

FLÁVIA REGINA RIBEIRO CAVALCANTI

***PROCESSAMENTO SENSORIAL
E DESENVOLVIMENTO COGNITIVO
DE LACTENTES***

RECIFE

2011

FLÁVIA REGINA RIBEIRO CAVALCANTI

**Processamento Sensorial e Desenvolvimento Cognitivo de
Lactentes**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para a obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientadora: Prof^a Dr^a Sophie Helena Eickmann

RECIFE

2011

Cavalcanti, Flávia Regina Ribeiro

Processamento sensorial e desenvolvimento cognitivo de lactentes / Flávia Regina Ribeiro Cavalcanti. – Recife: O Autor, 2011.

90 folhas: il., fig.; 30 cm.

Orientador: Sophie Helena Eickmann

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Saúde da Criança e do Adolescente, 2011.

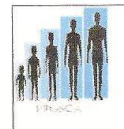
Inclui bibliografia, apêndices e anexos.

1. Transtornos do desenvolvimento infantil. 2. Desenvolvimento infantil. 3. Comportamento do lactente. 4. Prematuridade. 5. Processamento sensorial. I. Eickmann, Sophie Helena. II. Título.

612.65 UFPE
CDD (20.ed.) CCS2011-081



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE



Título:

Processamento sensorial e desenvolvimento cognitivo de lactentes.

Nome:

Flávia Regina Ribeiro Cavalcanti

Dissertação aprovada em: 11 de março de 2011

Membros da Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Sophie Helena Eickmann

Prof.^a Dr.^a Ana Cláudia Vasconcelos Martins de Souza Lima

Prof.^a Dr.^a Livia de Castro Magalhães

Recife
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Dr. Amaro Henrique Pessoa Lins

VICE-REITOR

Prof. Dr. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

PRÓ-REITOR DA PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DIRETOR

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

COORDENADOR DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CCS

Profa. Dra. Heloísa Ramos Lacerda de Melo

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO**

COLEGIADO

Profa. Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva (Coordenadora)

Profa. Dra. Luciane Soares de Lima (Vice-Coodenadora)

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz

Profa. Dra. Ana Cláudia Vasconcelos Martins de Souza Lima

Profa. Dra. Bianca Arruda Manchester de Queiroga

Profa. Dra. Claudia Marina Tavares de Arruda

Profa. Dra. Cleide Maria Pontes

Prof. Dr. Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho

Profa. Dra. Maria Eugênia Farias Almeida Motta

Profa. Dra. Maria Gorete Lucena de Vasconcelos

Profa. Dra. Marília de Carvalho Lima

Profa. Dra. Mônica Maria Osório de Cerqueira

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira

Profa. Rosemary de Jesus Machado Amorim

Profa. Dra. Sílvia Regina Jamelli

Profa. Dra. Sílvia Wanick Sarinho

Profa. Dra. Sônia Bechara Coutinho

Profa. Dra. Sophie Helena Eickmann

Maria Cecília Marinho Tenório (Representante discente - Doutorado)

Joana Lidyanne de Oliveira Bezerra (Representante discente -Mestrado)

SECRETARIA

Paulo Sergio Oliveira do Nascimento

Juliane Gomes Brasileiro

Janaína Lima da Paz

Dedico este trabalho a Deus, que sempre me iluminou nas escolhas profissionais, a minha família, em especial, a minha mãe, exemplo de mulher, guerreira e lutadora, muito obrigada mãe por tudo. Por fim, aos meus pacientes, inspiração para que este trabalho se concretizasse.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me iluminar e colocar em minha vida pessoas especiais que me auxiliam na busca constante por novos horizontes.

À minha família, em especial a minha mãe e meus irmãos, pelo apoio incondicional e pela compreensão em todos os momentos e a minha cunhada pela revisão ortográfica.

À minha querida orientadora Sophie Helena Eickmann, que com sua sabedoria e competência orientou esse trabalho e contribuiu sem dúvida para o meu crescimento pessoal e profissional.

À querida colega e amiga Adriana Castro, exemplo de dedicação e parceria, que me deu o privilégio do trabalho em equipe e me inspirou em muitos momentos, me ensinando que o trabalho prazeroso é sempre compensador.

A todos os funcionários e professores da Pós-Graduação em Saúde da Criança e Adolescente, em especial a professora Marília Lima, pelas excelentes contribuições e disponibilidade em todos os momentos que foram necessários e a professora Ana Cláudia Vasconcelos pelo incentivo e contribuição durante todo o percurso.

A Terapeuta Ocupacional Dra. Livia de Castro Magalhães, pela disponibilidade e contribuições trazidas para o aprimoramento deste trabalho.

À Terapeuta Ocupacional, Camila Ribeiro, pela sua contribuição no decorrer da pesquisa, sua participação foi essencial.

Às crianças e famílias que se disponibilizaram a participar das avaliações, sem vocês esse trabalho não seria possível.

Às minhas colegas do mestrado, em especial a Sheva, Thayssa, Carina e Rita, pela parceria e cumplicidade em todos os momentos.

Às minhas colegas de trabalho, em especial a Miriam pelo carinho e incentivo para ingressar no universo da pesquisa científica.

Às minhas amigas e também Terapeutas Ocupacionais Beatriz, Tatiana e Emília, por sempre me incentivarem durante todo o percurso.

Aos meus pacientes e seus familiares, pela paciência e compreensão com as constantes ausências.

A CAPES e CNPq pela bolsa concedida durante o curso.

A todos que de alguma forma contribuíram para o sucesso deste trabalho.

A todos vocês, meu especial obrigada!

“Ligue o rádio, deixe-o fora de estação, aumente o volume, peça a alguém para acender e apagar a luz continuamente, vista uma roupa incômoda e uma calça pelo avesso, ..., sente numa cadeira que está com a perna quebrada e use uma mesa em falso. Agora, com tudo isso, ..., pegue um livro e tente aprender algo novo! Isso é o que crianças com disfunção de integração sensorial sentem e experimentam diariamente.”

(Depoimento de uma mãe cujo filho apresenta distúrbio do processamento sensorial)

Resumo

Os estudos mais recentes mostram a repercussão das alterações do processamento sensorial no desenvolvimento neuropsicomotor a curto e longo prazo e sinalizam para a necessidade de detectar essas alterações precocemente. Este estudo teve por objetivo verificar a influência da prematuridade no processamento sensorial e a relação deste com o desenvolvimento cognitivo de lactentes. Trata-se de um estudo descritivo com componente analítico, realizado no HC-UFPE, entre dezembro de 2009 a agosto de 2010. Avaliou-se o desenvolvimento cognitivo utilizando a *Bayley Scales of Infant and Toddler Development III* e o processamento sensorial através do *Test of Sensory Functions in Infants*. A amostra consistiu de 54 crianças nascidas pré-termo e 128 nascidas a termo com idade no momento da avaliação entre 8 e 15 meses. As crianças nascidas pré-termo tiveram a idade cronológica corrigida para 40 semanas de idade gestacional. Os lactentes nascidos pré-termo e os mais velhos no momento da avaliação apresentaram maior frequência de processamento sensorial de risco e deficiente, porém a prematuridade não esteve relacionada ao desenvolvimento cognitivo. A ocorrência de atraso cognitivo foi significativamente maior nas crianças com processamento sensorial de risco ou deficiente. A prematuridade pode ser considerada um fator de risco para um distúrbio do processamento sensorial e, independente da idade gestacional, lactentes com atraso cognitivo tendem a apresentar mais processamento sensorial de risco ou deficiente, que pode repercutir em seu desenvolvimento neuropsicomotor futuro. Isso leva à necessidade de estudos prospectivos que esclareçam essa relação, além de intervenções que contemplem ambas as alterações.

Descritores: transtornos do desenvolvimento infantil, desenvolvimento infantil, comportamento do lactente, prematuridade, processamento sensorial

Abstract

The recent studies show the repercussion of the sensory processing disorder in the neuropsychomotor development along the length of time and the need of early detection of these disorders. The objective of this study was to verify the influence of prematurity to sensory processing and its relation with infants' cognitive development. This is a descriptive study with an analytic component. It was done with outpatients from an university hospital in the northeast area of Brazil from December 2009 to August 2010. The cognitive development was evaluated using the Bayley Scales of Infant and Toddler Development III and for the sensory processing evaluation the Test of Sensory Functions in infants was used. The sample consisted of 54 children prematurely born and 128 full term born from 8 to 15 months old at the moment of evaluation. The pre term born children had their age corrected to 40 weeks gestational age. The pre term born and the oldest infants at the moment of evaluation showed more frequency of sensory processing at risk or deficient; but, prematurity was not related to cognitive development. The incidence of delayed cognition was significantly greater in the children with sensory processing at risk or deficient. Prematurity can be considered a risk factor for sensory processing disorder and, independently of gestational age, infants diagnosed with delayed cognition tend to have more sensory processing at risk or deficient; which, can negatively deflect in their future neuropsychomotor development. These findings lead to a need of prospective studies that clarify these relations and interventions that contemplate both disorders.

Key words: developmental disorders, infant development, infant behavior, prematurity, sensory processing

Lista de Ilustrações

Figura 1. Relação entre o comportamento e limiar neurológico.....21

Figura 2. Sala de Terapia de Integração Sensorial30

Lista de Tabelas

Tabela 1. Caracterização da amostra dos 182 lactentes	49
Tabela 2. Relação da prematuridade com o processamento sensorial e o desenvolvimento cognitivo de lactentes nascidos pré-termo e a termo	50
Tabela 3. Relação entre as variáveis biológicas, condições socioeconômicas e demográficas familiares com o processamento sensorial dos lactentes nascidos pré-termo e a termo	51
Tabela 4. Relação entre o processamento sensorial e seus sub-testes com o desenvolvimento cognitivo de lactentes nascidos pré-termo e a termo	52

Lista de Abreviaturas

AVD – Atividades de Vida Diária

DNPM – Desenvolvimento Neuropsicomotor

DP – Desvio Padrão

HC – Hospital das Clínicas

ICC – Coeficiente de Correlação Intraclass

IS – Integração Sensorial

LNPT – Lactente Nascido Pré-Termo

LNT – Lactente Nascido a Termo

PS – Processamento Sensorial

RN – Recém Nascido

SIPT – *Sensory Integration and Praxis Tests*

SNC – Sistema Nervoso Central

TSFI – *Test of Sensory Functions in Infants*

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

Sumário

1. Apresentação	14
2. Revisão de Literatura	17
2.1. Processamento sensorial e desenvolvimento cognitivo precoce.....	18
2.1.1. Evolução histórica sobre problemas de processamento e integração da informação sensorial	18
2.1.2. Princípios neurobiológicos e comportamentais do processamento sensorial	20
2.1.3. Implicações funcionais do processamento sensorial	23
2.1.4. Fatores que influenciam o desenvolvimento do processamento sensorial	25
2.1.5. Desenvolvimento do processamento sensorial e cognição precoce	27
3. Métodos	32
3.1. Objetivo do estudo	33
3.2. Desenho e local do estudo	33
3.3. Amostra do estudo	33
3.4. Aspectos éticos	34
3.5. Coleta de dados	34
3.6. Análise dos dados	37
3.7. Controle de qualidade	38
3.8. Problemas operacionais	39
4. Resultados: Artigo original	40
Resumo	41
Abstract	42
Introdução	43
Método	45
Resultados	48
Discussão	53
Conclusão	55
Referências	57
5. Considerações finais	59
6. Referências	61
7. Apêndices	66
Apêndice A. Termo de Consentimento	67
Apêndice B. Formulários de pesquisa	69
Apêndice C. <i>Test of Sensory Functions in Infants</i>	73
Apêndice D. <i>Bayley Scales of Infant and Toddler Development III</i>	75
8. Anexos	84
Anexo A. Parecer do Comitê de Ética	85
Anexo B. Instruções aos autores do <i>American Journal of Occupational Therapy</i>	86

1. Apresentação

1. Apresentação

Processamento sensorial é uma função neurológica responsável por organizar e modular as informações recebidas pelos sentidos, ou seja, gustação, olfato, visão, audição, tato, movimento, gravidade e posição do corpo. Essa organização e modulação permitem ao ser humano selecionar as informações relevantes e responder as demandas do ambiente, o que possibilita a realização de tarefas do cotidiano (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005). A modulação da informação sensorial é descrita como a capacidade do sistema nervoso central (SNC) de registrar a intensidade e natureza do estímulo recebido e responder a ele de forma adequada (LANE, 2002).

O indivíduo responde a um determinado estímulo com maior ou menor intensidade dependendo da forma como ele percebe e organiza essas sensações. Essas respostas são observadas através de comportamentos que resultam da interação entre aspectos biológicos e ambientais. Crianças que apresentam processamento sensorial adequado e têm acesso a ambientes com estímulo de qualidade irão mais facilmente atingir as etapas do desenvolvimento. Por outro lado, algumas crianças podem estar mais predispostas a apresentar falhas no processamento da informação sensorial, como acontece com aquelas nascidas prematuras, que podem sofrer com a imaturidade das estruturas neurológicas e viver experiências agressivas nas unidades de terapia neonatal (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005).

Sinais de uma dificuldade no processamento e integração da informação sensorial poderão ser percebidos ainda na primeira infância e interferir no desenvolvimento cognitivo, chamado nessa fase de período sensório-motor (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005). É neste período que se intensifica a interação do bebê com o ambiente e com o seu próprio corpo. O que até então era observado predominantemente pelas reações reflexas, passa a ter um componente intencional, caracterizando o desenvolvimento cognitivo precoce. O lactente neste período passa a adquirir habilidades cada vez mais complexas, que envolvem a entrada de um estímulo sensorial levando a respostas motoras organizadas. Como exemplo, podemos observar o que acontece quando o lactente, nos primeiros meses de vida, escuta o som de um chocalho, movimenta a cabeça em direção à fonte sonora, alcança o objeto e o leva até a boca (ZORZI, 1994; BÜHLER, et al, 2008). Para Piaget, essa fase do

desenvolvimento é a base para todo o desenvolvimento cognitivo posterior, ou seja, um momento de inteligência prática que acontece pela interação da criança com os objetos existentes no ambiente.

Diante disso, pode-se inferir que, se o processamento sensorial é uma função neurológica em que as informações sensoriais do ambiente são recebidas pelo lactente e processadas de forma que ele as utilize adequadamente no contexto, a cognição precoce é dependente desse processo. Mas, após cuidadosa busca na literatura, não encontramos estudos que associassem a inteligência sensório-motora e o desenvolvimento do processamento sensorial.

Foi observando a relação entre o processamento sensorial e o desenvolvimento cognitivo de crianças em diferentes faixas etárias na clínica da Terapia Ocupacional que se teve a motivação de conduzir um estudo que pudesse esclarecer essa associação ainda pouco estudada.

Em 2001 o programa de pós-graduação em saúde da criança e do adolescente passou a ter um perfil interdisciplinar, com docentes e discentes de várias áreas da saúde, entre elas a de terapia ocupacional, o que permitiu a realização de estudos sobre desenvolvimento infantil sob a ótica de diferentes profissões. A linha de pesquisa no qual está inserido o presente estudo é intitulada “Crescimento e desenvolvimento: avaliação, fatores determinantes e programas de intervenção”.

Essa dissertação foi estruturada em três capítulos: o primeiro corresponde ao capítulo de revisão de literatura, o segundo o método utilizado na realização da pesquisa e por último os resultados encontrados, que será apresentado na forma de artigo original.

A revisão de literatura teve como foco o processamento sensorial e o desenvolvimento cognitivo de lactentes, sendo realizada vasta pesquisa em bases de dados eletrônicas, inclusive na biblioteca do *National Institute of Health*. Foram utilizados como descritores: transtornos do desenvolvimento infantil, desenvolvimento infantil, comportamento do lactente, prematuridade, processamento sensorial. O capítulo de método retrata passo a passo as etapas, critérios, avaliações e formulários utilizados na pesquisa, para que seja possível a sua reprodutibilidade. O artigo original apresenta os resultados da pesquisa que teve como objetivo examinar a relação entre prematuridade, problemas de processamento e integração das informações sensoriais e desenvolvimento cognitivo. Este artigo será submetido para publicação no *American Journal of Occupational Therapy*. Por último, apresentamos as considerações finais relacionadas ao estudo que contribuem tanto para a teoria como para a prática clínica da Terapia Ocupacional.

2. Revisão de Literatura

2. Revisão de Literatura

2.1. PROCESSAMENTO SENSORIAL E DESENVOLVIMENTO COGNITIVO PRECOCE

2.1.1. Evolução dos estudos sobre problemas de processamento e integração da informação sensorial

O desenvolvimento da teoria de integração sensorial (IS) teve início em meados da década de 50 pela terapeuta ocupacional e psicóloga Anna Jean Ayres, que teve por objetivo explicar a relação entre as dificuldades de interpretar as sensações do ambiente recebidas pelo corpo com as dificuldades de aprendizado acadêmico e praxia (BUNDY, MURRAY, 2002). Na teoria de IS considera-se que o aprendizado motor e acadêmico dependem da habilidade da criança de processar as informações do movimento e do ambiente e usá-las de maneira a favorecer respostas adequadas. Uma falha nesse processo pode consequentemente, interferir no comportamento socioemocional e na aquisição de habilidades inerentes ao desenvolvimento infantil (BLANCHE et al, 1995; SPITZER, ROLEY, 2001; BUNDY, MURRAY, 2002; PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005).

A teoria de integração sensorial criada por Ayres focou os sistemas vestibular, proprioceptivo e tátil e foi usada para explicar porque os indivíduos se comportam de uma maneira em particular, procurando estabelecer uma relação entre o funcionamento cerebral e o comportamento. A partir daí pôde-se planejar uma intervenção para melhorar as dificuldades apresentadas pelo cliente e predizer mais facilmente seus resultados. Nesse momento, ao se falar em integração sensorial três processos estavam envolvidos, a teoria, os métodos de avaliação e uma abordagem específica de intervenção (BUNDY, MURRAY, 2002).

Ayres identificou padrões de comportamento semelhante entre as crianças e as classificou em diferentes tipos de disfunção de integração sensorial. Outros pesquisadores sugeriram terminologias alternativas, o que passou a dificultar a compreensão do problema. A

literatura mais recente sugere a utilização do termo problemas de processamento e integração da informação sensorial para classificar as alterações de processamento sensorial, que podem ser agrupadas em disfunção de modulação sensorial e dispraxia (nesse grupo estão incluídas as alterações de discriminação). O termo integração sensorial passou a ser usado unicamente para a modalidade de intervenção aplicada na prática clínica da Terapia Ocupacional (BUNDY, MURRAY, 2002; MILLER et al, 2007; DAVIES, TUCKER, 2010; SCHAAF, DAVIES, 2010).

As alterações do processamento sensorial podem ser primárias ou secundárias. As primárias são aquelas associadas às dificuldades de modulação do estímulo sensorial e dispraxia, capazes de prejudicar o planejamento motor, como pode acontecer em algumas crianças na idade escolar que estão na fase do aprendizado da escrita que por uma pobre consciência corporal, não conseguem desenvolvê-la com boa habilidade. Essas alterações são muitas vezes sutis, mas capazes de interferir no aprendizado escolar de crianças consideradas inteligentes e que vivem em um ambiente com estímulos de qualidade. As alterações secundárias são aquelas decorrentes de condições biológicas e ambientais adversas, como nas crianças nascidas prematuras, que encontram na imaturidade biológica e no ambiente desfavorável da unidade de terapia intensiva uma ameaça para alterações no neurodesenvolvimento (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005; REEVES, 2007).

Outra condição de alteração do processamento de ordem secundária é observada em crianças com diagnósticos variados, pois podem apresentar no seu quadro sintomatológico problemas de processamento e integração da informação sensorial. Entre os grupos estudados encontram-se o distúrbio de aprendizagem, a síndrome de down, o espectro autista, a síndrome do X frágil, a síndrome de Asperger, o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, a paralisia cerebral e a esquizofrenia (DUNN, 1997; DE GANGI, 2000; REEVES, 2007; WINGERT et al, 2008).

A continuação do estudo sobre o processamento sensorial (PS) em diferentes populações permite um embasamento teórico para intervenções que utilizam a terapia de integração sensorial como abordagem de tratamento. Cada vez mais as intervenções têm sido fundamentadas por estudos que utilizam uma maior variedade de instrumentos validados para a avaliação do PS em diferentes populações. Ao ser observado um problema de processamento e integração da informação sensorial as crianças são geralmente encaminhadas para intervenção de Terapia Ocupacional com abordagem de integração sensorial (WILLIAMSON, ANZALONE, 200; MULLIGAN, 2002).

A perspectiva futura dos estudos na área do processamento sensorial tem como objetivo abordar as implicações funcionais que uma alteração deste pode acarretar no indivíduo de diferentes faixas etárias, implicações essas que podem inclusive perdurar por muitos anos. Vários pesquisadores, especialmente nos EUA, continuam estudando a IS, no entanto, as pesquisas são escassas no Brasil, que, apesar do seu crescimento na área da pesquisa científica nos últimos anos, pouco se encontra sobre o processamento sensorial e sua repercussão funcional a curto ou longo prazo. (REEVES, 2007; KOOMAR et al, 2008; DAVIES, TUCKER, 2010; SCHAAF, DAVIES, 2010).

2.1.2. Princípios neurobiológicos e comportamentais do processamento sensorial

Processamento sensorial como é denominado por alguns autores, é uma função neurológica responsável por organizar e modular as informações recebidas pelos sentidos, ou seja, paladar, olfato, visão, audição, tato, movimento, gravidade e posição do corpo. Essa organização e modulação permitem ao ser humano selecionar as informações relevantes e responder de forma adequada ao ambiente, o que possibilita a realização de tarefas do cotidiano (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005).

Os receptores dos sentidos recebem a informação do ambiente, como acontece com os fotoreceptores presentes nos olhos, que respondem à sensação de luz. Os estímulos recebidos são transduzidos em informações eletroquímicas para serem reconhecidas pelo sistema nervoso central (SNC) e gerarem uma resposta eficiente. Às vezes, o estímulo ambiental não possui a intensidade suficiente para desencadear uma resposta do SNC e, dessa forma, não é percebido pelo indivíduo. As experiências pessoais são importantes nesse processo e fazem com que uma pessoa que more numa região de intensa poluição sonora passe a não mais perceber o barulho do ambiente no qual se encontra, adaptando-se a ele. Um visitante, porém, irá perceber claramente a intensidade do ruído local, que será reconhecida pelo seu SNC e ocasionará uma resposta (LANE, 2002).

A capacidade de gerar respostas adequadas ou adaptadas às diferentes informações sensoriais do ambiente se dá pelo processamento sensorial adequado. A modulação sensorial é uma etapa desse processamento e pode ser descrita como a capacidade do sistema nervoso central (SNC) organizar a intensidade e natureza do estímulo recebido (LANE, 2002).

A modulação sensorial está relacionada ao equilíbrio entre a habituação e a sensibilização. A habituação pode ser definida como a capacidade do indivíduo de se acomodar a um estímulo sensorial novo, como acontece quando, ao experimentar um novo alimento, tem-se a primeira sensação de estranhamento, mas rapidamente o indivíduo é capaz de se adaptar e perceber essa sensação como prazerosa, gerando aí uma nova memória sobre essa experiência. A sensibilização pode ser entendida como o oposto da habituação e se exemplifica pela reação do indivíduo ao sabor azedo, pois, por mais que exista uma experiência e memória prévia dessa sensação, a pessoa responderá a esse estímulo aumentando seu nível de alerta, pelo fato das papilas gustativas serem mais sensíveis a esse tipo de sabor (DUNN, 1997, 2001; DUNN, DANIELS, 2002; LANE, 2002).

Foi procurando entender os padrões comuns de comportamento frente a diferentes estímulos do ambiente, que Dunn criou em 1997 um modelo que associa as funções de habituação e sensibilização, permitindo assim compreender como funciona a modulação das informações sensoriais no indivíduo. A figura 1 reproduz esse modelo e tem sido referência para estudos e intervenções atuais que abordam o processamento sensorial.

LIMIAR NEUROLÓGICO	COMPORTAMENTO CORRESPONDENTE	
	AGE DE ACORDO / Passivo	AGE CONTRA / Ativo
ALTO	Baixo registro	Busca sensorial
BAIXO	Sensibilidade sensorial	Evita sensação

Figura 1. Relação entre o comportamento e limiar neurológico (DUNN, 1997, p. 24)

Partindo da compreensão do funcionamento do SNC e do comportamento humano em resposta aos estímulos sensoriais, Dunn procurou associar o tipo de limiar neurológico – alto e baixo, aos padrões de comportamento apresentados pelas crianças – passivo e ativo. Como resultado, surgiram quatro padrões de processamento sensorial. O baixo registro, que reflete um alto limiar e um comportamento passivo, é observado em crianças que geralmente não demonstram interesse por atividades de movimento, são mais quietas, têm dificuldade em explorar o ambiente e aparentam estar entediadas ou desinteressadas. Essas crianças podem apresentar pouca sensibilidade à dor ou não perceber quando estão sujas (DUNN, DANIELS, 2002; REEBYE, STALKER, 2008).

As crianças que buscam sensação são aquelas que apresentam um alto limiar neurológico e um padrão de comportamento ativo, precisando aumentar suas experiências sensoriais para manter o seu foco de atenção. São em geral desorganizadas do ponto de vista motor e impulsivas, preferindo se envolver em brincadeiras de movimento, podendo ter nas atividades esportivas uma boa estratégia para modular o seu nível de atividade, de acordo com o contexto em que está inserida (DUNN, 1997; DUNN, DANIELS, 2002; REEBYE, STALKER, 2008).

As crianças com baixo limiar neurológico e com comportamento passivo aos estímulos são consideradas de sensibilidade sensorial e apresentam dificuldade em manter o foco de atenção em uma determinada atividade quando existem outros estímulos relevantes no ambiente. Um exemplo dessa situação seria quando a criança tem dificuldade em realizar uma tarefa escolar quando existe algum ruído no ambiente, como exemplo o barulho do ventilador (DUNN, 1997; DUNN, DANIELS, 2002; REEBYE, STALKER, 2008).

As crianças classificadas como as que evitam sensação são as que apresentam baixo limiar sensorial e reagem com comportamento ativo. Geralmente apresentam rotinas rígidas, não apreciam experiências novas e têm sinais de rebeldia como uma forma de tentar controlar os estímulos por elas recebidos. Elas podem apresentar dificuldade alimentar, tendo preferências por um determinado tipo de comida e, quando um estímulo novo lhes é apresentado, podem desencadear sinais como náuseas ou vômitos (DUNN, 1997; DUNN, DANIELS, 2002; REEBYE, STALKER, 2008).

Esses comportamentos observados resultam da interação entre aspectos biológicos e ambientais. Crianças que apresentam processamento sensorial adequado e têm acesso a um ambiente com estímulo de qualidade irão mais facilmente atingir as etapas adequadas para o seu desenvolvimento. Por outro lado, algumas crianças podem estar mais predispostas a apresentar falhas no processamento das informações sensoriais, como acontece com aquelas nascidas prematuras, que podem sofrer com a imaturidade de sua estrutura neurológica e viver experiências agressivas nas unidades de terapia neonatal. Sinais e sintomas das alterações do processamento e integração da informação sensorial poderão ser percebidos ainda na primeira infância o que irá repercutir na detecção e intervenção precoce e minimizar prejuízos funcionais futuros (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005).

O processamento sensorial tem um papel importante nas funções executivas do indivíduo, pois, para realizar uma ação motora, é necessária uma informação sensorial prévia. É o que acontece, por exemplo, quando o bebê que começa a engatinhar, busca no ambiente, através da informação auditiva e visual, algo que considere interessante e recorre a sua

memória de movimento, formada pela sensação vestibular e proprioceptiva, para planejar e executar a ação de engatinhar e alcançar o objeto (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005; REEVES, CERMAK, 2002). A ideação, o planejamento e a execução de uma ação motora são funções do SNC denominadas de praxia, que dependem de modulação sensorial íntegra para seu funcionamento adequado. Sendo assim, uma falha no processamento sensorial pode trazer distúrbios de modulação sensorial, de discriminação e de praxia (REEVES, CERMAK, 2002).

Os sintomas iniciais das alterações de PS observados nos bebês estão relacionados a problemas regulatórios. Geralmente os lactentes apresentam uma alta irritabilidade, dificuldade em se auto-consolar, choram excessivamente e os problemas com o sono e a alimentação são freqüentes. Muitas crianças diagnosticadas com transtorno regulatório apresentam dificuldade em lidar com os estímulos sensoriais do ambiente, especialmente aqueles que envolvem toque, movimento, imagem e som. O barulho do aspirador de pó, o som da campainha da porta, uma saída ao shopping, ambiente com muita luz, o simples uso de uma roupa e trocas de postura são situações do cotidiano que podem desencadear estresse nesses lactentes, dificultando a sua ação no ambiente e comprometendo seu desenvolvimento (DEGANI, 2000).

As características de problemas no processamento e integração da informação sensorial em crianças maiores estão mais relacionadas a organização de ações intencionais nas áreas da comunicação, da motricidade grossa e fina e do brincar. Dificuldade com a leitura e escrita também são freqüentes nessa população (DEGANI, 2000).

2.1.3. Implicações funcionais do processamento sensorial

Nos primeiros dois anos de vida da criança, ela aprende a detectar e interpretar as informações sensoriais do tato, posição e movimento do corpo, audição, visão, cheiro e sabor. Essas informações são utilizadas para a aquisição das habilidades do desenvolvimento infantil, como a manutenção da postura e equilíbrio do corpo, a coordenação motora grossa e fina e o desenvolvimento do esquema corporal (DEGANI, 2000).

A integração sensorial acontece na rotina diária, ou seja, nas experiências sensoriais presentes em cada atividade realizada no cotidiano, como no banho, rico em informações táteis e de movimento. O contato da criança com a água fornece a informação de temperatura,

o uso do sabonete na pele irá dar uma sensação tátil diferente e olfativa através do cheiro, além do momento do enxugar após o banho, pois, dependendo de quem enxugue a criança, a pressão da toalha no corpo será maior ou menor, levando-se também em conta o equilíbrio estático e dinâmico durante a atividade. Todas essas informações são percebidas e continuamente organizadas pelo SNC, permitindo um funcionamento adequado do indivíduo no ambiente (DEGANI, 2000).

O repertório das atividades diárias realizadas pelo indivíduo promove a sua saúde e bem-estar. O brincar é uma atividade inerente à criança e as escolhas pelas brincadeiras podem sofrer a influência do processamento sensorial. Crianças que são sensíveis ao movimento, em geral, escolhem brincadeiras mais paradas, como jogos de tabuleiro, enquanto aquelas que buscam movimento facilmente se engajam em atividades esportivas e de grupo (BLANCHE, 2005).

Estudo realizado por Engel-Yeger (2008) comparou a preferência de atividades de lazer de crianças israelenses dos 6 aos 11 anos de idade, medida através do instrumento *Preference for Activities of Children*. A amostra foi composta por 134 crianças, sendo que 109 apresentaram processamento sensorial considerado típico para a idade, segundo o *Short Sensory Profile*, e formaram o grupo controle. As 25 restantes apresentaram um padrão considerado atípico. A autora observou que as crianças com padrão de processamento sensorial atípico mostraram maior preferência por brincadeiras de movimento, como esportes aquáticos e de grupo e corridas quando comparadas com o grupo controle. Isso mostra que o padrão de processamento sensorial apresentado pela criança pode interferir nas suas escolhas por atividades de lazer.

Por outro lado, estudo semelhante, realizado por Bundy et al (2007), mostrou que todas as crianças tinham participação ativa em brincadeiras, porém, as que apresentavam alteração no processamento sensorial se engajaram mais em atividades sedentárias, parecendo compensar a deficiência, ou mudavam de atividade frequentemente, pela dificuldade em manter a atenção. Esse estudo mostrou ainda que a modulação parece interferir mais na qualidade do brincar que a praxia.

Outra implicação funcional do processamento sensorial nas atividades ocupacionais é nas atividades de vida diária (AVD), como banho, vestuário e alimentação, e as atividades de vida prática como, por exemplo, a preparação de uma refeição e os cuidados com a roupa. White et al (2007) verificaram que crianças que apresentaram desempenho atípico no perfil sensorial também apresentaram mais dificuldades em realizar as atividades ocupacionais. As atividades do cotidiano que envolvem o uso de utensílios e necessitam de habilidades como a

estabilização e manutenção da postura, pinça, preensão, coordenação e manipulação, além da graduação do movimento e da força, foram as mais difíceis de serem realizadas pelas crianças que apresentaram alteração no processamento sensorial. Este estudo sugere que crianças que apresentam processamento sensorial atípico devem ter suas atividades ocupacionais avaliadas, pois as mesmas podem estar prejudicadas.

Estudos recentes têm mostrado associação entre alterações do processamento sensorial em crianças e problemas na coordenação motora e atenção. Poucos estudos, porém, abordam os efeitos a longo prazo. Blanche (2005), ao avaliar adultos que apresentam dificuldade de organização espacial e buscam por sensações, verificou que quando criança eles apresentavam dificuldade na auto-organização associada a dificuldades na socialização e problemas na auto-confiança, que são sinais precoces e sugestivos de alterações do processamento sensorial. A dificuldade de auto-organização tinha sido compensada na fase adulta pelo envolvimento em atividades que oferecem muita informação proprioceptiva e vestibular, como alpinismo, paraquedismo e corridas. A autora comenta ainda que, nessa população, há maior risco para comportamentos inadequados como o vandalismo e o envolvimento com álcool e drogas. Esse estudo destaca que alterações do processamento sensorial permanecem ao longo da vida do indivíduo e a detecção precoce, juntamente com uma intervenção oportuna, pode auxiliar a criança a lidar com as sensações e estabelecer estratégias de funcionamento mais adequadas ao contexto.

Em seu artigo de revisão sistemática, Koenig e Rudney (2010) fazem uma análise das dificuldades ocupacionais vividas por crianças e adolescente que apresentam problemas para processar e integrar as informações sensoriais, o que é mostrado por alguns pesquisadores citados acima. Entre as áreas comprometidas estão a participação social, o brincar, as atividades de vida diária e de vida prática e o aprendizado acadêmico. A dificuldade na participação social também foi apontada por Cosbey et al (2010). Essas revisões mostram a necessidade de estudos que relacionem a dificuldade no processamento e integração das informações sensoriais com o desempenho ocupacional do indivíduo.

2.1.4. Fatores que influenciam o desenvolvimento do processamento sensorial

O neurodesenvolvimento é determinado pela associação entre as condições biológicas (incluindo a herança genética) e a qualidade do ambiente em que o recém-nascido (RN) está inserido. O processamento sensorial depende da integridade do SNC para que a informação

recebida pelo ambiente seja transduzida e processada de forma adequada, a fim de desencadear uma resposta contextualizada (DUNN, 2002; MULLIGAN, 2002; MACIEL, 2006).

No nascimento a termo existe uma condição ideal para o desenvolvimento e para a maturação da estrutura neurológica, a qual dependerá da qualidade de estímulos presente no ambiente. Falha de aspectos biológicos ou diminuição da qualidade do ambiente da criança pode interferir negativamente no desenvolvimento neuropsicomotor infantil. A prematuridade é considerada uma importante condição de risco biológico, podendo afetar o processamento sensorial devido à maturação da estrutura neurológica acontecer no ambiente extra-uterino, que para o RN pré-termo pode ser a unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal (DEGANI, GREENSPAN, 2001; DUNN, 2002; ALS et al, 2004; MACIEL, 2006).

O nascimento prematuro, a exposição precoce ao meio extra-uterino torna o lactente vulnerável a alterações estruturais no SNC, como presença de hemorragia intraventricular, mudanças nas conexões cerebrais, diminuição da mielinização neural e do volume encefálico e dilatação ventricular (LEKSKULCHAI, COLE, 2001; ALS et al, 2004). As experiências precoces na UTI neonatal expõem frequentemente o RN prematuro a procedimentos necessários para a manutenção de sua estabilidade clínica, mas dolorosos, como o uso de injeções, aspirações e ventilação mecânica assistida. Esses procedimentos podem interferir no desenvolvimento do processamento sensorial, gerando memória de dor ao contato de um toque suave da agulha, por exemplo, o que pode acarretar futuramente uma sensibilidade sensorial ao tato superficial (DEMAIO-FELDMAN, 1994).

DeMaio-Feldman (1994) afirma que o tato é o primeiro sentido pelo qual percebemos as sensações do ambiente, sendo mais relevante no lactente. Apesar dos demais sentidos se modificarem com o passar dos anos, o tato permanece constante, e as sensações registradas pelo tato podem ter repercussões a longo prazo.

Em seu estudo, DeMaio-Feldman (1994) avaliou a habilidade somatossensorial de crianças nascidas com extremo baixo peso na idade escolar. Foi utilizada o conjunto de testes somatossensoriais do *Sensory Integration and Praxis Test* (SIPT), que incluem cinestesia, identificação dos dedos, percepção manual, grafestesia e localização do estímulo tátil. O resultado mostra que crianças que nasceram com extremo baixo peso, quando avaliadas na idade escolar, apresentaram piores resultados na habilidade de interpretar a informação somatossensorial em relação à população de peso normal ao nascer. Esse dado pode ser justificado pelas restrições impostas no posicionamento e movimento, além do tipo de informação tátil presente durante a hospitalização, que não permite experiências sensoriais

necessárias para o desenvolvimento adequado do esquema corporal (REEVES, CERMAK, 2002).

Case-Smith et al (1998) verificaram o efeito da prematuridade no temperamento e desenvolvimento de lactentes aos 12 meses de idade corrigida. O estudo foi composto por 45 lactentes pré-termo e 22 a termo, que formaram o grupo controle. Para verificar as alterações do processamento sensorial foi utilizado o *Sensory Rating Scale*, que é um questionário direcionado aos pais de crianças entre 9 e 36 meses de idade, sendo utilizados 5 subtestes: responsividade ao toque, ao movimento, à audição, à visão e o temperamento. Para verificar o desenvolvimento foram utilizadas as sub-escalas mental e motora da Bayley II. O resultado desse estudo mostra que os lactentes nascidos prematuros apresentaram uma maior defensividade tátil, visual e auditiva, que estavam relacionadas a comportamentos hiperativos e de irritabilidade nessa população. Apesar da maior frequência nos comportamentos de defensividade sensorial observados na amostra de lactentes nascidos pré-termo, não foi verificada correlação com o desenvolvimento mental e motor, que se encontraram dentro dos padrões de normalidade.

Para controlar melhor a influência do ambiente sobre o PS, foi realizado estudo experimental com primatas expostos a estresse pré-natal, álcool na gestação e chumbo na vida pós-natal. Através do exame de tomografia com emissão de pósitrons e de uma escala para medir o processamento sensorial, elaborada especificamente para esse estudo, foi verificado que as experiências vivenciadas ainda no período intra-uterino repercutiram em alterações tardias no comportamento desses animais, tendo efeitos prejudiciais no aprendizado e na auto-regulação do comportamento, além de anormalidades tardias na modulação do estímulo sensorial recebido do ambiente (SCHNEIDER et al, 2007). Esse dado mostra que condições ambientais adversas ainda intra-útero podem acarretar problemas de processamento e integração das informações sensoriais do ambiente.

2.1.5. Desenvolvimento do processamento sensorial e cognição precoce

.

Os órgãos receptores dos sentidos tem o início de seu desenvolvimento no período gestacional e são estimulados pelas sensações geradas no ambiente intra-uterino, pois a ausência de gravidade, a contenção proporcionada pelo útero e o meio líquido permitem movimentos fetais, que, associados aos movimentos maternos, irão ocasionar estímulos

cinestésicos, vestibulares e táteis precoces (BRASIL, 2002; PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005). Ao nascimento, os sentidos do tato, propriocepção, vestibular e audição estão em plenas condições de funcionamento. Os demais – visão, olfato e gustação - precisam da interação com o ambiente para que sua maturação ocorra (BRASIL, 2002; BEE, 2003).

Um período gestacional sem intercorrências proporciona uma condição biológica ideal para o desenvolvimento das estruturas cerebrais e receptores sensoriais íntegros. Com o nascimento, os estímulos sensoriais do ambiente como luz, ruído e toque irão modificar as estruturas neuronais, favorecendo um processamento sensorial eficiente e necessário para o desenvolvimento neuropsicomotor adequado do lactente (BRASIL, 2002; PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005).

De acordo com a teoria de integração sensorial, os sistemas tátil, vestibular e proprioceptivo, por serem os primeiros a amadurecerem, são os responsáveis pelas primeiras movimentações involuntárias do bebê e posteriormente irão repercutir no tônus muscular, nas reações de endireitamento, de equilíbrio e de proteção, e no bem estar emocional da criança. (BLANCHE et al, 1995; BRASIL, 2002; PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005). O toque também é a forma inicial da interação mãe-bebê e, de acordo com alguns autores, esse contato precoce interfere na formação do vínculo e pode repercutir na qualidade da alimentação e no desenvolvimento cognitivo dessa criança (BLANCHE et al, 1995; DANIELS, ADAIR, 2005; PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005).

Ao iniciar o seu desenvolvimento, o bebê recém-nascido responde às informações do ambiente através de atividades reflexas, ou seja, reações automáticas a estímulos recebidos do ambiente. A partir das atividades reflexas, surgem as ações intencionais, que, nos dois primeiros anos de vida da criança, englobam o período de desenvolvimento sensório-motor e são dependentes da exploração do ambiente pela criança (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005; MACIEL, 2006; SANTANA et al, 2006).

O primeiro ano da vida extra-uterina do lactente é a fase na qual se observam os maiores ganhos motores. Nesse período, as aquisições vão desde o controle cervical até o sentar independente e a aquisição da marcha. Essa evolução motora é necessária para a exploração eficaz do ambiente e só acontece apropriadamente quando os sentidos responsáveis pela percepção do corpo (o proprioceptivo, tátil e vestibular) funcionam de forma integrada, pois influenciam o controle motor. Nesse período, a cognição do lactente é denominada de inteligência sensório-motora, que pode ser medida pelas habilidades funcionais alcançadas. A cognição precoce é vista em ações simples, como quando o lactente coloca pequenos cubos dentro de uma xícara, sendo necessária integração das informações

visuais, táteis e proprioceptivas para uma boa coordenação visuomotora (PEDIATRIC THERAPY NETWORK, 2005).

É no período sensório-motor que se intensifica a interação do bebê com o ambiente e com o seu próprio corpo e suas ações passam a ter um componente intencional, caracterizando o desenvolvimento cognitivo precoce. O lactente nesse período passa a adquirir habilidades cada vez mais complexas, que envolvem a entrada de um estímulo sensorial levando a respostas motoras organizadas, como acontece quando o lactente, nos primeiros meses de vida, escuta o som de um chocalho, movimenta a cabeça em direção à fonte sonora, alcança o objeto e o leva até a boca (ZORZI, 1994; BÜHLER et al, 2008). Para Piaget, essa fase do desenvolvimento é a base para todo o desenvolvimento cognitivo, ou seja, um momento de inteligência prática que acontece pela interação da criança com os objetos existentes no ambiente.

Diante disso, pode-se inferir que, se o processamento sensorial é uma função neurológica em que as informações sensoriais do ambiente são recebidas pelo lactente e processadas de forma que ele as utilize adequadamente no contexto, a cognição precoce é dependente desse processo.

Para verificar o funcionamento adequado do processamento sensorial alguns autores se preocuparam em criar instrumentos padronizados que fossem capazes de verificar uma falha no processamento sensorial. Esses instrumentos tem por objetivo verificar a habilidade de processamento e integração das informações sensoriais em crianças. Entre os instrumentos utilizados pode-se citar:

- *Test of Sensory Functions in Infants* (DEGANGLI, GREENSPAN, 2001): direcionado a lactentes dos 4 aos 18 meses de idade e possui 24 itens, divididos em sub-testes que avaliam a modulação sensorial e a praxia;
- *The Sensory Profile* (DUNN, 1999): questionário para os pais ou responsáveis, composto por 125 perguntas, que verifica primordialmente a modulação sensorial. Abrange a faixa etária dos 3 aos 12 anos de idade. Possui uma versão resumida, o *Short Sensory Profile*.
- *Infant / Toddler Sensory Profile* (DUNN, 2002): possui uma lista de 36 perguntas para lactentes de 0 a 6 meses de idade e 48 perguntas para a faixa etária dos 7 aos 36 meses. Está disponível em espanhol e inglês e semelhante ao *Sensory Profile*, é direcionada aos pais ou responsáveis. Verifica primordialmente a modulação sensorial.

- *Sensory Integration and Praxis Tests* (AYRES, 1989): é composto por 17 sub-testes que avaliam mais a discriminação e as praxias. É utilizado apenas nos EUA e é considerado de alto custo. Abrange criança na idade escolar, dos 4 aos 8 anos de idade.

O processo de avaliação do processamento sensorial requer atenção, pois é necessário compreender os padrões de comportamento apresentados pela criança diante das informações sensoriais. A partir do uso dos instrumentos de avaliação, dados coletados em entrevistas com os pais e observação clínica da criança, pode-se verificar se há sinais de problemas no processamento e integração das informações sensoriais e suas repercussões funcionais. Observada a necessidade de intervenção sugere-se a Terapia de Integração Sensorial como abordagem de tratamento (WILLIAMSON, ANZALONE, 2000; AYRES, MARR, 2002; DUNN, 2002; DAVIES, TUCKER, 2010).

A terapia de integração sensorial propõe um ambiente rico em estímulos de qualidade capaz de motivar a criança a se envolver espontaneamente nas atividades lúdicas, a fim de modificar suas respostas diante das informações sensoriais (BUNDY, MURRAY, 2002; JACOBS, BITTEL, 2004).

O programa de intervenção de IS pode ser mal interpretado e confundido com a estimulação sensorial. Para realizar a intervenção baseada na teoria de IS é necessário um ambiente que proporcione estímulos sensoriais espontâneos, de ordem vestibular, proprioceptiva e tátil (Figura 2). O contexto lúdico, natural à atividade é uma ferramenta importante para a abordagem centrada na criança, na qual a motivação é um componente necessário para que ela seja capaz de desenvolver respostas organizadas (WILLIAMSON, ANZALONE, 2001).



Figura 2: Sala de Terapia de Integração Sensorial

Alguns estudos têm sido realizados para verificar a eficiência da Terapia de IS e mostram que esse tipo de intervenção é capaz de melhorar as habilidades motoras, de linguagem e acadêmica. Os resultados mostram que, quanto menor for a criança, mais ela se beneficia desse tipo de tratamento, além dos efeitos positivos serem mais eficientes naquelas que tem as alterações de PS identificadas (AYRES, 1972; MULLIGAN, 2002).

3. Métodos

3. Métodos

3.1. Objetivo do estudo

Examinar a relação entre prematuridade, problemas de processamento e integração das informações sensoriais e desenvolvimento cognitivo.

3.2. Desenho e local do estudo

Trata-se de um estudo descritivo com um componente analítico realizado nos Ambulatórios de Recém-Nascido de Risco e de Puericultura do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC - UFPE), no período de dezembro de 2009 a agosto de 2010. Este

3.3. Amostra do estudo

A amostra do estudo foi composta por todos os lactentes nascidos pré-termo (LNPT) no HC-UFPE e acompanhados no Ambulatório de Recém-Nascido de Risco do referido hospital. Para cada LNPT, foram selecionados em média 2 lactentes nascidos a termo (LNT), que eram acompanhados no Ambulatório de Puericultura do mesmo hospital, para formar o grupo controle. Dos 182 lactentes incluídos no estudo, 54 (30%) eram LNPT e 128 (70%) LNT. No momento da avaliação, todos estavam com idade de 8 a 15 meses, sendo que para os prematuros foi utilizada a idade cronológica corrigida para 40 semanas de gestação. Os lactentes portadores de paralisia cerebral, perda auditiva, visão subnormal, deformidades e infecções congênitas, malformações múltiplas ou síndromes genéticas foram excluídos do estudo.

3.4. Aspectos éticos

As mães ou responsáveis pelos lactentes que se encontravam dentro dos critérios de inclusão foram convidadas a participar do estudo, sendo explicados os objetivos e como se daria o processo de avaliação. Aquelas que concordaram em ter suas crianças avaliadas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a Resolução nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE sob o registro do SISNEP FR-277365 CAAE - 217.0.000.172-09.

3.5. Coleta de dados

Antes da realização da pesquisa, as avaliadoras realizaram treinamento para o uso das escalas aplicadas, a fim de minimizar erros de administração. A coleta de dados se constituiu das seguintes etapas:

3.5.1. Estudo piloto

Foi realizado estudo piloto com 10 lactentes do Ambulatório de Puericultura do HC para a testagem dos formulários de pesquisa e padronização dos instrumentos de avaliação, sendo dessa forma, introduzidas as modificações em tempo hábil, sem prejudicar o processo de coleta dos dados.

3.5.2. Coleta das variáveis:

3.5.2.1. Avaliação do processamento sensorial

A avaliação do processamento sensorial foi realizada por duas terapeutas ocupacionais através do *Test of Sensory Functions in Infants (TSFI)* (DEGANI, GREENSPAN, 2001) (anexo), que é um instrumento de avaliação que fornece uma medida geral do processamento sensorial e reatividade para lactentes de quatro aos dezoito meses de vida. O teste contém cinco subdomínios:

- reação à pressão profunda,
- funções motoras adaptativas,
- integração visual – tátil,
- controle óculo-motor,
- reação a estímulos vestibulares.

O TSFI é usado para detectar alterações no processamento sensorial, que sinalizam risco para a dificuldade de aprendizagem e, quando utilizado em conjunto com outros instrumentos, a exemplo da *Bayley Scales of Infant and Toddlers Development – 3rd edition* (Bayley III), tem o objetivo de traçar o perfil do desenvolvimento funcional do bebê.

A aplicação do teste tem duração estimada de 20 minutos e possui 24 itens que são administrados individualmente, sendo que sua seqüência foi elaborada para facilitar a observação das reações frente à estimulação sensorial. São utilizados materiais padronizados originais, adquiridos juntamente com o manual. O bebê deve estar sem sapatos, sem blusa, sendo posicionado no colo da mãe ou cuidador. Se for de uma faixa etária mais avançada deve ser colocado sentado num colchonete.

A pontuação é registrada no formulário de resposta e os valores variam de acordo com cada subteste. Para reação a pressão profunda, integração tátil-visual e reação ao estímulo vestibular, a pontuação vai de zero a dois; para o subteste de função motora adaptativa o intervalo é de zero a três; o controle oculomotor e a presença de nistagmo recebem a pontuação zero ou um. Ao final somam-se os valores de cada subteste e obtém-se o resultado total do TSFI, que possui três pontos de corte: processamento sensorial normal, de risco ou alterado, de acordo com os seguintes intervalos de idade: quatro a seis meses, sete a nove meses, dez a doze meses e treze a dezoito meses.

3.5.2.2. Avaliação do desenvolvimento cognitivo

O desenvolvimento cognitivo foi avaliado por uma terapeuta ocupacional e uma fonoaudióloga através da Escala de Cognição da *Bayley Scales of Infant and Toddler Development III* (BAYLEY, 2006) que consta de 91 itens (anexo). A criança inicia a avaliação no item correspondente a sua faixa etária, mas se ela erra algum dos três primeiros itens, retorna ao item correspondente na idade anterior. A avaliação é encerrada após cinco erros consecutivos, como indica o manual.

A aplicação da Escala de Bayley III foi individual, sendo utilizado o kit padronizado original, além de uma mesa de adulto com cadeiras para posicionamento da criança no colo do responsável e gaveteiro plástico para guardar os materiais.

Para a interpretação dos resultados, o total de pontos (escore bruto) obtido pela criança é convertido em um escore balanceado para as faixas etárias. Os escores balanceados são posteriormente convertidos em escore composto, que tem média de 100 pontos e desvio padrão de 15 pontos, sendo o desenvolvimento cognitivo considerado adequado quando os resultados do escore composto variam entre 85 e 115 pontos.

As avaliações foram realizadas em uma sala do HC-UFPE, com boa iluminação e ventilação e poucos estímulos distrativos.

3.5.2.3. Coleta das variáveis biológicas e sociodemográficas:

As variáveis biológicas, complicações neonatais e tempo de permanência hospitalar foram coletadas através dos registros em prontuários, resumos de alta da maternidade e caderneta da criança e repassadas para os formulários elaborados para a pesquisa (anexo).

Para verificar as condições socioeconômicas e demográficas familiares foi realizada uma entrevista, utilizando-se um formulário com perguntas fechadas e pré-codificadas aplicado à mãe e/ou responsável que acompanhou o lactente no momento da avaliação (anexo).

3.5.2.3.1. Variáveis biológicas ao nascer:

- sexo, idade gestacional (segundo os métodos de *Capurro* ou *Ballard*), peso ao nascer, índice de Apgar no primeiro e quinto minuto de vida.
- presença de hipóxia, hemorragia intracraniana, convulsão, pneumopatias, tempo de oxigenioterapia (ventilação mecânica assistida, CPAP) medido em dias, uso de sonda naso ou oro-gástrica.
- tempo de permanência na unidade neonatal e no alojamento conjunto medido em dias de internação.

3.5.2.3.2. Características socioeconômicas e demográficas familiares:

- Renda familiar mensal, escolaridade materna, idade materna, tamanho da família e número de filhos vivos.

3.6. Análise dos dados

Para garantir a consistência dos resultados, os dados foram registrados em formulários com questões pré-codificadas e digitados através da dupla entrada no programa Epi info (versão 6.04), utilizando-se o sub programa *validate*. para minimizar os possíveis erros de digitação.

O índice de desenvolvimento cognitivo é uma variável contínua e para fins de análise foi categorizado em “normal” e “atraso” de acordo com o resultado do escore composto. Os lactentes com escore composto ≥ 85 foram considerados com desenvolvimento cognitivo normal e aqueles que obtiveram um escore ≤ 85 foram classificados como apresentando atraso. A definição deste ponto de corte baseou-se em menos um desvio padrão (15 pontos) da média (100 pontos) como sugerido no manual.

O teste do Qui-quadrado com correção de Yates foi empregado para observar a associação entre as variáveis dicotômicas, utilizando-se o teste exato de Fisher, quando

indicado. Adotou-se o intervalo de confiança de 95% e nível de significância estatística de 5%.

3.7. Controle de qualidade

A confiabilidade da avaliação do desenvolvimento cognitivo e do processamento sensorial foi realizada entre os dois avaliadores ao examinarem a mesma criança, em aproximadamente 10% da amostra, com o objetivo de verificar a reprodutibilidade da administração da escala Bayley III (cognição) e do TSFI.

O coeficiente de correlação intraclasse (ICC) foi utilizado para avaliar a concordância entre observadores da escala Bayley III, por se tratar de uma variável contínua, onde o nível de concordância foi de 0,88 (IC 95% 0,70–0,95; $p < 0,001$), sendo considerado excelente. Para o TSFI total e seus sub-testes, por serem variáveis categóricas, foi utilizado o índice de Kappa, observando os seguintes resultados:

TSFI Sub-testes	Kappa**	DP*
1.Reação a pressão profunda	0,25	0,15
2. Função motora adaptativa	0,60	0,19
3. Integração tátil visual	0,52	0,23
4. Controle óculo motor	0,62	0,26
5. Reação a estimulação vestibular	0,76	0,21
TSFI Total	0,40	0,18

*DP = Desvio Padrão; ** $p \leq 0,05$

Os resultados do índice de Kappa para os sub-testes variaram de 0,25 a 0,76, sendo este índice para o TSFI total de 0,40. O fraco resultado para o sub-teste 1 e a variação do resultado entre os demais, mostra a subjetividade do teste, que depende da interpretação do examinador diante da reação demonstrada pela criança ao estímulo sensorial aplicado. Apesar desse achado, o resultado geral do teste mostra uma concordância considerada de regular a boa.

3.8. Problemas operacionais

Por se tratar de uma pesquisa com um único momento de avaliação, onde tanto o processamento sensorial como o desenvolvimento cognitivo foram verificados simultaneamente, não é possível estabelecer uma cronologia entre os eventos, impossibilitando conhecer uma relação causal entre eles. Porém, o tipo de estudo realizado permite estabelecer associações entre as variáveis e sugerir novas investigações em estudos de acompanhamento.

Durante a administração dos testes, alguns dos lactentes demonstraram sinais de fadiga, sono, fome ou pouca cooperação, sendo necessária uma pausa para que a criança se restabelecesse e concluísse as avaliações. Em algumas situações foi necessário o reagendamento do teste para ser concluído em outro dia.

Outra dificuldade encontrada na coleta de dados foi a impossibilidade de verificar algumas variáveis de controle biológicas e condições neonatais. Os prontuários de onde essas informações foram retiradas estavam, ocasionalmente, incompletos, sendo necessária muitas vezes a busca ativa das informações através de consultas ao relatório de alta da maternidade ou caderneta da criança.

4. Resultados:

Artigo original

4. Artigo original

Processamento sensorial e o desenvolvimento cognitivo de lactentes pré-termo e a termo

Resumo

Objetivo: examinar a relação entre prematuridade, problemas de processamento e integração das informações sensoriais e desenvolvimento cognitivo.

Métodos: 182 lactentes entre 8 e 15 meses de idade participaram do estudo, desses 54 (29,7%) nasceram pré-termo. Utilizou-se o *Test of Sensory Functions in Infants* para avaliar o processamento sensorial e a *Bayley Scales of Infant and Toddler Development III* para avaliar o desenvolvimento cognitivo.

Resultado: observou-se frequência significativamente maior de lactentes com processamento sensorial de risco e deficiente entre os nascidos pré-termo e os mais velhos no momento da avaliação. Lactentes com atraso cognitivo tiveram percentual significativamente maior de processamento sensorial de risco e deficiente.

Conclusão: a prematuridade pode ser considerada um fator de risco para problemas de processamento sensorial e, independente da idade gestacional, lactentes com atraso cognitivo tendem a apresentar mais sinais de processamento sensorial de risco ou deficiente, o que pode repercutir em seu desenvolvimento neuropsicomotor futuro.

Descritores: transtornos do desenvolvimento infantil, desenvolvimento infantil, comportamento do lactente, prematuridade, processamento sensorial

Sensory Processing and cognitive development in pre-term and full term born infants

Abstract

Objective: Evaluate the influence of prematurity to sensory processing and the relation between sensory processing and cognitive development in infants.

Methods: 182 infants from 8 to 15 months old were part of the study 54 (29,7%) and were pre term born. The Test of Sensory Functions in infants was used to check the sensory processing and the Bayley Scales of Infant and Toddler Development III to evaluate the cognitive development.

Results: A significantly greater frequency of sensory processing at risk and deficient was observed among the pre term born and oldest infants at the moment of evaluation. Infants with cognitive delay had a significantly greater percentage of sensory processing at risk and deficient.

Conclusion: Prematurity can be considered a risk factor for sensory processing disorder and, independently of gestational age, infants diagnosed with delayed cognition tend to have more sensory processing at risk and deficient, which can negatively deflect in their future neuropsychomotor development.

Key words: infant development disorder, infant development, infant behavior, prematurity, sensory processing

INTRODUÇÃO

Há uma preocupação com a detecção precoce de problemas de processamento e integração da informação sensorial, pois essas alterações podem prejudicar o desenvolvimento neuropsicomotor infantil. Nos primeiros dois anos de vida a criança aprende a detectar e interpretar as informações sensoriais do tato, posição e movimento do corpo, audição, visão, cheiro e paladar. Essas informações são utilizadas para a aquisição das habilidades do desenvolvimento, como a manutenção da postura e equilíbrio do corpo, a coordenação motora grossa e fina e o desenvolvimento do esquema corporal (Dunn, 1997, 2002; DeGangi, 2000; DeGangi & Greenspan, 2001).

O desenvolvimento neuropsicomotor é influenciado pela associação de fatores biológicos (incluindo a herança genética) com a qualidade da estimulação do ambiente. Os lactentes nascidos prematuros são considerados de risco para as alterações no desenvolvimento, e nelas incluem-se os problemas de processamento sensorial, que podem ser ocasionados pela imaturidade da estrutura neurológica e influenciado pelas experiências sensoriais agressivas presentes no ambiente, mais especificamente, na unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal (DeGangi & Greenspan, 2001; Dunn, 2002; Als et al., 2004; Maciel, 2006).

Um ambiente pobre em qualidade de estimulação também pode ser prejudicial para o desenvolvimento neuropsicomotor e é mais facilmente encontrado em famílias que vivem em situação de pobreza (McGREGOR, 2007). Sabe-se que crianças que vivem nessa condição geralmente são expostas a uma baixa qualidade de estimulação domiciliar, sendo muitas vezes expostas também a condições de violência domiciliar. Isso pode levar ao desenvolvimento de comportamentos agressivos e sinais de hiperatividade, característicos do quadro de estresse pós-traumático, que pode repercutir em problemas de processamento da informação sensorial nessa população (Tuakli-Williams & Carrillo, 1995).

Os sintomas iniciais de problemas no processamento e integração da informação sensorial observados nos bebês estão relacionados a problemas regulatórios. Geralmente os lactentes apresentam uma alta irritabilidade, dificuldade em se auto-consolar, choram excessivamente e problemas com o sono e alimentação são frequentes. As crianças com problemas de processamento sensorial podem ter dificuldade em organizar ações intencionais nas áreas da comunicação, da motricidade grossa e fina e do brincar. Dificuldade com a

leitura e escrita também são frequentes nesses indivíduos, em idades mais avançadas (DeGangi, 2000).

Problemas de processamento sensorial podem trazer consequências a longo prazo, como mostram os estudos realizados por Engel-Yeger (2008) e Bundy et al (2007), nos quais as características do processamento sensorial interferiram nas atividades do brincar e de lazer de crianças na idade escolar. As dificuldades encontradas por crianças dessa mesma faixa etária na execução das atividades de vida diária, como banho e alimentação, também foram associadas a problemas de processamento sensorial (White et al, 2007). Já entre os adultos, Blanche (2005) associou sinais sugestivos de alteração no processamento sensorial com preferência por atividades esportivas de alto impacto, por oferecerem estímulos proprioceptivos e vestibulares intensos.

Algumas habilidades percepto-cognitivas relacionadas ao sistema somatossensorial, como a identificação dos dedos e a grafestesia, foram medidas na idade escolar em crianças nascidas com extremo baixo peso, através do *Sensory Integration and Praxis Tests*. Essas crianças apresentaram piores resultados nesses testes quando comparadas com a população de peso adequado ao nascer, o que poderia ser justificado pelas experiências sensoriais dolorosas e restrição de posicionamento e movimento vivenciadas na UTI neonatal (DeMaio-Feldman, 1994; Reeves, Cermak, 2002).

Case-Smith et al (1998) verificaram o efeito da prematuridade no temperamento e desenvolvimento de lactentes aos 12 meses de idade corrigida para os pré-termos e cronológica para os a termo, e sua associação com o processamento sensorial. Foi utilizada a escala Bayley II (índices mental e motor) e a *Sensory Rating Scale*. Os lactentes nascidos prematuros apresentaram mais frequentemente comportamentos hiperativos e de irritabilidade quando comparados aos lactentes nascidos a termo, porém nenhuma diferença foi observada no desenvolvimento mental ou motor desses bebês.

Alguns autores procuraram conhecer as características do processamento sensorial ainda nos primeiros anos de vida, de maneira que alterações do processamento sensorial possam ser detectadas precocemente e intervenções possam ser iniciadas no momento oportuno, tentando prevenir possíveis complicações para a vida futura da criança (DeGangi, Greenspan, 2001; Dunn, 2002).

Diante disso, o estudo teve como objetivo investigar a influência da prematuridade no processamento sensorial e a relação deste com o desenvolvimento cognitivo de lactentes.

MÉTODO

Local e Amostra do estudo

A amostra foi composta por todos os lactentes nascidos prematuros (LNPT) no Ambulatório do Recém-Nascido de Risco e de Puericultura do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE), no período de dezembro de 2009 a agosto de 2010. Para cada LNPT recrutado, uma média de 2 lactentes nascidos a termo (LNT) que eram acompanhados no Ambulatório de Puericultura do mesmo hospital foram selecionados para formar o grupo controle. Dos 182 lactentes incluídos no estudo, 54 (30%) eram LNPT e 128 (70%) LNT. No momento da avaliação, todos estavam com idade entre 8 e 15 meses, sendo que, para os prematuros, foi utilizada a idade cronológica corrigida para 40 semanas de gestação. Os lactentes portadores de paralisia cerebral, perda auditiva, visão subnormal, deformidades e infecções congênitas, malformações múltiplas ou síndromes genéticas foram excluídos do estudo.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Centro de Ciências da Saúde da UFPE e as mães ou responsáveis pelos lactentes que se encontraram dentro dos critérios de inclusão foram convidados a participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Instrumentos

Test of Sensory Functions in Infants (TSFI)

O TSFI (DeGangi, Greenspan, 2001) é um instrumento de avaliação usado para identificar problemas de processamento sensorial em crianças que encontram-se em condição de risco de desenvolvimento, e quando usado em conjunto com outros instrumentos, a exemplo da *Bayley Scale of Infant and Toddlers Development – 3rd edition* (Bayley III), traça o perfil do desenvolvimento funcional do bebê.

O TSFI fornece uma medida geral do processamento sensorial e reatividade de lactentes de quatro aos dezoito meses de vida e contém cinco subdomínios:

- reação à pressão profunda,
- funções motoras adaptativas,
- integração visual – tátil,
- controle óculo-motor,
- reação a estímulos vestibulares.

A aplicação do teste dura em média 20 minutos e todos os 24 itens são administrados independente da idade. O kit original foi adquirido e usado no estudo.

A pontuação do teste é registrada no formulário padronizado de resposta e os valores variam de acordo com cada subteste. Para reação a pressão profunda, integração tátil-visual e reação ao estímulo vestibular, a pontuação vai de zero a dois; para o subteste de função motora adaptativa o intervalo é de zero a três; o controle oculomotor e a presença de nistagmo recebem pontuação zero ou um. Ao final, somam-se os valores de cada subteste e obtém-se o resultado total do TSFI, que possui três pontos de corte: processamento sensorial normal, de risco ou alterado de acordo com o intervalo de idades: quatro a seis meses, sete a nove meses, dez a doze meses e treze a dezoito meses.

Bayley Scales of Infant and Toddler Development – 3rd edition (Bayley III)

A escala Bayley III (Psychcorp, 2006) é composta pelos sub testes de cognição, linguagem (comunicação receptiva e expressiva) e motricidade (fina e grossa). Para esse estudo foi utilizado unicamente o sub teste cognitivo, usando-se o kit padronizado original.

O sub-teste de cognição da Bayley III consta de 91 itens. A criança inicia a avaliação no item correspondente a sua faixa etária, mas se ela erra algum dos três primeiros itens, retorna ao item correspondente da idade anterior. A avaliação é encerrada após cinco erros consecutivos, como indica o manual.

Para a interpretação dos resultados, o total de pontos (escore bruto) obtido pela criança é convertido em um escore balanceado para diferentes faixas etárias. Os escores balanceados são posteriormente convertidos em escore composto, que apresenta média de

100 pontos e desvio padrão de 15 pontos, sendo o desenvolvimento cognitivo considerado adequado quando os resultados do escore composto variam entre 85 e 115 pontos.

Procedimentos de avaliação

Todos os lactentes foram avaliados no Ambulatório de Puericultura ou de Fonoaudiologia do HC-UFPE. Foi utilizado um formulário de pesquisa desenvolvido especificamente para esse estudo a fim de colher as variáveis biológicas e sociodemográficas. Os registros de prontuário, resumos de alta da maternidade e caderneta da criança foram a fonte de informação para as condições biológicas do lactente, enquanto que as condições sociodemográficas foram registrados por meio de entrevista com as mães ou responsáveis.

Um estudo piloto foi realizado com 10 lactentes para verificar a padronização das avaliações e a qualidade dos formulários de pesquisa, para que alterações pudessem ser feitas em tempo hábil, de forma a melhorar a qualidade da coleta dos dados.

As examinadoras foram devidamente treinadas para a aplicação dos instrumentos a fim de minimizar os erros de administração dos testes. O TSFI foi realizado por duas terapeutas ocupacionais com conhecimento da teoria de integração sensorial e a Bayley III foi aplicada por uma fonoaudióloga e por uma terapeuta ocupacional especialistas em desenvolvimento infantil.

A verificação da confiabilidade da avaliação do desenvolvimento cognitivo e do processamento sensorial foi realizada entre dois observadores, em aproximadamente 10% da amostra, com o objetivo de verificar a reprodutibilidade da administração da escala Bayley III (cognição) e do TSFI. O coeficiente de correlação intraclassa (ICC) foi utilizado para avaliar a reprodutibilidade da escala Bayley III, por se tratar de uma variável contínua, onde o nível de concordância foi de 0,88 (IC 95% 0,70–0,95; $p < 0,001$). Para o TSFI, por se tratar de uma variável categórica, foi utilizado o índice de Kappa, obtendo o resultado 0,40 (DP = 0,18) para o escore total. A reprodutibilidade dos testes foi considerada excelente para a Bayley III e entre regular e boa para o TSFI.

Análise dos dados

Para garantir a consistência dos resultados, os dados foram registrados em formulários com questões pré-codificadas e digitados através da dupla entrada no programa Epi info (versão 6.04), utilizando-se o subprograma *validate* para minimizar os possíveis erros de digitação.

O índice de desenvolvimento cognitivo é uma variável contínua e para fins de análise foi categorizado em “normal” e “atraso” de acordo com o resultado do escore composto. Os lactentes com escore composto ≥ 85 foram considerados com desenvolvimento cognitivo normal e aqueles que obtiveram um escore ≤ 84 foram classificados como apresentando atraso.

O teste do Qui-quadrado com correção de Yates foi empregado para examinar a associação entre as variáveis dicotômicas, utilizando-se o teste exato de Fisher quando indicado. Adotou-se o intervalo de confiança de 95% e nível de significância estatística de 5%.

RESULTADOS

A caracterização da amostra encontra-se na Tabela 1. Dos 182 lactentes estudados como um todo, 91 (50%) era do sexo feminino, sendo 54 (30%) pré- termo. A média de idade cronológica para os a termo foi de 9,7 meses (DP = 2) e a da idade corrigida para os PT foi de 9,6 meses (DP = 2) no momento da avaliação. A renda familiar e a escolaridade materna não diferiram significativamente entre os grupos. O TSFI total de risco ou deficiente foi identificado em 48 lactentes (26,4%) e 6 (3,3%) tiveram atraso cognitivo. O resultado do desenvolvimento cognitivo apresentou uma curva de distribuição normal, de acordo com o escore composto da Bayley III, onde a média para os lactentes pré-termo foi de 104 (DP = 13) e para os a termo foi de 107 (DP = 14).

Tabela 1. Caracterização da amostra dos 182 lactentes.

Variáveis Biológicas, Socioeconômicas e Demográficas	Pré-Termo		A Termo	
	X	DP	X	DP
Peso ao nascer (g)	1832,3	755,5	3209,6	509,3
Idade Gestacional (semanas)	33	3	39	1
Idade na Avaliação (meses)	9,5	1,8	9,7	2
	N	(%)	N	(%)
Sexo				
Masculino	23	(42,6)	68	(53,1)
Feminino	31	(57,4)	60	(46,9)
Renda per capita (SM*)				
≤ ½	40	(74,1)	87	(68,0)
> ½	14	(25,9)	41	(32,0)
Escolaridade materna				
Fundamental	11	(20,4)	33	(26,2)
Médio	41	(75,9)	82	(65,1)
Superior	2	(3,7)	11	(8,7)

*SM = salário mínimo

Na tabela 2 observa-se que lactentes nascidos prematuros têm uma frequência significativamente maior de alteração no PS total quando comparados aqueles nascidos a termo, porém, a prematuridade não esteve associada ao atraso do desenvolvimento cognitivo.

Tabela 2. Relação da prematuridade com o processamento sensorial e o desenvolvimento cognitivo de lactentes nascidos pré-termo e a termo.

Processamento Sensorial – TSFI Total							
Idade Gestacional	Total		De risco / Deficiente		Normal		p
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Pré-termo	54	(29,7)	20	(37,0)	34	(63,0)	0,05
A termo	128	(70,3)	28	(21,9)	100	(78,1)	
Cognição – Bayley III							
			Atraso (≤ 84)		Normal (≥ 85)		
Pré-termo	54	(29,7)	2	(3,7)	52	96,3	1,0 *
A termo	128	(70,3)	4	(3,1)	124	96,9	

* Teste exato de Fisher

Na tabela 3, verifica-se que não foram encontradas associações estatisticamente significantes entre as variáveis. Apenas as crianças que usaram ventilação mecânica assistida e CPAP mostraram uma maior frequência de PS de risco ou deficiente, sendo essas associações limítrofes, podendo este resultado ser devido ao pequeno número de recém-nascidos que foram submetidos a intervenções intensivas.

Ainda na mesma tabela, destaca-se a associação da idade do lactente no momento da avaliação e comportamento de risco ou deficiente apresentado no TSFI total. O percentual de crianças com PS de risco ou deficiente tendeu a aumentar progressivamente com a idade, isto é, quanto mais velha a criança maior a ocorrência de comportamento de risco ou deficiente no TSFI total.

Tabela 3. Relação entre as variáveis biológicas, condições socioeconômicas e demográficas familiares com o processamento sensorial dos lactentes nascidos pré-termo e a termo.

Variáveis Biológicas	Processamento Sensorial - TSFI						p
	Total		De risco / Deficiente		Normal		
Peso ao nascer (g)	N	(%)	N	(%)	N	%	
≤ 1500	24	(13,4)	7	(29,2)	17	70,8	0,97
> 1500	155	(86,6)	41	(26,5)	114	73,5	
Sexo							
Masculino	91	(50)	26	(28,6)	65	(71,4)	0,61
Feminino	91	(50)	22	(24,2)	69	(75,8)	
Hipóxia							
Sim	17	(9,7)	5	(29,4)	12	(70,6)	0,78*
Não	158	(90,3)	43	(27,2)	115	(72,8)	
Hemorragia Intracraniana							
Sim	8	(4,5)	4	(50,0)	4	(50,0)	0,22*
Não	169	(95,5)	44	(26,0)	125	(74,0)	
Doença da Membrana Hialina							
Sim	7	(4,0)	3	(42,8)	4	(57,2)	0,40*
Não	167	(96,0)	45	(27,0)	122	(73,0)	
Ventilação Mecânica Assistida							
Sim	14	(8,0)	7	(50,0)	7	(50,0)	0,06*
Não	161	(92,0)	41	(25,5)	120	(74,5)	
CPAP							
Sim	35	(20,0)	14	(40,0)	21	(60,0)	0,10*
Não	140	(80,0)	34	(24,3)	106	(75,7)	
Convulsão							
Sim	4	(2,3)	2	(50,0)	2	(50,0)	0,30*
Não	172	(97,7)	46	(26,7)	126	(73,3)	
Sonda							
Sim	40	(23,5)	14	(35,0)	26	(65,0)	0,28
Não	130	(76,5)	32	(24,6)	98	(75,4)	
Idade na avaliação (meses)							
8	81	(44,5)	16	(19,8)	65	(80,2)	0,05***
9 – 11	62	(34,1)	18	(29,0)	44	(71,0)	
12 – 15	39	(21,4)	14	(35,9)	25	(64,1)	
Variáveis Socioeconômicas e Demográficas Familiares							
Renda per capita (SM**)							
≤ ½	127	(69,8)	32	(25,0)	95	(75,0)	0,71
> ½	55	(30,2)	16	(29,0)	39	(71,0)	
Escolaridade materna							
Fundamental	45	(25,0)	11	(22,9)	34	(25,8)	0,57
Médio	122	(67,8)	35	(72,9)	87	(65,9)	
Superior	13	(7,2)	2	(4,2)	11	(8,3)	
Mamou							
Não	6	(3,3)	3	(50,0)	3	(50,0)	0,19*
Sim	175	(96,7)	45	(25,7)	130	(74,3)	

* Teste exato de Fisher; ** SM = Salário Mínimo; *** Qui-quadrado de tendência

Na tabela 4 verifica-se que a ocorrência de atraso cognitivo foi significativamente maior nas crianças com PS de risco ou deficiente para o TSFI total quando comparadas com as que tiveram o PS normal. Em relação aos sub-testes do TSFI observa-se que os lactentes com atraso cognitivo apresentaram uma frequência significativamente maior de alteração do processamento sensorial nos sub-testes de função motora adaptativa e de integração tátil-visual quando comparado com os que tiveram PS normal.

Tabela 4. Relação entre o processamento sensorial e seus sub-testes com o desenvolvimento cognitivo de lactentes nascidos pré-termo e a termo.

Processamento Sensorial	Cognição – Bayley III						p
	Total		Atraso (≤ 84)		Normal (≥ 85)		
TSFI Total	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
De risco ou deficiente	48	(26,4)	4	(8,3)	44	(91,7)	0,04*
Normal	134	(73,6)	2	(1,5)	132	(98,5)	
Subtestes do TSFI							
Reação a pressão profunda							
De risco ou deficiente	47	(25,8)	2	(4,3)	45	(95,7)	0,65 *
Normal	135	(74,2)	4	(3,0)	131	(97)	
Função motora adaptativa							
De risco ou deficiente	49	(26,9)	4	(8,2)	45	(91,8)	0,04*
Normal	133	(73,1)	2	(1,5)	131	(98,5)	
Integração visual-tátil							
De risco ou deficiente	54	(29,7)	5	(9,3)	49	(90,7)	0,009*
Normal	128	(70,3)	1	(0,8)	127	(99,2)	
Controle óculo-motor							
De risco ou deficiente	5	(2,7)	0	(0,0)	5	(100)	1,0*
Normal	177	(97,3)	6	(3,4)	171	(96,6)	
Reação à estimulação vestibular							
De risco ou deficiente	28	(15,4)	2	(7,1)	26	(92,9)	0,23 *
Normal	154	(84,6)	4	(2,6)	150	(97,4)	

* Teste exato de Fisher

DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, há escassez de pesquisas que examinam a associação do processamento sensorial (PS) de lactentes com a prematuridade e o desenvolvimento cognitivo. A presente pesquisa que teve por objetivo responder a duas perguntas, sendo a primeira sobre a influência da prematuridade no PS e a segunda, se existe associação entre o PS e o desenvolvimento cognitivo de lactentes.

Em relação à primeira pergunta, o resultado do estudo sugere que a prematuridade é um fator de risco para as alterações do PS, mostrando que os lactentes nascidos prematuros tiveram maior frequência de comportamentos considerados de risco e deficiente, de acordo com o TSFI. A literatura refere que condições de risco biológico, como a prematuridade e procedimentos invasivos realizados na UTI neonatal, necessários para a manutenção da estabilidade clínica do lactente, podem aumentar a predisposição dos mesmos a alterações no neurodesenvolvimento (Wiener et al., 1996; Case-Smith et al., 1998; Als et al., 2004; Pediatric Therapy Network, 2005; Zomignani et al., 2009).

Als et al (2004) afirmam que os cuidados prestados na UTI neonatal influenciam as funções dos sistemas motor e de auto-regulação, além de outros aspectos associados ao neurocomportamento, como o estado de alerta e o limiar de resposta aos estímulos sensoriais do ambiente. Esse achado pode justificar uma maior frequência de alterações do PS nos lactentes nascidos prematuros.

Apesar da prematuridade ter influenciado o PS, não foi observada a sua associação com o desenvolvimento cognitivo. Esse achado diverge de alguns autores que afirmam que crianças com história de prematuridade podem apresentar limitações funcionais, entre elas, atraso cognitivo (Kreling et al., 2005; Msall & Park, 2008; Zomignani et al., 2009). Da amostra de RN pré-termo, apenas 2 (3,7%) apresentaram atraso cognitivo. Esse resultado pode ser devido ao fato de que, ao se corrigir a idade dos prematuros, muitos atingem os níveis adequados de desenvolvimento, compensando algumas dificuldades. Além disso, a maioria deles (65%) teve idade gestacional de menor risco (> 32 semanas - dado não apresentado), o que pode também ter levado a uma menor frequência de complicações e morbidades neonatais e, conseqüentemente, fraca associação entre estas e os índices do TSFI.

Os transtornos do PS foram mais freqüentes entre as crianças que usaram ventilação mecânica assistida e CPAP com diferença estatística limítrofe. Apesar das demais variáveis como baixo peso ao nascer, presença de hipóxia ou hemorragia intracraniana não mostrar

associação estatisticamente significativa com as alterações de PS, observou-se maior frequência de PS de risco e deficiente nos lactentes que apresentaram essas complicações. A sub-notificação dos registros médicos pode ter contribuído para esse resultado.

A influência da prematuridade no desenvolvimento sensorial infantil também foi estudada por Wiener et al (1996). Eles verificaram maior frequência de PS de risco e deficiente de acordo com o TSFI em lactentes nascidos pré-termo, quando comparados aos a termo, entre 7 e 18 meses de vida. Todos os lactentes tinham o desenvolvimento mental e motor normal de acordo com a escala de Bayley II, porém nenhuma análise estatística foi realizada para testar a associação entre os índices da Bayley e o resultado do TSFI.

O presente estudo destaca uma associação estatisticamente significativa entre o PS de lactentes com o resultado da escala cognitiva da Bayley III. Lactentes com escore composto cognitivo ≤ 84 , que é considerado atraso, apresentaram uma frequência significativamente maior entre os com PS de risco ou deficiente. Esse resultado diverge do estudo de Case-Smith et al (1998), que não observou relação entre o PS e o desenvolvimento cognitivo de lactentes pré-termo e a termo, o que pode estar associado ao uso de instrumento diferente para verificar o PS.

Analizando os sub-testes do TSFI separadamente e sua associação com o atraso cognitivo, observou-se diferença estatisticamente significativa para a função motora adaptativa e a integração visual-tátil, que apresentam componentes sensório-motores, que segundo Piaget, caracteriza a cognição precoce. Esses sub-testes envolvem diretamente a cognição precoce ou inteligência sensório-motora e quando as crianças apresentaram atraso cognitivo na escala Bayley, esses sub-testes do TSFI foram mais frequentemente alterados. Os demais itens do TSFI que verificam como a criança percebe a intensidade e natureza do estímulo sensorial não mostraram relação com a cognição.

Esse resultado mostra que o TSFI pode não ser um instrumento preciso para verificar todas as funções do PS, além de ser dependente da experiência e conhecimento do examinador sobre o mesmo e de sua interpretação sobre a reação da criança ao estímulo sensorial apresentado. Outra hipótese seria de que nem todas as funções do PS apresentam relação com a cognição. O tipo de estudo realizado sugere essa hipótese e mostra a necessidade de novos estudos de acompanhamento que confirmem tal relação.

Esse achado é interessante visto que o PS é definido como uma função neurológica, responsável por organizar e modular as informações sensoriais recebidas pelos sentidos, permitindo ao ser humano selecionar as informações relevantes e realizar tarefas no ambiente (Pediatric Therapy Network, 2005). Quanto mais velha for a criança, mais tarefas ela deve

realizar, podendo explicar porque alguns comportamentos associados a alterações do PS podem surgir mais tardiamente. O estudo mostrou que quanto maior a idade do lactente no momento da avaliação, maior a frequência de TSFI de risco e deficiente, sendo essa uma tendência significativa.

Alguns estudos realizados com crianças mais velhas mostraram a influência de alteração no PS com as atividades ocupacionais, como alimentação, vestuário, banho e escolhas por atividades de lazer. Na idade escolar as crianças com problemas de processamento e integração da informação sensorial tendem a desenvolver dificuldades como a escrita, manutenção da atenção para o aprendizado acadêmico e tendência ao isolamento por evitar esportes de grupo. Uma alteração no PS pode ser a origem ainda de alterações do comportamento sócio-emocional da criança, podendo levar tanto a sinais de agressividade, como a tendência ao isolamento social (Ayres, 1972; Ottenbacher et al., 1979; DeMaio-Feldman, 1994; Fanchiang, 1996; White et al., 2007; Engel-Yeger, 2008).

Blanche (2005), ao avaliar uma população de adultos com sinais de PS alterado na infância, observou que essas alterações se mantêm ao longo da vida e influenciam as escolhas ocupacionais dos indivíduos, que podem ter suas atividades limitadas se não tratado.

Esse estudo vem trazer um alerta pra a identificação precoce dos problemas de processamento e integração da informação sensorial que, se não diagnosticados e tratados, pode trazer prejuízos ao longo da vida do indivíduo, podendo ainda ser agravado por um ambiente pobre em estímulo de qualidade, que não permite a criança explorar as experiências sensoriais que ele oferece. Entre os estudos pesquisados na literatura apenas um, realizado em laboratório com primatas, observou a associação entre o estresse e alcoolismo pré-natal com alterações no PS pós-natal (Schneider et al, 2007). A associação da condição ambiental e situação socioeconômica e demográfica familiar ainda precisa ser mais explorada, de forma que se possa conhecer sua real relação com o processamento sensorial.

Conclusão

O presente estudo mostra que lactentes nascidos prematuros apresentam com mais frequência sinais sugestivos de uma alteração de PS, porém a prematuridade não parece ter a mesma influência no desenvolvimento cognitivo.

O estudo aponta para uma associação entre PS de risco/deficiente e atraso cognitivo. No entanto, pelo desenho do estudo, não é possível se estabelecer uma relação causal, ou seja, determinar se as alterações de PS precoce acarretaria em alterações cognitivas posteriormente. Por isso, estudos prospectivos são necessários para se conhecer tanto o valor preditivo do TSFI, como para acompanhar os efeitos a médio e longo prazo das alterações de processamento sensorial na vida de crianças nascidas prematuras. Além disso, existe uma tendência das alterações de processamento sensorial se tornarem mais frequentes com o avançar da idade.

Apesar disso, nem todos os sub-testes do TSFI mostraram relação com a cognição, podendo esse não ser o instrumento ideal para detectar todas as funções do processamento sensorial, além de ser dependente de um conhecimento e experiência prévia do examinador sobre o processamento sensorial para sua pontuação.

Esse resultado mostra que mesmo que um teste como o TSFI seja realizado e encontrado como resultado um processamento sensorial de risco e/ou deficiente, outras avaliações e anamnese se fazem necessárias para que o encaminhamento para a intervenção através da Terapia de Integração Sensorial seja feita de forma adequada.

Profissionais da área de saúde, com experiência em processamento sensorial, podem identificar os problemas de processamento sensorial, porém cabe ao terapeuta ocupacional tratar, visto a repercussão desses transtornos nas áreas de desempenho ocupacional do indivíduo, sendo este o foco de trabalho da Terapia Ocupacional.

REFERÊNCIAS

- Als, H., Duffy, F.H., McAnulty, G.B., Rivkin, M.J., Vajapeyam, S., Mulkern, R.V., Warfield, S.K., et al. (2004). Early Experience Alters Brain Function and Structure. *Pediatrics*, 113, 846-857.
- Ayres, A.J. (1972) Improving Academic Scores Through Sensory Integration. *Journal of Learning Disabilities*, 5, 338-343.
- Blanche, E.I. (2005). Déficit de Integración Sensorial: Efectos a largo plazo sobre la ocupación y el juego. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 5.
- Bundy, A.C., Shia, S., Qi, L., Miller, L.J. (2007). How does sensory processing dysfunction affect play? *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 201-208.
- Case-Smith, J., Butcher, L., Reed, D. (1998). Parents' Report of Sensory Responsiveness and Temperament in Preterm Infants. *American Journal of Occupational Therapy*, 52, 547-555.
- DeGangi, G. (2000). *Pediatric Disorders of Regulation in Affect and Behavior*. A therapist's guide to assessment and treatment. California: Elsevier.
- DeGangi, G.; Greenspan, S.I. (2001). *Test of Sensory Function in Infants (TSFI)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- DeMaio-Feldman, D. (1994). Somatosensory Processing Abilities of Very Low-Birth Weight Infants at School Age. *American Journal of Occupational Therapy*, 48, 639-645.
- Dunn, W. (1997). The Impact of Sensory Processing Abilities on the Daily Lives of Young Children and Their Families: A Conceptual Model. *Aspen Publisher: Young Children*, 9, 23-35.
- Dunn, W. (2002). *Infant / Toddler Sensory Profile. User's manual*. San Antonio, Therapy Skill Builders.
- Engel-Yeger, B. (2008) Sensory processing patterns and daily activity preferences of Israeli children. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 75, 220-229.
- Fanchiang, S.P.C. (1995) The Other Side of the Coin: Growing Up With a Learning Disability. *American Journal of Occupational Therapy*, 50, 277-285.
- Kreling, K.C.A., Brito, A.S.J., Matsuo, T. (2006). Fatores perinatais associados ao desenvolvimento neuropsicomotor de recém-nascidos de muito baixo peso. *Pediatria*, 28, 98-108.
- Maciel, A.M.S. (2006). *Desenvolvimento mental e motor de crianças em creches da rede municipal do Recife*. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências da Saúde – Saúde da Criança e do Adolescente. Recife: O Autor.
- McGregor, S.G., Cheung, Y.B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., Strupp, B., et al. (2007). Developmental potencial in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 369, 60-70.
- Msall, M.E., Park, J.J. (2008). The Spectrum of Behavioral Outcomes after Extreme Prematurity: Regulatory, Attention, Social and Adaptive Dimensions. *Seminars in Perinatology*, 32, 42-50.
- Ottenbacher, K., Watson, P.J., Short, M.A. (1979). Association between nystagmus hyporesponsivity and behavioral problems in learning-disabled children. *American Journal of Occupational Therapy*, 33, 317-322.
- Pediatric Therapy Network. (2005). *Sensory Integration and the child. Understanding hidden sensory challenges*. By A. Jean Ayres. (2nd ed., text rev.). California, Western Psychological Services.

- Psychorp. (2006). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development*: administration manual. (3rd ed.). New York: Author.
- Reeves, G.D., Cermak, S.A. (2002). Disorders of Praxis. In: Bundy, A.C., Lane, S.J., Murray, E.A. *Sensory Integration: Theory and Practice*. (2nd ed.). Philadelphia: F. A. Davis.
- Schneider, M.L., Moore, C.F., Gajewski, L.L., Laughlin, N.K., Larson, J.A., Gay, C.L. Roberts, A.D., et al. (2007). Sensory Processing Disorders in a Nonhuman Primate Model: Evidence for Occupational Therapy Practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 247-253.
- Tuakli-Williams, J., Carrillo, J. (1995). The impact of psychosocial stressors on African-american and latino preschoolers. *Journal of the National Medical Association*, 87, 473-478.
- White, B.P., Mulligan, S., Merrill, K., Wright, J. (2007). An Examination of the Relationships Between Motor and Process Skills and Scores on the Sensory Profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 154-160.
- Wiener, A.S., Long, T., DeGangi, G., Battaile, B. (1996). Sensory Processing of Infants Born Prematurely or with Regulatory Disorders. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 16, Research Report.
- Zomignani, A.P., Zambelli, H.J.L., Antonio, M.A.R.G.M. (2009). Desenvolvimento cerebral em recém-nascidos prematuros. *Revista Paulista de Pediatria*, 7, 198-203.

5. Considerações finais

5. Considerações finais

Compreende-se o processamento sensorial (PS) como uma função neurológica presente desde o nascimento. Pode ser definida como a habilidade do indivíduo em perceber as sensações do ambiente e ser capaz de agir nesse ambiente de forma adequada, realizando uma determinada tarefa. As características do PS são individuais e os comportamentos resultantes desse processamento dependem do tipo de estímulo sensorial recebido.

Apesar dos estudos sobre o PS serem relativamente recentes, sabe-se que sua alteração pode acarretar prejuízos funcionais em indivíduos de diferentes faixas etárias. O uso de instrumentos de avaliação para a detecção precoce de tais alterações mostrou ser um recurso útil como forma complementar no momento da avaliação funcional da criança, porém seu resultado alterado apenas não é o suficiente para que uma intervenção seja iniciada.

A associação significativa entre o PS e a cognição de lactentes encontrada e a tendência observada de crianças maiores apresentarem maior a frequência de problemas de PS, sugere que estudos prospectivos sejam realizados de forma que essa relação se torne mais clara e se conheça o efeito de tais alterações a médio e longo prazo nessa população.

Os achados desse estudo auxiliam a prática clínica da Terapia Ocupacional e dos demais profissionais de saúde, no momento em que queixas apresentadas pelos pais e dificuldades no desempenho ocupacional apresentadas pelas crianças, podem ter origem nas alterações de PS. Isso mostra a necessidade de um maior conhecimento sobre o assunto, de forma que as crianças que sofrem com problemas de processamento e integração da informação sensorial possam ser mais facilmente identificadas e encaminhadas para a intervenção em momento oportuno, com o objetivo de melhorar sua qualidade de vida.

6. Referências

6. Referências

ALS, H. et al. Early Experience Alters Brain Function and Structure. **Pediatrics**. Illinois, v.113, n.4, p.846-857, abr. 2004.

AYRES, A. J. Improving Academic Scores Through Sensory Integration. **Journal of Learning Disabilities**, Iowa, v.5, n.6, p.338-343, Jun/Jul. 1972.

AYRES, A.J.; MARR, D.B. Sensory Integration and Praxis Tests. In: BUNDY, A.C. et al. **Sensory Integration: Theory and Practice**. 2ª ed. Philadelphia: F. A. Davis, 2002, Appendix B, p.453-476.

BEE, H. **A Criança em Desenvolvimento**. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. 9 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. Cap.6. p.191-227.

BLANCHE, E.I. et al. **Combining Neuro-Developmental Treatment and Sensory Integration Principles**. An approach to pediatric therapy. Arizona: Therapy Skill Builders, 1995, 175 p.

BLANCHE, E.I. Déficit de Integración Sensorial: Efectos a largo plazo sobre la ocupación y el juego. **Revista Chilena de Terapia Ocupacional**. Santiago, n.5, nov. 2005.

BRASIL. Ministério de Políticas da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área de Saúde da Criança. Cuidados com o recém-nascido de baixo peso. **Atenção Humanizada ao recém-nascido de baixo peso – Método Mãe Canguru. Manual do Curso**. 2 ed, Mod. 4, p. 105-137, 2002.

BÜHLER, K.E.B. et al. Protocolo para Observação do Desenvolvimento Cognitivo e de Linguagem Expressiva (PODCLE). **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**. São Paulo, v.1, n.13, p.60-68, 2008.

BUNDY, A.C.; MURRAY, E.A. Sensory Integration: A. Jean Ayres' Theory Revisited. In: BUNDY, A.C. et al. **Sensory Integration: Theory and Practice**. 2ª ed. Philadelphia: F. A. Davis, 2002, p. 3-33.

_____. et al. How does sensory processing dysfunction affect play? **American Journal of Occupational Therapy**. v.61, n.2, p. 201–208, Mar/Apr, 2007.

CASE-SMITH, J. et al. Parents' Report of Sensory Responsiveness and Temperament in Preterm Infants. **American Journal of Occupational Therapy**. v.52, n.7, p.547-555, Jul/Aug, 1998.

COSBEY, J. et al. Sensory Processing Disorders and Social Participation. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 64, n. 3, p.462-473, May/Jun, 2010.

DANIELS, M.C.; ADAIR, L.S. Breast-feeding influences cognitive development in Filipino Children 1. **Journal of Nutrition**. v.135, n.11, p.2589-2595, Nov. 2005.

DAVIES, P.L.; TUCKER, R. Evidence Review to Investigate the Support for Subtypes of Children with Difficulty Processing and Integrating Sensory Information. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 64, n. 3, p. 391-402, May/Jun, 2010.

DeGANGLI, G. **Pediatric Disorders of Regulation in Affect and Behavior**. A therapist's guide to assessment and treatment. California: Elsevier, 2000, 371p.

_____. GREENSPAN, S.I. **Test of Sensory Function in Infants (TSFI)**. Los Angeles: Western Psychological Services, 2001. 38p.

DeMAIO-FELDMAN, D. Somatosensory Processing Abilities of Very Low-Birth Weight Infants at School Age. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 48, n. 7, p.639-645, Jul.1994.

DUNN, W. The Impact of Sensory Processing Abilities on the Daily Lives of Young Children and Their Families: A Conceptual Model. **Aspen Publisher: Young Children**.v.9, n.4, p.23-35, 1997.

_____. **Sensory Profile. User's Manual**. San Antonio: Psychological Corporation, 1999. 146p.

_____. The Sensations of Everyday Life: Empirical, Theoretical, and Pragmatic Considerations. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 55, n.6, Nov/Dec. 2001.

_____. **Infant/Toddler Sensory Profile. User's Manual**. San Antonio: Psychological Corporation, 2002. 125p.

DUNN, W.; DANIELS, D.B. Development of the Infant/Toddler Sensory Profile. **Journal of Early Intervention**. v.25, n.1, p.27-41, Jan. 2002.

ENGEL-YEGER, B. Sensory processing patterns and daily activity preferences of Israeli children. **Canadian Journal of Occupational Therapy**. v.75, n.4, p.220-229, Oct. 2008.

JACOBS, A.B.; BITTEL, L.S. Neuroplasticidade. In: LUNDY-EKMAN, L. **Neurociência: Fundamentos para a reabilitação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, p. 61-73.

KOENIG, K.P.; RUDNEY, S.G. Performance Challenges for Children and Adolescents With Difficulty Processing and Integrating Sensory Information: A Systematic Review. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 64, n. 3, p.430-442, May/Jun, 2010.

KOOMAR, J. et al. Collaborative Research Programs in Sensory Integration and Processing. **Sensory Integration Special Interest Section Quarterly. American Occupational Therapy Association**. v.31, n.4, p.1-4. Dec, 2008.

LANE, S.J. Structure and Function of the Sensory Systems. In: BUNDY, A.C. et al. **Sensory Integration: theory and practice**, 2ª ed. Philadelphia: F. A. Davis, 2002, p. 35-70.

_____. Sensory Modulation. In: BUNDY, A.C. et al. **Sensory Integration: Theory and Practice**. 2ª ed. Philadelphia: F. A. Davis, 2002, p.101-122.

LEKSKULCHAI, R.; COLE, J. Effect of a developmental program on motor performance in infants born preterm. **Australian Journal of Physiotherapy**. v.47, p.169-176, 2001.

MACIEL, A.M.S. **Desenvolvimento mental e motor de crianças em creches da rede municipal do Recife**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências da Saúde – Saúde da Criança e do Adolescente. Recife: O Autor, 2006. 64p.

MILLER, L.J. et al. Concept Evolution in Sensory Integration: A Proposed Nosology for Diagnosis. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 61, n. 2, p.135-140, Mar/Apr, 2007.

MULLIGAN, S. Advances in sensory integration research. In: BUNDY, A.C. et al. **Sensory Integration: Theory and Practice**. 2ª ed. Philadelphia: F. A. Davis, 2002, p. 397- 412.

PEDIATRIC THERAPY NETWORK. **Sensory Integration and the child. Understanding hidden sensory challenges**. By A. Jean Ayres, revised and updated. 2ª ed. California: Western Psychological Services, 2005, 211 p.

PSYCHCORP. **Bayley Scales of Infant and Toddler Development**: administration manual. 3ed. New York: Psychcorp, 2006.

REEBYE, P.; STALKER, A. **Understanding Regulation Disorders of Sensory Processing in Children**. Managemnt Strategies for Parents and Professionals. Pennsylvania: Jessica Kingsley Publishers, 2008, 160 p.

REEVES, G.D. Looking back on 30 years of the Sensory Integration Special Interest Section: Achievements and Challenges. **Sensory Integration Special Interest Section Quarterly**. v.30, n.4, p.1-4, Dec. 2007.

_____. CERMAK, S.A. Disorders of Praxis. In: BUNDY, A.C.; LANE, S.J.; MURRAY, E.A.; **Sensory Integration: Theory and Practice**. 2ª ed. Philadelphia: F. A. Davis, 2002, p.71-100.

SANTANA, S.M. et al. Paradigmas do desenvolvimento cognitivo: uma breve retrospectiva. **Estudos de Psicologia**. v.11, n.1, p.71-78, 2006.

SCHAAF, R.C.; DAVIES, P.L. Evolution of the Sensory Integration Frame of Reference. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 64, n. 3, p.363-367, May/Jun, 2010.

SCHNEIDER, M.L. et al. Sensory Processing Disorders in a Nonhuman Primate Model: Evidence for Occupational Therapy Practice. **American Journal of Occupational Therapy**. v.61, n.2, p.247-253, Mar/Apr, 2007.

SIM, J. Wright, C.C. The Kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. **Physical Therapy**. v.85, n.3, p. 257 – 268, Mar. 2005.

SPITZER, S. ROLEY, S.S. Sensory Integration Revisited: A Philosophy of Practice. In: ROLEY, S.S. et al. **Understanding the Nature of Sensory Integration with Diverse Population**. Illinois: Therapy Skill Builders, 2001, p.1-27.

WILLIAMSON, G.G.; ANZALONE, M.E. **Sensory Integration and Self-regulation in Infants and Toddlers**: helping very young children interact with their environment. Washington: Zero to Three, 2001, p. 71-110.

WHITE, B.P. et al. An Examination of the Relationships Between Motor and Process Skills and Scores on the Sensory Profile. **American Journal of Occupational Therapy**. v.61, n.2, p.154-160, Mar/Apr. 2007.

WINGERT, J.R. et al. Tactile sensory abilities in cerebral palsy: deficits in roughness and object discrimination. **Developmental Medicine & Child Neurology**. v.50, n.11, p. 832-838, Nov. 2008.

ZORZI, J.L. **Linguagem e Desenvolvimento Cognitivo**. A evolução do simbolismo na criança. São Paulo: Pancast, 1994. 177 p.

7. Apêndices

Apêndice A

APRENDIZADO DA FALA E O PROCESSAMENTO SENSORIAL EM LACTENTES NASCIDOS PRÉ-TERMO E A TERMO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

PESQUISA: Aprendizado da fala e o processamento sensorial em lactentes nascidos pré-termo e a termo.

Pesquisador responsável: Fga. Adriana Guerra de Castro.

Endereço: Rua Conselheiro Portela 130 Bloco B apto 1402, Graças, Recife-PE.

Fones: (81)34262606 (residência) (81) 91132614 (celular)

E-mail: afono@uol.com.br

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco.

Endereço do Comitê de Ética: Av. Prof. Moraes Rego, s/n Cid. Universitária CEP: 50670-901 Recife-PE. Tel/fax: 81 22168588; cepccs@ufpe.br

Este Termo de Consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

I. Dados de identificação do sujeito da pesquisa e responsável legal:

Nome do paciente: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Nome do responsável _____

Natureza (grau de parentesco) _____

Telefone(s): _____

II. Informações sobre a pesquisa:

Você está sendo convidada (o) a participar desta pesquisa que será realizada em crianças que nasceram prematuras e a termo (crianças que nasceram com nove meses de gestação). Esse estudo poderá ajudar o diagnóstico dos problemas no desenvolvimento das crianças, pois durante a pesquisa serão realizadas avaliações da fala, da inteligência, do processamento dos estímulos sensoriais (maneira como a criança percebe os sons, sabores, cheiro, etc) e, do controle dos órgãos da alimentação.

A qualquer momento, você pode desistir de participar. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador e com esta instituição e, no caso de você decidir não participar mais deste estudo deverá comunicar ao pesquisador.

Se aceitar fazer parte desta pesquisa, saiba que todas as avaliações serão realizadas pelo pesquisador. Será necessário que você responda a um questionário com perguntas diretas e que seu filho realize a quatro avaliações. As duas primeiras do desenvolvimento da fala e da inteligência, a terceira do processamento sensorial (maneira como a criança percebe os sons, sabores, cheiro, etc) e ainda uma avaliação durante a alimentação.

Os alimentos escolhidos para avaliar seu (sua) filho (a) serão do mesmo tipo e consistência que você usa em casa. Serão oferecidos sucos de uva no copo, potinhos Nestlé com pedaços de legumes e de papinhas de fruta na colher e biscoitos. As crianças que apresentarem alterações nesses exames serão estimuladas e o pesquisador se compromete a

esclarecer quaisquer dúvidas com relação ao desenvolvimento da fala e do processamento dos estímulos sensoriais. Você também receberá um folheto educativo e explicativo sobre a importância da alimentação para o desenvolvimento da fala.

A sua participação no estudo é inteiramente voluntária e não existirá nenhuma taxa, nem recompensa financeira para os participantes e suas famílias.

As avaliações deverão ser filmadas em uma câmera digital, e estas gravações serão guardadas nos arquivos da pesquisa no Ambulatório do Recém-Nascido de Risco para a análise dos resultados. Saiba que todas as informações obtidas serão mantidas em segredo, e que a divulgação de qualquer informação que permita identificá-lo, um de seus familiares, ou pessoas que moram em sua casa, pode implicar em processo judicial contra nós.

III. Riscos e desconfortos

O estudo consta de atividades que não colocam em risco a sua saúde nem da sua criança. Porém, as perguntas realizadas na entrevista poderão trazer algum desconforto além do tempo que você dedicará para responder todas as perguntas. Durante as avaliações poderá ser constatado que sua criança apresenta alguma dificuldade no desenvolvimento da fala.

Estes riscos serão contornados pela elaboração de um folder explicativo que esclarecerá os responsáveis sobre a importância da alimentação para o desenvolvimento do aprendizado da fala (apêndice 2), Caso sua criança apresente alguma alteração no desenvolvimento da fala, vocês receberão todo apoio da pesquisadora que realizará os encaminhamentos para os serviços necessários.

IV. Benefícios

Você receberá um folheto educativo e explicativo sobre a importância da alimentação para o desenvolvimento do aprendizado da fala.

A participação na pesquisa não acarretará gasto para você, sendo totalmente gratuita.

A pesquisadora se compromete a lhe esclarecer quaisquer dúvidas com relação ao desenvolvimento da fala e alimentação.

As informações obtidas por meio do estudo poderão ser importantes para a descoberta de características de problemas de fala e alimentação nas crianças no início do desenvolvimento.

V. Consentimento da participação do sujeito

Eu, _____, portador do RG _____, responsável pelo (a) menor _____, declaro que fui devidamente informado (a) sobre a pesquisa “Aprendizado da fala e o processamento sensorial de lactentes nascidos pré-termo e a termo”. Entendi as explicações descritas no item anterior e concordo com a minha participação.

Recife, ____ de _____ de 2____.

Assinatura do Responsável

Assinatura do Pesquisador

Assinatura da Testemunha

Assinatura da Testemunha

Apêndice B

Questionário 01

Dados e Complicações Perineonatais

1. Número: _____
2. N° do Prontuário do ARNR/Puericultura: _____
3. Nome da Criança: _____
4. Nome da Mãe: _____
5. Data do Nascimento: _____
Idade cronológica: _____ meses _____ dias
Idade corrigida: _____ meses _____ dias
6. Gesta: _____
7. Para: _____
8. Tipo de parto: _____ (1) vaginal (2) cesárea

NUMERO

--	--	--

NASCEU

	/		/	
--	---	--	---	--

IDADE

ICC

GESTA

PARA

--

PARTO

Condições de Nascimento

Idade Gestacional : _____ semanas _____ dias

9. Apgar 1' min: _____
10. Apgar 5' min: _____
11. Peso ao nascimento (gramas): _____
12. Comprimento (cm): _____
13. Perímetro cefálico (cm): _____
14. Sexo: _____ (1) masculino (2) feminino

IDGEST

--	--	--	--

APGAR1

--	--

APGAR5

--	--

PESO

--	--	--	--

COMP

--	--	--	--

PC

--	--

SEXO

--

Complicações neonatais

15. Hipóxia: _____ (1) sim (0) não
16. Se sim: _____
(1) leve
(2) moderada
(3) severa
(8) não teve hipóxia
(9) sem informação
17. Hemorragia intracraniana: _____ (1) sim (0) não
18. Se sim: _____
(1) leve
(2) moderada
(3) severa
(8) não teve hipóxia
(9) sem informação

HIPOXIA

--

GHIP

--

HEMORRAG

--

GHEMOR

--

Pneumopatias

- | | | |
|--|----------|---------------------|
| 19. Síndrome de adaptação respiratória: | (1) sim | (0) não |
| 20. Displasia Broncopulmonar: | (1) sim | (0) não |
| 21. Doença da Membrana Hialina: | (1) sim | (0) não |
| 22. Uso de Ventilação Mecânica Assistida | (1) sim | (0) não |
| 23. Tempo de intubação: _____ dias | (88) NSA | (99) sem informação |
| 24. Uso do CPAP: | (1) sim | (0) não |
| 25. Tempo de CPAP: _____ dias | (88) NSA | (99) sem informação |
| 26. Uso do HALLO: | (1) sim | (0) não |
| 27. Tempo de HALLO: _____ dias | (88) NSA | (99) sem informação |
| 28. Convulsão | (1) sim | (0) não |
| 29. Hiperbilirrubinemia | (1) sim | (0) não |

SAR	☐
DBP	☐
DMH	☐
VMA	☐
TEMPIN	☐
CPAP	☐
TEMPAP	☐
HALLO	☐
TEMPHA	☐
CONV	☐
ICTERI	☐

Alimentação na Unidade Neonatal

- | | | |
|----------------------------------|-----------|----------------------|
| 30. Utilizou gavagem? | (1) sim | (0) não |
| 31. Que tipo de gavagem? | (1) SNG | (2) SOG (8) NSA |
| 32. Tempo de gavagem: _____ dias | (888) NSA | (999) sem informação |

GAVAG	☐
SONDA	☐
TEMPGAV	☐

Permanência hospitalar e intervenção fonoaudiológica

- | | | |
|--|----------|--------------|
| 33. Tempo de permanência na UTI neo: _____ dias | (888)NSA | (999)s/ info |
| 34. Tempo de perm. no aloj. conjunto: _____ dias | (888)NSA | (999)s/ info |
| 35. Realizou intervenção fonoaudiológica? | (1) sim | (0) não |
| 36. Realizou avaliação audiológica? | (1) sim | (0) não |
| 37. A avaliação apresentou alteração? | (1) sim | (0) não |

UNID	☐
ALOJA	☐
FONO	☐
AVAU	☐
ALTERAU	☐

Data da coleta: ____/____/____.

DATACOL ____/____/____

Questionário 02 – Ambulatório da Puericultura/ARNR**Dados de identificação da criança**

Nome da Criança: _____

Dados Maternos

Nome da Mãe: _____

Qual sua idade? _____ (anos)

Você tem quantos filhos vivos (incluindo esta criança)? _____

Você frequentou a escola? (1) sim (0) não

Se sim, qual a última série que você completou? _____ ano

(1) Fundamental incompleto (2) Fundamental completo

(3) Médio incompleto (4) Médio completo

(5) Superior incompleto (6) Superior completo

(8) Não foi a escola

Você sabe ler uma carta ou revista com facilidade? (1) sim (0) não

Condições socioeconômicasQuantas pessoas moram na casa com você? _____
(incluir o bebê)No mês passado, quanto ganhou cada pessoa que mora na sua casa que trabalha/
é aposentado/ pensionista?

1ª pessoa: R\$ _____ / mês

2ª pessoa: R\$ _____ / mês

3ª pessoa: R\$ _____ / mês

Total _____ , _____

Dados antropométricos da criança

Peso (gramas): _____

Comprimento (cm): _____

Perímetro cefálico (cm): _____

IDADEMA

FILHOS

ESCOLA

ANO

SABELE

TOTMORA

RENDA

PESOHOJE

COMPHOJE

PCHOJE

Prática alimentar atual

Seu filho ainda toma leite de peito? (1) sim (0) não
 Até quanto tempo seu filho tomou leite de peito? _____ meses

Nota: se o bebê ainda mama colocar a sua idade cronológica corrigida.

Ele gosta de comida de panela? (1) sim (0) não
 Ele gosta de comer na colher? (1) sim (0) não
 Ele já bebe água no copo? (1) sim (0) não
 Ele já come com a mão? (1) sim (0) não
 Quantas mamadeiras ele toma por dia? _____

MAMA ☐
 TEMPMA ☐
 SALGADA ☐
 COLHER ☐
 COPO ☐
 MAO ☐
 MAMDE ☐

Hábitos parafuncionais

Seu bebê chupa chupeta? (1) sim (0) não
 Seu filho chupa dedo? (1) sim (0) não
 Seu filho chupa língua? (1) sim (0) não

CHUPETA ☐
 DEDO ☐
 LINGUA ☐

Na semana passada enquanto seu filho comia...

Ele vomitou? (1) sim (0) não
 Enguiou? (1) sim (0) não
 Tossiu? (1) sim (0) não
 Engasgou-se? (1) sim (0) não
 Ele chorou pra não comer? (1) sim (0) não
 Ele passa quanto tempo para comer o almoço?

VOMITOU ☐
 ENGUIOU ☐
 TOSSIU ☐
 ENGASGO ☐
 CHOROU ☐

1. + 1 hora
2. Uma hora
3. Meia hora
4. Menos de meia hora

TEMEDI ☐

8. toma mamadeira na hora do almoço

Seu filho gosta de pisar e pegar na areia? (1) sim (0) não
 Ele gosta de balançar? (1) sim (0) não
 Gosta do cheiro da comida? (1) sim (0) não

TATIL ☐
 VESTIBULA ☐
 OLFATO ☐

Data do questionário: ____/____/____.

Apêndice C

Test of Sensory Functions in Infants (TSFI)

Administration and Scoring Form

Georgia A. DeGangi, Ph.D., O.T.R., and Stanley I. Greenspan, M.D.

Published by
wps WESTERN PSYCHOLOGICAL SERVICES
 12031 Wilshire Blvd., Los Angeles, CA 90025-1251
 Publishers and Distributors

Name of Infant: _____

Birth Date: _____ Date of Testing: _____

Age (in months): _____ Sex: ☐ M ☐ F

Reason for Referral: _____

Directions

Administer the test according to the instructions presented in the Manual (WPS Catalog No. W-262C). During administration, score the items and record the item scores on the other side of this form. Each item is scored using a numerical rating scale. The criteria for scoring are summarized on the back of this form and detailed in the Manual. Determine the infant's score on each item according to these criteria and enter the number on the right.

After administration, add the item scores for each subtest and enter

the total next to the subtest name. Add the five subtest scores to obtain the Total Test Score and enter that number on the bottom right of the page. Then transfer the subtest scores and the Total Test Score to the profile form below by entering the scores in the appropriate boxes under the column heading "Score."

To use the profile form, place an "X" in the box that includes the infant's score on each subtest and the Total Test. Complete the profile by connecting the X's.

Profile Form													
Subtest	Score	4-6 months			7-9 months			10-12 months			13-18 months		
		Normal	At Risk	Deficient	Normal	At Risk	Deficient	Normal	At Risk	Deficient	Normal	At Risk	Deficient
Reactivity to Tactile Deep Pressure		9-10	8	0-7	9-10	8	0-7	9-10	8	0-7	9-10	8	0-7
Adaptive Motor Functions		7-15	6	0-5	11-15	10	0-9	14-15	13	0-12	15	14	0-13
Visual-Tactile Integration		4-10	3	0-2	9-10	7-8	0-6	9-10	7-8	0-6	9-10	7-8	0-6
Ocular-Motor Control		1-2		0	2	1	0	2	1	0	2	1	0
Reactivity to Vestibular Stimulation		10-12	9	0-8	10-12	9	0-8	10-12	9	0-8	11-12	10	0-9
Total Test		33-49	30-32	0-29	41-49	38-40	0-37	44-49	41-43	0-40	44-49	41-43	0-40

Additional copies of this form (W-262B) may be purchased from WPS. Please contact us at 800-648-8857, Fax 310-478-7838, or www.wpspublish.com.

W-262B

Copyright © 1989 by WESTERN PSYCHOLOGICAL SERVICES. Not to be reproduced in whole or in part without written permission. All rights reserved. Printed in the U.S.A.

456789

Scoring Form

	Item Score	Subtest Score
Scoring for Items 1-5: 0 = Adverse 1 = Mild Defensive 2 = Integrated		
1. Response to Touch: Arms and Hands. Rub the outside of the infant's forearm firmly from elbow to palm, then rub the inside from the palm to the elbow. Repeat twice.	_____	_____
2. Response to Touch: Stomach. Firmly rub the infant's stomach—back and forth—3 times slowly. Repeat once.	_____	_____
3. Response to Touch: Soles of Feet. Firmly rub the infant's foot from heel to toes, back to heel, then up to toes again. Repeat once.	_____	_____
4. Response to Touch: Mouth. With finger, rub firmly around mouth in complete circle starting and ending at the midline of the upper lip.	_____	_____
5. Response to Touch: Held at Shoulder. Hold infant against your shoulder (stomach facing you) without bouncing or other movement for 10 seconds.	_____	_____
Reactivity to Tactile Deep Pressure Subtest Score		_____
Scoring for Items 6a-10a: 0 = No Response 1 = Disorganized 2 = Partial 3 = Organized		
6a. Adaptive Motor: Tape Placed on Hand. Place tape with red dot in the middle on the back of infant's hand, pressing the middle but leaving the ends free. Observe for 30 seconds.	_____	_____
7a. Adaptive Motor: Furry Mitt on Foot. Place the furry paw mitt on infant's foot. Observe 30 seconds before removing.	_____	_____
8a. Adaptive Motor: Squeak Toy on Stomach. While infant is resting on back, place rubber squeak toy on stomach. Remove after 30 seconds.	_____	_____
9a. Adaptive Motor: Paper on Face. While the infant is semireclining, place 8½" × 11" piece of paper on the infant's face. Observe for 30 seconds.	_____	_____
10a. Adaptive Motor: Yarn Around Both Hands. While infant is supine or sitting, have parent hold infant's hands together at midline. Wrap yarn loosely around infant's hands. Remove yarn after 20 seconds if infant does not remove it.	_____	_____
Adaptive Motor Functions Subtest Score		_____
Scoring for Items 6b-10b: 0 = Hyperreactive 1 = Hyporeactive 2 = Normal		
6b. Visual-Tactile: Tape Placed on Hand. Score Item 6a for visual-tactile integration.	_____	_____
7b. Visual-Tactile: Furry Mitt on Foot. Score Item 7a for visual-tactile integration.	_____	_____
8b. Visual-Tactile: Squeak Toy on Stomach. Score Item 8a for visual-tactile integration.	_____	_____
9b. Visual-Tactile: Paper on Face. Score Item 9a for visual-tactile integration.	_____	_____
10b. Visual-Tactile: Yarn Around Both Hands. Score Item 10a for visual-tactile integration.	_____	_____
Visual-Tactile Integration Subtest Score		_____
Scoring for Item 11: 0 = No Response 1 = Integrated		
11. Eye Lateralization: Orange Tennis Ball. While infant is supine or sitting, interest infant in toy at midline, then hold orange tennis ball in the infant's peripheral visual field and slowly move to central visual field in an arc.	_____	_____
Scoring for Item 12: 0 = Poorly Integrated 1 = Well Integrated		
12. Visual Tracking: Finger Puppet. With infant supine or sitting, hold finger puppet in front of infant, 12 to 18 inches away just below eye level. Move puppet horizontally to left and then across midline to the right. Then move the puppet in vertical plane, and lastly, in a circle. Prompt with "watch the puppet" if the infant loses attention.	_____	_____
Ocular-Motor Control Subtest Score		_____
Scoring for Items 13, 14a, 15a, 16, 17: 0 = Adverse 1 = Mildly Defensive 2 = Integrated		
13. Response to Movement: Vertical Plane. Hold infant upright while you are standing. Say, "We're going to go up and down. Here we go." Move infant up and down 3 times.	_____	_____
14a. Response to Movement: Circular to the Right. Hold infant around the thorax. Say, "Now let's go around." Complete a 360-degree turn to the right in about 2 seconds.	_____	_____
15a. Response to Movement: Circular to the Left. Hold infant around the thorax. Say, "Now let's go around." Complete a 360-degree turn to the left in about 2 seconds.	_____	_____
16. Inverted: Prone. Hold infant around thorax. Say, "Now let's go upside down." Lower infant's head toward the floor, hold for 1 second, then resume upright position.	_____	_____
17. Inverted: Supine. Hold infant around thorax. Say, "Upside down again." Lower infant's head toward floor face up, supporting the neck of younger infants. Hold position briefly and return to upright position.	_____	_____
Scoring for Items 14b and 15b: 0 = No Nystagmus 1 = Presence of Nystagmus		
14b. Nystagmus: Right. Score Item 14a for nystagmus.	_____	_____
15b. Nystagmus: Left. Score Item 15a for nystagmus.	_____	_____
Reactivity to Vestibular Stimulation Subtest Score		_____
Total Test Score		_____

Apêndice D



Cognitive Scale

Reversal Rule: The child must obtain scores of 1 on the first three consecutive items at the start point of any age to go forward. If the child obtains a score of zero on any of the first three items, go back to the start point for the previous age and administer those items.

Discontinue Rule: Stop administration when the child obtains scores of zero on five consecutive items.

Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
 1. Calms When Picked Up	None	Score: Child calms when picked up by either you or caregiver.	1 0
 2. Responds to Surroundings Series: Inspects	None	Score: Child freely turns eyes or head in visual exploration of surroundings.	1 0
 3. Regards Object for 3 Seconds	Ring with string, ball, or other small object of interest	Score: Child gazes continuously at object for at least 3 seconds.	1 0
4. Habituates to Rattle	Rattle	Score: Child displays orienting response to stimulus, then habituates during any of the remaining trials.	1 0
5. Discriminates Between Objects	Bell Stopwatch ⌚ 5 seconds	Score: Child responds to bell by displaying a marked behavioral change within 5 seconds after you ring bell.	1 0
6. Recognizes Caregiver	None	Score: Child's expression changes to indicate recognition of the caregiver.	1 0
 7. Becomes Excited in Anticipation	None	Score: Child displays anticipatory excitement.	1 0
8. Regards Object for 5 Seconds	Block or other small object of interest Stopwatch ⌚ 5 seconds	Score: Child regards object continuously for at least 5 seconds.	1 0
9. Reacts to Disappearance of Face	None	Score: Child changes facial expression or displays other reaction to caregiver's disappearance.	1 0
10. Shifts Attention	Bell Rattle	Score: Child's eyes move from one object to another in response to sound or movement of object(s).	1 0

 Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
11. Shows Visual Preference	Stimulus Book (pp. 7–9) Stopwatch ⌚ 15 seconds per page	Score: Child looks longer at striped pattern on both pages.	1 0
12. Habituates to Object	2 blocks without holes Stopwatch ⌚ 30 seconds	Score: Child habituates within 30 seconds, displaying decrease in attention and interest.	1 0
13. Prefers Novel Object	Block without hole Small ball Stopwatch ⌚ 15 seconds per presentation	Score: Child looks longer at ball than block in both presentations.	1 0
14. Habituates to Picture (Balloons)	Stimulus Book (p. 11) Stopwatch ⌚ 30 seconds	Score: Child habituates within 30 seconds, displaying decrease in attention and interest.	1 0
15. Prefers Novel Picture (Ball)	Stimulus Book (pp. 13–15) Stopwatch ⌚ 15 seconds per page	Score: Child looks longer at ball than balloons in both presentations.	1 0
 16. Explores Object	Rattle or other small object of interest	Score: Child attends to sight, sound, or feel of object by shaking, mouthing, or other activity.	1 0
17. Carries Object to Mouth	Glitter bracelet or other small object of interest	Score: Child purposely carries object to mouth.	1 0
18. Inspects Own Hand	None	Score: Child visually inspects one or both hands.	1 0
 19. Mirror Image Series: Approaches	Mirror	Score: Child approaches mirror image with head, body, or hands, or purposely touches mirror image.	1 0
20. Responds to Surroundings Series: Awareness of Novelty	None	Score: Child displays awareness of being in novel surroundings (e.g., startles, looks around).	1 0
21. Persistent Reach	Block without hole or other small object of interest	Score: Child persistently reaches for object, even if he or she fails to obtain it.	1 0

	 Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
19 22	 22. Mirror Image Series: Responds Positively	Mirror	Score: Child plays with image by looking and smiling/laughing, patting, banging, reaching playfully, or mouthing.	1 0
	23. Plays With String	Ring with string	Score: Child plays with string by picking it up, chewing it, pulling on it, or manipulating it.	1 0
	24. Bangs in Play	Block without hole, spoon, or other suitable hard object	Score: Child purposely bangs in play at any time during testing.	1 0
	 25. Searches for Fallen Object	Squeeze toy	Score: Child looks for fallen toy by looking toward floor.	1 0
26 31	26. Bell Series: Manipulates	Bell	Score: Child manipulates bell while looking at it with interest.	1 0
27 33 37	27. Picks Up Block Series: Reaches for Second Block	3 blocks without holes	Score: Child holds first block and reaches for second block.	1 0
	28. Pulls Cloth to Obtain Object	Washcloth Object of interest	Score: Child pulls washcloth purposely toward him or her to obtain object.	1 0
	29. Pulls String Adaptively	Ring with string	Score: Child picks up string, purposely pulls to secure ring, and grasps ring.	1 0
	30. Retains Both Blocks	2 blocks without holes	Score: Child holds both blocks simultaneously for at least 3 seconds.	1 0
26 31	 31. Bell Series: Rings Purposely	Bell	Score: Child holds bell by handle and purposely rings it.	1 0
	32. Looks at Pictures	Picture Book	Score: Child regards one or more specific pictures with interest or recognition.	1 0
27 33 37	33. Picks Up Block Series: Retains 2 of 3 Blocks	3 blocks without holes	Score: Child retains first two blocks for at least 3 seconds after visually attending to third block.	1 0

	Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
	34. Searches for Missing Objects	3 blocks without holes Cup with handle	Trials: 2 Score: Child looks into empty cup for blocks.	1 0
	35. Takes Blocks Out of Cup	3 blocks without holes Cup with handle Stopwatch ⌚ 2 minutes	Score: Child takes all three blocks out of cup.	1 0
36 54	36. Block Series: 1 Block	9 blocks Cup with handle	Score: Child places at least one block in or over cup, even if he or she does not release it. Number of blocks in cup:	1 0
27 33 37	37. Picks Up Block Series: 3 Blocks	3 blocks without holes	Score: Child retains first two blocks in one or both hands and attempts to secure third block.	1 0
	38. Explores Holes in Pegboard	Pegboard	Score: Child intentionally pokes finger into at least one hole.	1 0
	39. Pushes Car	Car	Score: Child intentionally pushes car so that all four wheels stay on table.	1 0
	40. Finds Hidden Object	Glitter bracelet 2 washcloths	Trials: 2 Score: Child finds bracelet by looking first under correct washcloth when hidden on both left and right sides. Trial 1 ☐ Left ☐ Right Trial 2 ☐ Left ☐ Right	1 0
	41. Suspends Ring	Ring with string	Score: Child obtains ring and suspends it by string without the ring touching the table.	1 0
	42. Removes Pellet	Food pellet Bottle (without lid)	Trials: 3 Score: Child purposely removes pellet from bottle using some form of directed effort.	1 0
	43. Clear Box: Front	Clear box Small object of interest Stopwatch ⌚ 20 seconds	Score: Child retrieves object through open end of box within 20 seconds.	1 0
	44. Squeezes Object	Squeeze toy	Score: Child attempts to squeeze toy to make the sound.	1 0

	Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
47 55	45. Finds Hidden Object (Reversed)	Glitter bracelet 2 washcloths	Trials: 2 Score: Child finds bracelet by looking first under correct washcloth when hidden on both left and right sides. Trial 1 ☐ Left ☐ Right Trial 2 ☐ Left ☐ Right	1 0
48 53	46. Removes Lid From Bottle	Bottle with lid	Score: Child unscrews lid until it comes off.	1 0
49 56	47. Pegboard Series: 2 Holes	Pegboard 6 yellow pegs Stopwatch 70 seconds per trial	Trials: 3 Score: Child places at least one peg two or more times in the same or different hole(s). Trial 1 Completion time (all 6 pegs): Trial 2 Completion time (all 6 pegs): Trial 3 Completion time (all 6 pegs):	1 0
51 58 66	48. Relational Play Series: Self	Doll Bear Plastic cups Spoons Small ball Washcloths Several blocks	Score: Child demonstrates relational play using him- or herself.	1 0
	49. Pink Board Series: 1 Piece	Pink board Red block set (square, circle, triangle) Stopwatch 180 seconds	Score: Child correctly places at least one piece within 180 seconds. # pieces placed correctly (180 seconds):	1 0
	50. Finds Hidden Object (Visible Displacement)	Glitter bracelet 2 washcloths	Trials: 2 Score: Child finds bracelet by looking first under correct washcloth when hidden on both left and right sides. Trial 1 ☐ Left ☐ Right Trial 2 ☐ Left ☐ Right	1 0
	51. Blue Board Series: 1 Piece	Blue board Blue block set (4 round, 5 square) Stopwatch 150 seconds	Score: Child correctly places at least one piece within 150 seconds. Completion time: # of pieces:	1 0
	52. Clear Box: Sides	Clear box Small object of interest Stopwatch 20 seconds per side	Score: Child retrieves object through open end of box when presented on both left and right sides.	1 0

	 Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
48 53	53. Relational Play Series: Others	Doll Bear Plastic cups Spoons Small ball Washcloths Several blocks	Score: Child demonstrates relational play, using objects for how they are intended, with others.	1 0
36 54	54. Block Series: 9 Blocks	9 blocks Cup with handle	Score: Child places all nine blocks inside cup at one time. # of blocks in cup:	1 0
47 55	55. Pegboard Series: 6 Pegs	Pegboard 6 yellow pegs Stopwatch ⌚ 70 seconds	Trials: 3 Score: Child places all six pegs in pegboard within 70 seconds. Trial 1 Completion time (all 6 pegs): Trial 2 Completion time (all 6 pegs): Trial 3 Completion time (all 6 pegs):	1 0
49 56	56. Pink Board Series: Completes	Pink board Red block set (square, circle, triangle) Stopwatch ⌚ 180 seconds	Score: Child correctly places all three pieces within 180 seconds. # pieces placed correctly (180 seconds):	1 0
	57. Uses Pencil to Obtain Object	Pencil Small red duck	Trials: 2 Score: Child uses pencil to attempt to obtain duck.	1 0
51 58 66	58. Blue Board Series: 4 Pieces	Blue board Blue block set (4 round, 5 square) Stopwatch ⌚ 150 seconds	Score: Child correctly places at least four pieces within 150 seconds. Completion time: # of pieces:	1 0
	59. Attends to Story	Story Book	Score: Child attends to entire story.	1 0
	60. Rotated Pink Board	Pink board Red block set (square, circle, triangle)	Score: Child correctly places all three pieces while board is in rotated position.	1 0
	61. Object Assembly (Ball)	Ball puzzle Stopwatch ⌚ 90 seconds	Trials: 2 Score: Child correctly assembles object within 90 seconds in either trial.	1 0
	62. Completes Pegboard: 25 Seconds	Pegboard 6 yellow pegs Stopwatch ⌚ 25 seconds	Score: Child places all six pegs in pegboard within 25 seconds.	1 0

	 Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
51 58 66	 63. Object Assembly (Ice Cream Cone)	Ice cream cone puzzle Stopwatch ⌚ 90 seconds	Trials: 2 Score: Child correctly assembles object within 90 seconds in either trial.	1 0
	64. Matches Pictures	Stimulus Book (pp. 17-23)	Score: Child correctly identifies matching picture on at least three pages. ☐ Airplane ☐ Tricycle ☐ Tree ☐ Telephone	1 0
	65. Representational Play	Plastic cups Spoon Doll Washcloths Block Other objects of interest	Score: Child takes an object and pretends it is something else.	1 0
	66. Blue Board Series: Completes (75 Seconds)	Blue board Blue block set (4 round, 5 square) Stopwatch ⌚ 75 seconds	Score: Child correctly places all nine pieces within 75 seconds.	1 0
	 67. Imitates a Two-Step Action	Small yellow duck Spoon	Trials: 3 Score: Child correctly imitates both steps.	1 0
	68. Matches 3 Colors	Stimulus Book (p. 25) Red, yellow, blue, and green disks	Score: Child places yellow, blue, and green disks on or near matching crayons in Stimulus Book, or points to matching crayons. ☐ Yellow ☐ Blue ☐ Green	1 0
	69. Imaginary Play	Plastic cups Spoon Doll Bear Washcloths Small ball Other objects of interest	Score: Child uses imaginary objects in play.	1 0
	70. Understands Concept of One	3 blocks without holes Stopwatch ⌚ 5 seconds	Score: Child hands you only one block within 5 seconds.	1 0
	71. Multischeme Combination Play	Plastic cups Spoon Doll Bear Washcloths Small ball Other objects of interest	Score: Child demonstrates multischeme combination play involving at least two steps.	1 0

 Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
72. Concept Grouping: Color	Big and little ducks (blue and yellow)	Score: Child correctly identifies both blue ducks.	1 0
73. Concept Grouping: Size	Big and little ducks (red and yellow)	Score: Child correctly identifies both little ducks and both big ducks.	1 0
74. Compares Masses	2 big blue ducks	Trials: 2 Score: Child correctly identifies heavy duck when placed in both left and right hands.	1 0
75. Matches Size	Big red duck Big blue duck Little yellow duck	Score: Child correctly identifies big blue duck.	1 0
76. Discriminates Pictures	Stimulus Book (pp. 27–37)	Score: Child correctly identifies calf and donkey.	1 0
77. Simple Pattern	Big and little ducks	Score: Child correctly identifies big yellow duck.	1 0
78. Sorts Pegs by Color	4 red pegs 4 yellow pegs 4 blue pegs 3 plastic cups	Score: Child sorts pegs by color, placing them in appropriate cups or in separate piles.	1 0
79. Counts (One-to-One Correspondence)	5 blocks	Score: Child assigns only one number to each block when counting. Child must count to at least 3 in proper sequence.	1 0
80. Discriminates Sizes	Stimulus Book (pp. 39–43)	Score: Child identifies correctly-sized object for at least two of three pages. ☐ Box lid ☐ Bowl ☐ Shoe	1 0
81. Identifies 3 Incomplete Pictures	Stimulus Book (pp. 45–61)	Score: For all three series, child correctly identifies image when presented with first or second page of the series. ☐ Face ☐ Cat ☐ Flower	1 0
82. Object Assembly (Dog)	Dog puzzle Stopwatch ⌚ 90 seconds	Trials: 2 Score: Child correctly assembles object within 90 seconds in either trial.	1 0
83. Discriminates Patterns	Stimulus Book (pp. 63–67)	Score: Child correctly identifies out-of-place object for all three pages. ☐ Square ☐ Triangle ☐ E	1 0

 Item	Materials	Score Criteria and Comments	Score
84. Spatial Memory	Memory Cards	Score: Child correctly identifies the correct pairs of cards for the first two objects. ☐ Tops ☐ Flowers ☐ Cars	1 0
85. Counts (Cardinality)	10 blocks	Score: Child correctly responds to both parts.	1 0
86. Number Constancy	5 blocks	Score: Child correctly answers both questions.	1 0
87. Laces Card	Lacing card Shoelace	Score: Child laces shoelace through entire lacing card, in proper order without skipping holes or lacing around side of card.	1 0
88. Classifies Objects	Stimulus Book (pp. 69-73)	Score: Child correctly identifies all three objects that don't belong. ☐ Banana ☐ Lamp ☐ Train	1 0
89. Understands Concept of More	9 blocks 1 red disc 3 red pegs	Score: Child correctly responds to all four administrations. ☐ First ☐ Second ☐ Third ☐ Fourth	1 0
90. Repeats Number Sequences	None	Score: Child correctly repeats at least four number sequences. ☐ A: 4-2-5 ☐ B: 3-1-4-2 ☐ C: 7-9-1-3 ☐ D: 5-3-7-1-6 ☐ E: 8-1-9-6-4	1 0
91. Completes Patterns	Pegboard Red, blue, and yellow pegs	Score: Child places correct pegs in pegboard for all three patterns. Pattern 1 ☐ R-B-R-B-R-B Pattern 2 ☐ Y-B-R-Y-B-R Pattern 3 ☐ Y-Y-B-Y-Y-B	1 0
 Total Raw Score (Cog)			/91

8. Anexos

Anexo A



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E
DO ADOLESCENTE (PG-SCA)

Recife, 18 de Janeiro de 2010.

Adendo nº 01/2010.

Projeto n. 221/09

Registro do SISNEP FR -277365

CAAE- 0217.0.000.172-09

Título: "O aprendizado da fala e do processamento sensorial em lactentes nascidos pré-termo e a termo".

Pesquisadora responsável: Adriana Guerra de Castro.

Ao Coordenador de CEP /CCS /UFPE
Professor Geraldo Bosco Lindoso Couto

Após ter iniciado o piloto da coleta dos dados da pesquisa, foram verificadas algumas dificuldades na sua operacionalização. Estas dificuldades referem-se a faixa etária e aos instrumentos escolhidos para avaliar os sujeitos. Por isso, venho por meio desta solicitação pedir sua autorização para realizar as seguintes modificações na minha coleta de dados:

1. Ampliar o intervalo da faixa etária da amostra de 12 a 15 meses para 08 a 15 meses;
2. Incluir a utilização do subteste de cognição da escala Bayley III.

Ciente da necessidade destas mudanças para aprimorar a qualidade dos resultados obtidos na referente pesquisa, aguardo seu parecer.

Atenciosamente,
Adriana Guerra de Castro

Obs:

Em anexo apresento os itens do projeto com as referidas modificações.

*For incluído no projeto
a escala Bayley III ao
original
11/03/10*

*Solicito anexar
escala Bayley III ao
pedido em pauta*

Re. 26/01/10

Geraldo Bosco Lindoso Couto
Coordenador do CEPICCS/UFPE

Geraldo Bosco Lindoso Couto
Coordenador do CEPICCS/UFPE

Anexo B

Guidelines for Contributors to AJOT

Note. The *Author's Guide* also is available on the American Occupational Therapy Association Web site at http://www.aota.org/Pubs/AJOT_1/AJOT_1.aspx.

The *American Journal of Occupational Therapy* (AJOT) is the official peer-reviewed journal of the American Occupational Therapy Association (AOTA). We welcome the submission of manuscripts that are relevant to the study of occupation and the practice of occupational therapy. Categories of peer-reviewed articles include feature-length articles, case reports, brief reports, and issue papers.

Publication goals include the following:

1. Effectiveness studies (outcome studies), systematic reviews, and meta-analyses
2. Efficacy studies (studies assessing interventions for such things as patient satisfaction or cost and time efficiency)
3. Studies establishing the reliability and validity of OT instruments
4. Studies linking occupational engagement to participation and health
5. Studies exploring a currently debated topical or professional issue (*The Issue Is* papers).

AJOT uses (1) the **5th edition** of the *Publication Manual of the American Psychological Association* (APA, 2001) as the style guide and (2) the *APA Style Guide to Electronic References* (APA, 2007). Consult these manuals for style questions unless specified otherwise in this *Author's Guide*.

To submit manuscripts, go to <http://ajot.submit2aota.org/> and follow the online instructions.

Manuscripts must be submitted with the authors' explicit written assurance that they are not simultaneously under consideration by any other publication. The journal cannot assume responsibility for the loss of manuscripts.

Authors' Responsibilities

Signatures. Before publication of any accepted manuscript, **all authors** must provide original signatures for the statement of authorship responsibility, the statement of financial disclosure, and the statement of copyright release. Copies of the Copyright Transfer and Author Responsibility and Financial Disclosure Form may be downloaded from the AJOT submission Web site. Signed forms must be submitted upon acceptance of a manuscript for publication.

The statement of authorship responsibility is certification that each author has made substantial contributions to (1) the conception and design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data; (2) drafting and revising the article; and (3) approval of the final version. Further, each author takes public responsibility for the work.

Author order. The order of authors in the byline follows APA guidelines. The principal contributor appears first, and subsequent names are in order of decreasing contribution. Authors are encouraged to limit the number of co-authors to six or fewer.

Types of Articles

Feature-length article. Feature-length articles include (1) original research reports that focus on philosophical, theoretical, educational, or practice topics and (2) critical reviews (including meta-analyses) that offer the systematic review and critical analysis of a body of literature as related to

occupation and occupational therapy. (25 pages maximum or 5,000 words, including title page, abstract, acknowledgments, references, tables, figures, and illustrations)

A Brief Report. A *Brief Report* is a short report of original research that is of a pilot or exploratory nature or that addresses a discrete research question and lacks broad implications. (15 pages maximum or 3,000 words, including title page, abstract, acknowledgments, references, tables, figures, and illustrations)

Case Report. A *Case Report* is a short report of original work that focuses on a case example of a clinical situation using baseline and outcome measures. The focus can be on a patient or client, a family, an institution, or any other defined unit. The case should represent elements of practice that are not already represented in the literature. (20 pages maximum or 4,000 words, including title page, abstract, acknowledgments, references, tables, figures, and illustrations)

The Issue Is. *The Issue Is* articles address timely issues, policies, or professional trends or express opinions that are supported by cogent argument from the literature. These articles have no abstract. (18 pages maximum or 3,500 words, including title page, acknowledgments, references, tables, figures, and illustrations)

Letters to the Editor (published online). Letters discussing a recent *AJOT* article or other broad issues relative to the journal are welcome. Letters should not exceed 2 double-spaced typed pages. Submission should be via e-mail to ajoteditor@aota.org; the letter should be pasted in the e-mail message and not sent as an attachment.

Manuscripts for all categories above, except Letters to the Editor, are peer reviewed.

Note: Consistent with the *Guidelines for Supervision, Roles, and Responsibilities During the Delivery of Occupational Therapy Services* (2009), the roles of the occupational therapist and occupational therapy assistant shall be considered and, when appropriate, role distinctions shall be clarified.

Manuscript Preparation

For format and reference style, consult the APA style manual and recent issues of *AJOT*. Careful attention to style details will expedite the peer review process.

Authors are responsible for ensuring that a blind review process can take place by submitting a **masked** version of the manuscript, which contains no identifying information, including names and affiliations of all authors and acknowledgments. Unmasked articles will be returned for masking before they are reviewed. Authors of manuscripts that are accepted will be asked to provide an unmasked version.

Double-space the entire manuscript, including abstract, text, quotations, acknowledgments, tables, figure legends, and references. Leave 1-inch margins on all sides, and keep the right side unjustified. Number all pages, starting with the title page. Use only Times New Roman 12-point font. Manuscripts are compiled and formatted during the online submission process. Specific instructions are provided at <http://ajot.submit2aota.org/>.

Title page. The title should be short (no more than 10 words) and reflect the primary focus of the paper. On the unmasked copy (which will be requested if the manuscript is accepted for publication), list full names, degrees, titles, and affiliations of all authors. Designate the corresponding author and give full address, telephone and fax numbers, and e-mail address.

Abstract and key words. An abstract of *no more than* 150 words and up to 5 MeSH key words are required for all full-length feature articles, Brief Reports, and Case Reports. Abstracts may be structured (organized with the subheadings Objective, Method, Results, and Conclusion) or unstructured (narrative description of the focus and key content of the paper). Note that MeSH keywords are reviewed by an indexer and may be edited.

Acknowledgments page. The acknowledgments page is included in the unmasked copy

only. This page follows the last page of the text and precedes the reference list. Brief acknowledgments may include names of persons who contributed to the research or paper but who are not authors (e.g., statistician) followed by acknowledgments of grant support. Prior presentation of the paper at a meeting should be briefly described last.

References. Follow the 5th edition of the *Publication Manual of the American Psychological Association* (APA, 2001) for referencing. List references in alphabetical order starting on the page after the last page of text (in the masked version) or after the acknowledgments (in the unmasked version). In-text citations should use author–date format. Personal communications or other nonretrievable citations are described in the text only; provide a name and date for a person and a name, date, and address for an organization. Authors are solely responsible for the accuracy and completeness of their references and for correct text citation.

Below are examples of commonly used reference listings:

Journal Article (hard copy)

Abreu, B. C., Peloquin, S. M., & Ottenbacher, K. (1998). Competence in scientific inquiry and research. *American Journal of Occupational Therapy*, 52, 751–759.

Journal Article (online version, with Digital Object Identifier)

Herbst-Damm, K. L., & Kulik, J. A. (2005). Volunteer support, marital status, and the survival of terminally ill patients. *Health Psychology*, 24, 225–229. doi:10.1037/0278-6133.24.2.225

Journal Article (online version, no DOI)

Sillick, T. J., & Schutte, N. S. (2006). Emotional intelligence and self-esteem mediate between perceived early parental love and adult happiness. *E-Journal of Applied Psychology*, 2(2), 38–48. Retrieved from <http://ojs.lib.swin.edu.au/index.php/ejap>

Book With Corporate Author and Author as Publisher

American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., text rev.). Washington, DC: Author.

Book With Author(s)

Frank, G. (2000). *Venus on wheels: Two decades of dialogue on disability, biography, and being female in America*. Los Angeles: University of California Press.

Edited Book

Law, M. (Ed.). (1998). *Client-centered occupational therapy*. Thorofare, NJ: Slack.

Tables

Provide full titles and put each table on separate pages following the references. Number the tables consecutively as they appear in the text. Data appearing in tables should supplement, not duplicate, the text. Double-check column totals. Be sure that any numbers repeated in the text match the numbers that appear in the table. All abbreviations used in tables should be defined in footnotes, and empty cells should be explained.

Figures and Illustrations

Number figures in order of mention in the text. Figures (including charts, diagrams, and photographs) must be submitted as digitized electronic files, preferably high-resolution (300 dpi) .jpeg files. Figures must be submitted in black and white.

Provide a caption for each figure. List all captions on one page, double-spaced. Place the figure caption page after the tables. Provide source information for photographs and line art, and ensure that permission has been obtained to reprint figures that have been previously published or have not been created by the article authors (see “Permissions” below).

NOTE: Limits on Tables and Figures

No more than four art elements—i.e., any combination of tables and figures—may be submitted with each article. Authors who submit more than four items total will be asked to edit their submission accordingly. Authors who believe readers will benefit from additional tables or figures may submit those items as supplemental materials. Note that supplemental materials are not typeset and will be posted, at the editor-in-chief’s discretion, with the online version of the article exactly as they are submitted.

Statistics

Authors must provide references for statistical tests used or described in the article. When reporting F and t statistics, provide degrees of freedom (df).

Tests and Assessment Tools

Authors must provide references for all tests and assessment tools mentioned in the article or used in the research being described, including tools mentioned in tables or lists of assessments. Tests and assessment tools listed in Evidence Tables, however, do not need to be referenced.

Abbreviations

Do not use abbreviations in the title or abstract of the paper; the use of abbreviations in the text should be minimal.

Permissions

Authors who wish to reprint tables, figures, or long quotations are responsible for obtaining permission from the original copyright holder. Letters of permission with original signatures must be submitted to the editor at the time of the initial submission. AOTA does not reimburse authors for any expense incurred when obtaining permission to reprint. The need for permission applies to adapted tables and figures as well as to exact copies.

Signed statements of permission to publish must accompany all photographs of identifiable persons at the time of submission.

Authors must provide signed statements of permission from persons cited for personal communications at the time of submission.

Manuscript Review

Manuscripts and reviews are confidential materials. The existence of a manuscript under review is not revealed to anyone beyond the editorial staff. All submitted manuscripts are initially reviewed by the Editor for suitability for the journal. Suitable manuscripts are then sent to editorial board members or guest reviewers for peer review. The identities of the reviewers and of the authors are kept confidential. Initial and subsequent review takes approximately 3 months.

All accepted manuscripts are subject to copyediting. Authors will receive a copy of the edited manuscript for review and final approval, as well as reprint order forms, before publication. The author(s) assumes final responsibility for the content of the manuscript, including copyediting.

Copyright and Patent

On acceptance of the manuscript, authors are required to convey copyright ownership to AOTA. Manuscripts published in the journal are copyrighted by AOTA and may not be published elsewhere without permission. To obtain permission to reprint journal material, go to the Copyright Clearance Center Web site at www.copyright.com.

Any device, equipment, splint, or other item described with explicit directions for construction in an article submitted to AJOT for publication is not protected by AOTA copyright and can be produced for commercial purposes and patented by others, unless the item was already patented or its patent is pending at the time the article is submitted.

Checklist for Authors

Register at <http://ajot.submit2aota.org/>

Follow online submission instructions.

Submitted manuscript contains no identifying information about specific persons and places.

All references in APA (5th ed.) style and checked for accuracy and completeness and for exact match between list and text.

Pages numbered, starting with abstract and key words on page 2.

Written permissions obtained as needed (photographs, personal communications, publishers of copyrighted material).

Digital files (jpg format) and captions for all figures.

All material double-spaced (including abstract, references, quotations, figure captions).

Authorship Responsibility and Financial Disclosure form signed by each author (upon acceptance of manuscript for publication).

Copyright Release Form signed by each author (upon acceptance of manuscript for publication).

References

American Occupational Therapy Association. (2009). Guidelines for supervision, roles, and responsibilities during the delivery of occupational therapy services. *American Journal of Occupational Therapy*, 63, 797–803.

American Psychological Association. (2001). *Publication manual of the American Psychological Association (5th ed.)*. Washington, DC: Author.

American Psychological Association. (2007). *APA style guide to electronic referencing*. Washington, DC: Author.