

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

**HABITUAÇÃO DO REFLEXO CÓCLEO-PALPEBRAL
EM RECÉM-NASCIDOS A TERMO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maiara Santos Gonçalves

**Santa Maria, RS, Brasil
2007**

HABITUAÇÃO DO REFLEXO CÓCLEO-PALPEBRAL EM RECÉM-NASCIDOS A TERMO

por

Maiara Santos Gonçalves

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

Orientadora: Prof^a Dr.^a Tania Maria Tochetto
Co-Orientador: Prof. Dr. Fleming Salvador Pedroso

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

**HABITUAÇÃO DO REFLEXO CÓCLEO-PALPEBRAL
EM RECÉM-NASCIDOS A TERMO**

elaborada por
Maiara Santos Gonçalves

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

COMISSÃO EXAMINADORA:

Tania Maria Tochetto, Dr.^a
(Presidente/Orientador)

Fleming Salvador Pedroso, Dr. (UFSM)
(Co-Orientador)

Angela Regina Maciel Weinmann, Dr.^a (UFSM)

Rudimar dos Santos Riesgo, Dr. (UFRGS)

Santa Maria, 19 de março de 2007.

Dedico esta conquista ao **Fabiano**,
pelo modo como me faz enxergar a vida,
pelo amor e companheirismo constantes.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha **família**, por representar uma parte importante de mim. Em especial à minha **Mãe**, pela sua generosidade e pela ternura da nossa relação, e ao meu **Pai**, pelo apoio e por simbolizar para mim a luta pela conquista de um caminho de ideais.

Aos meus orientadores, que confiaram no meu trabalho e me guiaram com muita objetividade:

Prof^a **Tania Tochetto**, pelo conhecimento compartilhado nesse tempo de convivência e por quem tenho um grande carinho e admiração;

Prof. **Fleming Pedroso**, pelos preciosos ensinamentos, constante incentivo e pelo exemplo de pesquisador.

AGRADECIMENTOS

Às minhas amigas:

Marcieli Bellé, Silvia Sartori e Cláudia Beuter, pela nossa alegre convivência e pelo apoio que nos dedicamos.

Celina Maggi e Luciane Pacheco, com quem compartilhei este estudo com muita harmonia e por quem possuo um grande afeto.

Larissa Lautenschlager e Geovana Bolzan, pela amizade acolhedora.

À **equipe do Projeto Triagem Auditiva Neonatal**, que teve uma participação importante na realização desta pesquisa.

Aos membros da comissão examinadora, Prof^a **Angela Weinmann** e Prof. **Rudimar dos Santos Riesgo**, pela cientificidade e respeito com que corrigiram este trabalho.

À Prof^a **Angela Garcia Rossi** por ser sempre generosa e acolhedora.

À **Tatiani Secretti** pela dedicação à análise estatística deste estudo.

À **Adriana Ribas** pela cordialidade com que sempre me auxiliou.

Quero viver ao lado de gente humana,
que sabe rir de seus tropeços,
que não se encanta nem se corrompe com triunfos,
que troca rótulo por conteúdo, denotação por conotação,
que busca nas fascinantes apresentações
pequenas e singelas amostras de realidade e essência.
Viver perto dessas pessoas nunca será perda de tempo.

Fabiano Seeger

RESUMO

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

HABITUAÇÃO DO REFLEXO CÓCLEO-PALPEBRAL EM RECÉM-NASCIDOS A TERMO

AUTORA: MAIARA SANTOS GONÇALVES

ORIENTADORA: TANIA MARIA TOCHETTO

CO-ORIENTADOR: FLEMING SALVADOR PEDROSO

Data e local da defesa: Santa Maria, 19 de Março de 2007.

Este estudo tem como objetivo verificar a ocorrência da habituação do reflexo cócleo-palpebral em recém-nascidos a termo; verificar se há associação entre a ocorrência de habituação e gênero; determinar qual seria o estado neurocomportamental mais propício para a obtenção da habituação e determinar o número de estímulos sonoros necessários para provocar este fenômeno. A população foi constituída por 100 recém-nascidos atendidos no Programa “Detecção precoce da deficiência auditiva infantil” do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), nascidos no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). Os recém-nascidos foram observados durante um minuto para estabelecer o estado neurocomportamental em que se encontravam. Para a pesquisa da habituação foi utilizado o instrumento agogô (cânula grande), que foi percutido numa seqüência de até 30 estímulos sonoros com intensidade aproximada de 90 dB NPS e com intervalo aproximado de dois segundos entre os estímulos. Considerou-se habituação quando a criança deixou de apresentar o reflexo cócleo-palpebral por três apresentações consecutivas, e ausência de habituação quando a criança apresentou reflexo cócleo-palpebral ao longo dos 30 estímulos. A análise dos resultados foi feita através do teste Qui-quadrado de associação e Qui-quadrado de aderência. Dos 100 neonatos estudados, 64% (n=64) manifestaram habituação do reflexo cócleo-palpebral e 36% (n=36) não manifestaram. Das crianças que habituaram, 42,2% (n=27) pertenciam ao gênero masculino e 57,8% (n=37) ao gênero feminino. A interrupção da resposta ocorreu nos primeiros 10 estímulos em 51,6% (n=33); entre 11 e 20 estímulos em 37,5% (n=24) e entre 21 e 28 estímulos em 10,9% (n=7). Verificou-se nas crianças deste grupo que 12,5% (n=8) encontravam-se no estado neurocomportamental 1; 20,3% (n=13) no 2; 28,1% (n=18) no 3 e 39,1% (n=25) no 4. Entre os recém-nascidos que não habituaram, 36,1% (n= 13) pertenciam ao gênero masculino e 63,9% (n=23) ao gênero feminino; nenhum estava no estado neurocomportamental 1; 30,6% (n=11) estava 2; 8,3% (n=3) no 3 e 61,1% (n=22) no 4. Com este estudo foi possível concluir que 64% dos recém-nascidos manifestaram habituação do RCP; não houve associação significativa entre a variável gênero e ocorrência de habituação; quando se encontravam no estado neurocomportamental 3 os recém-nascidos apresentaram chance seis vezes maior de habituar do que de não habituar; o fenômeno de habituação se fez presente, predominantemente, nos primeiros 20 estímulos.

Palavras-chave: habituação, reflexo cócleo-palpebral, recém-nascido, estado neurocomportamental, estímulo.

ABSTRACT

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

HABITUATION OF THE BLINK REFLEX IN FULL-TERM NEWBORNS

AUTHOR: MAIARA SANTOS GONÇALVES
ADVISER: TANIA MARIA TOCHETTO
CO-ADVISER: FLEMING SALVADOR PEDROSO

Place and date of the Dissertation Defense: Santa Maria, March 19th 2007.

The present study aims to verify the occurrence of habituation of the blink reflex in full-term newborns; to examine whether there is an association between the occurrence of habituation and gender; to determine which would be the most promising neurobehavioral state to achieve this phenomenon and to establish the number of sound stimuli needed to provoke habituation. The population consisted of 100 newborns in the "Early Detection of Infant Hearing Loss" program of the Speech Therapy and Audiology Course at the Federal University of Santa Maria. The babies were born at the University Hospital of Santa Maria and were observed during one minute to establish their neurobehavioral state. For the habituation research, *agogo* bells were played in a sequence of up to 30 sound stimuli every two seconds at intensity close to 90 dB SPL. We considered habituation when the child stopped presenting the blink reflex for three consecutive times, and the absence of habituation was when the child presented the blink reflex along the trial. Data analysis was made with association and adherence Chi-square tests. From the investigated population of 100 neonates, 64% (n=64) presented habituation of the blink reflex and 36% (n=36) didn't. Regarding the 64 children that presented the blink reflex, 42,2% (n=27) were male and 57,8% (n=37), female. Interruption of response on the first 10 stimuli occurred in 51,6% (n=33); between stimulus 11 and 20 in 37,5% (n=24) and between stimulus 21 and 28 in 10,9% (n=7). It was observed that 12,5% (n=8) of the children in this group were in neurobehavioral state 1; 20,3% (n=13) in 2; 28,1% (n=18) in 3 and 39,1% (n=25) in 4. Among the group of newborns that didn't present habituation of the blink reflex 36,1% (n=13) were male and 63,9% (n=23) female; none of them was in neurobehavioral state 1; 30,6% (n=11) was in 2; 8,3% (n=3) was in 3 and 61,1% (n=22) was in neurobehavioral state 4. We concluded that 64% of the newborns revealed habituation of the blink reflex; there was no significant association between gender and the occurrence of habituation; when in neurobehavioral state 3, neonates were six times more likely to present habituation of the blink reflex than in other neurobehavioral states and that the habituation phenomenon was present, predominantly, on the first 20 stimuli.

Keywords: habituation, blink reflex, newborn, neurobehavioral state, stimuli.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características antropométricas dos recém-nascidos.	37
TABELA 2 - Distribuição do Grupo I conforme o estado neurocomportamental (n=64).....	37
TABELA 3 - Distribuição do Grupo I conforme o número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação do reflexo cócleo-palpebral (n=64).	38
TABELA 4 - Número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação do reflexo cócleo-palpebral conforme o gênero (n=64).	38
TABELA 5 - Distribuição dos recém-nascidos do Grupo I segundo o gênero e o estado neurocomportamental (n=64).	39
TABELA 6 - Número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação do reflexo cócleo-palpebral conforme o estado neurocomportamental (n=56).....	39
TABELA 7 - Distribuição do Grupo II conforme o estado neurocomportamental (n=36)	40
TABELA 8 - Distribuição dos recém-nascidos do Grupo II segundo o gênero e o estado neurocomportamental (n=36).	40
TABELA 9 - Associação entre a ocorrência de habituação e gênero (n=100).	41
TABELA 10 - Associação entre a ocorrência de habituação e o estado neurocomportamental (n=92).....	41

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Reflexo cócleo-palpebral	28
FIGURA 2 - Vias auditivas aferentes, eferentes e integração do reflexo cócleo-palpebral	30
FIGURA 3 - Ramificações do nervo facial	30

LISTA DE REDUÇÕES

AIG – Adequado para a Idade Gestacional

cm – Centímetro

dB – Decibel

dB NPS – Decibel Nível de Pressão Sonora

EN – Exame Neurológico

ENC – Estado Neurocomportamental

GIG – Grande para a Idade Gestacional

HUSM – Hospital Universitário de Santa Maria

PIG – Pequeno para a Idade Gestacional

RCP – Reflexo Cócleo-palpebral

RN – Recém-nascido

SN – Sistema Nervoso

SNC – Sistema Nervoso Central

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

* - valor estatisticamente significativa

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	59
APÊNDICE B - Protocolo de Avaliação	61

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	10
LISTA DE REDUÇÕES	11
LISTA DE APÊNDICES	12
INTRODUÇÃO	15
1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	168
1.1 Sistema Nervoso Central	18
1.2 Estado neurocomportamental e padrão de resposta à estimulação	20
1.3 Habituação a estímulos repetidos	21
1.4 Reflexo Cócleo-palpebral	27
2 MATERIAL E MÉTODOS	31
2.1 Delineamento	31
2.2 População e amostra	31
2.2.1 Processo de amostragem	31
2.2.1.1 Cálculo do tamanho da amostra	31
2.2.2 Critérios de inclusão	32

2.2.3 Critérios de exclusão.....	32
2.3 Variáveis principais.....	33
2.4 Logística.....	33
2.5 Considerações Éticas	35
2.6 Análise dos resultados	35
3 RESULTADOS	36
3.1 Caracterização da população estudada	36
3.2 Resultados referentes ao Grupo I (GI).....	37
3.3 Resultados referentes ao Grupo II (GII).....	39
3.4 Comparação dos resultados obtidos no Grupo I e no Grupo II	40
4 DISCUSSÃO	42
4.1 Comentários conclusivos.....	478
5 CONCLUSÕES	50
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
7 APÊNDICES.....	58

INTRODUÇÃO

Habituação é um fenômeno investigado desde a década de 20 (Peiper, 1925 *apud* Hepper, 1997), quando se percebeu que uma determinada resposta diminuía ao longo de várias estimulações. Atualmente, mesmo não havendo conhecimento pleno das estruturas neurais responsáveis pelo processo de habituação e dos fatores propiciadores deste fenômeno, há indícios de que a habituação está relacionada com integridade do Sistema Nervoso Central (SNC) e a capacidade precoce do ser humano de aprender e memorizar estímulos.

Habituação vem sendo definida ao longo do tempo seguindo uma coerência entre os autores. Dá-se o nome de habituação ao decréscimo ou interrupção de uma resposta depois de repetidas aplicações do mesmo estímulo (Thompson & Spencer, 1966; Bench & Mentz, 1978; James, 1997; Morokuma *et al.*, 2004). É comum a todos os animais e pode ser observada do bebê ao adulto para estímulos auditivos, visuais, olfativos, táteis e gustativos (Fitzgerald, 1986).

Existem diversas pesquisas investigando a habituação em fetos. Neste caso, o estímulo vibroacústico aplicado ao abdômen materno é um procedimento comumente utilizado pois desencadeia dois reflexos concomitantes, o sobressalto e o cócleo-palpebral (RCP). Já em recém-nascidos (RN), existem poucos estudos sobre habituação e, principalmente, sobre habituação auditiva. Um dos materiais mais importantes que se tem conhecimento sobre habituação é a escala de avaliação do comportamento do neonato desenvolvida por Brazelton em 1973, em que é pesquisada a resposta decrescente à luz, ao chocalho e ao sino. Em adultos, a habituação vem sendo estudada por meio de ressonância magnética funcional, e a participação do córtex nesta avaliação já foi confirmada.

A habilidade em reconhecer e ignorar um estímulo repetido não prejudicial é essencial para o indivíduo em um dado ambiente. Acredita-se que a habituação está baseada na aprendizagem (Jeffrey & Cohen, 1971) da mesma forma que a aprendizagem está baseada na memória (van Heteren *et al.*, 2000).

Alterações na capacidade de habituação têm sido encontradas em neonatos com danos cerebrais (Leader *et al.*, 1984), em fetos com Síndrome de Down

(Hepper & Shahidullah, 1992), em adultos com desordens como esquizofrenia e depressão (Taiminen *et al.*, 2000) e em casos de diminuição da oxigenação e tabagismo maternos (Rolnik, Liao & Zugaib, 2006).

Algumas das respostas reflexas e comportamentais passíveis de habituação são: movimentos de membros, movimentos corporais gerais, reflexo de orientação, *startle reflex* (reflexo de sobressalto), resposta de retirada do pé ao estímulo tátil (Brazelton, 1973), *blink-startle reflex* (Bellieni *et al.*, 2005), aceleração - desaceleração cardíaca (Bench & Mentz, 1978) e o RCP (Perelló, Dalmau & Surià, 1973; Hodgson, 1999). O RCP é a oclusão palpebral frente a um estímulo sonoro intenso e inesperado. Este reflexo passa através do núcleo coclear, corpo trapezóide, cóliculo inferior e suas conexões, e está sujeito a fortes influências supramesencefálicas (Rey *et al.*, 1991). A habituação deste último reflexo foi o tema elegido para este estudo.

O RCP é estudado há muito tempo na Audiologia. Entretanto, o fenômeno da habituação do RCP ainda não foi suficientemente esclarecido. Salienta-se a inexistência de estudos nacionais sobre o tema.

A realização deste trabalho justifica-se por ser uma tentativa de contribuir para o entendimento do fenômeno da habituação em recém-nascidos e assim poder, posteriormente, fazer parte da avaliação audiológica comportamental.

Sendo assim, foram traçados os seguintes objetivos: verificar a ocorrência da habituação do RCP; verificar se há associação entre a ocorrência de habituação e gênero; determinar qual seria o estado neurocomportamental (ENC) mais propício para a obtenção do fenômeno pesquisado e determinar o número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação do RCP.

O primeiro capítulo é constituído por uma revisão bibliográfica que abrange os itens sobre o Sistema Nervoso Central, ENC e o padrão de resposta à estimulação, habituação a estímulos repetidos, e explanações sobre o reflexo cócleo-palpebral.

No segundo capítulo está exposto o item de material e métodos, incluindo o delineamento da pesquisa, população e amostra e os critérios para sua seleção, as variáveis principais, logística, considerações éticas e análise dos resultados.

O terceiro capítulo refere-se aos resultados obtidos, que são, a seguir, comentados e discutidos no quarto capítulo, comparando-os com a literatura utilizada.

E por fim, no quinto capítulo, discorre-se sobre as conclusões obtidas com este estudo.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentados os fundamentos teóricos e pesquisas relacionadas ao tema deste estudo que foram encontradas na literatura nacional e internacional consultada. As citações estão dispostas por ordem de assunto.

1.1 Sistema Nervoso Central

O crescimento do cérebro humano não é regular nem contínuo. As áreas cerebrais têm picos de desenvolvimento que coincidem com os saltos cognitivos das diferentes épocas da vida e que ocorrem especialmente entre o período intra-uterino e os três anos, idade em que já alcançou proporções adultas (Battaglia, 2006).

A embriogênese do Sistema Nervoso (SN) pode ser dividida nas seguintes etapas: morfogênese, proliferação neuronal, migração celular, organização e mielinização. Entende-se por morfogênese o conjunto de transformações que sofrem as estruturas originárias do sistema nervoso central para a constituição do encéfalo da forma como é conhecido no organismo humano. A proliferação neuronal refere-se à formação das células que constituirão o sistema nervoso central. A grande maioria dos neurônios é gerada em local diferente daqueles que ocupam no cérebro adulto. O processo envolvido nessa mudança posicional é a migração neuronal, o qual é considerado um passo complexo e altamente organizado do desenvolvimento cerebral. Após a migração dos neurônios ao destino final, eles são submetidos a alguns processos que resultarão no alinhamento e na orientação neuronal, bem como na formação das camadas. Isso ocorre desde o sexto mês de vida intra-uterina até vários anos após o nascimento (Battaglia, 2006).

O processo de maturação do SN está relacionado com o grau de mielinização, arborização e formação de sinapses das células nervosas do SNC que, aos poucos, vão inibindo as atividades reflexas primitivas, passando por uma fase de

transição e, por último, assumindo o comando voluntário dessas atividades, que somente permanecerão em condições patológicas nos indivíduos com lesão cerebral (Lefèvre, 1950). Em outras palavras, ainda intra-útero, as principais etapas do desenvolvimento, tal como o estabelecimento de conexões neurais nas diferentes regiões do cérebro, são acompanhadas pelo aparecimento de novos padrões de atividade fetal ou pela evolução de padrões já existentes. A organização do comportamento fetal durante as últimas semanas de gestação mostra que a conexão entre córtex cerebral e sistema periférico está estabelecida (Morokuma *et al.*, 2004).

O estágio maturativo em que se encontra o SN do recém-nascido (RN) de termo, com o sistema nervoso periférico (SNP) efetivamente mielinizado e várias regiões do SNC em processo inicial de mielinização, corresponderá a diversas peculiaridades semióticas, sensitivas, associativas e motoras, que constituem um padrão neurológico possível de ser avaliado pelo exame clínico, que é a base do exame da criança (Lefèvre, 1950; Dargassies, 1977)

O RN de termo encontra-se em meio a duas etapas: a da diferenciação neuronal, com formação de padrões específicos de conexões, e a do processo de mielinização. Em função da plasticidade cerebral, ambas as etapas são passíveis de modificações pelos fatores ambientais (Spreen, Risser & Edgell, 1995).

Mielinização é o processo da formação da bainha de mielina (camada de proteína e gordura) nos axônios dos neurônios, pelos oligodendrócitos no SNC e pelas células de Schwann nos neurônios do SNP. O envoltório propiciado por essa bainha torna a condução do estímulo nervoso mais efetivo, com menor gasto energético, o que corresponde a uma melhor funcionalidade clínica das estruturas envolvidas. Um exemplo é a mielinização da via auditiva, no nível das radiações acústicas, que ocorre durante os primeiros anos de vida, permitindo que a criança localize a fonte sonora e diferencie frequências de sons (Volpe, 2001; Rosenzweig *et al.*, 1996).

Durante a vida fetal, os sistemas vestibular e auditivo desenvolvem-se rapidamente, o que permite que a partir da 24^a semana de gestação o feto seja capaz de responder a estímulos sonoros (Battaglia, 2006).

Em 1977, Dargassies relatou que com 28 semanas o feto já se assusta ou pisca em resposta ao ruído intenso e repentino.

Kurjak *et al.* (2005) observaram, através de ultrasonografia quadridimensional, movimentos corporais fetais já na sétima semana gestacional. Também verificaram que o comportamento do feto, assim como o do RN, é um reflexo direto do processo de desenvolvimento do SNC.

1.2 Estado Neurocomportamental e padrão de resposta à estimulação

Os exames neurológicos de Prechtl & Beintema (1964) introduziram a relação entre o comportamento do neonato e diferentes estados de consciência.

Brazelton (1973) verificou que existe uma relação entre o controle dos estados de consciência pelo neonato e sua capacidade de auto-organização. A capacidade do bebê de integrar seu comportamento responsivo durante os primeiros dias de vida pode ser a predição mais importante de sua integridade.

Prechtl & Beintema (1964) e Prechtl (1974) enumeram cinco estados neurocomportamentais, considerando no RN as variáveis: respiração, frequência cardíaca, movimentos oculares, contração de vários grupos musculares, atividade elétrica cerebral e vocalização, com registros poligráficos: estado 1, no qual a criança se encontra com os olhos fechados, respiração regular e sem movimentos corporais; estado 2, em que os olhos estão fechados, a respiração é irregular e há pequenos movimentos; estado 3, com os olhos abertos e sem movimentos corporais; estado 4, com olhos abertos e movimentos grosseiros; e estado 5, em que há o choro.

Estes cinco estados do RN são distintos modos de atividade cerebral, cada estado sendo uma condição qualitativamente diferente, um modo particular de funcionamento do SNC (Prechtl, 1974). O importante para ter sucesso em demonstrar as atividades reflexas do RN é saber aproveitar as chances, consolar a criança para trazê-la aos estados mais adequados, deixando para o final as manobras capazes de provocar choro, tirando deste último também as informações necessárias para um EN mais completo (Parmelee, 1963; Lenard *et al.*, 1968; Diamant & Gherpelli, 1985).

O sono leve é o melhor estado de consciência para a realização da testagem em neonatos (Taylor & Mencher, 1972). No entanto, para Brazelton (1984), dados coletados enquanto o RN de termo está em repouso mas em alerta podem fornecer informações mais fidedignas da resposta, pois neste estado a criança direciona seu foco de atenção apenas para o estímulo que está recebendo.

Além do ENC, devem ser consideradas outras condições capazes de influenciar as respostas reflexas e/ou comportamentais do RN, como a idade gestacional, o choque do nascimento, condições patológicas associadas, saciedade, uso de medicações, condições ambientais de temperatura e, em especial, o nível de ruído ambiental, o qual pode provocar interferência nos parâmetros acústicos do estímulo (Thompson & Thompson, 1972; Brazelton, 1984; Riesgo & Rotta, 1996).

O ENC de crianças prematuras é particularmente difícil de identificar com segurança, pois é mais difuso e variável quando comparado com o estado de crianças a termo (Philbin & Klaas, 2000).

Poucos estudos após os anos 80 e nenhum antes disso consideravam a influência do ENC sobre as respostas das crianças ou o controle desta variável na apresentação do estímulo. Omitir esta variável da avaliação compromete a confiabilidade das respostas (Philbin & Klaas, 2000).

1.3 Habituação a estímulos repetidos

Diante de uma mudança na estimulação corrente, o RN ou a criança pequena atentos reagem a essa mudança. Diz-se, neste caso, que o bebê se orienta para mudança percebida na estimulação em curso. Entretanto, após repetidas experiências com o mesmo estímulo, a criança deixará gradualmente de responder ou reduzirá gradualmente a magnitude da reação de orientação (Fitzgerald, 1986).

Um dos primeiros relatos encontrados na literatura sobre o fenômeno da habituação foi descrito na década de 60 por Sokolov, cuja teoria descrevia que durante o processo de habituação um modelo neural do estímulo é construído ao nível do córtex e que a capacidade de deixar de responder à estimulação é uma

função da inibição cortical. Tal achado foi confirmado por outro estudo em 1971 (Brackbill *apud* Fitzgerald, 1986) em que, ao estudar a habituação auditiva de um bebê anencefálico, o autor não obteve provas indicativas de que ele fosse capaz de inibir a resposta de sobressalto, mesmo depois de 560 aplicações de um som de 80 decibéis (dB). Já em bebês normais testados como controle aos 28 dias de idade, foram necessários apenas de 22 aplicações do estímulo para satisfazer o critério de habituação.

Assim, habituação foi definida como o decréscimo (Thompson & Spencer, 1966) ou cessação da resposta depois de repetidas aplicações do mesmo estímulo (van Heteren *et al.*, 2000). É uma forma mais madura de comportamento do que a persistência da resposta (Groome *et al.*, 1993). Leader *et al.* (1982) acrescentam ainda que habituação é um comportamento aprendido que requer integridade do SNC. Pode ser observada do bebê ao adulto para estímulos auditivos, visuais, olfativos, táteis e gustativos (Fitzgerald, 1986). Este conceito de habituação é compartilhado por autores contemporâneos (James, 1997; Morokuma *et al.*, 2004).

Qualquer forma de disfunção do SNC é refletida em padrões diferenciais do comportamento auditivo (Eisenberg, Coursin & Rupp, 1966).

De acordo com Mencher (1985), durante o primeiro ano de vida da criança, a estimulação auditiva seria importante para o desenvolvimento mental e influenciaria fortemente a formação de associações representadas por símbolos no sistema de linguagem. Alguns padrões de comportamento ou de respostas eletrofisiológicas poderiam ser indicativos de prejuízos de fala, linguagem ou de cognição. Tais padrões de respostas anormais seriam observados frente à estimulação auditiva, sendo eles: ausência de respostas a estímulos sonoros na audiometria comportamental e/ou eletrofisiológica, com acuidade auditiva normal; resposta paradoxal para estímulos acústicos rotineiros; ausência de adaptação frente a estímulos sonoros repetidos.

Da mesma forma, Azevedo, Vieira & Vilanova (1995) descreveram respostas consideradas sugestivas de alteração auditiva central observadas durante avaliação comportamental: resposta exacerbada; aumento da latência da resposta; dificuldade de localização sonora com acuidade auditiva normal; reflexo cócleo-palpebral ausente com acuidade auditiva normal; inconsistência de resposta a tom puro com melhores respostas para sons de espectro amplo; necessidade de aumentar a

duração do estímulo para eliciar a resposta e ausência de habituação a estímulos repetidos.

O decréscimo da resposta à luz ou ao som pode ser útil na avaliação da integridade neurológica do RN (Brazelton, 1992).

O comportamento fetal pode ser avaliado através da observação passiva da atividade, por meio de gravação da reação fetal mediante estímulos e observação da habituação fetal, que é considerada a mais sofisticada (James, 1997).

A habituação é um fenômeno comum da reação neuronal envolvendo a fisiologia dos próprios neurônios, bem como das conexões interneuronais, intercorticais e, provavelmente, córtico-subcorticais (Backes & Dijk, 2002 *apud* Pfliegerer *et al.*, 2002). É um fenômeno onipresente do processamento do estímulo dentro do sistema nervoso que requer, presumivelmente, intacto funcionamento neuronal e interneuronal. Por exemplo, foi mostrado em ratos que lesões no córtex pré-frontal medial rompem o processo de atenção sustentada e levam a um prejuízo na habituação das tarefas visuais (Broersen & Uylings, 1999). Também foi relatado que crianças expostas a substâncias perigosas intra-útero, como cocaína, apresentam uma perturbação no padrão de habituação, além de déficits cognitivos (Walker *et al.*, 1999 *apud* Pfliegerer *et al.*, 2002).

Confirmando a participação cortical no processo de habituação a estímulos repetidos já mencionada por Sokolov (1963), pesquisadores visualizaram, por meio de ressonância magnética funcional, a habituação ao estímulo sonoro acontecendo dentro do córtex auditivo (Pfliegerer *et al.*, 2002). Ainda, estudos em fetos clarearam a idéia de que a habituação sugere integridade e maturação do SNC, já que quanto mais avançada a idade gestacional, mais rápida a velocidade da habituação, ou seja, menos estímulos foram necessários para que o feto cessasse a resposta (James, 1997; Doherty & Hepper, 2000; Kuhlman *et al.*, 1988 *apud* Morokuma *et al.*, 2004).

É possível que o fenômeno da habituação seja confundido com adaptação. A teoria da habituação sugere que o organismo constrói ativamente um modelo neurológico do *input* de estímulo efetivo durante cada apresentação sucessiva deste. Quando este modelo está bem formado, os mecanismos neurais centrais inibem a resposta do organismo ao estímulo, resultando em habituação. Em

contrapartida, quando a estimulação repetida resulta em fadiga do órgão receptor periférico, diz-se que ocorre a adaptação (Fitzgerald, 1986).

A distinção clínica entre habituação e adaptação é observada quando a aplicação de um estímulo da mesma modalidade sensorial, porém diferente do estímulo causador da habituação, provocar a recuperação da resposta inibida, a isto se chama desabituação. Já se não ocorrer a recuperação da resposta diz-se que houve adaptação. Assim, um rigoroso teste de habituação deve permitir a análise do declínio de resposta (habituação) e da recuperação da mesma (desabituação) (Fitzgerald, 1986).

Leader (*et al.*, 1995 *apud* James, 1997) demonstrou que o decréscimo da resposta com estímulo vibroacústico é tipicamente habituação e não uma fadiga do órgão, pois se confirmou desabituação. A estimulação repetida pode exaurir fisicamente o feto ou pode cansar o receptor auditivo ou tátil, resultando em adaptação deste receptor. Entretanto, no fenômeno da habituação, autores verificaram em alguns fetos que, após o decréscimo ou interrupção da resposta já ter acontecido, ao apresentar-se novamente o estímulo, houve um novo despertar da resposta, sendo a velocidade de habituação mais rápida do que quando apresentado na primeira vez. Isto acontece porque o feto reconhece o estímulo e habitua mais rapidamente a ele (van Heteren *et al.*, 2001).

Em muitos estudos é difícil afirmar que o decréscimo da resposta seja realmente habituação (em que a memória pode estar envolvida), ou uma fadiga motora e/ou adaptação sensorial (em que a memória não está envolvida) (Hepper, 1997).

A habituação tem sido intensamente estudada em fetos, já que é considerada a forma mais sofisticada de avaliação do comportamento fetal (James, 1997). O estímulo comumente utilizado é o vibroacústico, que é uma combinação de componentes vibratórios e sonoros e desencadeia o *blink-startle reflex* (RCP e sobressalto observados simultaneamente). Este é um reflexo do tronco encefálico caracterizado por contração dos músculos facial (principalmente orbicular dos olhos) e esquelético. Consiste de dois picos, demonstrados através de eletromiograma, o primeiro representa o reflexo auditivo de piscada dos olhos (RCP) e o segundo representa o sobressalto. É considerado um bom recurso para o estudo da

habituação, tendo sido observado em 22 fetos de baixo risco com idade gestacional entre 30 e 34 semanas (Bellieni *et al.*, 2005).

Tanto o RCP quanto o reflexo de sobressalto tendem a desaparecer rapidamente frente a estímulos repetidos (Perelló, Dalmau & Surià, 1973; Hodgson, 1999).

A habituação do *blink-startle reflex* sugere normalidade dos nervos cranianos V, VII e IX e da via descendente córtico-estrial-pálido-pontino (Bellieni *et al.*, 2005).

Em fetos humanos o estímulo sonoro tem sido eficazmente utilizado para provocar habituação de movimentos corporais. Tem-se questionado se um padrão normal de habituação reflete funcionamento normal do cérebro, incluindo o córtex (Hepper & Leader, 1996).

A habilidade de 10 fetos normais e de dois com Síndrome de Down em habituar ao estímulo sonoro repetido foi avaliada. O teste ocorreu em duas ocasiões diferentes durante o trimestre final da gestação. Os resultados demonstraram que todos os fetos normais exibiram um decréscimo da resposta às apresentações repetidas de um estímulo de 250 Hz. Este foi um resultado fidedigno de habituação e não de uma fadiga sensorial, já que os fetos voltaram a responder para um novo estímulo de 500 Hz e habituaram mais rapidamente a este. A resposta dos fetos com Síndrome de Down não seguiu o mesmo padrão. Os autores concluíram que a habituação pode ser uma poderosa ferramenta para avaliar o desenvolvimento comportamental e sensorial de fetos e pode ser usada para verificar a existência de anormalidade neurológica (Hepper & Shahidullah, 1992).

Recentemente foi realizado estudo com fetos de baixo risco entre 30 e 34 semanas gestacionais sem antecedentes maternos de fumo, álcool, diabetes, hipertensão e drogas. Foi utilizado estímulo vibroacústico com aproximadamente 104 dB de intensidade medido no ar a duas polegadas do abdômen materno. Durante o teste foi observada a face do feto e detectado o *blink-startle reflex* (RCP e sobressalto observados simultaneamente). A resposta foi considerada positiva quando se registrou o reflexo até 3 segundos após a estimulação. Habituação foi obtida quando três estímulos consecutivos não provocaram o reflexo. Dos 22 fetos avaliados, todos manifestaram habituação entre um e nove estímulos (média de 4,2). Não foi encontrada associação entre o número de estímulos para obter a habituação

e a idade gestacional fetal. Uma das limitações do estudo, segundo os próprios autores, foi o fato de não ser pesquisada a desabituação, ou seja, a recuperação da resposta momentos mais tarde. Entretanto, os resultados sugerem que o *blink-startle reflex* é um bom marcador da habituação fetal ao estímulo vibroacústico (Bellieni *et al.*, 2005).

Fetos de mães diabéticas necessitaram de um número de estímulos significativamente maior para habituar movimentos gerais de corpo do que os fetos de mães não diabéticas, indicando que esta discrepância pode ser reflexo do atraso na maturação do SNC (Doherty & Hepper, 2000). Outros autores também relatam distúrbios no comportamento e funcionamento intelectual em crianças com histórico de diabetes materna (Yamashita *et al.*, 1996).

As fontes mais confiáveis de evidências de aprendizado do feto, atualmente, são os estudos experimentais que procuram observar a capacidade de memorização de estímulos. Para isso, são testados a habituação, o condicionamento clássico e o aprendizado pós-exposição (Rolnik, Liao & Zugaib, 2006).

A habilidade em reconhecer e ignorar estímulo repetido não prejudicial é essencial para o indivíduo em um dado ambiente. Acredita-se que a habituação esteja baseada na aprendizagem (Jeffrey & Cohen, 1971) da mesma forma que a aprendizagem está baseada na memória (van Heteren *et al.*, 2000).

Para investigar a aprendizagem e memória fetal, pesquisadores observaram a habituação dos movimentos de tronco para estímulo vibroacústico em 19 fetos em três momentos. O primeiro foi o teste inicial, o segundo foi 10 minutos após o teste inicial e o terceiro foi 24 horas após o teste inicial. O estímulo vibroacústico (vibração de 67-83 Hz e intensidade sonora medida no ar de 74 dB) foi aplicado repetidamente ao abdômen materno durante um segundo a cada 30 segundos. Ausência de resposta por quatro estímulos consecutivos indicou habituação, a partir da qual suspendeu-se a estimulação. Foi aplicado, no máximo, 24 estímulos em cada momento. Concluiu-se que os fetos não somente habituaram mais rapidamente após 10 minutos como também após 24 horas. Fetos são capazes de memorizar o estímulo, ainda que necessitem mais do que um estímulo para estabelecer o reconhecimento (van Heteren *et al.*, 2000).

Uma vez que a criança tenha habituado, ela não presta mais atenção ao estímulo. Este mecanismo se faz útil para que o bebê foque sua atenção em acontecimentos específicos do ambiente, sem que se distraia com eventos repetitivos ou que não são importantes. A capacidade de habituação também protege o estado de sono de perturbações provocadas pelo som repetitivo de fundo (Philbin & Klaas, 2000).

Ao estudar a influência da habituação sobre as respostas comportamentais, verificou-se que a habituação ocorre mais facilmente ao estímulo sonoro moderado, mas pode também ocorrer em resposta ao estímulo moderadamente forte, incluindo alguns dolorosos. Estímulos fortes ou nocivos não desencadeiam habituação (Philbin & Klaas, 2000).

Em fetos, a habituação tem sido usada para estudar o desenvolvimento da cognição e linguagem (James, 1997). Na primeira infância, o paradigma habituação-recuperação da resposta pode ajudar a mensurar a atenção e reconhecimento infantil. Estudos têm tentado correlacionar estas habilidades com a intelectualidade da criança em idade mais avançada (Spren, Risser & Edgell, 1995).

1.4 Reflexo Cócleo-palpebral

Em um dos clássicos da literatura fonoaudiológica, Perelló, Dalmau & Surià (1973) relatam que a audiometria objetiva é composta por provas não condicionadas, reflexos condicionados e reflexos vegetativos. As provas condicionadas, em especial, são baseadas na observação de reações orgânicas involuntárias e inconscientes frente a um estímulo sonoro, sendo que as respostas a este estímulo são passíveis de habituação. Dentre os reflexos não condicionados os autores citam o RCP que é, provavelmente, o método mais antigo de avaliação auditiva, descrito por Preyer em 1882.

Se basa en el hecho de que cuando se estimula acústica y fuertemente un oído, el sujeto hace una contracción con el orbicular de los párpados (Perelló, Dalmau e Surià, 1973).

Perelló e seus colaboradores referem ainda que o estímulo para desencadear o RCP deve ser de 90 a 100 dB e que este reflexo está sujeito à habituação.

Utilizando um gongo¹ de 13,5 cm de diâmetro Fröndig (1960) verificou que o RCP está presente em recém-nascidos em sono leve e está ausente em recém-nascidos em sono profundo.

O RCP, o reflexo de sobressalto e o de despertar são as respostas mais significativas encontradas na avaliação auditiva comportamental (Azevedo, Vieira & Vilanova, 1995).

O RCP é definido como uma piscada de olhos (Figura 1) ou um aperto nas pálpebras se as mesmas já estão fechadas, em resposta à estimulação sonora (Wedenberg, 1956; Hodgson, 1999).



FIGURA 1 - Reflexo Cócleo-palpebral.

Assim como o RCP, também a reação de sobressalto seria provocada preferencialmente por estímulos sonoros superiores a 90 dB produzidos por *black-black* e agogô (Azevedo, Vieira & Vilanova, 1995).

¹ Gongo: instrumento de percussão constituído de um disco metálico que se faz vibrar com uma baqueta enchumada numa das pontas.

Como já referido, o RCP tende a desaparecer rapidamente frente a estímulos repetidos (Hodgson, 1999).

A via neural aferente do reflexo em estudo é composta pelo nervo vestibulococlear (VIII par craniano), integrado no tronco cerebral, e via neural eferente pelo nervo facial (VII par craniano).

Em estudo sobre a habituação do RCP em pacientes com doença de Parkinson, verificou-se que a oclusão palpebral frente a um estímulo auditivo é uma resposta reflexa polissináptica de integração mesencefálica que tende a desaparecer após estímulos repetidos. Este reflexo passa através do núcleo coclear, corpo trapezóide, colículo inferior e suas conexões, e está sujeito a fortes influências supramesencefálicas (Rey *et al.*, 1991). No entanto, a via mais simplificada para este reflexo é a dos núcleos cocleares, complexos olivares superiores, formação reticular pontina e por fim o núcleo do nervo facial (Netter, 1997) (Figuras 2 e 3).

O nervo facial, que parte do seu núcleo motor no tronco encefálico, desemboca no meato acústico interno, onde se divide nos ramos temporal, zigomático, bucal, mandibular e cervical. O músculo orbicular dos olhos é innervado pelo ramo temporal do nervo facial (Figura 3) e sua contração é evocada acusticamente.

O trato corticobulbar é o responsável pelas conexões entre os centros motores voluntários corticais e o núcleo motor do nervo facial, na ponte. Estas vias responsáveis pela transmissão dos impulsos voluntários oferecem uma inervação bilateral direta e cruzada, para as porções mais superiores do núcleo (que estão representados os músculos frontais, orbicular das pálpebras e corrugados do supercílio) e apenas uma, cruzada, para os outros músculos da face. Por outro lado, o núcleo do facial recebe também fibras do centro reflexo ocular (colículo superior), dos núcleos do trato solitário, dos núcleos sensitivos do trigêmeo e do núcleo acústico. Assim sendo, há um número muito grande de reflexos em que o nervo facial participa e que podem ser pesquisados como dado semiológico (Lopes Filho, 1970).

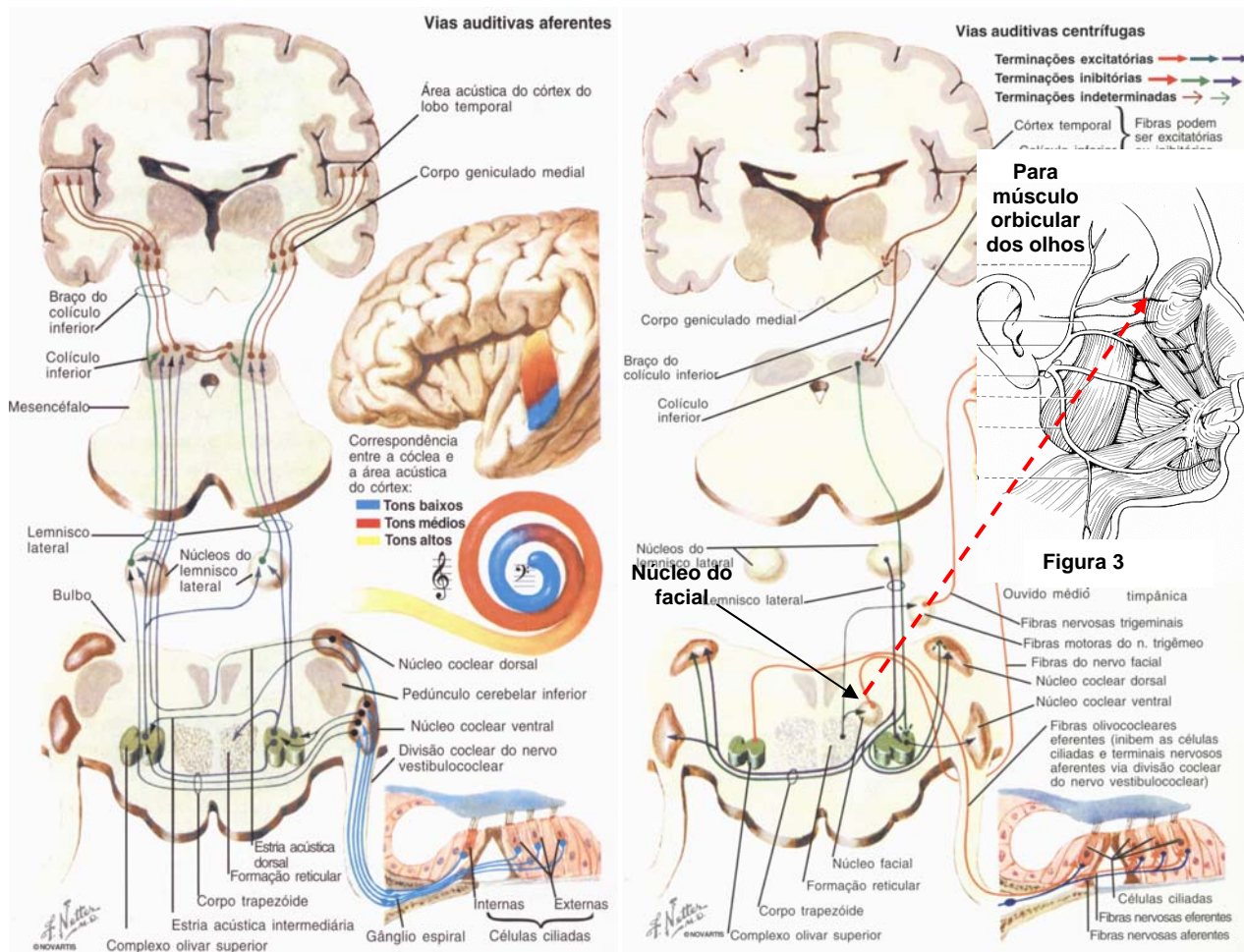


FIGURA 2 - Vias auditivas aferentes, eferentes e integração do reflexo cócleo-palpebral (Netter, 1997 - modificado).

FIGURA 3 - Ramificações do nervo facial (Light, 1998).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Delineamento

Estudo transversal, individual, observacional, contemporâneo, onde o fator de estudo foi a habituação do RCP no RN e o desfecho principal a presença ou não da mesma.

2.2 População e amostra

A população deste estudo foi constituída por recém-nascidos atendidos no Programa “Detecção precoce da deficiência auditiva infantil” do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), exclusivamente nascidos no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

2.2.1 Processo de amostragem

2.2.1.1 Cálculo do tamanho da amostra

Fetos e neonatos normais habitam a diferentes estímulos entre, aproximadamente, 10 e 15 apresentações destes, com uma frequência elevada de 80% (van Heteren *et al.*, 2001) a 100% (Lester, Tronick & Brazelton, 2004; Bellieni *et al.*, 2005). Portanto, para calcular a amostra necessária para atingir o objetivo de verificar a ocorrência da habituação, cuja expectativa é, em média, de 90%, utilizando um nível de significância de 95% e aceitando um erro padrão de 15%, o

número necessário de neonatos seria 61 (Statcalc – Epi Info v.3.3.2, 2005). Porém, os outros objetivos do trabalho poderiam não ser contemplados, optando-se, então, em avaliar um total de 100 neonatos.

2.2.2 Critérios de inclusão

Foi utilizado como critério de inclusão:

- todos os RNs que comparecessem no Programa “Detecção precoce da deficiência auditiva infantil” na ordem de chegada ao serviço até atingir o número proposto de 100 RN;
- os RNs com idade gestacional entre 37 e 42 semanas ao nascimento pelo método de Capurro (1978);
- os RNs com Apgar ≥ 8 no 5º minuto.

2.2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os recém-nascidos que:

- não apresentaram RCP;
- apresentaram exame neurológico alterado;
- estiveram durante toda a avaliação no ENC 5 (choro);
- apresentaram qualquer patologia ou intercorrência peri-natal;
- apresentaram malformações craniofaciais;
- os pais ou responsáveis não concordaram com a pesquisa.

O exame neurológico do RN foi realizado no alojamento conjunto do setor de Ginecologia e Obstetrícia do Hospital Universitário de Santa Maria pelo Professor Doutor Fleming Salvador Pedroso, que utilizou o método de avaliação proposto por Prechtl (1977). Também pelo mesmo examinador foram verificadas a ocorrência de patologias ou intercorrências peri-natais e malformações craniofaciais.

2.3 Variáveis principais

Foram selecionadas as seguintes variáveis:

- habituação;
- número de estímulos sonoros;
- estado neurocomportamental;
- gênero.

2.4 Logística

Os RNs que compareceram ao Programa “Detecção precoce da deficiência auditiva infantil”, depois de conferidos os critérios de inclusão e obtida a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), foram observados durante um minuto para que se pudesse estabelecer em qual estado neurocomportamental encontravam-se. Logo após, um dos pesquisadores produziu um estímulo sonoro com o instrumento agogô (cânula grande) posicionado a, aproximadamente, 15 centímetros (cm) de distância da fontanela anterior do neonato. O instrumento foi percutido de modo a produzir um estímulo aproximado a 90 dB NPS, visando a observação da presença ou ausência do RCP. Se a presença deste reflexo foi confirmada, em seguida foi apresentada uma seqüência de 30

estímulos de mesma intensidade, com intervalo aproximado de dois segundos entre eles, para a pesquisa da habituação auditiva.

A apresentação do estímulo foi interrompida após o RCP não se manifestar por três vezes consecutivas.

Consideraram-se as seguintes condições:

- a) habituação: quando a criança deixou de apresentar o RCP por três vezes consecutivas, antes do 30º estímulo sonoro;
- b) ausência de habituação: quando a criança apresentou RCP ao longo dos 30 estímulos, ou quando não pode ser incluída no critério anterior.

Registrou-se o número de estímulos necessários para a extinção do RCP, quando esta ocorreu.

Os resultados foram preenchidos no protocolo de avaliação (Apêndice B). Todos os RNs foram filmados imediatamente antes, durante e após as avaliações utilizando-se o equipamento Panasonic – RJ26. O material filmado foi analisado por três examinadores com o aparelho de vídeo cassete CCE VCR-80X.

Durante o exame, todos os RNs estavam em decúbito dorsal com membros superiores e inferiores livres para movimentação, e isolados de ruído ambiental intenso.

Consideraram-se os seguintes Estados neurocomportamentais (Prechtl, 1974):

- ENC 1: a criança se encontra com os olhos fechados, respiração regular e sem movimentos corporais;
- ENC 2: os olhos estão fechados, a respiração é irregular e há pequenos movimentos;
- ENC 3: com os olhos abertos e sem movimentos corporais;
- ENC 4: com olhos abertos e movimentos grosseiros.

O ENC foi observado espontaneamente, isto é, o neonato não foi induzido a permanecer em um ou outro estado. Se durante a avaliação a criança passou de um

ENC para outro, então foi considerado aquele em que ela permaneceu o maior período de tempo.

2.5 Considerações éticas

O projeto ao qual esta pesquisa está vinculada foi registrado no Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria sob número 14715, e aprovado pelo Comitê de Ética da mesma Universidade sob número 061/2004. Obteve-se o Consentimento Livre e Esclarecido por escrito dos responsáveis pelas crianças (Apêndice A).

2.6 Análise dos resultados

A partir dos protocolos de pesquisa (Apêndice B) foi montado um banco de dados no programa SPSS v. 11.5 (2004), do qual foram feitas as análises descritivas de frequência deste estudo. No Software Statistica 6.0 foi feita a comparação entre as faixas de número de estímulos das crianças que habituaram utilizando o Teste Qui-quadrado de aderência. O Teste Qui-quadrado foi também utilizado para associar as faixas de números de estímulos com o gênero e o ENC, e da mesma forma para a associação destas duas últimas variáveis com os Grupos I e II. O nível de significância utilizado foi de 5%.

3 RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se na forma de tabelas os resultados encontrados no presente estudo.

Os RNs avaliados estão distribuídos em dois grupos: o Grupo I (GI) referente aos que apresentaram habituação do RCP e o Grupo II (GII) referente aos que não apresentaram habituação do RCP.

Para os RNs pertencentes ao GI consideraram-se as seguintes variáveis, comparadas entre si:

1. gênero;
2. ENC no momento da avaliação (Prechtel, 1974) e
3. número de estímulos sonoros necessários para provocar a habituação.

Para os neonatos pertencentes ao GII consideraram-se as seguintes variáveis, comparadas entre si:

1. gênero e
2. ENC no momento da avaliação (Prechtel, 1974).

Na comparação entre os grupos I e II foram associadas as variáveis gênero e ENC.

3.1 Caracterização da população estudada

Participaram do estudo 100 RNs com idades entre três e 28 dias (média =15,64; \pm 6,536), sendo 40 do gênero masculino e 60 do gênero feminino. A idade gestacional variou entre 37 e 42 semanas (média = 38,82, \pm 1,40).

As características antropométricas dos recém-nascidos, obtidas através dos prontuários das crianças no HUSM, encontram-se expostas na Tabela 1.

TABELA 1 - Características antropométricas dos recém-nascidos.

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Peso (gramas)	2035	4600	3200,85	494,49
Perímetro cefálico (centímetros)	31	38	34,27	1,58
Comprimento (centímetros)	42	55	48,45	2,38

Na análise da adequação do peso em relação à idade gestacional (Battaglia & Lubchenco, 1967) foram classificadas como adequados para a idade gestacional (AIG) 83 RNs; pequenos para a idade gestacional (PIG) 2 RNs; e grandes para a idade gestacional (GIG) 15 RNs.

Dos 100 neonatos estudados, 64% (n=64) manifestaram habituação do RCP (Grupo I) e 36% (n=36) não manifestaram (Grupo II).

3.2 Resultados referentes ao Grupo I (GI)

A presença de habituação do RCP foi verificada em 42,2% (n=27) dos RNs do gênero masculino e em 57,8% (n=37) dos RNs do gênero feminino.

TABELA 2 - Distribuição do Grupo I conforme o estado neurocomportamental (n=64).

ENC	GI	
	n	%
1	8	12,5
2	13	20,3
3	18	28,1
4	25	39,1
TOTAL	64	100

ENC = Estado neurocomportamental

TABELA 3 - Distribuição do Grupo I conforme o número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação do reflexo cócleo-palpebral (n=64).

Número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação	GI	
	n	%
1 a 10	33	51,6
11 a 20	24	37,5
21 a 28	7	10,9
TOTAL	64	100

Qui-quadrado de aderência = 16,34631
 $p = 0,000282$
 média = 11,09

A Tabela 4 apresentou uma frequência esperada menor do que 5%, impedindo a aplicação do teste Qui-quadrado de associação, portanto, optou-se por unir as categorias “11 a 20” e “21 a 28”, para possibilitar a aplicação deste teste.

TABELA 4 - Número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação do reflexo cócleo-palpebral conforme o gênero (n=64).

Gênero	Número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação				TOTAL	
	1 a 10		11 a 28		n	%
	n	%	n	%		
Masculino	13	48,1	14	51,9	27	42,2
Feminino	20	54,1	17	45,9	37	57,8
TOTAL	33	51,6	31	48,4	64	100

Qui-quadrado de associação = 0,218
 $p = 0,641$

TABELA 5 – Distribuição dos recém-nascidos do Grupo I segundo o gênero e o estado neurocomportamental (n=64).

Gênero	ENC								TOTAL	
	1		2		3		4		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Masculino	1	3,7	4	14,8	11	40,7	11	40,7	27	42,2
Feminino	7	18,9	9	24,3	7	18,9	14	37,8	37	57,8
TOTAL	8	12,5	13	20,3	18	28,1	25	39,1	64	100

ENC = Estado neurocomportamental

Na Tabela 6 optou-se por excluir o ENC 1, visto que se obteve frequência menor do que de 5%.

TABELA 6 - Número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação do reflexo cócleo-palpebral conforme o estado neurocomportamental (n=56).

ENC	Número de estímulos sonoros necessários para provocar habituação				TOTAL	
	1 a 10		11 a 28		n	%
	n	%	n	%		
2	6	46,2	7	53,8	13	23,2
3	9	50,0	9	50,0	18	32,2
4	11	44,0	14	56,0	25	44,6
TOTAL	26	46,4	30	53,6	56	100

ENC = Estado neurocomportamental
 Qui-quadrado de associação = 1,52
 p = 0,927

3.3 Resultados referentes ao Grupo II (G II)

A ausência de habituação do RCP foi verificada em 36,1% (n=13) dos RNs do gênero masculino e em 63,9% (n=23) dos RNs do gênero feminino.

TABELA 7 - Distribuição do Grupo II conforme o estado neurocomportamental (n=36).

ENC	Grupo II	
	n	%
1	0	0
2	11	30,6
3	3	8,3
4	22	61,1
TOTAL	36	100

ENC = Estado neurocomportamental

TABELA 8 - Distribuição dos recém-nascidos do Grupo II segundo o gênero e o estado neurocomportamental (n=36).

Gênero	ENC no momento da avaliação								TOTAL	
	1		2		3		4			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Masculino	0	0	2	15,4	2	15,4	9	69,2	13	42,2
Feminino	0	0	9	39,1	1	4,3	13	56,5	23	57,8
TOTAL	0	0	11	30,6	3	8,3	22	61,1	36	100

ENC = Estado neurocomportamental

3.4 Comparação dos resultados obtidos no Grupo I e no Grupo II

TABELA 9 – Associação entre a ocorrência de habituação e gênero (n=100).

GI e GII	Gênero				TOTAL	
	Masculino		Feminino		n	%
	n	%	n	%		
GI	27	42,2	37	57,8	64	64
GII	13	36,1	23	63,9	36	36
TOTAL	40	40	60	60	100	100

Qui-quadrado de associação = 0,354
 $p = 0,552$

Na Tabela 10 optou-se por excluir o ENC 1, pois foi encontrada frequência esperada menor do que 5%.

TABELA 10 - Associação entre a ocorrência de habituação e estado neurocomportamental (n=92).

ENC	GI e GII				TOTAL	
	GI		GII		n	%
	n	%	n	%		
2	13	54,2	11	45,8	24	26,1
3	18	85,78*	3	14,3	21	22,8
4	25	53,2	22	46,8	47	51,1
TOTAL	56	60,9	36	39,1	92	100

ENC = Estado neurocomportamental

Qui-quadrado de associação geral = 7,058, $p = 0,029$

Entre os ENC 2, $p=0,4323$; ENC 3, $p=0,0091^*$; ENC 4, $p=0,1258$

4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são a seguir comentados e discutidos comparando-os com a literatura utilizada.

Habituação é definida como o decréscimo (Thompson & Spencer, 1966) ou a cessação da resposta depois de repetidas aplicações do mesmo estímulo (van Heteren *et al.*, 2000). Este fenômeno depende de integridade neurológica e é uma forma precoce de memória e aprendizagem (Hepper, 1997).

Neste estudo foi investigada a habituação do RCP para estímulo sonoro intenso e repetido em 100 RNs a termo. Observou-se o ENC e o número de estímulos necessários para que o neonato cessasse a resposta.

Dos 100 RNs avaliados, 64% evidenciaram habituação do RCP. Diferentes metodologias têm sido aplicadas para a pesquisa da habituação, entretanto, há concordância entre os estudiosos sobre a capacidade fetal de inibir a resposta frente a estímulos repetidos. Quanto mais avançada a idade gestacional, mais rápida é a velocidade de habituação (Groome *et al.*, 1993; Kuhlman *et al.*, 1988 *apud* Morokuma *et al.*, 2004). Assim, os recém-nascidos deveriam apresentar esta mesma capacidade, já que estão em um estágio de desenvolvimento mais avançado. Partindo desta premissa e do fato de todos os neonatos deste estudo estarem em uma condição muito próxima do normal e sem intercorrências peri-natais, é instigante o índice de 36% de não habituação. Uma hipótese a ser considerada é o ENC da criança não ser favorável para a inibição da resposta, além de outros fatores desconhecidos.

A ausência de habituação a estímulos sonoros repetidos com acuidade auditiva normal é um dos indicadores de risco para atraso de desenvolvimento, tais como alterações de linguagem, fala e cognição. Entretanto, algumas anormalidades encontradas na avaliação auditiva de crianças de risco podem desaparecer no segundo semestre de vida. Essa normalização da resposta poderia ser atribuída ao processo de maturação do Sistema Nervoso Central. Já a ausência desta normalização seria sugestiva de alterações de processamento auditivo por comprometimento neurológico (Mencher, 1985). Então, o acompanhamento auditivo

e neurológico das crianças que não manifestam habituação pode ser um recurso importante na prevenção de possíveis distúrbios do processamento auditivo.

Não há relatos na literatura sobre a ocorrência de habituação do RCP em recém-nascidos. Neste estudo, 64% apresentaram habituação do RCP. Em 81,25% de fetos de baixo risco nas últimas semanas de gestação foi verificada habituação dos movimentos gerais do tronco ao estímulo vibroacústico (van Heteren *et al.*, 2001) e o *blink-startle reflex* (RCP e sobressalto observados simultaneamente) frente ao mesmo estímulo extinguiu-se na totalidade da amostra estudada por Bellieni *et al.* (2005). Sacaloski, Suzuki & Azevedo (1993) verificaram habituação do *startle* frente a sons instrumentais de 70 a 100 dB NPS em 88,9% dos recém-nascidos pré-termo testados.

Considerando a variável gênero comparada entre as crianças que habituaram (Grupo I) e as que não habituaram (Grupo II), não foi encontrada associação estatisticamente significativa (Tabela 9). Na literatura consultada, não há menção a respeito de possíveis diferenças de gênero e a capacidade de habituação.

Das 64 crianças que evidenciaram habituação do RCP, 51,6% o fizeram entre um e 10 estímulos, 37,5% entre 11 e 20 e 10,9% entre 21 e 28 estímulos (média 11,09) (Tabela 3). Não foram encontradas na literatura consultada referências a respeito do número de estímulos necessários para provocar habituação do RCP, portanto considera-se a média de 11,09 um número suficiente para a pesquisa deste fenômeno em neonatos. No estudo de Sacaloski, Suzuki & Azevedo (1993), 55,5% dos neonatos nascidos pré-termo diminuíram ou cessaram o *startle reflex* (reflexo de sobressalto) no 2º estímulo, 16,7% no 3º estímulo e 16,7% no 4º estímulo.

De acordo com a escala de avaliação do comportamento neonatal (Lester, Tronick & Brazelton, 2004), movimentos de membros ou de todo o corpo e o sobressalto são as respostas consideradas durante a pesquisa de habituação utilizando o chocalho como estímulo. Se a criança habituar entre cinco e nove apresentações do estímulo, então se considera que ela desempenhou a prova com êxito. Já em fetos, em que é utilizado estímulo vibroacústico, o número de apresentações para obter habituação das mesmas respostas foi entre 10 e 50 (Leader *et al.* 1982); entre 10 e 15 (Hepper & Shahidullah, 1992); e após 20 estímulos (Johanson *et al.* 1992).

Segundo Doherty & Hepper (2000), fetos de mães diabéticas necessitaram de um número de estímulos significativamente maior para habituar movimentos corporais do que fetos de mães não diabéticas. Também foi significativo o efeito da idade gestacional sobre o processo de habituação, ou seja, com o avanço da gestação o número de provas para habituar diminuiu, em ambos os grupos.

A habituação do sobressalto em 26 fetos com idade gestacional entre 32 e 37 semanas aconteceu entre dois e 24 estímulos vibroacústicos de 74 dB (Morokuma *et al.*, 2004) e a habituação do *blink-startle reflex* (sobressalto e RCP observados simultaneamente devido aos componentes vibratório e sonoro do estímulo vibroacústico) em 22 fetos ocorreu entre um e nove estímulos de 104 dB (Bellieni *et al.*, 2005).

Uma vez que a criança tenha habituado, ela deixa de prestar atenção ao estímulo. Este mecanismo se faz útil para que o bebê foque sua atenção em acontecimentos específicos do ambiente, sem que se distraia com eventos repetitivos ou que não são importantes. A capacidade de habituação também protege o estado de sono de perturbações provocadas pelo som repetitivo de fundo (Philbin & Klaas, 2000).

Fazendo uma analogia entre o reflexo pesquisado e a reação de orientação, salienta-se a teoria desenvolvida por Sokolov (1963) sobre a habituação da reação de orientação:

...os estímulos que chegam deixam traços de suas características (modelos neurais) principalmente no córtex. A excitação resultante de um estímulo entrante é transmitida ao córtex, o qual, por seu turno, atua como um centro analisador que compara esse estímulo com o modelo neural estabelecido. Se o estímulo entrante condiz com um modelo existente, o córtex dirige impulsos para a formação reticular, a fim de inibir ou bloquear a reação de orientação do organismo para o estímulo entrante. Por outro lado, se o estímulo entrante não condiz com o modelo neural, supõe-se que o córtex dirige impulsos para a formação reticular, a fim de que produza uma reação de orientação. Pensa-se que a taxa de habituação reflete a taxa de formação do modelo.

Esta teoria foi desenvolvida na década de 60. Atualmente os estudos também sugerem que a habituação seja uma forma de aprendizagem e memorização do estímulo, como descrito anteriormente na pesquisa de van Heteren *et al.* (2000).

Se a habituação da reação de orientação, que pode ser desencadeada por estímulo sonoro, é uma função da inibição cortical, então é possível que haja um

mecanismo semelhante também na habituação do RCP. O músculo orbicular dos olhos é inervado pelo VII par craniano – nervo facial. Se com as repetidas apresentações do estímulo sonoro há uma interrupção da contração muscular, presume-se que haja um bloqueio de impulsos nervosos para o músculo, possivelmente mediado por estruturas centrais.

Na habituação, o processo é de inibição cortical ativa, baseada na capacidade do organismo de equiparar corticalmente os estímulos entrantes com um modelo neural. Para confirmar esta afirmativa e de que a habituação está relacionada com integridade neurológica, alguns estudos em organismos que sofreram alguma lesão cortical foram realizados. Um dos primeiros foi o de Eisenberg, Coursin & Rupp (1966), em que houve a comparação entre bebês normais, suspeitos e de alto risco. A avaliação da habituação do reflexo de sucção mediante estímulo sonoro indicou que quanto maior o grau de suspeita de traumatismo, mais resistente os bebês foram à habituação. A prova mais fidedigna do papel do córtex no processo de habituação foi o estudo em que um bebê anencefálico não inibiu a resposta de sobressalto mesmo depois de 560 aplicações de um som de 80 dB (Brackbill, 1971 *apud* Fitzgerald, 1986). Esta pesquisa demonstra que o córtex não é essencial para a produção da resposta, já que o bebê respondeu na maioria das provas. Entretanto, o córtex é absolutamente essencial para a inibição da resposta (habituação).

Embora não seja possível afirmar com certeza quais estruturas estão envolvidas na habituação da resposta ao estímulo vibroacústico, estudos em animais sugerem que esta pode ser parcialmente mediada por estruturas acima do tronco encefálico (Morokuma *et al.*, 2004). Por meio de imagem de ressonância magnética funcional, a participação cortical no processo de habituação ao estímulo sonoro foi observada em 18 indivíduos com idade entre 20 e 54 anos e sem desordens psiquiátricas ou neurológicas. A avaliação foi composta por três ciclos, cada um com dois minutos de estimulação (pulso de 800 Hz gerado digitalmente e nível de pressão sonora de 85 dB acima do limiar auditivo) e um minuto de repouso. Durante a apresentação do sinal uma forte ativação bihemisférica do giro temporal de Heschl e córtex auditivo adjacente foi observada em todos os sujeitos. A habituação, que foi considerada a diminuição da atividade neuronal decorrente do aumento da duração do estímulo, foi mais acentuada após o segundo e, principalmente, após o terceiro ciclo. Com esta pesquisa, os autores concluíram que habituação é a soma dos

processos reguladores neuronais, do tronco encefálico, tálamo e córtex (Pfleiderer *et al.*, 2002). Já estudo com tomografia por emissão de pósitrons foi encontrada redução do fluxo sanguíneo no tálamo, mas não na área cortical auditiva (Bernal & Altmann, 2001 *apud* Pfleiderer *et al.*, 2002).

Eisenberg, Coursin & Rupp, 1966 (1966) consideram o sistema reticular o responsável pelo fenômeno da habituação.

Outros estudos sugeriram que áreas acima da ponte podem ter uma importante participação no *input* inibidor capaz de modificar a velocidade e/ou o padrão de habituação. Lesão na formação reticular posterior retarda a velocidade da habituação do sobressalto desencadeado por estímulo sonoro (*acoustic startle response*) (Groves, Wilson & Boyle, 1974 *apud* Morokuma *et al.*, 2004). Também avaliando a habituação desta mesma resposta em ratos com lesão mesencefálica, Capps & Stockwell (1968, *apud* Morokuma *et al.*, 2004) verificaram que os animais não habituaram.

Ainda não se tem confirmação se são as áreas mais altas do sistema nervoso que desencadeiam o processo de habituação do RCP, entretanto, se essa hipótese for levada em conta, o estado comportamental da criança é um importante aspecto a ser considerado. Isso porque os estados neurocomportamentais do RN representam distintos modos de atividade cerebral, cada estado sendo uma condição qualitativamente diferente, um modo particular de funcionamento do SNC (Prechtl, 1974).

Em humanos, a participação do córtex durante a habituação do estímulo sonoro foi confirmada, como descrito anteriormente (Pfleiderer *et al.*, 2002).

Sabe-se que as diferentes respostas reflexas e comportamentais variam de acordo com o ENC em que a criança se encontra. Assim, considera-se possível que haja também uma relação entre o ENC e o fenômeno da habituação do RCP.

Realmente, neste estudo, os neonatos que estavam no ENC 3 apresentaram chance seis vezes maior de habituar do que de não habituar (Tabela 10). No ENC 3 a criança está com os olhos abertos e sem movimentos corporais (Prechtl, 1974). De fato, nesta situação de repouso porém em alerta, os mecanismos de atenção estão voltados para o estímulo recebido. Então, este estado de comportamento pode ser considerado o mais favorável para a pesquisa da habituação do RCP.

Assim como neste estudo, o repouso foi o estado em que fetos habituaram os movimentos corporais mais rapidamente (média de cinco estímulos vibroacústicos) do que fetos em estado ativo (média de oito estímulos vibroacústicos) (Shalev *et al.*, 1989 *apud* van Heteren *et al.*, 2001). Ao contrário, van Heteren *et al.* (2001) não encontraram tal diferença.

4.1 Comentários conclusivos

Com este estudo verificou-se que é possível a ocorrência de habituação do RCP em recém-nascidos, pois este fenômeno foi encontrado em 64% deles. No entanto, não se deve negligenciar o índice de 36% de não habituação, visto que todos os recém-nascidos estavam em uma condição muito próxima da normalidade e, para tal, o esperado seria um índice de habituação próximo de 100%, tendo como referência a habituação de outros reflexos, como o sobressalto, por exemplo.

Para Fitzgerald (1986), considerar que habituação é um processo mediado por estruturas corticais requer a realização do teste de desabituação, em que um novo estímulo com intensidade ou frequência diferentes é aplicado momentos após ser observada a cessação da resposta. Se este novo estímulo desencadear novamente a resposta, então ocorre realmente o fenômeno da habituação, do contrário, pode ser um indicador de fadiga sensorial periférica.

Considerou-se a possibilidade de ter ocorrido uma fadiga sensorial periférica menos provável do que a hipótese de participação central, pois a estimulação apresentada à criança não seria capaz de provocar uma perda auditiva temporária a ponto de induzir a extinção do RCP.

Na tentativa de evocar e discutir os fatores causais e que mediam o fenômeno da habituação, considerou-se também a possibilidade de ter ocorrido uma adaptação neural. No entanto, Hood (1990) refere que:

A adaptação seria a diminuição da sensibilidade auditiva durante um período de estimulação prolongada, por meio de um tom contínuo. A estimulação intermitente não produziria o fenômeno porque o processo de recuperação nervosa seria facilitado pelos intervalos de silêncio (Hood, 1990, p.152).

Ainda, Simpson (2001, p. 462) cita que "...períodos de relativo silêncio parecem permitir a recuperação não conseguida em exposições mais contínuas".

Assim, como o estímulo utilizado nesta pesquisa foi intermitente, desconsidera-se a possibilidade de adaptação neural periférica.

Fundamentando a participação central no processo de habituação, acrescenta-se o fato do ENC ter sido uma variável estatisticamente significativa, ou seja, o estado de consciência da criança revelou-se um fator determinante para a ocorrência da habituação do RCP.

O número de estímulos sonoros necessários para provocar a extinção do RCP foi inferior a 20 (média 11,09), número semelhante a de outros estudos sobre habituação. Entretanto, pesquisas sobre habituação do RCP, em especial, são necessárias para que se possa estabelecer um padrão de comparação para esta variável.

Para finalizar, é importante salientar que as dúvidas que ainda circundam o tema habituação, como por exemplo, as condições ideais que favorecem a sua ocorrência e o conhecimento claro sobre as estruturas periféricas e/ou centrais que podem estar envolvidas, poderão ser esclarecidas na medida em que uma maior importância a este assunto for dada e, conseqüentemente, mais pesquisas forem realizadas.

5 CONCLUSÕES

A partir da análise dos dados obtidos com a aplicação do método aqui descrito no grupo de recém-nascidos estudado foi possível concluir que:

- 64% dos recém-nascidos manifestaram habituação do RCP;
- não houve associação significativa entre gênero e ocorrência de habituação;
- quando se encontravam no ENC 3 os recém-nascidos apresentaram chance seis vezes maior de habituar do que de não habituar;
- a habituação ocorreu, predominantemente, nos primeiros 20 estímulos;
- a média de estímulos necessários para obter habituação do RCP foi 11,09.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M.F.; VIEIRA, R.M.; VILANOVA, L.C.P. **Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco**. São Paulo: Plexus, 1995. 222p.

BATTAGLIA, L. **Os anos decisivos da formação mental**. 1. ed. São Paulo: Ediouro, 2006. 98p. (Coleção A mente do bebê: o fascinante processo de formação do cérebro e da personalidade, 1).

BATTAGLIA, F.C.; LUBCHENCO, L.O. A practical classification of newborn infants by weight and gestacional age. **Pediatrics**, v. 71, p. 159-63, 1967.

BELLIENI, C.V., *et al.* Blink-startle reflex habituation in 30-34-week low-risk fetuses. **J. Perinat. Med.**, v. 33, n. 1, p. 33-37, 2005.

BENCH, J.; MENTZ, L. Neonatal auditory habituation and state change. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 30, p.355-362, 1978.

BRAZELTON, T.B. Neonatal behavioral assessment scale. *In*: **Clinics in Developmental Medicine**. London: William Heinemann; 1973. 172p.

_____. Neonatal behavioral assessment scale. *In*: **Clinics in Developmental Medicine**. London: William Heinemann; 1973; 2nd. Ed 1984. 172p.

_____. Touchpoint: **Your child's emotional and behavioral development: birth-3**: the essential reference for the early years. New York: Perseus, 1992. 46p.

BROERSEN, L.M.; UYLINGS, H.B. Visual attention task performance in Wistar and Listar hooded rats: response inhibition deficits after medial prefrontal lesions. **Neuroscience**, v. 94, p. 47-57, 1999.

CAPURRO, H. *et al.* A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. **Journal of Pediatrics**, v. 93, p. 120-122, 1978.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Epilinfo Statcalc**, v. 3.3.2, 2005.

DARGASSIES, S. El recién nacido de término. *In:* _____ **Desarrollo neurológico del recién nacido de término y prematuro**. Buenos Aires: Panamericana, 1977. p.19-186.

DIAMENT, A.J.; GHERPELLI, J.L.O. Exame neurológico do recém-nascido. *In:* VAZ, F.A.C. **Problemas neurológicos do recém-nascido**. São Paulo: Sarvier; 1985. p.29-58.

DOHERTY, N.N.; HEPPER, P.G. Habituation in fetuses of diabetic mothers. **Early Human Development**, v. 59, p. 85-93, 2000.

EISENBERG, R.B.; COURSIN, D.B.; RUPP, N.R. Habituation to an acoustic pattern as an index of differences among human neonate. **J. Speech. Hear. Res.**, v. 6, p. 239-248, 1966.

FITZGERALD, H.E. Desenvolvimento dos sistemas de percepção. *In:* _____. **Psicologia do desenvolvimento: o bebê e a criança pequena**. Rio de Janeiro: Campus, 1986. cap. 5, p. 103-127.

FRÖNDIG, C. A. Acoustic investigation of newborn infants. **Acta Otolaryng.**, v. 52, p. 31-40, 1960.

GROOME, L.J. *et al.* Developmental trends in fetal habituation to vibroacoustic stimulation. **Am. J. Perinatol.**, v. 10, n. 1, p. 46-49, 1993.

HEPPER, P.G.; SHAHIDULLAH, S. Habituation in normal and Down's syndrome fetuses. **Q J Exp. Psychol.**, v. 44, p. 305-317, 1992.

HEPPER, P.G.; LEADER, L.R. Fetal habituation. **Fetal Maternal Med. Rev.**, v. 8, p. 109-123, 1996.

HEPPER, P.G. Memory in útero? **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 39, p. 343-346, 1997.

HODGSON, W.R. Avaliação de bebês e crianças pequenas. *In*: KATZ, J. **Tratado de Audiologia Clínica**. São Paulo: Manole, 1999. cap. 30, p. 461-472.

HOOD, J.D. The functional significance of auditory adaptation. **Br. J. Audiol.** v. 24, n. 3, p. 151-154, 1990.

JAMES, D. Fetal behaviour. **Current Obstetrics & Gynaecology**, v. 7, p. 30-35, 1997.

JEFFREY, W.E.; COHEN, L.B. Habituation in the human infant. **Advance Child Dev. Behav.**, v. 6, p. 63-97, 1971.

JOHANSSON, B.; WEDEMBERG, E.; WESTIN, B. Fetal heart rate response to acoustic stimulation in relation to fetal development and hearing impairment. **Acta Obstet. Gynecol. Scand.**, v. 71, p. 610-615, 1992.

KURJAK, A. *et al.* Fetal behavior assessed in all three trimesters of normal pregnancy by four-dimensional ultrasonography. **Croat. Med. J.**, v. 46, n. 5, p. 772-780, 2005.

LEADER, L.R. *et al.* The assessment and significance of habituation to a repeated stimulus by the human fetus. **Early Human Development**, v. 7, n. 3, p. 211-219, 1982.

LEADER, L.R. *et al.* Fetal responses to vibrotactile stimulation, a possible predictor of fetal and neonatal outcome. **Aust N Z J Obstet Gynaecol**, v. 24, n. 4, p. 251-256, 1984.

LEFÈVRE, A.F.B. **Contribuição para a padronização do exame neurológico do recém-nascido normal**. 1950. Tese – Faculdade de Medicina de São Paulo, 1950.

LENARD, H.G.; BERNUT, H.V.; PRECHTL, H.F.R. Reflexes and their relationship to behavioural state in the newborn. **Acta Paediatr Scand**, v. 57, p. 177-185, 1968.

LESTER, B.M.; TRONICK, E.Z.; BRAZELTON, T.B. The Neonatal Intensive Care Unit Network Neurobehavioral Scale Procedures. **Pediatrics**, v. 113, n. 3, p. 641-667, 2004.

LIGHT, R. Branches and distribution of the facial nerve. Health Science Center – College of Medicine, 1998. Disponível em:
<http://www.medicine.tamhsc.edu/neuro/21.gif>. Acesso em: 9 dez. 2006.

LOPES FILHO, O.C. Topodiagnóstico das paralisia faciais periféricas. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**, v. 36, p. 227-233, 1970.

MENCHER, G.T. - Hearing screening programs and identifications of central auditory disorders. **Hum. Commun. Can.**, v. 9, n. 4, p. 45-49, 1985.

MOROKUMA, S. *et al.* Fetal habituation correlates with functional brain development. **Behavioural Brain Research**, v. 153, p. 459–463, 2004.

NETTER, F.H. Fisiologia e neuroanatomia funcional. *In:*_____ **A integração sensorial e os mecanismos de controle dos centros encefálicos**. São Paulo: Lemos Editorial; 1997. p. 54-56.

PARMELEE, A.H. The palmomenta reflex in premature infants. **Dev Med Child Neurol**, v. 5, p. 381-387, 1963b.

PERELLÓ, J.; DALMAU, J.M.; SURIÀ, M.D. Examen auditivo. *In:*_____ **Exploración fonoaudiológica**. 5 ed. Barcelona: Editorial Científico – Médica – 1973.cap 3, p. 13-110.

PFLEIDERER, B. *et al.* Visualization of auditory habituation by fMRI. **Neuro Image**, v. 17, p. 1705-1710, 2002.

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. p.74.

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

PRECHTL, H.F.R. **The neurological examination of the full-term newborn infant.** Clinics in Developmental Medicine. nº 63. 2. ed. London: William Heinemann, 1977. 68p.

REY, R.D. *et al.* Habituação del reflejo acústico-palpebral en la enfermedad de Parkinson. **Rev. Neurol. Argent.**, v.16, n. 4, p. 150-153, 1991.

RIESGO, R.S.; ROTTA, A.T.; ROTTA, N.T. Shock of birth. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 54, p. 361-368, 1996.

ROLNIK, D.L.; LIAO, A.W.; ZUGAIB, M. **Primórdios do aprendizado**. 1. ed. São Paulo: Ediouro, 2006. 98p. (Coleção A mente do bebê: o fascinante processo de formação do cérebro e da personalidade, 1)

ROSENZWEIG, M.R.; LEIMAN, A.L.; BREEDLOVE, S.M. Development of the Nervous System Over The Life Span. *In: Biological Psychology*. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., 1996. p. 99-136.

SACALOSKI, M; SUZUKI, M.R; AZEVEDO, M.F. O estudo do fenômeno de habituação em bebês pré-termo de risco. **Pró-Fono**, v. 5, n. 2, p. 26-28, 1993.

SIMPSON, T.H. Programas de prevenção da perda auditiva ocupacional. *In:* MUSIEK, F.E.; RINTELMANN, W.F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2001. cap. 16, p. 461-480.

SOKOLOV, E.N. Higher nervous functions; the orienting reflex. **Annu Rev Physiol.**, v. 25, p. 545-580, 1963.

SPREEN, O.; RISSER, A.H.; EDGELL, D. Principles of neural development. *In:* _____ **Developmental Neuropsychology**. New York: Oxford University Press, 1995. p. 3-22.

STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES. Chicago: SPSS; 2004. Disponível em: <http://www.spss.com>

TAIMINEN, T. *et al.* Habituation of the blink reflex in first-episode schizophrenia, psychotic depression and non-psychotic depression. **Schizophrenia Research**, v.44, p. 69-79, 2000.

TAYLOR, D.J.; MENCHER, G.T. Neonate response: the effect on infant state and auditory stimuli. **Arch. Otorrinolaryngol.**, v. 95, p. 120-124, 1972.

THOMPSON, M.; THOMPSON, G. Response of infants and young children as a function of auditory stimuli and test-methods. **J. Speech Hear. Res.**, v. 15, p. 699-707, 1972.

THOMPSON, R.F.; SPENCER, W.A. Habituation: A model for the study of neural substrates of behavior. **Psychol. Rev.**, v.73, p.16-43, 1966.

VAN HETEREN, C.F. *et al.* Fetal learning and memory. **The Lancet**, v. 356, p. 1169, 2000.

VAN HETEREN, C.F. *et al.* Fetal habituation to vibroacoustic stimulation in uncomplicated postterm pregnancies. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 97, p. 178-182, 2001.

VOLPE, J.J. Neural proliferation, migration, organization, and myelination. *In:*____
Neurology of the newborn. 4. ed. Philadelphia: Saunders Company, 2001. p.43-63.

WEDENBERG, E. Auditory tests on newborn infants. **Acta Otolaryngol.**, v. 46, p.
446-461, 1956.

YAMASHITA, Y. *et al.* Intellectual development of offspring of diabetic mothers. **Acta
Paediatr.**, v. 85, p. 1192-1196, 1996.

7 APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Curso de Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana

Título da Pesquisa: “Habituação do reflexo cócleo-palpebral em recém-nascidos a termo”.

Mestranda pesquisadora: Maiara Santos Gonçalves

Telefone: (55) 3221-1695

Profª Orientadora: Dr.ª Tania Maria Tochetto

Prof.Co-Orientador: Dr. Fleming Salvador Pedroso

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O Curso de Fonoaudiologia – UFSM está desenvolvendo um projeto de pesquisa que busca avaliar as crianças nascidas no HUSM e que participam do projeto de Detecção Precoce da Deficiência Auditiva Infantil.

O objetivo dessa pesquisa é verificar qualitativa e quantitativamente as respostas reflexas mediante estímulo sonoro e recém-nascido.

O seu filho está sendo convidado a participar deste projeto, que visa obter maiores informações sobre a habituação do reflexo cócleopalpebral e ao desenvolvimento auditivo.

Seu filho será fotografado e filmado somente para análises internas. Todas as informações necessárias ao projeto serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa, o paciente não será identificado. A participação na pesquisa consistirá em: 1) triagem auditiva neonatal no Laboratório de desenvolvimento infantil; 2) exame médico neurológico (caso seja necessário); 3) observação das respostas reflexas frente a estímulo sonoro intenso. Os métodos de avaliação não oferecem nenhum risco para o seu filho.

Os dados obtidos com a criança durante a pesquisa serão conhecidos pelos pais, que receberão orientações sobre o desenvolvimento da linguagem e audição. A não concordância em participar da pesquisa não implicará qualquer prejuízo no atendimento do seu filho no HUSM ou em qualquer outra instituição.

Não existe previsão de ressarcimento de danos uma vez que os procedimentos não envolvem riscos.

Eu,
portador da carteira de identidade nº....., responsável
por.....declaro que fui informado(a) dos objetivos
e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. As minhas dúvidas foram
respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.
E que também é possível interromper a participação na pesquisa em qualquer
momento, sem que isto implique em prejuízo ao atendimento.

Assinatura do responsável

Santa Maria,.....de.....de.....

APÊNDICE B - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Curso de Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana

Projeto Detecção precoce da deficiência auditiva infantil

Nome: _____ D/N: ____/____/____

Mãe: _____ SAME: _____

Endereço: _____ Telefone: _____

Prematuro() _____ Peso _____ UTI() _____ Icterícia com transfusão sangüínea ()

Infecções congênitas () _____

História familiar de deficiência auditiva: () Não () Sim Quem: _____

- Estado Neurocomportamental do bebê no momento da avaliação (ENC):

() ENC 1 (olhos fechados, respiração regular, sem movimentos)

() ENC 2 (olhos fechados, respiração regular, pequenos movimentos)

() ENC 3 (olhos abertos, sem movimentos)

() ENC 4 (olhos abertos, movimentos grosseiros)

() ENC 5 (choro)

Obs:

- Análise do padrão de respostas motoras mediante estímulo sonoro:

RCP ()

Reflexo de Moro ()

Startle reflex ()

Habituação ao RCP - entre 1 e 10 estímulos ()

- entre 11 e 20 estímulos ()

-entre 21 e 28 estímulos ()

- ausente até 30 estímulos ()

Obs: _____

Examinadoras: Celina e Maiara