VIVIANE MARTINS SANTOS

Avaliação do desenvolvimento motor de recém-nascidos pré-termo tardios até a idade gestacional corrigida de 40 semanas

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Pediatria
Orientadora: Prof[a] Dr[a] Cléa Rodrigues Leone

São Paulo

2014

VIVIANE MARTINS SANTOS

Avaliação do desenvolvimento motor de recém-nascidos pré-termo tardios até a idade gestacional corrigida de 40 semanas

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Pediatria
Orientadora: Prof[a] Dr[a] Cléa Rodrigues Leone

São Paulo

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Santos, Viviane Martins
Avaliação do desenvolvimento motor de recém-nascidos pré-termo tardios até a idade gestacional corrigida de 40 semanas / Viviane Martins Santos. -- São Paulo, 2014.
Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Pediatria.
Orientadora: Cléa Rodrigues Leone.

Descritores: 1.Destreza motora 2.Prematuro 3.Desenvolvimento infantil 4.Diagnóstico precoce 5.Estudos de Coortes

USP/FM/DBD-201/14

DEDICATÓRIA

À minha família que sempre me apoiou incondicionalmente durante toda a minha caminhada até aqui! Eu não existo sem vocês!

À minha mãe Celestina e à minha tia Ignez que sempre foram pilares de estímulo, compreensão e apoio nos meus estudos. Minhas fiéis escudeiras desde pequena, das primeiras leituras e escritas no Instituto da Criança em BH até hoje ao completar mais um ciclo de estudos no Instituto da Criança da USP!

Ao meu esposo Thiago que nunca deixou de me estimular a crescer, estudar, procurando fazer tudo o que estava ao seu alcance para me ajudar e sempre me incentivar! Obrigada por ser meu esposo, companheiro de vida, amigo e pai da nossa Pequena! Te amo!

À minha amada, linda e sapeca Sophia! Filha linda que Deus nos confiou e chegou junto ao início do Doutorado! Caminhamos e crescemos juntas! Sua alegria e seu amor tornou esta caminhada mais serena, menos árdua! Seu sorriso dissipava qualquer esmorecimento! Suas artes, seus beijos e seus abraços foram momentos ímpares durante meu estudo!!!

AGRADECIMENTOS

À Profª. Drª. Cléa Rodrigues Leone pela dedicação, disponibilidade, empenho e carinho na construção desde o projeto do projeto de pesquisa. A primazia na condução de todas as fases foi, sem dúvida alguma, o diferencial para o meu crescimento.

À Drª. Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga que me acolheu, realizou o treinamento e análise dos vídeos do TIMP e se dispôs a ajudar a desenvolver a tese!

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto Bezerra de Mello a quem nos acolheu e possibilitou que nós, técnicos administrativos, participássemos e nos qualificássemos por meio do DINTER. Além do empenho e dedicação como Coordenador do DINTER, também participou das fases iniciais deste trabalho, no estudo piloto com os instrumentos que seriam utilizados.

Aos Coordenadores de Mato Grosso e de São Paulo do DINTER que não mediram esforços para que este sonho de qualificação de muitos se tornasse realidade.

Aos colegas de caminhada do DINTER, em especial, Joceli Lins e Stela Silvestrin, que sempre estavam prontas a ajudar! Joceli, flor, que sempre esteve disposta a ajudar, incentivando com palavras, atitudes e orações!

À Universidade Federal de Mato Grosso e a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso que concederam o afastamento indispensável à conclusão deste trabalho.

Aos Diretores e Superintendentes do Hospital Universitário Júlio Müller, Hospital Geral Universitário, Hospital e Maternidade Femina e Hospital Santa Helena por permitirem que esta pesquisa fosse realizada nos mesmos. Agradecimento especial aos Médicos, Enfermeiros, Técnicos de Enfermagem e Fisioterapeutas destes hospitais que foram extremamente acolhedores durante nossa convivência.

À médica radiologista Dra. Maria de Lourdes Francescon Barroso e à técnica em radiologia Dulcinéia do Setor de Radiologia do Hospital Universitário Júlio Müller pelo carinho, paciência e realização dos exames de Ultrassonografia de crânio dos pequeninos.

Ao querido chefe do Serviço de Fisioterapia do Hospital Universitário Júlio Müller, Ricardo de Paula Lisita, incansável incentivador do nosso crescimento profissional e pessoal. Você é muito mais que um chefe, pois o tenho como um amigo e irmão a quem agradeço sempre!

Um agradecimento especial a todos os Fisioterapeutas deste serviço que de uma forma ou outra contribuíram para a realização deste trabalho e, muitas vezes, se sobrecarregaram pela minha ausência.

A todos(as) meus(minhas) amigos(as) que tornaram estes 3 anos mais brandos, em especial Daniela de Brito, Gabrielli Vitorassi, Suseli Pinheiro e Framarion Júnior.

Aos queridos Marisa Kazue e Sr. Nivaldo, Bibliotecária do Instituto da Criança e responsável pelo Serviço de Reprografia da ICr, pelo carinho nas horas de aperto e sempre dispostos a ajudar!!!

A Ageo Mário Silva que me fez compreender e desvendar um pouco do mundo imaginário da Bioestatística!

A Stefane Roberta Figueiredo Martins, carinhosamente chamada de Severina Mor, Fisioterapeuta, sempre disposta a ajudar na aplicação dos testes utilizados e coleta de dados!

A Flávio Bongiolo, Nathália Chagas, Mabel Pavani e Denyse Dourado que participaram da equipe de apoio nas filmagens.

À Simone Chagas que se desdobrou nos cuidados de Sophia durante a minha ausência.

Em especial, aos familiares dos bebês e aos Pequeninos pela participação neste estudo! Que Deus os abençoe e os façam felizes!

Obrigada Senhor pela perseverança de continuar e concluir este Doutorado! Não foi fácil realizar este sonho, mas também não foi um fardo na minha vida! As dificuldades estiveram presentes, mas esta força superior de Deus e da minha família não me fizeram desistir. Só tenho a agradecer a Deus por tudo! Se eu puder pedir algo, peço que Deus continue abençoando e iluminando os caminhos de todos que participaram, ajudaram, incentivaram e conduziram este trabalho e o DINTER.

Obrigada do fundo do meu coração!

NORMATIZAÇÃO

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:
Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas

Lista de Siglas

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO 1

1.1. Desenvolvimento do Sistema Nervoso 4

1.2. Tônus muscular e Prematuridade 6

1.3. Prematuridade Tardia 9

1.4. Prematuridade e Desenvolvimento Neurológico e Motor 15

1.5. Métodos de Avaliação do Desenvolvimento Neurológico e Motor 20

1.6. Considerações finais 26

2. OBJETIVOS 27

2.1. Objetivo Geral: 28

2.2. Objetivos específicos: 28

3. MÉTODOS 29

3.1. Ética 30

3.2. Casuística 31

3.3. Desenho do Estudo 33

3.4. Metodologia 34

3.4.1. Características pesquisadas 34

3.4.2. Avaliação motora 35

3.4.3. Avaliação neurológica 39
3.4.4. Análise Estatística 41
4. RESULTADOS 44
5. DISCUSSÃO 63
5.1. Discussão da metodologia 65
5.1.1. Critérios de seleção da casuística 66
5.1.2. Discussão do método TIMP 68
5.2. Discussão dos resultados 70
5.2.1. Condições maternas 71
5.2.2. Condições de Nascimento 73
5.2.3. Características dos RN e evolução antropométrica até o Termo (40 semanas IGc) 75
5.2.4. Desenvolvimento Motor pelo TIMP 77
5.2.5. Avaliação neurológica de Dubowitz 84
5.3. Considerações finais 88
CONCLUSÕES 90
ANEXOS 93
Referências 116

Lista de Tabelas

Tabela 1	Características Maternas de acordo com os grupos de estudo	46
Tabela 2	Características Socioeconômicas das famílias dos RN de acordo com os grupos de estudo	47
Tabela 3	Condições de Nascimento dos RN de acordo com os grupos de estudo	48
Tabela 4	Características dos RN nos grupos de estudo	49
Tabela 5	Evolução do Peso (g), Comprimento (cm) e Perímetro cefálico (cm) dos RNPT T de acordo com a idade gestacional corrigida	49
Tabela 6	Peso (g), Comprimento (cm) e Perímetro Cefálico (cm) de RNPT T, em idade equivalente ao termo, e de RNT	50
Tabela 7	Evolução das avaliações motoras pelo TIMP dos RNPT T de acordo com a idade gestacional corrigida	51
Tabela 8	Comparação das avaliações motoras pelo TIMP dos RNPT T em idade equivalente ao termo com RNT	51
Tabela 9	Classificação do desempenho motor de acordo com os valores estabelecidos por Campbell	52
Tabela 10	Escores Totais do TIMP de RNPT T e de T, de acordo com o horário da avaliação e IGc	52
Tabela 11	Avaliação motora pelo TIMP de RNPT T em idade equivalente ao termo e dos RNT de acordo com o horário da avaliação e tipo de oferta alimentar	53
Tabela 12	Tipo de oferta alimentar de acordo com a IGc de RNPT T	54
Tabela 13	Média do escore total da avaliação motora pelo TIMP, normal e atraso, do grupo RNPT T em idade equivalente ao termo de acordo com a oferta alimentar	54

Tabela 14	Matriz de correlação entre avaliação motora pelo TIMP em RNPT T em idade equivalente ao termo	56
Tabela 15	Fatores preditores do escore do TIMP em RNPT T em idade equivalente ao termo por regressão múltipla linear	57
Tabela 16	Comparação da avaliação neurológica pelo método de Dubowitz de RNPT Tem idade equivalente ao termo com RNT	62

Lista de Siglas

AIG	Adequado para Idade Gestacional
AIMS	*Alberta Infant Motor Scale*
ATNAT	*Amiel-Tison Neurological Assessment at Term*
BSDI	*Motor Scale of Bayley Scales of Infant Development*
CAPPesq	Comissão para Análise de Projetos de Pesquisa
CEP	*Comitê de Ética em Pesquisa*
DHEG	Doença Hipertensiva Específica da Gestação
DP	Desvio Padrão
DPP	Descolamento Prematuro de Placenta
EUA	Estados Unidos da América
GMs	*Pretchl's assessment of general moviments*
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
HC	Hospital das Clínicas
HGU	Hospital Geral Universitário
HIC	Hemorragia Intracraniana
HSH	Hospital Santa Helena
HUJM	Hospital Universitário Júlio Müller
IG	Idade Gestacional
IGc	Idade Gestacional Corrigida

ITU	Infecção Trato Urinário
NBAS	*Neonatal Behavioral Assessment Scale*
RN	Recém-nascido
RNPT	Recém-nascido pré-termo
RNPT T	Recém-nascido pré-termo tardio
RNT	Recém-nascido de termo
SNC	Sistema Nervoso Central
TIMP	*Test of Infant Motor Performance*
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
US	Ultrassom
USP	Universidade de São Paulo
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

RESUMO

Santos VM. Avaliação do desenvolvimento motor de recém-nascidos pré-termo tardios até a idade gestacional corrigida de 40 semanas [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2014.

INTRODUÇÃO: Os relatos do desenvolvimento motor de recém-nascidos pré-termo (RNPT) extremo são razoavelmente bem documentados, mas pouco se sabe sobre o desenvolvimento de RNPT Tardios (RNPT T). OBJETIVOS: Analisar o desenvolvimento motor de RNPT T desde o nascimento até a idade corrigida de termo e comparar ao de recém-nascidos de termo (RNT) ao nascer. MÉTODOS: Foi realizado um estudo de coorte, prospectivo, com 29 RNPT Te 88 RNT de 4 hospitais credenciados à rede pública de saúde no município de Cuiabá/MT. OS RNPT T foram submetidos à avaliação motora através do *Test of Infant Motor Performance* (TIMP) ao nascer, realizaram US de crânio nas duas primeiras semanas de vida e repetiram o TIMP a cada duas semanas até a idade equivalente ao termo, bem como as medidas de peso, comprimento e perímetro cefálico. Ao termo, foi realizada uma avaliação neurológica pelo método de Dubowitz. Os RNT foram submetidos à avaliação motora pelo TIMP e neurológica de Dubowitz ao nascer. ANÁLISE ESTATÍSTICA: O tamanho da amostra definiu 29 crianças no grupo RNPT T, considerando um poder de teste de 80% e nível de significância de 5%. As análises basearam-se nos testes Exato de Fisher e Qui Quadrado e para comparação das variáveis quantitativas, os testes t de Student para duas amostras pareadas e teste t de Student para duas amostras independentes. Para análise dos fatores preditores do TIMP ao T foi realizada Regressão Múltipla Linear. RESULTADOS: Dos 29 RNPT T avaliados, 23 (79,3%) apresentaram US de crânio dentro da normalidade, 2 (6,9%) hemorragia intracraniana (HIC) grau I e 4 (13,8%) HIC grau I bilateral. O escore total do TIMP aumentou significativamente a partir de 38 – 39 semanas no grupo RNPT T (51,9 ± 5,8 às 34–35 sem, 53,6 ± 6,4 às 36–37 sem, 57,7 ± 7,3 às 38–39 sem e 62,6 ± 5,2 às 40 sem) ($p<0,05$). As médias dos escores do TIMP de RNPT T em idades equivalentes às dos RNT ao nascer foram, às 38–39 sem, de 57,7 ± 7,3 e 59,8 ± 6,4 e, às 40 sem, de 62,6 ± 5,2 e 61,7 ±

5,0,respectivamente, sem diferenças estatísticas entre estes. Por análise de regressão múltipla linear foram identificados a idade materna e o perímetro cefálico como preditores do TIMP em RNPT T em idade equivalente ao termo. Não foram encontradas diferenças ao comparar os escores das avaliações neurológicas pelo método Dubowitz de RNPT T aos de termo ao nascer. CONCLUSÃO: RNPT T de baixo risco podem apresentar evolução motora com aumento significante a partir de 38-39 semanas pós-termo, alcançando desempenho motor em idade equivalente ao termo, semelhante ao de RNT ao nascer. A idade materna e o PC foram identificados como preditores do escore do TIMP em RNPT T à idade corrigida de termo.
DESCRITORES: Destreza Motora; Prematuro; Desenvolvimento Infantil; Diagnóstico Precoce; Estudos de Coortes.

ABSTRACT

Santos VM. Assessment of motor development of late preterm infants until the corrected gestational age of 40 weeks [thesis] . São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2014.

INTRODUCTION: Reports on the motor development of extremely preterm infants are frequent in the literature, but little is known about the development of late preterm infants (LPI). OBJECTIVES: To analyze the motor development of LPI from birth until term-corrected age, and compare with that of term infants (TI) at birth. METHODS: A cohort study was performed, in which the Test of Infant Motor Performance (TIMP) was administered to 29 LPI at birth and repeated every two weeks until term-corrected age, as well as the anthropometric measures of weight, length and head circumference. A cranial ultrasound (US) in the first two weeks of age and a Dubowitz neurological assessment were administered to LPI at term corrected age. The TIMP and the Dubowitz neurological examination were administered to TI at birth. STATISTICAL ANALYSIS: The sample size was defined as 29 LPI, considering a test power of 80 % and a significance level of 5. Qualitative variables were compared using the Fisher exact test and Chi Square and Student's t test for two samples and paired Student's t test for two independent samples for quantitative variables. The multiple linear regression was performed for analysis of predictors of TIMP at term time. RESULTS: Among the 29 LPI evaluated, 23 (79.3%) had a cranial US within normal limits, 2 (6.9%) intracranial hemorrhage (ICH) grade I, and 4 (13.8%) bilateral ICH grade I. The mean TIMP score and standard deviation of LPI was 51.9 ± 5.8 at 34–35 weeks and 62.6 ± 5.2 at 40 weeks. There was a significant increase at 38–39 weeks in the LPI group ($p < 0.05$). There were no significant differences in the motor evaluations between LPI at the age equivalent to TI at birth (38–39 weeks and 40 weeks). The growth of LPI until term was adequate in relation to Alexander curve. After multiple linear regression we found that maternal age and head circumference were predictors of TIMP in LP at term age. No differences were found when comparing the scores of neurological assessments by Dubowitz between LPI and T infants. CONCLUSION: Low risk LPI presented a gradual

progression of motor development until the term-corrected age, but differences with TI at birth were not detected. Maternal age and head circumference were identified as predictors of TIMP score at term in LPI.

DESCRIPTORS: Motor Skills; Infant, premature; Child Development; Early Diagnosis; Cohort Studies.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças progressivas ocorridas nos cuidados intensivos perinatal e neonatal ao longo do tempo levaram ao aumento da sobrevida de recém-nascidos (RN) cada vez mais imaturos, mas também se acompanharam de repercussões sobre as evoluções pós-natais, em especial do neurodesenvolvimento destes RN. Considerando-se que os cuidados neonatais têm como objetivo não somente a redução das taxas de mortalidade, mas também a promoção de melhor qualidade de vida e um desenvolvimento neurológico adequado do RN[1], mudanças ocorridas na prática clínica, desde a década de 1990 e, especialmente, desde 2000, têm também reduzido significativamente a morbidade pós-neonatal, tendo como evidência a redução das taxas de paralisia cerebral. Nesse sentido, o aumento do uso de corticoide antenatal e a racionalização de seu uso no período pós-natal foram muito importantes para a obtenção desses resultados[2].

Particularmente os recém-nascidos pré-termo (RNPT), por apresentarem-se ao nascimento em diferentes fases do desenvolvimento de seus órgãos e sistemas, constituem um grupo muito sensível a essas influências. Considerando-se que a maturação é um processo contínuo, o tempo de gestação constitui um dos fatores que pode influenciar esse processo e a trajetória do desenvolvimento neonatal[3, 4]. Dentre outros fatores, incluem-se também: o ambiente intrauterino, a saúde materna, o uso de medicações maternas, dieta, nutrição e estilo de vida, gemelaridade, sexo e a relação saúde/doença do feto [4].

Some-se a esses a influência de outros fatores, que poderão modular essa evolução[3].

Existem múltiplas causas que podem colocar as crianças nascidas prematuras em risco de apresentarem futuras alterações funcionais. Alguns fatores perinatais, tais como: hemorragia intraventricular e duração do suporte ventilatório durante a permanência na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) foram considerados importantes para a variabilidade dos resultados verificados na área motora e funcional de RNPT (IG < 32 semanas) avaliados com um ano de idade corrigida[5].

A prevalência de atrasos motores leves a moderados (habilidades motoras grossa e fina) em RNPT extremos sem paralisia cerebral é estimada em cerca de 40%**.** Existem fatores de risco específicos relacionados ao atraso das habilidades motoras finas em idade escolar destes RN, tais como a restrição de crescimento intrauterino, processos inflamatórios (infecções e enterocolite necrosante), displasia broncopulmonar e o tratamento pós-natal com corticoide sistêmico[6].

Essas considerações indicam a necessidade de se acompanhar o RNPT, pelo menos durante o seu primeiro ano de vida, em seu desenvolvimento nos diversos sistemas. Assim sendo, a monitorização da evolução do sistema motor poderá ser um instrumento para a identificação da necessidade de intervenções que possam influenciar positivamente esse desenvolvimento.

1.1. Desenvolvimento do Sistema Nervoso

Durante o período intrauterino, estabelecem-se conexões interneurais que irão dar as condições para a ocorrência de movimentos na fase fetal. O sistema de controle motor inferior, constituído pelo cerebelo e tronco encefálico, inicia sua maturação às 24 semanas de gestação e se torna acessível para avaliação clínica em torno da 28ª semana, enquanto o sistema de controle motor superior, constituído pelos hemisférios cerebrais e núcleos da base, torna-se acessível para avaliação clínica a partir da 34ª semana de gestação[7].

Por outro lado, sabe-se que o desenvolvimento cerebral humano é um processo dinâmico, que continua após o nascimento. Existe um período crítico de crescimento ao final da gestação, que é vital para o desenvolvimento de várias estruturas neurais e conexões, entre 34 e 40 semanas de gestação, durante o qual ocorre aumento de 50% do volume cortical. Nesta fase, a ocorrência de agressões neurais de qualquer natureza poderá causar sequelas durante o desenvolvimento cerebral tardio[8, 9, 10].

Embora a proliferação e a migração neuronal para o córtex cerebral possa ser verificada a partir da 24ª semana de gestação, a maturação destes tecidos (incluindo a formação dos giros e sulcos) ainda está incompleta, mesmo em idades gestacionais mais próximas ao termo, como em recém-nascidos pré-termo tardios (RNPT T). Às 20 semanas de gestação, o cérebro é plano, somente com a formação da fissura de Sylvius, sendo que às 40 semanas todos os giros e

sulcos estão formados[9]. Ainda, no período entre 34 e 40 semanas de gestação, a porcentagem relativa de ambas, substância cinzenta e substância branca mielinizada, aumentam exponencialmente em relação ao volume cerebral total[8].

Estudos anatomofisiológicos demonstraram que, entre 34 e 41 semanas de gestação, o trato corticoespinal apresenta mudanças significativas em sua maturação. Isto está de acordo com a observação de que, durante este período, os movimentos, voluntários e reflexos, tornam-se mais organizados e fluidos[10].

A maturação funcional dos tratos individuais, conforme indicada pela sua mielinização, acontece no curso de longo período de tempo e não se completa antes do individuo atingir a idade adulta jovem[11]. Estudos após a morte têm descrito que esta se inicia em torno da 36ª semana de gestação, no pedúnculo cerebral e na parte posterior da cápsula interna do trato corticoespinhal[12]. A mielinização torna-se mais rápida no primeiro ano de vida e este processo continua até os 30 anos de idade[13].

No cérebro humano, a maiorias das vias neuronais funcionais tornam-se eficazes dentro dos 4 a 6 primeiros anos de vida e sua maturação funcional é altamente dependente das experiências pós-natais, pois o cérebro do RN é programado para ser estimulado e excitado pelo ambiente. A predisposição genética determina uma evolução individual, sobre a qual podem se desenvolver comportamentos social e cognitivo, bem como as competências[14].

Quanto ao cerebelo, importante para as funções não motoras, incluindo-se: coordenação, linguagem e função social, também se encontra numa fase

muito ativa de crescimento e desenvolvimento durante o último trimestre de gestação. Às 28 semanas de gestação, 4,5% do volume cerebral total está formado, alcançando 7,1% às 42 semanas de gestação[8].

1.2. Tônus muscular e Prematuridade

O tônus muscular pode ser definido como a tensão no músculo relaxado ou a resistência ao movimento passivo na ausência de contração muscular voluntária[15, 16]. O tônus muscular em repouso é maior nos músculos antigravitacionais, pois estes mantém o corpo numa posição ereta[15].

As técnicas tradicionais para avaliar o tônus muscular e postura fazem referência à distribuição, ao grau de passividade e expressão do tônus ativo, quando embutidas num exame neurológico estruturado. Entretanto, deve-se excluir a resistência das estruturas articulares, ligamentares e esqueléticas, tais como as que ocorrem em deformidades fixas ou a partir de contraturas, devido ao comprometimento de estruturas teciduais[16].

Segundo Amiel-Tison (1968), o tônus flexor dos membros inferiores começa a surgir em torno da 30ª a 32ª semana pós-conceptual e, o dos membros superiores, na 36ª semana[3, 17]. Posteriormente, um estudo realizado com 65 RNPT evidenciou que o tônus flexor nos membros inferiores pode ser observado a partir da 29ª semana pós-conceptual por meio da avaliação do ângulo poplíteo e

a manobra calcanhar-orelha[18]. A direção do tônus e do desenvolvimento dos reflexos primitivos é caudocefálico (extremidades inferiores para superiores) e centrípeto (distal para proximal)[3, 18].

As crianças nascidas entre 38 a 42 semanas de gestação demonstram postura flexora dos membros e bom controle de cabeça, tanto em flexão, quanto em extensão. Os movimentos são fluidos e ocasionalmente alternam com extensão e ou tremores. A maioria dos recém-nascidos de termo (RNT) está apta a fixar e seguir objetos[19].

O tônus do tronco em suspensão ventral surge próximo ao termo (entre 36 e 40 semanas) e mais da metade das crianças avaliadas na idade equivalente ao termo pode apresentar “queda de cabeça” quando transferidas da posição supino para sentada[18].

Um estudo realizado na Inglaterra que avaliou 76 RNT demonstrou que a 6ª semana pós-parto é um marco importante para as mudanças nos sinais neurológicos, particularmente naqueles relacionados ao tônus muscular e postura, provavelmente refletindo a maturação do sistema nervoso[20].

O trato corticoespinal do neonato é uma estrutura primariamente inibitória com uma influência para diminuir a amplitude e as oscilações do reflexo de estiramento monossináptico. Os tratos corticoespinal e corticobulbar são vias anatômicas importantes que influenciam o comportamento neonatal em relação ao tônus e à postura. Estas são diferentes das vias motoras dos adultos, estrutural e funcionalmente. As características do desenvolvimento da

mielinização e dos axônios terminais das inúmeras sinapses não estarão maturas até os 2 anos de idade[16].

As vias estriatais e o cerebelo também podem contribuir para o tônus muscular e postural dos neonatos. Circuitos neuronais envolvem múltiplas estruturas dentro dos gânglios basais e vias de conexão. O cerebelo desempenha múltiplas funções durante o desenvolvimento do equilíbrio, cognição, linguagem e interação social[16].

As crianças nascidas prematuras apresentam, nos primeiros dias de vida, pouco tônus flexor nos membros inferiores e controle de cabeça, movimentos abruptos e pequena habilidade de fixar e seguir objetos. Com o aumento da idade gestacional, existe uma maturação progressiva, com melhor tônus flexor nos membros e tentativa de controle da cabeça, bem como diminuição dos movimentos abruptos. Em idade equivalente ao termo, crianças prematuras são mais excitáveis do que as crianças nascidas de termo e tendem a ter menor tônus flexor de membros e menor tônus extensor no pescoço na posição sentada[19].

O tônus pode ser afetado por doenças ou lesões em diferentes níveis do sistema nervoso. A perda do equilíbrio normal entre centros superiores facilitadores e inibidores pode diminuir ou aumentar o tônus muscular [15].

1.3. Prematuridade Tardia

A *American Academy of Pediatrics e a American College of Obstetricians and Gynecologists* definem a criança prematura como aquela que tem IG menor do que 37 semanas, calculada a partir do primeiro dia do último período menstrual. Considera-se que a prematuridade seja um dos principais determinantes da morbidade e mortalidade neonatal. Por esse motivo, o *National Institute of Child Health and Human Development*, em 2005, definiu os RN entre 34 0/7 semanas e 36 6/7 semanas como "pré-termo tardios" (RNPT T)[21, 22], refletindo a imaturidade fisiológica e do desenvolvimento deste grupo de crianças[4].

Acompanhando o grande aumento da sobrevivência de RNPT nas últimas décadas, devido aos avanços no tratamento clínico, incluindo as UTIN, novas modalidades de ventilação, o uso de surfactante e o de esteroides no período antenatal, também se elevou a taxa de partos prematuros em 33% de 1981 a 2006, quase que exclusivamente devido ao aumento do nascimento de RNPT T[23].

No ano de 2006, nos Estados Unidos da América (EUA), 75% dos partos prematuros foram de crianças RNPT T[24]. Embora muitas crianças não sejam admitidas em UTIN, mas cuidadas por suas mães ou em unidades especiais, e os dados não serem relatados, acredita-se que a admissão de RNPT T em UTIN corresponda a 20 a 25% do total de admissões[25].

As razões para o aumento das taxas de partos prematuros moderados e tardios durante as duas últimas décadas não são bem entendidas. Alguns fatores têm sido identificados como de risco para essa maior prevalência: gestações múltiplas, malformações congênitas, idade materna (< 20 e > que 35 anos)[24] e a etnia[23]. O aumento desta incidência também pode ser parcialmente atribuído às taxas cada vez maiores de intervenções no parto, especialmente os partos cesarianos[24].

Some-se a esses o fato das crianças RNPT T apresentarem um risco aumentado de distúrbios específicos em relação ao de crianças de termo. Como consequência, os custos dos serviços de saúde de RNPT T nos primeiros dois anos de vida são significantemente maiores do que os relativos aos RN de termo e se igualam somente no terceiro ano de vida[26].

É importante ressaltar que, ao final da gestação, ocorrem mudanças dramáticas no desenvolvimento não linear no tronco cerebral relativas à origem e proliferação neuronal, vias de migração, diferenciações morfológicas e neuroquímicas, receptores de neurotransmissores, neurotransmissores e enzimas, arborização dendrítica, formação espinal, sinaptogênese, crescimento axonal e mielinização[9, 27]. Portanto, essa etapa do desenvolvimento neurológico de RNPT T, que deveria ocorrer antes do nascimento, irá acontecer na fase extrauterina, sob a influência de outros fatores. Como consequência, irá acrescentar outros riscos a esses RN, que irão se expressar clinicamente na vida pós-natal.

Nesse sentido, os RNPT T têm alguns distúrbios que são comuns às crianças mais prematuras, tais como: instabilidade térmica, hipoglicemia, icterícia, alimentação inadequada, apneia[24, 27], sepse, hemorragia intraventricular e admissões em UTIN[23]. Isto ocorre provavelmente pela menor maturação do controle neural da respiração e pela imaturidade do desenvolvimento cerebral, quando comparado às crianças nascidas de termo[24]. Ainda, observa-se imaturidade das vias aéreas superiores e controle do volume pulmonar, reflexos laríngeos, controle químico da respiração e mecanismos de sono. Cerca de 10% dos RNPT T apresentam apneia da prematuridade e, frequentemente, atrasos no estabelecimento da coordenação da respiração e alimentação[27].

A icterícia do RNPT T é resultante do acúmulo de bilirrubina, que ocorre devido ao aumento da produção e diminuição do metabolismo e eliminação da mesma ou ambos[4, 24]. Ainda, os RNPT T demonstram uma maturação hepática pós-natal mais lenta de captação da bilirrubina hepática e produção de bilirrubina conjugada do que os de termo[24]. A imaturidade hepática contribui para a grande prevalência, gravidade e duração da icterícia nos RNPT T, tornando-os vulneráveis ao desenvolvimento de hemorragias cerebrais devido à hiperbilirrubinemia, por mecanismos ainda não definidos[4, 24], mas que poderiam estar relacionados à menor capacidade de ligação da bilirrubina à albumina sérica pelos seus menores níveis em RNPT T, ao aumento da permeabilidade da bilirrubina conjugada através da barreira hematoencefálica e a uma imaturidade do mecanismo neuronal protetor[24]. Esse conjunto de fatores aumenta o risco de ocorrência de kernicterus[24].

Embora a incidência de Leucomalácia periventricular em RNPT T não seja bem conhecida, o mesmo apresenta riscos de lesões da substância branca devido a múltiplos mecanismos, incluindo a vulnerabilidade dos oligodendrócitos e as lesões mediadas por citocinas e radicais livres[24].

A taxa de morbidade de RNPT T é de 16,8% às 36 semanas de gestação, de 38,3% às 35 semanas e 59,7% às 34 semanas de gestação. Crianças nascidas às 34 e 35 semanas têm um risco de morbidade de aproximadamente 3,5 e 2,3 vezes maior, respectivamente, quando comparadas às nascidas com 36 semanas de gestação[28]. Além disso, a morbidade neonatal aumenta entre os RNPT T com história de gestação complicada, especialmente na presença de hemorragia antes do parto e doença hipertensiva durante a gestação[23].

Com o aumento da IG, os riscos de morbidade diminuem no termo precoce (37 – 38 semanas), tanto para os distúrbios respiratórios, quanto para os não respiratórios. Baixos níveis socioeconômicos estão associados a um risco independente aumentado[29]. De acordo com o estudo de Dimitriou e colaboradores, em 2010, 30,1% dos RNPT T estudados apresentaram distúrbios durante o período neonatal. As complicações mais frequentes foram: insuficiência respiratória (25,4%), hiperbilirrubinemia com necessidade de fototerapia (25,2%), intolerância alimentar (14,8%), hipoglicemia (8,9%) e instabilidade térmica (6%)[28].

A IG, a restrição de crescimento intrauterino, gestações múltiplas e condições maternas específicas são determinantes independentes da morbidade neonatal entre RNPT T[28].

Na idade escolar, as crianças nascidas prematuras podem apresentar dificuldades físicas e/ou de coordenação, problemas de aprendizagem ou acadêmicos, repetência escolar[30] e deficiências nas aptidões sociais durante a adolescência[31]. Os mesmos podem necessitar de educação especial ou assistência devido às dificuldades de aprendizagem[32, 33].

Um estudo realizado nos EUA, representativo de RNPT T e RNT no ano de 200,1 evidenciou que os RNPT T apresentam um risco aumentado de resultados adversos em idade escolar precoce. Aos 2 anos de idade cronológica, os RNPT T apresentaram escores significativamente menores nas avaliações cognitivas (habilidade mental e uso da linguagem) quando comparados aos de termo. Aos 4 anos, o RNPT T continuava a apresentar desempenho cognitivo inferior, principalmente em relação à alfabetização, linguagem receptiva, matemática, conhecimento de cores e vocabulário. Porém, não foram evidenciadas diferenças nas habilidades motoras grossas, aos 2 e 4 anos, ou fina, aos 4 anos, entre RNPT T e os de termo[34].

Ainda, em relação às habilidades escolares específicas, as crianças de 5 a 10 anos, prematuras moderadas ou tardias, apresentaram menores escores na leitura, ortografia e aritmética, quando comparadas às nascidas de termo. A dificuldade na leitura e ortografia também foi observada em crianças prematuras dos 9 aos 11 anos[30].

Em um estudo realizado na Flórida, com 159.813 RN, incluindo RNPT T e nascidos de termo, verificou-se que o risco para atrasos no desenvolvimento ou desabilidades foi 36% maior e o de interrupção no jardim de infância, 19%, entre

os RNPT T quando comparados aos nascidos de termo. Além disso, desabilidades na pré-escola aos 4 anos de idade, necessidade de educação especial e retenção no jardim de infância, tiveram um risco aumentado de 10 a 13% entre os RNPT T. Quando foram comparadas apenas as crianças saudáveis, o risco de atrasos no desenvolvimento e problemas escolares até os 5 anos de idade manteve-se maior nos RNPT T[32].

Segundo dados de literatura, além das alterações cognitivas, os adultos nascidos prematuros moderados e tardios apresentam um risco aumentado em 30% para o desenvolvimento de distúrbios psiquiátricos quando comparados aos de termo. Dentre as alterações psiquiátricas, observam-se disfunções orgânicas ou neuropsiquiátricas, emocionais, comportamentais e esquizofrenia[30].

Aos 17 anos, adolescentes (homens) nascidos prematuros tiveram estado de saúde considerado suspeito ou anormal, incluindo doenças agudas e crônicas, em estudo realizado no noroeste dos Estados Unidos da América com 213 crianças nascidas entre 1985 a 1989, com peso ao nascimento inferior a 1850 gramas. Para os grupos com morbidade neonatal, o aumento de 18-29% nas condições suspeitas ou anormais incluem problemas de visão e cuidados especiais com a saúde. Ainda, foi relatado nos RNPT elevadas taxas de depressão, ansiedade e hiperatividade, além de déficit de atenção[31].

1.4. Prematuridade e Desenvolvimento Neurológico e Motor

A transição prematura do ambiente intrauterino para o extrauterino altera as características temporais e de trajetória do desenvolvimento cerebral. As áreas motoras cerebrais e o trato corticoespinal são os lugares mais comuns de hemorragias cerebrais nos períodos pré e pós-natal. Um sistema corticomotor intacto é indispensável para o aprendizado e realização de movimentos finos, particularmente das mãos. Mesmo na ausência de lesões cerebrais focais, muitas crianças prematuras apresentam redução regional de volume cerebral, que compromete o desenvolvimento das substâncias branca e cinzenta e reduzem a área cortical e dos giros. Estas anormalidades permanecem pelo menos até a adolescência[35].

As variações no desenvolvimento motor no primeiro ano de vida dos prematuros podem ser devidas a diversas razões, incluindo os comportamentos aprendidos nos longos períodos de internação nas UTIN e alterações no desenvolvimento cerebral, causados pelas agressões do ambiente extrauterino durante períodos críticos de desenvolvimento, como as lesões oxidativas e isquêmicas. Isto resulta em crianças com menor tônus flexor e maior tônus extensor do que as nascidas de termo[13].

Crianças prematuras têm maior chance de terem volumes cerebrais reduzidos com o aumento da idade, particularmente quando têm lesão cerebral.

Mesmo sem dados sobre o desenvolvimento cerebelar, pode-se supor que o volume cerebelar também se encontre diminuído nessas crianças[8].

Em RNPT sadios, em idade equivalente ao termo, há uma assimetria do volume da parte motora da radiação talâmica superior e uma tendência a assimetria de volume do trato corticoespinal. Observam-se, também, assimetrias de volume e microestrutura na parte parieto-temporal do fascículo longitudinal superior e uma tendência a assimetria microestrutural no trato corticoespinal. Estes resultados sugerem que as assimetrias estruturais nas áreas motoras e de linguagem estão presentes em RNPT sadios em idade equivalente ao termo, antes do desenvolvimento da fala e da destreza[36].

O aumento da prematuridade foi relacionado à redução do tálamo, hipocampo, lobo orbitofrontal, córtex posterior do cíngulo e centro semiovalado, demonstrando um efeito significativo desta sobre o desenvolvimento do tálamo, que está relacionado a anormalidades de estruturas cerebrais[37]. Ainda, crianças nascidas prematuras pequenas para a idade gestacional apresentam diminuição da maturação da substância branca comparadas às adequadas para idade gestacional[38].

Um estudo realizado na Bélgica, que avaliou as estruturas cerebrais de RNPT (IG inferior a 32 semanas) e RNT por meio de imagens de ressonância magnética realizada com idades gestacionais entre 34 e 41 semanas, demonstrou que o tálamo e as radiações talâmicas apresentam alterações micro estruturais no início deste período do desenvolvimento do cérebro humano[10].

O volume cerebelar médio no RNPT T é somente 5,5% do volume ao final da gestação, sugerindo que aproximadamente 25% do volume cerebelar desenvolver-se-á após o nascimento prematuro. O final da gestação representa um período de proliferação e migração das células granulares cerebelares. Lesões a estas células poderão influenciar o crescimento dos tecidos cerebelares[8].

Ainda, exames de ressonância magnética demonstraram que adolescentes nascidos prematuros, com IG inferior a 27 semanas, apresentavam escores de idade cerebral menores do que aqueles nascidos com mais de 29 semanas[39].

RNPT T, filhos de mães adolescentes podem apresentar desempenho comportamental mais imaturo nas primeiras 24 a 72 horas em relação aos de RNT, no que se refere à atenção, despertar, controle, qualidade dos movimentos, altos escores para reflexos não ótimos e hipotonia[40].

Na idade equivalente ao termo, verificou-se que RN com IG de 34 semanas apresentaram menor escore na avaliação neurológica pelo Método de Dubowitz quando comparados aos nascidos com IG entre 35 e 36 semanas. A principal diferença estava relacionada aos itens do tônus, principalmente o tônus flexor dos membros e melhor controle de cabeça[41].

Ainda, outro estudo realizado com 118 RNPT T demonstrou que as diferenças no tônus dos membros e tronco, nos movimentos, reflexos e comportamento visual do pré-termo tardio na idade equivalente ao termo sugere que as semanas entre o nascimento e a idade equivalente ao termo são

importantes para a maturação destes aspectos neurológicos[42]. Este achado pode ser uma expressão do crescimento e desenvolvimento cerebral que ocorrem nestas semanas de gestação, relacionados ao aumento do volume de mielinização das substâncias branca e cinzenta[41].

Um estudo realizado em Israel demonstrou que, ao utilizar a idade corrigida, os escores do desempenho motor foram similares entre os RNPT T e os RNT, quando avaliados aos 6 e 12 meses utilizando a Albert Infant Motor Scale (AIMS)[43].

As últimas semanas de gestação também são importantes para o desenvolvimento das estruturas relacionadas à visão. Prematuros tardios são capazes, ao nascimento, de fixar e seguir um alvo nos trajetos vertical e horizontal e responder a estímulos visuais mais complexos. Na idade de termo, estas crianças apresentam respostas mais maduras do que ao nascimento (trajeto vertical e arco, habilidade em distinguir listras bancas e pretas e atenção à distância), confirmando o desenvolvimento das habilidades[41].

Uma avaliação visual normal na idade de termo de crianças nascidas prematuras constitui um bom preditor de desenvolvimento neurológico e visual normal aos 12 meses, enquanto um exame visual anormal no período neonatal é um indicador de pior prognóstico e a criança deve ser reavaliada aos 3 meses[44].

Estudo realizado sobre o desenvolvimento mental em RNPT T observou que, em idade corrigida de termo, estes apresentaram desempenho mental similar àquele obtido pelas crianças de termo ao nascimento, quando a idade gestacional foi corrigida. Ao contrário, quando utilizaram a idade cronológica, os prematuros

tardios apresentaram baixos escores de desenvolvimento mental[45]. Portanto, mesmo em RNPT T, esses dados reforçam o uso como referência da IG corrigida nas avaliações do desenvolvimento.

Em relação ao crescimento em comprimento e peso, avaliação realizada em crianças nascidas prematuras aos 10 a 13 anos de idade, evidenciou que os RNPT T apresentaram peso e altura semelhantes aos nascidos de termo, exceto a altura das meninas, que foi menor do que as nascidas de termo. Também se verificou que existe uma correlação negativa entre a IG e o limiar motor, ou seja, o parto prematuro estava associado à redução da excitabilidade corticomotora e esta persistiu até o final da infância. Funcionalmente, esta redução parece afetar, sobretudo, o desenvolvimento das habilidades manuais e a redução da lateralização[34].

Comparados aos adolescentes nascidos de termo, adolescentes nascidos pré-termo e pré-termo tardios tiveram redução da neuroplasticidade em resposta à estimulação e também estavam associados a baixos níveis de cortisol na saliva, em estudo realizado na Austrália com 28 adolescentes nascidos com IG entre 26 a 41 semanas. Esta resposta reduzida à estimulação reflete limitações na neuroplasticidade, que podem constituir a base de alguns dos prejuízos relatados em crianças prematuras precoces e tardias na adolescência[46].

Os movimentos generalizados são complexos, gerados endogenamente, e envolvem todo o corpo. Estes estão presentes a partir do período fetal até o final do segundo mês pós-termo. Na idade equivalente ao termo, estes movimentos são elípticos e criam a impressão da criança estar escrevendo. Em

torno do segundo mês após o termo, os movimentos desaparecem gradualmente e os movimentos *fidgety* se iniciam. Estes movimentos estão presentes até 5 a 6 meses após o termo. Os movimentos *fidgety* são caracterizados por serem de pequena amplitude, velocidade moderada e aceleração variada do pescoço, tronco e membros em todas as direções na criança acordada[47].

1.5. Métodos de Avaliação do Desenvolvimento Neurológico e Motor

Tradicionalmente, as avaliações motoras são baseadas no padrão fisiológico de maturação neurológica, no qual são descritos um ritmo e sequencia do desenvolvimento motor. Desta maneira, a aquisição das habilidades motoras pode refletir a ordem hierárquica do Sistema Nervoso Central[13].

Os avanços nas técnicas de imagem têm fornecido informações essenciais das estruturas cerebrais, funções e metabolismo do cérebro do prematuro. Sabe-se que o cérebro do prematuro é vulnerável às lesões que não estão limitadas à substância branca, mas também às anormalidades da maturação da substância branca, córtex cerebral, núcleos da base, tálamo, cerebelo e suas conectividades[48].

Mais de 50% das crianças nascidas prematuras, em especial PT extremo ou PT com muito baixo peso, que sobrevivem apresentam deficiências neurocomportamentais, incluindo incoordenação motora, deficiência cognitiva,

déficit de atenção e problemas comportamentais. Ainda, há evidências crescentes de consequências adversas na idade escolar, adolescência e maioridade[49].

As avaliações neuromotoras precoces podem ser um desafio, devido ao rápido e amplo desenvolvimento no primeiro ano de vida, que é influenciado pelos fatores biológicos, ambientais e sociais. As avaliações longitudinais são melhores do que as avaliações únicas e mais preditivas, pois fornecem informações da progressão do desenvolvimento, incluindo as monitorações do pico, platô e, em alguns casos, regressão das crianças[13].

As combinações de imagens de ressonância magnética das estruturas cerebrais com avaliações padronizadas do desenvolvimento neuromotor têm demonstrado melhor previsão de disfunções motoras futuras[49].

Vários métodos foram propostos na literatura para avaliação neurológica e motora, tanto para RNPT T quanto para RN de termo. Os instrumentos de avaliação do desenvolvimento motor são fundamentais para a identificação, classificação e diagnóstico das deficiências motoras. As avaliações do desenvolvimento neurológico têm sido amplamente utilizadas para determinar a eficácia das intervenções nas crianças nascidas prematuras [50].

A *Dubowitz Neurological Examination* (Avaliação Neurológica de Dubowitz) foi desenvolvida em 1981 para avaliação, tanto de RN de termo quanto RNPT. Segundo os autores, o exame é fácil de ser realizado e registrado, mesmo por profissional com pouca experiência, podendo ser utilizado na prática clínica e em pesquisas. Em 1998, o método foi revisto e padronizada a pontuação para RN de termo sadios, mas foi mantido o formato proforma com diagramas a serem

observados. Nesta versão modificada e atualizada, são avaliados 34 itens, agrupados em 6 categorias (tônus, padrão de tons, reflexos, movimentos, sinais anormais e comportamento)[51].

A *Amiel-Tison Neurological Assessment at Term* (ATNAT) é uma extensão de um método francês de avaliação neurológica, de rápida administração, mas não provê um escore final (quantitativo). Este instrumento é válido para RN de termo e para RNPT às 40 semanas de idade gestacional corrigidas, podendo ser utilizado até os 6 anos de idade[52].

A *Neonatal Behavioral Assessment Scale* (NBAS), desenvolvida em 1973 por Brazelton e colaboradores, é uma avaliação do comportamento neonatal a partir do nascimento até 2 meses de idade. A escala foi construída com 28 itens comportamentais e 18 itens reflexos, que avaliam diferentes áreas do desenvolvimento: autonômico, motor, estado e sistema social-interativo. Esta descreve a sua integração na adaptação ao meio ambiente, sem prover um escore único[53].

O *Alberta Infant Motor Scale – AIMS* (Escala Motora Infantil de Alberta) foi desenvolvida por canadenses e validada para a língua portuguesa. A mesma tem o objetivo de avaliar o desenvolvimento motor amplo ao longo do tempo dos RNT e dos RNPT de 0 a 18 meses de idade[54]. A AIMS é uma medida observacional do desempenho motor infantil, que aborda conceitos do desenvolvimento motor, perspectiva da dinâmica motora e avaliação da sequência do desenvolvimento motor, em especial controle da musculatura antigravitacional nas posturas prono, supino, sentado e em pé.

Um estudo utilizando a AIMS, realizado no Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo com 43 crianças RNPT de baixo risco para lesão neurológica, demonstrou que a idade gestacional corrigida (IGc) deve ser usada na avaliação do desenvolvimento motor grosseiro de RNPT durante o primeiro ano de vida. É importante ressaltar que o uso da idade cronológica pode subestimar o desenvolvimento motor, levando a falso diagnóstico de atraso motor[55].

Outros testes têm sido desenvolvidos para avaliar o comportamento e as habilidades motoras, dentre estes o *Motor Scale of Bayley Scales of Infant Development* (BSID). O BSID mensura o desenvolvimento motor e mental de crianças de 0 a 30 meses de idade, mas não é um teste específico para a evolução neurológica dos bebês RNPT até o termo[56].

Além destes, outros dois testes são indicados na literatura mundial por sua alta sensibilidade e especificidade em idades precoces: *Test of Infant Motor Performance e General* Moviments[57].

O teste *Pretchl's Assessment of General Moviments* (GMs) avalia os movimentos generalizados que são complexos, frequentes, com uma sequência de movimentos dos braços, pernas, pescoço e tronco, com intensidade e velocidade variáveis. O GMs pode ser aplicado em RNPT até 4 meses de idade corrigida e tem sido descrito como um bom preditor na identificação precoce de paralisia cerebral ou atrasos no desenvolvimento[49, 53].

Um estudo utilizando o GMs e o teste de Denver, realizado na Unidade Neonatal e de Neurologia do Desenvolvimento do Hospital das Clínicas da

Universidade de São Paulo, avaliou 40 RNPT com IG entre 26 e 34 semanas até 1 ano de idade pós-conceptual e demonstrou que estes dois instrumentos usados conjuntamente podem aumentar a especificidade e a sensibilidade na detecção de um RNPT de alto risco para sequelas neurológicas[58].

O *Test of Motor Infant Performance* (TIMP) é apropriado para avaliação do desenvolvimento motor de crianças nascidas prematuras com idade gestacional pós conceptual de 32 semanas até quatro meses de idade corrigida e para crianças nascidas de termo até 4 meses de idade cronológica. O TIMP foi desenvolvido para avaliar quantitativamente o desenvolvimento motor e identificar as crianças cujo desenvolvimento não corresponde aos parâmetros normais e que poderiam ser beneficiadas por serviços e programas de intervenção precoce. Assim, o mesmo constitui uma escala motora que, por meio da avaliação de 42 itens, 13 observados e 29 de avaliação da postura e dos movimentos, avalia o controle motor e postural[59-62].

O TIMP foi desenvolvido a partir das teorias de aprendizado motor que ressaltavam a importância da estabilidade e a orientação de alinhamento no espaço, relacionadas à interação do ambiente e às modificações neuromotoras de auto-organização do indivíduo. Este teste foi projetado inicialmente para ser realizado por fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais que atuam diretamente com motricidade e que tenham experiência com intervenção precoce em crianças de risco[56]. A sensibilidade do instrumento é de 0,92, a especificidade, de 0,76 e a confiabilidade interobservador, de 0,95[60, 63].

Ainda, este instrumento pode identificar precocemente o atraso no desenvolvimento associado ao diagnóstico tardio de paralisia cerebral, 7 dias após a idade de termo[64]. Um estudo com crianças aos 7, 30, 60 e 90 dias pós-termo avaliou a habilidade do TIMP em prever o desenvolvimento motor das crianças em idade escolar. Verificou-se que o escore aos 90 dias identificou a maioria das crianças que apresentaram atraso no desenvolvimento motor ou deficiência na idade pré-escolar[65].

No Recife foi realizada uma avaliação do desempenho motor de 46 RNPT com IG entre 28 e 33 semanas na idade equivalente ao termo, por meio da aplicação do TIMP, que foi comparada ao desempenho de 46 RNT. Os autores demonstraram que o grupo de RNPT apresentou desempenho motor significativamente inferior ao grupo de RNT[66].

Um estudo para verificar a acurácia do TIMP e do Ultrassom (US) de crânio no diagnóstico neurológico precoce de 59 RNPT com peso ao nascer inferior a 1500 gramas e IG menor que 32 semanas foi realizado no Hospital das Clínicas, em São Paulo. Neste, verificou-se que os RNPT com pontuação normal por meio do TIMP no 3º e 4º mês de idade corrigida têm grandes chances de não desenvolver paralisia cerebral, ao passo que as crianças com anormalidades graves e persistentes ao US de crânio têm maiores chances de um prognostico neurológico anormal[67].

1.6. Considerações finais

Considerando os aspectos relativos aos riscos de RNPT T anteriormente relatados e especificamente em relação à maior chance de ocorrência de desvios relativos ao seu desenvolvimento motor, torna-se muito importante a identificação precoce de crianças com lesões motoras, a fim de que se possa fornecer suporte e iniciar intervenções tão cedo quanto possível. Os testes de triagem podem acelerar o início da intervenção precoce e facilitar o desenvolvimento futuro destas crianças, possibilitando que o tratamento adequado para os problemas motores possa reduzir deficiências motoras, escolares e psicossociais futuras[50, 56].

Além disso, a literatura demonstra que índices normais de desenvolvimento psicomotor (BSID) com um ano de idade e escores normais aos cinco anos de idade (Peabody Developmental Motor Scales) são altamente preditivos de habilidades motoras normais aos 14 anos de idade em crianças nascidas com muito baixo peso, pequenas para idade gestacional e com peso normal[50].

Com base nessas constatações e na hipótese de que o desenvolvimento motor de recém-nascidos pré-termo tardios de baixo risco, às 40 semanas de idade gestacional corrigida, possa ser próximo ao de recém-nascidos de termo de mesma idade gestacional, desenvolveu-se este estudo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral:

Em recém-nascidos pré-termo, com idade gestacional entre 34 e 36 6/7 semanas ao nascimento, adequados para a idade gestacional, estáveis, com baixo risco neurológico, analisar o desenvolvimento motor até o termo (40 semanas).

2.2. Objetivos específicos:

Em recém-nascidos pré-termo, com idade gestacional entre 34 e 36 6/7 semanas ao nascimento, estáveis, com baixo risco neurológico:

- Avaliar a evolução a cada duas semanas do desenvolvimento motor, por meio do *Test of Infant Motor Performance* (TIMP), do nascimento até o termo;
- Comparar os resultados obtidos em RNPT T às 40 semanas de idade gestacional corrigida aos de RN de termo ao nascimento.
- Identificar os fatores preditores do desempenho motor por meio do TIMP em RNPT T em idade equivalente ao termo.

3. MÉTODOS

Foi desenvolvido um estudo de coorte, prospectivo, observacional, no Hospital Universitário Júlio Muller (HUJM), Hospital e Maternidade Femina, Hospital Santa Helena (HSH) e Hospital Geral Universitário (HGU). A amostra incluiu os recém-nascidos que preencheram os critérios de inclusão no período de julho de 2012 a dezembro de 2013, sendo previsto 29 RNPT T e 87 RNT. Para tanto, foi respeitada a proporção de 3 RNT para cada 1 RNPT T.

3.1. Ética

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Júlio Müller da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), sob o Protocolo nº 938/2010 (Anexo A) e pela Comissão para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelo parecer nº 306/11 (Anexo B).

As mães ou responsáveis foram informadas quanto ao objetivo da pesquisa e, após concordarem, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo C).

3.2. Casuística

Os RN foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- Idade gestacional ao nascimento entre 34 e 36 6/7 semanas para o grupo de RNPT T e 38 a 40 6/7 semanas para o grupo de RNT, de acordo com o Ultrassom (US) gestacional realizado até a 20ª semana[68], se houvesse uma diferença menor do que 2 semanas entre a informação materna e o US gestacional.
- RN com peso de nascimento entre os percentis 10 e 90 de acordo com a curva de crescimento intrauterino de Alexander GR *et al* (1996)[69];
- RNPT T com ultrassom de crânio normal nas 2 primeiras semanas pós-parto.

Foram excluídos do estudo os RN com:

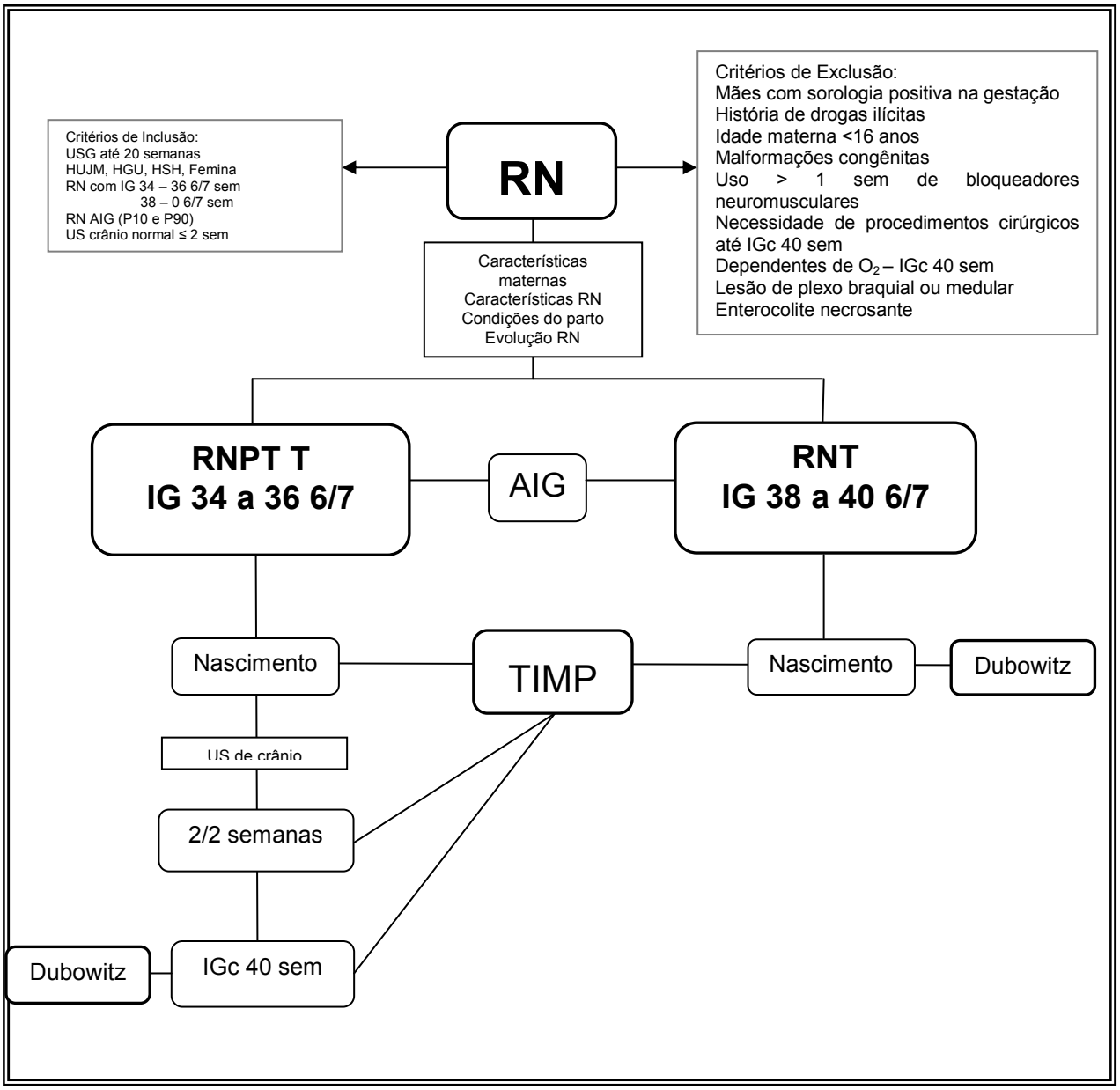
- Mães com sorologia positiva na gestação ou parto para infecções congênitas; história de uso de drogas ilícitas e/ou idade menor do que 16 anos;
- Malformações congênitas ou anormalidades cromossômicas;
- Uso prolongado de sedação ou bloqueadores neuromusculares (definido como uso de tais substâncias por 1 semana ou mais);
- Necessidade de procedimentos cirúrgicos até 40 sem de IG corrigida;
- Dependentes de oxigênio com 40 sem de IG corrigida;

- Lesão de plexo braquial ou medular;
- Ocorrência de Enterocolite necrosante, Sepse, Desconforto respiratório.

Os RNT que tiveram intercorrências, tais como APGAR no 5° minuto < 6, necessidade de reanimação neonatal, que poderiam levar a alterações de US de crânio, foram excluídos da pesquisa, pois os RNT não realizaram US de crânio rotineiramente. A limitação da faixa de idade gestacional para esse grupo teve como objetivo reduzir a variabilidade da idade gestacional deste grupo de referência.

Foram consideradas perdas do estudo os RNPT T que não realizaram ao menos 2 avaliações pelo TIMP, o Exame Neurológico de Dubowitz na idade equivalente ao termo e o US de crânio.

3.3. Desenho do Estudo



3.4. Metodologia

Os recém-nascidos incluídos foram divididos em dois grupos para análise:

- Grupo I: Recém-nascidos pré-termo tardios (RNPT T), que preencheram os critérios de seleção;

- Grupo II: recém-nascidos de termo (RNT), sem fatores de risco.

3.4.1. Características pesquisadas

Os seguintes dados foram analisados e obtidos a partir do prontuário de cada RN:

- Características maternas: idade, número de consultas ao pré-natal, uso de medicamentos, presença de intercorrências, nível socioeconômico;
- Condições de nascimento: tipo de parto e anestesia, nota de Apgar 5° minuto, reanimação neonatal;
- Características do recém-nascido: sexo, peso, comprimento e perímetro cefálico ao nascimento.

- Evolução neonatal dos RNPT T até o termo: internação em UTIN, intercorrências, crescimento em peso, comprimento, perímetro cefálico, tipo de aleitamento.

As crianças foram selecionadas de acordo com a internação e realização do parto no HUJM, Femina, HSH e HGU, e após preencherem os critérios de inclusão no estudo, tanto para o grupo I quanto para o grupo II. A seguir, as mães foram convidadas a fazerem parte do estudo.

3.4.2. Avaliação motora

O instrumento Teste da Performance Motora do Bebê, versão, 5.1 (Anexo D)[70], utilizado nesta pesquisa, bem como os seguintes materiais: *Test user's manual version 2.0* (Anexo D)[71], *Test user's manual version 3.0 for the TIMP version 5.0* (Anexo E)[72]*, Self-instructional CD v.4* (Anexo F)[73] *e Percentile rank score sheet* (Anexo G)[74] foram adquiridos com recursos da pesquisadora através do site http://www.thetimp.com , que detém os direitos autorais sobre os mesmos.

A versão utilizada do TIMP em português foi traduzida separadamente por três profissionais habilitadas para a aplicação deste método: Maria Terezinha Baldessar Golineleo, Fisioterapeuta do Centro de Estudo e Reabilitação Neurológica no Rio de Janeiro, Vanessa Maziero Barbosa, Terapeuta

Ocupacional da *University of Illinois, Chicago*, e Priscila Martins, Médica. Posteriormente, as mesmas se reuniram para análise dos pontos concordantes e discordantes e chegaram a uma versão final em português[70].

O método de avaliação da evolução motora foi o instrumento TIMP versão 5.1 (em português)[70], que avalia 42 itens, sendo que 13 foram observados e 29 testados. Para os itens observados poderia ser dada a pontuação 0, caso não apresentasse ou 1, caso apresentasse. Os itens elicitados ou testados avaliaram a orientação da cabeça, alinhamento corporal, movimentos distais da perna, controle antigravitacional, respostas aos estímulos auditivos e visuais. Cada item tem sua própria escala, podendo variar de 1 a 6 a pontuação. A pontuação de cada item foi somada à pontuação geral. De acordo com a literatura, o teste realizado não despende muito tempo para sua realização, tendo sido relatado num tempo médio de 36 minutos[64]. Ainda, de acordo com o manual, o TIMP pode ser usado em crianças nascidas prematuras e de termo e requer um tempo médio de 33 minutos para administração e pontuação, sendo que pode variar de 21 a 45 minutos, dependendo da habilidade e comportamento da criança e experiência do avaliador[72].

As avaliações motoras foras realizadas por duas fisioterapeutas, Viviane Martins Santos, pesquisadora principal, e Stefane Roberta Figueiredo Martins, com experiência profissional em UTIN. Para treinamento, ambas utilizaram o *Self-instructional CD v.4*[73] e o *Test user's manual version 2.0*[71]. A pesquisadora principal realizou, ainda, treinamento de análise de vídeos com a Dra. Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga, Fisioterapeuta, Pós-Doutora pela

Universidade de São Paulo, com grande experiência na utilização do TIMP em pesquisas, e obteve a Certificação Internacional em outubro de 2013 (Anexo I).

Após as avaliações motoras dos RNPT T, os vídeos foram armazenados em mídia digital e a análise dos mesmos para pontuação do TIMP foi realizada posteriormente à coleta dos dados somente pela pesquisadora principal, Viviane Martins Santos.

O teste de concordância intraobservadores, à respeito da análise dos vídeos do TIMP, foi realizado com a Dra. Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga, fisioterapeuta habilitada para realização da avaliação motora utilizando o TIMP por uma das pesquisadoras (Dra. Guy Guirolami), que desenvolveu o referido instrumento. Inicialmente, foi realizado um treinamento com vídeos de 08 bebês, aproximadamente 10h, para treinamento da análise e pontuação dos mesmos com discussões acerca dos itens concordantes e discordantes. No primeiro teste de concordância, realizado com 10 vídeos, o coeficiente de Kappa foi 0,5 (Concordância Moderada). No segundo teste de concordância entre os observadores com 20 vídeos, o coeficiente de Kappa foi 0,96 (concordância ótima).

Procedimentos:

A avaliação motora dos RNPT T foi realizada após estabilização e/ou 24 horas de vida, e reavaliados quinzenalmente, no mesmo dia correspondente ao da primeira avaliação, até a idade corrigida correspondente ao termo (40 semanas). Os RN de termo foram avaliados ao nascimento, entre 24 e 48 horas de vida.

Para esta avaliação, os RN deveriam estar com o mínimo de roupas possível para evitar restrições de movimento, em um ambiente tranquilo, com iluminação adequada e temperatura ambiente controlada. A avaliação foi realizada com o RN em estado 3, 4 ou 5 pelos critérios de Brazelton[75], em horário entre as mamadas[59, 60, 62]. As avaliações foram realizadas na presença da mãe ou responsável, sendo gravadas com uso de uma Filmadora Memory Flash DCR-SX44/S 4GB Memória Interna, 60xZoom Óptico e monitor 2,4" Touch Screen – Sony.

O avaliador colocou o bebê a ser avaliado sobre uma bancada na unidade neonatal ou em outra superfície firme no alojamento conjunto do HUJM, Femina, HSH e HGU ou residência, retirando o excesso de roupas e de cueiros da cama. A câmera foi posicionada lateralmente ao avaliador. Logo em seguida, foram avaliados os sinais vitais e observadas as atividades espontâneas (itens observados do TIMP). Em seguida, foram realizadas as avaliações dos itens testados do TIMP (itens 14 a 42)[59, 60, 62].

A não ser que fosse especificado de forma diferente, estímulos visuais e/ou verbais poderiam ser usados para promover a melhor resposta do bebê, com o uso de um chocalho e bola vermelha. Foi permitido o máximo de 3 tentativas para cada item, dependendo das respostas do bebê, do estado de alerta e tolerância, mas normalmente só uma tentativa foi suficiente, evitando-se o cansaço desnecessário do bebê. Após a finalização do teste, os vídeos foram armazenados em mídia digital para posterior avaliação e as crianças passaram a ter um código de identificação.

Durante a análise dos vídeos, todas as anotações e documentações das respostas do bebê foram registradas em formulário próprio do TIMP, versão 5.1 em português[70]. Depois de documentar as observações iniciais, o pesquisador principal continuou atento e poderia pontuar a presença dos itens observados durante o resto do teste [59, 60, 62]. A melhor resposta do bebê foi considerada para pontuação.

Caso o bebê não preenchesse todos os critérios de um escore, deveria ser pontuada a resposta com o próximo nível abaixo para aquele item. Caso a avaliação fosse interrompida, os itens remanescentes poderiam ser completados em uma segunda sessão, dentro das próximas 24 horas[59, 60, 62].

3.4.3. Avaliação neurológica

O Método de Dubowitz foi o escolhido para avaliação neurológica dos RNT e RNPT T ao termo. Para tanto, foi utilizado um instrumento padronizado, formato proforma, que avalia 34 itens, subdivididos em 6 categorias (tônus, padrão de tônus, reflexos, movimentos, sinais anormais e comportamento). Para cada item pode ser pontuado um escore bruto 0, 0,5 e 1,0 e, ao final, as pontuações de cada item devem ser somadas e fornecido um escore total. Note-se que, para as categorias tônus, reflexos e movimentos, a idade gestacional

deve ser levada em consideração para a pontuação[51]. Este instrumento não é comercializado e foi utilizado o mesmo da referência bibliográfica, considerando os direitos autorais (Anexo J)[51].

Como anteriormente descrito, o formulário apresenta 34 itens e cada item apresenta 3 a 5 colunas. Deve ser circulada a coluna que corresponde à resposta da criança ao item testado. Caso nenhuma opção for aplicável, deve ser circulada a figura mais apropriada, ou ainda, se a avaliação ficar entre 2 colunas, deve ser dada a metade da pontuação entre as colunas[76].

Para ser capaz de avaliar a variação e a distribuição dos escores de acordo com a idade gestacional e compará-los aos dados dos termos, os escores brutos (de acordo com a coluna circulada) foram plotados para cada item e o percentil 10 foi utilizado como ponto de corte[76].

Para realização da avaliação neurológica de Dubowitz, a pesquisadora foi treinada por um pediatra experiente no uso da metodologia proposta. Após as filmagens das avaliações, as mesmas foram armazenadas em mídia digital e, posteriormente, realizadas as avaliações dos vídeos pela pesquisadora principal. A avaliação neurológica de Dubowitz dos RNPT T foi realizada na idade correspondente ao termo (IGc de 40 semanas) e a dos RNT, ao nascimento.

Procedimentos:

Assim como para a avaliação motora, os RN deveriam estar com o mínimo de roupas possível para evitar restrições de movimento, em um ambiente tranquilo, com iluminação adequada e temperatura ambiente controlada. A avaliação foi realizada com o RN em estado 3, 4 ou 5 critério de Brazelton[75], no

período entre as mamadas[51]. As avaliações foram realizadas na presença da mãe ou responsável, sendo gravadas com uso de uma Filmadora *Memory Flash* DCR-SX44/S 4GB Memória Interna, 60x Zoom Óptico e monitor 2,4" *Touch Screen* – Sony.

O avaliador colocou o bebê a ser avaliado sobre uma bancada na unidade neonatal ou em outra superfície firme no alojamento conjunto do HUJM, Femina, HSH e HGU ou residência, retirando o excesso de roupas e de cueiros da cama. A câmera foi posicionada lateralmente ao avaliador. Após a realização da avaliação motora, com o uso do TIMP, foi iniciada a avaliação neurológica de Dubowitz. Após a finalização dos testes, os vídeos foram armazenados em mídia digital para posterior avaliação e os neonatos passaram a ter um código de identificação.

3.4.4. Análise Estatística

Para cálculo do tamanho da amostra, utilizou-se como referência as médias e os desvios padrão dos escores obtidos nas diversas idades gestacionais pelo Teste da Performance Motora dos Bebês, de acordo com o Manual do referido instrumento publicado em 2005 por Susan Campbell, que obteve um desvio padrão de 15[71]. Considerou-se, também, a capacidade de detecção de variações entre as médias dos escores de pelo menos 11, com base em estudo

piloto realizado com RNPT T e RN T pela autora. Além disso, baseou-se num poder do teste de 80% e um nível de significância de 5%, que indicaram como necessárias 29 crianças em cada grupo de estudo. Para determinar o tamanho da amostra, foi utilizado o STATCALC do software EpiInfo versão 7.0. Para a composição dos grupos, respeitou-se a proporção de 1 caso para 3 controles (RNT).

As variáveis qualitativas foram representadas por frequência absoluta (n) e relativa (%) e as variáveis quantitativas, por médias e desvio padrão. Para comparação das variáveis qualitativas utilizou-se os Testes Exato de Fisher e Qui Quadrado. Quando necessária, foi realizada a recategorização de algumas variáveis qualitativas, devido à ausência de alguma informação, o que inviabilizaria a aplicação do referido teste.

Confirmou-se a distribuição normal das variáveis através do Teste de Kolmogorov-Smirnov e a avaliação do homocedasticidade das variâncias foi realizada através do teste de Levene. Para análise das variáveis quantitativas, utilizou-se o Teste t de Student para duas amostras, presumindo variâncias equivalentes ou diferentes, conforme o caso. O teste t de Student para duas amostras pareadas foi utilizado para as análises de medidas repetidas através do tempo e o teste t de Student para amostras independentes ao realizar as comparações entre os grupos. Para avaliação da correlação entre o TIMP e o Método de Dubowitz foi utilizado o Teste de Correlação de Pearson. A regressão múltipla linear foi realizada para identificar quais variáveis foram preditoras do desenvolvimento motor no grupo de RNPT T, sendo inseridas, inicialmente, todas

as variáveis que apresentaram p<0,20 e, posteriormente, foram retiradas uma a uma as variáveis que não apresentavam significância.

Para avaliar a concordância Inter observadores na aplicação do TIMP, considerando a avaliação realizada pela pesquisadora e a Dra. Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga, foi calculado o coeficiente de Kappa.

Para todas as análises adotou-se o nível de significância de p< 0,05 (α= 5%). Foram utilizados os programas Excel 2007, SPSS versão 20.0 e EpiInfo versão 7.0.

4. RESULTADOS

Foram avaliados 112 RNT e 50 RNPT T. Destes, foram excluídos 23 RNT, por terem sido avaliados com menos de 24 horas de vida e 1 por ter luxação congênita do quadril (detectada durante o exame e confirmada posteriormente). Do grupo RNPT T, foram excluídos 3 crianças classificadas como pequenos para a IG, 1 que evoluiu para óbito devido a incompatibilidade Rh e 17 casos foram considerados perdas por não terem realizado o seguimento conforme o protocolo estabelecido. Assim, a amostra final do estudo foi composta de 29 RNPT T e 88 RNT, que preencheram todos os critérios de inclusão.

As características maternas são descritas na tabela 1. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos, RNPT T e RNT, com exceção da frequência de Infecção Urinária em mães de RNPT T em comparação às de RNT ($p<0,001$).

Tabela 1 – Características Maternas de acordo com os grupos de estudo

Características Maternas	RNPT T (*n*=29)	RNT (*n*=88)	p
Idade materna (anos)	26,79 ± 5,26	24,8 ± 5,1	0,073[A]
Nº consultas Pré-natal	6,48 ± 1,59	7,1 ± 2,3	0,122[A]
Uso de medicações (%)	29 (100)	79 (89,8)	0,074[B]
Presença de Intercorrências (%)			
Sim	19 (65,5)	40 (45,4)	0,062[B]
DPP	4 (13,8)	11(12,5)	0,930[C]
DHEG	4 (13,8)	13(14,8)	0,994[C]
Infecção Urinária	12(41,4)	10 (11,4)	<0,001 †[C]

[A] – Teste t de Student; [B] – Teste Qui Quadrado; [C] – Teste Exato de Fisher; † - p < 0,001.

Quanto às características socioeconômicas, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos RNPT T e RNT, conforme evidenciado na tabela 2, embora o estado civil materno tenha diferido entre os grupos de forma muito próxima à significância estatística.

Tabela 2 – Características Socioeconômicas das famílias dos RN de acordo com os grupos de estudo

Características Maternas	RNPT T (*n*=29)	RNT (*n*=88)	p
Estado Civil Materno (%)			
Solteira	5 (17,2)	31 (35,2)	0,050
Casada	24 (83,8)	57 (67,8)	
Renda Familiar (salário mínimo)			
Até 1 SM	13 (44,8)	54 (61,3)	
2 a 3 SM	8 (27,6)	22 (25)	0,167
Mais que 3 SM	8 (27,6)	12 (13,7)	
Renda Mensal			
Até 3SM	21 (72,4)	76 (86,4)	0,084
Mais que 3 SM	8 (27,6)	12 (13,6)	
Escolaridade materna			
Até Ensino Médio Incompleto	12 (41,4)	41 (46,6)	0,626
Ensino Médio Completo ou mais	17 (58,6)	47 (53,4)	

Teste Qui Quadrado

Ao analisar as condições de nascimento, observou-se que todos os RN estudados não foram submetidos a procedimentos de reanimação neonatal e obtiveram nota de Apgar no 5° minuto superior a 6, indicando que os mesmos nasceram com boas condições de vitalidade. Não foram evidenciadas diferenças entre o tipo de parto cesáreo ou normal, bem como tipo de anestesia entre os grupos pesquisados (tabela 3). Nenhum RN de termo foi admitido na UTIN e do

grupo RNPT T dois foram admitidos com diagnósticos clínicos de Desconforto Respiratório e Infecção Neonatal com resolução antes da avaliação motora, de acordo com as informações obtidas dos prontuários.

Tabela 3 – Condições de Nascimento dos RN de acordo com os grupos de estudo

Condições de Nascimento		RNPT T (*n*=29)	RNT (*n*=88)	p
Parto Cesáreo *n*(%)		15 (51,7)	54 (61,4)	0,362
Tipo de Anestesia	Local	14 (42,3)	34 (38,6)	0,362
	Raqui	15 (51,7)	54 (61,4)	
Apgar 5º minuto > 6 (%)		29 (100)	88 (100)	-
Sem Reanimação Neonatal (%)		29 (100)	88 (100)	-

Teste Qui Quadrado

A tabela 4 refere-se às características dos RN nos grupos e pode-se observar que o grupo de RNPT T apresentou ao nascer IG, peso, comprimento e perímetro cefálico estatisticamente menor em relação ao grupo de RNT ($p<0,001$), conforme era desejável pelo desenho do estudo. Não houve, no entanto, diferença quanto à distribuição do sexo.

Tabela 4 – Características dos RN nos grupos de estudo

Características RN	RNPT T (*n*=29)	RNT (*n*=88)	p
Sexo Masculino (%)	17 (58,6)	37 (42,0)	0,122[A]
Idade gestacional (sem)	35,4 ± 0,6	38,9 ± 0,8	<0,001[†B]
Peso Nascimento (g)	2681 ± 286	3328 ± 287	<0,001 [†B]
Comprimento (cm)	45,5 ± 1,8	48,4 ± 1,7	<0,001 [†B]
Perímetro Cefálico (cm)	32,6 ± 1,6	34,8 ±1,4	<0,001 [†B]

[A] – Teste Qui Quadrado; [B] – Teste t de Student; [†]- p < 0,001

Em relação ao crescimento do grupo RNPT T de acordo com a IGc, observou-se aumento progressivo em peso, comprimento e perímetro cefálico ao longo do tempo, até 40 sem IGc, com diferenças significantes, conforme tabela 5.

Tabela 5 – Evolução do Peso (g), Comprimento (cm) e Perímetro cefálico (cm) dos RNPT T de acordo com a idade gestacional corrigida

IGc	Peso	Comprimento	Perímetro Cefálico
34-35 sem (n= 16)[A]	2639 ± 276	45,4 ± 1,7	32,3 ± 1,6
36-37 sem (n= 29)[B]	2708 ± 311	46,8 ± 2,2*	33,4 ± 1,4*
38-39 sem (n= 29)[C]	3138 ± 468[†]	49,9 ± 2,1[†]	35,0 ± 1,1[†]
40 sem (n=15)[D]	3638 ± 476*	51,4 ± 2,1*	36,0 ± 1,2*

Teste t de Student * - p < 0,05; [†]- p < 0,001
B x A: Comprimento: p<0,5
PC: p<0,05
C x B: Peso: p < 0,001
Comprimento: p < 0,001
PC: p < 0,001
D x C: Peso, Comprimento, PC: p<0,05

Às 40 sem de IGc, os RNPT T apresentaram peso significativamente maior (p<0,05) em comparação aos de RNT de IG equivalente (tabela 6), da mesma forma que o comprimento maior às 38 – 39 sem e 40 sem de IGc em relação aos RNT (p<0,001).

Tabela 6 – Peso (g), Comprimento (cm) e Perímetro Cefálico (cm) de RNPT T, em idade equivalente ao termo, e de RNT

Dados antropométricos	38 – 39 sem		40 sem	
	RNPT T (n=29)	RNT (n=66)	RNPT T (n=15)	RNT (n=22)
Peso	3138 ± 468	3310 ± 305	3638 ± 477	3380 ± 220*
Comprimento	49,9 ± 2,1	48,0 ± 1,7†	51,4 ± 2,1	49,4 ± 1,5†
Perímetro Cefálico	35,0 ± 1,1	34,8 ± 1,5	36,0 ± 1,2	34,8 ± 1,1*

Teste t de Student * - p < 0,05; † - p < 0,001
RNPT Tx T: 38-39 sem: Comprimento: p < 0,001
40 sem: Peso: p < 0,05; Comprimento: p < 0,001; PC: p < 0,05

Para análise da evolução motora pelo TIMP dos RNPT T de acordo com a IGc, os resultados foram agrupados a cada 2 semanas, conforme a literatura. Os dados da avaliação motora pelo TIMP foram divididos em itens observados, itens testados e escore total (tabela 7). Não foram observadas diferenças estatísticas nos itens observados. Para os itens testados e o escore total do TIMP foram observados aumentos significativos a partir de 38-39 semanas (p<0,05).

Tabela 7 – Evolução das avaliações motoras pelo TIMP dos RNPT T de acordo com a idade gestacional corrigida

TIMP	34 – 35 sem (n=14)	36 – 37 sem (n=29)	38 – 39 sem (n=29)	40 sem (n=15)
Itens Observados	10,7 ± 0,6	10,7 ± 0,8	10,8 ± 0,7	11,1 ± 0,6
Itens Testados	41,2 ± 5,2	42,9 ± 6,2	46,9 ± 6,9*	51,5 ± 5,0*
Escore Total	51,9 ± 5,8	53,6 ± 6,4	57,7 ± 7,3*	62,6 ± 5,2*

Teste t de Student * - $p < 0,05$
Itens Testados e Escore Total: 38– 39 sem x 36 – 37 sem ; 40 sem x 38 – 39 sem: $p < 0,05$

As avaliações motoras pelo TIMP dos RNPT T em idades equivalentes às dos RN T ao nascimento não mostrou diferenças entre este (tabela 8).

Tabela 8 – Comparação das avaliações motoras pelo TIMP dos RNPT T em idade equivalente ao termo com RNT

TIMP	38 – 39 sem		40 sem	
	RNPT T (n=29)	RNT (n=66)	RNPT T (n=15)	RNT (n=22)
Itens Observados	10,8 ± 0,7	10,8 ± 0,7	11,1 ± 0,6	10,8 ± 1,1
Itens Testados	47,0 ± 6,9	49,1 ± 6,2	51,1 ± 5,0	50,9 ± 4,8
Escore Total	57,7 ± 7,3	59,8 ± 6,4	62,6 ± 5,2	61,7 ± 5,0

Teste t de Student; $p > 0,05$ para todas as comparações

Após a classificação do desempenho motor em normal ou atraso de acordo com os valores estabelecidos por Campbell, não foram evidenciadas diferenças entre os grupos RNPT T, com IGc equivalente ao termo, e RNT às 38 – 39 sem e às 40 sem (tabela 9).

Tabela 9 – Classificação do desempenho motor de acordo com os valores estabelecidos por Campbell

Classificação	38 – 39 sem[A]		40 sem[B]	
	RNPT T (n=29)	RNT (n=66)	RNPT T (n=15)	RNT (n=22)
Normal	20 (69,0)	54 (81,8)	13 (86,7)	21 (95,5)
Atraso	9 (31,0)	12 (18,2)	2 (13,3)	1 (4,5)

[A] - Teste Qui Quadrado; [B] – Exato de Fisher

O período da realização do exame (tabela 10) não influenciou os escores obtidos pelo TIMP em RNPT T e T, com exceção da IGc de 36-37 sem, na qual observou-se maiores escores no período matutino em relação ao vespertino ($p<0,05$).

Tabela 10 – Escores Totais do TIMP de RNPT T e de T, de acordo com o horário da avaliação e IGc

IGc	Matutino	Vespertino
RNPT T		
34 – 35 sem	(n=9) 53,7 ± 5,6	(n=5) 48,6 ± 5,1
36 – 37 sem	(n=19) 57,7 ± 6,4	(n=10) 49,5 ± 4,8*
38 – 39 sem	(n=21) 57,8 ± 7,3	(n=8) 58,9 ± 7,5
40 sem	(n=10) 61,8 ± 6,0	(n=5) 64,2 ± 3,0
RNT		
38 – 39 sem	(n=40) 58,9 ± 5,9	(n=26) 61,3 ± 7,1
40 sem	(n=7) 61,3 ± 6,2	(n=15) 61,9 ± 4,6

Teste t de Student; * - $p < 0,05$

Não foram evidenciadas diferenças em relação à classificação do desempenho motor de RNPT T idade equivalente ao termo e de termo de acordo com os horários das avaliações (tabela 11). O tipo de oferta alimentar também não influenciou o desempenho motor do RNPT T na idade equivalente ao termo.

Tabela 11 – Avaliação motora pelo TIMP de RNPT T em idade equivalente ao termo e dos RNT de acordo com o horário da avaliação e tipo de oferta alimentar

Características pesquisadas	RNPT T		RNT	
	Normal	Atraso	Normal	Atraso
Horário n(%)				
Matutino	14 (82,3)	3 (17,7)	42 (89,4)	5 (10,6)
Vespertino	10 (83,3)	2 (16,7)	38 (92,7)	3 (7,3)
Nutrição n(%)				
Aleitamento materno	17 (81,0)	4 (19,0)	-	-
Aleitamento materno + fórmula	6 (75,0)	2 (25,0)	-	-

Teste Exato de Fisher; p > 0,05.

A tabela 12 demonstra o tipo de oferta alimentar de acordo com a IGc do grupo RNPT T. Nota-se que nos 4 momentos, a maioria dos RNPT T estavam em aleitamento materno exclusivo.

Tabela 12 – Tipo de oferta alimentar de acordo com a IGc de RNPT T

Tipo de oferta alimentar	34 – 35 sem	36 – 37 sem	38 – 39 sem	40 sem
Jejum *n* (%)	1 (6,3)	-	-	-
Aleitamento materno *n* (%)	15 (93,7)	25 (86,2)	22 (75,9)	10 (66,7)
Aleitamento materno + fórmula *n* (%)	-	4 (13,8)	7 (24,1)	5 (33,3)

Teste Exato de Fisher

Não foram evidenciadas diferenças nos escores totais entre os RNPT T classificados como normal ou atraso, às 38 – 39 sem e às 40 sem, em relação ao tipo de oferta alimentar, aleitamento materno exclusivo ou aleitamento materno associado a fórmula.

Tabela 13 – Média do escore total da avaliação motora pelo TIMP, normal e atraso, do grupo RNPT T em IGc equivalente ao termo de acordo com a oferta alimentar

IGc	Aleitamento materno	Aleitamento materno + fórmula
38 – 39 sem		
Normal	(n=16) 61,7 ± 4,3	(n=4) 60,5 ± 1,9
Atraso	(n=6) 48,8 ± 6,9	(n=3) 50,0 ± 3,0
40 sem		
Normal	(n=8) 64,8 ± 4,0	(n=4) 64,3 ± 2,2
Atraso	(n=2) 56,5 ± 0,7	(n=1) 51,0

Teste t de Student

Conforme desenho de estudo, o grupo de RNPT T deveria realizar US de crânio nas duas primeiras semanas de vida. Dos 29 RNPT T, 23 (79,3%) apresentaram US de crânio dentro da normalidade, 2 (6,9%), hemorragia intracraniana grau I e 4 (13,8%), hemorragia intracraniana grau I bilateral.

A tabela 14 analisa a correlação de cada variável com o escore total da avaliação motora pelo TIMP em RNPT T em idade equivalente ao termo. Observou-se fraca correlação entre perímetro cefálico ao nascer e o desempenho motor de RNPT T em idade equivalente ao termo ($r=0,398$, $p<0,05$).

Tabela 14 – Matriz de correlação entre avaliação motora pelo TIMP em RNPT T em idade equivalente ao termo

Variáveis	TIMP	Idade Materna	Consulta	Intercor	IG	Sexo	Peso Nascer	Comprimento Nascer	PC Nascer	IGc	Renda	Escolaridade Materna	Dubowitz equivalente termo	Peso equivalente termo	Comprimento equivalente termo	PC equivalente termo
TIMP	1															
Idade Materna	**-0,206**	1														
Consulta	**0,240**	0,029	1													
Intercor	-0,182	0,139	0,085	1												
IG	0,151	-0,161	0,313	-0,143	1											
Sexo	**-0,241**	0,264	-0,125	0,020	-0,292	1										
Peso Nascer	0,063	0,048	0,232	-0,208	0,280	-0,037	1									
Comprimento Nascer	-0,200	0,211	0,222	-0,075	0,170	0,095	0,480†	1								
PC Nascer	**0,398***	0,473*	0,275	-0,130	0,225	-0,082	0,347	0,236	1							
IGc	**0,279**	-0,025	0,121	-0,265	0,600†	-0,309	-0,017	-0,096	0,175	1						
Renda	0,027	0,293	0,253	-0,039	-0257	0,265	0,137	0,229	0,170	-0,176	1					
Escolaridade Materna	0,125	0,156	0,437*	-0,168	-0,166	-0.005	0,266	0,259	0,171	0,029	0,519†	1				
Dubowitz equivalente termo	0,071	-0,081	0,233	-0,092	0,348	-0357	0,029	-0,102	0,281	0,512†	-0,035	0,228	1			
Peso equivalente termo	0,127	0,082	-0,049	0,090	0,109	-0,251	0,330	0,400*	0,073	0,291	-0,110	0,152	-0,082	1		
Comprimento equivalente termo	0,010	0,054	0,027	-0,140	0,081	-0,073	0,344	0,548†	0,073	0,243	-0,086	0,091	-0,056	0,832†	1	
PC equivalente termo	0,159	0,283	-0,003	0,085	-0,004	-0,545†	0,151	0,226	0,266	0,241	-0,098	0,222	0,169	0,591†	0,441*	1

* - $p < 0,05$; † - $p < 0,001$

Após regressão múltipla linear, verificou-se que a idade materna e o perímetro cefálico ao nascer foram preditores para os escores do desempenho motor pelo TIMP em RNPT T na idade equivalente ao termo (tabela 15).

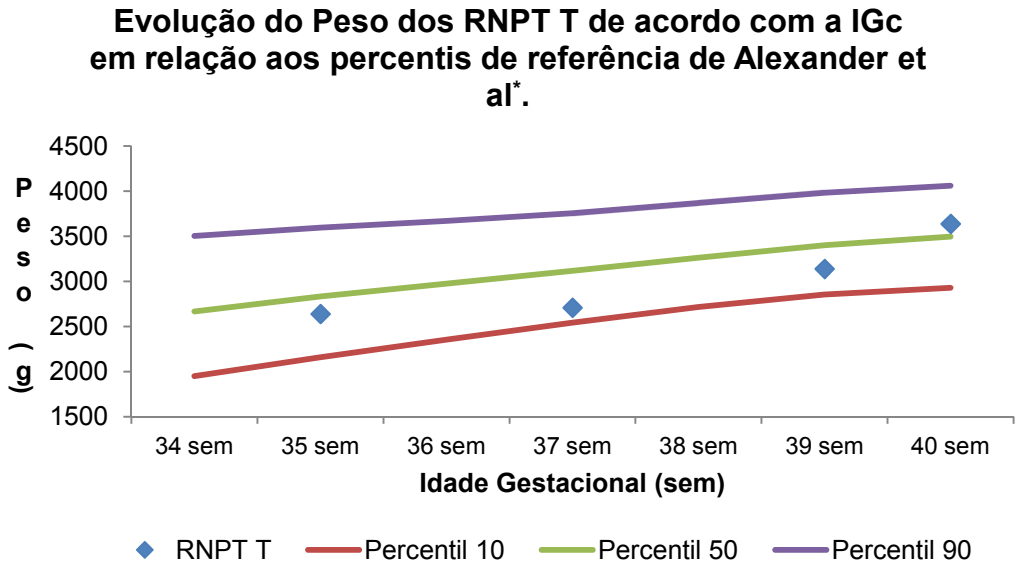
Tabela 15 – Fatores preditores do escore do TIMP em RNPT T em idade equivalente ao termo por regressão múltipla linear

Variáveis	Coeficientes	Erro Padrão	t	p
Idade Materna	-0,533	0,187	-2,849	<0,05*
PC ao nascer	2,213	0,618	3,580	<0,001†

Comprimento ao nascer – variável de ajuste; * - p < 0,05; † - p < 0,001

A figura 1 ilustra a evolução do peso do RNPT T de acordo com a IGc até a idade equivalente ao termo, 40 semanas, de acordo com a curva de peso proposta por Alexander et al., 1996[69], demonstrando que os RNPT T evoluíram com aumento do peso entre os percentis 10 e 90 dessa curva, ultrapassando o percentil 50 às 40 semanas de IGc.

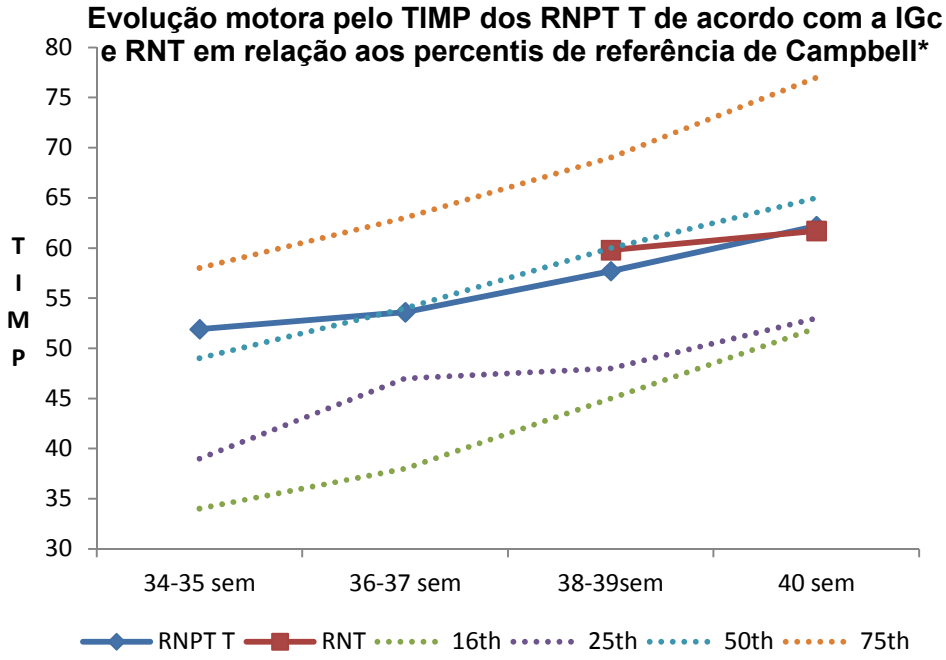
Figura 1 – Evolução do peso dos RNPT T de acordo com a IGc.



* Alexander GR et al, 1996 [69]

A figura 2 demonstra a evolução motora pela média do TIMP dos RNPT T até a idade equivalente ao temo, bem como dos RNT. Pode-se observar que as médias alcançadas por ambos os grupos nas diversas semanas avaliadas ficam próximas ao percentil 50 proposto por Campbell, 2005[71].

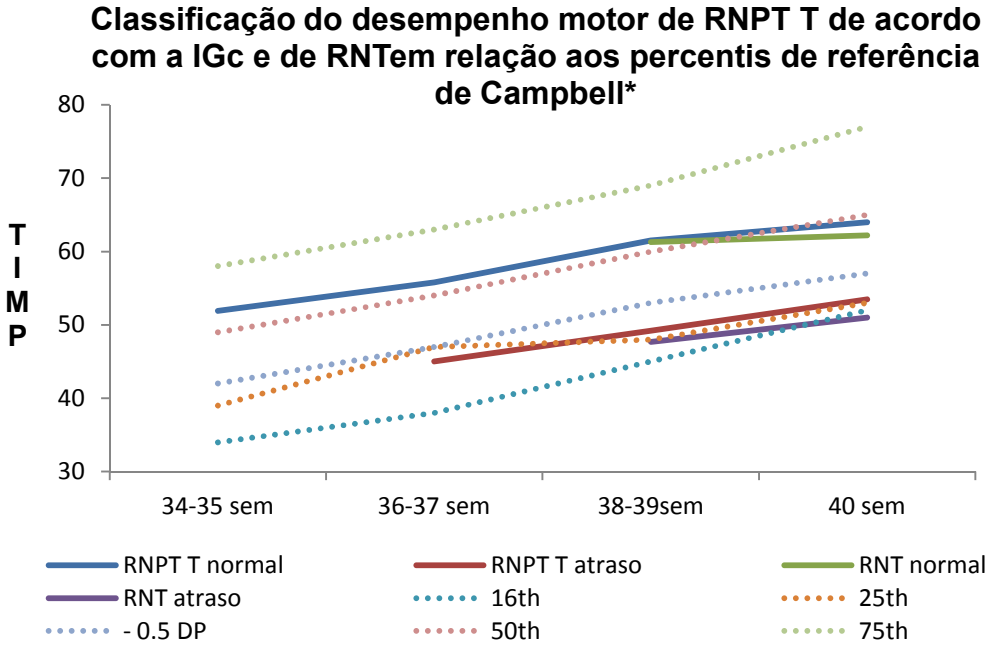
Figura 2 – Evolução da avaliação motora pelo TIMP de acordo com a idade gestacional corrigida de RNPT T e ao nascer de RNT



*Campbell SK [71]

De acordo com Campbell[71], os escores do TIMP situados a -0,5DP da média de acordo com a IGc devem ser considerados como atraso motor. Assim, a figura 3 ilustra as médias do desempenho motor dos RNPT T e RNT classificados como normais e com atraso.

Figura 3 – Classificação do desempenho motor de RNPT T de acordo com a IGc e de RNT



*Campbell SK[71]

A figura 4 demonstra correlação moderada entre a evolução da avaliação motora pelo TIMP e Peso de acordo com a IGc no grupo RNPT T (r=0,435, p<0,001). Também foi evidenciada moderada correlação ente evolução do desempenho motor e comprimento de acordo com a IGc no grupo RNPT T (r=0,437, p<0,001) (figura 5).

Figura 4 – Correlação entre a evolução motora pelo TIMP e Peso (g) em RNPT T.

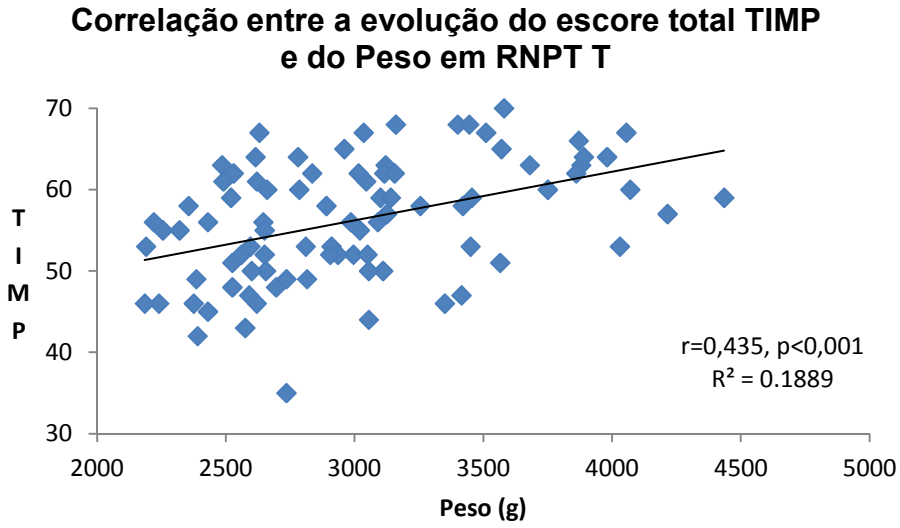
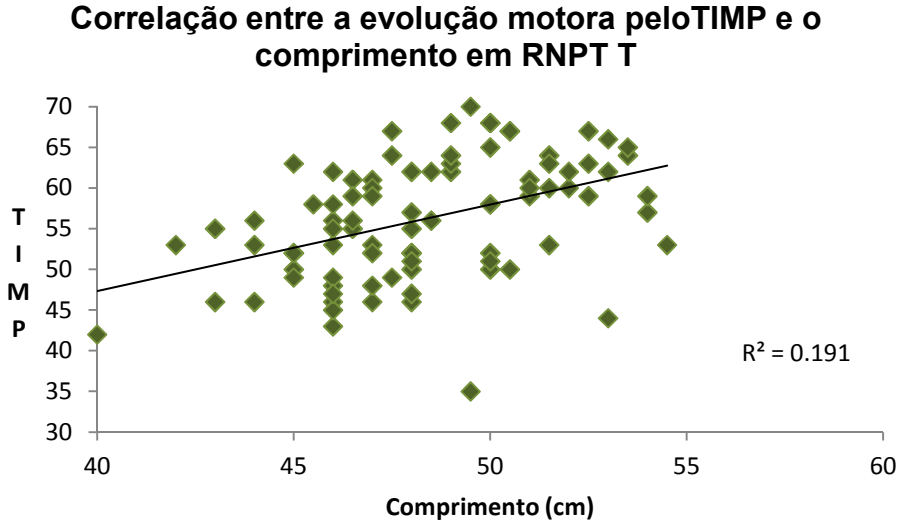


Figura 5 – Correlação entre a evolução motora pelo TIMP e o Comprimento (cm) de RNPT T.



As avaliações neurológicas pelo método Dubowitz dos RNPT T em idades equivalentes à dos RN T ao nascimento não mostrou diferenças entre estes (tabela 16).

Tabela 16 – Comparação da avaliação neurológica pelo método Dubowitz de RNPT T em idade equivalente ao termo com RNT

Avaliação Neurológica de Dubowitz	38 – 39 sem		40 sem	
	RNPT T n=29	RNT n=66	RNPT T n=15	RNT n=22
Dubowitz	31,3 ± 0,3	32,4 ± 0,4	32,0 ± 0,3	31,6 ± 0,3

Não foram encontradas correlações entre a avaliação motora pelo TIMP e a avaliação neurológica de Dubowitz nos grupos RNPT T em idade equivalente ao termo e de termo ao nascer. Também não foram evidenciadas correlações entre TIMP e US de crânio no grupo RNPT T, bem como entre US de crânio e Dubowitz.

5. DISCUSSÃO

Embora a maioria dos RNPT T não necessitem internações em UTIN, sabe-se que estes apresentam sistemas ainda imaturos e são suscetíveis a eventos adversos, tais como: dificuldade de alimentação, hipoglicemia, icterícia, instabilidade de temperatura, apneia e desconforto respiratório[24, 77]. Estas condições clínicas podem ser a causa da permanência da hospitalização pós-parto ou a readmissão após alta hospitalar.

Porém, sabe-se que as últimas 6 semanas de gestação são importantes para o desenvolvimento do Sistema Nervoso Central. Até a 32ª semana de gestação a ocorrência de hemorragia intraventricular decorre em grande parte da fragilidade dos vasos da matriz germinativa e os pontos críticos de lesões são as regiões ventriculares. Próximo à idade equivalente ao termo, o ponto crítico passa a ser as regiões corticais ou subcorticais geralmente decorrentes de lesões hipóxico-isquêmicas.

Várias pesquisas já foram realizadas no intuito de avaliarem o desenvolvimento neurológico, motor e cognitivo de RNPT. A maioria destes estudos avaliou os efeitos em longo prazo, principalmente, dos RNPT extremos. O grupo de RNPT T foi considerado por muito tempo como “próximo ao termo” e, portanto, não era reconhecida a imaturidade inerente a esta faixa etária e, muito menos, realizado o acompanhamento do desenvolvimento motor ou neurológico até a idade correspondente ao termo.

Este estudo avaliou evolutivamente o desenvolvimento motor de RNPT T até o T e, para uma análise mais adequada dos resultados, é preciso considerar inicialmente os aspectos metodológicos desta pesquisa.

5.1. Discussão da metodologia

Este é um estudo de coorte, por realizar o acompanhamento do desenvolvimento motor do RNPT T desde o nascimento até a idade equivalente ao termo. Para garantir uma amostra representativa desta população e fortalecer os resultados obtidos, o cálculo da amostra foi realizado a partir do desvio padrão obtido por Campbell[71], em seu estudo original do método TIMP, e a capacidade de detecção de variações de pelo menos 11 pontos entre as médias dos escores totais, obtido por meio de estudo piloto realizado pela autora.

A fim de avaliar como o desempenho motor de RNPT T em idade equivalente ao termo se situava em relação ao de RNT ao nascimento, foi necessária a inclusão de um grupo controle, denominado Termo. Neste, foi mantida uma proporção de 3 RNT para cada 1RNPT T no grupo estudo, com o objetivo de reduzir a variabilidade dos escores, mas não se observou essa influência, por se tratar de um estudo de coorte e não caso-controle, quando esta proporção é indicada.

5.1.1. Critérios de seleção da casuística

Os RN selecionados para este estudo deveriam nascer no Hospital Universitário Júlio Müller, Hospital Santa Helena, Hospital Geral Universitário e Hospital e Maternidade Femina. Destes, o único que atende 100% o Sistema Único de Saúde é o HUJM. Os demais atendem a rede privada, mas possuem convênio com o SUS. A escolha dos hospitais não foi aleatória, pois os mesmos possuem UTIN e são referência para o encaminhamento de puérperas, exceto o Hospital e Maternidade Femina, que somente admite crianças do SUS para a realização de cirurgias neurológicas e cardíacas, embora também realize internações de RNPT em cumprimento a ordens judiciais.

Para determinação da IG, tanto do grupo RNPT T quanto RNT, foi adotado o critério do US gestacional realizado até a 20ª semana[68]. A data da última menstruação (DUM) não foi escolhida devido à possibilidade desta informação não ser confiável e, ainda, este dado não constar na maioria dos cartões das gestantes ou a gestante desconhecer a mesma.

Em especial nos hospitais HUJM, HGU e HSH, que são referência para a realização de partos pelo SUS, o US gestacional foi um critério que excluiu muitos RN do estudo, pois muitas gestantes não conseguem realizar o mesmo na rede pública até 20 sem de IG.

Ainda, levando em consideração as distâncias e as deficiências de UTIN nas cidades do interior do Estado de Mato Grosso, muitas gestantes de alto risco

são encaminhadas aos hospitais de Cuiabá para a realização dos partos. Porém, devido à impossibilidade de seguimento dos RNPT T, somente os que tivessem domicílio em Cuiabá e/ou Várzea Grande (cidade pertencente à Grande Cuiabá) foram incluídos na pesquisa.

Inicialmente foi proposto a inclusão de RNPT T com peso ao nascer inferior ao percentil 3 proposto por Alexander[69]. De acordo com os dados de Silva e Nunes[78], o peso ao nascer pode influenciar o tônus muscular. Porém, devido ao baixo número de RNPT T PIG, este subgrupo foi suprimido, permanecendo somente os RNPT T AIG.

A fim de assegurar que os RN do estudo não possuíssem alterações neurológicas importantes, os RNPT T deveriam realizar US de crânio nas duas primeiras semanas de vida. Este exame visava identificar anormalidades intracranianas, sendo de baixo custo, fácil realização, sem radiação ou necessidade de sedação[79]. Exceto por 1 RNPT nascido no Hospital Femina, todos os demais RNPT T realizaram o US de crânio no Setor de Radiologia do HUJM pela mesma radiologista. Os RNT não realizaram US de crânio, pois não existe indicação de realização de US de crânio de rotina em RNT saudáveis devido a baixa incidência de anormalidades cerebrais nestas condições[79].

Dentre os possíveis fatores que poderiam influenciar o desenvolvimento motor e neurológico dos RNPT T e RNT foram adotados os seguintes critérios de exclusão: histórias maternas de uso de drogas ilícitas, sorologias positivas na gestação, malformações congênitas, anormalidades cromossômicas, uso de sedação ou bloqueadores neuromusculares por período superior a uma semana,

necessidade de intervenções cirúrgicas, dependência de oxigenoterapia, lesão de plexo braquial ou medular, ocorrência de enterocolite necrosante ou quaisquer outras intercorrências que pudessem desencadear alterações neurológicas.

Embora a definição de RNT incluir RN com IG ao nascimento entre 37 e 41 6/7 semanas[79], neste estudo somente foram considerados aqueles com IG ao nascer entre 38 e 40 6/7 semanas, a fim de garantir uma casuística de RNT mais homogênea e com IG mais próxima às 40 semanas, que foi o momento de avaliação dos RNPT T à IGc de termo.

Em ambos os grupos foram coletados dados referentes às características maternas e dos RN, condições do parto e, em especial do RNPT T, a evolução do RN.

As restrições metodológicas seguidas neste estudo para inclusão e definição da casuística, conforme citadas acima, procuraram garantir a menor influência de outros fatores sobre os resultados a serem obtidos, que não fossem apenas os referentes à prematuridade tardia.

5.1.2. Discussão do método TIMP

O Instrumento utilizado para a avaliação motora foi o *Test of Infant Motor Performance* (TIMP) versão 5.1[70], por ser o mesmo um dos poucos instrumentos capazes de quantificar, por meio de um escore, o desempenho motor desde a 34ª

semana pós conceptual até 4 meses de idade corrigida. Além disso, a padronização dos escores para a população americana baseou-se em idades com intervalos de duas semanas[71]. Assim, a escolha pelo referido instrumento foi justamente por possuir parâmetros de referência para as idades gestacionais que seriam pesquisadas, de 34 a 40 semanas. Apesar de não haver padronização para a população brasileira, o que poderia se tornar um fator limitante no uso do TIMP, foi considerada a padronização americana, pois a mesma era representativa das diversas etnias daquela população.

Este teste foi desenvolvido por pesquisadoras dos EUA e vem sendo empregado em vários estudos, em diversos países, para avaliar e acompanhar o desenvolvimento motor de RNPT.

Desde que o avaliador tenha habilidades e competências para manusear o RN, segundo o grupo de pesquisadoras que desenvolveram o TIMP, os profissionais podem aprender a utilizar o TIMP utilizando o CD-ROM de autoaprendizagem em cerca de metade do tempo e com confiabilidade semelhante, quando comparado com um *workshop* com vídeo e treinamento dos procedimentos[80].

A aplicação do TIMP foi realizada por duas fisioterapeutas, incluindo-se nestas a pesquisadora principal, que também passaram por todo o processo de autoaprendizagem para utilização do TIMP.

Para maior confiabilidade desta avaliação, alguns cuidados foram tomados. No momento da aplicação do TIMP era realizada somente a avaliação do RN, na presença da mãe, não sendo dada nenhuma pontuação. As avaliações dos

vídeos foram feitas posteriormente somente pela pesquisadora principal que obteve 96% de concordância com a Dra. Cibelle K. M. R. Formiga, fisioterapeuta com grande experiência e credenciada para a utilização do TIMP em RNPT e RNT.

Tanto os RNPT T quanto os RNT não foram submetidos a nenhum tipo de estimulação sensório-motora, fisioterapia motora ou orientação materna quanto à estimulação precoce, pois, na grande maioria das vezes as crianças tiveram alta hospitalar após completarem 24 – 48 h de vida.

A aplicação de um método padronizado de avaliação de funções, que se baseie em metodologias validadas e tendo como aplicadores profissionais habilitados para tal irá fornecer resultados que irão conter as limitações inerentes ao método e que os cuidados em sua aplicação não conseguem eliminar.

Assim, os resultados aqui obtidos deverão ser interpretados como confiáveis, mas dentro dos limites do método.

5.2. Discussão dos resultados

Para uma análise mais adequada dos resultados obtidos neste estudo, é necessário que sejam consideradas inicialmente as características maternas.

5.2.1. Condições maternas

A frequência de RNPT T costuma ser maior em mães com idade menor do que 20 anos e maior do que 35 anos[23]. Vários fatores contribuem para isso em adolescentes, como a imaturidade biológica, menores níveis socioeconômicos e fatores de risco comportamentais, tais como o tabagismo. Em mulheres de maior idade este fato pode ser explicado pelas elevadas prevalências de comorbidades, tais como diabetes e hipertensão arterial, assim como a taxas de gestações múltiplas e ao uso de técnicas de reprodução assistida[23].

No entanto, o presente estudo não evidenciou diferenças entre as idades maternas nos grupos de RNPT T e RNT (Tabela 1), o que pode ser um reflexo da distribuição de idade materna na população atendida nesses hospitais.

Por outro lado, os partos prematuros podem ser decorrentes de indicações maternas ou fetais, onde o trabalho de parto é induzido ou a criança é retirada por meio de parto cesáreo, parto prematuro espontâneo com membrana intacta ou parto prematuro com ruptura de membranas[81]. Também a possível influência de partos cesáreos no nascimento de RNPT T não foi evidenciada nesta casuística, pois não houve diferença entre os grupos.

Da mesma forma, não houve diferenças em relação à frequência ao pré-natal.

Já em relação à presença de intercorrências, verificou-se que não foi diferente entre os grupos, embora tenha havido uma diferença próxima à significância estatística. Entretanto, ao se analisar o tipo de intercorrência apresentada, observou-se maior frequência de infecção urinária nas mães de RNPT T, além de todas terem recebido medicações. Estas diferenças podem ter contribuído para o nascimento prematuro, uma vez que a infecção urinária na gestante é apontada como uma das principais causas de prematuridade em nosso meio. Some-se a estes, o fato de que, de acordo com a literatura, aproximadamente dois terços dos partos prematuros são espontâneos, muitas vezes devido a causas desconhecidas, e um terço é resultado de intervenção médica a fim de proteger a saúde materna ou da criança[23].

Conforme a tabela 2, 83,8% das mães de RNPT T informaram serem casadas ou auto declararam regime de união estável, com diferença próxima à significância em relação às mães de RNT. Resultados semelhantes foram encontrados por Bérard et al.[26], que avaliaram dados de 35.733 prontuários, sendo 2.051 RNPT com IG entre 33 a 36 semanas e 33.682 de RNT com IG superior a 37 semanas, nascidos em *Québec*, Canadá, entre janeiro de 1997 e dezembro de 2000 e verificaram que 80,1% das mães dos RNPT eram casadas. Porém, ao compararem a porcentagem de mães solteiras entre os grupos, estes autores encontraram maior incidência de mães solteiras no grupo RNPT[26], o que não aconteceu aqui. Considerando-se que os dois estudos referem-se a grupos populacionais com características muito diferentes, bem como de organização e

desenvolvimento social, esse resultado provavelmente reflete as características sociais locais.

A coleta de dados deste estudo foi realizada, predominantemente, em hospitais credenciados na rede pública. Tal fato pode explicar a preponderância da renda familiar até 3 salários mínimos nos dois grupos, sem diferenças entre eles. Devido à dificuldade do acesso à rede pública nos casos de média e alta complexidade, cada vez torna-se mais comum a busca da saúde privada àqueles que possuem condições financeiras de pagar planos de saúde ou, em alguns casos, possuem planos de saúde suplementar subsidiados por empresas privadas.

O reconhecimento de que as morbidades associadas à prematuridade podem permanecer após a alta da Unidade Neonatal nos RNPT T[77] e são agravadas pelas condições socioeconômicas, ocasiona a necessidade de desenvolver estratégias que objetivem um controle mais confiável dessas intercorrências, além do desenvolvimento de intervenções de saúde pública mais efetivas[29].

5.2.2. Condições de Nascimento

Apesar de grande parte da coleta de dados ter sido realizada em hospitais de referência da rede pública (HUJM, HSH e HGU), observa-se que mais da

metade dos partos realizados foi cesáreo (Tabela 3), contraponto ao que é preconizado e incentivado pelas políticas públicas de incentivo ao parto vaginal, além de garantia da assistência à saúde da gestante, no período puerperal e do RN. Ainda, a Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza que a taxa de partos cesáreos corresponda a 15% dos partos totais realizados, valor bem inferior ao encontrado neste estudo em ambos os grupos.

De acordo com a literatura, o parto cesáreo pode ser indicado de forma eletiva devido à gestação múltipla, apresentação anormal, solicitação materna ou exigida por condições intraparto adversas. Entretanto, as taxas de cesárea e induções do trabalho de parto têm aumentado dramaticamente durante os últimos 10 anos, representando cerca de um terço dos partos realizados[29].

As repercussões das condições de nascimento sobre a evolução pós-natal de RNPT tem sido demonstrada por meio de inúmeros estudos publicados na literatura. Nesse sentido, Chalak et al.[82] avaliaram a frequência de encefalopatia hipóxico-isquêmica em RNPT com IG entre 33 a 35 semanas por meio da triagem de acidose perinatal. Estes autores verificaram que a presença de acidose perinatal em RNPT relacionou-se ao desenvolvimento de encefalopatia hipóxico-isquêmica, sendo que as crianças com a forma grave de encefalopatia apresentaram resultados anormais com incapacidades graves ou morreram até os 12 meses[82].

Apesar da coleta de sangue arterial do cordão umbilical com a finalidade de identificar acidose perinatal não ser realizada rotineiramente nos hospitais referenciados para esta pesquisa, os dados demonstram que os RN, tanto RNPT

T quanto de termo, apresentaram Apgar no 5° minuto maior do que 6 e não necessitaram de procedimentos de reanimação neonatal, indicando boa vitalidade dos neonatos e baixa probabilidade de eventos adversos perinatais.

5.2.3. Características dos RN e evolução antropométrica até o Termo (40 semanas IGc)

Conforme o desenho do estudo era esperada uma diferença significante em IG, peso, comprimento e perímetro cefálico observados entre os grupos ao nascimento (Tabela 4). Para diminuir a variabilidade antropométrica e garantir a homogeneidade nos grupos, somente foram inclusos RN classificados como adequados para a idade gestacional (AIG) de acordo com Alexander et al., 1996[69].

Em 1996, Alexander et al[69] publicaram um novo padrão de referência de crescimento fetal de acordo com os 3.134.879 RN das mães residentes nos EUA no ano de 1991. Assim, foram propostos os percentis 5, 10, 50, 90 e 95 para RN de 20 a 44 semanas de IG. Os autores não publicaram dados diferenciando os sexos feminino e masculino, como também não apresentaram dados relativos ao comprimento e perímetro cefálico[69].

Além da caracterização antropométrica ao nascimento, para que fossem afastadas outras influências sobre o desenvolvimento motor dos RNPT T, como

as decorrentes de desvios do crescimento, monitorizou-se, a cada duas semanas, a evolução desses parâmetros de RNPT T até o termo (40 semanas IGc).

No presente estudo, as médias de peso ao nascer ou de acordo com a evolução foram calculadas para o grupo RNPT T (figura 1). Ao comparar as médias encontradas de peso às 35, 37 e 39 sem IGc de RNPT T (2639 ± 276, 2708 ± 311, 3138 ± 468, respectivamente) (tabela 4) com os valores propostos por Alexander et al. nas idades gestacionais equivalentes, observou-se que os valores encontrados mantiveram-se entre os percentis 10 e 90, ultrapassando o percentil 50[69] às 40 semanas de IGc..

Ao avaliar as médias das variáveis antropométricas do grupo RNT (tabela 4), com 58 % de RN do sexo feminino, verificou-se que as médias encontradas do peso ao nascer (3328 ± 287, 48) foi semelhante ao esperado[69].

De acordo com a tabela 5, verifica-se que os RNPT T apresentaram aumento significativo do peso a partir da 38ª – 39ª sem de IGc até a 40ª sem de IGc. Segundo Falcão[83], os RN apresentam uma perda de peso "fisiológica", que varia de 10% a 20%, sendo inversamente proporcional à idade gestacional. Tal explicação justifica a ausência de aumento significativo de peso entre as IG 34 – 35 sem e 36 – 37 sem. Na idade equivalente ao termo, 40 sem, a média de peso encontrada 3638 ± 476 foi superior à media esperada para as crianças nascidas às 40 semanas de IG[69] (figura 1).

O comprimento e o perímetro cefálico apresentaram aumento significativo desde a IGc de 36 – 37 semanas. Não foi objetivo deste estudo verificar a influência da nutrição na progressão destas variáveis antropométricas, mas

observou-se que, a partir da IGc de 36 – 37 sem, os RNPT T foram alimentados com leite materno associado a fórmula (Tabela 13).

Ao comparar o comportamento das variáveis antropométricas entre os grupos RNPT T na idade equivalente ao termo e RNT ao nascer (Tabela 6), observou-se que os RNPT T às 38 – 39 sem de IGc apresentaram comprimento significativamente maior. Às 40 sem de IGc os RNPT T apresentaram peso, comprimento e perímetro cefálico significativamente maiores em comparação aos de RNT às 40 semanas. Sabe-se, entretanto, que muitos dos RNPT T pesquisados em idade equivalente ao termo, 38 – 39 sem e 40 sem de IGc, receberam suplementação alimentar por fórmula artificial, o que pode ter influenciado este resultado (tabela 13).

5.2.4. Desenvolvimento Motor pelo TIMP

O termo RNPT T ressalta a vulnerabilidade dessas crianças, devido à falta do pleno crescimento e desenvolvimento, principalmente do Sistema Nervoso Central, ainda não alcançado. É necessária a compreensão dos mecanismos celulares e moleculares subjacentes à vulnerabilidade do cérebro de RNPT T para planejar intervenções e terapia relevantes[84], conforme o acompanhamento neurológico e motor.

Em 2011, Guimarães et al.[66] avaliaram 46 RNPT (média da IG ao nascimento de 31,1 sem), em idade equivalente ao termo, e 46 RNT (média da IG 38,6 sem) e verificaram que os RNPT apresentaram desempenho motor significativamente inferior aos de RNT. Não foram evidenciadas diferenças em relação às características maternas, exceto um menor número de consultas no pré-natal de mães de RNPT em relação às de RNT. Os fatores que podem ter contribuído para este desempenho motor insatisfatório podem ter sido o menor tempo de permanência no meio intrauterino, que se relacionaram ao grau de imaturidade ao nascimento e aos possíveis efeitos adversos do ambiente da UTI sobre o RN. Porém, não há relatos de trabalhos específicos de RNPT T.

Embora os dados sobre as consequências da prematuridade moderada e tardia sejam escassos, aqueles disponíveis sugerem que os RN entre 32 a 36 semanas de IG podem estar em risco substancial de apresentarem alterações no crescimento, neuropsicológicos, educacionais e comportamentais[84].

Sabe-se que a sequência exata de maturação da substância cinzenta é desconhecida, sendo que a ordem é definida pelo padrão embrionário (e filogenético) do desenvolvimento estrutural (progressão caudal para rostral e centrípeto – distal para proximal) antes da associação às regiões corticais[84].

A partir destas considerações acerca do desenvolvimento contínuo e progressivo entre 34 e 40 sem de IG, é preciso lembrar que os RNPT T do presente estudo eram de menor risco para lesão neurológica, principalmente em consequência às boas condições de nascimento e menor grau de imaturidade em relação ao correspondente de termo, além dos resultados verificados no

ultrassom de crânio. Seus desenvolvimentos pós-natais, então, podem ter sido mais intensamente influenciados pelo ambiente ao qual se encontravam inseridos. Tais circunstâncias talvez possam explicar a observação do padrão de desenvolvimento motor linear dos RNPT T, com aumento significativo do desempenho avaliado por meio do TIMP a partir das 38 – 39 sem de IGc (Tabela 7) e chegando ao termo sem diferenças significantes com os de termo.

Por outro lado, é importante salientar que os RNT foram avaliados ao nascimento, com 24 horas de vida, podendo ainda estar sob a influência das adaptações perinatais que ocorrem nesse período. Sob esta perspectiva, essa situação pode ter influenciado a avaliação motora realizada. Este fato somente poderia ter sido checado, se essa avaliação tivesse sido repetida após 72 horas de vida, quando o RN já está adaptado às condições extrauterinas. Isto não foi possível, tendo em vista os menores tempos de permanência dos RN após o nascimento na rede pública, que praticamente inviabilizaram essa realização.

Um outro aspecto a ser comentado é o fato dos RNT ainda não terem sofrido a influência do meio ambiente e da estimulação materna por meio do aleitamento materno, entre outros estímulos para o seu desenvolvimento.

Em 2010, Raniero[86] avaliou o desempenho motor pelo TIMP de 12 RNPT saudáveis com média de IG de 33,6 semanas, os acompanhou até os 4 meses de idade corrigida e observou que as habilidades motoras aumentaram em todas as idades. Porém, o ritmo de aquisição motora foi maior de 0 a 1 do que de 3 a 4 meses.

Comparando as médias dos escores totais das avaliações motoras dos RNPT T do presente estudo com as médias estabelecidas por Campbell[71], de acordo com a progressão da IGc, observa-se que as médias encontradas 51,9 (IGc 34 – 35 sem), 53,6 (IGc 36 – 37 sem), 57,7 (IGc 38 – 39 sem) e 62,6 (IGc 40 sem) foram semelhantes às estabelecidas na referida literatura, que corresponderam a 49, 54, 60 e 65, respectivamente.

Ao comparar os escores totais do TIMP de RNPT saudáveis com média de IG ao nascer de 33,6 semanas[86], também verificou que até os 3 meses de IGc os RNPT apresentaram valores inferiores aos previstos por Campbell[71], mas sem diferença estatística.

Os dados demonstram uma evolução motora dos RNPT T progressiva, próxima ao percentil 50[71, 74], conforme era esperado, pois os RNPT T acompanhados até a idade equivalente ao termo apresentavam riscos mínimos de lesão neurológica ao nascer e, ainda, tinham US de crânio normal ou levemente alterado nas duas primeiras semanas de vida. É sabido que nas últimas 6 semanas de gestação, ocorre um aumento substancial do volume cortical, rápida mielinização da cápsula interna, estabelecimento das grandes vias motores e sensoriais e as fibras talâmicas estabelecem conexões com a maioria das regiões corticais[87].

Conforme foi colocado acima, não foram observadas diferenças no escore total do TIMP dos RNPT T em idade equivalente ao termo e, ainda, as médias estavam próximas ao percentil 50 proposto por Campbell[71]. A padronização dos resultados do TIMP por Campbell foi realizada a partir de 34 semanas pós-

conceptual até 17 semanas de idade corrigida, sendo que as médias foram determinadas em intervalos de duas semanas. A amostra total para a padronização foi de 990 crianças, representativas das diversas etnias e regiões dos EUA, e as médias e desvios padrões foram calculadas para cada um dos doze grupos de acordo com a idade e o desenvolvimento final do TIMP versão 5[62, 71, 72].

Embora os RNPT T percam uma fase importante do desenvolvimento do SNC no meio intrauterino, período no qual ocorre a mielinização da substância branca, aumento de volume da substância cinzenta, diferenciação neuronal e formação dos giros[24], verificou-se através do acompanhamento longitudinal a cada duas semanas até a idade equivalente ao termo, que o desenvolvimento destes RN saudáveis, sem lesões neurológicas graves, foi compatível com a avaliação motora do RNT ao nascer (tabela 8), tanto às 38 – 39 quanto às 40 semanas.

Com a finalidade de classificação do escore total do desempenho motor, os RN que apresentem escores inferiores a -0,5DP devem ser classificados como atraso e acompanhados por um período maior de tempo[71]. Assim, observou-se que, apesar da média do escore total do TIMP de RNPT T em idade equivalente ao termo e de RNT ao nascer não tiveram diferenças significativas entre si e estarem próximo ao percentil 50, alguns RNPT T e de termo obtiveram escore total menor do que -0,5DP, classificados como atraso (tabela 9) e, portanto, necessitam ser acompanhados por um período mais prolongado, em ambulatórios de seguimento de risco.

Uma dificuldade relatada pela maioria das mães foi a dificuldade de acompanhamento médico de RNPT T. Segundo as mesmas, é comum a ausência de Pediatras nas Unidades Básicas de Saúde. Assim, muitas recorrem aos serviços de Pronto Atendimento das Unidades de Pronto Atendimento (UPA), do HUJM ou dos Prontos Socorros Municipais de Cuiabá ou Várzea Grande.

Em virtude do Ambulatório de Seguimento de Prematuros do HUJM só atender egressos da UTIN, no decorrer do estudo, as mães dos RNPT T foram orientadas a procurarem o Ambulatório de Prematuridade do HGU a fim de realizarem o acompanhamento médico até os 2 anos de idade. Esta parceria foi firmada entre a pesquisadora e a coordenadora do referido ambulatório.

Durante a análise dos resultados, foi verificado se o horário das avaliações havia influenciado o desempenho motor, tanto em RNPT T quanto em RNT. De acordo com os dados demonstrados na tabela 10, somente às 36 – 37 semanas de IGc, os RNPT T apresentaram escores totais do TIMP maiores no período matutino comparados aos escores das avaliações motoras realizadas no período vespertino. Em relação à possível influência do período do dia em que foram realizadas as avaliações pelo TIMP, não foram encontrados estudos publicados correspondentes a este fato, o que não permitiu a realização de uma análise mais ampla.

Na idade equivalente ao termo, o tipo de oferta alimentar não influenciou o desempenho motor avaliado por meio do TIMP (tabela 11). Em um estudo realizado em Pelotas, RS, com a finalidade de identificar os fatores de risco para a ocorrência de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de

idade, através do Denver II, demonstrou que os fatores que influenciaram foram: menor nível econômico, menor peso ao nascer, IG menor do que 37 semanas, mais do que 3 irmãos, crianças que receberam leite materno por menos de 3 meses ou que não haviam sido amamentadas[88].

Após a regressão múltipla linear, verificou-se que a idade materna e o perímetro cefálico ao nascer foram preditores do desempenho motor avaliado pelo TIMP em RNPT T na idade equivalente ao termo (tabela 15), enquanto pela análise de correlação de diversos fatores com o escore do TIMP ao termo, observou-se uma correlação fraca, mas significante com o perímetro cefálico ($r=0,398$, $p<0,05$).

Esses resultados reforçam a importância do perímetro cefálico ao nascer com o desenvolvimento motor até o termo de RNPT T. A correlação positiva detectada, ou seja, quanto menor o PC ao nascer, menor o desempenho na idade equivalente ao termo, pode ser um reflexo da imaturidade e menor volume do SNC de RNPT T ao nascer, período no qual ainda ocorrerá aumento do volume cortical cerebral e cerebelar. Ainda, a porcentagem relativa de ambas as substâncias cinzenta e branca mielinizada em relação ao volume cerebral aumentam exponencialmente nesse período[8].

Já a influência da idade materna sobre o desempenho motor é controverso. Em análise de regressão linear, a variável idade materna foi identificada como uma preditora negativa do escore total do TIMP em idade equivalente ao termo. Assim, quanto maior a idade materna do RNPT T menor era o escore total do TIMP em idade equivalente ao termo. A influência negativa da idade materna

sobre o desempenho motor também foi descrita por Borba[89], que avaliou o desempenho motor através da AIMS durante quatro meses. Porém, os resultados de Nunes demonstraram que os filhos de mães adolescentes apresentaram menor desempenho motor quando comparados aos de mães adultas.

Talvez a idade materna não possa ser discutida como um fator isolado e único que influencia o desenvolvimento motor de forma geral. Outras condições certamente devam ser consideradas: renda familiar, cuidados com a criança, se frequenta ou não creches, número de filhos ou crianças em casa, nível de escolaridade materna e paterna, estado civil materno, número total de pessoas da residência. Neste sentido, Pereira[90], demonstrou associações entre o desenvolvimento motor e os escores cognitivos, práticas dos cuidadores, escolaridade dos pais e renda familiar. Segundo esta mesma autora, o desenvolvimento cognitivo está associado ao gênero, escores motores, escolaridade dos pais, renda familiar mensal, quantidade de crianças na residência e tempo de creche.

5.2.5. Avaliação neurológica de Dubowitz

O exame neurológico clínico é de baixo custo, não invasivo e confiável para identificação de crianças em situação de risco para desenvolvimento neurológico anormal[91]. Assim, para garantir a avaliação da integridade

neurológica dos RN foi incluída a avaliação neurológica de Dubowitz[51], que foi realizada tanto nos RNPT T em idade equivalente ao termo, quanto nos de termo ao nascer. Os dados não demonstraram diferenças estatísticas entre os grupos, sendo que as médias encontradas foram 31,3 e 32,4 às 38 – 39 sem (RNPT T e RNT, respectivamente) e 32,0 e 31,6 às 40 sem (RNPT T e RNT, respectivamente) (tabela 16).

Concomitantemente com a nova versão da avaliação neurológica de Dubowitz, Dubowitz et al.[51] publicaram a padronização dos escores para cada um dos 34 itens a serem avaliados, bem como o escore total. Deste modo, os autores descreveram que escores entre 30,5 e 34 foram encontrados em 95% da população avaliada e esta faixa de pontuação deveria ser considerada como ótima. Partindo deste pressuposto, ao verificar que as médias de escores obtidos no presente estudo eram superiores ao ponto de corte proposto, pode-se verificar que os RN avaliados de ambos os grupos apresentavam pequeno risco de danos neurológicos.

Tal resultado não foi encontrado por Golin[92] ao comparar a avaliação neurológica pelo mesmo método em RNPT em idade equivalente ao termo. Os resultados de Golin[92] demonstram que os RNPT às 37 semanas não atingiram a pontuação esperada para a idade de termo. Talvez os fatores que possam ter influenciado os resultados desta autora sejam a média de idade ao nascer (33 semanas) e a avaliação em idade equivalente ao termo ter sido 37 semanas. No presente estudo, a média de IG foi superior e as avaliações neurológicas foram realizadas às 39 e 40 semanas.

Entretanto, o primeiro estudo publicado sobre avaliação neurológica de RNPT T em idade equivalente ao termo foi em 2011, onde Romeo et al.[93] avaliaram 144 RNPT T às 39 sem IGc, 159 às 40 e 72 às 41 semanas, todos com baixo nível de lesão neurológica. Estes autores detalharam os resultados de acordo com as seis categorias pesquisadas – tônus, padrão de tônus, reflexos, movimentos, sinais anormais e comportamento e dividiram os RNPT T em subgrupos de acordo com as IG. Assim, os RN nascidos às 35 e 36 sem apresentaram escores médios semelhantes em 32 dos 34 itens. Já os RN com 34 sem de IG ao nascimento tiveram um padrão de pontuações diferentes daqueles nascidos às 35 e 36 semanas, principalmente nos itens de tônus. Na idade equivalente ao termo obtiveram escores médios semelhantes aos obtidos em lactentes nascidos a termo em 25 dos 34 itens. Quando atingiram as 35 e 36 sem de IGc os itens concordantes aumentaram para 29. Na nossa casuística tivemos apenas 2 RNPT T às 34 sem, e a média do escore total para o grupo RNPT T foi 31,3 e 32,0, valores superiores ao preconizado, mas não realizamos análises mais aprofundadas sobre os itens concordantes ou não entre os grupos por não ser o objetivo do trabalho.

Em 2013 foi publicado um trabalho que realizou a avaliação neurológica de Dubowitz em RNPT T nos 3 primeiros dias de vida. Segundo os autores, este instrumento pode ser usado precocemente, mas os RNPT T apresentaram, nos primeiros dias de vida, menor tônus axial com pouca sustentação de cervical, menor tônus flexor nos membros inferiores, movimentos menos generalizados,

mais bruscos e de extensões, sinais de estresse com mais tremores e sobressaltos[94].

Assim, observa-se que as últimas semanas de gestação são fundamentais para o desenvolvimento do SNC. Isto é demonstrado pela evolução do padrão de tônus, tanto axial para manutenção do controle de cervical, quanto de membros inferiores e superiores, melhora do comportamento e padrões de movimentos do RN, melhor resposta dos reflexos, visual e auditiva dos RNPT T avaliados na idade equivalente ao termo.

Da amostra final de 29 RNPT T, 23 (79,3%) apresentaram US de crânio dentro dos parâmetros de normalidade. Este dado está de acordo com a literatura, pois o aumento da IG diminui o risco de hemorragia intraventricular e leucomalácia periventricular, embora o RNPT T não esteja isento de várias outras complicações associadas ao rico elevado de lesões cerebrais. Talvez as áreas corticais lesadas não estejam associadas à sequelas motoras e, sim, dificuldade de aprendizagem, sugerindo lesões de outras áreas corticais[95].

Normalmente, a hemorragia intraventricular (HIV) no RNPT origina das células endoteliais de paredes finas da matriz germinal subependimária. Contudo, a matriz germinal involui continuamente com o aumento da gestação e está quase completamente involuída às 36 semanas de gestação[8]. Entretanto, na presente amostra de 29 RNPT T (14 RNPT T nascidos às 35 sem e 13, às 36 sem), verificou-se que 6 RNPT T apresentaram Hemorragia Intracraniana grau I.

5.3. Considerações finais

A partir dos resultados do presente estudo, verificou-se que em RNPT T com peso adequado à IG, boas condições de nascimento e evolução neonatal sem complicações graves, de baixo risco de lesões neurológicas, poderão apresentar desempenho motor, avaliado pelo TIMP, em idade equivalente ao termo semelhante ao de RNT. Considerou-se RN com baixo risco de lesões neurológicas, os RNPT T com Apgar no 5° minuto superior a 6, sem necessidade de procedimentos de reanimação neonatal, US de crânio sem anormalidades ou com anormalidades leves realizado nas duas primeiras semanas de vida e exame neurológico normal em idade equivalente ao termo, por meio do exame neurológico de Dubowitz.

Os resultados demonstraram que o PC ao nascer de RNPT T foi um preditor do desempenho motor destes na idade equivalente ao termo, sendo que menores escores foram obtidos pelos RN que apresentaram menor PC ao nascer. É possível que se tenha menor volume cerebral e maior imaturidade do SNC associados às dimensões do PC ao nascer, que poderiam influenciar suas evoluções motoras.

Assim sendo, os RNPT T, devido a imaturidade dos diversos sistemas ao nascimento, mas principalmente do SNC e a vulnerabilidade deste a lesões nessa fase, deveriam ter acompanhamento da evolução motora e neurológica desde o

nascimento. Talvez este impacto possa ser mais evidente em RNPT T pequenos para a idade gestacional, o que não foi avaliado nesta pesquisa.

A identificação precoce de atrasos motores em RNPT T é importante para o encaminhamento para condutas especializadas, contribuindo para melhores evoluções e desenvolvimento destas crianças.

CONCLUSÕES

A avaliação do desenvolvimento motor de RNPT T até a idade equivalente ao termo, sem fatores de risco perinatais ou neonatais, com US sem anormalidades ou com Hemorragia intracraniana grau I, utilizando o instrumento TIMP, sugere que:

1. Em relação ao desenvolvimento motor de RNPT T:
    - Ocorreu uma evolução dos escores Testados e Total do nascimento até o termo (40 semanas de IG corrigida), sendo a variação significativa a partir de 38 – 39 semanas;
    - Em idade equivalente ao termo obtiveram desempenho motor sem diferenças significantes em relação aos de RNT ao nascimento;
    - O perímetro cefálico ao nascer foi identificado como o fator preditor mais importante do desempenho motor pelo TIMP na idade equivalente ao termo, seguido pela idade materna;
    - O escore total do TIMP, de acordo com a IGc, correlacionou-se à evolução do peso e do comprimento dos RN.
    - O tipo de oferta alimentar não influenciou o desempenho motor de RNPT T desde o nascimento até a idade equivalente ao termo;

2. Em relação ao método TIMP:
    - O horário de realização das avaliações motoras não influenciou os escores obtidos pelos RNPT Te RNT, exceto os RNPT T às 36 – 37 sem de IGc , que apresentaram escores maiores no período matutino.

ANEXOS

Anexo A – CEP HUJM

Ministério da Educação
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JÚLIO MÜLLER

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller
Registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em 25/08/97

TERMO DE APROVAÇÃO ÉTICA DE PROJETO DE PESQUISA

REFERÊNCIA: Projeto de protocolo Nº 938/CEP- HUJM/2010

"COM PENDÊNCIAS"	☐
APROVADO "ad referendum"	☐
APROVAÇÃO FINAL	X
NÃO APROVADO	☐

O projeto de pesquisa intitulado: **"Avaliação do desenvolvimento motor do recém-nascido prematuro até a idade de 40 semanas corrigidas,"** encaminhada pelo (a) pesquisador (a) **Viviane Martins Santos** foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM, em reunião realizada dia 13/10/2010 que concluiu pela aprovação final, tendo em vista que atende a Resolução CNS 196/96 do Ministério da Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos.

Cuiabá, 13 de Outubro de 2010.

Profa. Dra. Shirley Ferreira Pereira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM

Hospital Universitário Júlio Müller
Avenida Fernando Corrêa da Costa,Nº 2367 Bairro Boa Esperança - Cuiabá –MT, Brasil
CCBS I – 1º Piso – Universidade Federal de Mato Grosso
Fone: 65-3615-8254. e-mail: cephujm@cpd.ufmt.br
http://www.ufmt.br/cep_hujm

Anexo B – CAPPesp DC HC FM USP

MEDICINA

USP

996

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CIÊNCIA

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em **19.07.11** tomou ciência do Projeto nº **306/11** intitulado "**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR DO RECÉM NASCIDO PREMATURO ATÉ A IDADE 40 SEMANAS CORRIGIDAS**", vinculado à pós-graduação do Departamento de Pediatria, que não envolverá atividade prática e/ou experimental no âmbito da Faculdade de Medicina ou Instituto do Câncer do Estado de São Paulo e que conta com prévia aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller, onde o projeto será executado.

Pesquisador(a) Responsável: Cléa Rodrigues Leone

Pesquisador(a) Executante : Viviane Martins Santos

CEP-FMUSP, 19 de julho de 2011.

Prof. Dr.Roger Chammas
Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, da pesquisa **AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR DO RECÉM NASCIDO PREMATURO ATÉ A IDADE 40 SEMANAS CORRIGIDAS**. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é da pesquisadora responsável.

As informações contidas neste termo de consentimento estão sendo fornecidas para a participação voluntária do seu (sua) bebê neste estudo, que tem o objetivo de avaliar a evolução motora do bebê. Sua participação nesta pesquisa consistirá em permitir que a pesquisadora avalie toda semana a evolução motora do seu bebê. Não há riscos com a participação do seu bebê nesta pesquisa, pois a pesquisadora já foi treinada para realizar esta avaliação e não será realizado nenhum procedimento doloroso. Como participante desta pesquisa você saberá como o seu bebê adquire novos movimentos durante a fase de crescimento dele até atingir o tempo em que ele deveria estar nascendo.

Será realizado um exame em que a pesquisadora irá observar e anotar os movimentos que o bebê consegue realizar. Para tanto, o bebê será colocado em uma maca, com uso de fralda para que possa realizar os movimentos, em um ambiente tranqüilo, com iluminação adequada e temperatura controlada. O exame terá duração média de 40 minutos e a mãe ou responsável poderá acompanhar todo o exame e as filmagens obtidas durante o exame serão utilizadas somente para avaliação das respostas dos bebês aos estímulos. Não será realizada coleta de sangue para realização desta pesquisa.

Os dados referentes à sua pessoa e os do seu bebê serão confidenciais e garantimos o sigilo de sua participação durante toda pesquisa, inclusive na divulgação da mesma. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação ou do seu bebê, pois para identificar seu bebê ele receberá um número e não será utilizado o seu nome ou o nome da criança.

Não há benefício direto para o participante. Trata-se de um estudo de acompanhamento das crianças nascidas prematuras para testar a hipótese de que a evolução motora dos recém-nascidos pré-termos às 40 semanas de idade gestacional corrigida corresponde ao desenvolvimento motor de um recém-nascido termo.

Em qualquer etapa do estudo, você, mãe ou responsável pela criança, terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. A principal investigadora é a Dra. Cléa Rodrigues Leone que pode ser encontrada na Av. Dr. Enéas de Carvalho, nº 250, Cerqueira César, São Paulo/SP, telefone (11) 3069-8695. Também pode ser procurada a pesquisadora executante, Viviane Martins Santos, que pode ser encontrada na Rua Luís Philippe Pereira Leite, s/n, Bairro Alvorada, Cuiabá/MT, telefone (65) 3615-7333. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em

Pesquisa (CEP) – Av. Dr. Arnaldo, 455 – Instituto Oscar Freire, 1º andar, telefone (11) 3061-8004, fax (11) 3061-8004 ou por e-mail: cep.fmusp@hcnet.usp.br.

É garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade do seu tratamento na Instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com dados de outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente. Você também terá o direito de ser mantida atualizada sobre os resultados parciais da pesquisa.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo os exames. Também não há compensação financeira relacionada à participação do seu bebê. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

A pesquisadora responsável se compromete em utilizar os dados e o material coletado apenas para a realização desta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Avaliação do desenvolvimento motor do recém nascido prematuro até a idade 40 semanas corrigidas".

Eu discuti com a Dra. Cléa Rodrigues Leone sobre a minha decisão em concordar com a participação do (a) meu (minha) filho (a) participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a participação do meu filho (a) é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no atendimento ao (a) meu (minha) filho (a) neste serviço.

_____

Assinatura do responsável ou representante legal Data ____/_____/_____

_____

Assinatura da testemunha Data ____/_____/_____

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

_____

Assinatura do responsável do projeto Data ____/_____/_____

Anexo D – TIMP versão 5.1

Teste Da Performance Motora De Bebês (TIMP)

Versão 5.1 (Português)

Autoras: Suzann K. Campbell, Gay L. Girolami, Thubi H.A. Kolobe, Elizabeth T. Osten, and Maureen G. Lenke

BEBÊ: _____

DATA DO TESTE: ____ / ____ / ____ ano mês dia

DATA DE NASCIMENTO: ____ / ____ / ____ ano mês dia

IDADE ATUAL: ____ / ____ meses dias

DATA ESTIMADA DO PARTO: ____ / ____ / ____ ano mês dia

DATA DE NASCIMENTO: ____ / ____ / ____ ano mês dia

MESES/DIAS PREMATURO: ____ / ____ meses dias

IDADE CORRIGIDA: ____ / ____ semanas dias

HORA QUE O TESTE: COMEÇA _____ TERMINA _____

AVALIADOR: _____

IMPRESSÃO CLÍNICA

Normal (1) ☐ Suspeito (2) ☐ Atípico (3) ☐

AMBIENTE

Incubadora ☐ Berço ☐ O_2 ☐ Outro ☐ _____

© 2004. All rights reserved. Version 5.1 – Rev. 11/08

Cuidado: O TIMP deve ser usado apenas por pessoas treinadas e com experiência em manusear seguramente bebês frágeis.

Ítens A Serem Observados *(observação feita em supino, a não ser que especificado diferente)*

❑SIM ❑NÃO **1. Cabeça na linha média:** a cabeça é mantida na linha média com o desvio máximo de 15 graus por pelo menos dois segundos.

❑SIM ❑NÃO **2. Movimento individual dos dedos na mão direita:** movimento isolado de algum dedo é observado na mão direita sem nenhum outro movimento articular (qualquer posição).

❑SIM ❑NÃO **3. Movimento individual dos dedos na mão esquerda:** movimento isolado de algum dedo é observado na mão esquerda sem nenhum outro movimento articular (qualquer posição).

❑SIM ❑NÃO **4. Passa os dedos nos objetos/superfícies à direita:** "arranha" objetos ou superfícies com a mão direita (qualquer posição).

❑SIM ❑NÃO **5. Passa os dedos nos objetos/superfícies à esquerda:** "arranha" objetos ou superfícies com a mão esquerda (qualquer posição).

❑SIM ❑NÃO **6. Flexão bilateral dos quadris e joelhos:** demonstra flexão bilateral dos quadris e joelhos de forma que os pés levantem da superfície de suporte.

❑SIM ❑NÃO **7. Movimento isolado do tornozelo direito:** demonstra movimento isolado do tornozelo direito sem outros movimentos articulares (qualquer posição).

❑SIM ❑NÃO **8. Movimento isolado do tornozelo esquerdo:** demonstra movimento isolado do tornozelo esquerdo sem outros movimentos articulares (qualquer posição).

❑SIM ❑NÃO **9. Chute recíproco:** demonstra chute recíproco com ambas as pernas sem tocar na superfície de suporte.

❑SIM ❑NÃO **10. Movimento Fidgety:** demonstra um fluxo constante de pequenos movimentos ocorrendo em todas as partes do corpo, mostrando grande variedade com frequentes mudanças de direção.

❑SIM ❑NÃO **11. Movimentos Balísticos dos braços ou pernas (swipes e swats):** swipes são movimentos de grande amplitude, abruptos e rápidos dos ombros para trás e para cima. Os movimentos se iniciam de forma abrupta mas terminam gradualmente. Swats são movimentos rápidos e fortes dos ombros ou quadris com amplitude média-grande e que se iniciam e terminam abruptamente. Eles são direcionados para baixo e para frente. Articulações distais ficam relativamente imóveis.

❑SIM ❑NÃO **12. Oscilação do braço ou da perna durante o movimento:** movimentos flutuantes mais ou menos regulares que são mais observados com os braços estendidos. Movimentos cíclicos de .5 -1 segundo de duração (mais lento que o tremor).

❑SIM ❑NÃO **13. Alcança pessoas ou objetos:** enquanto sentado ou em supino, alcança e toca pessoa ou objeto apresentado na linha média.

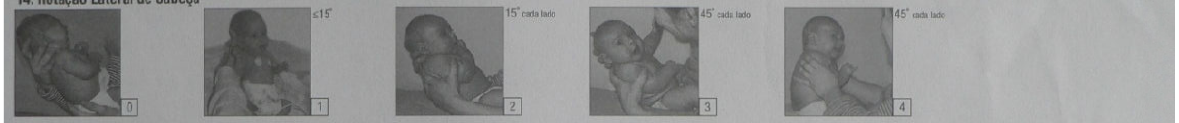
Sim = 1 Não = 0

Escore total de itens a serem observados: _____

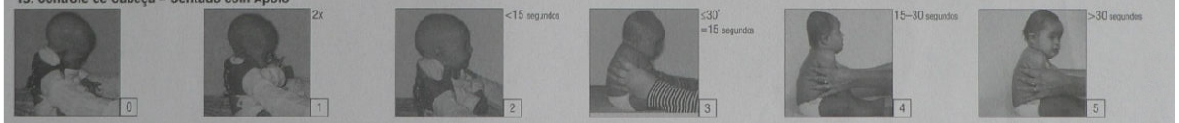
(Transfira para página 4)

Ítens A Serem Testados

14. Rotação Lateral de Cabeça

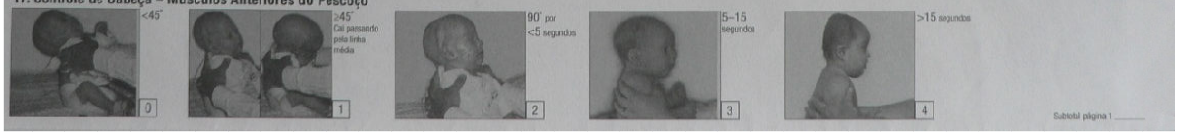


15. Controle de Cabeça – Sentado com Apoio

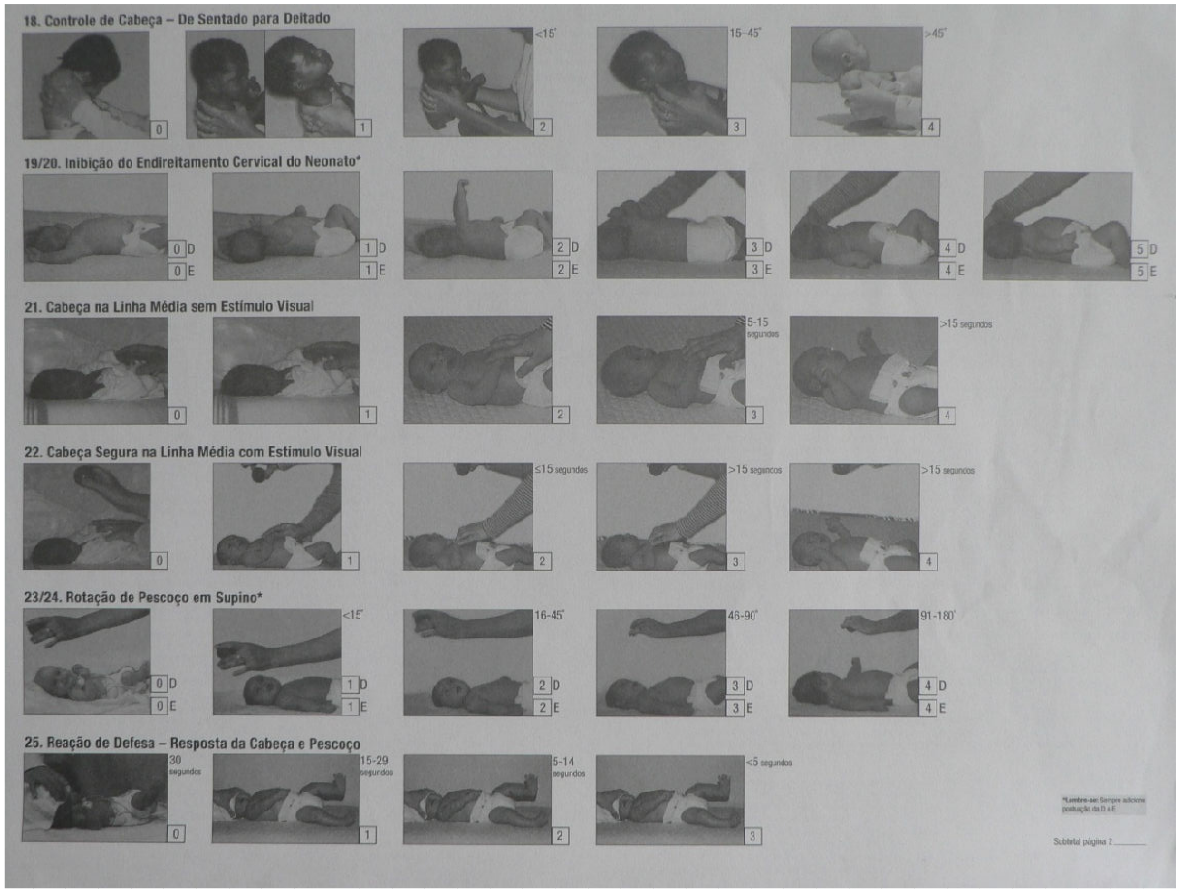


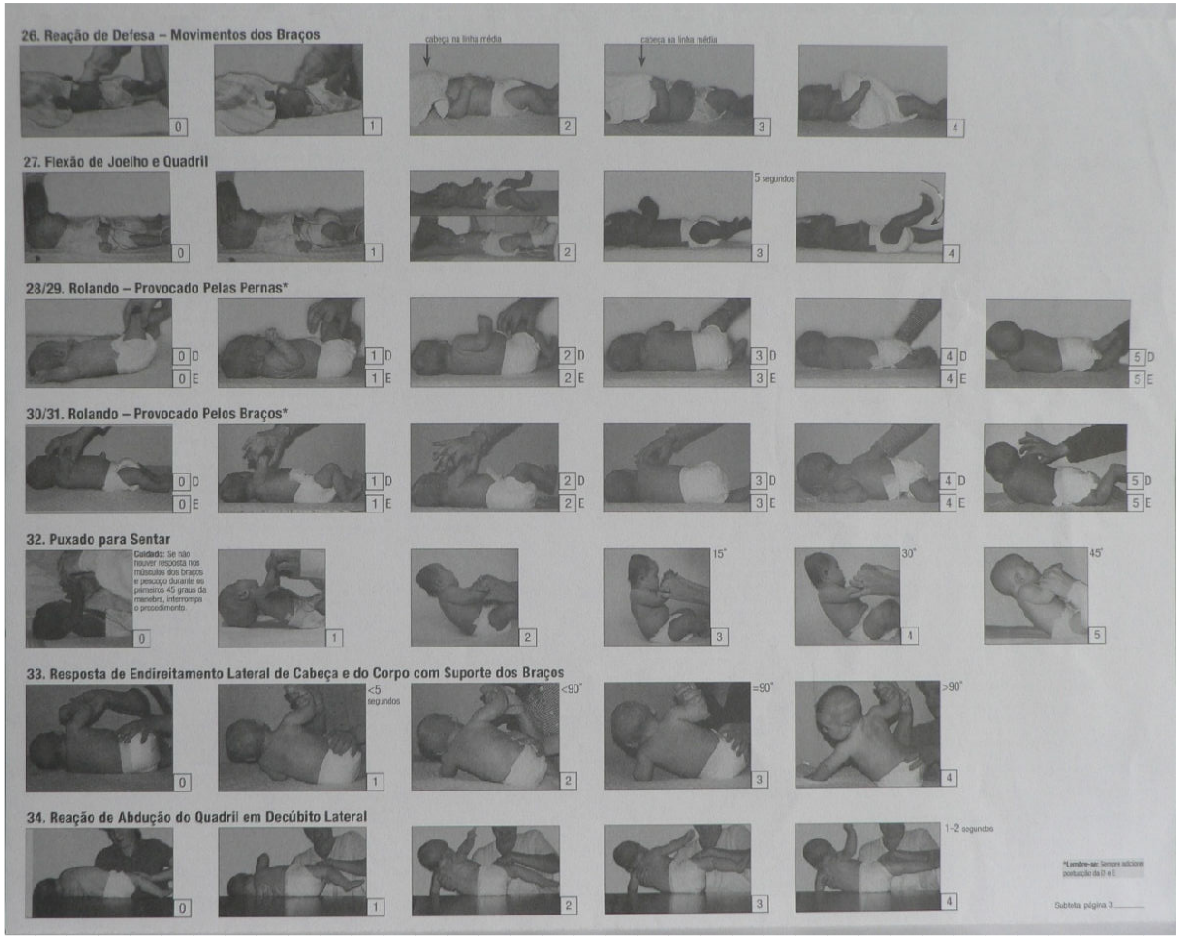
16. Controle de Cabeça – Músculos Posteriores do Pescoço

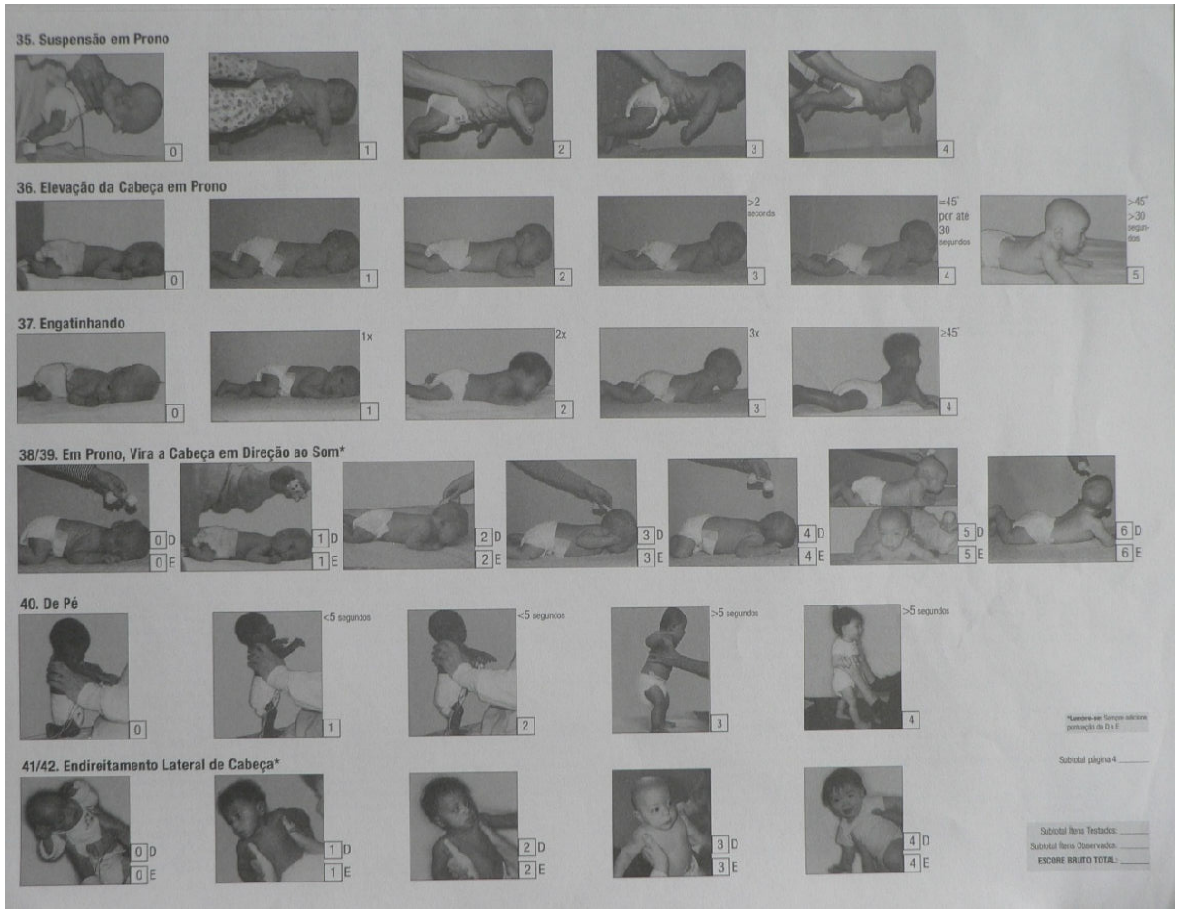
17. Controle de Cabeça – Músculos Anteriores do Pescoço



Subtotal página 1 _____


18. Controle de Cabeça – De Sentado para Deitado
0
1
<15°
2
15–45°
3
>45°
4
19/20. Inibição do Endireitamento Cervical do Neonato*
0 D
0 E
1 D
1 E
2 D
2 E
3 D
3 E
4 D
4 E
5 D
5 E
21. Cabeça na Linha Média sem Estímulo Visual
0
1
2
5-15 segundos
3
>15 segundos
4
22. Cabeça Segura na Linha Média com Estímulo Visual
0
1
≤15 segundos
2
>15 segundos
3
>15 segundos
4
23/24. Rotação de Pescoço em Supino*
0 D
0 E
<15°
1 D
1 E
16–45°
2 D
2 E
46–90°
3 D
3 E
91–180°
4 D
4 E
25. Reação de Defesa – Resposta da Cabeça e Pescoço
30 segundos
0
15–29 segundos
1
5–14 segundos
2
<5 segundos
3
*Lembre-se: Sempre adicione pontuação da D e E
Subtotal página 1:_____


26. Reação de Defesa – Movimentos dos Braços
cabeça na linha média
cabeça na linha média
0
1
2
3
4
27. Flexão de Joelho e Quadril
5 segundos
0
1
2
3
4
28/29. Rolando – Provocado Pelas Pernas*
0 D
0 E
1 D
1 E
2 D
2 E
3 D
3 E
4 D
4 E
5 D
5 E
30/31. Rolando – Provocado Pelos Braços*
0 D
0 E
1 D
1 E
2 D
2 E
3 D
3 E
4 D
4 E
5 D
5 E
32. Puxado para Sentar
Cuidado: Se não houver resposta nos músculos dos braços e pescoço durante os primeiros 45 graus do manobra, interrompa o procedimento.
15°
30°
45°
0
1
2
3
4
5
33. Resposta de Endireitamento Lateral de Cabeça e do Corpo com Suporte dos Braços
<5 segundos
<90°
≈90°
>90°
0
1
2
3
4
34. Reação de Abdução do Quadril em Decúbito Lateral
1-2 segundos
0
1
2
3
4
*Lembre-se: Sempre adicione pontuação da D e E.
Subtotal página 3.


35. Suspensão em Prono
0
1
2
3
4
36. Elevação da Cabeça em Prono
0
1
2
>2 seconds
3
=45° por até 30 segundos
4
>45° >30 segundos
5
37. Engatinhando
0
1x
1
2x
2
3x
3
>45°
4
38/39. Em Prono, Vira a Cabeça em Direção ao Som*
0 D 0 E
1 D 1 E
2 D 2 E
3 D 3 E
4 D 4 E
5 D 5 E
6 D 6 E
40. De Pé
0
<5 segundos
1
<5 segundos
2
>5 segundos
3
>5 segundos
4
41/42. Endireitamento Lateral de Cabeça*
0 D 0 E
1 D 1 E
2 D 2 E
3 D 3 E
4 D 4 E
Subtotal página 4
Subtotal Itens Testados:
Subtotal Itens Observados:
ESCORE BRUTO TOTAL:

Ítens A Serem Testados

14. ROTAÇÃO LATERAL DE CABEÇA

Posição: Segure o bebê de pé ou sentado, com inclinação do tronco de 30 graus para trás, com leve suporte na parte superior do tronco e base da cabeça, cabeça na linha média. Os cotovelos do bebê devem estar posicionados próximos ao tronco, porém as mãos não devem ser seguras. Caso o bebê resista a ser reclinado e possa controlar a cabeça de forma independente, proceda o teste com o bebê sentado ereto com suporte nos ombros. Caso o bebê seja testado na posição sentada ereta a menor pontuação que pode ser dada é 3.

Procedimento: A face do examinador deve ser colocada na linha dos olhos do bebê, a uma distância de aproximadamente 25 a 38cm. O examinador movimenta sua face de um lado a outro na tentativa de fazer o bebê seguir o movimento.

Pontuação:
0 Sem resposta ou incapaz de alcançar o estado 4 durante o teste.
1 Visualmente presta atenção ao examinador na linha média sem virar a cabeça ou virando a cabeça por 15 graus ou menos.
2 Presta atenção e vira a cabeça por pelo menos 15 graus para cada um dos lados a partir da linha média.
3 Presta atenção e vira a cabeça por pelo menos 45 graus para cada um dos lados, cruzando a linha média para um total de pelo menos 60 graus.
4 Fixa visualmente enquanto permanece com a cabeça ereta independentemente. Vira a cabeça por pelo menos 45 graus para cada lado, cruzando a linha média enquanto segue por um total de pelo menos 90 graus. Caso o ângulo total alcançado seja inferior a 90 graus, pontue 3.

15. CONTROLE DE CABEÇA – SENTADO COM APOIO

Posição: O bebê é segurado de forma a ficar sentado verticalmente em posição ereta sobre a superfície de suporte, de frente para o examinador, sustentado pelos ombros com os braços mantidos ao lado do tronco.

Procedimento: Observe a posição e movimento da cabeça do bebê. Caso a cabeça desvie lateralmente por mais de 15 graus da linha média, dê a próxima pontuação mais baixa. Caso atinja pontuação 4, reduza o estímulo de modo a permitir o movimento livre da cabeça.

Pontuação:
0 Sem resposta, cabeça pendurada.
1 Tenta levantar a cabeça duas vezes dentro de 15 segundos.
2 Consegue levantar a cabeça pelo menos uma vez, mas a sustenta ereta por menos de 15 segundos.
3 Mantém a cabeça na linha média com inclinação anterior porém com não mais de 30 graus de flexão por pelo menos 15 segundos.
4 Mantem cabeça ereta na linha média por 15 a 30 segundos
5 Mantem cabeça ereta por mais de 30 segundos, movimentando a cabeça livremente com controle.

16. CONTROLE DE CABEÇA – MÚSCULOS POSTERIORES DO PESCOÇO

Posição: O bebê é seguro de forma a ficar sentado verticalmente em posição ereta de frente para o examinador, sustentado pelos ombros com os braços mantidos ao lado do tronco. As pernas permanecem em repouso na superfície de suporte.

Procedimento: Permita que a cabeça do bebê caia suavemente para frente. Não persista por mais de 15 segundos se houver uma resposta fraca. Não deverá ser considerado o período de tempo em que a cabeça estiver oscilando. Se a cabeça do bebê se desviar da linha média por mais de 15 graus em qualquer direção, dê a próxima pontuação mais baixa.

Pontuação:
0 Não faz nenhuma tentativa de levantar a cabeça.
1 Eleva a cabeça menos de 45 graus.
2 Eleva a cabeça 45 graus ou mais, porém não atinge completamente a posição ereta.
3 Eleva a cabeça à posição ereta e sustenta a posição entre 5 a 15 segundos
4 Eleva a cabeça à posição ereta e sustenta a posição por mais de 15 segundos
5 Segura a cabeça ereta sozinho quando posicionado e mantém a posição por mais de 90 segundos, movimentando a cabeça livremente com controle.

17. CONTROLE DE CABEÇA – MÚSCULOS ANTERIORES DO PESCOÇO

Posição: O bebê é seguro de forma a ficar sentado verticalmente em posição ereta de frente para o examinador, sustentado pelos ombros com os braços mantidos ao lado do tronco. As pernas permanecem em repouso na superfície de suporte.

Procedimento: Permita que a cabeça do bebê caia suavemente para trás. Não persista por mais de 15 segundos se houver uma resposta fraca. Se o bebê resistir em ter sua cabeça posicionada para trás, dê a pontuação mínima de 3 podendo alcançar a pontuação 4 com base no tempo em que o bebê mantém a cabeça ereta.

Pontuação:
0 Não faz tentativa de elevar ou eleva a cabeça menos de 45 graus.
1 Eleva a cabeça 45 graus ou mais, porém não atinge completamente a posição ereta, OU eleva a cabeça passando pela posição ereta terminando o movimento com flexão da cabeça.
2 Eleva a cabeça até a posição ereta; sustenta a posição por pelo menos 1 mas menos de 5 segundos.
3 Eleva a cabeça até a posição ereta; sustenta a posição entre 5 a 15 segundos.
4 Mantém a cabeça sozinho com controle quando posicionado; mantém por mais de 15 segundos.

18. CONTROLE DE CABEÇA – DE SENTADO PARA DEITADO

Posição: O bebê é seguro de forma a ficar sentado verticalmente em posição ereta de frente ao examinador, sustentado pelos ombros com os braços mantidos ao lado do tronco.

Procedimento: O bebê é lentamente inclinado para trás até um ângulo de 45 graus.

Pontuação:
0 Incapaz de manter a cabeça verticalmente.
1 Mantém a cabeça na posição vertical enquanto ereto, mas perde o controle imediatamente quando o movimento se inicia.
2 Mantém a cabeça na posição vertical enquanto ereto e mantém o controle por menos de 15 graus do movimento para trás.
3 Mantém a cabeça na posição vertical enquanto ereto e mantém o controle entre 15 a 45 graus do movimento para trás, mantém cabeça na linha média.
4 Mantém a cabeça na posição vertical enquanto ereto. Mantém o controle por mais de 45 graus do movimento para trás, com queixo encaixado (chin tucked) e cabeça na linha média.

19/20. INIBIÇÃO DO ENDIREITAMENTO CERVICAL DO NEONATO

Posição: Bebê em supino, cabeça mantida na linha média com os dedos do examinador nas têmporas.

Procedimento: Passivamente vire a cabeça de modo que a mandíbula fique diretamente sobre o ombro. Mantenha a cabeça na posição por 10 segundos. Teste para ambos os lados.

Pontuação: Pontue baseado na direção da face após movimentação passiva. *Face para direita/esquerda.*

D E
0 Sem resposta, corpo flácido e inativo.
1 Eleva somente ombro e escápula da superfície de suporte.
2 Eleva ombro, escápula e pelve da superfície, mas não rola para o lado.
3 Rola para o lado sem rotação de tronco.
4 Rola parcialmente ou completamente para o lado, porém retorna o tronco para a posição de supino ativamente enquanto a cabeça está sendo segura.
5 Pode levantar o ombro e/ou pelve momentaneamente da superfície de suporte, mas usa braços e/ou pernas ativamente para resistir ao rolar.

21. CABEÇA NA LINHA MÉDIA SEM ESTÍMULO VISUAL

Posição: Bebê em supino, cabeça segura na linha média, mãos seguras sobre o peito. O examinador deve permanecer fora do campo de visão do bebê sem dar nenhum estímulo verbal. Crianças mais velhas podem resistir a terem as mãos seguras (ver nível 4).

Procedimento: Mantendo as mãos do bebê sobre o peito, retire a mão da cabeça.

Pontuação:
0 Cabeça cai imediatamente para o lado, com queixo apoiado no ombro.
1 Cabeça cai sobre o ombro, mas tentativas para elevar o queixo do ombro são observadas.
2 Cabeça sai da linha média, queixo não apoia no ombro mas tenta voltar à linha média.
3 Mantém a cabeça na linha média entre 5 a 15 segundos.
4 Mantém a cabeça na linha média por mais de 15 segundos com ou sem as mãos seguras.

22. CABEÇA MANTIDA NA LINHA MÉDIA COM ESTÍMULO VISUAL

Posição: Bebê em supino com cabeça posicionada na linha média e mãos mantidas sobre o peito

Procedimento: Usando apenas uma bola vermelha como estímulo visual, tente manter a cabeça do bebê na linha média até que o estímulo visual seja percebido. O examinador pode fazer pequenas excursões com a bola para manter a atenção do bebê. Mantenha as mãos do bebê sobre o peito durante a estimulação visual; crianças mais velhas podem resistir a terem as mãos seguras (ver nível 4).

Pontuação:
0 Cabeça cai imediatamente para o lado, com queixo apoiado no ombro.
1 Cabeça sai da linha média, mas tenta voltar à linha média.
2 Mantém a cabeça na linha média por até 15 segundos.
3 Mantém a cabeça na linha média por mais de 15 segundos.
4 A criança é capaz de manter a cabeça na linha média por mais de 15 segundos sem ter as mãos seguras.

23/24. ROTAÇÃO DE PESCOÇO EM SUPINO

Posição: Bebê em supino com cabeça totalmente virada para um dos lados (direita ou esquerda).

Procedimento: Usando uma bola vermelha em movimento como estímulo visual, tente usar o seguimento visual para estimular a rotação de cabeça para o lado oposto.

Pontuação: Inicie e pontue a resposta com a cabeça virada para ambos os lados (seguimento visual continue não é necessário). *Movendo para direita/esquerda.*

D E
0 Sem resposta ou incapaz de alcançar o estágio 4 durante o teste.
1 Cabeça vira para a direita (esquerda) menos de 15 graus.
2 Cabeça vira para a direita (esquerda) entre 16 e 45 graus.
3 Cabeça vira para a direita (esquerda) entre 46 e 90 graus.
4 Cabeça vira para a direita (esquerda) entre 91 e 180 graus.

25. REAÇÃO DE DEFESA – RESPOSTA DA CABEÇA E PESCOÇO

Posição: Bebê em supino, cabeça na linha média.

Procedimento: Cubra somente os olhos do bebê com um pano macio. Segure-o levemente no lugar por no máximo 30 segundos permitindo que a cabeça vire. A pontuação é baseada somente no movimento da cabeça e do pescoço.

Pontuação:
0 Sem resposta dentro de 30 segundos.
1 Estende o pescoço e vira cabeça para o lado entre 15 a 29 segundos.
2 Estende o pescoço e vira cabeça para o lado entre 5-14 segundos.
3 Estende o pescoço e vira cabeça para o lado em menos de 5 segundos.

26. REAÇÃO DE DEFESA – MOVIMENTOS DOS BRAÇOS

Posição: Bebê em supino, cabeça na linha média.

Procedimento: Cubra todo o rosto e o tórax do bebê com um pano macio; sem cobrir os braços. Observe os movimentos dos braços por no máximo 30 segundos.

Pontuação: A pontuação é baseada no movimento de um ou ambos os braços.
0 Sem movimentos dos braços ou apenas movimentos aleatórios.
1 Movimentos dos braços em direção à cabeça com a cabeça virada para um lado.
2 Movimentos dos braços em direção à linha média do rosto ou corpo, cabeça na linha média.
3 Movimentos dos braços e das mãos agarrando o pano, cabeça na linha média.
4 Movimentos dos braços e das mãos agarrando o pano e descobrindo parcialmente pelo menos um olho, cabeça na linha média.

27. FLEXÃO DE JOELHO E QUADRIL

Posição: Bebê em supino com a cabeça mantida na linha média.

Procedimento: Enquanto mantem a cabeça na linha média, flexione totalmente os joelhos e os quadris até o abdomem, mantendo os joelhos juntos. Solte lentamente as pernas do bebê e observe por 5 segundos.

Pontuação:
0 Ambas as coxas, joelhos e pés caem imediatamente na superfície de suporte.
1 Ambos os pés caem na superfície de suporte, mas os joelhos e as coxas não tocam a superfície de suporte.
2 Um pé cai na superfície, mas joelho não toca a superfície de suporte. A outra perna e pé permanecem sem tocar a superfície de suporte.
3 Ambos os pés e pernas não tocam a superfície de suporte por pelo menos 5 segundos executando movimentos de chute e ocasionalmente tocando a superfície de suporte. Se os 2 joelhos permanecerem estendidos no ar, pontue 2.
4 Ambos os pés retornam à superfície de contato, seguido por batidas do calcanhar de uma ou ambas as pernas na superfície com extensão do joelho ou apoiando os calcanhares na superfície e levantando os glúteos.

28/29. ROLANDO – PROVOCADO PELAS PERNAS

Posição: Bebê em supino, cabeça posicionada na linha média.

Procedimento: Segurando a porção inferior da coxa, flexione o quadril e o joelho e aduza a perna cruzando a linha média do corpo de forma a estimular o rolar. Repita o procedimento para ambos os lados. Se o bebê rolar para o lado, aplique tração na porção inferior da coxa em diagonal em direção ao corpo.

Pontuação: *Para direita/esquerda*
D E
0 0 Pelve passivamente levantada da superfície de suporte.
1 1 Pelve e tronco levantam da superfície de suporte e cabeça vira para o lado. Braço permanece atrás do tronco.
2 2 Pelve, tronco e braços levantam da superfície de suporte, e cabeça vira para o lado. Rola parcialmente, mas não para o lado.
3 3 Pelve, tronco e braços levantam da superfície de suporte, cabeça vira e rola para o lado.
4 4 Rola até a posição de prono sem endireitamento lateral da cabeça.
5 5 Quando tração é aplicada no final da manobra, rola para prono com endireitamento lateral da cabeça.

30/31. ROLANDO – PROVOCADO PELOS BRAÇOS

Posição: Bebê em supino, cabeça posicionada na linha média, examinador posicionado aos pés do bebê quando possível.

Procedimento: Levante um braço pelo cotovelo e gentilmente o movimente cruzando a linha média do corpo, com o cotovelo direcionado para o ombro oposto (braço fora da superfície de suporte) para provocar o rolar. Repita o procedimento para ambos os lados.

Pontuação: *Para direita/esquerda*
D E
0 0 Cabeça vira para o lado; corpo permanece flácido ou ombro levanta brevemente da superfície de suporte.
1 1 Cabeça vira para o lado, e o ombro e tronco levantam da superfície de suporte.
2 2 Cabeça vira para o lado, ombro, tronco e pelve levantam da superfície de suporte. Rola parcialmente mas não para o lado.
3 3 Rola para o lado.
4 4 Rola para a posição de prono com rotação ativa da pelve, sem endireitamento lateral da cabeça.
5 5 Rola para prono com endireitamento lateral da cabeça.

32. PUXADO PARA SENTAR

Posição: Bebê em supino, cabeça na linha média.

Procedimento: Segure o bebê logo acima dos punhos, antebraços em posição neutra de rotação. Puxe o bebê para sentar com braços a 45 graus em relação aos ombros. Cuidado: caso o bebê fique extremamente irritado ou nenhuma resposta seja observada nos músculos dos braços e pescoço, interrompa o procedimento.

Pontuação:
0 Sem tentativa de ajudar com a cabeça e braços durante a manobra, cabeça cai para trás do tronco.
1 Tensão nos braços com ou sem encolhimento dos ombros durante a manobra; cabeça cai para trás do tronco.
2 Discreta flexão dos cotovelos (com ou sem encolhimento dos ombros) e tenta levantar a cabeça durante a manobra.
3 Flexão de cotovelo com ou sem encolhimento dos ombros; cabeça alinhada com o tronco durante os últimos 15 graus da manobra.
4 Cabeça alinhada com o tronco durante os últimos 30 graus da manobra.
5 Cabeça na linha média e alinhada com o tronco durante os últimos 45 graus da manobra.

33. RESPOSTA DE ENDIREITAMENTO LATERAL DE CABEÇA E DO CORPO COM SUPORTE DOS BRAÇOS

Posição: Bebê de frente ao examinador na posição sentada da qual é reclinado para a posição semi-deitado de lado enquanto o examinador segura com cuidado a lateral da cabeça, mantendo a cabeça alinhada com o tronco. As pernas são mantidas flexionadas no quadril e joelhos. Nesta posição reclinada, o úmero do braço que está por baixo, deve estar perpendicular à superfície de suporte enquanto o bebê apoia no seu antebraço. O outro braço deve cair para frente. O bebê deve ser colocado próximo a beirada da superfície, assim, caso empurre buscando sentar-se, as pernas podem cair para fora da mesa. O examinador espera até sentir que os músculos laterais do pescoço começem a se ativar. Não proceda em crianças sem controle vertical de cabeça (pontuação = 0).

Procedimento: Da posição descrita acima, o bebê é gentilmente reclinado para a posição deitada de lado com a cabeça apoiada na superfície de suporte. O examinador coloca umas das mãos na pelve do bebê e suavemente aplica pressão perpendicular à superfície, de forma a provocar elevação lateral da cabeça. A mão usada anteriormente para sustentar a cabeça do bebê pode agora funcionar como ponto de suporte (sem ajudar) no lado interno do cotovelo do braço posicionado por cima, o qual a criança pode usar para puxar a cabeça e o tronco para cima.

Pontuação:
0 Não faz nenhuma tentativa de endireitara cabeça ou abduzir o ombro para suportar peso.
1 Inicia endireitamento da cabeça, levanta brevemente o ombro da superfície (menos de 5 segundos), mas não alcança suporte de peso no antebraço.
2 Abduz ombro para suportar peso e suporta peso no antebraço com cotovelo flexionado a mais de 90 graus.
3 Abduz ombro para suportar peso, posiciona mão e suporta peso no antebraço com cotovelo flexionado a 90 graus.
4 Abduz ombro para suportar peso, posiciona mão e estende o cotovelo por mais de 90 graus enquanto suporta peso na mão.

34. REAÇÃO DE ABDUÇÃO DO QUADRIL EM DECÚBITO LATERAL

Posição: O examinador posiciona o bebê deitado de lado, cabeça alinhada com tronco e segura com cuidado pela mão do examinador. A perna que fica por baixo é mantida em flexão de quadril enquanto a perna de cima é mantida em extensão de quadril, mas de forma a permitir movimento em abdução. Se o bebê consegue manter sua própria cabeça, o examinador segura e suporta o bebê no ombro. Não proceda em crianças sem controle vertical de cabeça (pontue 0).

Procedimento: O examinador flexiona lateralmente a cabeça do bebê diversas vezes para iniciar a reação de endireitamento lateral de cabeça (ou, se o bebê consegue endireitar sua cabeça sozinho, flexiona o tronco lateralmente a partir do ombro). O examinador deve master o quadril da perna que está por cima em extensão enquanto a perna que está por baixo é mantida em flexão e não deve permitir que o bebê use as mãos ou braços para segurar ou apoiar na superfície de suporte. As reações do pescoço, tronco e extremidades inferiores são observadas quando o tronco é abaixado rapidamente.

Pontuação:
0 Sem resposta da cabeça, tronco ou pernas.
1 Contração ativa dos músculos laterais do pescoço.
2 Contração ativa dos músculos laterais do pescoço e tronco.
3 Contração ativa dos músculos laterais do pescoço e tronco com breve abdução não sustentada da perna que está por cima, com flexão dorsal do pé.
4 Contração ativa dos músculos laterais do pescoço e tronco com breve abdução sustentada (por pelo menos 1 a 2 segundos) da perna que está por cima, com flexão dorsal do pé.

35. SUSPENSÃO EM PRONO

Posição: Bebê deitado em posição de prono. Coloque ambas as mãos em volta das costelas e suspenda o bebê em prono entre 15 a 25cm acima da superfície de suporte.

Procedimento: Observe a extensão do pescoço e tronco. Desconsidere a posição das extremidades.

Pontuação:
0 Permanece flexionado nas mãos do examinador. Nenhuma ou mínima atividade muscular observada no pescoço e tronco.
1 Elevação mínima de cabeça e tensão nos músculos do tronco.
2 Extensão de pescoço, alinhamento da cabeça com o tronco; atividade muscular na região cervical e torácica superior.
3 Cabeça acima da linha do tronco; atividade muscular até a região tóraco-lombar.
4 Cabeça acima da linha do tronco; atividade muscular até a região lombo-sacra.

36. ELEVAÇÃO DA CABEÇA EM PRONO

Posição: Coloque o bebê em prono com a cabeça na linha média, face para baixo e cotovelos fletidos e aduzidos com as mãos próximas aos ombros.

Procedimento: Solte a cabeça do bebê e observe extensão de pescoço e elevação de cabeça por 30 segundos.

Pontuação:
0 Cabeça cai para o lado, sem tentativa de elevar a cabeça.
1 Tenta elevar a cabeça (contração muscular observada) antes que ela caia ou seja ativamente virada para um dos lados.
2 Eleva a cabeça da superfície de suporte de forma que o queixo não toque a superfície e a cabeça vira e para um dos lados.
3 Eleva a cabeça da superfície de suporte completamente por mais de 2 e menos que 30 segundos (qualquer posição).
4 Eleva a cabeça na linha média em 45 graus por até 30 segundos.
5 Eleva a cabeça na linha média acima de 45 graus por mais de 30 segundos.

37. ENGATINHANDO

Posição: Coloque o bebê em prono com cotovelos fletidos, mãos próximas aos ombros.

Procedimento: Flexione os quadris e joelhos sob o tronco e solte. Posicione a cabeça na linha média, face para baixo, e solte. Observe os movimentos da cabeça e pernas por até 10 segundos antes de repetir o procedimento.

Pontuação:
0 Cabeça cai para o lado; sem resposta nas pernas.
1 Cabeça cai ou é virada para o lado; pernas se estendem e/ou uma ou ambas as pernas completam um ciclo de flexão/extensão ou uma das pernas faz o ciclo duas vezes.
2 Cabeça é virada para o lado; pernas realizam ciclo reciprocamente 2 vezes ou uma perna realiza o ciclo 3 vezes. Se somente a cabeça mover ou somente as pernas realizarem o ciclo, pontue como 1.
3 Cabeça levanta da superfície ou levanta e vira para um dos lados; pernas fazem o ciclo reciprocamente 3 vezes ou mais. Se somente a cabeça mover ou somente as pernas realizarem o ciclo, pontue como 2.
4 Cabeça levanta na linha média por pelo menos 45 graus; pernas realizam ciclo reciprocamente 3 vezes ou mais, ou flexionam e estendem juntas pelo menos uma vez antes de se manterem em extensão com abdução dos quadris. Se somente a cabeça move ou somente as pernas realizarem o ciclo, pontue como 3.

38/39. EM PRONO, VIRA A CABEÇA EM DIREÇÃO AO SOM

Posição: Coloque o bebê em prono com a cabeça baixa e virada para um dos lados, com braços fletidos e aduzidos com as mãos próximas aos ombros.

Procedimento: Faça leves ruídos com chocalho, brinquedo de apertar, ou voz (na respectiva ordem) próximo a parte de trás do crânio e observe o movimento de cabeça virando em direção ao som. Fazer cada som no máximo 3 vezes antes de se trocar o estímulo (ex. chocalho 3 vezes, brinquedo de apertar 3 vezes, voz 3 vezes), caso o movimento de cabeça ainda não tenha ocorrido.

Pontuação: Pontue ambos os lados baseando-se na direção em que a cabeça deve virar (lado onde foi feito o som). *Para direita/esquerda.*

D E
0 Sem resposta.
1 Se acalma e/ou presta atenção ao som mas sem movimento OU com movimentos das extremidades ou tronco sem tentativa de elevar ou virar cabeça.
2 Inicia o movimento de levantar a cabeça ou vira parcialmente a cabeça não chegando até a linha média.
3 Eleva e vira a cabeça, mas somente até a linha média.
4 Eleva e vira a cabeça para o lado oposto.
5 Eleva a cabeça entre 45 e 90 graus e tenta localizar o som com os olhos, porém não vira a cabeça.
6 Eleva e vira a cabeça mantendo a cabeça ereta para virar por 45 graus em direção ao som.

40. DE PÉ

Posição: Segure o bebê em suspensão vertical pela parte superior do tórax e de frente para o examinador.

Procedimento: Abaixe o bebê de maneira a permanecer de pé sobre a superfície de suporte. Observe pernas, tronco e cabeça. Para bebês sem controle de cabeça, posicione a criança de maneira a apoiar o queixo e sentue no máximo o escore de 1.

Pontuação:
0 Sem controle vertical de cabeça; cabeça e tronco fletidos para frente. Incapaz de suportar peso nas pernas.
1 Suporta peso parcial ou total por menos de 5 segundos com ou sem alinhamento da cabeça e tronco.
2 Cabeça e tronco eretos; suporta peso parcial ou totalmente por menos de 5 segundos.
3 Cabeça e tronco eretos; suporta todo peso com pés planos por mais de 5 segundos. Pode balançar, transferir peso ou dar passos.
4 Tem suficiente controle de cabeça e tronco possibilitando ser seguro apenas pelos punhos. Suporta todo peso com pés planos por mais de 5 segundos. Pode balançar, transferir peso ou dar passos.

41/42. ENDIREITAMENTO LATERAL DE CABEÇA

Posição: Com o bebê apoiado em suspensão vertical pela parte superior do tórax e de frente para o examinador, lentamente incline o bebê lateralmente em 30 graus.

Procedimento: Mantenha a inclinação por até 5 segundos.

Pontuação: *Inclinação direita/esquerda.*

D E
0 Sem resposta; cabeça pendurada lateralmente ou em flexão.
1 Cabeça é mantida parcialmente ereta por tensão na musculatura lateral do pescoço com face para baixo ou voltada para frente.
2 Cabeça é mantida parcialmente ereta por tensão na musculatura lateral do pescoço e face vira para cima.
3 Cabeça permanece em posição ereta inicialmente com face para frente, porém em seguida cai parcialmente para o lado.
4 Cabeça permanece em posição ereta com face para frente durante toda a inclinação.

DIREÇÕES GERAIS

1. Todas as observações e procedimentos do teste devem ser aplicados quando o bebê estiver nos estados de alerta 3, 4 ou 5 (como descrito no Brazelton, TB: Neonatal Behavioral Assessment Scale. Filadélfia, JB Lippincott, 1984. pp. 17-19). O bebê deve apresentar choro vigoroso por 15 segundos ou mais para ser considerado como estando no estado 6, e então não testável para este item.
2. O bebê deve usar o mínimo de roupa possível para evitar restrições do movimento e para permitir que a parte do corpo que está sendo avaliada seja visível. Ao mesmo tempo, deve se tomar cuidado para evitar estresse térmico.
3. O teste deve ser feito no berço ou em outra superfície firme. Retire o excesso de roupas de cama. Comece com observação das atividades espontâneas (itens Observados). Depois de documentar as observações iniciais, continue atento e pontue a presença de itens observados durante o restante do teste. Fazer anotações de itens observados no canto da página quando estes forem observados durante itens elicitados pode ajudar.
4. A não ser que seja especificado de forma diferente, estímulos visuais e/ou verbais podem ser usados para promover a melhor resposta do bebê.
5. O máximo de 3 tentativas são permitidas para cada item elicitado dependendo das respostas, estado de alerta e tolerância do bebê, mas normalmete só uma tentativa é suficiente evitando o cansaço desnecessário do bebê. Pontue a melhor resposta observada.
6. Se o bebê não preenche todos os critérios de um escore, pontue a resposta com o próximo nível abaixo para o item.
7. Linha média é definida incluindo um arco de 15 graus para cada lado da linha média quando a cabeça está ereta.
8. Bicos/chupetas podem ser usados para acalmar o bebê mas não devem ser usados durante a administração dos itens do teste.
9. Se a avaliação for interrompida, os itens remanescentes podem ser completados em uma segunda sessão dentro das próximas 24 horas.

NOTAS

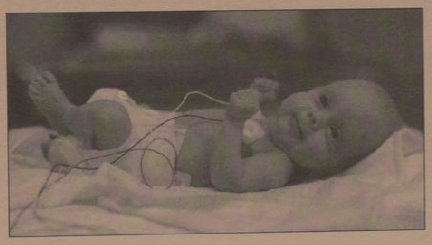
Tradutoras: Maria Terezinha Baldessar Golinelo, Fisio, Vanessa Mallero Barbosa, PhD, TO e Priscila Martins, MD

Anexo E – Test user's manual version 2.0

The Test of Infant Motor Performance

Test User's Manual Version 2.0

© Suzann K. Campbell, 2005



Infant Motor Performance Scales, LLC
1301 W. Madison Street #526
Chicago, IL 60607-1953

www.theimp.com

Anexo F – Test user's manual version 3.0

The Test of Infant Motor Performance

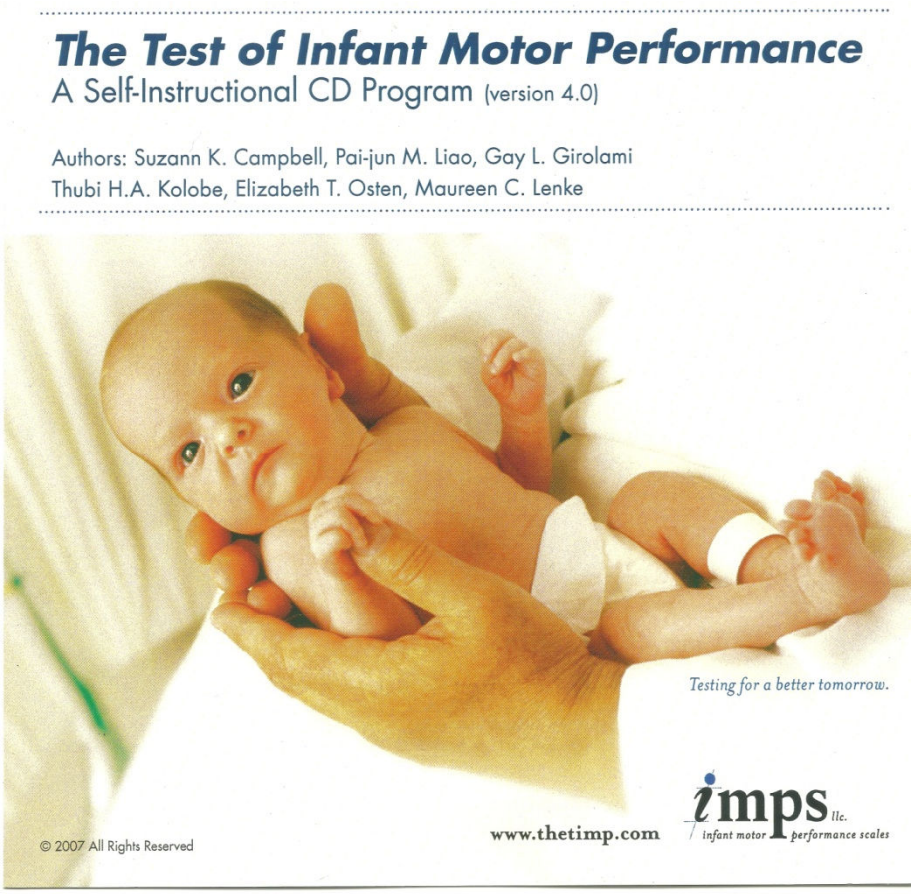
Test User's Manual Version 3.0
for the TIMP Version 5

© Suzann K. Campbell, 2012

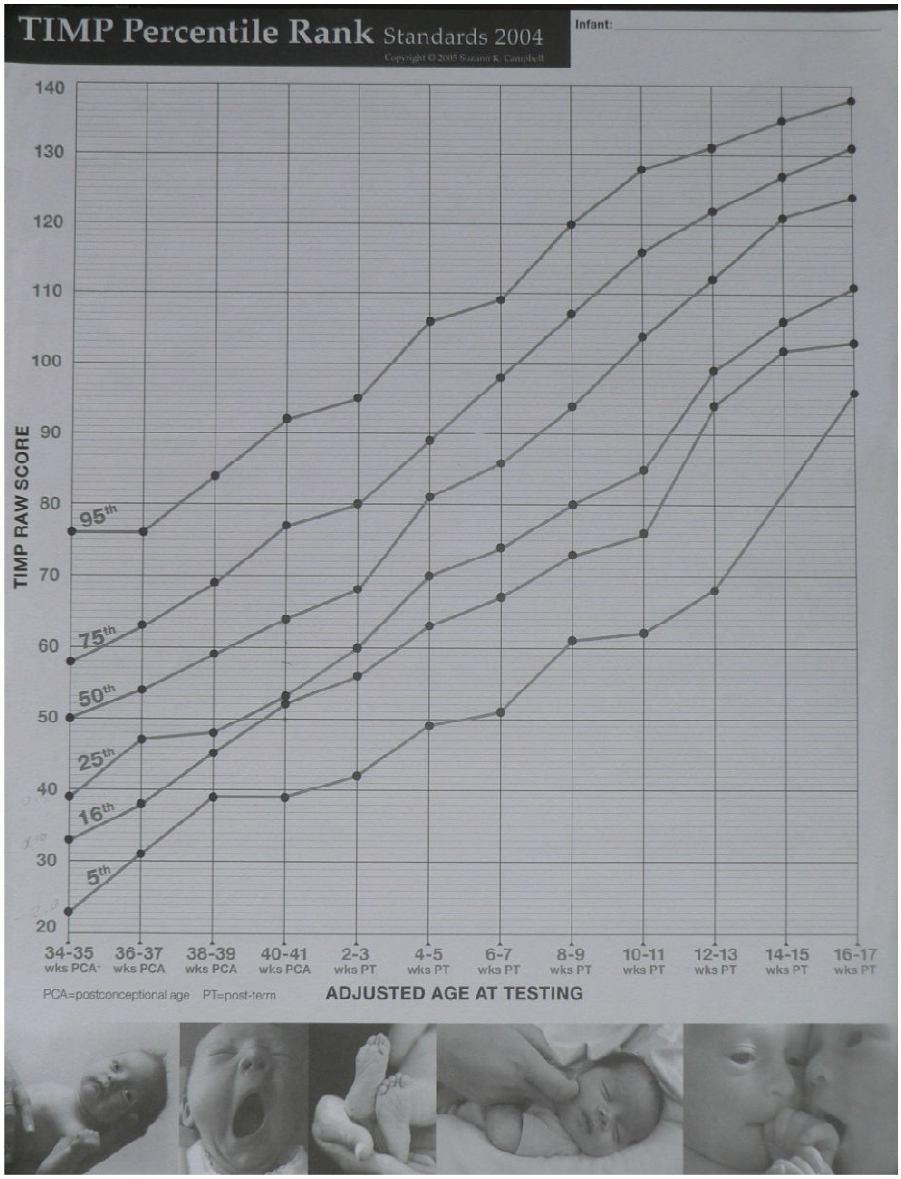
Infant Motor Performance Scales, LLC
1301 W. Madison Street #526
Chicago, IL 60607-1953
www.thetimp.com
IMPS LLC on Facebook

imps llc.
infant motor performance scales

Anexo G – Self-instructional CD v.4



Anexo H – Percentile Rank Score Test



Anexo I – Certificação Internacional

The Test of Infant Motor Performance From Research to Practice

Sponsored by Focus on Kids, Inc.
October 25 – 26, 2013

15.5 Contact Hours in Evaluation and Assessment are awarded to

VIVIANE MARTINS

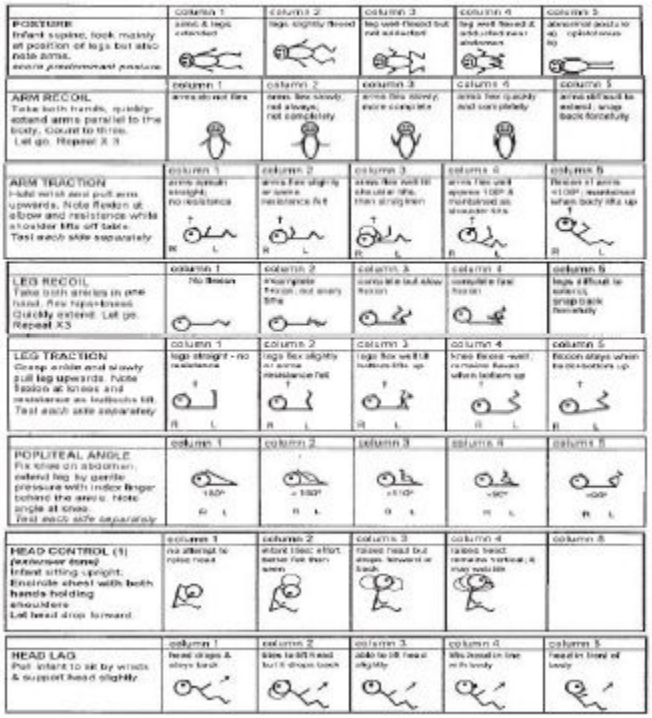
This intermediate level workshop is designed for health professionals working with infants younger than 5 months of age. Participants will gain the skills to correctly administer the Test of Infant Motor Performance (TIMP).

Vanessa M. Barbosa OTR/L, PhD
TIMP Instructor

Anexo J – Avaliação Neurológica de Dubowitz

Dubowitz Neurological Examination

Tone (Figs 1-10)



	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
VENTRAL SUSPENSION Hold infant in ventral suspension; observe curvature of back, flexion of limbs and relation of head to trunk	back curved, head & limbs hang straight	back curved, head & limbs slightly flexed	back slightly curved, head & limbs flexed	back straight, head in line, limbs flexed	back straight, head above body

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
LEG EXTENSOR TONE compare scores of popliteal angle and leg traction		leg traction less than popliteal angle	leg traction equal to popliteal angle	leg traction > popliteal angle but difference 1 column or less	leg traction > popliteal angle but difference more than 1 column

Tone Patterns (Figs 11-13)

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
FLEXOR TONE (arm versus leg 1) compare scores of arm traction with leg traction		arm flexion less than leg flexion	arm flexion equal to leg flexion	arm flexion > leg flexion but difference 1 column or less	arm flexion > leg flexion but difference more than 1 column
Incidence		25%	60%	12%	~1%

	column 1	col 2	column 3	column 4	column 5
FLEXOR TONE (arm versus leg 2) posture in supine			arms and legs flexed	strong arm flexion with strong leg extension (asymmetric)	strong arm flexion with strong leg extension (symmetric)
Incidence			100%	~1%	~1%

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
LEG EXTENSOR TONE compare scores of popliteal angle and leg traction		leg traction less than popliteal angle	leg traction equal to popliteal angle	leg traction > popliteal angle but difference 1 column or less	leg traction > popliteal angle but difference more than 1 column

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
NECK EXTENSOR TONE (SITTING) compare head control 1 and 2		head extension less than head flexion	head extension equal to head flexion	head extension > head flexion, but difference 1 column or less	head extension > head flexion but difference more than 1 column

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
INCREASED EXTENSOR TONE (HORIZONTAL) compare scores of head lag and ventral suspension		ventral suspension less than head lag	ventral suspension equal to head lag	ventral suspension > head lag but difference 1 column or less	ventral suspension > head lag but difference more than 1 column

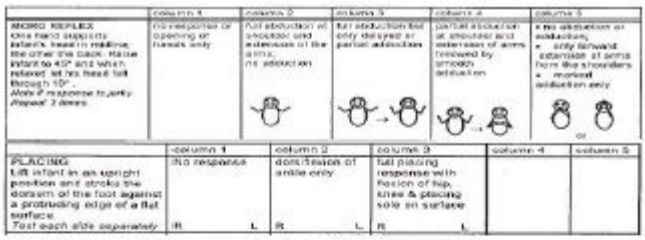
Reflexes (Figs 16-21)

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
TENDON REFLEX (test biceps, knee and ankle jerks)	absent	hit, not seen	seen	exaggerated	clonus

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
SUCK / GAG (slide finger into mouth with pulp of finger upwards)	no gag / no suck	weak suck only • irregular • regular no stripping	strong suck • irregular • regular good stripping		no suck but strong clenching

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
PALMAR GRASP Put index finger into the hand and gently press palmar surface. Do not touch dorsal surface. Test each side separately	no response R L	short, weak flexion of fingers R L	strong flexion of fingers R L	strong finger flexion shoulder ↑ R L	very strong grasp; infant can be lifted off couch R L

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
PLANTAR GRASP Press thumb on the sole below the toes. Test each side separately	no response R L	partial plantar flexion of toes R L	toes curve around the examiner's finger R L		



	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
MORO REFLEX One hand supports infant's head in midline, the other the back. Raise infant to 45° and when relaxed let his head fall through 10°. *Note if response is jerky* *Repeat 3 times*	no response or opening of hands only	full abduction of shoulder and extension of the arms; no adduction	full abduction but only delayed or partial adduction	partial abduction at shoulder and extension of arms removed by smooth adduction	• no abduction or adduction; • only forward extension of arms from the shoulders • marked adduction only

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
PLACING Lift infant in an upright position and stroke the dorsum of the foot against a protruding edge of a flat surface. *Test each side separately*	No response R L	dorsiflexion of ankle only R L	full placing response with flexion of hip, knee & placing sole on surface R L		

Movements (Figs 22-24)

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
SPONTANEOUS MOVEMENTS (quantity) Watch infant lying supine	no movement	sporadic and short isolated movements	frequent isolated movements	frequent generalized movements	continuous exaggerated movements

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
SPONTANEOUS MOVEMENTS (quality) Watch infant lying supine	only stretches	frequent stretches and abrupt movements, some smooth movements are also present	fluent movements but monotonous	fluent alternating movements of arms + legs good variability	• clumped synchronised • mouthing • jerky or other abn. mov.

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
HEAD RAISING PRONE Infant in prone, head in midline	no response	infant rolls head over, chin not raised	infant rolls head over, raises chin	infant brings head and chin up	infant brings head up and keeps it up

Abnormal Signs (Figs 25-27)

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
ABNORMAL HAND OR TOE POSTURES		hands open, toes straight most of the time	intermittent fisting or thumb adduction	continuous fisting or thumb adduction; index finger flexion, thumb opposition	continuous big toe extension or flexion of all toes

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
TREMOR		no tremor or tremor only when crying	tremor only after Moro or occasionally when awake	frequent tremors when awake	continuous tremors

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
STARTLE	no startle, even to sudden noise	no spontaneous startle but reacts to sudden noise	2-3 spontaneous startles	more than 3 spontaneous startles	continuous startles

Behavior (Figs 28-34)

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
EYE MOVEMENTS	does not open eyes		full conjugated eye movements	transient • nystagmus • strabismus • roving eye movements • cortical sign	persistent • nystagmus • strabismus • roving eye movements • downward deviation

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
AUDITORY ORIENTATION Infant awake. Wrap infant. Hold rattle 10 - 15 cms from ear.	no reaction	auditory startle; brightens and stills, no true orientation	stilling of eyes, head might turn towards source	prolonged head turn to stimulus, search with eyes, smooth	turns head and eyes towards noise every time, jerky, abrupt

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
VISUAL ORIENTATION Wrap infant, wake up with rattle if needed or rock gently. Note if baby can see and follow red ball (Bjer target (T)	does not follow or focus on stimuli R T	stills, focuses, follows briefly to the side but loses stimuli R T	follows horizontally and vertically, no head turn R T	follows horizontally and vertically; turns head R T	followed in a circle R T

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
ALERTNESS Tested as response to visual stimuli (red ball or target)	will not respond to stimuli	often awake, looks very briefly	when awake, looks at stimuli but loses them	keeps tattered to stimuli	does not use (hyper-reactive)

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
IRRITABILITY in response to stimuli	quiet all the time, not irritable to any stimuli	awakes, cries sometimes when handled	cries often when handled	cries always when handled	cries even when not handled

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
CRY	no cry at all	whimpering cry	cries to stimuli but normal pitch		High pitched cry, often continuous

	column 1	column 2	column 3	column 4	column 5
CONSOLABILITY Ease to quieten infant	asleep, awake, no crying, consoling not needed	awake, cries briefly, consoling not needed	awake, cries, becomes quiet when talked to	awake, cries, needs picking up to console	awake, cries cannot be consoled

Referências

1- Aylward GP. Congnitive and neuropsychological outcomes: more than IQ scores. Ment Retard Dev Disabil Res Rev, 2002; 8: 234-240.

2- Hack M, Costello DW. Trends in the rates of cerebral plsy associated with neonatal intensive care of preterm children. Clin Obstet Gynecol, 2008; 51: 763-774

3- Sweeny JK, Gutierrez T. Muskuloskeletal implications of preterm infant positioning in the NICU. J Perinat Neonat Nurs. 2002; 16(1): 58-70.

4- Raju TNK. Developmental physiology of late and moderate prematurity. Sem Fetal Neonatal Med. 2012;17:126-131.

5- Snider L, Majnemer A, Mazer B, Campbell S, Bos AF. Prediction of motor and functional outcomes in infants born preterm assessed at term. Pediatric Phys Ther. 2009; 21: 2-11.

6- Bos AF, Van Braeckel KNJA, Hitzert MM, Tanis JC, Roze E. Development of fine motor skills in preterm infants. Dev Med Child Neurol 2013; 55(suppl. 4): 1 – 4.

7- Kadić AS, Predojević M. Fetal neurophysiology according to gestational age. Semin Fetal Neonatal Med. 2012; 17: 256-260.

8- Adams-Chapman I. Neurodevelopmental outcome of the late preterm infant. Clin Perinatol. 2006; 33: 947-964.

9- Kinney HC. The near-term (late pretem) human brain and risk for periventricular leukomalacia: a review. Sem Perinatol. 2006; 30: 81-88.

10- Aeby A, Liu Y, De Tiège X, Denolin V, David P, Balériaux D et al. Maturation of thalamic radiations between 34 and 41 weeks' gestation: a combied voxel-based study and probabilistic tractography with diffusion tensor imaging. Am J Neuroradiol. 2009; 30: 1780-1786.

11- Carlson BM. In: Capítulo 12 – O Sistema Nervoso. Embriologia Humana e Biologia do Desenvolvimento. Guanabara Koogan (Rio de Janeiro), 1996 p 221

12- Brody BA, Kinney HC, Kloman AS, Gilles FH. Sequence of central nervous system myelination in human infancy. J Neuropathol Exp Neurol. 1988; 47: 217-234.

13- Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. Dev Med Child Neurol. 2008; 50: 254-266.

14- Braun K. The prefrontal-limbic system : development, neuroanatomy, function, and implications for socioemotional development. Clin Perinatol. 2011; 38: 685-702.

15- Campbell WW. DeJong, O exame neurológico. Guanabara Koogan (Rio de Janeiro), 2007

16- Scher MS. Neonatal Hypertonia: I. classification and structural-functional correlates. Pediatr Neurol. 2008; 39(5): 301-306.

17- Amiel-Tison C. Neurological evaluation of thematurity of newborn infants. Arch Dis Childh 1968; 43: 89-93

18- Allen MC, Capute AJ. Tone and reflex before term. Pediatrics 1990; 85(3): 393-399.

19- Mercuri E, Ricci D, Pane M, Baranello G. The neurological examination of the newborn baby. Early Hum Dev. 2005; 81: 947-956.

20- Guzzeta A, Haataja L, Cowan F, Bassi L, Ricce D, Cioni G et al. Neurological examination in healthly term infants aged 3-10 weeks. Biol Neonate. 2005; 87: 187-196.

21- Raju TNK, Higgins RD, Stark AR, LLeveno KJ. Optimizing care and outcome for late preterm (near term) infants: a summary of workshop sponsored by the National Institute od Child Health and Human Development. Pediatrics. 2006; 118: 1207-1214.

22- Raju TNK. Epidemiology of late preterm (near-term) births. Clin Perinatol. 2006, 33: 751-763.

23- Shapiro-Mendonza CK, Lackritz EM. Epidemiology of late and moderate preterm birth. Semin Fetal Neonatal Med. 2012; 17: 120-125.

24- Mally PV, Bailey S, Hendricks-Muñoz. Clinical Issues in the management of late preterm infants. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care. 2010; 40: 218-233.

25- McGowan JE, Alderlice FA, Holmes VA, Johnston L. Early childhood development of late-preterm infants: a systematic review. Pediatrics. 2011; 127: 1111-1122.

26- Bérard A, Le Tiec M, De Vera MA.Study of costs and morbidities of late-preterm birth. Arch Dis Child Fetal Neonatal. 2012; 97: F329-334.

27- Darnall RA, Ariagno RL, Kinney HC. The late preterm infant and the control of breathing sleep, and brainstem development: a review. Clin Perinatol. 2006; 33: 883-914.

28- Dimitriou G, FouzasS, Georgakis V, VVervenioti A, Papadopoulos VG, Decavalas G, et al. Determinats of morbity in late preterm infants. Early Hum Dev. 2010; 86: 587-591.

29- Ruth CA, Roos N, Hildes-Ripstein E, Brownell M. The influence of gestational age and socioeconomic status on neonatal outcomes in late preterm and early term gestation: a population based study. BMC Pregnancy Childbirth. 2012; 12:62.

30- Jong M, Verhoeven M, Van Baar Al. School outcome, cognitive functioning, and behavior problems in moderate and late preterm children and adults: a review. Sem Fetal Neonatal Med. 2012; 17: 163-169.

31- Sullivan MC, Msall ME, Miller RJ. 17-year outcome of preterm infants with diverse neonatal morbidities: Part 1 – Impact on physical, neurological, and psychological health status. J Spec Pediatr Nurs. 2012; 17: 226-241.

32- Morse SB, Zheng H, Tang Y, Roth J. Early school-age outcomes of late preterm infants. Pediatrics. 2009; 123: e622-e629.

33- Samra HA, McGrath JM, Wehbe M. An integrated review of developmental outcomes and late-preterm birth. JOGNN. 2011; 40: 399-411.

34- Nepomnyaschy L, Hegyi T, Ostfeld BM, Reichman. Developmental outcomes of late preterm infants at 2 and 4 years. Matern Child Health J 2012; 16: 1612-1624.

35- Pitcher JB, Schneider LA, Burns NR, Drysdale JL, Higgins RD, Ridding MC et al. Reduced corticomotor excitability and motor skills development in children born preterm. J Physiol. 2012; 590(22): 5827-5844.

36- Liu Y, Bavériaux D, Kavec M, Metens T, Absil J, Denolin V et al. Structural asymmetries in motor and language networks in a populations of healthy preterm neonates at term equivalent age: a diffusion tensor

imaging and probabilistic tratography study. Neuroimage, 2010; 51: 783-788.

37- Ball G, Boardman JP, Rueckert D, Aljabar P, Arichi T, Merchant N at al. The effect of preterm birth on thalamic and cortical development. Cerebral Cortex. 2012; 22: 1016-1024.

38- Lepomäki V, Matomäki J, Lapinleimu H, Lehtonen L, Haataja L, Komu M, et al. Effect of antenatal growth on brain white matter maturation in preterm infants at term using tract-based spatial statistics. Pediatr Radiol. 2013; 43: 80-85.

39- Franke K, Luders E, May A, Wilke M, Gaser C. Brain maturation: Predicting individual BrainAGE in children and adolescents using structural MRI. Neuroimage. 2012; 63: 1305-1312.

40- Barros MCM, Mitsuhiro S, Chalem E, Laranjeira, Guinsburg R. Neurobehavior of late preterm infants of adolescent mothers. Neonathology. 2011; 99: 133-139.

41- Mercuri E, Ricci D, Romeo DM. Neurological and visual assessments in very and late low-risk preterm infants. Early Hum Dev. 2012; 88: S31-S33.

42- Romeo DM, Luciano R, Corsello M, Ricci D, Brogna C, Zuppa A et al. Neonatal neurological examination of late preterm babies. Early Hum Dev. 2013; 89: 537-545.

43- Morag I, Bart O, Raz R, Shayevitz S, Simchen MJ, Strauss T et al. Developmental characteristics of late preterm infants at six and twelve months: a prospective study. Infant Behav Dev. 2013; 36: 451-456.

44- Ricci D, Romeo DM, Gallini F, Groppo M, Cesarini L, Pisoni S et al. Early visual assessment in preterm infants with and without brain lesions: Correlation with visual and neurodevelopmental outcome at 12 months. Early Hum Dev. 2011; 87: 177-182.

45- Romeo DM, Stefano AD, Conversano M, Ricci D, Mazzone D, Romeo MG, Mercuri E. Neurodevelopmental outcome at 12 and 18 months in late preterm infants. Eur J Paediatr Neurol. 2010; 14: 503-507.

46- Pitcher JB, Riley AM, Doeltgen SH, Kurylowicz L, Rothwell JC, McAllister SM et al. Physiological evidence consistent with reduced neuroplasticity in human adolescents born preterm. J Neurosci. 2012; 32(46): 16410-16416.

47- De VriesN, Bos, A. The motor repertoire of extremely low-birthweight infants at term in relation to their neurological outcome. Dev Med Child Neurol. 2011; 53: 933-937.

48- Duerden EG, Taylor MJ, Miller SP. Brain development in infants born preterm: looking beyond injury. Semin Pediatr Neurol. 2013; 20: 65-74.

49- Noble Y, Boyd R. Neonatal assessment for the preterm infant up to 4 months corrected age: a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2011; 54: 129-139.

50- Evensen KAI, Sranes J, Brubakk AM, Vik T. Predictive value of early evaluation in preterm very low birth weight and term small for gestational age children. Early Hum Dev, 2009; 85: 511-518.

51- Dubowitz L, Mercuri E, Dubowitz V. An optimality score for the neurological examination of the term newborn. J Pediatr. 1998; 133:406-416.

52- Gosselin J, Gahagan S, Amiel-Tison C. The Amiel-Tison neurological assessment at term: conceptual and methodological continuity in the course of follow-up. MRDD Research Reviews. 2005; 11: 34-51.

53- El-Dib M, Massaro AN, Glass P, Aly H. Neurodeveolpmental assessment of the newborn: an opportunity for prediction outcome. Brain Dev. 2011; 33: 95-105.

54- Valentini NC, Saccani R. Escala Motora Infantil de Alberta: validação para uma população gaúcha. Rev Paul Pediatr. 2011; 29(2): 231-238.

55- Restiffe AP, Gherpelli JLD. Comparison of chronological and corrected ages in the gross motor assessment of low-risk preterm infants during the first year of life. Arq Neuropsiquiatr. 2006; 64(2-B): 418-425.

56- Santos RS, Araújo APQC, Porto MAS. Early diagnosis of abnormal developmental of preterm newborns: assessment instruments. J Pediatr, 2008; 84: 289-299.

57- Bayley Bayley N. *Bayley Scales of Infant Development. II Manual.* San Antonio: Harcourt Brace; 1993.

58- Garcia JM, Gherpelli JLD, Leone CR. Importância da avaliação dos movimentos generalizados espontâneos no prognostico neurológico de recém-nascidos pré-termo. J Pediatr. 2004; 80(4): 296-304.

59- Campbell SK, Osten ET, Kolobe THA, et al. Development of the Test of Infant Motor Performance. Phys Med Rehabil Clin N Am. 1993; 4: 541–550.

60- Campbell SK, Kolobe THA, Osten ET, et al. Construct validity of the Test of Infant Motor Performance. Phys Ther. 1995; 75: 585–596.

61- Kolobe THA, Bulanda M, Susman L. Predicting motor outcome at preschool age for infants tested at 7, 30, 60 and 90 days after term age using the Test of Infant Motor Performance. Phys Ther, 2004; 84: 1144-1156.

62- Campbell SK, Levy P, Zawacki L, Liao Pj. Population-based ade standarts for interpreting results on the Test os Infant Motor Performance. Pediatr Phys Ther 2006; 18: 119-125.

63- Murney ME, Campbell SK. The ecological relevance of the test of infant motor performance elicited scale items. Phys Ther. 1998; 78(5): 479-489.

64- Lekskulchai R, Cole J. Effect of a developmental program on motor performance in infants born preterm. Aust J Physiother, 2001; 47: 169-176.

65- Barbosa VM, Campbell SK, Sheftel D. Longitudinal performance on infants with cerebral palsy on the Test of Infant Motor Performance and on the Alberta Infant Motor Scale. Phys Occup Ther in Pediatr. 2003; 23(3): 7-29.

66- Guimarães CLN, Reinaux CM, Botelho ACG, Lima GMS, Cabral Filho JE. Desenvolvimento motor avaliado pelo *Test of Infant Motor Performance*: comparação entre lactentes pré-termo e a termo. Rev Bras Fisioter. 2011; 15(5): 357-362.

67- Gonçalves H. Avaliação da acurácia do *Test of Infant Motor Performance* e da ultrassonografia de crânio no prognóstico neurológico de recém-nascido pré-termo de risco. Dissertação (Mestrado). 2011. Programa de Neurologia. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

68- Berhman RE, Butler AS, editors. Preterm birth: causes, consequences and prevention.Washington (DC): Institute of Medicine of the National Academies; 2006.

69- Alexander GR, Himes JH, Kauphman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. Obstetrics and Gynecology, 1996; 87: 163-168.

70- Campbell SK, Girolami GL, Kolobe THA, Osten ET, Lenke MC. Teste da Performance Motora de Bebês (TIMP). Versão 5.1 (Português). Chicago, IL: Infant Motor Scales, LLC; 2008.

71- Campbell SK. The Test of Infant Motor Performance. Test User's Manual version 2.0. Chicago, IL: Infant Motor Scales, LLC; 2005.

72- Campbell SK. The Test of Infant Motor Performance. Test User's Manual. Version 3.0 for the TIMP version 5. Chicago, IL: Infant Motor Scales, LLC; 2012.

73- Campbell SK, Liao PM, Girolami GL, Kolobe THA, Osten ET, Lenke MC. The Test of Infant Motor Performance: a self-instructional CD program (version 4.0). Chicago, IL: Infant Motor Scales, LLC; 2007.

74- Campbell SK. TIMP Percentile Rank Standars 2004. Chicago, IL: Infant Motor Scales, LLC; 2005.

75- Brazelton TB. *Momentos decisivos do desenvolvimento infantil*. São Paulo: Martins Fontes; 2002. p 70-72.

76- Mercuri E, Guzzetta A, Laroche S, Ricci D, VanHaastert I, Simpson A et al. Neurologic examination of preterm infants at term age: comparison with term infants. J Pediatr, 2003; 142: 647-655.

77- Engle WA, Kominiarek MA. Late preterm infants, early term infants, and timing of elective deliveries. Clin Perinatol. 2008; 35: 325-341.

78- Silva ES, Nunes ML. The influence of gestational age and birth weight in the clinical assessment of the muscle tone of healthy term and preterm newbors. Arq Neuropsiquiatr. 2005; 63(4): 956-962.

79- Gover A, Bader D, Weinger-Abend M, CChystiakov I, Miller E, Riskin A et al. Head untrasonography as a screening tool in apparently healthy asymptomatic term neonates. IMAJ. 2011; 13: 9-13.

80- Liao PM, Campbell SK. Comparison of two methods for teaching therapists to score the Test of Infant Motor Perfrmance. Pediatr Phys Ther. 2002; 14: 191-198.

81- Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. Lancet. 2008; 371: 75 – 84.

82- Chalak LF, Rollins N, Morriss MC, Brion LP, Heyne R, Sánchez PJ. Perinatal acidosis anh hypoxic-ischemic encephalopathy in preterm infants of 33 to 35 weeks' gestation. J Pediatr. 2012; 160: 388-394.

83- Falcão, MC. Avaliação nutricional do recém-nascido. Pediatria (São Paulo). 2000; 22 (3): 233-239.

84- Billiards SS, Pierson CR, Haynes RL, Folkerth RD, Kinney HC. Is the late preterm infant more vulnerable to gray matter injury than the term infant? Clin Perinatol. 2006; 33: 915-933.

85- Petrou S, Khan K. Economics costs associated with moderate and late preterm birth: primary and secondary evidence. Sem Fetal Neonatal Med. 2012; 17: 170-178.

86- Raniero, EP. Padrão e ritmo de aquisição das habilidades motoras de lactentes nascidos pré-termo saudáveis. Dissertação (Mestrado). 2010. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos.

87- Baron IS, Litman FR, Ahronovich MD, Baker R. Late preterm birth: a review of medical and neuropsychological childhood outcomes. Neuropsychol Rev, 2012; 22(4): 438-450.

88- Halpern R, Giugliani ERJ, Victora 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.

89- Borba LS. Desenvolvimento motor e cognitivo de bebês de mães adolescentes e adultas ao longo de quatro meses: os principais preditores motores e cognitivos. Dissertação (Mestrado). 2013. Programa de Pós-Graduação em Ciências do desenvolvimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

90- Pereira, KRG. Relações entre os fatores individuais e ambientais familiares no desenvolvimento motor e cognitivo de bebês: um estudo longitudinal. Dissertação (Mestrado). 2013. Programa de Pós-Graduação em Ciências do desenvolvimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

91- Wusthoff CJ. How to use: the neonatal neurological examination. Arch Dis Child Educ Pract Ed. 2013; 98: 148-153.

92- Golin MO, Souza, FIS, Sarni ROS. Avaliação neurológica pelo método Dubowitz em recém-nascidos prematuros com idade corrigida de termo

comparada a de nascidos a termo. Rev Paul Pediatr. 2009; 27(4): 402-409.

93- Romeo DM, Ricci D, Brogna C, Cilauro S, Lombardo ME et al. Neurological examination of late preterm infants at term age. Eur J Paediatr Neurol. 2011; 15: 353-360.

94- Romeo DM, Luciano R, Corsello M, Ricci D, Brogna C, Zuppa A et al. Neonatal neurological examination of late preterm babies. Ealy Hum Dev, 2013; 89: 537-545.

95- Adams-Chapman I, Stoll B. Neonatal infection and long term neurodevelopmental outcome im preterm infant. Curr Opin Infect Dis. 2006; 19: 290-297.