

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA**

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR
NO RECÉM-NASCIDO DE TERMO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Cláudia Regina Beuter

Santa Maria, RS, Brasil

2007

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR NO RECÉM-NASCIDO DE TERMO

por

Cláudia Regina Beuter

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração em Audiologia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

Orientador: Prof. Dr. Fleming Salvador Pedroso
Co-orientadora: Prof. Dr^a. Ângela Garcia Rossi

Santa Maria, RS, Brasil

2007

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação
Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR
NO RECÉM-NASCIDO DE TERMO**

elaborada por
Cláudia Regina Beuter

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

COMISSÃO EXAMINADORA:

Fleming Salvador Pedroso, Dr.
(Presidente/Orientador)

Ângela Garcia Rossi, Dr^a
(co-orientadora)

Edson Nunes de Moraes, Dr. (UFSM)

Ulrika Arns, Dr^a (UNIPAMPA/UFSM))

Santa Maria, 10 de abril de 2007.

Dedico este trabalho aos meus pais, **João** e **Maria Helena**, que através da confiança em mim depositada e sem cobranças, me fazem ir sempre além...

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Com certeza essa conquista não é só minha...Compartilho-a com algumas pessoas especiais, como:

Minhas amigas e “irmãs” - **Luciana Schneider** e **Simone Braga**, que sempre estiveram ao meu lado, mesmo longe, me confortando durante as difíceis fases desta jornada.

Meus amigos e colegas de trabalho, **Maria Cristina Paim**, **Elisiane Lunardi**, **Valmir Beltrame**, **Jorge Fernandes** e em especial **Regina Copetti**, pelo constante apoio.

Meus irmãos, **Júnior** e **Maurício**, presenças fundamentais em minha vida.

Aquele que durante muito tempo foi meu companheiro e incentivador, **Rodrigo Von Mühlen**.

Minha amiga **Ana Carolina Albuquerque**, pela forte amizade e carinho constantes.

E sem dúvida aos meus orientadores, **Fleming Pedroso**, pela confiança em mim depositada, e constante transmissão de conhecimentos; e **Ângela Rossi**, por me fazer compreender e amar o estudo desta área tão complexa.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a **Márcia Keske-Soares**, pelo empenho na coordenação do curso de mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana.

À **Adriana Ribas**, pelo constante auxílio, sempre incansável e competente.

Aos membros da comissão examinadora, Prof. **Edson Moraes**, pela disponibilidade em ler e reler meu trabalho, e sem dúvida, enriquecê-lo; Prof^a. **Ulrika Arns**, pela importante demonstração do valor nas bases que sustentam um bom trabalho.

Minhas amigas e colegas de mestrado, com as quais juntas, sorrimos e choramos, iniciamos e concluímos...

Sílvia Sartori, Maiara Gonçalves e Marciele Bellé, pelos bons momentos de descontração e apoio incondicional.

À fonoaudióloga e amiga **Gracielli Ribeiro**, por toda solidariedade e força para que eu conseguisse entrar no programa.

À **Cassandra T. dos Santos**, a quem lamento não ter sido minha aluna, companhia fundamental na construção de muitos trabalhos científicos.

A **Ricardo Mazzeto**, pela disponibilidade e boa vontade no processo de seleção da amostra.

À **Tatiane Secretti**, pela ajuda na análise estatística dos resultados.



"É muito melhor arriscar coisas grandiosas, alcançar triunfo e glória, mesmo expondo-se à derrota, do que formar fila com os pobres de espírito, que não gozam muito e nem sofrem muito, porque vivem na penumbra cinzenta que não conhece nem vitória nem derrota".

Theodore Roosevelt.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana
Universidade Federal de Santa Maria

AVALIAÇÃO VESTIBULAR NO RECÉM-NASCIDO DE TERMO

AUTORA: CLÁUDIA REGINA BEUTER

ORIENTADOR: FLEMING SALVADOR PEDROSO

CO-ORIENTADORA: ÂNGELA GARCIA ROSSI

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 10 de abril de 2007.

Com o objetivo determinar a ocorrência de respostas motoras e possíveis assimetrias durante a estimulação do sistema vestibular pelas provas de queda da cabeça e rotação passiva, foi realizado um estudo transversal no recém-nascido de termo. No período de outubro a dezembro de 2005, 320 recém-nascidos foram admitidos no Alojamento Conjunto do Hospital Universitário de Santa Maria, e destes 89 foram selecionados para avaliação da função vestibular, por terem feito controle da estática fetal através do ultra-som. Nossos resultados mostram que a lateralização da cabeça para a direita foi significativamente maior do que para esquerda. Este predomínio da lateralização para a direita também ocorreu no gênero masculino, nas apresentações cefálicas e com o dorso para esquerda, no entanto estes não foram significativos. Nas provas de rotação passiva na vertical a grande maioria dos RN apresentou o desvio dos olhos sempre no sentido oposto ao movimento do corpo e no plano horizontal, a grande maioria dos RN permaneceu com os olhos fechados, ou não apresentou desvio algum.

Nossos resultados corroboram com a literatura existente, e sugerem uma associação entre a estática fetal e a função vestibular. Através das provas de estimulação vestibular, ficou demonstrado que o RN de termo já possui respostas motoras a estimulação deste sistema, bem como uma assimetria funcional.

Palavras-Chave: Recém-nascido, lateralidade, posição fetal, sistema vestibular, assimetria, exame neurológico.

ABSTRACT

Master's Dissertation
Post-Graduate Program on Human Communication Disorders
Federal University of Santa Maria

VESTIBULAR ASSESSMENT IN TERM NEWBORNS

AUTHOR: CLÁUDIA REGINA BEUTER

ADVISER: FLEMING SALVADOR PEDROSO

CO-ADVISER: ÂNGELA GARCIA ROSSI

Place and date of the Dissertation Defense: Santa Maria, April 10th 2007.

A transverse study in term newborns was made to determine the occurrence of motor responses and possible asymmetries during the stimulation of the vestibular system through the head turning after release from the midline and passive rotation. From October to December of 2005, 320 neonates were admitted to the Adjacent Lodgings of the University Hospital of Santa Maria. From those, 89 were selected for assessment of the vestibular function since they have previously had fetal static control through ultrasound. Our results show that right-sided head lateralization was significantly greater than left-sided. The predominancy of the lateralization towards the right side also occurred in the male gender, cephalic presentations and left-sided back, however, not significant. On the passive rotation about the vertical axis, the great majority of the neonates presented eye deviation in the opposite direction of the body movement and about the horizontal axis, the great majority of them either remained with their eyes closed or did not present any deviation at all.

Results corroborate with the existing literature and suggest an association between fetal static and vestibular function. It was shown through vestibular stimulation trials that term newborns already possess a functional asymmetry as well as motor responses to this system stimulation.

Keywords: newborns, laterality, fetal position, vestibular system, asymmetry, neurological exam.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- Anatomia do Sistema Vestibular.....	20
FIGURA 2- Propagação de um onda vibroacústica.....	21
FIGURA 3- Tonotopia na membrana basilar e núcleo coclear.....	22
FIGURA 4- Resposta das células ciliadas à inclinação.....	24
FIGURA 5- Secção transversal da ampola de um canal semicircular.....	26
FIGURA 6- Mecanismo do Reflexo Vestíbulo-Ocular.....	27
FIGURA 7- Prova da Queda da Cabeça, antes e depois da queda vista lateral.....	37
FIGURA 8- Prova da Queda da Cabeça, antes e depois da queda vista superior.....	38
FIGURA 9A e 9B- Prova de Rotação Passiva no Plano Vertical.....	39
FIGURA 10A e 10B- Prova de Rotação Passiva no Plano Horizontal.....	40
FIGURA 11- Esquema da logística.....	41

FIGURA 12- Distribuição de 89 recém-nascidos segundo o gênero.....	43
FIGURA 13- Distribuição de 89 recém-nascidos de acordo com a adequação do peso fetal ao nascimento.....	44
FIGURA 14- Distribuição da Amostra de acordo com o Tipo de Parto.....	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Estática Fetal no Último Ultra-som.....	45
TABELA 2- Lateralização Dinâmica da Cabeça.....	45
TABELA 3- Associação entre o Gênero e a Lateralização Dinâmica da Cabeça.....	46
TABELA 4- Associação entre a Lateralização Dinâmica da Cabeça e Apresentação Fetal no Último exame de Ultra-som	46
TABELA 5- Associação entre a Lateralização Dinâmica da Cabeça e o Posicionamento do Dorso Fetal no Último exame de Ultra-som.....	47
TABELA 6- Teste de Rotação Passiva para a Direita com Cabeça Fixa e RN no Plano Vertical.....	47
TABELA 7- Teste de Rotação Passiva para a Esquerda com Cabeça Fixa e RN no Plano Vertical.....	48
TABELA 8- Teste de Rotação Passiva para a Direita com Cabeça Livre e RN no Plano Vertical.....	48
TABELA 9- Teste de Rotação Passiva para a Esquerda com Cabeça Livre e RN no Plano Vertical.....	49
TABELA 10- Teste de Rotação Passiva para a Direita com Cabeça Fixa e RN no Plano Horizontal.....	50
TABELA 11- Teste de Rotação Passiva para a Esquerda com Cabeça Fixa e RN no Plano Horizontal.....	50
TABELA 12- Presença de Nistagmo Durante as Provas Vestibulares.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC: Alojamento Conjunto

AIG: Adequado para a idade gestacional

CO: Centro Obstétrico

ENC- Estado(s) neurocomportamental(ais)

GIG: Grande para a idade gestacional

HUSM- Hospital Universitário de Santa Maria

PD- Preponderância direcional

RN- Recém-nascido(s)

RCO: Reflexo cérvico-ocular

RVO- Reflexo vestibulo-Ocular

SNC: Sistema nervoso central

US- Ultra-som

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A- Protocolo de Avaliação Serviço de Ultra-sonografia Ginecologia e Obstetrícia- Pediatria e Puericultura- HUSM-UFSM.....	65
APÊNDICE B- Ficha de Avaliação da Função Vestibular.....	68
APÊNDICE C- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	70

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A- Exame Neonatal Detalhado.....	72
----------------------------------------	----

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	10
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	13
LISTA DE APÊNDICES	14
LISTA DE ANEXOS	15
1 INTRODUÇÃO	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Anatomia e Fisiologia do Sistema Vestibular	20
2.1 Sistema Auditivo	21
2.1.2 Sistema Vestibular	22
2.2 Mecanismo de Estimulação-Transdução do Sistema Otolítico.....	24
2.3 Mecanismo de Estimulação-Transdução dos Canais Semicirculares.....	25
2.3.1 Respostas motoras à estimulação dos Canais Semicirculares.....	26
2.3.2 Respostas motoras anormais à estimulação dos Canais Semicirculares.....	29
2.3.3 Avaliação da função vestibular.....	30
2.3.3.1 Provas Vestibulares.....	30
2.3.3.2 Exame Vestibular.....	31
2.3.3.3 Provas Rotatórias.....	32
2.3.3.4 Avaliação Otoneurológica Infantil.....	33
3. MÉTODOS E TÉCNICAS	34

3.1 Delineamento	34
3.2 População e Amostra	34
3.2.1 Processo de Amostragem.....	35
3.2.1.1 Cálculo do Tamanho da Amostra.....	35
3.2.2.1 Critérios de Inclusão.....	35
3.2.3.1 Critérios de Exclusão.....	36
3.3 Variáveis Principais	36
3.4 Logística	36
3.5 Metodologia dos exames realizados	37
3.5.1 Exame da queda da cabeça.....	37
3.5.2 Exame da rotação passiva no plano vertical.....	38
3.5.3 Exame da rotação passiva no plano horizontal.....	39
3.6 Aspectos Éticos	41
3.7 Análise Estatística	42
4 RESULTADOS	43
5 DISCUSSÃO	52
6 CONCLUSÃO	58
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
8 APÊNDICES	64
9 ANEXO	71

1 INTRODUÇÃO

Os movimentos realizados pelo recém-nascido (RN) nos primeiros dias de vida são predominantemente reflexos às solicitações do meio externo ou às sensações internas. Desta forma, de acordo com o meio em que vive, o RN tem o seu sistema nervoso apto para manifestar as reações necessárias à sua adaptação e subsistência.

Spreen (1995) e Pedroso (2003) inferem que as atividades reflexas, que são transmitidas por herança, são variáveis de acordo com a espécie e oscilam com as condições de vida peculiares a cada uma.

Concordando com Previc (1991), Domellöf (2004) também observou que este conjunto de movimentos realizados desde as primeiras horas de vida, é caracterizado por uma série de assimetrias funcionais, já havendo preferência de lateralização. O que também já era observado por Gesell (1947) na década de quarenta, inclusive, as lateralizações na prova da queda da cabeça.

Em 1998, Hepper *et al.* observaram que esta lateralização já vem se desenvolvendo desde a fase pré-natal, especificamente desde a décima semana gestacional. Hooker em 1942 afirma que o aparelho vestibular já está definitivamente formado no embrião humano por volta do segundo mês de gestação. De acordo com Schragar & Cowes (1968) a coesão funcional entre o aparelho vestibular e a proprioceptividade é tanto mais estreita quanto menor for a criança.

A maioria das populações humanas apresenta uma predileção por realizar ações com o lado direito do corpo, seja para a escrita, para chutar uma bola ou ouvir algum som como descreve Searleman, em 2001. Embora isto seja fato, ainda existem dúvidas quanto à origem desta preferência de lado, onde surgem diversas teorias, a mais recente, proposta por Fong (2005), citando desde a dominância hemisférica, a influência hormonal da testosterona, e que existe influência da apresentação pélvica ou cefálica no momento do parto.

A posição intra-útero do feto pode influenciar no padrão de lateralização da cabeça do RN, obtida através da avaliação clínica da função vestibular.

O sistema vestibular funcional é formado pelo sistema vestibulo-ocular e vestibulo-espinhal. Os reflexos labirínticos são mediados pelo sistema vestibulo-espinhal, contribuem para o tônus postural necessário à aquisição motora (Rine, 2002). É através do sistema proprioceptivo-vestibular que o ser humano estabelece as primeiras relações físicas com o meio, exteriorizando sensações através dos diferentes estados de tônus muscular (Albernaz *et al.*, 1971).

O presente estudo justifica-se ainda hoje, existirem poucos estudos a respeito do desenvolvimento e avaliação do sistema vestibular no RN, tampouco relações sobre a influência da sua posição intra-útero com os achados vestibulares. Uma melhor compreensão deste sistema pode facilitar o diagnóstico precoce das síndromes vestibulares, bem como reabilitação em um período propício, tendo em vista que, segundo Ganança & Ganança (1998) e Rine (2002), crianças apresentam capacidade de compensação vestibular mais rápida do que adultos.

A possibilidade de verificar respostas já conhecidas ou mesmo outras ainda não relatadas durante as provas clínicas de estimulação vestibular em RN normais, aumentando o conhecimento a respeito deste tema tão pouco abordado no período inicial da vida, são outras justificativas que motivaram este trabalho. Desta forma, estes são os objetivos deste estudo:

- Avaliar a função vestibular no RN de termo;
- Verificar se existe rotação lateralizatória do pescoço na prova da queda da cabeça e sua associação com a estática fetal, tipo de parto e o gênero;
- Determinar o sentido do movimento dos olhos e do pescoço durante as provas de rotação passiva;
- Comparar entre as provas de rotação passiva, qual é a mais eficiente para avaliação da função vestibular;
- Determinar a freqüência de nistagmo nas provas de estimulação vestibular.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será apresentada uma breve revisão sobre anatomia e fisiologia do sistema vestibular, bem como sobre a avaliação de sua função.

2.1 Anatomofisiologia dos Sistemas Auditivo e Vestibular

Os sistemas auditivo e vestibular têm algumas características comuns, porém diferindo em outras. Ambos sistemas possuem origens comuns na escala filogenética, onde o sistema vestibular precede o sistema auditivo. Os sistemas vestibulares e auditivos diferem entre si com relação à sensibilidade de seus receptores, onde o auditivo permite percepção de estímulos vibroacústicos de fontes distantes e o vestibular responde a estímulos proprioceptivos, que envolvem a organização do corpo no espaço. O labirinto membranáceo está completamente formado na vigésima semana gestacional, o que não ocorre no aqueduto vestibular que continua a crescer durante todo período gestacional e acredita-se que este crescimento ocorreria até os 3 ou 4 anos de idade. Sabemos que os sistemas vestibulares e auditivos estão interligados primeiramente pela proximidade anatômica e pela via nervosa comum para levar estímulos ao cérebro, conforme figura 1 (Katz, 1989; Macedo, 2002).

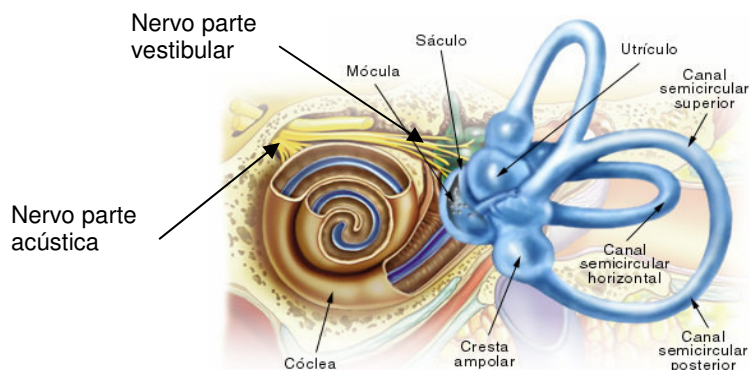


Figura 1- Anatomia do Sistema Vestibular

2.1.1 Sistema Auditivo

A orelha interna, também conhecida como labirinto, é dividida em duas porções, a anterior corresponde à cóclea e a posterior correspondente aos canais semicirculares e o vestíbulo. Formado por um labirinto membranoso preenchido por endolinfa, repleto de células sensoriais, vasos e ainda com um labirinto ósseo, separado do anterior, o qual serve de arcabouço para o mesmo. A porção óssea da cóclea é constituída por três partes interconectadas: a columela, o canal espiral e a lâmina espiral. A columela é a parte central em forma de cone; ao redor está o canal espiral. A lâmina espiral acompanha o canal espiral aderindo em sua face interna, apresentando uma borda livre onde se situa o ducto coclear. A parte membranosa da cóclea divide diversos compartimentos no seu interior, onde estão situadas diversas estruturas responsáveis pela transformação de energia mecânica em estímulos elétricos. O ducto coclear possui morfologia triangular, localizado na borda livre da lâmina espiral, dividindo o canal em três compartimentos: anteriormente a escala vestibular, posteriormente a escala timpânica e, a escala média entre ambas. As escalas timpânicas e vestibulares contêm perilinfa, enquanto a escala média contém endolinfa. As escalas timpânica e vestibular se unem no ápice da cóclea na região denominada helicotrema (Katz, 1989; Guyton, 1996; Cochard, 2003).

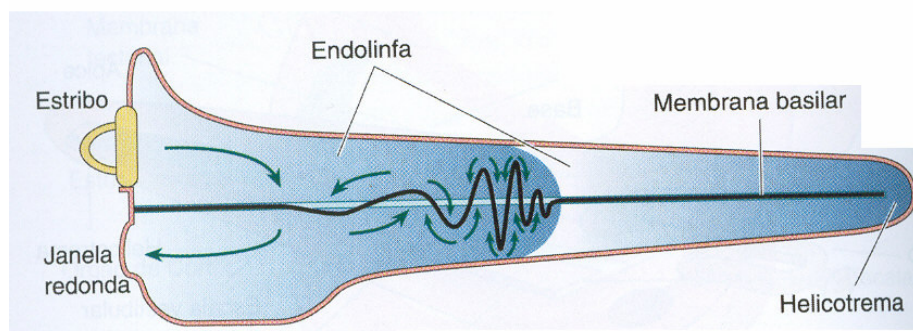


Figura 2- Propagação de um onda vibroacústica (BEAR *et al*, 2002)

Após as ondas vibroacústicas provocarem a movimentação timpânica e ossicular, promovem a também movimentação de uma segunda membrana, que cobre a janela oval (Figura 3). Atrás desta janela oval, situa-se a cóclea, que possui de capacidade de transformar o movimento físico de sua membrana em uma resposta neuronal (Bear *et al.*, 2002).

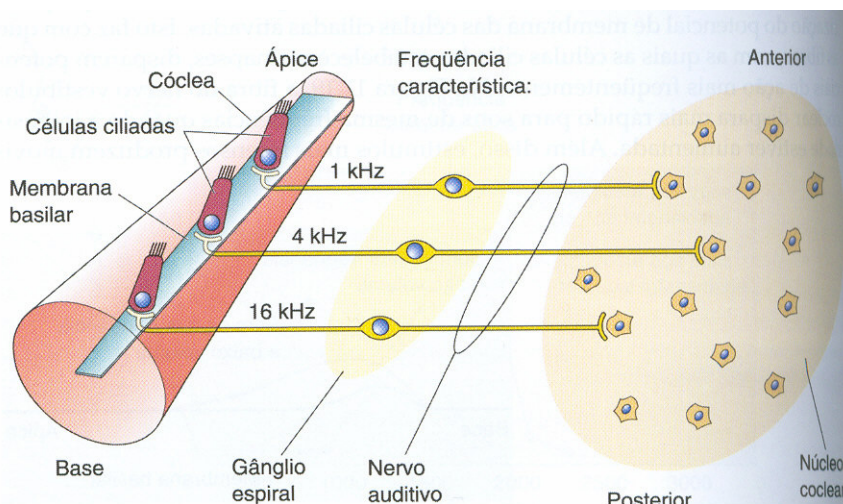


Figura 3- Tonotopia na membrana basilar e núcleo coclear (BEAR *et al*, 2002)

2.1.2 Sistema Vestibular

O labirinto posterior do ouvido interno é o sistema de equilíbrio do corpo. É formado pelos canais semicirculares, pelo sáculo e pelo utrículo. Embrionologicamente a origem é mista, sendo o labirinto membranoso de origem ectodérmica e o labirinto ósseo bem como os vasos de origem mesodérmica (Cochard, 2003).

O aparelho vestibular não é o único a participar da função do equilíbrio. O sentido da visão e o sistema proprioceptivo, também desempenham papel relevante na direção e regularização da dinâmica e estática do corpo, tanto assim que os distúrbios do equilíbrio, devidos à destruição labiríntica unilateral, ao fim de algum tempo desaparecem em consequência de mecanismo de compensação desenvolvido pelos referidos órgãos. A destruição bilateral resulta na perda acentuada do tônus dos

músculos posturais, sem presença de nistagmo ou vertigem verdadeira, porém com um grau acentuado de desequilíbrio e presença de ataxia.

Os canais semicirculares são três, sendo dois verticais (superior ou anterior e posterior) e um horizontal (lateral). No extremo de cada canal existe uma porção dilatada, denominada ampola. Os canais lateral e superior têm a sua ampola situada anteriormente, enquanto o posterior, posteriormente. O vestíbulo, que constitui a porção central do labirinto ósseo, abriga, no seu interior, o utrículo e o sáculo. O utrículo possui forma ovóide e se situa na região póstero-superior do vestíbulo. Nessa região ele se adere firmemente por tecido conjuntivo e pelas terminações nervosas do ramo utricular do VIII par. Tem uma face externa voltada para o estribo, separando-se desta por uma distância de 2mm. A mácula, sua porção sensorial, situa-se anterior e lateralmente. Na parede posterior abrem-se os canais semicirculares, e na anterior o ducto utrículo-sacular que o comunica com o sáculo (Figura 1).

O ducto comunica-se com o sáculo e a parte basal do ducto coclear, que constitui a porção auditiva do labirinto membranáceo. Uma delgada membrana de sustentação se insere de ambos os lados do vestíbulo, interposta entre o utrículo e o sáculo, criando dois compartimentos vestibulares, ambos contendo perilinfa. Todas as estruturas membranáceas são cheias de endolinfa, cuja composição é semelhante a dos líquidos intracelulares, ou seja, rica em potássio e pobre em sódio. Os elementos nobres, sensoriais, do aparelho vestibular acham-se localizados nas ampolas dos canais semicirculares e em estruturas chamadas máculas, localizadas no sáculo e no utrículo (Guyton, 1996; Tortora, 2003).

Qualquer movimento de cabeça no qual haja alguma aceleração angular, causa um fluxo de endolinfa em dois ou mais dos canais semicirculares. A densidade da cúpula e da endolinfa é provavelmente a mesma, e os índices de refração são os mesmos. Desta forma, a gravidade não afeta as cúpulas. O utrículo e o sáculo apresentam otolitos nas suas áreas sensoriais, sendo, portanto capazes de detectar acelerações lineares, como a gravidade. As estruturas vestibulares constantemente geram potenciais de repouso para o sistema nervoso central (SNC), cada lado do sistema vestibular funciona independentemente do outro e fica constantemente

enviando sinais. A diferença entre os sinais da direita e da esquerda é produzida por uma aceleração, que é relevante ao SNC (Mor *et al.*, 2001; Tortora, 2003).

2.2 Mecanismo de Estimulação-Transdução do Sistema Otolítico

Na posição vertical da cabeça, a mácula do utrículo fica em posição horizontal e em repouso, portanto sem estimulação, havendo uma descarga de impulsos espontâneos de repouso. A mácula sacular fica verticalizada, e conseqüentemente estimulada pela gravidade. Com o deslocamento da cabeça, formando ângulo com a vertical, há estimulação de diferentes órgãos otolíticos, associado a proprioceptores musculares, articulares, receptores cutâneos e visuais, permitindo a regulação do equilíbrio estático do corpo (Mor *et al.*, 2001).

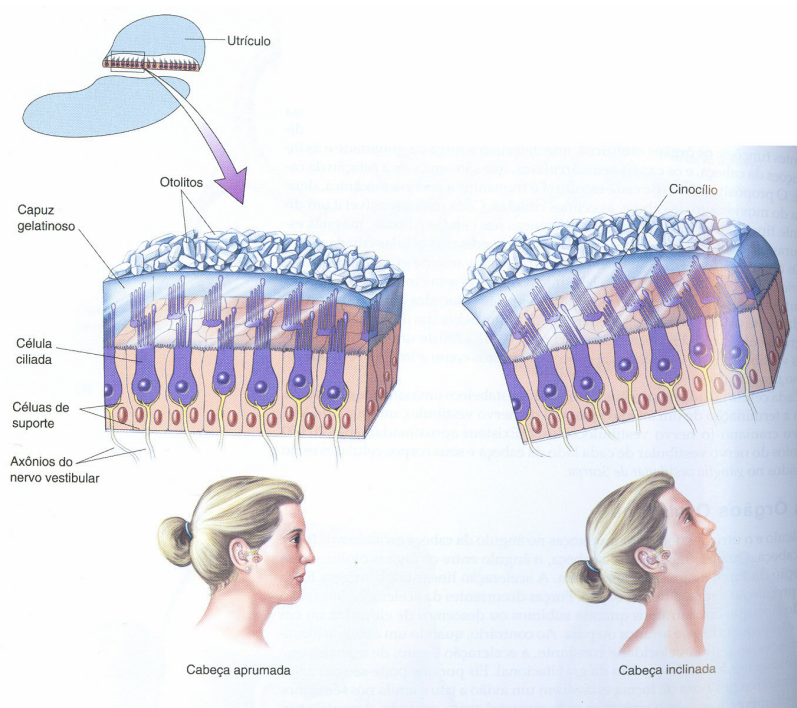


Figura 4- Resposta das células ciliadas à inclinação (BEAR *et al.*, 2002).

2.3. Mecanismo de Estimulação-Transdução dos Canais Semicirculares

A posição anatômica dos canais semicirculares permite que eles representem todos os planos espaciais e, portanto, sua função se reporta aos movimentos nas três dimensões. Os pares funcionais são: ducto lateral direito e lateral esquerdo, ducto superior direito e posterior esquerdo e ducto posterior direito e superior esquerdo.

A perilinfa tem a composição química semelhante à do sangue, rico em sódio e pobre em potássio. A endolinfa tem viscosidade e densidade semelhante a do intracelular (rico em potássio e pobre em sódio). Se a produção ou drenagem normais dos fluídos é alterada, a função labiríntica também é alterada, como ocorre nas em casos patológicos como fístulas ou na Síndrome de Ménière.

As informações dos canais semicirculares permitem ao SNC uma função preditiva do equilíbrio. Quando se começa a virar a cabeça, haverá logo um desequilíbrio permitindo que o sistema nervoso faça os ajustes adequados das diferentes partes do corpo para manter o equilíbrio. Sempre que a corrente endolinfática se deslocar em direção à ampola, ela é denominada de ampulípeta e provoca deflexão da cúpula em direção ao utrículo, e quando essa corrente se dirige em sentido contrário, ela é ampulífuga e a cúpula de deflete em direção ao canal semicircular (Mor *et al.*, 2001).

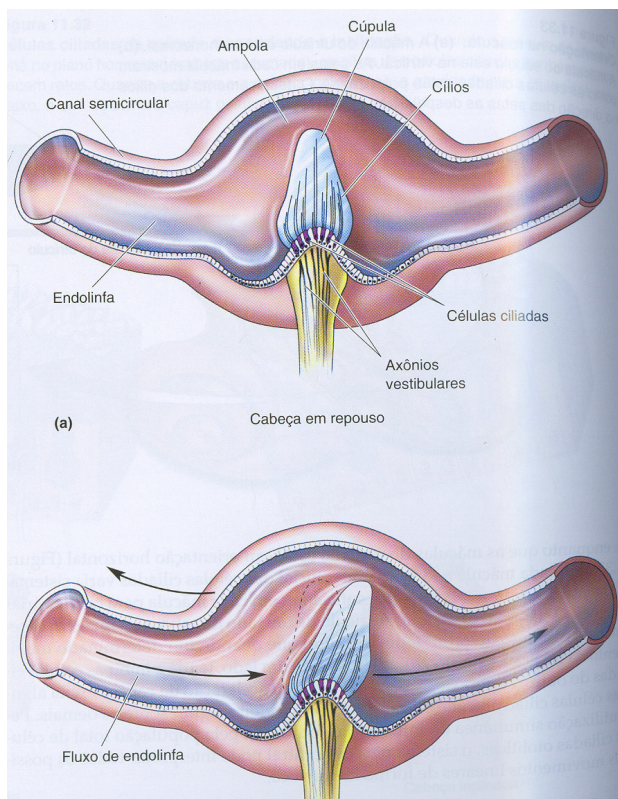


Figura 5- Secção transversal da ampola de um canal semicircular (BEAR *et al*, 2002).

2.3.1 Respostas motoras à estimulação dos Canais Semicirculares

O reflexo vestibulo-ocular (RVO), é considerado uma importante resposta motora do sistema vestibular, pois é ele que determina a orientação da direção dos olhos. A atuação do RVO ocorre pela detecção das rotações da cabeça, para em seguida compensar com os olhos no sentido oposto ao movimento. Sua capacidade é tão grande que atua mesmo no escuro ou com os olhos fechados. Este reflexo depende das conexões dos canais semicirculares e, deste, aos núcleos cranianos que excitam os músculos extra-oculares.

A Figura 6 mostra apenas a metade do componente horizontal, ilustrando o que ocorre quando a cabeça gira para a esquerda e o RVO induz ambos os olhos a girar para a direita.

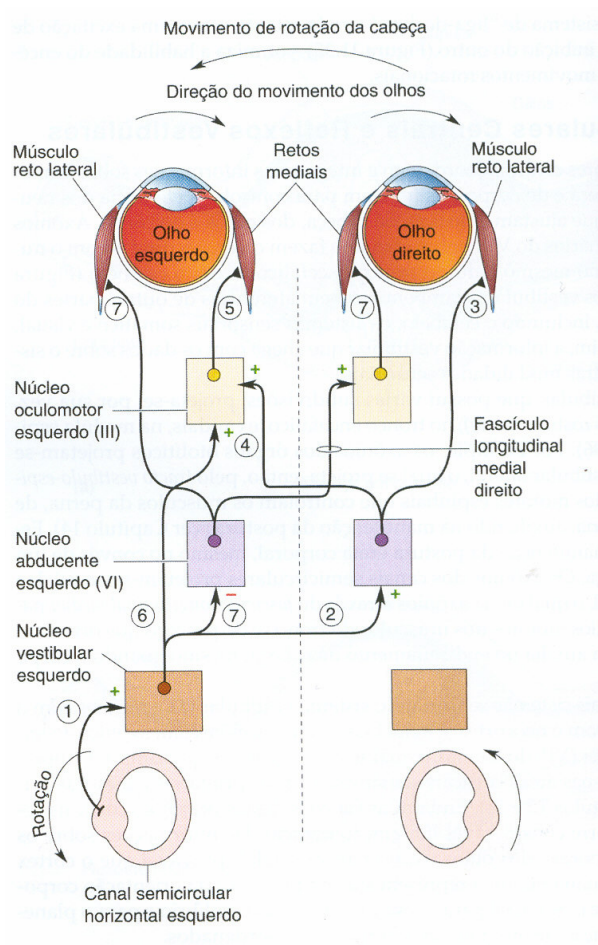


Figura 6- Mecanismo do Reflexo Vestíbulo-Ocular (BEAR *et al*, 2002)

Os axônios do canal horizontal esquerdo inervam o núcleo vestibular esquerdo, o qual envia axônios excitatórios ao núcleo do VI nervo craniano (núcleo abducente) contralateral (lado direito). Os axônios motores do núcleo abducente, por sua vez, excitam o músculo reto lateral do olho direito. Outra projeção excitatória do abducente cruza a linha média de voltando para o lado esquerdo e ascende (via fascículo longitudinal medial) para excitar o núcleo do III nervo craniano (núcleo oculomotor), o qual excita o músculo reto medial do olho esquerdo. O resultado é que ambos os olhos são girados para a direita. Para assegurar uma rápida operação, contudo, o músculo reto medial esquerdo pode ser estimulado por uma projeção do núcleo vestibular diretamente ao núcleo oculomotor esquerdo. A velocidade também é maximizada pela ativação das conexões inibitórias aos núcleos que controlam os músculos que se

opõem a este movimento (no caso, o reto lateral esquerdo e o reto medial direito). Para responder as rotações da cabeça em qualquer direção, o circuito RVO completo inclui conexões entre o canal horizontal direito e os outros canais semicirculares com os outros músculos extra-oculares que controlam o movimento dos olhos (Bear *et al.* 2002).

De acordo com Volpe (2001), deve-se dar atenção especial ao posicionamento dos olhos, sejam seus movimentos espontâneos, decorrentes de manobras como Olhos de Boneca até mesmo de avaliações específicas, como a estimulação através da prova calórica. Estas funções oculomotoras são veiculadas pelos nervos cranianos responsáveis e suas interconexões com o tronco cerebral. Na grande maioria dos RN prematuros, e alguns a termo, os olhos ainda apresentam alguns movimentos desconjugados. Por volta da vigésima quinta semana gestacional já é possível evidenciar movimento ocular, através da Manobra Olhos de Boneca, porém, a fixação ocular nesta fase não está bem desenvolvida. A maturação desta resposta com o desenvolvimento de nistagmo e desvio ocular ocorre nos dois primeiros meses após o nascimento. Ainda, a partir da trigésima semana gestacional, a estimulação térmica com água fria, provoca o desvio dos olhos para o lado da orelha estimulada.

Weissman *et al.* (1989), constataram que de acordo com a maturação das vias visuais, o RVO altera-se de acordo com movimentos cefálicos, e que o tempo da duração do nistagmo tende a aumentar de acordo a idade.

Estudos sobre estática fetal apontam que apenas após a oitava semana gestacional é que acontecem os primeiros movimentos intra-útero, geralmente decorrentes de algum estímulo tátil. Já com nove semanas, ocorrem os primeiros movimentos espontâneos do feto, entre os quais os de ajustamento de posicionamento intra-uterino. Tal fato sugere que o sistema vestibular parece já estar bem desenvolvido, e que os canais semicirculares já são funcionais (Hooker, 1942).

Além da via eferente para movimentação dos olhos a estimulação dos canais semicirculares envolve as vias vestibulo cerebelares e vestibulos espinhais (Figura 5) que são responsáveis por muitos reflexos posturais como por exemplo o reflexo tônico cervical assimétrico, desencadeado pela movimentação da cabeça na criança normal,

até o terceiro mês de vida pós-natal, e em condições patológicas em qualquer período da vida. No que se refere aos reflexos tônicos espinhais (vestíbulos espinhais) se observa que em função da maior estimulação de um lado do corpo, propiciado pelo posicionamento fetal intra-útero as assimetrias estáticas e dinâmicas são encontradas no RN (Previc, 1981).

2.3.2 Respostas motoras anormais à estimulação dos Canais Semicirculares

Independente da causa de uma lesão vestibular, as lesões bilaterais dos labirintos vestibulares exibem grande dificuldade para fixar sua visão em alvos que se movimentam. Inclusive as diminutas pulsações de variação da pressão sangüínea podem ser problemáticas em alguns casos. Quando pessoas com distúrbios vestibulares não podem estabilizar uma imagem sobre a retina em movimento, elas podem ter a sensação desconcertante de que o mundo está constantemente se movendo à sua volta, o que pode tornar difícil caminhar e manter-se de pé. Ajustes compensatórios podem ser desenvolvidos com o tempo, à medida que o encéfalo aprende a substituir aquelas informações por outras, mais visuais e proprioceptivas, para ajudar nos movimentos precisos e regulares.

As manifestações clínicas mais freqüentes da disfunção vestibular são tontura, alterações do equilíbrio, zumbido, surdez, sendo que na criança pequena as alterações vestibulares podem se manifestar por choro freqüente, medo e crises de vômitos recorrentes entre outros. Refletem patologias de ouvido médio ou interno. O distúrbio é periférico quando acomete o labirinto e/ou VIII nervo até a sua entrada no tronco cerebral. É dito central se o distúrbio se localizar a partir da entrada do VIII nervo no tronco cerebral, comprometendo núcleos, vias vestibulares e vias de integração com Sistema Nervoso. O tônus vestibular resulta do equilíbrio entre impulsos facilitadores (provenientes da mácula do utrículo) e inibidores (cerebelo). Quando os impulsos facilitadores (utrículo) estão comprometidos, o

nistagmo gerado bate para o lado oposto à lesão. Se a lesão envolver os impulsos inibidores (cerebelo), que é raro, o nistagmo bate para o mesmo lado da lesão.

2.3.3 Avaliação da função vestibular

2.3.3.1 Provas Vestibulares

Para compreender os achados em uma investigação otoneurológica, deve-se conhecer a fisiologia vestibular. O desenvolvimento das funções vestibulares tem início em torno da 8^o e 9^o semana de vida intra-uterina, ocorrendo a mielinização das vias vestibulares em torno da 16^o semana. Os reflexos vestibulooculares encontram-se totalmente estabelecidos na 24^o semana gestacional e já podem ser provocados ao nascimento, bem como, os tratos piramidais mielinizam-se aos 24 meses de idade pós-natal, e a oculomotricidade está perfeita neste período (Ganança & Ganança, 1998).

Este exame está indicado não só em pacientes com queixa de tontura e alterações do equilíbrio, mas também naqueles que apresentam zumbido ou surdez, podendo refletir patologias de ouvido médio ou interno. É também realizado nos pacientes com afecções neurológicas, sobretudo as que envolvem a fossa posterior. Tem como objetivos: -verificar comprometimento das funções auditivas (cóclea) e/ou vestibular (vestíbulo) - topodiagnóstico, tentando diferenciar patologias centrais e periféricas. O distúrbio é periférico quando acomete o labirinto e/ou VIII nervo até a sua entrada no tronco cerebral. É dito central se o distúrbio se localizar a partir da entrada do VIII nervo no tronco cerebral, comprometendo núcleos, vias vestibulares e vias de integração com SNC. O tônus vestibular resulta do equilíbrio entre impulsos facilitadores (provenientes da mácula do utrículo) e inibidores (cerebelo). Quando os impulsos facilitadores (utrículo) estão comprometidos, o nistagmo gerado bate para o lado oposto à lesão. Se a lesão envolver os impulsos inibidores (cerebelo), que é raro, o nistagmo bate para o mesmo lado da lesão. Autores como Formigoni, 1996 e Mor,

2001 apontam estes como alguns dos passos para a realização do exame otoneurológico:

- Anamnese;
- Exame Otorrinolaringológico;
- Exames Audiológicos;
- Exame de Pares Cranianos;
- Avaliação do Equilíbrio e da Função Cerebelar;
- Exames Laboratoriais;
- Exame Vestibular.

2.3.5.2 Exame Vestibular

O grande elemento semiológico do labirinto é o nistagmo, que é gerado no labirinto ou no SNC. O nistagmo de origem vestibular é bifásico, composto por uma fase lenta e outra rápida. Quando a sua origem não é vestibular, como nos distúrbios oftalmológicos periféricos ou centrais, o nistagmo também pode apresentar componentes lentas e rápidas (nistagmo pseudo-vestibular) ou então, componentes de mesma duração (nistagmo pendular). O nistagmo consiste em um movimento lento dos globos oculares (fase lenta do nistagmo) e de um movimento rápido em sentido contrário à aquele movimento lento (fase rápida). Este movimento ocular pode existir espontaneamente ou ser desencadeado por um estímulo. De acordo com Mor *et al.*, 2001 as provas vestibulares mais utilizadas são:

- Eletronistagmografia;
- Vetoeltronistagmografia;
- Vestibulometria;
- Pesquisa de nistagmo;
- Provas rotatórias;
- Provas calóricas.

A eletronistagmografia, o teste rotacional e a posturografia são inespecíficas, pois não apontam uma etiologia precisa. No entanto, podem sugerir determinadas patologias. A Manobra de Hallpike é específica para vertigem posicional paroxística benigna e os testes pressóricos, para fístula linfática (Formigoni, 1996).

2.3.5.3 Provas Rotatórias

Os canais semicirculares têm propriedade para perceber movimentos de rotação da cabeça. Esta propriedade pode ser avaliada através das provas rotatórias. As provas rotatórias baseiam-se no princípio da inércia: quando um canal semicircular é estimulado por estímulo rotatório e cessa-se bruscamente este estímulo, a endolinfa desloca-se, por inércia, no sentido da rotação, deslocando a cúpula. O estímulo da cúpula chega aos núcleos vestibulares, provocando nistagmo e vertigem. Ao submetermos os canais a rotações com velocidades variáveis, acelerando e desacelerando, a cúpula sofrerá deflexões proporcionais à intensidade dos estímulos. Estas provas permitem a observação da relação quantitativa entre os estímulos e as respostas nistagmicas. As provas rotatórias podem ser provas pós-rotatórias: estudam o nistagmo após a rotação e as provas peri-rotatórias: estudam o nistagmo durante a rotação. O deslocamento da criança o sentido anti-horário provoca nistagmo para a esquerda, enquanto que o sentido horário provoca nistagmo para a direita. Analisa-se a simetria das respostas e o limiar do nistagmo. Se as respostas são simétricas, o exame é normal. As respostas assimétricas são patológicas. Preponderância direcional (PD): nos casos de assimetria, existe PD de um dos lados. O valor de normalidade da PD varia conforme o autor (14% a 23%). Limiar de excitabilidade: permite individualizar o limiar de desencadeamento do nistagmo. Em indivíduos normais este limiar é de $0,80/s^2$ a $1,50/s^2$. O ritmo, morfologia, direção do movimento tônico dos olhos, sensação de inversão da rotação, vertigem têm pouca importância clínica, pois são muito variáveis mesmo em indivíduos normais. Na fase aguda de distúrbios periféricos, a resposta pode ser

assimétrica. Nos casos crônicos, a simetria pode estar presente devido à compensação vestibular central.

Por ser um exame que avalia os dois vestibulos em conjunto, a prova pendular permite avaliar a compensação central. Isto é útil para acompanhamento e laudos periciais. A comparação entre duas provas, realizadas com intervalo de alguns minutos, permite estudar o fenômeno de habituação (alteração quantitativa das respostas nistágmicas em provas repetidas no mesmo dia). É raro em indivíduos normais, esporádico nas síndromes periféricas e freqüente nos distúrbios centrais (Formigoni, 1996).

De acordo com Fife *et al.*, 2006, as rotações passivas da cabeça e/ou do corpo, baseiam-se nos mesmos princípios do teste da cadeira giratória. Nos testes de rotação passiva da cabeça ou do corpo, onde somente a cabeça do paciente ou o corpo todo é rodado pelo examinador na freqüência estabelecida, espera-se que ocorra ativação do RCO, o qual pode suplementar o RVO, especialmente na rotação isolada da cabeça.

2.3.5.4 Avaliação Otoneurológica Infantil

A função vestibular do RN tem sido avaliada de forma semelhante ao adulto, através de provas rotatórias e calóricas. Provas calóricas podem ser realizadas com sucesso em crianças de até 1 ano de idade. Entretanto, provas rotatórias permitem avaliar a presença ou ausência de função vestibular, são fáceis de realizar tecnicamente e produzem vertigem menos intensa, quando comparada à prova calórica (Formigoni *et al.*, 1996; Fife *et al.*, 2006).

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 Delineamento

Estudo transversal no RN, individual, observacional, não comparado e contemporâneo, onde o fator em estudo foi a função vestibular do RN de termo e o desfecho principal suas respectivas respostas motoras.

3.2 População e amostra

A população alvo foi constituída de gestantes e seus respectivos RN que foram admitidos no CO e posteriormente no Alojamento Conjunto da Unidade de Internação Obstétrica do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) no período de outubro a dezembro de 2005. Das 320 díades admitidas na unidade um grupo de 89 RN foi selecionado para avaliação da função vestibular através da provas da queda da cabeça e testes de rotação passiva na horizontal e vertical.

3.2.1 Processo de amostragem

3.2.1.1 Cálculo do tamanho da amostra

Para o cálculo do tamanho da amostra, levou-se em conta o seguinte: RN no período de outubro a dezembro de 2005 no HUSM (n=360); exame de um mínimo representativo de RN (amostra) para os desfechos esperados, correspondendo a uma média dos mesmos e à frequência da variável principal (probabilidade da cabeça rotar durante a prova para a direita ou esquerda), admitindo-se um erro padrão de 10% nesta estimativa e um nível de confiança de 95% o número mínimo de RN a ser examinado deveria ser de 76 (Statcalc-Epinfo v.6.04, 2001).

3.2.2.1 Critérios de inclusão

- gestantes que internaram no CO em trabalho de parto ou outra indicação para interrupção da gestação;
- a realização de um exame ultra-sonográfico (US) nos últimos 30 dias de gestação (para verificação da estática fetal);
- RN de termo entre 37-42 semanas de gestação (Capurro, 1978);
- Apgar ≥ 8 no quinto minuto;
- peso $\geq 2.500\text{g}$;
- realização do exame em até 72 horas de vida do RN;
- ausência de condição clínica anormal do RN;
- termo de consentimento livre e esclarecido assinado por responsável pelo RN.

3.2.2.1 Critérios de exclusão

- RN cujos pais se negassem a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

3.3 Variáveis principais

- estática fetal(situação, posição e apresentação);
- rotação do pescoço na prova da queda da cabeça;
- rotação do pescoço na prova da rotação passiva;
- desvio dos olhos na prova da rotação passiva.

3.4 Logística

No primeiro momento, as gestantes internadas no CO do HUSM que estavam em trabalho de parto ou com indicação para interrupção da gestação, foram entrevistadas, verificando o histórico pré-natal, existindo também a possibilidade da realização de uma nova ecografia obstétrica com o intuito de avaliar a estática fetal de acordo com Apêndice A, caso os dados do prontuário não fossem suficientes para a realização deste estudo.

Após a coleta dos dados obstétricos, os RN das gestantes selecionadas foram avaliados clinicamente, conforme protocolo em Apêndice B e C.

Os exames de US para avaliar a estática fetal foram realizados por médico Residente em Ginecologia e Obstetrícia do HUSM, sob supervisão do responsável pelo Setor de Ultra-sonografia do HUSM. O aparelho utilizado foi da marca ATL

modelo 1500, sendo que os exames foram realizados em diferentes períodos da gestação, onde pelo menos um foi feito nos últimos 30 dias antecedentes ao parto.

Todos RN foram submetidos ao exame físico e neurológico de triagem (Precthl, 1977) com inspeção prévia da posição da cabeça em repouso, e às provas de estimulação da função vestibular: prova da queda da cabeça e rotação passiva.

3.5 Metodologia dos exames realizados

3.5.1 Exame da queda da cabeça

No exame da queda da cabeça, o RN permanecia em decúbito dorsal, ligeiramente sentado com a cabeça sustentada pela mão do examinador, quando retirava-se o apoio cefálico, ocorria a queda da cabeça, a qual era observada por até 5 segundos, verificando-se a presença ou não da lateralização da cabeça. Esta manobra era realizada três vezes (Figura 7 e 8).

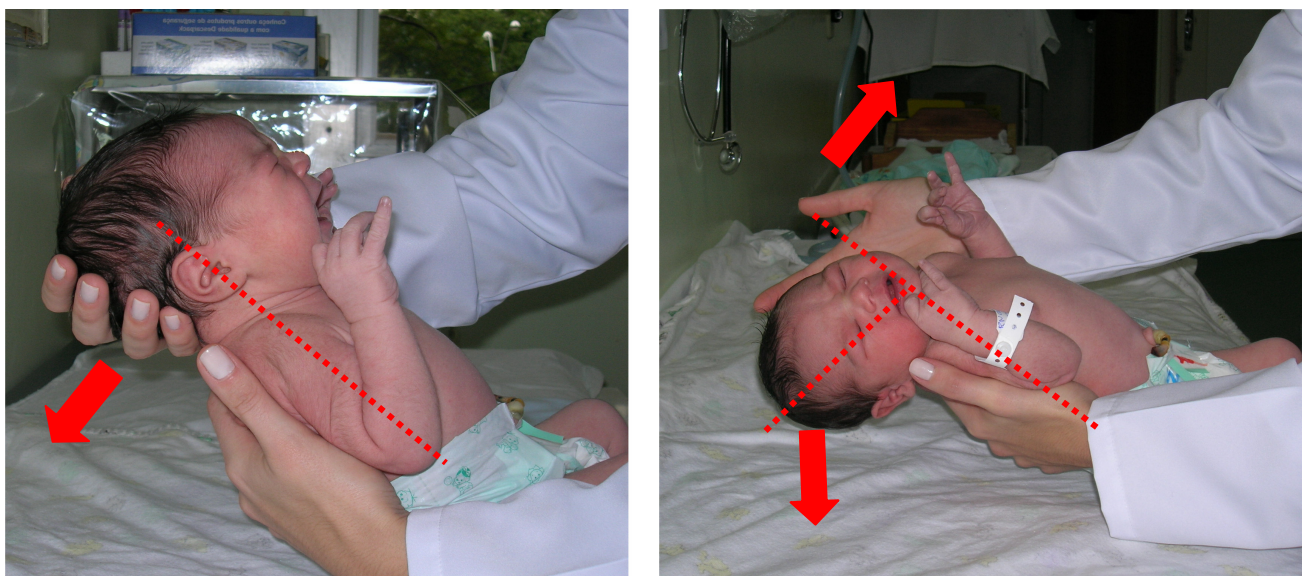


Figura 7- Prova da queda da cabeça, antes e depois da queda-vista lateral.



Figura 8- Prova da queda da cabeça, antes e depois da queda- vista superior.

Considerava-se como lateralização para direita ou esquerda, quando o pescoço girava somente para um dos lados. Não ocorrendo o giro do pescoço três vezes para o mesmo lado, uma quarta manobra era realizada. Se houvesse a equivalência de duas vezes para cada lado classificava-se como *sem predominância*, e como *neutra* quando a cabeça e pescoço permaneciam na linha média durante os três testes.

3.5.2 Exame da rotação passiva no plano vertical

O exame da rotação passiva consistiu-se de duas posições distintas, onde a examinadora ficava em pé com o RN posicionado verticalmente, fixado pelas axilas, no mesmo nível dos olhos da examinadora, há uma distância de 40 cm da mesma. Partindo desta posição inicial, fazia-se um giro de 90° no sentido horário, com duração de dois segundos (momento este em que se registrava a movimentação dos olhos e/ou da cabeça do RN). Após retornar a posição inicial, aguardava-se mais dois segundos, quando então repetia-se a mesma manobra para no sentido anti-horário. Esta manobra, no plano vertical do RN foi realizada em dois momentos, no primeiro com a cabeça fixa pelas mãos da examinadora (Figura 9A) e no segundo com a

cabeça livre possibilitando além do acompanhamento ocular, o acompanhamento cefálico do RN. (Figura 9B). Considerava-se como acompanhamento dos olhos, quando durante a rotação, o RN movimentava um ou ambos os olhos para direita ou esquerda, da mesma forma, para o acompanhamento cefálico.



Figura 9A e 9B- Prova de rotação passiva no plano vertical

3.5.3 Exame da rotação passiva no plano horizontal

Quanto à realização da prova com o RN no plano horizontal e a examinadora em pé, os procedimentos adotados foram os mesmos, no entanto a cabeça esteve sempre fixa (Figura 10A).



Figura 10A e 10B- Prova de rotação passiva no plano horizontal

Todos procedimentos foram realizados na sala de exames do AC do HUSM, onde a temperatura se mantinha entre 25-30° C, estando o RN despido e tendo sido observado os estados neurocomportamentais (ENC) e entre eles somente o choro não foi considerados um estado válido. Todos exames foram realizados pela mesma examinadora (autora do trabalho), havendo uma aferição de controle de duas vezes por semana por um segundo examinador (professor orientador da pesquisa). Para confirmação dos dados obtidos, todos os exames filmados e revistos através do videoteipe.

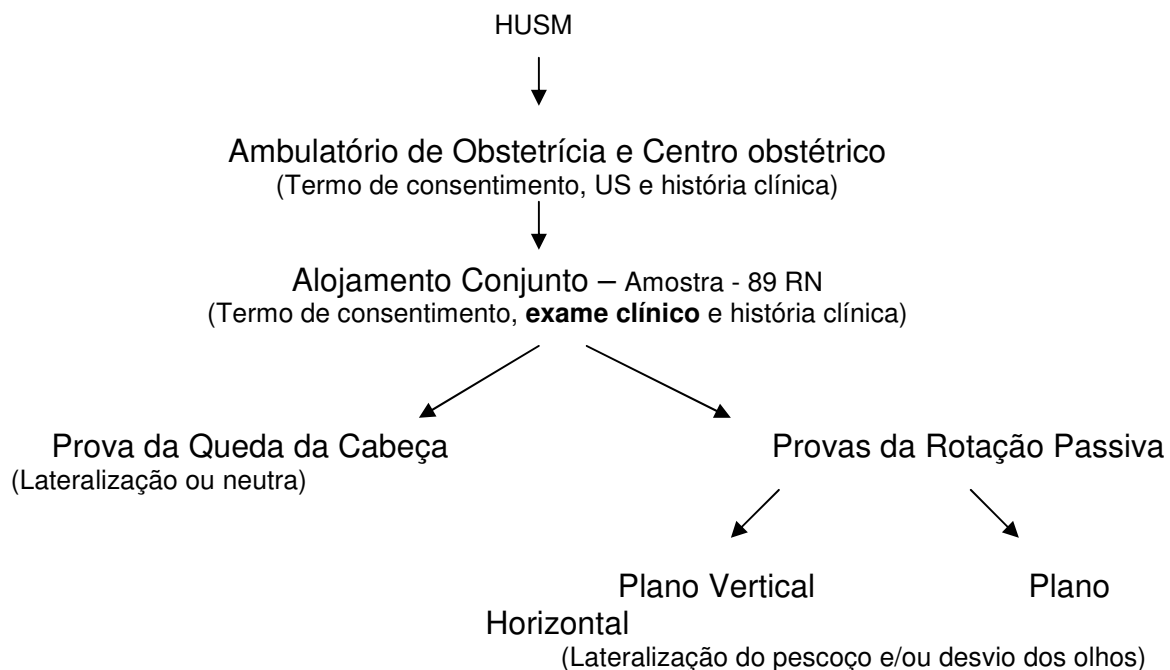


Figura 11- Esquema da logística

3.6 Aspectos Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Gabinete de Projetos, sob o número 016267, e pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, sob o número 095/04, em 13/09/04. Todos os pais das crianças foram devidamente esclarecidos sobre os propósitos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

3.7 Análise Estatística

A partir do protocolo de anotação das variáveis foi criado um banco de dados no programa estatístico SPSS (versão 11.5), onde foram feitas todas as análises.

O tratamento estatístico do material estudado constitui-se de análise descritiva em percentual para as variáveis categóricas, média e desvio padrão para as variáveis quantitativas. Para a determinação do sentido preferencial da queda da cabeça na respectiva prova usou-se o Teste Qui-quadrado de aderência e para verificar as associações entre gênero e as demais variáveis obstétricas utilizou-se o Teste Exato de Fisher. O nível de significância utilizado foi de 5% ($\alpha=0,05$).

4 RESULTADOS

Dos 89 RN avaliados, 33 (37,1%) eram do gênero masculino. O tipo de parto foi vaginal em 31,5% e cesáreo em 68,5%. Foram classificados como adequados para a idade gestacional 87,6% dos RN e 12,4 % como grandes (Battaglia & Lubchenco, 1967). Os dados acima estão representados nas figuras 12 à 14..

E de acordo com a classificação de Capurro (1978), a idade gestacional média foi de 39 semanas, a média de peso foi $3.163g \pm 469g$; estatura de $48cm \pm 2,46cm$ e perímetro cefálico de $34cm \pm 1,52cm$. O tempo de vida médio ao exame foi de $33 h \pm 16$.

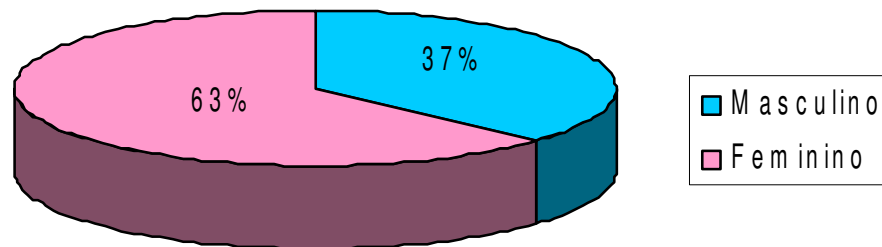


Figura 12 – Distribuição de 89 recém-nascidos segundo o gênero

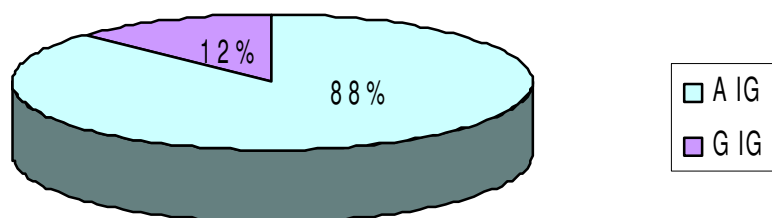


Figura 13- Distribuição de 89 recém-nascidos de acordo com a adequação do peso fetal ao nascimento

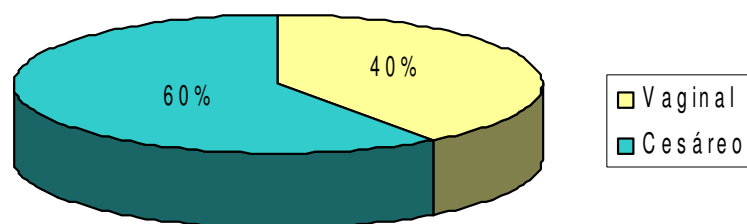


Figura 14- Distribuição da amostra de acordo com o tipo de parto

No que se refere à estática fetal pelo último exame de US, os dados estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Estática fetal no último exame de ultra-som (n=89).

Situação	n	%
Longitudinal	89	100
Transversa	0	0
Apresentação		
Cefálica	80	89,9
Pélvica	9	10,1
Dorso		
Direita	39	43,9
Esquerda	48	53,9
Outra	2	2,2

A lateralização dinâmica da cabeça ocorreu predominantemente para a direita em 56 (62,9%) dos RN, conforme pode-se constatar na Tabela 2.

Tabela 2. Lateralização dinâmica da cabeça (n=89).

Queda da cabeça	n	%
Direita	56	62,9
Esquerda	18	20,2
Neutra	9	10,1
Sem predominância	6	6,7
Total	89	100,0

P=0,001

As Tabelas 3, 4 e 5 expõem a associação com o gênero ($p=0,3$), apresentação ($p=0,63$) e posição fetal ($p=0,64$).

Tabela 3. Associação entre o gênero e a lateralização dinâmica da cabeça.

Gênero	Lateralização da Cabeça				Total
	Direita		Outra		
	n	%	n	%	
Masculino	23	69,7	10	30,3	33
Feminino	33	58,9	23	41,1	56
Total	56	62,9	33	37,1	89

$p=0,3$

Tabela 4. Associação entre a lateralização dinâmica da cabeça e a apresentação fetal no último exame de ultra-som ($n=89$).

Lateralização da Cabeça	Apresentação Fetal				Total
	Cefálica		Pélvica		
	n	%	n	%	
Direita	51	91	5	8,9	56
Outra	29	87,8	4	12,1	33
Total	80	89,8	9	10,1	89

Tabela 5. Associação entre a lateralização dinâmica da cabeça e o posicionamento do dorso fetal no último exame de ultra-som (n=89).

Lateralização da Cabeça	Posição Fetal			
	Direita		Esquerda	
	n	%	n	%
Direita	25	44,6	31	55,4
Outra	14	42,4	19	57,6
Total	39	43,0	50	43,8

NS

Quanto à apresentação ao nascimento, observou-se que apenas um RN trocou de posição pélvica para cefálica e quando analisados estes dados, não houve mudança em relação ao último exame de US.

Quanto à posição do dorso no último exame de US, aqueles cujo posicionamento intra-útero estavam para a direita, tiveram um predomínio de queda da cabeça de 28% para a direita e 15,7% nas outras posições mencionadas. Quanto àqueles que intra-útero estavam para a esquerda, 34,8% tiveram mais quedas da cabeça para direita e 21,3% nas demais posições.

Os testes de rotação passiva no plano vertical demonstram que maior parte dos RN moveram os olhos e/ou a cabeça no sentido oposto ao movimento, como pode-se observar nas Tabelas 6-9.

Tabela 6- Teste de rotação passiva para a direita com cabeça fixa e RN no plano vertical (n=89).

Sentido do movimento dos olhos	n	%
À esquerda	81	91
Olhos fechados	8	9
Total	89	100,0

Tabela 7- Teste de rotação passiva para a esquerda com cabeça fixa e RN no plano vertical (n=89).

Sentido do movimento dos olhos	n	%
À direita	80	89
À esquerda	1	1,1
Olhos fechados	8	9
Total	89	100,0

Considerando apenas os 81 RN com olhos abertos durante a prova de rotação passiva para a esquerda, no plano vertical, com a cabeça fixa observamos que 80 RN (98,7%) movimentaram seus olhos para o lado oposto ao do movimento do corpo e 1 (1,2%) para o mesmo lado.

Através da análise descritiva de frequência dos dados acima levantados (Tabelas 6 e 7) pode-se observar que a grande maioria dos RN apresentaram o desvio dos olhos no sentido oposto ao movimento do corpo nas provas de rotação passiva.

O sentido do movimento dos olhos é contrário ao movimento da cabeça nas provas de rotação passiva com cabeça fixa no plano vertical.

Tabela 8- Teste de rotação passiva para a direita com cabeça livre e RN no plano vertical (n=89).

Movimento do Pescoço e Olhos	n	%
Ambos à esquerda	70	79
Pescoço para direita e olhos à esquerda	2	2,2
Pescoço neutro e olhos à esquerda	8	9
Pescoço para direita e olhos neutros	1	1
Pescoço neutro e olhos fechados	8	9
Total	89	100,0

Considerando apenas os 81 RN com olhos abertos durante a prova de rotação passiva para a direita, no plano vertical, com a cabeça livre observamos que 80 RN (91%) movimentaram seus olhos para a esquerda e 1 (1,1%) foi neutro.

Da mesma forma considerando apenas 73 RN que rotaram o pescoço na prova acima, observamos que 70 RN (95,8%) o movimento do mesmo foi para o lado contrário ao movimento do corpo, e apenas 3 RN (4,1%) foi para o mesmo sentido.

Tabela 9- Teste de rotação passiva para a esquerda com cabeça livre e RN no plano vertical (n=89).

Movimento da Cabeça e Olhos	n	%
Ambos à direita	70	79
Pescoço à esquerda e olhos à direita	2	2,2
Pescoço neutro e olhos à direita	9	10,1
Olhos fechados	8	9
Total	89	100,0

Considerando apenas a movimentação dos olhos quando abertos na prova acima todos os RN desviaram os olhos para a direita. Quanto a rotação do pescoço nesta prova observamos que dos 72 RN que rodaram a cabeça na prova da rotação passiva, 70 RN (97,2%) o movimento do mesmo foi para o lado contrário ao do giro do RN e apenas 3 RN (4,1%) foi para o mesmo sentido.

Através da análise descritiva de frequência dos dados levantados (Tabelas 8 e 9) podemos observar que a grande maioria dos RN apresentaram o desvio dos olhos e do pescoço no sentido oposto ao movimento do corpo do RN.

Tabela 10- Teste de rotação passiva para a direita com cabeça fixa e RN no plano horizontal (n=89).

Movimento dos Olhos	n	%
À direita	1	1,1
À esquerda	2	2,2
Neutros	49	55,1
Olhos fechados	37	41,6
Total	89	100,0

Considerando apenas os 52 RN que foi possível observar os olhos durante a prova de rotação passiva para a direita no plano horizontal e cabeça fixa observamos que 49 (94,2%) não movimentou os olhos e apenas 3 (5,7%) o fizeram para um dos lados.

Tabela 11- Teste de rotação passiva para a esquerda com cabeça fixa e RN no plano horizontal (n=89).

Movimento dos Olhos	n	%
À direita	2	2,2
Neutros	50	56,2
Olhos fechados	37	41,6
Total	89	100,0

Da mesma forma que a tabela anterior considerando apenas os 52 RN que foi possível observar os olhos durante a prova de rotação passiva no plano horizontal para a esquerda e cabeça fixa, observamos que 50 (96,1%) não movimentou os olhos e apenas 2 (3,8%) movimentaram à direita.

A análise descritiva das tabelas (10 e 11) que se referem à rotação passiva no plano horizontal mostrou que a grande maioria não apresenta desvio dos olhos ou permaneceram com os olhos fechados.

No que se refere à presença de nistagmo pós-estimulação vestibular. A tabela 12 mostra o número de nistagmo por prova entre os 21 casos positivos.

Tabela 12- Presença de nistagmo pós-estimulação durante as provas vestibulares (n=21).

Provas	n	%
Rotação passiva vertical	13	61,9
Rotação passiva horizontal	10	47,6
Prova da queda da cabeça	1	4,7
Total	24*	100,0

* Alguns recém-nascidos tiveram nistagmo em mais de uma prova

O nistagmo pós-estimulação esteve presente em 21 (23,5%) dos RN durante pelo menos uma das provas vestibulares, sendo que a ocorrência entre as três provas totalizou 24 nistagmos com um ligeiro predomínio nas provas de rotação passiva no plano vertical.

5 DISCUSSÃO

Neste capítulo serão discutindo os resultados, comentando e relacionando-os com a literatura existente.

No que se refere à associação entre a prova da queda da cabeça, o gênero e as variáveis obstétricas, pôde-se observar que tanto o gênero masculino quanto o feminino prevaleceram para a direita. O mesmo se observa quanto ao tipo de parto, pois em ambos (vaginal e cesáreo) a queda foi para a direita, embora a diferença entre o tipo de parto não tenha sido significativa. Esses dados estão de acordo com os achados de Rönqvist *et al.* (1998), que ao estudarem a lateralização da cabeça do RN no momento da queda durante a pesquisa do reflexo de Moro, encontraram uma preferência para a direita em relação à esquerda numa proporção de 2:1. Afirmam ainda não haver diferença em relação ao tipo de parto e a lateralização na queda da cabeça.

Sabe-se que o tipo de parto, vaginal ou cesáreo, interfere em muitas variáveis perinatais, em especial às que dizem respeito ao estado fetal intrauterino.

Assim pode-se supor, que não só o parto vaginal ou cesáreo, mas o modo de nascimento, se vaginal espontâneo ou com instrumento, ou cesárea com ou sem trabalho de parto, possam também interferir nos resultados de um estudo.

No presente estudo não se levaram em conta estas diferenças quanto às características dos nascimentos, quanto aos partos vaginais ou cesáreos é possível que uma análise mais detalhada e uma amostra maior pudesse mostrar associações significantes entre assimetria da prova da queda da cabeça e as variáveis obstétricas.

O predomínio vestibular pode ser definido pela assimetria fetal intra-útero, durante o último trimestre de gestação, sendo que o fator materno mais preponderante é a anatomia uterina, que pode posicionar-se em um eixo oblíquo para a direita, favorecendo o posicionamento da cabeça do feto para a direita, enquanto seu corpo permanece no lado esquerdo. Há também uma maior inserção da placenta no lado direito do útero (Hoogland & De Haan, 1980). Outra assimetria materna é a diferença existente entre a anatomia das fibras musculares do útero, o que com certeza interfere nas contrações uterinas (Edmonds, 1954).

O posicionamento do dorso no último exame de US foi de 56,1% para a esquerda, e a prova da queda da cabeça ocorreu para a direita em 62,9% dos casos. Confirmando que nesta posição, o vestibulo esquerdo sofre mais estímulos inerciais, sendo favorecido em relação ao direito, o qual é deficitário na prova da queda da cabeça. Apesar de ter ocorrido um maior posicionamento do dorso à esquerda, posição esta que proporciona uma maior lateralização para a direita, não houve diferença significativa.

Embora a posição esquerda tenha prevalecido sobre a direita, sabe-se que essa frequência é superior às encontradas nesse trabalho, da ordem de 65% ou mais confirmada no momento do parto (Rezende, 2005). Cabe aqui referir que o critério de entrada no protocolo de pesquisa foi de um exame de US nos últimos 30 dias, não se estabelecendo estudo em relação ao tempo decorrido próximo do nascimento. Isso significa que o feto pode mudar de posição até poucos dias antes do nascimento, o que é passível de ter ocorrido em alguns casos.

Quanto aos ENC, observou-se que o aprofundamento do sono do estado 2 para o 1 diminui a lateralização direita da cabeça, tornando-a mais simétrica. Este achado também foi observado por Domellöf (2004) que percebeu uma variação de intensidade nas respostas motoras conforme o ENC.

A lateralização dinâmica da cabeça ocorreu preponderantemente para a direita, assimetria esta também durante a inspeção estática dos RN, onde 55% apresentavam o pescoço rotado para a direita. Em ambas situações os meninos tenderam mais para a direita, porém sem significância. Segundo Gesell (1947) o gênero masculino é mais assimétrico, em relação ao tônus, reflexo tônico cervical assimétrico e reflexo de preensão palmar.

Quanto a essas assimetrias de acordo com o gênero, Tan (1994), concordou com os achados de Previc (1991), referindo-se a uma influência da testosterona. Ele ainda evidenciou que esta influência varia de acordo com o posicionamento intra-uterino.

Previc (1991), relatou que a assimetria devido à testosterona não se aplica apenas a lateralização da cabeça, mas também as funções inerentes ao hemisfério

cerebral esquerdo, o qual é menos desenvolvido nos homens, ocasionando dificuldade na fala, aprendizado e algumas disfunções auto-imunes.

De acordo com o tipo de parto, não houve diferença na lateralização dinâmica da cabeça, o que está de acordo com a literatura. Embora Hopkins & Rönnqvist, 2000 tenham encontrado dados que contrariem esta condição.

Apesar de não ter sido significativa à associação entre a apresentação fetal e a lateralização dinâmica da cabeça, as apresentações pélvicas tiveram também uma maior lateralização para direita. Em estudo recente, Fong *et al.* (2005) relataram que há uma preferência na lateralização cefálica direita quando a apresentação é cefálica, enquanto que na pélvica não existe um padrão definido de lateralização. No presente trabalho teve-se apenas 9 casos de apresentação pélvica, o que daria 10,1% do total dos casos estudados, percentual bem superior ao da população geral de nascimentos no HUSM, 3 a 4% (Morais & Mauad, 2000). Se um maior número de RN de apresentação pélvica, tivesse sido estudado, poderíamos ter comprovado ou não a existência de assimetria lateralizatória.

Os resultados das provas de rotação passiva no plano vertical e horizontal são coerentes com a literatura, uma vez que os canais semicirculares, são responsáveis pelo fluxo de endolinfa em situações de aceleração angular da cabeça. O canal horizontal ou lateral é estimulado por movimentos de rotação no eixo vertical, enquanto os canais verticais ou superiores são estimulados pelos movimentos ao redor do eixo horizontal (Morales, 2001). As informações dos canais semicirculares permitem ao SNC uma função preditiva do equilíbrio. Na rotação passiva no plano vertical com a cabeça fixa, os RN apresentaram acompanhamento ocular preponderante, sempre no sentido oposto ao movimento. O mesmo se observou quando a cabeça ficava livre, mesmo não havendo acompanhamento cefálico.

Em ambas as provas rotatórias no plano vertical com cabeça fixa, o movimento dos olhos ocorreu em sentido contrário à rotação corporal, na quase totalidade dos RN em que foi possível observar os olhos. Esta movimentação dos olhos observada nas provas de rotação passiva com o RN na vertical ocorre como resposta aos estímulos ampulípetos e ampulífugos, descritas pelas II Lei de Ewald, sendo que a assimetria resultante da ação dos canais semicirculares causa um reflexo compensatório do

movimento ocular no plano dos canais que estão sendo estimulados. No indivíduo normal os olhos desviam alternadamente na direção da componente lenta de cada meio-ciclo do nistagmo induzido (Herdman, 2003).

Nestas provas com cabeça fixa, o movimento ocular predominantemente observado em sentido oposto ao da rotação, vai ao encontro do teste de olhos de boneca, também realizado para observação da função labiríntica em RN. Nesta prova, o RN também é suspenso pelas axilas na posição vertical e o examinador executa rotação da cabeça da criança segundo o eixo longitudinal. Pode-se observar um movimento dos olhos do RN em sentido oposto ao da rotação do corpo, com posterior movimento dos olhos em sentido contrário. A observação deste fenômeno é considerada normal até a segunda semana de vida em crianças a termo (Formigoni, 1998).

Ainda nas provas rotatórias no plano vertical, observou-se que quando a cabeça do RN permanecia livre, a tendência foi o desvio conjugado dos olhos e do pescoço ambos no sentido oposto ao movimento realizado, em 79% dos RN. Nos demais RN, observou-se uma variabilidade na movimentação da cabeça, que permanecia neutra ou movia-se no mesmo sentido, entretanto, os olhos continuaram a mover-se para o lado oposto à rotação. Em estudo realizado com RN normais utilizando as provas calórica e rotatória como estímulo vestibular, também foi observado desvio conjugado do olhar e/ou do segmento cefálico no sentido da componente lenta do nistagmo, além de respostas menos intensas. A má formação da componente rápida do nistagmo verificada através do registro eletrônístagmográfico, foi atribuída à influência da forma reticular do tronco cerebral, em processo de maturação (Albernaz, *et al.*, 1971).

Na rotação passiva no plano horizontal a grande maioria dos RN manteve os olhos fechados, ou não apresentou movimentos oculares. Não foram encontradas referências literárias com testes de rotação corporal no plano horizontal, porém, pode-se observar que esta não é a posição mais estimulante para avaliação das respostas vestibulares no RN.

As estimulações rotatórias utilizam a aceleração angular como agente estimulante dos canais semicirculares. A observação do nistagmo pós-estimulação rotatória ocorreu em 21 RN rodados tanto no plano vertical como no plano horizontal e

a queda da cabeça. A presença do nistagmo pós-rotatório em RN foi descrita por Formigoni (1998) como resultado da rotação na posição vertical após parada brusca, sendo que este foi cronometrado e os tempos comparados entre as rotações no sentido horário, estimulando o canal semicircular lateral direito e anti-horário para o canal esquerdo, para verificar diferenças maiores que trinta por cento. Além disso, a capacidade básica de estabilizar o fluxo visual com os movimentos cefálicos e oculares é adquirida aos 3 meses de idade (Rine, 2002). Portanto, a presença de nistagmo também pode estar relacionada à incapacidade de fixação visual.

Outro parâmetro utilizado, segundo o mesmo autor, é o limiar de estimulação do nistagmo na prova rotatória pendular decrescente. Ou seja, é verificada a menor aceleração necessária para desencadear nistagmo nas rotações horária e anti-horária e são comparados para verificar se há diferença significativa entre os lados.

A variabilidade observada nos RN com relação aos movimentos oculares e à presença de nistagmo pós-estimulação, vai ao encontro dos achados de Guimarães e Tudella (2003), que encontraram respostas bastante variadas em avaliação dos reflexos primitivos e das reações posturais desde o nascimento até os 6 meses. Ainda segundo Ganança & Ganança (1998), em RN somente é possível a avaliação de reflexos primitivos. Entretanto, estes testes são mais úteis para acompanhar o desenvolvimento neurológico do que a função vestibular.

Os achados vestibulares em RN, tanto quantitativos quanto qualitativos, são divergentes em termos de interpretação e permeados de dificuldades técnicas, não havendo, atualmente, uma padronização das respostas, ou grande variabilidade das mesmas. Entretanto, algumas observações sobre o fenômeno reacional nistágmico demonstraram menor intensidade da resposta do RN em relação ao adulto, ausência ou pobreza da componente rápida, nistagmo cefálico ou movimentos associados de cabeça, geralmente no mesmo sentido da componente lenta e movimentos nistágmicos irregulares, por falta de fixação ocular do RN (Albernaz, *et al.*, 1971).

Estudos apontam que a contribuição funcional do sistema vestibular para o controle oculomotor amadurece dentro de um ano, porém, sua eficácia no controle postural só é similar à dos adultos na adolescência. Verificaram ainda, que os dois sistemas motores vestibulares amadurecem em ritmos diferentes e funcionam

separadamente. Assim, a avaliação da função vestibular infantil deve incluir o teste da função vestibulo-ocular e vestibulo-espinhal, ambas estabelecidas para a faixa etária (Rine, 2002).

Da mesma forma, a maioria das crianças normais demonstram respostas vestibulares aos estímulos calórico e rotatório ao nascimento. Portanto, ausência de respostas em neonatos não representa, necessariamente, anormalidade do sistema vestibular. As respostas vestibulo-oculares em neonatos são pobres e bastante variáveis, alcançando a maturidade aos 2 anos de vida (Fife *et al.*, 2006). Assim, atribui-se às respostas que não seguiram o padrão observado na maioria dos RN para cada prova, uma variabilidade normal dentro desta faixa etária, que se apresenta não apenas nas respostas vestibulares, mas no estudo de outras funções e reflexos, como demonstrado por outros estudos acima citados.

Através das testagens realizadas, acredita-se serem necessários mais estudos a respeito, a fim de compreender as relações existentes entre os RVO e RVC e formas de avaliação interdependente destes, assim como no estabelecimento de relações com fatores intra-uterinos.

6 CONCLUSÃO

No que se refere à prova da queda da cabeça, existe uma tendência lateralizatória predominantemente para a direita. Este predomínio da lateralização para a direita também ocorreu no gênero masculino, nas apresentações cefálicas e com o dorso para esquerda, no entanto não foram significantes estatisticamente.

Quanto às provas de rotação passiva na vertical a grande maioria dos RN apresentou o desvio dos olhos sempre no sentido oposto ao movimento do corpo, estando a cabeça livre ou fixa, embora na maioria dos casos a cabeça ficasse em posição neutra.

Já no teste de rotação passiva na horizontal, a grande maioria dos RN permaneceu com os olhos fechados, ou não apresentou desvio algum, o que indica que existe uma menor movimentação dos olhos durante o giro do corpo no plano horizontal em relação ao plano vertical.

Alguns RN apresentaram nistagmo pós-estimulação nas provas vestibulares, com um ligeiro predomínio nas provas de rotação passiva no plano vertical, em relação às demais.

Através das provas de estimulação vestibular, ficou demonstrado que o RN de termo já possui respostas motoras à estimulação deste sistema, bem como uma assimetria funcional.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERNAZ, P. L. M. *et al.* O Exame Vestibular na Criança Normal. **Revista Brasileira de ORL-ABORL** 1971, 37(3):289-295.

BALOH, R. W. Os sentidos especiais. *In:* WINGAARDEN, J.B *et al.* **Cecil Tratado de Medicina Interna.**, 19.ed. Rio de Janeiro,: Guanabara Koogan, 1996. v.2, 2223-2238p.

BATTAGLIA, F C., LUBCHENCO, L. O. A practical classification of newborn infants by weight and gestacional age. **J Pediatr** 1967; 71:159-163.

BEAR, M. F., CONNORS, B. W., PARADISO, M. A. **Neurociências** –Desvendando o Sistema Nervoso. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CAPURRO, H., KONICHEZKY, S., FONSECA, D., CALDEYRO-BARCIA, R. A simplified method for diagnosis of gestacional age in the newborn infant. **J Pediatr** 1978;93:120-122.

CHENG, C. N. *et al.* Vestibular evoked myogenic potentials in newborn. **Audiology and Neuro-otology.** 2007, 12(1):59-63.

COCHARD, L. R. **Atlas de Embriologia Humana de Netter.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

DÖMELLOF, E., HOPKINS, B., RONNQVIST, L. Upper and lower body functional asymmetries in the newborn: do they have the same lateral biases? **Dev Psychobiol** 2005;46:133-140.

EDMONDS, H. W. The spiral twist of the normal umbilical cord in twins and in singletons. American. **J. of Obstetric Gynecol**, 1983, 67. 102-120.

FIFE, T. D. *et al.* Assessment: Vestibular Testing Techniques in Adults and Children: Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. **Neurology** 2000, 55:1431-1441.

FONG, B. F., SAVELSBERGH, G. J., VAN GEIJN H. P, DE VRIES J. I. Does intra-uterine environment influence fetal head-position preference? A comparison between breech and cephalic presentation. [Early Hum Dev](#) 2005; 81:507-17.

FORMIGONI, L. G. A avaliação vestibular na criança. *In*: GANANÇA, M. M. **Vertigem tem cura?** São Paulo: Lemos Editorial, 1998.

FORMIGONI, L. G *et al.* Avaliação Otoneurológica e Audiológica na Criança. *In*: DIAMENT & CYPEL. **Neurologia Infantil.** São Paulo: Atheneu,1996.

GANANÇA, F. F.; GANANÇA, C. F. Vertigem na infância e na adolescência. *In*: GANANÇA, M. M. **Vertigem tem cura?** São Paulo: Lemos Editorial, 1998.

GESELL, A., AMES, L. B. The development of handedness. **J Genet Psychol** 1947; 70:155-175.

GUIMARÃES, E. L; TUDELLA, E. Reflexos primitivos e reações posturais como sinais indicativos de alterações neurossensoriomotoras em bebês de risco. **Pediatrics** 2003, 25(1/2): 28-35.

GUYTON, A. C., HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

HEPPER, P. G., MCCARTNEY, G. R., SHANNON, E. A. Lateralised behavior in first trimester human fetuses. **Neuropsychol** 1998;36: 531-534.

HOOGLAND, H. J. & DE HAAN, J. Ultrasonographic placental localization with respect to fetal position *In utero.* **European Journal of Obstetrics. Gynecology and Reproductive Biology.** 1980, 11.9-15.

HOOGER, D. [Fetal Reflexes and Instinctual Processes.](#) **Psychosom Med** 1942;4:199-205.

HOPKINS, B., RÖNNQVIST, L. **Motor asymmetries in the human newborn are state dependent, but independent of position in space.** *Exp Brain Res* 2000;134: 378-384.

MACEDO, F. Embriologia do conjunto crânio-oro-cervical. *In: Campos CAH. & Costa HOO. Tratado de Otorrinolaringologia.* São Paulo: Editora Roca; 2002. p.3-32.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia básica.** 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

MOR, R., FRAGOSO, M. TAGUCHI, C. K., FIGUEIREDO, J. F. F. R. **Vestibulometria & Fonoaudiologia** – como realizar e interpretar. São Paulo: Lovise, 2001.

MORAIS, E. N. & MAUAD Filho F. **Medicina Materna e Perinatal.** Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

MORALES, T. M. Balance disorders in children. *In: SIH, T; CHINSKI, A; EAVEY, R. II Manual of Pediatric Otorhinolaryngology.* São Paulo: IAPO, 2001.

PEDROSO, F. S., ROTTA, N. T: Neurological Examination In The Healthy Term Newborn. **Arq Neuro-Psiquiatr** 2003; 61:165-169.

PHILBIN, M. K.; KLAAS, P. Evaluating studies of the behavioral effects of sound on newborns. **Journal of Perinatology**, v.20, p. 61-67, 2000.

PRECHTL, H. F. R.; BEINTEMA, D. The neurological examination of the full term newborn infant. *In: Clinics in Developmental Medicine.* London: Spastics International Medical Publications; 1964.

PRECHTL, H. F. R. The behavioural states of newborn infant (a review). **Brain Dev** 1974; 76:185-212.

PRECHTL, H. F. R. The neurological examination of the full-term newborn infant. *In: Clinics in Developmental Medicine*. 2. ed. London: William Heinemann, 1977:1-68.

PREVIC, F. H. A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans. *Psychol Rev* 1991;98:299-334.

REZENDE, J. **Obstetrícia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005 1514p.

RINE, R. M. Avaliação e tratamento dos déficits de controle vestibular e postural infantis. *In: Herdman, S. J. Reabilitação Vestibular*. São Paulo: Manole, 2002.

RÖNNQVIST, L., HOPKINS, B., VAN EMMERIK, R., DE GROOT, L. Lateral Biases in Head Turning and the Moro Response in the Human Newborn: Are They Both Vestibular in Origin? *Dev Psychobiol* 1998; 33:339-349.

SCHRAGER, O. L., COWES, L. C. Exploración vestibular en el niño pequeño. *Fonoaudiológica* 1968; XIV, 1-2:51-70.

SEARLEMAN, A., PORAC, C. **Lateral preference patterns as possible correlates of successfully switched left hand writing: Data and a theory.** *Laterality* 2001;6:303-314.

SPREEN, O., RISSER, A. H., EDGELL, D. Newborn Infant Assessment. *In: Developmental Neuropsychology*. New York: Oxford University Press, 1995. p.113-138.

TAN, U., ZOR. N. Relation of serum free-testosterone level to grasp-reflex strength in human neonates with right-ear and left-ear facing out in-utero positions. [Int J Neurosci](#) 1994:75:9-18.

TORTORA, G. J. **Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2003.

VOLPE J. J. **The neurological examination: normal and abnormal features.** *In: Neurology of the newborn*. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2001. p.103-133.

WEISSMAN B. M., DISCENNA A. O., LEIGH, R. J., Maturation of the vestibulo-ocular reflex in normal infants during the first 2 months of life. **Neurology** 39:534-538, 1989.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Protocolo de Avaliação Serviço de Ultra-sonografia -Ginecologia e Obstetrícia- Pediatria e Puericultura- HUSM-UFSM

Identificação

Data- _____

Paciente- _____

_____ Idade- _____
 Same- _____
 IG- Dum- (__ sem __ d) US (__ sem __ d) = (
 __ sem __ d)

Antecedentes Obstétricos

Gesta: _____ Para: _____ Aborto: _____ Cesareana: _____
 PV: _____

US __ Trimestre
__ Trimestre
 (__ sem __ d)
 __ sem __ d)

US __ Trimestre
 (__ sem __ d)

US __ Trimestre
 (__ sem __ d) **US**
 (

Estática Fetal
Estática Fetal

Estática Fetal

Estática Fetal

Situação:
Situação:
 Longitudinal ()
 Longitudinal ()
 Transversa ()
 Transversa ()
 Oblíqua ()
 Oblíqua ()

Situação:
 Longitudinal ()
 Transversa ()
 Oblíqua ()

Situação:
 Longitudinal ()
 Transversa ()
 Oblíqua ()

Apresentação
Apresentação
 Cefálica ()
 Cefálica ()
 Pélvica ()
 Pélvica ()
 Córmica
 Córmica

Apresentação
 Cefálica ()
 Pélvica ()
 Córmica

Apresentação
 Cefálica ()
 Pélvica ()
 Córmica

Pólo Cefálico
 Pólo Cefálico
 Direita ()
 Direita ()
 Esquerda ()
 Esquerda ()

Dorso**Dorso**

Direita ()
 Direita ()
 Esquerda ()
 Esquerda ()
 Anterior ()
 Anterior ()
 Posterior ()
 Posterior ()
 Superior ()
 Superior ()
 Inferior ()
 Inferior ()

ILA**ILA**

<3 ()
 <3 ()
 3-5 ()
 3-5 ()
 5-20 ()
 5-20 ()
 >20 ()
 >20 ()

PBF**PBF**

8/8 ()
 8/8 ()
 6/8 ()
 6/8 ()
 4/8 ()
 4/8 ()
 2/8 ()
 2/8 ()

PHF**PHF**

Pólo Cefálico

Direita ()

Esquerda ()

Dorso

Direita ()

Esquerda ()

Anterior ()

Posterior ()

Superior ()

Inferior ()

ILA

<3 ()

3-5 ()

5-20 ()

>20 ()

PBF

8/8 ()

6/8 ()

4/8 ()

2/8 ()

PHF

Pólo Cefálico

Direita ()

Esquerda ()

Dorso

Direita ()

Esquerda ()

Anterior ()

Posterior ()

Superior ()

Inferior ()

ILA

<3 ()

3-5 ()

5-20 ()

>20 ()

PBF

8/8 ()

6/8 ()

4/8 ()

2/8 ()

PHF

< 1.1 ()

< 1.1 ()

>1.1 ()

>1.1 ()

Comorbidades**Comorbidades**

Pré-eclâmpsia ()

Pré-eclâmpsia ()

DM ()

DM ()

ITU ()

ITU ()

HIV ()

HIV ()

RUPREME ()

RUPREME ()

< 1.1 ()

>1.1 ()

Comorbidades

Pré-eclâmpsia ()

DM ()

ITU ()

HIV ()

RUPREME ()

< 1.1 ()

>1.1 ()

Comorbidades

Pré-eclâmpsia ()

DM ()

ITU ()

HIV ()

RUPREME ()

APÊNDICE B**FICHA DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR NO RN DE TERMO**

Nº: _____

Data de Avaliação:

Data de Nascimento:

SAME:

Estado Neurocomportamental: () 1 () 2 () 3 () 4

Prova da Queda da Cabeça:

Queda para a direita ()

Queda para a esquerda ()

Neutra: ()

Presença de Nistagmo: () sim () não

Prova de Rotação Passiva no Plano Vertical com a Cabeça Livre (giro para a direita)

() olhos para a direita

() olhos para a esquerda

() cabeça para a direita

() cabeça para a esquerda

() sem acompanhamento ocular

() sem acompanhamento cefálico

Presença de Nistagmo: () sim () não**Prova de Rotação Passiva no Plano Vertical com a Cabeça Livre (giro para a esquerda)**

() olhos para a direita

() olhos para a esquerda

- cabeça para a direita
- cabeça para a esquerda
- sem acompanhamento ocular
- sem acompanhamento cefálico

Presença de Nistagmo: () sim () não

Prova de Rotação Passiva no Plano Vertical com a Cabeça Fixa (giro para a direita)

- olhos para a direita
- olhos para a esquerda
- cabeça para a direita
- cabeça para a esquerda
- sem acompanhamento ocular
- sem acompanhamento cefálico

Presença de Nistagmo: () sim () não

Prova de Rotação Passiva no Plano Vertical com a Cabeça Fixa (giro para a esquerda)

- olhos para a direita
- olhos para a esquerda
- cabeça para a direita
- cabeça para a esquerda
- sem acompanhamento ocular
- sem acompanhamento cefálico

Presença de Nistagmo: () sim () não

Prova de Rotação Passiva no Plano Horizontal (giro para a direita)

- olhos para a direita
- olhos para a esquerda
- sem acompanhamento ocular

Presença de Nistagmo: () sim () não

Prova de Rotação Passiva no Plano Horizontal (giro para a esquerda)

- olhos para a direita
- olhos para a esquerda
- sem acompanhamento ocular

Presença de Nistagmo: () sim () não

OBSERVAÇÕES:

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM está desenvolvendo um projeto de pesquisa que busca avaliar a função vestibular de bebês recém-nascidos.

Para tanto é necessário que sejam coletados os registros ecográficos realizados no período pré-natal, ou que seja realizada uma ecografia antes do nascimento do bebê. Este procedimento não afetará o feto em hipótese alguma, vindo apenas a contribuir para um maior conhecimento do mesmo.

Após o nascimento, seu filho/filha está sendo convidado a participar deste projeto, que visa padronizar algumas formas de respostas da função vestibular, capazes de fornecer dados importantes sobre seu bem estar geral. Seu filho (a) poderá ser fotografado (a) e ou filmado (a), para utilização em discussões e ou apresentações científicas. A participação, voluntária, consistirá em se submeter a exame físico no período em que permaneça no hospital após o nascimento. Todas as informações necessárias ao projeto serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa.

Os dados obtidos com seu filho/filha durante o projeto poderão ser conhecidos pelos pais. A não concordância em participar do projeto não implicará qualquer prejuízo no atendimento do seu bebê, sendo possível interromper o exame, em qualquer momento, a seu juízo.

Este projeto foi avaliado e aprovado no Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana e pela Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do HUSM

Eu,....., declaro que fui informada dos objetivos e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. Todas as minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

O pesquisador responsável pelo presente projeto é o Dr. Fleming Salvador Pedroso.

Fleming Salvador Pedroso¹

Cláudia Regina Beuter²

1- (51) 9968-7123

2- (55) 322-9319 / (55) 8131-1186

ANEXO

ANEXO A
EXAME NEONATAL DETALHADO
Identificação

MEC – UFSM – HUSM

RN de: _____	Sexo: _____	SAME: () () () () () () ()
Leito: _____		
Endereço: _____		Fone: _____

Exame Físico Geral

3- Peso: () () () () g.	4-Est: () () () cm.	5- PC: () () () cm.	6-PT: () () () cm.
7-Temperatura: () () () °C. 8-Fácies: Atípica () , Típica de _____.			
9-Choro: Atípico: () / Típico de _____ / Simétrico: Sim () , Não () / Consolável: Sim () , Não () .			
10- Atitude/cúbito dorsal: Cabeça para Direita () , Esquerda () , Opistótono () / Membros: Os 4 fletidos () , Os 4 estendidos () , Outros: _____			
11-Motilidade espontânea: Normal () , Hipocinética () , Hipercinética () , Tremores () , Convulsões () , Paralisias () .			
12-Pele:Lesões: Não () , Sim () / Cor: Rosa () , Pálida () , Outra () / Cianose: Aus. () , Localiz. () , Generaliz. () / Icterícia: Aus. () , Zona de 1 a 4 () / Edema de mãos e ou pés: Não () , Sim () .			
13-Mucosas: Coradas () , Descoradas () . 14-Aspecto Geral: Bom () Regular () Mau ()			

Cabeça e Pescoço:

15-Fontanela: Anterior: Tamanho: ____ x ____ cm, Posterior: Fechada () , Aberta () , Outras: _____ / Tensão: Normal () , Hipertensa () , Deprimida () .
16-Suturas: Normais () Cavalgadas () , Afastadas () Fusionadas () . 17-Bossa Serosang.: Não () , Sim () . 18-Cefalohematomas: Não () , Sim () . 19-Marca de Forceps e ou Vácuo: Não () , Sim () . 20- Globo Ocular: Normais () , Anormais () , Prejudicado () .
21-Pupilas: Normais () , Anormais () , / Reflexo Vermelho: Presente e simétrico () , Anormal () , Prejudicado () . 22-Narinas: Normais () , Anormal () . 23-Cavidade oral: Normal () , Anormal () . 24-Pavilhão Auricular: Normal () , Anormal () .
25-Pescoco : Normal () . Anormal () .

Tórax:

26-Clavícula: Normais () , Anormais () . 27-Ap. Respiratório: Frequência Respirat. _____ mov./min. Ritmo: Próprio () , Anormal () / Ausculta: Normal () , Anormal () . 28-Ap. Cardiovascular: Frequência Cardíac. _____ batim./min. Ausculta: Normal () , Anormal () / Pulsos: Femurais: Normal () Não palpado () / Braquiais: Normal () Não palpado () .	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Características</th> <th style="text-align: right;">Pontos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-Elevação de tórax e abdome</td> <td style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td>-Depressão intercostal</td> <td style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td>-Retração xifoídea</td> <td style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td>-Batimento asa nariz</td> <td style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td>-Gemido expiratório</td> <td style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td>-Total</td> <td style="text-align: right;">_____</td> </tr> </tbody> </table>	Características	Pontos	-Elevação de tórax e abdome	_____	-Depressão intercostal	_____	-Retração xifoídea	_____	-Batimento asa nariz	_____	-Gemido expiratório	_____	-Total	_____
Características	Pontos														
-Elevação de tórax e abdome	_____														
-Depressão intercostal	_____														
-Retração xifoídea	_____														
-Batimento asa nariz	_____														
-Gemido expiratório	_____														
-Total	_____														

Abdome

30-Características: _____ **31-Fígado:** Normal (___), Anormal (___).
32-Baço: Normal (___), Anormal (___). **33-Loja Lombar:** Normal (___), Anormal (___).
34-Cordão Umbilical: Normal (___), Anormal (___)
35-Ânus: Normal () Anormal () **36-Eliminação de Mecônio:** Sim () Não ()

Geniturinário

37-Urinou: Sim(___),Não (___). **38-Meato:** Normal (___), Anormal (___), Não Visível (___).
39-Genitais ext.: Normais(___), Anormais (___). **40-Conduto inguinal:** Normal (___), Anormal(___).

Ósteoarticular

41-Membros sup.: Normais (___) Anormais (___) **42-Membros inf. :** Normais (___) Anormais (___)
43-Manobra de Ortolani: Negativo (___), Duvidoso(___), Positivo(___). **44-Coluna vertebral:** Normal (___)

Neurológico

Capurro

Maturidade segundo

45- Estado Comportamental	1	2	3	4	5
46-Reflexos	Normal	Aumentado	Diminuído	Assimétrico	Ausente
Sucção					
Preenção palmar					
Preenção plantar					
Marcha					
Apoio Plantar					
Moro					
Mão-boca					
Cócleo-palpebral					

47- Motricidade Provocada:

Rechaço/ Echarpe bilateral: Paralisias: Sim (___), Não (___).

48-Tônus: Normal/Idade gestacional e tempo de vida (___)
 Hipôtonico (___), Hipertônico(___).

49-Resumo do exame neurológico:

Normal (___) Anormal (___) Duvidoso (___).

Forma do mamilo 0 5 10 15 -

S O M Á T I C O	N E U R O L Ó G I C O	Tam.glând.mamária	0	5	10	15	-	S O M Á T I C O
		Forma da orelha	0	8	16	24	-	
		Textura da Pele	0	5				
		10	15	20				
		Pregas plantares	0	5				
		10	15	20				
		Manobra da Manta	0	6	12	18	-	
		Posição da cabeça	0	4	8	12	-	
		K+Soma =						
		IG/dias ÷7=					Sem.	

50-Maturidade:

Termo (___), Pré termo (___), Pós termo (___)
 AIG () PIG () GIG ()

Observações sobre os itens 1 a 51:

Diagnósticos

Lugar de permanência do RN

Junto à mãe () Sala observação () Cuidados intermediários () UTI () Isolamento () Transferência ()

Data:

/ /

Nome (letra de forma) :

Assim: