

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**AVALIAÇÃO SENSORIAL EM LACTENTES: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

CAROLINA LAZZARIM DE CONTO

Araranguá, 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**AVALIAÇÃO SENSORIAL EM LACTENTES: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

CAROLINA LAZZARIM DE CONTO

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à disciplina TCC2 do Curso de fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Adriana Neves dos Santos

Araranguá, 2015.

"Quem não faz nada para mudar o mundo está sempre muito empenhado em provar que a pessoa que faz alguma coisa está errada —melhor seria se usasse essa energia para tentar mudar, de fato, alguma coisa"

(Gregório Duvivier).

Aos meus familiares e amigos – inclusive aqueles que não estão presentes fisicamente – pelas alegrias e tristezas compartilhadas durante toda minha graduação. Com vocês, a jornada foi mais divertida e leve.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado força e saúde para conseguir ir até o fim nessa jornada.

A esta universidade, que me proporcionou tantos momentos indescritíveis e abriu minha mente para o mundo.

Aos meus pais e familiares, pelo amor, incentivo e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

A minha orientadora Adriana Neves dos Santos, pelo suporte durante este último ano e por suas correções.

Aos membros da banca, Janaina Medeiros de Souza, Susana Aguiar e Gisele Lovatel, por terem disponibilizado seu tempo e contribuído com seus conhecimentos para enriquecer o trabalho.

A todos os amigos que conquistei durante a graduação, e os de longa data, em especial, a minha amiga de infância Kamila que até hoje está ao meu lado me auxiliando e dando os melhores conselhos. E a todas as pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

Avaliação sensorial em lactentes: Uma revisão integrativa

Sensory evaluation in infants: a systematic review

Carolina Lazzarim de Conto¹, Adriana Neves dos Santos²

Estudo desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de Neurologia e pediatria (LANEP), Araranguá (SC), Brasil.

¹Graduanda em Fisioterapia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Araranguá (SC), Brasil.

²Docente do Curso de Fisioterapia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Araranguá (SC), Brasil.

Endereço para correspondência: Adriana Neves dos Santos – Laboratório de Neuropediatria (LANEP), Campus Mato Alto. Rua Pedro João Pereira, 150 Mato Alto – Araranguá – SC CEP 88.905-120. Email: adrianaft04@gmail.com/carolina.lc@hotmail.com.br

Como pré-requisito do Trabalho de Conclusão de Curso 2 este artigo está nas normas de submissão da revista Fisioterapia e Pesquisa.

RESUMO

Os sentidos começam a se desenvolver bem antes do nascimento da criança. Durante o primeiro ano de vida, as modalidades sensoriais amadurecem rapidamente. O lactente com déficit no desenvolvimento sensorial geralmente apresenta atrasos nas habilidades motoras finas e grossas, falta de equilíbrio e de coordenação. Uma alternativa preventiva é a avaliação sensorial na infância, que se faz de fundamental importância para a detecção precoce de condições que provoquem alterações nos sistemas sensoriais. Pretende-se com essa revisão descrever as diferentes formas de avaliação sensorial em lactentes de até 2 anos. Foi realizada uma revisão sistemática nas seguintes bases PubMed, Scielo, Scopus e LILACS, com as palavras chaves estimulação sensorial, estimulação visual e lactentes e suas respectivas traduções para o inglês. Foram incluídos no estudo 15 artigos na língua portuguesa e inglesa entre os anos de 1990 até 2015 que abordam algum tipo de avaliação do sistema sensorial em lactentes de até 2 anos. De acordo com a presente revisão, pode-se observar que existem poucos estudos com lactentes que apresentam maiores comprometimentos como os prematuros ou com déficits neurosensoriais. Assim, mais estudos devem ser focados com essa população visto que são estes lactentes que mais precisam de uma bateria de avaliações para detecção precoce de alterações sensoriais. Ainda, o sistema visual foi o mais avaliado e poucos são os estudos que avaliaram mais de um sistema sensorial e fizeram a relação com o desenvolvimento motor. Desta forma, estudos que verifiquem a relação dos déficits sensoriais com atrasos no desenvolvimento motor devem ser realizados.

Descritores: Estimulação sensorial; Avaliação sensorial; Lactentes; Revisão.

ABSTRACT

The senses begin to develop before the child's birth. During the first year of life, the sensory modalities mature in a quick way. The infant with deficits in sensory development usually presents delays in the acquisition of fine and gross motor skills, lack of balance and coordination. Therefore, the sensory evaluation in childhood is crucial to detect early deficits in sensory systems. This review aims to describe the sensory evaluation in infants up to 2 years old. A systematic review was conducted in the following electronic data basis: PubMed, SciELO, Scopus and LILACS. We used the key words sensory stimulation, visual stimulation and infants. The study included 15 articles in Portuguese and English, from the years 1990 up to 2015, that addressed some evaluation of the sensory system in infants up to 2 years old. According to the present review, it was observed that few studies evaluated premature infants or infants with sensorineural deficits. Therefore, more studies should focus this population since they are the most in need of tests that provide early detection of deficits in sensory system. Also, we found that visual system was the most evaluated and few studies considered more than one sensory system, as well as related sensory deficits with alteration in motor performance. Then, studies that verify the relation between sensory and motor systems should be done.

Keywords: Sensory stimulation; Sensory evaluation; Infants; Review.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
METODOLOGIA	1
<i>Identificação e Seleção dos Estudos</i>	1
<i>Extração dos Resultados e Análise</i>	4
RESULTADOS	5
DISCUSSÃO.....	9
<i>Características da População</i>	9
<i>Sistemas sensoriais avaliados</i>	10
<i>Tipos de avaliação</i>	11
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	17

INTRODUÇÃO

Os seres humanos possuem diferentes sistemas sensoriais especializados que servem para fornecer diversos tipos de informações sobre o ambiente a sua volta. Por exemplo, a visão permite a definição de cores, a audição a captação de sons e o sistema somatossensorial permite o reconhecimento da temperatura, do tato, da posição do corpo e da dor. O nosso cotidiano é feito de situações com variados estímulos, o que podemos chamar de experiências multissensoriais, definidas como a combinação de várias modalidades sensoriais. ¹

O sistema sensorial se desenvolve de uma forma complexa. Os sentidos começam a se desenvolver bem antes do nascimento da criança, ocorrendo a recepção de estímulos sensoriais ainda na vida intrauterina. Durante o primeiro ano de vida, as modalidades sensoriais amadurecem rapidamente. ²

O olho, órgão responsável pela visão, tem sua formação geralmente no trigésimo segundo dia do embrião onde ocorre um desdobramento do neuroectoderma do prosencéfalo para formação das câmaras oculares, córnea, pálpebras, glândulas lacrimais e retina. A mielinização deste sistema é incompleta antes do nascimento a termo, porém, a mielinização está completa somente após a exposição à luz durante cerca de 10 semanas, e este processo é retardado em bebês prematuros. ^{3,4,5}

O sistema auditivo se desenvolve durante a segunda metade da gestação. Este é composto por três conjuntos de estruturas: os componentes periféricos, incluindo o ouvido externo, médio e interno; os nervos auditivos, e as regiões auditivas do cérebro localizadas principalmente no tronco encefálico e lobo temporal esquerdo. Os prematuros expostos durante este período à unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) possuem grande risco para déficits e atraso auditivo e na fala. ^{6,7,8}

As áreas somatossensoriais têm suas estruturas formadas entre a 17^a e 26^a semana de gestação. Estas estruturas são derivadas de uma placa fetal transitória abaixo da placa cortical onde os axônios talâmicos se desenvolvem.^{9,10} Entre o período da 26^a a 34^a semana de gestação, esses axônios irão formar as primeiras conexões tálamo-corticais, que constituem o caminho de impulsos sensoriais da periferia para o córtex.^{11,12} A mielinização deste sistema se inicia no telencéfalo por volta da 14^a semana de gestação. Nos giros pré e pós-central, a mielina é detectável na 35^a semana de gestação e durante o primeiro ano pós-natal a mielinização prossegue de uma forma mais lenta.¹³ A diferença do sistema somatossensorial para os outros sistemas são os seus receptores periféricos, não sendo concentrados em locais específicos do corpo humano e também porque responde a variados tipos de estímulos, como o toque, temperatura, posição do corpo e dor.¹⁴

O lactente com déficit no desenvolvimento sensorial geralmente apresenta atrasos nas habilidades motoras finas e grossas, falta de equilíbrio e de coordenação. Além disso, o déficit no desenvolvimento sensorial está associado a falta de atenção e alterações na linguagem.¹⁵

DeGangi *et al.* (1988) avaliaram 196 crianças saudáveis, com uma faixa etária de 4 a 18 meses de idade; 27 crianças com atraso no desenvolvimento, com uma faixa etária de 4 a 28 meses de idade; e 27 crianças com o temperamento difícil, com uma faixa etária de 7 a 28 meses de idade. Os autores utilizaram o Teste de Função Sensorial em Lactentes (TSFI) que mede o processamento sensorial. O estudo mostrou que 55% e 85% dos lactentes com atraso no desenvolvimento e com temperamento difícil apresentaram defensividade tátil, controle ocular-motor reduzido e disfunção vestibular.¹⁶

Chorna et al. (2014) aplicaram o TSFI em 72 crianças com muito baixo peso ao nascer (menor que 1500 gramas) no primeiro ano de vida. Quando estes lactentes completaram 2 anos de idade foram submetidos aos testes da escala Bayley. Os autores encontraram que uma função motora adaptativa pobre em resposta a estimulação tátil predisse escores mais baixos nos domínios motores e de linguagem da escala Bayley. Além disso, demonstraram que um pobre controle óculo-motor predisse piores escores nos domínios motores e cognitivos da Bayley. ¹⁷

Os fatores de risco para o déficit no desenvolvimento sensorial em lactentes podem ser patologias neurológicas ou congênitas, gravidez de risco e a prematuridade. Além disso, a internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) é considerada um fator de risco, pois neste ambiente os lactentes estão susceptíveis a um ambiente hostil e com diversos estímulos inadequados. ¹⁸

Portanto, medidas que visam estimular o desenvolvimento adequado do sistema sensorial em idades precoces podem ser importantes para que um adequado desenvolvimento sensório-motor ocorra. Uma alternativa preventiva é a avaliação sensorial na infância, que se faz de fundamental importância para a detecção precoce de condições que provoquem alterações nos sistemas sensoriais, e possam implicar no comprometimento do desempenho escolar ou mesmo no desenvolvimento global.

Assim, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão sobre os estudos de avaliação sensorial em lactentes até 2 anos de idade.

METODOLOGIA

Identificação e Seleção dos Estudos

Uma busca eletrônica das seguintes bases foi realizada: PubMed, Scielo, Scopus e LILACS. A pesquisa foi executada do ano de 1990 até o ano de 2015, utilizando as seguintes combinações de palavras: lactente AND estimulação sensorial e lactente AND estimulação visual, com os termos em português e inglês. Não foi utilizado o descritor avaliação sensorial na busca, visto que foram encontrados poucos estudos com este termo. A busca foi repetida para verificar os resultados.

Um revisor avaliou os títulos e resumos dos artigos identificados na busca inicial para verificar os critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão para esta revisão foram (1) lactentes até 2 anos; (2) estimulação sensorial. Foram excluídos artigos que não eram da língua portuguesa e inglesa, estudos com animais, estudos de caso e artigos de revisão de literatura.

Os artigos para serem inclusos necessitariam se adequar em todos os critérios de inclusão. Caso o título e o resumo não classificavam nitidamente se o artigo deveria ser incluso, o artigo foi lido na íntegra e avaliado para estes critérios. Após a leitura de todos os artigos pré-selecionados, a seleção foi completada.

A qualidade metodológica dos estudos não foi julgada, uma vez que não houve a intenção de analisar a validade e a confiabilidade dos estudos.

Extração dos Resultados e Análise

As informações dos estudos inclusos na revisão foram extraídas de maneira descritiva e sintetizadas de acordo com as características da população e o tipo de avaliação sensorial. Foram analisadas as medidas de avaliação sensorial expondo quais foram utilizadas e a maneira de análise em cada uma delas.

RESULTADOS

A busca eletrônica, contabilizando as palavras-chaves, gerou um total de 6.361 artigos. Após a seleção dos artigos perante os critérios de inclusão, 18 artigos foram selecionados como estudos potenciais com base no título e no resumo. Foram lidos os artigos na íntegra, sendo que 3 foram excluídos e 15 foram selecionados. A razão para exclusão foi que os estudos tratavam de intervenção sensorial e não somente avaliação (Figura 1).

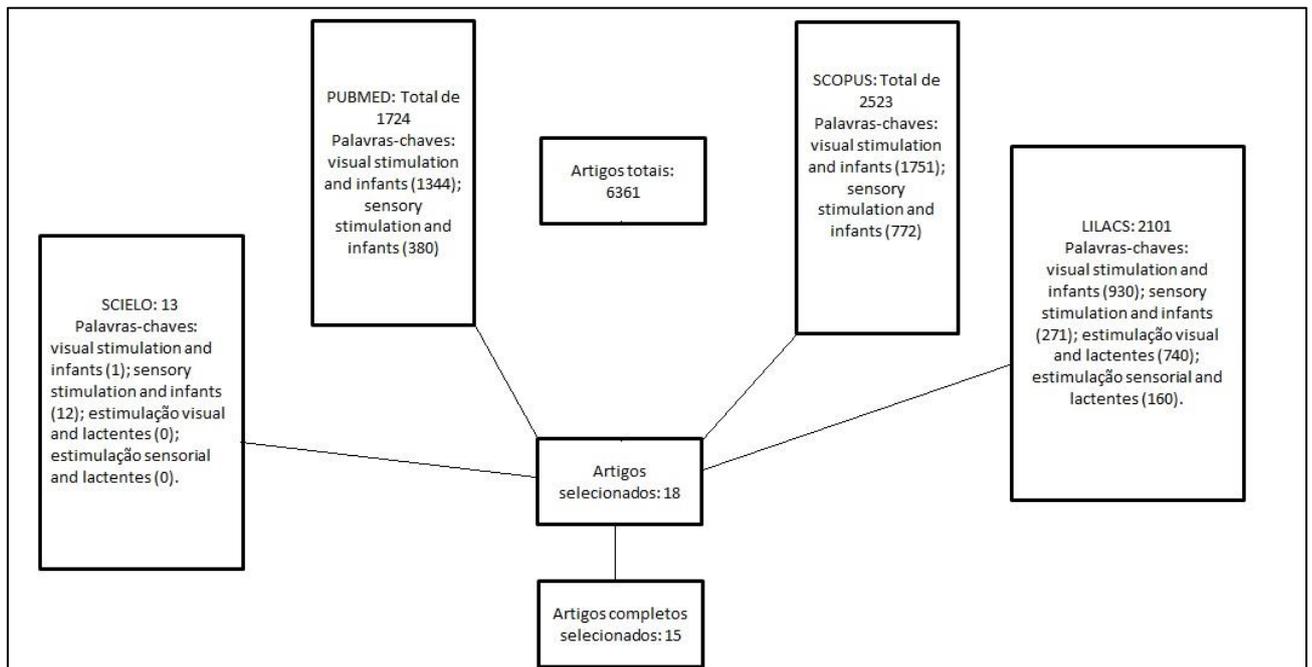


Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos para revisão.

A Tabela 1 caracteriza a população dos 15 artigos selecionados que contém informações sobre os estudos e estão dispostos pelo nome do autor e o ano, o objetivo, os grupos e as idades dos lactentes.

A Tabela 2 sintetiza os 15 artigos selecionados que contém informações sobre avaliação sensorial em lactentes e estão dispostos pelo nome do autor e o ano, o sistema sensorial que é avaliado e o instrumento utilizado no estudo.

Tabela 1. Caracterização da população dos estudos com avaliação sensorial em lactentes.

Autor/Ano	Objetivo	Grupos	Idade
Khan et al., 2013 ²⁵	Este estudo teve como objetivo validar um instrumento para identificar risco para prejuízos no desenvolvimento neurológico para crianças menores de 2 anos.	Um total de 197 crianças foram triadas, dos quais 17% tiveram triagem positiva.	* Positivos: 1,19 anos * Negativos: 1,21 anos
Lemos et al., 2007 ²⁴	Investigar, em campo livre, o comportamento auditivo de lactentes ouvintes de seis a 24 meses de idade cronológica, quanto aos aspectos de duração da avaliação, nível mínimo de resposta e análise crítica do método utilizado.	30 lactentes (17 do gênero feminino e 13 do masculino), de ambos os gêneros, matriculados em berçários públicos e/ou particulares, sem alterações auditivas, com idade entre seis a 24 meses: * Grupo I –11 participantes * Grupo II - 9 participantes * Grupo III –10 participantes	* Grupo I – 6 a 11 meses * Grupo II - 12 a 17 meses * Grupo III – 18 a 24 meses
Gravel et al., 1992 ³²	O objetivo da utilização da Audiometria de Reforço Visual (VRA) é para obter estimativas dos limites auditivos para lactentes avaliados, tanto para pesquisa e fins clínicos.	* 109 lactentes classificadas como procuradoras: 81 prematuros procedentes da UTIN e 28 lactentes a termo saudáveis * 102 lactentes classificadas com clínicas: recém-nascidas com déficits neurosensoriais	211 lactentes com idade entre 6 e 24 meses de idade corrigida
McConnell et al., 2005 ³⁶	Verificar se a hipótese de que as latências sacádicas para ensaios tanto o deslocamento e desengatar iria diminuir com a idade, e que a discrepância entre os dois tipos de ensaios seria maior no grupo mais jovem.	22 lactentes saudáveis vistos em três ocasiões: 2 meses (média de idade = 1 mês e 27 dias), 4 meses (média de idade = 3 meses e 29 dias) e 6 meses de idade (idade média = 6 meses e 6 dias).	Média de idades: 1 mês e 27 dias a 6 meses e 6 dias.
Wickremasinghe et al. 2013 ²⁶	Determinar se as crianças nascidas prematuramente apresentam respostas atípicas a estímulos sensoriais medidos pelo perfil sensorial.	107 lactentes prematuras (≤ 32 semanas)	Avaliadas com 12 e 18 meses, de 4 a 5 anos e 8 anos de idade.
Chorna et al., 2014 ¹⁷	Verificar se a reatividade sensorial pode ser um resultado clínico mensurável para RN prematuros e que anormalidades na reatividade sensoriais iniciais pode estar relacionadas com perturbações do desenvolvimento neurológico posteriores.	79 lactentes avaliados com TSFI no primeiro ano de idade e com a Bayley com dois anos.	4-12 meses de idade corrigida (media de 8 meses)
Leonhardt et al., 2012 ³⁷	Para avaliar vários aspectos da função visual em prematuros de baixo risco ou crianças mais velhas com	48 prematuros com lesão e 56 prematuros de baixo risco.	* Prematuros com lesão: média de idade de 53 dias

	lesões cerebrais e compará-los com outro grupo de recém-nascidos prematuros de baixo risco da mesma idade		* Prematuros de baixo risco: média de idade de 31 dias
Berthier et al., 2010 ⁴¹	Verificar se a remoção da visão da mão afeta a cinemática do lactente no alcance de objetos, velocidade do movimento e em quais meses surgem essas características.	23 lactentes saudáveis de 6 meses 20 lactentes saudáveis de 9 meses 13 lactentes saudáveis de 12 meses	23 lactentes: média de idade 6 meses e 4 dias 20 lactentes: média de idade 9 meses e seis dias 13 lactentes: média de idade 12 meses e 12 dias
Johnson et al., 2005 ³⁴	Verificar se lactentes que falharam na OAE, mas depois passaram a A-ABR realmente tinha perda permanente da audição.	973 lactentes que falharam no teste de <i>emissão otoacústicas (OAE)</i> mas passaram no teste de <i>respostas auditivas automáticas do tronco cerebral (A-ABR)</i> durante a triagem neonatal.	Com idade variando de 8-12 meses
Delaroche et al., 2004 ³³	Este artigo fornece o primeiro relatório em Inglês de protocolos audiométrico e comportamentais originais de medição limiars auditivos em crianças muito jovens, incluindo a múltiplas deficiências.	* 105 lactentes com perda auditiva sensorio-neural bilateral * 91 lactentes sem outra deficiência * 14 lactentes com múltiplas deficiências	105 lactentes: 15 com idade entre 4 e 6 meses, 61 entre 7 e 12 meses, 29 entre 13 e 18 meses
Oliveira et al., 2004 ³⁸	O objetivo do estudo foi verificar medindo a sensibilidade de contraste a termo e prematuros aos 3 e 10 meses de idade, a fim de determinar se a experiência visual de recém-nascidos prematuros afeta o desenvolvimento da função de sensibilidade ao contraste	11 lactentes pretermo 5 a termo	Avaliados aos 3 e 10 meses
Mercer et al., 1991 ³⁹	Desenvolvimento de um novo teste que pode avaliar rapidamente a visão em indivíduos recém-nascidos com cores básicas.	Lactentes saudáveis nascidos com 38 semanas de idade gestacional e peso ao nascer de 2500g: * 35 lactentes de 2 meses de idade (19 meninas e 16 meninos) * 35 lactentes de 3 meses de idade (24 meninas e 11 meninos)	* 35 lactentes de 2 meses de idade (idade em semanas= 9,20; DP = 0,61 semanas) * 35 lactentes de 3 meses de idade (idade em semanas= 13,09; DP = 0,70 semanas).
Tsuruhara et al., 2014 ⁴⁰	Verificar a hipótese de que crianças olhariam mais para um rosto maior no monocular do que na condição binocular se percebido a profundidade a partir do tamanho de rostos humanos.	24 lactentes saudáveis a termo: * 12 com 4 meses de (5 meninas e 7 meninos) * 12 com 5 meses (5 meninas e 7 meninos)	* 12 com 4 meses de (média de 118,8 dias±7,5 dias) * 12 com 5 meses (média de 148,5 dias±7,8 dias)
Pedrosa et al., 2015 ²⁷	Identificar os fatores ambientais preditores do perfil sensorial de lactentes dos quatro aos 18 meses de idade.	97 lactentes saudáveis e a termo (40 meninas e 57 meninos).	Com idade média de 1,05±0,32 anos.
Gagliardo et al., 2004 ¹⁹	O objetivo deste estudo é apresentar um método para avaliação visual em lactentes no primeiro trimestre de vida.	33 neonatos assintomáticos, sem necessidade de cuidados especiais nas primeiras 48 horas.	Com idade cronológica entre 1 e 3 meses

Tabela 2. Caracterização dos estudos com avaliação sensorial em lactentes.

Autor/Ano	Sistema sensorial	Instrumento/Escala/Questionário
Khan et al., 2013 ²⁵	Visual, auditiva e tátil.	* <i>The Developmental Screening Questionnaire (DSQ)</i> * <i>Rapid Neurodevelopmental Assessment (RNDA)</i>
Lemos et al., 2007 ²⁴	Audição	Audiometria por reforço visual (VRA): frequências de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz e 4000 Hz
Gravel et al., 1992 ³²	Audição	VRA: automático e manual: frequências de 500Hz, 2000Hz e 4000Hz
McConnell et al., 2005 ³⁶	Visual	Latência para iniciar um movimento sacádico frente a um estímulo periférico: duas situações com o estímulo central mantido ou retirado <i>Infant Behavior Questionnaire (IBQ)</i>
Wickremasinghe et al. 2013 ²⁶	Visual, auditivo, tátil e oral.	Perfil Sensorial
Chorna et al., 2014 ¹⁷	Visual e tátil.	* <i>Test of Sensory Function Infant (TSFI)</i> * Escala Bayley
Leonhardt et al., 2012 ³⁷	Visual	<i>ML Leonhardt Optotype Battery</i>
Berthier et al., 2010 ⁴¹	Visual e tátil	Análise cinemática do alcance em um ambiente claro e outro escuro e com objetos de tamanhos diferentes
Johnson et al., 2005 ³⁴	Audição	Protocolo de <i>emissão otoacústicas/ respostas auditivas automáticas do tronco cerebral</i>
Delaroche et al., 2004 ³³	Audição	Protocolo Delaroche
Oliveira et al., 2004 ³⁸	Visual	Potenciais evocados visuais (VEP): frequências baixa e média
Mercer et al., 1991 ³⁹	Visual	Uso de cartões com diferentes cores
Tsuruhara et al., 2014 ⁴⁰	Visual	Preferência do olhar: condições monocular e binocular, condições de tamanho da face pequena e grande (profundidade visual), condições estática e dinâmica
Pedrosa et al., 2015 ²⁷	Visual e tátil	* TSFI * <i>Affordance in the Home Environment for Motor Development-Infant Scale (AHEMD-IS)</i>
Gagliardo et al., 2004 ¹⁹	Visual	Roteiro de Avaliação da Conduta Visual de Lactentes a cada mês por 3 meses

DISCUSSÃO

Características da População

Verificou-se que quanto ao estado de saúde que se encontrava o lactente: 10 artigos abordaram lactentes saudáveis, 4 lactentes prematuros e 3 lactentes com algum tipo de déficit, sendo 1 estudo com recém-nascidos com déficit neurossensorial e 2 estudos com deficiência auditiva. Acredita-se que a maioria dos estudos foram aplicados em lactentes saudáveis, uma vez que o ambiente em que o lactente saudável está inserido possui maior facilidade e acesso para aplicação das escalas ou testes de avaliação sensorial; o risco de se ter alguma intercorrência é menor, e por estes estudos propiciarem uma base para o conhecimento do desenvolvimento sensorial típico, a qual pode ser utilizada para a comparação com o desenvolvimento de lactente não-saudáveis.

Os lactentes com algum fator de risco, como a prematuridade, foram abordados em 4 estudos e os lactentes com deficiências ou déficits foram avaliados em 3 artigos. Os estudos com prematuros são de grande relevância clínica, porém são mais difíceis de serem aplicados devido ao fato desta população muitas vezes necessitar de internação e cuidados médicos especiais, como a utilização de ventilador mecânico, que dificultam a aplicação de testes sensoriais em idades precoces. Por sua vez, os estudos com lactentes com alguma deficiência sensorial ou déficits neurossensoriais se mostram importantes para medir o grau de tal deficiência e verificar qual instrumento é mais sensível para cada tipo de deficiência.

A amplitude da faixa etária encontrada nos estudos inclusos na revisão foi de 31 dias até 24 meses, sendo uma amplitude grande. Esta amplitude permite verificar o desenvolvimento do sistema sensorial entre as diferentes idades. Sobre o número de participantes dos estudos a amplitude foi de 16 a 973 lactentes. Sendo que o estudo com

16 participantes foi realizado com pretermo e a termos avaliados no terceiro e décimo mês, e o estudo com 973 participantes foi realizado com neonatos com deficiência auditiva. Verificando os estudos incluídos na revisão pode-se ver que os estudos com um número menor de participantes são aqueles nos quais os lactentes necessitam de algum cuidado médico.

O fato de terem sido avaliadas crianças em idade precoce pode ser visto como um fator positivo. A idade precoce é evidenciada em estudos que priorizam a prevenção de futuros acometimentos no desenvolvimento sensório-motor, podendo ser considerado um procedimento de prevenção secundária.¹⁹ Além disso, é reportado na literatura que uma maior eficácia da detecção precoce de alterações sensório-motoras é benéfica para a implantação de uma intervenção precoce, o que possibilita ao terapeuta propiciar um desenvolvimento sensório-motor mais próximo possível do ideal.²⁰

Sistemas sensoriais avaliados

Dos artigos analisados foram encontrados: 6 artigos que abordaram o sistema sensorial visual; 4 artigos o auditivo; 3 artigos o visual e tátil; 1 artigo o visual, auditivo e tátil; e 1 artigo os sistemas visual, auditivo, tátil e oral.

Essa expressão maior de artigos com o sistema sensorial visual deve-se a relevância do funcionamento completo desse sistema nos primeiros anos de vida, uma vez que ele influencia de forma direta o desenvolvimento motor. Além disso, o desenvolvimento visual é um componente importante para o desenvolvimento do tato¹⁷, tendo sido incluídos nessa revisão 3 artigos que avaliaram esses dois sistemas sensoriais em conjunto.

Estudos demonstraram que as primeiras funções voluntárias dos membros superiores dependem da visão. Os olhos são utilizados para explorar um objeto de

interesse do lactente, permitindo que o mesmo seja apreendido e tocado; e assim, possibilitando o desenvolvimento do tato e do sistema motor.^{21, 22,23}

Considerando o sistema sensorial auditivo foram incluídos 4 artigos, sendo que dois deles utilizaram como avaliação a VRA e os outros dois protocolos audiômetros. Sabe-se que o desenvolvimento auditivo normal é representado pela atenção ao som do zero aos cinco meses, procura do som dos três aos seis meses, localização lateral no plano da orelha a partir dos cinco meses, localização indireta para baixo a partir dos nove meses, localização direta para baixo e indireta para cima a partir dos 12 meses e localização direta para cima a partir dos 18 meses.²⁴ Sendo assim, a avaliação precoce dos comportamentos dos lactentes de até 5 meses pode nortear se a criança apresenta déficit auditivo.

Além disso, 2 estudos avaliaram mais de dois sistemas sensoriais. Estes estudos que avaliaram mais de um sistema sensorial são de extrema relevância, pois mensuram a interação entre os sistemas sensoriais. O conhecimento das interações entre os sistemas sensoriais permite observar qual sistema sensorial apresenta déficit, podendo contribuir para déficits em outro sistema sensorial ou no desenvolvimento motor. Porém, foram realizados poucos estudos que avaliaram mais de um sistema sensorial. Assim, recomenda-se que mais estudos sejam realizados neste sentido de maneira a permitir uma maior compreensão acerca do desenvolvimento sensorial global.

Tipos de avaliação

Dos 15 artigos incluídos na revisão, 4 utilizaram questionários para avaliar o sistema sensorial que são os DSQ, RNDA, AHEMD-IS, IBQ e o de Perfil Sensorial.

O artigo que aborda o DSQ é para validação do mesmo, sendo este um questionário com perguntas sobre competências-chave de cada mês de idade que

refletem o desenvolvimento. A idade da criança é determinada em meses. Há uma pergunta relacionada com cada um dos oito domínios funcionais: motor grosso, motor fino, visão; auditiva, cognição, socialização, comportamento e linguagem. No mesmo estudo eles utilizam a RNDA por ser um questionário validado e poderem comparar seus resultados.²⁵

O questionário de Perfil Sensorial é preenchido pelo cuidador, sendo que o mesmo avalia as respostas comportamentais da criança que normalmente ocorrem aos estímulos sensoriais. Existem duas versões para os lactentes, sendo uma versão para idades de nascimento até os 3 anos e uma versão padrão para idades de 3 a 10 anos. O perfil sensorial fornece pontuações no processamento auditivo, visual, tátil, vestibular e oral.²⁶

O AHEMD-IS é um questionário que avalia as oportunidades de estimulação do lactente que conduzem a uma promoção do desenvolvimento motor. Possui 41 itens agrupados em três dimensões: espaço físico da residência (exterior e interior), atividades diárias e brinquedos (motricidade fina e grossa) existentes na residência. Embora não exista um sistema de pontuação ainda validado para esse questionário, os autores do instrumento sugerem um sistema de pontuação não oficial.²⁷

Por sua vez, o IBQ consiste em 8 sub-escalas: foco da criança, reatividade vocal, alegria intensa, sensibilidade perceptiva, tristeza, baixa reatividade, alegria escassa e comodidade.^{28,29}

Os questionários são uma forma de medidas indiretas e pouco fidedignos comparados com os testes observacionais, porém uma de suas vantagens é que permite a avaliação em diferentes tipos de ambientes.³⁰

Em 4 artigos foi utilizado equipamentos e todos foram para avaliação do sistema auditivo e os testes utilizados foram VRA, Protocolo Delaroche e Protocolo de emissões otoacústicas e o de respostas auditivas automáticas do tronco cerebral.

Dois desses artigos abordaram a VRA, que é uma técnica validada na qual são observadas as respostas aos estímulos do comportamento reflexo, de investigação, de orientação ou respostas espontâneas frente à estimulação sonora. Nesta avaliação, são utilizados reforços visuais com brinquedos iluminados ou slides de figuras projetadas. Esta avaliação pode ser aplicada em lactentes com faixa etária de seis meses a três anos de idade.^{31,32}

Por sua vez, os outros dois artigos utilizaram protocolos. Um estudo utilizou o protocolo Delaroche, no qual se avalia a função e os limiares auditivos com um vibrador por condução óssea. Este vibrador tem como vantagem o fato de que a função do sistema nervoso auditivo é examinada diretamente sem usar o ouvido médio, o qual pode mascarar a verdadeira extensão da deficiência auditiva em lactentes pequenos. O protocolo apresenta como uma segunda vantagem o fato de permitir que os limiares auditivos sejam medidos nos dois ouvidos pela utilização de fones de ouvido. Além disso, usando os fones de ouvido, é possível entregar estímulos de até 120/130 dB, valores inatingíveis para estimulações em ambiente aberto.³³ O outro estudo utilizou o protocolo de emissões otoacústicas e o de respostas auditivas automáticas do tronco cerebral, com um instrumento validado para a detecção de alterações auditivas de origem coclear. Estes possibilitam o estudo de aspectos mecânicos da função coclear de forma não-invasiva e objetiva.³⁴

A utilização de equipamentos e teste diretos validados em avaliações tem como vantagem a medição do acometimento de forma precisa e a mensuração de déficits existentes.³⁵

Sobre os testes observacionais pode-se perceber que a maioria foi para identificar comprometimentos visuais. Dos 15 artigos 9 deles apresentaram testes observacionais. Os testes que avaliaram a função visual foram: roteiro de avaliação da conduta visual de lactentes, avaliação da latência para início de um movimento com estímulos visuais, TSFI, ML Leonhardt Optotype Battery, VEP, Cartões com imagens e a preferência do olhar.

Um estudo utilizou o roteiro de avaliação da conduta visual de lactentes, o qual é dividido em nove aspectos: 1) fixação visual; 2) contato de olho com examinador; 3) Sorriso como resposta ao contato social; 4) Sinergia óculo-cefalógena (seguimento visual horizontal.); 5) Sinergia óculo-cefalógena (seguimento visual vertical.); 6) Exploração visual do ambiente; 7) Exploração visual da mão; 8) Aumento da movimentação de membros superiores ao visualizar o objeto; 9) estende o braço na direção do objeto visualizado.¹⁹ McConnell (2005) avaliou a latência para iniciar um movimento sacádico frente a um estímulo periférico em 22 lactentes, sendo estes expostos a duas situações com o estímulo central mantido ou retirado.³⁶

Dois estudos utilizaram o TSFI^{17,27}. O TSFI consiste na avaliação do processamento e a reação sensorial em bebês com idades entre quatro-18 meses nos subtestes de reação à pressão tátil profunda, funções motoras adaptadas, integração visuotátil, controle oculomotor e reação à estimulação vestibular.²⁷

Outro teste observacional utilizado para avaliar a função visual do lactente prematuro foi o “ML Leonhardt Optotype Battery”. Este teste envolve oito estímulos de

alto contraste que são mostrados consecutivamente, de cada vez, a uma distância de 15-20 cm dos olhos do recém-nascido. O teste analisa o comportamento visual a respostas de alerta, a fixação, a atenção e o acompanhamento visual.³⁷

Um estudo avaliou prematuros e a termos com VEP que consiste em estímulos com grades verticais de 0,2 e 4,0 cpg exibidas em um monitor de vídeo de alta resolução, com uma distância de 50 cm dos lactentes. Foi realizada uma análise dos correlatos eletrofisiológicas que foram medidos por meio de potenciais evocados visuais (VEP), usando a versão NuDiva do sistema de varredura-VEP.³⁸

Mercer (1991) fez uso de cartões com imagens para avaliar a função visual de lactentes saudáveis com 2 e 3 meses de idade, o tamanho do cartão era de 21,5 por 56 cm em papel cinza fosco, e com espuma rígida com espessura de 1 cm. As conexões de velcro foram posicionadas 7,5 cm à esquerda ou à direita do olho mágico central. Eram feitos dois tipos de avaliação acromática e cromática, com as seguintes cores: vermelho, azul, verde e amarelo.³⁹

Tsuruhara (2014) avaliou a preferência do olhar em lactentes saudáveis a termo de 4 a 5 meses. O procedimento foi realizado com os lactentes no colo de seus responsáveis de frente para uma televisão que gerava as imagens de estímulo. Os estímulos eram três em forma elíptica, imagens coloridas e rostos femininos. No início de cada ensaio, um estímulo sonoro foi emitido acompanhado de um grande asterisco piscando apresentado no centro da tela para chamar a atenção da criança. Quando o bebê fixava no centro da tela, o pesquisador iniciava o julgamento. O tempo de apresentação era de 10 segundos, independentemente se a criança continuou olhando para a tela ou desviou o olhar. Na condição monocular, um tapa-olho foi colocado sobre um dos olhos do bebê.⁴⁰

Sobre os testes observacionais, percebeu-se que a maioria avaliou a função visual, esta grande quantidade de artigos com sistema visual se dá pelo fato que o desenvolvimento atípico visual pode acarretar déficits no desenvolvimento motor.¹⁸

Além dos testes acima representados, um estudo avaliou indiretamente os sistemas sensorial visual e tátil por meio das alterações na cinemática de membros superiores durante o alcance. Para observar o efeito do estímulo visual, os lactentes foram avaliados em um ambiente claro e outro escuro. Para verificar o efeito do estímulo tátil, os lactentes foram apresentados a objetos de tamanhos diferentes.⁴¹

Os artigos que apresentam mais de dois sistemas sensoriais avaliados utilizaram como instrumentos questionários com os pais ou responsáveis permitem uma maneira mais acessível e facilitada de obter informações sobre o desenvolvimento do sistema sensorial em idades precoces e diferentes ambientes. Porém, não são tão fidedignos como um teste observacional padronizado quando se quer ter uma resposta precisa da presença ou ausência real de resposta a um determinado estímulo sensorial.^{27,30}

Uma relação de sistema sensorial visual e sistema motor foi encontrada em apenas 3 artigos desta revisão. Um dos estudos verificou na própria bateria de avaliação a movimentação dos membros superiores à um estímulo visual e também o estender do braço na direção do estímulo.¹⁷ Outro estudo mensurou a velocidade de alcance em objetos dos lactentes em um ambiente claro e outro escuro.⁴⁰ E o outro estudo utilizou a escala Bayley e o TSFI para compará-los e verificar se o comprometimento sensorial pode levar a um comprometimento motor.¹⁷ Deste modo, mais estudos que relacionem o sistema sensorial e o sistema motor devem ser realizados e são de grande relevância, uma vez que, prejuízos sensoriais podem levar a déficit motores.

CONCLUSÃO

A presente revisão demonstra que existe uma ampla quantidade de avaliações sensoriais em lactentes. As mesmas podem ser utilizadas como um meio para detecção precoce de déficits sensoriais. Estes déficits detectados precocemente permitem a realização de uma intervenção precoce e, assim, previnem o aparecimento de alterações no desenvolvimento global dos lactentes.

Porém, de acordo com a presente revisão pode-se observar que poucos são os estudos com lactentes que apresentam maiores comprometimentos como os lactentes prematuros com déficits neurosensoriais. Assim, mais estudos devem ser focados com essa população visto que são estes lactentes que mais precisam de uma bateria de avaliações para detecção precoce de alterações sensoriais.

Outro achado importante desta revisão é que o sistema visual é o mais frequentemente avaliado nesta população e possui diversos testes e escalas para aferir seu comprometimento. Além disso, poucos são os estudos que avaliaram mais de um sistema sensorial. Assim, futuros estudos para desenvolvimento de medidas de outros sistemas sensoriais além do visual e escalas que verifiquem mais de um sistema sensorial em lactentes devem ser desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

1. Dionne-Dostie E, Paquette N, Lassonde M, Gallagher A. Multisensory Integration and Child Neurodevelopment. *Brain Sci.* 2015, 5, 32-57.
2. Clark-Gambelunghe MB, Clark DA. Sensory Development. *Pediatr Clin N Am* 62 (2015) 367–384.
3. Graven SN. Early visual development: implications for the neonatal intensive care unit and care. *Clin Perinatol* 2011;38:671–83.

4. Madan A, Good WV. Disorders of the eye. In: Tausch HW, Ballard RA, Gleason CA, editors. *Avery's Diseases of the Newborn*. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2005. pp. 1471–1483.pp. 1539–1555.
5. American Academy of Pediatrics, Section on Ophthalmology, American Academy of Ophthalmology. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 2013;131:189–95.
6. Lasky RE, Williams AL. The development of the auditory system from conception to term. *NeoReviews* 2005;6:e141–52.
7. Pineda RG, Neil J, Dierker D. Alterations in brain structure and neurodevelopmental outcome in preterm infants hospitalized in different neonatal intensive care unit environments. *J Pediatr* 2014;164:52–60.
8. Pinheiro J. Hearing development and disorders. In: Ensher G, Clark D, editors. *Working with families, infants, and toddlers with special needs: foundations for best practice*. Washington, DC: Zero to Three; 2015. Chapter 7. p. 112–34.
9. Kostovic I, Judas M., Petanjek Z, and Simic G. Ontogenesis of goal directed behavior: anatomofunctional considerations. *Int.J.Psychophysiol.* 1995.19, 85–102.
10. Kostovic I, and Rakic P. Developmental history of the transient subplate zone in the visual and somatosensory cortex of the macaque monkey and human brain. *J. Comp.Neurol.* 1990.297, 441–470
11. Zecevic N, Andjelkovic A, Matthieu J, Tosic M. Myelin basic protein immunoreactivity in the human embryonic CNS. *BrainRes.Dev.BrainRes.* 1998. 105, 97–108
12. Iai M ,Yamamura T, Takashima S. Early expression. Of proteolipid protein in human fetal and infantile cerebri. *Pediatr.Neurol*, 1997. 8994, 235–239.
13. Brody BA, Kinney HC, Kloman AS, Gilles FH. Sequence of central nervous system myelination in human infancy .I. An autopsy study of myelination. *J. Neuropathol.Exp.Neurol.* 1987. 46, 283–301.
14. Mochizuki L, Amadio AC. Running title: sensory information for posture *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v.19, n.2, p. 11-18, abr./jun., 2006.
15. Eeles AL, Spittle AJ, Anderson PJ, Brown N, Lee KJ, Boyd RN, Doyle LW. Assessments of sensory processing in infants: a systematic review. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2012.04434.x *Developmental Medicine & Child Neurology* ^a 2012 Mac Keith Press
16. DeGangia GA, Greenspanb SL. *The Development of Sensory Functions in Infants*. DOI: 10.1080/J006v08n04_02, *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 1988.
17. Chorna O, Solomon JE, Slaughter JC, Stark AR, Maitre NL. Abnormal sensory reactivity in preterm infants during the first year correlates with adverse neurodevelopmental outcomes at 2 years of age. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2014 Nov;99(6):F475-9. doi: 10.1136/archdischild-2014-306486. Epub 2014 Jul 22.

18. Gagliardo HGRG. Investigação do comportamento visuomotor do lactente normal no primeiro trimestre de vida. Dissertação de Mestrado Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
19. Gagliardo HGRG, Gonçalves VMG, Lima MCMP. Método para avaliação da conduta visual de lactentes. *Arq Neuropsiquiatr* 2004;62(2-A):300-306
20. Shonkoff JP, Phillips DA. The developing brain. In: *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*, 2000, pp. 162–317. National Academy Press, Washington, DC, USA.
21. Scochi CGS, Riul MJS, Garcia CFD, Barradas LS, Pileggi SO. Cuidado individualizado ao pequeno prematuro: o ambiente sensorial em unidade de terapia intensiva neonatal. *Acta Paul Enferm.* 2001;14(1):9-16.
22. Lipsitt LP. Learning in infancy: cognitive development in babies. *J Pediatr* 1986;109:172-182.
23. Soares E, Ribeiro R, Azevedo MF. Estudo dos níveis mínimos de resposta para estímulo verbal, ruído branco e tom puro em crianças de 5 meses a 22 meses de idade. *Pró-Fono.* 1998;10(1):30-3
24. Lemos ICC, Tomé T, Silva JNG, Lauris JRP, Lopes AC. Measurement of the minimal hearing level in infants from six to 24 months through visual reinforcement. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(2):86-91
25. Khan NZ, Muslima H, Shilpi AB, Begum D, Akhtar S, Parveen M, Ferdous S, McConachie H, Darmstadt GL. Validation of a home-based neurodevelopmental screening tool for under 2-year-old children in Bangladesh. *Child: care, health and development*, 2012, 39, 5, 643–650.
26. Wickremasinghe AC, Rogers EE, Johnson BC, Shen A, Barkovich AJ, Marco, EJ. Children born prematurely have atypical Sensory Profiles. *J Perinatol.* 2013 August ; 33(8): 631–635.
27. Pedrosa C, Caçola P, Carvalhal MIMM. Fatores preditores do perfil sensorial de lactentes dos 4 aos 18 meses de idade. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(2):160---166
28. Parade S, Leerkes E. The Reliability and Validity of the Infant Behavior Questionnaire-Revised. *Infant Behav Dev.* 2008 Dec; 31(4): 637–646.
29. Liden G, Kankkunen A. Visual reinforcement audiometry. *Acta Otolaryngol.* 1969;67(2):281-92.
30. Magalhães LV, Lacerda TTB. Análise da validade dos itens do Movement Assesment of infants-MAI- para crianças pré-termo. *Revista Brasileira de Saúde Materno infantil* 2006; 6(3):297-308
31. Lemos ICC, Tomé T, da Silva JNG, Lauris JRP, Lopes AC. Avaliação do nível mínimo de audição em lactentes de seis a 24 meses por meio do reforço visual. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(2):86-91

32. Gravel JS, Traquina DN. Experience with the audiologic assessment of infants and toddlers. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 23 (1992) 59-7 I0 1992 Elsevier Science Publishers B.V.
33. Delaroche M, Rodolphe Thiebaut R, Daumana R. Behavioral audiometry: protocols for measuring hearing thresholds in babies aged 4—18 months. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* (2004) 68, 1233—1243
34. Johnson JL, White KR, Widen JE, Gravel JS, Vohr BR, James M, Kennalley T, Maxon AB, Spivak L, Sullivan-Mahoney M, Weirather Y, Meyer S. A Multisite Study to Examine the Efficacy of the Otoacoustic Emission/Automated Auditory Brainstem Response Newborn Hearing Screening Protocol: Introduction and Overview of the Study. *American Journal of Audiology*, Vol. 14, S178–S185, December 2005.
35. Moraes MVM, Confiabilidade do Equipamento M-FLEX para medição da Força de Preensão Palmar de Lactentes. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFSCar, 2010.
36. McConnell BA, Bryson SE. Visual attention and temperament: Developmental data from the first 6 months of life. *Infant Behavior & Development* 28 (2005) 537–544
37. Leonhardt M, Fornis M, Calderón C, Reinoso M, Gargallo E. Visual performance in preterm infants with brain injuries compared with low-risk preterm infants. *Early Human Development* 88 (2012) 669–675.
38. Oliveira AGF, Costa MF, Souza JM, Ventura DF. Contrast sensitivity threshold measured by sweep-visual evoked potential in term and preterm infants at 3 and 10 months of age. *Braz J Med Biol Res* 37(9) 2004.
39. Mercer ME, Courage ML, Adams RJ. Contrast/Color Card Procedure: A New Test of Young Infants' Color Vision. *Optometry & Vision Science*, July 1991 - Volume 68, p 522-532.
40. Tsuruhara A, Corrow S, Kanazawa S, Yamaguchi MK, Yonas A. Infants' ability to respond to depth from the retinal size of human faces: Comparing monocular and binocular preferential looking. *Infant Behav Dev*. 2014 November ; 37(4): 562–570.
41. Berthier NE, Carrico RL. Visual information and object size in infant reaching. *Infant Behavior & Development* 33 (2010) 555–566.