna e materna e renda *per capita* nas médias dos resultados dos escores, nem como a presença da figura materna. A ausência da figura paterna mostrou risco para escore motor inferior a 85 (RP 2,96 - IC 1,55-5,6) (dados não apresentados em tabelas).

Na análise multivariada nenhum fator se mostrou significativo para anormalidade do escore cognitivo. Em relação ao escore da linguagem, somente o sexo masculino e pneumonia neonatal mostraram risco para o desenvolvimento anormal, sendo que família do tipo única foi fator de proteção em relação à linguagem (tabela 6). Quanto ao risco para escore motor anormal somente foi significativo o sexo masculino (tabela 6).

Discussão

Crianças pré-termos apresentam maior risco para alterações do desenvolvimento, especialmente com prejuízos motores, cognitivos e de linguagem. Este estudo avaliando o desenvolvimento de pré-termos abaixo de 33 semanas de idade gestacional entre 18 e 24 meses de idade corrigida através da Escala Bayley III, encontrou piores resultados na área da linguagem.

Cerca de metade dos lactentes apresentava alteração no desenvolvimento da linguagem, um quarto deles alteração na área motora e 13 % na área cognitiva, porém, os escores médios nas áreas cognitiva e motora estavam dentro da faixa de normalidade. Considerando um ponto de corte mais restritivo, abaixo de 2 DP da média dos escores, portanto crianças com maior comprometimento no seu desenvolvimento, encontramos 20% das crianças com alteração no desenvolvimento da linguagem, evidenciando que o comprometimento da linguagem é muito frequente nesta população.

Existem poucos estudos publicados utilizando a Escala Bayley III na avaliação do desenvolvimento em prematuros, dificultando a comparação dos resultados

encontrados. Um dos mais relevantes foi o estudo de Anderson *et al* realizado na Austrália em 2005, uma coorte prospectiva que comparou pré-termos nascidos abaixo de 28 semanas ou com peso de nascimento menor que 1000g, com um grupo controle de recém-nascidos nascidos a termo e com peso adequado, todos aos 2 anos de idade corrigida. As médias de todos os escores da população prematura estavam dentro dos valores de referência da escala, porém, quando comparadas com as médias dos escores do grupo controle a termo os resultados foram significativamente inferiores. Os autores ainda relatam uma frequência de atraso leve na escala Bayley III no escore cognitivo de 10%, de 8% no escore motor e de 15% na linguagem. Tais resultados são bem melhores que o da nossa população, de prematuros menores que 33 semanas de idade gestacional, nos escores de linguagem e motor, onde encontramos prevalências de comprometimento de respectivamente 50% e 25%. Apenas em relação ao escore cognitivo as prevalências de alteração foram semelhantes: 10% na população australiana 13% na nossa população¹⁴.

A maioria dos estudos realizados observando a evolução em pré-termos extremos, evidencia um risco elevado para complicações no período neonatal e conseqüentemente maior probabilidade de sequelas. Hack e colaboradores relatam a média do índice mental do Bayley II de 74,7 (DP \pm 17) em pré-termos menores que 1000g observados aos 20 meses de idade gestacional corrigida; a frequência de atraso cognitivo com índice de desenvolvimento mental (MDI) menor que 85, foi de 68% e de atraso motor com índice de desenvolvimento psicomotor (PDI) menor que 85, foi de 71%¹⁵. O *EPICure Study Group* relata média do escore de desenvolvimento mental de 84 ± 12 e do escore de desenvolvimento psicomotor 87 ± 13 na idade média de 30 meses³. A coorte holandesa de pré-termos abaixo de 33 semanas de idade gestacional (*LFUPP – The Leiden Follow-up Project on Prematurity*) encontrou 40% dos lactentes com atraso

mental ou psicomotor aos 18 e 24 meses de idade, sendo 6-7% com comprometimento grave do desenvolvimento¹⁶. Apesar de não ser possível comparar resultados obtidos com as Escala Bayley II e III, ambos os estudos citados mostram maior comprometimento cognitivo. Os resultados na nossa população mostraram apenas alteração na avaliação da linguagem. Entretanto, a Escala Bayley III separa a avaliação da linguagem da avaliação cognitiva. Pode-se supor que os itens referentes à linguagem contribuam para diminuir os resultados na avaliação do MDI na Escala Bayley II, e quando os componentes cognição e linguagem são separados, torna-se mais evidente o comprometimento da linguagem, que poderia estar mascarando o efeito da avaliação cognitiva. Assim, os resultados da avaliação cognitiva da nossa população foram semelhantes aos encontrados por Anderson *et al* em idade corrigida semelhante.¹⁴

Na análise multivariada, somente sexo masculino e pneumonia neonatal mostraram ser fatores de risco para anormalidade na avaliação da linguagem, sendo que a família única estava associada ao melhor desempenho na avaliação da linguagem. Não foram encontrados fatores associados a um escore cognitivo anormal e o sexo masculino mostrou-se associado ao atraso motor após ajuste para os fatores de confusão.

Várias publicações encontram o sexo masculino como fator de risco para o atraso do desenvolvimento^{15,17} e a explicação para tal suscetibilidade é desconhecida. Sexo masculino, doença pulmonar crônica e baixa escolaridade materna foram fatores de risco para atraso do desempenho motor na idade de 2 a 3 anos em lactentes nascidos abaixo de 33 semanas de idade gestacional no grupo de estudo de seguimento na Holanda concordante com o resultado da nossa pesquisa¹⁸. Hintz e colaboradores encontraram que pré-termos masculinos possuem maior risco constitucional para um prognóstico adverso independente de fatores perinatais, neonatais ou do início da lactância. Hipóteses para esta diferença são relacionadas a fatores biológicos ou

centrais, como desenvolvimento cerebral fetal, fatores hormonais ou evolução genética diferentes entre os sexos¹⁹.

Em relação à pneumonia neonatal, não encontramos na literatura dados que confirmem a associação entre a presença de pneumonia e atraso de linguagem. Podemos supor que este achado possa ser justificado pela correlação entre pneumonia neonatal e outros fatores de risco como sepse e displasia broncopulmonar. Singer e colaboradores relatam que crianças com displasia broncopulmonar apresentam maior probabilidade de prejuízo da linguagem receptiva e expressiva em comparação aquelas sem tal enfermidade, sendo mais relevante na linguagem receptiva²⁰. Lactentes nascidos de gestantes com corioamionite possuem maior risco de comprometimento do neurodesenvolvimento, além da maior probabilidade de evoluírem com leucomalácia periventricular ou hemorragia intraventricular. A fisiopatologia da última seria decorrente da imaturidade e vulnerabilidade intrínseca dos vasos da matriz germinativa, enquanto a etiologia da primeira é resultante de um processo multifatorial envolvendo a exposição encefálica à mediadores inflamatórios ocasionando uma injúria citotóxica, comprometimento vascular associado a eventos hipóxicos-isquêmicos, reforçando o papel da cascata inflamatória no comprometimento do prognóstico.²¹ Entretanto, o nosso trabalho não encontrou associação entre essas duas entidades nosológicas e atraso da linguagem.

Uma das vantagens da Escala Bayley III decorre da capacidade de avaliar separadamente a linguagem e a cognição, além de ser possível discriminar a linguagem receptiva e expressiva, fato que não ocorria na versão anterior da escala Bayley (II). O mesmo ocorreu na área motora, onde na versão III da escala Bayley pode ser discriminada a parte fina da grosseira. Os resultados mostraram a média dos escores motor grosseiro e fino dentro da faixa de normalidade. Entretanto o resultado do escore bruto da linguagem receptiva foi abaixo do esperado. Dados da literatura não são

uniformes em evidenciar se há um comprometimento isolado da linguagem expressiva ou receptiva, ou associação de ambas. Van Lierde e colaboradores compararam um grupo de lactentes nascidos com extremo baixo peso, aos 3 anos de idade, com a termo e encontraram 33% de alteração de linguagem, com prejuízo estatisticamente significativo da linguagem expressiva e receptiva em prematuros²². Grunau e associados comprovaram que pré-termos aos 3 anos de idade apresentam menor linguagem expressiva complexa, baixa compreensão da linguagem receptiva, memória auditiva e raciocínio verbal²³. O nosso trabalho avaliou a linguagem na idade corrigida de 2 anos, e os trabalhos relatados acima analisaram a linguagem aos 3 anos de idade corrigida, onde a capacidade da linguagem já está mais evoluída não podendo ser diretamente comparável. Outras pesquisas evidenciam que o desenvolvimento e aquisição da linguagem podem estar defasados mesmo quando o lactente nascido pré-termo apresenta bom desenvolvimento motor grosseiro^{24,25}.

A trajetória da linguagem receptiva foi avaliada em crianças nascidas com peso inferior a 1250g em um estudo da utilização de indometacina profilática no período neonatal para o fechamento do canal arterial, além da prevenção de hemorragia intraventricular e injúrias na substância branca cerebral. As crianças pré-termos apresentaram ganhos na aquisição da linguagem entre 3 a 12 anos e a presença de elevada escolaridade materna favoreceu boa evolução²⁶.

Sabe-se que desde o nascimento a criança se prepara para a aquisição e desenvolvimento da linguagem oral e grande parte das estruturas neurais responsáveis por tal processamento já estão presentes em recém-nascidos, e são gradativamente desenvolvidas e reforçadas a partir de experiências, relações sociais e interação da comunicação. Logo, o surgimento da linguagem depende da interação de fatores

biológicos, emocionais e sociais. A compreensão da linguagem antecede a expressão, ou seja, o lactente é capaz de compreender palavras muito antes de expressá-las. Para que ocorra a compreensão é necessário o processamento auditivo da informação em paralelo a uma análise linguística associando o padrão de sons a um determinado significado. Talvez esta explicação neurofisiológica do desenvolvimento normal da linguagem justifique, no presente estudo, a observação do escore da linguagem receptiva inferior ao padrão da normalidade²⁷. Foster-Cohen *et al* evidenciaram que pré-termos (menores que 33 semanas ou abaixo de 1500g) possuem um risco 2 vezes maior de apresentar atraso grave e moderado da linguagem na idade de 4 anos. E quando avaliados em relação ao desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva, os prematuros de baixo peso exibem atraso em ambas as habilidades, sendo que o prejuízo no processamento da linguagem foi significativamente maior do que a produção de pensamento e ideias²⁸. É possível que a etiologia do comprometimento da linguagem, como outros problemas do desenvolvimento em pré-termos, seja secundária a alterações neuroanatômicas evidentes em exames de ressonância magnética de crânio convencionais e funcionais. Em pré-termos extremos, mesmo sem uma injúria aparente, nota-se redução volumétrica da substância cortical e outras estruturas como gânglios da base, corpo caloso, amígdala e hipocampo²⁹. Peterson e colaboradores utilizando ressonância magnética funcional (de crânio) em crianças de 8 anos de idade que nasceram pré-termo encontraram um processamento semântico alterado com redução da compreensão da linguagem sugerindo alteração do funcionamento de diversas vias neuronais³⁰. Entretanto, não está claro se a lesão, alteração ou disrupção no desenvolvimento encefálico ou até mesmo ambientes pós-natais muito ruidosos acarretam mudanças nos circuitos cerebrais³¹.

O desenvolvimento do recém-nascido é multifacetado não possuindo um único fator agravante ou protetor. A família tem papel fundamental na evolução da criança podendo potencializar o desenvolvimento tentando minimizar os efeitos das lesões pós-natais, principalmente através da participação dos pais nos cuidados com o recém-nato.³² No nosso grupo de estudo, o tipo de família única se mostrou um fator de proteção em relação ao desenvolvimento da linguagem. Koeppen-Schomerus e colaboradores avaliando a influência ambiental e genética em pares de gêmeos do mesmo sexo evidenciaram que fatores ambientais precoces modificam o desenvolvimento cognitivo verbal e não verbal em pré-termos nascidos abaixo de 32 semanas de idade gestacional aos 2 anos de idade³³. Coorte realizada em Salvador (Brasil) de 1999 a 2001 investigou a função cognitiva de crianças carentes em um estudo populacional sobre diarreia aos 5 anos de idade e mostrou que condições socioeconômicas desfavoráveis, baixa escolaridade materna, ausência do pai, condições sanitárias precárias e baixo peso apresentaram associação negativa com o resultado do teste WPPSI-R. Níveis elevados de estimulação doméstica e estar frequentando escola tiveram forte associação positiva³⁴.

A nossa pesquisa não encontrou uma associação entre ausência da figura paterna com alteração na avaliação cognitiva, entretanto a ausência da figura paterna foi um fator de risco para um pior desenvolvimento motor. Uma justificativa possível para esse achado seria que a importância da interação pais-filhos tornando o ambiente familiar propício para a estimulação motora. Trabalhos evidenciam que o envolvimento paterno é importante no desenvolvimento precoce de lactentes. No trabalho de Yogman e colaboradores lactentes nascidos pré-termos acompanhados até 3 anos de idade apresentavam melhora o desempenho cognitivo quando havia o envolvimento paterno

no cuidar e brincar, em crianças de famílias negras, avaliado através da Escala de Inteligência Stanford-Binet 3ª Edição³⁵.

Os resultados encontrados não demonstraram diferenças no neurodesenvolvimento de pequenos e adequados para idade gestacional, nascidos abaixo de 33 semanas de idade gestacional, contradizendo nossa hipótese inicial. Resultados semelhantes foram encontrados por Procianoy e colaboradores comparando o neurodesenvolvimento de 96 crianças nascidas pré-termo, de muito baixo peso, utilizando a Escala Bayley II aos 8, 12, 18 e 24 meses a idade gestacional corrigida. O índice de desenvolvimento mental e psicomotor foi semelhante tanto no grupo dos adequados para idade gestacional quanto no grupo dos pequenos evidenciando um neurodesenvolvimento semelhante em ambos os grupos até 24 meses de idade corrigida³⁶. Devemos lembrar que, pesquisas que avaliam o desenvolvimento de pequenos para a idade gestacional possuem resultados controversos, pois dependem da definição de pequenos para idade gestacional utilizada na pesquisa. No nosso estudo utilizamos para classificar PIG a definição de escore Z menor que -2DP da média da população de referência, de acordo com o consenso internacional de 2003⁸, que é uma definição mais restritiva, e que tem sido utilizada nas pesquisas envolvendo comparação de PIG e AIG. No estudo de Procianoy *et al* foi usado o percentil 10 da curva de Alexander *et al*; entretanto, neste mesmo estudo são comparados os resultados obtidos por grupos considerados como PIG pelo percentil 10 e pelo percentil 3, não sendo encontradas diferenças significativas tanto em relação ao MDI quanto ao PDI entre esses grupos de crianças. Logo, podemos inferir que nossos resultados são semelhantes aos encontrados por Procianoy *et al*³⁶.

Este estudo apresenta limitações em relação a origem da amostra de um único serviço, fato que restringe as inferências dos resultados. Outra limitação se dá ao fato de não ter sido feita uma avaliação domiciliar da situação socioeconômica e familiar na população

estudada. No entanto, as categorias em relação à renda per capita, característica familiares e sociais avaliadas foram coletadas através de informação prestada pelos pais na consulta inicial. É importante ressaltar que estas informações foram obtidas prospectivamente, de maneira que não existe viés de memória. A presença do pai no núcleo familiar foi um fator importante na melhora do desenvolvimento motor e a estrutura familiar do tipo única contribuiu para melhores resultados no desenvolvimento da linguagem, entretanto, tais fatores analisados isoladamente possuem uma limitação na capacidade de associação do tipo causa ou efeito. Outro questionamento é o fato de que não termos encontrando alterações cognitivas, não afasta a presença dessas na população estudada, pois a nossa avaliação foi realizada entre 18 a 24 meses, período ainda precoce em relação ao completo desenvolvimento cognitivo.

Na avaliação do desenvolvimento através da Escala Bayley III, o desenvolvimento da linguagem em pré-termos nascidos abaixo de 33 semanas de idade gestacional foi alterado com escore abaixo da média sendo 50% dos lactentes com atraso leve, porém a média dos escores cognitivo e o motor foram normais. O desenvolvimento dos PIG e AIG foi semelhante nas 3 áreas estudadas e o sexo masculino foi fator de risco tanto para alteração motora quanto para linguagem. A linguagem receptiva foi inferior à média esperada para idade, entretanto sem alteração na linguagem expressiva. O atraso no desenvolvimento da linguagem encontrado neste estudo pode ser um indicador de anormalidades cognitivas futuras.

Financiamento

O trabalho faz parte da pesquisa “Crescimento e composição corporal de prematuros”, uma coorte de recém-nascidos pré-termos abaixo de 33 semanas de idade gestacional em acompanhamento no ambulatório de Seguimento do Departamento de Neonatologia

do Instituto Fernandes Figueira, aprovado pelo CONEP com o número CAAE – 0050.0.008.000-04 em 12/01/2005. Parte deste projeto recebeu financiamento do CNPq, processo 403106/2004-4, com o título “Crescimento, desenvolvimento neuropsicomotor e composição corporal de prematuros: influências da IGF-1, IGFBP-3 e insulina, variáveis perinatais e nutricionais”.

Agradecimentos

Às psicólogas Fátima Junqueira e Juliana Delamonica, que realizaram os testes Bayley III.

Colaboradores

F. V. Góes participou de todas as etapas da pesquisa e da redação do artigo. M. D. B. B. Méio participou da concepção da pesquisa, da análise dos dados, da redação do artigo e coordenação da pesquisa. R. R. Mello participou da concepção da pesquisa e da redação do artigo e análise dos dados.

REFERÊNCIAS

1. Stephens BE, Vohr BR. Neurodevelopmental Outcome of the Premature Infant. *Pediatric Clin North America* 2009; 56:631-646.
2. Wilson-Costello D, Friedman H, Minich N, Fanaroff AA, Hack M. Improved Survival Rates with Increased neurodevelopmental Disability for Extremely Low Birth Weight Infants in 1990s. *Pediatrics* 2005; 115:997-1003.
3. Hintz SR, Kendrick DE, Vohr BR, Poole WK, Higgins RD for National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Changes in Neurodevelopmental outcomes at 18 to 22 months' corrected age among infants of less than 25 weeks' gestational age born in 1993-1999. *Pediatrics* 2005; 115:1645-1651.
4. Vohr BR, Wright LL, Poole K, McDonald SA. Neurodevelopmental Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants <32 Weeks Gestation between 1993 and 1998. *Pediatrics* 2005; 116:635-643.
5. Wood NS, Marlow N, Costeloe K, Gibson AT, Wilkinson AR for the EPICure Study Group. *N Eng J Medicine* 2000; 343:378-384.
6. Latal B. Prediction of neurodevelopmental outcome after preterm birth. *Pediatr Neurol* 2009; 40:413-419.
7. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eilers- Ealsman BL, Lipp R. New Ballard score, expanded to include extremely premature infants. *J. Pediatr.* 1991; 119(3):417-23.
8. Lee PA, Chernausek S.D, Hokken-Koelega ACS, Czernichow P. International Small for Gestational Age Advisory Board Consensus Development Conference Statement: Management of Short Children Born Small for Gestational Age, April 24-October 1, 2001. *Pediatrics* 2003; 111:1253-1261.
9. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, Blondel B, Bréart G for the Fetal/Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108(2):e35.
10. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:1723-29.
11. Moreira MEL e Lopes JMA. Patologias Respiratórias. In: Moreira MEL, Lopes JMA e Carvalho M. *O Recém-Nascido de Alto-Risco. Teoria e prática do cuidar.* Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006; p. 109-138.
12. Papille LA, Burnstein J, Burnstein R, Koffler H. Incidence and evolution of of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birthweights less than 1500g. *J Pediatr* 1978; 92:529-34.

13. Martinot A. *et al.* Sepsis in neonates and children: definition, epidemiology and outcome. *Pediatric Emergency Care* 1997; 13(4):277-81.
14. Indicadores Sociais mínimos: definição do tipo de Família. IBGE. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm>
15. Bayley N. Bayley Scales of Infant Development – Third Edition. San Antonio, Texas: The Psychological Corporation; 2006.
16. Anderson PJ, De Luca CR, Hutchison E, Roberts G, Doyle LW and Victorian Infant Collaborative Group. Underestimation of Developmental delay by the new Bayley-III Scale. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2010; 164:352-356.
17. Hack M, Wilson-Costello D, Friedman H, Taylor GH, Schluchter M, Fanaroff AA. Neurodevelopmental and predictors of outcome of children with birth weights of less than 1000g: 1992-1995. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154:725-731.
18. Stoelhorst GM, Rijken M, Martens E *et al.* Developmental outcome at 18 and 24 months of age in very preterm children: a cohort study from 1996 to 1997. *Early Hum Dev* 2003; 72:83-95.
19. Wood NS, Costello K, Gibson AT, Marlow N, Wilkinson AR for the EPICure Study Group. The EPICure study: associations and antecedents of neurological and developmental disability at 30 months of age following extremely preterm birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2005; 90:134-140.
20. Singer LT, Siegel AC, Lewis B, Hawkins S, Yamashita T, Baley. Preschool language outcomes of children with history of bronchopulmonary dysplasia and very low birth weight. *J Dev Behav Pediatr* 2001; 22(1):19-26.
21. Adams-Chapman I, Stoll BJ. Infection and neurodevelopmental outcome in preterm infants Adams-Chapman and Stoll. *Curr Opin Infect Dis* 2006; 19:290-297.
22. Janssen AJ, Nijhuis-van der Sanden MW, Akkermans RP, Oostendorp RA, Kollée LA. Influence of Behaviour and risk factors on motor performance in preterm infants at age 2 to 3 years. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50:926-931.
23. Hintz SR, Kendrick DE, Vohr BR, Pooloe WK Higgins RD for the NICHD Neonatal Research network. Gender differences in neurodevelopmental outcomes among extremely preterm, extremely-low-birthweight infants. *Acta Paediatrica* 2006; 95:1239-1248.
24. Van Lierde KM, Roeyers H, Boerjan S, De Groot I. Expressive and Receptive language characteristics in three-years-old preterm children with extremely low birth weight. *Folia Phoniatr Logop* 2009; 61:296-299.

25. Grunau RVE, Kearny SM, Whitfield F. Language developmental at 3 years in pre-term children of birthweight below 1000g. *Br J Disord Commun* 1990; 25:173-182.
26. Pereira MR, Funayama CA. Avaliação de alguns aspectos da aquisição e desenvolvimento da linguagem de crianças pré-termo. *Arq Neuropsiquiatr* 2004; 62:641-648.
27. Schimer CR, Portugues MW, Nunes ML. Clinical assessment of language developmental in children at age 3 years that were born preterm. *Arq Neuropsiquiatr* 2006; 64:926-931.
28. Luu TM, Vohr BR, Schneider KC *et al.* Trajectories of receptive language developmental from 3 to 12 years of age for very preterm children. *Pediatrics* 2009; 124:333-341.
29. Navas AL. Neurodesenvolvimento e Linguagem. In: Mello CB, Miranda MC e Muszkat M. *Neuropsicologia do Desenvolvimento: conceitos e abordagens*. São Paulo: Editora Memnon; 2005, p. 93-105.
30. Foster-Cohen SH, Friesen MD, Champion PR, Woodward LJ. High prevalence/low severity language delay in preschool children born very preterm. *J Dev Behav Pediatr* 2010; 31:658-667.
31. Aylward GP. Neurodevelopmental Outcomes of Infants Born Prematurely. *J Dev Behav Pediatr* 2005; 26:427-440.
32. Peterson BS, Vohr BR, Kane MJ. A functional magnetic resonance imaging study of language processing and its cognitive correlates in prematurely born children. *Pediatrics*. 2002; 110:1153-1162.
33. Therien JM, Worwa CT, Mattia FR, De Gegnier RO. Altered pathways for auditory discrimination and recognition memory in preterm infants. *Dev Med Child Neurol*. 2004; 46:816-824.
34. Silva OPV. A importância da família no desenvolvimento do bebê prematuro. *Psicologia: Teoria e Prática* 2002; 4:15-24.
35. Koeppen-Schomerus G, Eley TC, Wolke D, Gringras P, Plomin R. The interaction of prematurity with genetic and environment influences on cognitive developmental tiws. *J Pediatr* 2000; 137:527-33.
36. Santos DN, Assis AMO, Bastos ACS, Santos LM, Santos CAST, Strina A *et al.* Determinants of cognitive function in childhood: A cohort study in middle income context. *BMC Public Health* 2008; 8:202.
37. Yogman MW, Kindlon D, Earls F. Father Involvement and Cognitive/Behavioral Outcomes of Preterm Infants. *J. Am. Acad Child Adolesc. Psychiatry* 1995; 34:58-66.

38. Procianoy RS, Koch MS, Silveira RC. Neurodevelopmental Outcome of Appropriate and Small for Gestational Age Very Low Birth Weight Infants J Child Neurol 2009; 24:788-94.

Tabela 1. Características demográficas e fatores perinatais dos pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas (n=104), RJ, 2005-2008.

Idade da mãe (anos) - média (DP)	26,7 (7,7)
Peso de nascimento (g) - média (DP)	1210,67 (352,0)
Comprimento de nascimento (cm) - média (DP)	37,3 (4,3)
Perímetro cefálico do nascimento (cm) - média (DP)	26,9 (2,6)
Idade Gestacional (semanas e dias) - média (DP)	29 s 5 d (2s 1d)
APGAR 1º min - média (DP)	6 (2,5)
APGAR 5º min - média (DP)	8,2 (1,5)
Sexo masculino - n (%)	47 (45,2)
PIG* - n (%)	22 (21,2)
Tipo de parto cesáreo - n (%)	67 (64,4)
APGAR <6 - n (%)	5 (4,8)
Reanimação** - n (%)	47 (45,2)
Paridade (primípara) - n (%)	37 (35,6)
Aborto Anterior - n (%)	27 (26,2)
Fumo - n (%)	11 (11,0)
Álcool - n (%)	20 (20,8)
Diabetes - n (%)	6 (5,8)
Hipertensão arterial materna - n (%)	39 (37,9)
Ruptura prolongada de membranas - n (%)	25 (25,3)
Nascimento prematuro anterior - n (%)	17 (17,2)

*Pequeno para idade gestacional **Reanimação – necessidade de ventilação com pressão positiva ou massagem cardíaca externa ou intubação orotraqueal.

Tabela 2: Frequências de intercorrências neonatais e procedimentos neonatais de pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas, (n=104), RJ, 2005-2008.

Doença Membrana Hialina - n (%)	82 (78,8)
Surfactante - n (%)	58 (55,8)
Assistência ventilatória - n (%)	63 (60,6)
Pneumonia - n (%)	12 (11,5)
Pneumotórax - n (%)	7 (6,7)
Sepse - n (%)	12 (11,5)
USTF anormal - n (%)	22 (21,2)
Hemorragia Intracraniana - n (%)	20 (19,6)
Persistência do canal arterial - n (%)	50 (48,1)
Displasia Broncopulmonar - n (%)	27 (26)
Enterocolite - n (%)	1 (1,0)
Retinopatia da prematuridade - n (%)	33 (35,5)
NPT - n (%)	95 (94,1)
Tempo de VM (hrs) - média (DP)	167,3 (216,1)
Tempo total de O2 (hrs) - média (DP)	500,8 (685,9)
Dias da recuperação do peso de nascimento - média (DP)	16,1 (7,2)
Percentual de perda de peso - média (DP)	13,4 (5,6)
Dias de internação - média (DP)	55,3 (31,5)

USTF – ultrassografia transfontanela, NPT – nutrição parenteral total, VM – ventilação mecânica.

Tabela 3: Médias dos escores obtidos nas áreas cognitiva, linguagem e motora da Escala Bayley III em pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas entre 18 e 24 meses de idade corrigida, RJ, 2005-2008.

Escore	Média (DP)
Escore Cognitivo	93,70 (11,3)
Escore Linguagem	81,93 (13,0)
Escore Motor	91,17 (11,6)

Tabela 4: Comparação das médias dos escores cognitivo, linguagem e motor na Escala Bayley III entre grupos de maior risco para alteração do desenvolvimento na população de pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas entre 18 e 24 meses de idade corrigida, RJ, 2005-2008.

	Escore Cognitivo Média (DP)	p*	Escore Linguagem Média (DP)	p*	Escore Motor Média (DP)	p*
Classificação da adequação da Idade Gestacional						
PIG	93,6 (7,2)	0,79	82,0 (11,3)	0,94	89,9 (6,4)	0,31
AIG	93,71 (12,2)		81,89 (13,5)		91,5 (12,7)	
Displasia Broncopulmonar						
SIM	91,4 (13,7)	0,23	81,6 (15,0)	0,88	90,8 (15,8)	0,94
NÃO	94,4 (10,3)		82,0 (12,4)		91,3 (9,9)	
Hemorragia Intraventricular						
SIM	95,6 (13,3)	0,35	83,0 (12,1)	0,64	91,2 (13,9)	0,96
NÃO	93,1 (10,7)		81,6 (13,3)		91,1 (11,0)	
Ventilação Mecânica						
SIM	93,5 (12,3)	0,83	83,1 (13,0)	0,26	90,3 (12,5)	0,40
NÃO	93,9 (9,8)		80,2 (13,0)		92,2 (10,7)	
Pneumonia						
SIM	87,9 (15,2)	0,05	70,9 (9,1)	0,001	86,5 (15,2)	0,14
NÃO	94,4 (10,6)		83,3 (12,8)		91,7 (11,0)	
Asfixia						
SIM	91,0 (15,0)	0,58	75,6 (12,5)	0,26	96,6 (10,0)	0,28
NÃO	93,8 (11,1)		82,2 (13,0)		90,8 (11,7)	

*teste paramétrico ANOVA

Tabela 5: Tabela das Razões de prevalências dos escores cognitivos, linguagem e motor da Escala Bayley III em pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas em relação aos fatores de risco perinatais e socioeconômicos, RJ, 2005-2008.

Características	Escore Cognitivo	Escore Linguagem	Escore Motor
Razão de prevalência (IC)			
PIG	0,31 (0,04-2,26)	1,11 (0,7-1,73)	0,93 (0,39-2,2)
Sexo Masculino	1,41 (0,51-3,9)	1,52 (1,03-2,25)	2,15 (1,04-4,42)
DBP	1,78 (0,63-4,9)	1,26 (0,85-1,87)	1,9 (0,97-3,7)
HAS materna	0,48 (0,14-1,63)	0,84 (0,56-1,27)	0,75 (0,35-1,58)
Diabetes	1,36 (0,21-8,8)	1,0 (0,43-2,3)	0,68 (0,11-4,21)
RPM	1,09 (0,36-3,2)	0,82 (0,51-1,30)	1,38 (0,7-2,7)
Asfíxia	3,6 (1,07-12)	1,65 (1,01-2,7)	0,82 (0,13-4,9)
Pneumonia	3,4 (1,23-9,3)	2,05 (1,54-2,73)	1,9 (0,88-4,15)
Pneumotórax	1,15 (0,17-7,6)	1,15 (0,58-2,26)	1,20 (0,35-4,0)
Sepse	0,63 (0,09-4,48)	1,0 (0,54-1,82)	1,04 (0,36-2,97)
HIC	0,31 (0,04-2,26)	1,0 (0,62-1,6)	0,50 (0,16-1,54)
USTF Anormal	0,81 (0,19-3,37)	1,20 (0,77-1,86)	0,85 (0,33-2,19)
PCA	0,67 (0,23-1,9)	1,0 (0,68-1,5)	0,5 (0,24-1,07)
NPT	0,75 (0,11-4,9)	1,01 (0,44-2,3)	0,72 (0,22-2,37)
DMH	1,47 (0,35-6,17)	1,47 (0,81-2,65)	1,40 (0,53-3,67)
Ventilação Mecânica	0,85 (0,3-2,3)	0,73 (0,5-1,07)	1,10 (0,54-2,2)
Tipo de Família	0,5 (0,12-2,3)	0,54 (0,3-1,003)	0,75 (0,31-1,8)
Convívio dos Pais	0,31 (0,04-2,2)	0,48 (0,23-0,98)	1,17 (0,53-2,6)

PIG – Pequeno para Idade Gestacional, DBP – Displasia Broncopulmonar, HAS – hipertensão Arterial Materna, RPM – Ruptura Prolongada de Membrana, Asfíxia – APGAR menor que 6 no 5º minuto, HIC – Hemorragia Intracraniana, USTF – Ultrassom Transfontanela, PCA – Persistência do canal arterial, NPT – Nutrição parenteral, DMH – Doença de membrana Hialina, Tipo de Família= Família nuclear em relação à família composta ou estendida.

Tabela 6: Resultados da regressão logística para comprometimento nas áreas da linguagem e motora da Escala Bayley III: *odds ratio* ajustado e IC 95% para as outras variáveis, em pré-termos nascidos com idade gestacional inferior a 33 semanas entre 18 e 24 meses de idade corrigida, RJ, 2005-2008.

	OR Ajustado	IC 95%	p valor
Escore Motor*			
Sexo Masculino	2,99	1,08-8,21	0,033
Escore Linguagem*			
Pneumonia Neonatal	33,85	3,3-337,8	0,0027
Sexo Masculino	2,55	1,01-6,44	0,047
Tipo de Família	0,23	0,06-0,86	0,029

*Ajustado para Pequeno para idade gestacional, Convívio dos pais, Displasia Broncopulmonar, Pneumonia e Tipo de Família

*Ajustado para Asfixia, Doença de Membrana Hialina, Utilização de Ventilação mecânica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

O teste Bayley III, diferente de outros instrumentos utilizados na avaliação do desenvolvimento de lactentes, permite avaliar a cognição separadamente da linguagem, discriminar a avaliação da linguagem em expressiva e receptiva, e separar o desempenho motor em fino e grosseiro. O trabalho evidencia que a média do escore de linguagem foi abaixo de 1 desvio-padrão (inferior a 85), diferentemente da média dos escores cognitivo e motor. Metade dos lactentes apresentava atraso da linguagem, 25% atraso motor e somente 13% alteração na avaliação cognitiva. Tais achados divergem da maioria da literatura, onde a frequência do prejuízo cognitivo é elevado nesta população. O sexo masculino, como em diversos outros trabalhos, é fator de risco para atraso do desenvolvimento no prematuro, sendo relevante na nossa pesquisa para o desempenho motor e de linguagem. Discordante da maioria dos relatos que referem prejuízos tanto na linguagem expressiva e receptiva, a última se mostrou alterada e a primeira normal. A média dos escores brutos da avaliação motora fina e grosseira se mostrou dentro do esperado para a faixa etária, não estando associada a nenhum fator de risco. Pneumonia neonatal se mostrou fator de risco na nossa população para atraso da linguagem e não foi encontrada, até o momento, justificativa científica para tal achado. A família única foi fator de proteção para atraso da linguagem em consonância com dados na literatura.

Talvez o acompanhamento desta população por um período de tempo mais longo pudesse evidenciar alteração no desenvolvimento cognitivo, que ainda não pode ser percebido nesta idade. Apesar da nossa população não ter apresentado frequência elevada de atraso cognitivo, apresentou uma prevalência alta de atraso de linguagem. A literatura científica relata que atraso na aquisição ou evolução dos domínios da linguagem poderiam predizer alterações cognitivas no futuro.

A presença do pai no núcleo familiar foi um fator importante na melhora do desenvolvimento motor e a estrutura familiar do tipo única contribuiu para melhores resultados no desenvolvimento da linguagem, entretanto, tais fatores analisados isoladamente possuem uma limitação na capacidade de associação do tipo causa ou efeito.

Mais estudos com o instrumento de avaliação do desenvolvimento Bayley III devem ser realizados para confirmar ou refutar os achados. O acompanhamento no longo prazo é muito importante com o aumento de unidades de terapia intensiva neonatais e a sobrevivência de prematuros com idades gestacionais cada vez mais baixas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wilson-Costello D, Friedman H, Minich N, Siner B, Taylor G, Schluchter M et al. Improved Neurodevelopmental Outcomes for Extremely Low Birth Weight Infants in 2000–2002. *Pediatrics* 2007; 119:37-45.
2. Latal B. Prediction of neurodevelopmental outcome after preterm birth. *Pediatr Neurol* 2009; 40:413-419.
3. Stephens BE, Vohr BR. Neurodevelopmental Outcome of the Premature Infant. *Pediatric Clin North America* 2009; 56:631-646.
4. Méio MD, Cynthia M, Mello RR e Moreira ME. Análise situacional do atendimento ambulatorial prestado a recém-nascidos egressos das unidades de terapia intensiva neonatais no Estado do Rio de Janeiro. *Ciênc. Saúde Coletiva* 2005; 10(2):299-307.
5. Bayley N. Bayley Scales of Infant Developmental – Third Edition. San Antonio, Texas: The Psychological Corporation; 2006.
6. Santos RS, Araujo AP, Porto MA. Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. *J Pediatr (Rio J)*. 2008; 84(4):289-299.
7. Vohr BR, Wright LL, Poole K, McDonald SA. Neurodevelopmental Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants <32 Weeks Gestation between 1993 and 1998. *Pediatrics* 2005; 116:635-643.
8. Salt A, Redshaw M. Neurodevelopmental follow-up after preterm birth: follow up after two years. *Early Human Development* 2006; 82:185-97.
9. Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro. Comitê de Follow-up do recém-nascido de alto risco. Manual de Follow-up do recém-nascido de alto risco – Rotinas. Rio de Janeiro; Biênio 88/90.
10. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Área de Saúde da Criança. Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso: Método Canguru/ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Área Técnica da Saúde da Criança. - Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
11. Dubowitz L, Dubowitz V, Mercuri E. The Neurological Assessment of the Preterm and Full-term Newborn Infant. *Clinics in Developmental Medicine*. London: Mac Keith Press, 1999.
12. Gosselin J, Amiel-Tison C. Avaliação neurológica do nascimento aos 6 anos. Porto Alegre: Editora Artmed; 2008.
13. Ferrari EAM. Interações entre fatores biológicos e psicológicos no comportamento e no desenvolvimento. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves

- VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2006, p.32-52.
14. Muszkat M. Desenvolvimento e neuroplasticidade. In: Mello CB, Miranda MC e Muszkat M. Neuropsicologia do desenvolvimento: conceitos e abordagens. São Paulo: Editora Memnon; 2005, p.26-45.
 15. Dennis M. Developmental Plasticity in children: The role of Biological risk, developmental, time and reserve. *J Commun Disord* 2000; 33:321-332.
 16. Andrade VM, Bueno OF. Influências dos fatores socioculturais no neurodesenvolvimento. In: Mello CB, Miranda MC e Muszkat M. Livro de neuropsicologia do desenvolvimento: conceitos e abordagens. São Paulo: Editora Memnon; 2005, p. 144-161.
 17. Flavell JH. Cognitive Developmental: Past, Present and Future. *Developmental Psychology* 1992; 28(6):998-1005.
 18. Lefevre BH. Avaliação Neuropsicológica da Criança. In: Diament A, Cypel S, Reed UC. Neurologia Infantil. São Paulo: Editora Ateneu; 2010, p. 93-119.
 19. Banks-Leite L. Abordagens Psicogenética da Cognição – os trabalhos de Wallon e Piaget. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2006, p. 16-31.
 20. Gardner H. Inteligências Múltiplas: a teoria na prática. Porto Alegre: Editora Artes Médicas; 1995.
 21. Schimer CR, Fontoura DR, Nunes ML. Distúrbios da Aquisição da Linguagem e da aprendizagem. *J Pediatr (Rio J)* 2004; 80(2Supl):S95-S103.
 22. Navas AL. Neurodesenvolvimento e Linguagem. In: Mello CB, Miranda MC e Muszkat M. Neuropsicologia do Desenvolvimento: conceitos e abordagens. São Paulo: Editora Memnon; 2005, p 93-105.
 23. Sharp HM, Hillenbrand K. Speech and language developmental and disorders in children. *Pediatric Clinics N Amer* 2008; 55; 1158-73.
 24. Santos DCC, Ravanini SG. Aspectos do diagnóstico do desenvolvimento motor. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2006, p. 258-269.
 25. Gonçalves VMG. Avaliação Neurológica de Lactentes. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2006, p. 228-42.
 26. Diament A. Exame Neurológico do Lactente. In: Diament, Cypel, Reed. Neurologia Infantil. São Paulo: Editora Atheneu, 2010, p 35-68.

27. Gesell A. A criança dos 0 aos 5 anos. São Paulo: Editora Martins Fonte; 2003.
28. Piaget J. Psicologia e Pedagogia. São Paulo: Editora Forense Universitária; 1998.
29. Gabbard C, Rodrigues LP. Testes Contemporâneos de avaliação do comportamento motor infantil. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2006, p. 243-57.
30. Gabbard C. Lifelong motor development. Needham Heights: Allyn and Bacon; 2000.
31. Forcada-Guex M, Pierrehumbert B, Borghini A, Moessinger A, Muller-Nix C. Early Dyadic Patterns of Mother-Infant Interactions and Outcome of Prematurity at 18 months. *Pediatrics* 2006;118(1); e107-e114.
32. Santos DN, Assis AMO, Bastos ACS *et al.* Determinants of cognitive function in childhood: A cohort study in a middle income context. *BMC Public Health* 2008, 8:202.
33. Yogman MW, Kindlon D, Earls F. Father involvement and cognitive /behavioral outcomes of preterm infants. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1995; 34:58-66.
34. Cia F, Williams LCA, Aiello ALR. Influências paternas no desenvolvimento infantil: Revisão da Literatura. *Psicologia Escolar e Educacional* 2005; 9(2):225-233.
35. Gessel AL. The mental growth of the preschool child. New York: MacMillan; 1925.
36. Thorndike RL, Hagen EP, Sttaler JM. Stanford-Binet Intelligence Scale: Fourth Edition: Technical Manual. Chicago: The Riverside Publishing Company; 1986.
37. Bayley N. Manual for the Bayley Scales of Infant Development San Antonio, Texas: The Psychological Corporation; 1969.
38. Theuer RV, Flores-Mendonça CE. Avaliação da inteligência na primeira infância. *Psico-USP* 2003; 8:21-32.
39. Heineman KR, Hadders-Algra M. Evaluation of neuromotor function in infancy – A Systematic Review of Available Methods. *J Dev Behav Pediatr* 2008; 29:315-323.
40. Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Philadelphia: W S Saunders, 1994.
41. Piper M, Darrah J. Motor assessment of the development infant. Philadelphia: W S Saunders, 1994.

42. Campbell SK. Test-retest reliability of the test of infant motor performance. *Pediatrics Phy Ther* 1999; 11:60-66.
43. Campbell SK, Kolobe THA. Current validity of the Test of Infant Motor Performance with Alberta Infant Motor Scale. *Pediatrics Phy Ther* 2000; 12:1-8.
44. Palisano RJ, Kolobe TH, Haley SM, Lowes LP, Jones SL. Validity of the Peabody Development Motor Scale as an evaluative measure of infants receiving physical therapy, *Phys Ther* 1995; 75:939-948.
45. Miller LJ, Roid RG. *The TIME: Toddler and infant motor evaluation – a standardized assessment*. Tucson: Therapy Skill Builders, 1994.
46. Bayley N. *The California first-year Mental Scale* Berkeley, California: University of California Press; 1933.
47. Jaffa AS. *The California preschool mental scales*. Berkeley, California. Univerty of California Press; 1934.
48. Bayley N. *The California infant scale of motor development*. Berkeley, California. University of California Press; 1936.
49. Bayley N. *Bayley Scales of Infant Development – Second Edition* San Antonio, Texas: The Psychological Corporation; 1993.
50. Shevell M. Global developmental delay, mental retardation or intellectual disability: conceptualization, evaluation and etiology. *Pediatric Clin N Amer* 2008; 55:1071-84.
51. American Association on Mental Retardation. *Mental Retardation: definition, classification and systems of support*. Washington DC: AAMR 2002.
52. Fawke J. Neurological outcomes following preterm birth. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* 2007; 12:374-82.
53. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, *et al*. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47:571-6.
54. Rotta N. Paralisia Cerebral, novas perspectivas terapêuticas. *J Pediatr (Rio J)* 2002; 78(1Supl):48-54.
55. Rosenbaum P. Variation and ‘abnormality’: recognizing the differences. *J Pediatr* 2006; 149:593–94.
56. Damasceno BP. Desenvolvimento das Funções corticais superiores. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. *Neurologia do desenvolvimento da criança*. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2006, p. 345-62.

57. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull WHO* 1987; 65:663-737.
58. Fletcher MA. Physical Assessment and Classification. In: Avery GB, Fletcher MA e MacDonald MG. *Neonatology – Pathophysiology and management of the newborn*. Philadelphia, JB Lippincott, 1994:269-288.
59. Lubchenco LO, Hansman C, Boyd E. Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatrics* 1966; 37(3):403-408.
60. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr* 1967; 71(2):159-163.
61. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States National Reference for fetal growth. *Obstet Gynecol* 1996; 87(2):163-168.
62. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, Blondel B, Bréart G for the Fetal/Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108(2):e35.
63. Fenton TR. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and new format. *BMC Pediatr* 2003; 3:13.
64. Lee PA, Chernausk S.D, Hokken-Koelega ACS, Czernichow P. International Small for Gestational Age Advisory Board Consensus Development Conference Statement: Management of Short Children Born Small for Gestational Age, April 24-October 1, 2001. *Pediatrics* 2003; 111:1253-1261.
65. Royal College of Obstetricians and Gynecologists. The investigation and management of the small-for-gestational-age fetus. *Guideline* 2002; 31.
66. Ornelas SL, Xavier CC, Colosimo EA. Crescimento de recém-nascidos pré-termos para a idade gestacional. *J Pediatr (Rio J)* 2002; 78(3):230-6.
67. Cooke RJ. Postnatal Growth and Development in the Preterm and Small for Gestational Age Infant. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program*. 2010; 65:85-98.
68. Gaetan ESM, Moura-Ribeiro MVL. Recém-nascido pré-termo - Aquisições Neuromotoras. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. *Neurologia do desenvolvimento da criança*. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2006, p. 211-27.
69. Rugolo LM. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)* 2005; 81(1):S101-10.

70. Feldman R, Eidelman AI. Cognitive Development in Small-for-Gestational-Age Premature Infants Neonatal State Organization, Neuromaturation, Mother-Infant Interaction. *Pediatrics* 2006; 118:e869-e878.
71. Schlotz W, Jones A, Phillipsc NMM, Godfrey KM, Phillips DIW. Size at Birth and Motor Activity During Stress in Children Aged 7 to 9 Years. *Pediatrics* 2007; 120(5):1237-1247.
72. Mello BB A, Gonçalves V M G, Souza EA P. Comportamento de lactentes nascidos a termo pequenos para a idade gestacional no primeiro trimestre da vida. *Arq Neuropsiquiatr* 2004; 62(4):1046-1051.

ANEXO 1

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto

Fernandes Figueira

ANEXO 2

Normas do Periódico: Ciência e Saúde Coletiva

ANEXO 3

Normas do Periódico: Arquivos de Neuropsiquiatria

APÊNDICE 1

Ficha de coleta de dados

FICHA DE COLETA DE DADOS

Nº FICHA: _____ Nº COORTE DALVA: _____

NOME RN: _____

MÃE: _____

IDADE DA MÃE: _____ anos Nº DO PRONTUÁRIO RN: _____

DATA DE NASCIMENTO: ___/___/___

PN: _____ g COMP: _____ cm PCN: _____ cm

IG CONSIDERADA: _____ SEXO: _____

CLASSIFICAÇÃO: _____ ESCORE Z CONSIDERADO: _____

TIPO DE PARTO: VAGINAL / CESÁREO / FÓRCEPS

APGAR: (1/ 5): ___/___ REANIMAÇÃO: NÃO/ SIM

O2 INALATÓRIO () VPP () TOT () MCE () DROGAS ()

DADOS GESTACIONAIS:

GESTA: _____ PARA: _____ ABORTO: SIM / NÃO Nº: _____

TENTATIVA DE ABORTO NESTA GESTAÇÃO: SIM / NÃO

FUMO: SIM / NÃO / IGN ALCOOL: SIM / NÃO / IGN

NASCIMENTO PREMATURO ANTERIOR: SIM/ NÃO

FERTILIZAÇÃO: SIM / NÃO NEOMORTO: SIM / NÃO NATIMORTO: SIM / NÃO

PRÉ-NATAL: SIM / NÃO Nº DE CONSULTAS: _____

HIPERTENSÃO ARTERIAL: SIM / NÃO DIABETES: SIM / NÃO

INCOMPETÊNCIA ISTO-CERVICAL SIM / NÃO

RUPTURA PROLONGADA DE MEMBRANAS (>1DIA): SIM / NÃO

OLIGODRAMNIA: SIM / NÃO CORTICÓIDE ANTENATAL: SIM / NÃO

OUTROS DADOS: _____

DADOS NEONATAIS:

SURFACTANTE: SIM / NÃO CORTICÓIDE: SIM / NÃO

VENTILAÇÃO: SIM / NÃO

VMI () CPAP () HOOD () ÓXIDO NITRICO () CATETER DE O2 ()

TEMPO DE VMI (HORAS): _____ TEMPO DE CPAP (HORAS): _____

TEMPO DE HOOD (HORAS): _____ TEMPO DE CATETER (HORAS): _____

TEMPO DE TOTAL O2 (HORAS): _____

DESCONFORTO RESPIRATÓRIO: SIM / NÃO/IGN DMH: SIM / NÃO /IGN

PNEUMONIA: SIM / NÃO / IGN PNEUMOTÓRAX: SIM / NÃO /IGN

APNÉIA (COM REANIMAÇÃO): SIM / NÃO /IGN APAGAR <6: SIM / NÃO /IGN

USTF: NORMAL/ ANORMAL/IGN HIC: SIM / NÃO/IGN GRAU (MAIOR): _____

LEUCOMALACIA: SIM / NÃO / IGN CISTO: SIM/ NÃO /IGN
HIPERCOGENICIDADE PERIVENTRICULAR: SIM / NÃO

CT DE CRÂNIO: SIM / NÃO / IGN RESULTADO: NORMAL/ ANORMAL /IGN

DBP: SIM / NÃO /IGN

PCA: SIM / NÃO / IGN FECHAMENTO: ESPONTÂNEO () INDOMETACINA
() CIRÚRGICO ()

SEPSE: SIM / NÃO /IGN (COM HEMOCULTURA POSITIVA)

ECN (COMPROVADA): SIM / NÃO

RECUPERAÇÃO PN (DIAS): _____ PERCENTUAL DE PERDA DE PN: _____

NPT: SIM / NÃO TEMPO: _____ DIAS

ROP: SIM / NÃO GRAU (MAIOR): _____ CIRURGIA DE ROP: SIM / NÃO

DIAS DE INTERNAÇÃO: _____ dias

FATORES SOCIOECONÔMICOS: (1ª consulta)

ANOS DE ESCOLARIDADE MATERNA: _____

ANOS DE ESCOLARIDADE PATERNA: _____

PROFISSÃO DA MÃE: _____

PROFISSÃO DO PAI: _____

PAIS QUE CONVIVEM: SIM / NÃO /IGN

TIPO DE FAMÍLIA: NUCLEAR () ESTENDIDA () COMPOSTA()

RENDA PER CAPITA: R\$ _____

FIGURA MATERNA: SIM / NÃO /IGN FIGURA PATERNA: SIM / NÃO /IGN

OBITO MATERNO: SIM / NÃO / IGN

AVALIACÕES COMPLEMENTARES:

EOA: SIM / NÃO / IGN RESULTADO: Presente () Ausente ()

BERA: SIM / NÃO / IGN RESULTADO: NORMAL AO () SUSPEITA PERDA AUDITIVA() IGNORADO()

USO DE PRÓTESE: SIM / NÃO / IGN

USO DE ÓCULOS: SIM / NÃO / IGN

ALIMENTAÇÃO:

SEIO MATERNO EXCLUSIVO: SIM / NÃO / IGN TEMPO: _____ MESES

SEIO + FORMULA: SIM / NÃO / IGN TEMPO: _____ MESES

SOMENTE FORMULA DESTE DA ALTA: SIM / NÃO / IGN

REABILITAÇÃO / ESTIMULAÇÃO**ESTIMULAÇÃO: SIM / NÃO / IGN****REABILITAÇÃO: SIM / NÃO / IGN****FISIOTERAPIA: SIM / NÃO / IGN**

TEMPO DE TRATAMENTO: _____ MESES

FONOAUDIOLOGIA SENSORIOMOTORA ORAL (1º ano): SIM / NÃO / IGN

TEMPO DE TRATAMENTO: _____ MESES

FONOAUDIOLOGIA PARA AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM: SIM / NÃO / IGN

TEMPO DE TRATAMENTO: _____ MESES

TERAPIA OCUPACIONAL: SIM / NÃO / IGN

TEMPO DE TRATAMENTO: _____ MESES

INTERNACÕES

SIM / NÃO / IGN

NÚMERO (NO 1º ANO DE VIDA): ____ DIAS DE INTERNAÇÃO: _____

NÚMERO (NO 2º ANO DE VIDA): ____ DIAS DE INTERNAÇÃO: _____

DESENVOLVIMENTO NEUROLÓGICO

EXAME NEUROLÓGICO SEGUNDO DUBOWITZ NA IDADE DE AT

NORMAL: SIM / NÃO / IGN / NÃO SE APLICA

SUSPEITO: SIM / NÃO (2 alterações no exame)

ANORMAL: SIM / NÃO

S. APÁTICA: SIM / NÃO

S. HIPOTÔNICA: SIM / NÃO

S. HIPERTÔNICA: SIM / NÃO

S. ASSIMÉTRICA: SIM / NÃO

S. HIPEREXCITABILIDADE: SIM / NÃO

EXAME EVOLUTIVO (BASEADO NO EXAME DE AMIEL-TISON)

TÔNUS AXIAL:

NORMAL: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

DIMINUIDO: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

AUMENTADO: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

TÔNUS APENDICULAR:

NORMAL: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

DIMINUIDO: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

AUMENTADO: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

ASSIMETRIAS: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

MOVIMENTOS ANORMAIS: SIM / NÃO IDADE: _____ MESES

OUTROS DADOS: _____

EVOLUÇÃO NEUROLÓGICA**AOS 24 MESES DE IDADE GESTACIONAL CORRIGIDA**

- EXAME NEUROLÓGICO SEMPRE NORMAL PARA A IDADE: SIM / NÃO
- DESENVOLVIMENTO SEMPRE ADEQUADO PARA A IDADE: SIM / NÃO
- HIPOTONIA– SIM / NÃO
 - PERSISTENTE: SIM / NÃO
 - TRANSITORIO: SIM / NÃO
 - NORMALIZAÇÃO: _____ MESES
- HIPERTONIA– SIM / NÃO
 - PERSISTENTE: SIM / NÃO
 - TRANSITORIO: SIM / NÃO
 - NORMALIZAÇÃO: _____ MESES
- ASSIMETRIA– SIM / NÃO
 - PERSISTENTE: SIM / NÃO
 - TRANSITORIO: SIM / NÃO
 - NORMALIZAÇÃO: _____ MESES
- HIPEREXCITABILIDADE– SIM / NÃO
 - PERSISTENTE: SIM / NÃO
 - TRANSITORIO: SIM / NÃO
 - NORMALIZAÇÃO: _____ MESES

- ATRASO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM: SIM / NÃO / IGN

- ATRASO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR: SIM / NÃO / IGN
 - PERSISTENTE: SIM / NÃO
 - TRANSITÓRIO: SIM / NÃO
 - NORMALIZAÇÃO: _____ MESES
- DIFICULDADE NA MARCHA: SIM / NÃO / IGN
 - PERSISTENTE: SIM / NÃO
 - TRANSITORIO: SIM / NÃO
 - NORMALIZAÇÃO: _____ MESES
- ALTERAÇÃO NA COORDENAÇÃO MOTORA FINA: SIM / NÃO/ IGN
 - PERSISTENTE: SIM / NÃO
 - TRANSITORIO: SIM / NÃO
 - NORMALIZAÇÃO: _____ MESES
- EPILEPSIA: SIM / NÃO / IGN
- SUSPEITA DE PERDA VISUAL: SIM / NÃO / IGN
- SUSPEITA DE PERDA AUDITIVA: SIM / NÃO / IGN
- DISTÚRPIO DE COMPORTAMENTO: SIM / NÃO / IGN

RESULTADOS DO BAYLEY III

ESCORE COGNITIVO	ESCORE LINGUAGEM TOTAL	ESCORE LINGUAGEM EXPRESSIVA	ESCORE LINGUAGEM RECEPTIVA	ESCORE MOTOR TOTAL	ESCORE MOTOR GROSSEIRO	ESCORE MOTOR FINO

CRECHE

CRECHE: SIM / NÃO

IDADE: ____ MESES

PERDA DE SEGUIMENTO: SIM / NÃO

DATA DA ÚLTIMA CONSULTA: ____ / ____ / ____

IDADE CRONOLÓGICA:

