

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde
Fonoaudiologia

ESPECTRO DA NEUROPATIA AUDITIVA
ESTUDO DE CASO

Beatriz Epiphany Galvão
Orientadora: Altair C. Pupo (Lila)

São Paulo
2018

Beatriz Epiphany Galvão

ESPECTRO DA NEUROPATIA AUDITIVA

Estudo de caso.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde da PUC-SP como parte das exigências do Curso de Fonoaudiologia para obtenção do título de bacharel.

Banca Examinadora:

Aprovado em: ___/___/___

Aos meus pais, que se dedicaram para me proporcionaram essa enorme oportunidade, incentivaram e apoiaram todos os meus passos para trilhar esse caminho.

Ao meu irmão, que apesar da distância nunca estivemos tão próximos durante esses quatro anos e se tornou meu melhor amigo.

Ao meu namorado, que esteve sempre ao meu lado, nos altos e baixos, me proporcionando alegria todos os dias.

Às minhas grandes amigas que o curso me proporcionou, que levarei para o resto da vida.

Dedico este trabalho a vocês!

Resumo

Introdução: O termo Espectro da Neuropatia Auditiva (ENA) inclui tanto a neuropatia auditiva propriamente dita (ou seja, uma anormalidade neural) e outras possíveis alterações de mecanismos subjacentes que resultam em uma dissincronia neural. O ENA pode afetar a capacidade de detectar som em diferentes graus e capacidade de compreensão do discurso. Uma das etiologias do ENA é a de herança autossômica recessiva não-sindrômica causada pela mutação do gene Otoferlin (OTOF), responsável pela liberação dos neurotransmissores nas sinapses das células ciliadas internas (CCI) na cóclea. **Objetivo:** Apresentar o quadro clínico de uma paciente com Espectro da Neuropatia Auditiva com etiologia de mutação do gene OTOF, com muita flutuação da audição, identificando as dificuldades auditivas e de linguagem e as possibilidades de adaptação do uso de implante coclear. **Método:** Levantamento dos dados do prontuário para o conhecimento da história da paciente, dos resultados dos vários exames audiológicos e médicos realizados para obtenção do diagnóstico e acompanhamentos. Em seguida, foram realizadas uma entrevista com a paciente para posterior análise das habilidades conversacionais e funções comunicativas, de acordo com os parâmetros propostos pelo Protocolo de Avaliação de Linguagem (Avaliação das habilidades comunicativas (Hage et al, 2007)); além disso, foi aplicado o Peabody Picture Vocabulary Test para avaliar o vocabulário receptivo auditivo; e o Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA), questionário de auto avaliação do handicap auditivo. **Considerações Finais:** Apesar de M ter fluência na língua oral, sendo está bastante inteligível, com poucas distorções fonêmicas, apresenta vocabulário muito pobre, aquém de sua idade. Além disso, é obrigada a fazer um grande esforço auditivo para manter-se incluída nas situações verbais. Um dos recursos que a literatura aponta evidências de benefícios para esses tipos de casos de ENA, causado pela mutação do gene OTOF, é o uso do IC, melhorando a qualidade de vida desses pacientes

Descritores: perda auditiva, perda auditiva neurosensorial, estudo de caso, deficiência auditiva, OTOF, AASI, sistema FM, implante coclear.

Sumário

I. Introdução	07
II. Objetivo	08
III. Método	09
IV. Apresentação do Caso Clínico	10
IV. Discussão	17
V. Considerações Finais	20
VI. Bibliografia	21
VII. Anexos	24

1. INTRODUÇÃO

O termo Espectro da Neuropatia Auditiva (ENA) inclui tanto a neuropatia auditiva propriamente dita (ou seja, uma anormalidade neural) e outras possíveis alterações de mecanismos subjacentes que resultam em uma dissincronia neural, como atrasos na maturação da via auditiva de nível inferior¹.

O ENA pode afetar o processamento neural dos estímulos auditivos, o que pode reduzir a capacidade de compreensão do discurso, dificultando a capacidade de detectar som em diferentes graus.

A localização da alteração pode ser nas Células Ciliadas Internas (CCI), na sinapse das CCI com o nervo auditivo ou no próprio nervo, acarretando dificuldades na discriminação vocal, principalmente em ambientes ruidosos^{2,3,4}.

No século XX, apareceram os primeiros relatos de sintomas auditivos causados por doenças não relacionadas às alterações nas estruturas sensoriais do aparelho auditivo. Alguns autores^{5,6,7} apresentaram casos clínicos de alterações auditivas não cocleares, mas que apresentavam sintomas auditivos. No início dos anos 1980, com o avanço da eletrofisiologia do nervo e das Emissões Otoacústicas (EOAs), foi possível diferenciar as lesões cocleares das que atingiam outras porções do sistema auditivo².

O quadro clínico do ENA é caracterizado pela ausência do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) já na onda I, presença de Emissões Otoacústicas (EOA), microfonismo coclear presente de 4ms a 6ms e ausência de reflexos acústicos estapedianos. A audiometria tonal pode apresentar configurações ascendente ou descendente, bilaterais, simétricas ou não, com limiares auditivos que podem variar de normais a profundo, alteração na discriminação vocal e no processamento temporal, e resultados de testes de fala incompatíveis com o grau da perda, havendo casos com progressão ou flutuação da perda auditiva².

Estudos relatam a associação do ENA com as seguintes condições: ataxia de Friedreich, neuropatia isquêmica-hipóxica, hidrocefalia, degeneração espinocerebelar, neuropatia de Charcot Marie Tooth e outras neuropatias hereditárias sensório-motoras. Acredita-se que o ENA possa fazer parte do espectro da neuropatia generalizada, embora haja descrição de casos isolados. Questiona-se se os casos isolados corresponderiam ao ENA em si ou à primeira manifestação de um quadro de neuropatia sistêmica^{8,9,10,11}.

A literatura sugere que as doenças do período neonatal, especialmente associadas ao parto prétermo (hipóxia, sepse, necessidade de ventilação mecânica, hiperbilirrubinemia e hemorragia intracraniana) têm papel causal no ENA¹⁰.

Estudos genéticos apontam a mutação do gene MPZ, que levaria a uma doença axonal, com a dissincronia na transmissão do impulso nervoso^{9,12}. Há descrição de outro fator genético responsável pelo ENA, o gene Otofelin (OTOF), que codifica a proteína Otoferlina, cuja mutação ocasiona alteração na fusão de vesículas sinápticas nas células ciliadas internas^{12,4}. O ENA de etiologia do gene OTOF é de herança autossômica recessiva não-sindrômica. Esse gene fornece instruções para produzir a proteína Otoferlina, responsável pela liberação dos neurotransmissores nas sinapses das CCI na cóclea. A Otoferlina possui regiões C2 chamadas domínios, que se ligam ao cálcio, que interage com outras moléculas. A surdez é causada pela perda de cálcio na exocitose da CCI.

Outro autor¹³ relata que a perda auditiva de etiologia do gene OTOF costuma ser de grau severo e/ou profundo com grande dificuldade de discriminação vocal, com pouco benefício do Aparelho de amplificação sonora individual (AASI), e para alguns casos com benefícios no uso do Implante Coclear (IC).

O IC substitui as funções da cóclea, transformando energia sonora em sinais elétricos aumentando ou diminuindo, artificialmente a intensidade dos sinais elétricos por frequência, em cada eletrodo, e pode ser uma boa alternativa aos portadores de ENA de etiologia OTOF devido à preservação das Células Ciliadas Internas (CCI)³. No entanto, portadores de ENA podem apresentar diferentes graus de discriminação auditiva, e dificuldades de linguagem, diante disso, nem todas as pessoas com sintomas do ENA podem se beneficiar com o uso do Implante Coclear.

2. OBJETIVO

Apresentar o quadro clínico de uma paciente com Espectro da Neuropatia Auditiva de etiologia do gene OTOF, com flutuação da audição, identificando as dificuldades auditivas e de linguagem e as possibilidades de adaptação de implante coclear.

3. MÉTODO

A pesquisa apresentada é qualitativa, tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como principal instrumento. Os dados coletados são predominantemente descritivos. Esse trabalho foi previamente submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), aprovado sob o número de parecer CAAE 80948517.2.0000.5482, e teve o Termo de Consentimento Livre e esclarecido assinado.

Caracterização do Sujeito

O sujeito da pesquisa é uma jovem de dezenove anos, descrita como M, com Espectro da Neuropatia Auditiva, diagnosticada aos 6 anos e 6 meses, com etiologia de alteração genética do gene OTOF e audição flutuante, que realiza terapia fonoaudiológica em uma clínica em São Paulo.

Procedimentos

Foi realizado o levantamento dos dados do prontuário para o conhecimento da história da paciente, dos resultados dos vários exames audiológicos e médicos realizados para obtenção do diagnóstico e acompanhamentos. Em seguida, foram realizadas uma entrevista com a paciente para complementação dos dados e uma conversa informal em situação interativa por um período de 20 min, registrada em vídeo para posterior análise das habilidades conversacionais e funções comunicativas, de acordo com os parâmetros propostos pelo Protocolo de Avaliação de Linguagem (Avaliação das habilidades comunicativas, Hage et al, 2007); Além disso, foram aplicados: 1) Peabody Picture Vocabulary Test (4ª. Edição – PPVT4 - Dunn, LM, Dunn DM Peabody Picture Vocabulary test. Minneapolis: Pearson, 2007) - Teste utilizado para avaliação de vocabulário receptivo de adulto e de crianças a partir de 2 anos e seis meses. Possui 228 figuras divididas em 19 sets, cada set possui 19 pranchas e cada prancha tem 4 figuras. O sujeito deve selecionar a figura que melhor ilustra o vocábulo falado pelo examinador. Foi selecionada a lista de vocábulos da idade anterior a de M, 14-16 anos, set 12, e emitida uma sequência de palavras, em que ela deveria apontar ou falar o número da figura correspondente entre as quatro figuras do teste apresentadas; este teste possui dois formulários A e B pareados de grau de complexidade. Foi utilizado somente o formulário “A” traduzido para a língua portuguesa (Anexo 3). 2) o Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA): questionário de auto avaliação do handicap auditivo, composto por 25 itens, dos quais 13 envolvem aspectos emocionais (E) e 12 envolvem aspectos sociais e situacionais (S) (Anexo 2).

Todos os testes foram realizados em sala silenciosa, com uso de leitura labial para facilitar a compreensão da fala do examinador.

Critério de Interpretação dos Resultados

Foi relatada a história da paciente por meio das informações do prontuário e as dificuldades auditivas e de linguagem descritas por ela durante a entrevista. Os testes audiométricos e de percepção de fala foram retirados dos prontuários e registrados para apontar a flutuação do grau da perda auditiva, analisando os possíveis fatores que a determinaram.

A análise dos instrumentos aplicados foi realizada de acordo com os parâmetros esperados para cada um deles, descritos nos manuais dos testes, qualificando as habilidades auditivas, comunicativas e o impacto da flutuação da audição na sua vida cotidiana.

4. APRESENTAÇÃO DO CASO CLÍNICO

Jovem do gênero feminino, nomeada aqui como M, com 19 anos de idade que utiliza a língua oral para se comunicar, diagnosticada com Espectro da Neuropatia Auditiva (ENA) aos 6 anos e 6 meses, por mutação do gene OTOF, com grande flutuação da audição. Seu quadro audiológico apresenta: presença de EOA, ausência de PEATE com presença do microfonismo coclear, curva timpanométrica tipo A com variação de presença e ausência dos reflexos estapedianos bilateralmente e curva audiométrica de grau moderado em ambas as orelhas. No exame por imagem - ressonância magnética dos ouvidos/mastoide - apresenta resultados dentro do padrão de normalidade. Sua mãe não teve qualquer intercorrência na gestação e no parto, e também não apresenta antecedentes de deficiência auditiva ou sinais de ENA na família. Quando criança, apresentou episódios recorrentes de gripes, rinites e infecções de vias áreas superiores. Aos 5 anos teve nefrite com um quadro agudo de edema na face e membros inferiores, ficou 8 dias internada. Aos 7 anos e 2 meses foi submetida a adenoamigdalectomia e aos 7 anos e 7 meses apresentou nova crise de síndrome nefrótica com internação por 4 dias.

M iniciou terapia fonoaudiológica aos 3 anos com queixa na aquisição da linguagem oral. Mãe referiu que nessa idade já olhava muito para o rosto do falante, e a compreensão da fala era muito prejudicada. Cantava músicas infantis, completamente sem ritmo. Após o diagnóstico de ENA, passou a realizar terapia fonoaudiológica em outro local, onde está em

atendimento até os dias atuais. M foi uma criança muito comunicativa, carinhosa, sociável gostava de interagir com outras crianças, fez atendimento fonoaudiológico uma ou duas vezes por semana, dependendo da necessidade do momento terapêutico e apresentou ao longo dos anos um bom desenvolvimento da linguagem oral e acadêmico.

Durante o processo terapêutico, chamou-nos a atenção o quanto suas respostas a sons variavam. A partir dos relatos de própria M e da família fomos observando que quando M. passava por processos infecciosos, estados febris, crises nefróticas, apresentava cansaço, participava de atividades físicas ou ficava estressada sua perda auditiva piorava acentuadamente, variando muitas vezes de leve/moderada para severa/profunda em ambas as orelhas. Essa piora, às vezes, era observada no decorrer do dia, no qual a percepção auditiva era melhor no período da manhã e pior no final do dia. Essa flutuação da audição é observada até hoje.

Com este quadro de flutuação de audição não houve possibilidade de adaptar AASI. Foi testado logo após o diagnóstico, e várias vezes durante os anos de atendimento fonoaudiológico, no entanto sem sucesso, mesmo modificando as programações nos momentos de piora da audição. Quando usava o AASI, referia dores de cabeça, desconforto em ambientes ruidosos e dificuldades de alterar os programas para adaptar a amplificação ao grau da perda, nos momentos de piora da audição.

Tentou-se adaptar Sistema de transmissão sem fio (Sistema FM), várias vezes ao longo do atendimento, para auxiliá-la na aprendizagem escolar, diminuir o esforço auditivo, e melhorar suas condições de escuta em ambientes ruidosos, como na escola. M referia que não tinha benefício com o uso do AASI e nem com o Sistema FM.

Sempre estudou em escola regular, nos anos iniciais de alfabetização, fazia aulas particulares para poder acompanhar o que era ensinado em sala de aula. Relatou que tinha dificuldades para compreender as informações faladas pela professora, pois essa ficava de costa e falava rapidamente. Após várias tentativas, foi para uma escola, onde professores e alunos preocupados com sua inclusão, sabiam de sua deficiência e colaboravam para seu aprendizado, utilizando mecanismos de repetição, fala pausada e escrita. Finalizou o ensino médio e atualmente, está estudando para prestar vestibular.

É uma jovem carismática, continua muito comunicativa e com bom relacionamento social. Tem boa dinâmica familiar, com uma mãe presente, observadora, preocupada com o desenvolvimento de M, seguindo as orientações dadas, fazendo os exames solicitados, enfim

com uma excelente adesão ao tratamento de M, colaborando ativamente para o desenvolvimento e inclusão social de sua filha.

Atualmente, a compreensão do discurso do interlocutor é comprometida principalmente em ambientes ruidosos. Necessita de situações de alta redundância para estabelecer diálogos de forma satisfatória - silêncio, vocábulos e contexto conhecidos, grande dependência do uso de recurso orofaciais e máximo de dois interlocutores. Possui repertório linguístico reduzido e dificuldades para narrar fatos, estórias e filmes.

Para assistir televisão faz uso do recurso da legenda, para falar ao telefone refere que escuta, mas não entende, sendo necessário usar mensagem escrita, mesmo quando considera que sua audição está “boa”. Quanto à música, identifica a melodia/ritmo, às vezes reconhecendo a música, mas não compreende a letra.

Recentemente começou-se a discutir a possibilidade de realizar a cirurgia de IC, tendo passado por avaliação médica e realizado todos os exames necessários para ver se cumpria os critérios exigidos para os candidatos ao IC. Apesar de ter sido considerada pelos médicos candidata para a cirurgia do IC, mesmo porque sua etiologia é mutação do gene OTOF, e os resultados da literatura apresentam evidências do benefício do IC para esses casos de ENA, M ainda, não se decidiu em função das dúvidas quanto aos benefícios do uso desse dispositivo.

Achados Audiológicos

As figuras 1 e 2 apresentam os limiares auditivos obtidos em algumas avaliações realizadas dos 6 aos 19 anos, apontando a flutuação da audição, que variou de perda leve a profunda, em ambas as orelhas.

Figura 1 - Resultados das Audiometrias Tonais, por via aérea da orelha direita, realizadas dos 6 aos 19 anos

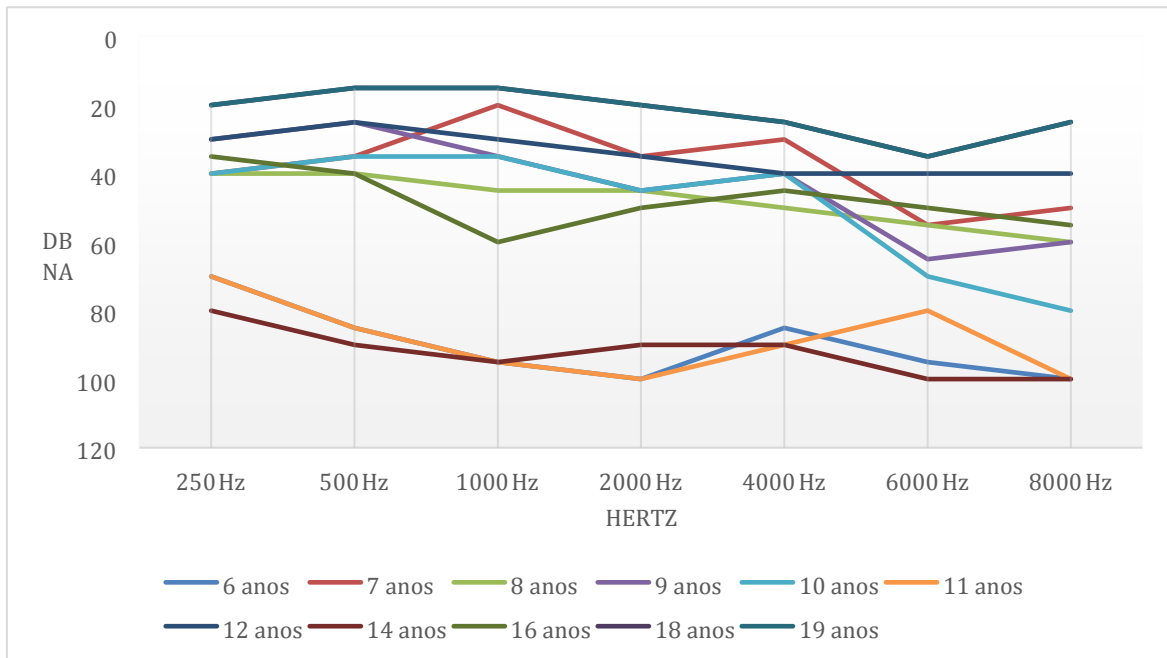
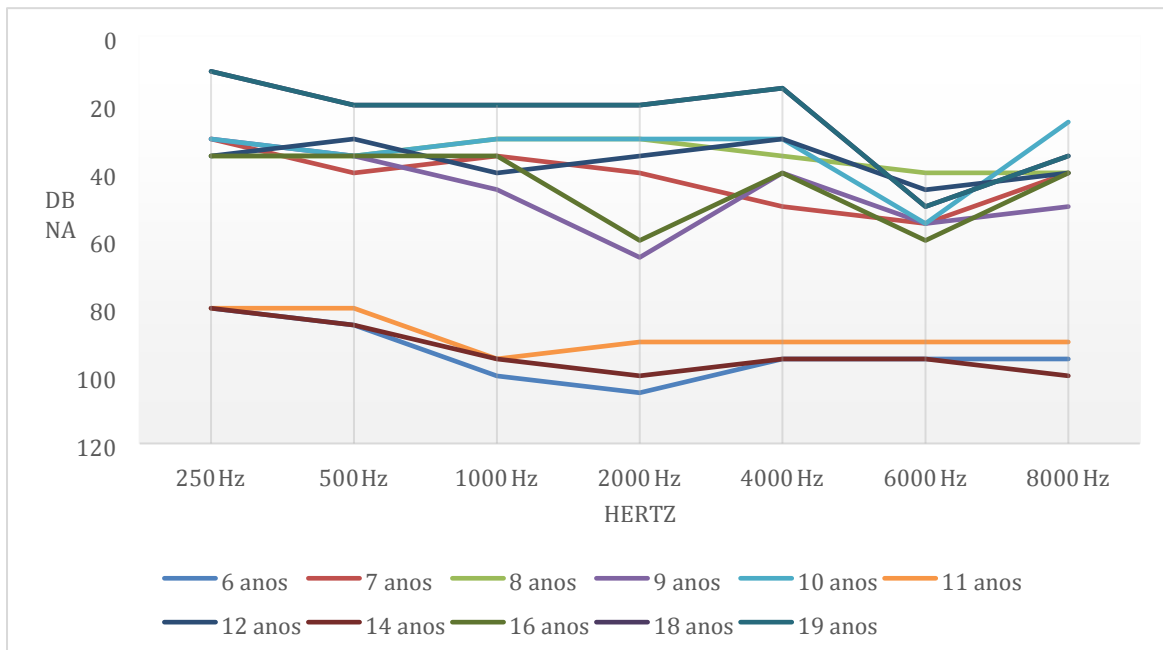


Figura 2 - Resultados das Audiometrias Tonais, por via aérea da orelha esquerda, realizadas dos 6 aos 19 anos



As variações dos limiares auditivos ocorrem por diversos fatores, quando M está com febre, gripada, ou com um quadro infeccioso (em crise da síndrome nefrótica, amigdalite), nessas situações a audição piora, melhorando com o desaparecimento dos sintomas. Durante o período de provas escolares ou em outras situações de estresse a audição também piora.

É importante observar que a piora da perda auditiva não é decorrente de alterações na orelha média, pois os exames otorrinolaringológicos e a imitanciometria descartam qualquer comprometimento de orelha média.

Durante estes anos de atendimento e monitoramento auditivo, realizou vários PEATE com resultados de ondas I, III e V não identificadas em 90dBNA, e com a presença de microfonismo coclear, sugestivo de perda auditiva bilateral com sinal eletrofisiológico de função coclear preservada. Realizou também Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAET) Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (EOAPD) com repostas presentes em ambas as orelhas.

Na logaudiometria o Limiar de Recepção de Fala, na maioria das vezes, é compatível com o grau da perda auditiva, no entanto o Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) apesar de variar em função da flutuação, na maioria das vezes é baixo, não compatível com o grau da perda. Na realização do IPRF, quando sua audição está muito rebaixada (perda de grau severo/profunda), M tem desconforto com a intensidade do estímulo necessária para a realização do teste, e muitas vezes não reconhece nenhum vocábulo, outras vezes mesmo com grau da perda auditiva moderada, apresenta IPRF muito baixo, como observado nos exames realizados em 2016 (anexo 5).

Achados de linguagem e aspectos sociais

Foram aplicados três instrumentos para avaliar o impacto do ENA na qualidade de vida de M, os aspectos de sua linguagem, e o seu vocabulário. Os resultados estão apresentados abaixo:

- **Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA):** O questionário de auto avaliação do handicap auditivo, é composto por 25 itens, dos quais 13 envolvem aspectos emocionais (E) e 12 envolvem aspectos sociais e situacionais (S). A pontuação total de M foi de 40 pontos, 22 no aspecto social e situacional e 18 no aspecto emocional (anexo 2). Esse resultado aponta que apesar da deficiência auditiva ocasionar situações de estresse e incomodo nas relações sociais, as queixas de M são comuns para a faixa etária de uma adolescente e que ela consegue contornar satisfatoriamente as situações. As dificuldades sociais observadas devido à dificuldade auditiva incluem usar menos o telefone para chamadas de voz, ouvir e entender

a fala em festas, restaurantes e reuniões sociais, para assistir televisão ou ouvir rádio. Essas questões favorecem uma maior frustração ao conversar com colegas de trabalho e amigos, fazendo com que se isole e converse menos nessas situações. Os aspectos emocionais observados são de irritação, nervosismo, chateação e aborrecimento, sentindo que a dificuldade auditiva a limita na realização de algumas atividades, como ir ao cinema, teatro e ouvir músicas, dificultando-a no relacionamento com familiares e amigos nessas situações.

Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT): quanto ao desempenho de M no teste de vocabulário, sua pontuação (*standart score*) ficou entre 53 e 66 pontos, valor muito aquém do esperado para sua faixa etária (de 80 a 100), equivalendo a idade de 8 anos e um mês (anexo 3).

Protocolo de Avaliação de Linguagem, baseado em Hage et al (2007): Avaliação das habilidades comunicativas em situação interativa por um período de 20 min, registrada em vídeo para análise das habilidades conversacionais e funções comunicativas, de acordo com os parâmetros propostos no instrumento.

Habilidades Conversacionais:

Foi observado:

- 1 Ocorrências em que iniciou turnos de conversação;
- 2 Ocorrências de turnos em que respondeu e/ou manteve o tópico de conversação;
- 3 Ocorrências de turnos em que não respondeu ou manteve o tópico de conversação;
- 4 Ocorrências em que fez uso de turnos simples;
- 5 Ocorrências em que fez uso de turnos expansivos;
- 6 Ocorrências em que iniciou ou respondeu à conversação com turnos coerentes;
- 7 Ocorrências em que iniciou ou respondeu à conversação com turnos incoerentes.

M iniciou turnos de conversação frequentemente, respondeu e manteve a conversão utilizando turnos simples e expansivos, frequentemente coerentes, mas observou-se expressões incoerentes ao que se havia dito. No geral não apresentou dificuldades com as regras conversacionais. Apresentou dificuldade para compreender o que não era dito explicitamente, ou fazer inferências, entender metáforas, ironia etc.

Funções Comunicativas:

Foi observado:

1. Função instrumental: ocorrências em que solicitou algo;
2. Função heurística: ocorrências em que perguntou, solicitando informação ou permissão; 3. Função de nomeação: ocorrências em que nomeou objetos, pessoas ou atributos, espontaneamente;
4. Função informativa: ocorrências em que explicou, informou ou fez comentários;
5. Função de protesto: ocorrências em que interrompeu com fala ou ação uma ação indesejada;
6. Função interativa: ocorrências em que fez uso de expressões sociais para iniciar.
7. Função narrativa: ocorrências em que num determinado turno narrou.

Foi observado que M apresentou todas funções comunicativas durante o diálogo, solicitou algo, fez perguntas, nomeou pessoas e atributos, informou e fez explicações, interrompeu o outro para fazer correções do que falou e fez uso das expressões sociais.

Quanto à narrativa foi solicitada que relatasse um filme que havia assistido e que tivesse gostado muito. Narrou com auxílio do interlocutor (protonarrativas) para se prolongar o turno da conversação, com alguns comprometimentos de coesão e coerência textual, dificultando o entendimento do interlocutor, que fez perguntas para reelaborar o que se foi dito com melhor coesão e coerência.

5. DISCUSSÃO

O quadro clínico do ENA é caracterizado pela ausência do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) já na onda I, presença de Emissões Otoacústicas (EOA), microfonismo coclear presente de 4ms a 6ms e ausência de reflexos acústicos estapedianos. A audiometria tonal pode apresentar configurações ascendente ou descendente, bilaterais, simétricas ou não, de limiares auditivos normais a perdas de grau profundo, alteração na discriminação vocal nos testes de fala, incompatível com o grau da perda, havendo casos com progressão ou flutuação da perda auditiva².

No caso apresentado, essas características são observadas, com audiometria descendente simétrica com a característica de flutuação do grau da perda auditiva de normal a profunda com alterações no reconhecimento da fala.

Segundo o autor⁴, ENA de etiologia do gene OTOF tem como característica a perda auditiva sensorineural, de grau severo a profundo e de manifestação pré lingual. Outro autor¹³ apresenta que o grau de comprometimento é variável, mas na maioria dos casos é compatível à perda auditiva profunda, em alguns casos mais raros, a manifestação auditiva pode ter a flutuação dos limiares durante situações de estresse metabólico (febre, atividade física), como no caso apresentado.

Com relação à flutuação da perda auditiva, a literatura aponta alguns autores que relatam casos semelhantes: um estudo¹⁴ de três crianças, dois irmãos um de 3 e outro de 6 anos, e uma terceira de 15 anos que apresentavam flutuação da audição quando em estado febril. Nesses estados, houve uma ligeira elevação do limiar para todas as frequências no indivíduo de 15 anos e uma elevação dos limiares de baixas frequências nos dois irmãos. A compreensão da fala no silêncio não foi alterada, mas prejudicada no ruído. Um dos irmãos testados quando febril tinha uma elevação dos limiares auditivos chegando à perda profunda (> 80 dBNA) e compreensão da fala ausente. Este autor relata que estas crianças têm uma neuropatia auditiva manifestada por um distúrbio da função do nervo auditivo na presença de funções normais da célula ciliada externa. Eles desenvolvem um bloqueio de condução dos nervos auditivos quando a temperatura do corpo se eleva devido, provavelmente, a um distúrbio desmielinizante do nervo auditivo. A neuropatia auditiva nos dois irmãos afetados provavelmente é herdada como um distúrbio recessivo. Outros estudos^{15,16} também descreveram casos com ENA dependentes da temperatura corporal, com piora da perda na presença de febre, e decorrente da mutação do gene OTOF, como ocorre no caso M.

Como descrito no exame genético realizado, M possui um distúrbio recessivo não-sindrômico, que causa a mutação do gene OTOF, e este interfere na produção dos neurotransmissores. A manutenção da transmissão nervosa na região paranodal dos axônios desmielinizados é dependente da temperatura. Com leves elevações de temperatura, os canais de Na⁺ dependentes de voltagem tornam-se inativados mais rapidamente do que em temperaturas normais, resultando em uma falha na geração de impulsos, e um bloqueio de condução da informação¹⁷. Sua sensibilidade auditiva melhora imediatamente quando a temperatura do corpo se normaliza novamente.

Quanto aos resultados do IPRF que não são compatíveis com os limiares auditivos de M estão de acordo com a literatura pesquisada, autores^{2,3,4} uma das características dos portadores do ENA é a incompatibilidade dos resultados audiológicos, percentual de IPRF não compatível com a configuração audiológica encontrada na audiometria tonal.

Nesse estudo, optamos em aplicar alguns protocolos de linguagem, vocabulário e qualidade de vida. No Protocolo de Avaliação de Linguagem (baseado em Hage et al, 2007), observou-se que M possui a maioria das habilidades conversacionais e funções comunicativas, ajustando a comunicação ao contexto ou as necessidades do ouvinte, portanto, consegue manter um diálogo sem muitas intercorrências com o interlocutor. Na narrativa, apresenta dificuldade de coesão e coerência textual, o que afeta o entendimento do que está falando, no entanto quando o interlocutor pede para repetir o que foi dito, M usa como estratégia a reformulação textual. Já no teste PPVT, que avalia o vocabulário auditivo receptivo M teve muita dificuldade para realizá-lo, e obteve uma pontuação equivalente a idade de 8 anos e um mês. Durante a aplicação, observou-se que M não apresentou dificuldade para reconhecer as palavras, pois as repetia em voz alta, no entanto não sabia o significado das mesmas, apontando para gravuras erradas. M possui um repertório linguístico muito restrito, não compatível com sua faixa etária. Com o objetivo de aumentar seu vocabulário muito se tem trabalhado e incentivado o uso da leitura, na tentativa de suprir a falta da aprendizagem espontânea de novas palavras, pela dificuldade do acesso à escuta “natural”.

Na aplicação dos protocolos e entrevista, observou-se a utilização da leitura orofacial, solicitação de repetição, utilização de questionamento, situar o interlocutor. Se comparado com a literatura, as estratégias de comunicação de natureza cognitiva e paliativa são as mais utilizadas pelos indivíduos com perda auditiva¹⁸.

Ao que se refere ao desenvolvimento das habilidades auditivas a partir de dispositivos eletrônicos, os resultados do uso de aparelhos de amplificação sonora individuais e de implantes cocleares são controversos^{19,11}. Como relatado na sua história, M tentou adaptar AASI, mas não obteve resultados satisfatórios, pois além de dificultar o entendimento do que era dito, apresentava constantes dores de cabeça causada pelo ruído amplificado. Para facilitar sua aprendizagem escolar e reduzir o esforço auditivo, tentou-se também adaptar o sistema de transmissão sem fio, também, não aceito por ela. Vários autores²⁰ têm discutido, o quanto o esforço auditivo e cognitivo interfere na aprendizagem: demonstraram que realizar uma tarefa de escuta na presença de ruído de fundo aumenta o esforço cognitivo em pessoas com audição normal e com perda auditiva. A fadiga mental provocada pelo processamento auditivo

sustentado está associada a um padrão de alterações na ativação cerebral indicativo de diminuição da atenção²¹. A fadiga é uma experiência subjetiva, frequentemente definida como um estado de humor, que inclui sentimentos de cansaço, exaustão ou falta de energia ou desejo de continuar em uma tarefa, afetando a eficácia do processamento auditivo e o reconhecimento de informações²².

Em relação ao implante coclear (IC), os resultados são dependentes do local da lesão. Quanto mais próxima do nervo auditivo, pior o aproveitamento do implante; quanto mais próxima das células ciliadas internas, melhor é o prognóstico, no entanto, não há formas de se determinar o sítio previamente à cirurgia¹⁰.

No entanto, como já citado o gene OTOF, responsável pela liberação dos neurotransmissores nas sinapses das CCI, possui regiões C2 chamadas domínios, que se ligam ao cálcio, que interage com outras moléculas. A surdez é causada pela perda de cálcio na exocitose da CCI.⁴ Nesse sentido, acredita-se que pacientes com neuropatia auditiva por mutação desse gene têm, provavelmente, alteração localizada nas CCI e por isso maiores chances de bom aproveitamento do implante coclear. O IC é o caminho mais seguro quando a neuropatia auditiva decorre da alteração genética do gene OTOF. No entanto, no caso de crianças mais velhas, adolescentes e adultos a indicação de IC é discutível, reservando-se a casos em que o comprometimento sensorial mais agravado é comprovado.¹³

O principal objetivo do implante coclear em pacientes adultos com surdez pós-lingual é o desenvolvimento de percepção da fala e reconhecimento de palavras. Em um estudo de caso de uma criança portadora de Neuropatia Auditiva que recebeu um IC, houve melhora significativa na percepção da fala, nos achados pós-implante. O estudo recomenda a implantação de forma mais precoce nos pacientes portadores de Neuropatia Auditiva, sugerindo que a estimulação elétrica nestes casos é uma opção viável²³. No entanto, tem se observado um número crescente de adaptações em adultos e idosos, segundo dados da Faculdade de Medicina da USP, decorrentes de perda auditivas súbitas e otosclerose. Esses casos têm surpreendido pelos benefícios que os pacientes relatam após o implante, diminuição do uso do apoio de leitura orofacial e da fadiga mental.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi apresentado o quadro clínico de uma jovem com Espectro da Neuropatia Auditiva de etiologia do gene OTOF com muita flutuação da audição.

Observou-se após o relato e a análise de sua história, de seus exames e dos instrumentos aplicados, que apesar de M ter finalizado o ensino médio, ter fluência na língua oral, sendo está bastante inteligível, com poucas distorções fonêmicas, apresenta vocabulário muito pobre, aquém de sua idade, provavelmente decorrente do difícil acesso às informações acústicas do ambiente e tem dificuldades emocionais e sociais que dificultam sua inclusão social. Além disso, é obrigada a fazer um grande esforço auditivo para manter-se incluída nas situações verbais. Um dos recursos que a literatura aponta com evidências de benefícios para esses tipos de casos de ENA, é o IC, melhorando a qualidade de vida desses pacientes. M está, nesse momento de sua vida, considerando os pontos positivos e negativos da cirurgia do IC para a tomada de decisão.

Atualmente, além dessa preocupação, M está voltada a fazer sua escolha profissional, com dúvidas sobre a carreira que gostaria de seguir.

7. BIBLIOGRAFIA

1.Ferin R, Sutton G, Parker G, Sirimanna T, Lightfoot G, Wood S. Guidelines for the Assessment and Management of Auditory Neuropathy Spectrum Disorder in Young Infants Version 2.2. Newborn Hearing Screening and Assessment, Clinical Group; 2013.

2.Spinelli M, Fávero-Breuel ML, Silva CMS. Neuropatia auditiva: aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos. Rev Bras Otorrinolaringol. 67(6):863-7; 2001

3.Silva RCL, Araújo SG. Os resultados do implante coclear em crianças portadoras de Neuropatia Auditiva: revisão de literatura. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 12(3):252-7; 2007

4.Costa NTO, Martinho-Carvalho AC, Cunha MC, Lewis DR. Habilidades auditivas e comunicativas no espectro da neuropatia auditiva e mutação no gene Otoferlin: estudo de casos. J Soc Bras Fonoaudiol. 24(2):181-7; 2012.

5.Myklebust HR. Auditory Disorders in Children. New York, Grune & Stratton, 1954.

6.Greiner C. Alterações Neurógenas e Centrais. Tratado de Otorrinolaringologia. Barcelona, Editorial Científico Médica, 1970.

7.Hallpike CS, Harriman DGF, Wells CEC. A Case of Afferent Neuropathy and Deafness. M Laryngol Otol 94:945-64, 1980.

8.Starr A, Picton TW, Siniger Y, Hood LM Berlin CI. Auditory neuropathy. Brain.119(3):741-753;1996.

9.Starr A, Michalewski HM, Zeng FG, Fujikawa-Brooks S, Linthicum F, Kim CS. Pathology and physiology of auditory neuropathy with a novel mutation in the MPZ gene. Brain, 126(7):1603-1619;2003.

10.Madden C, Rutter M, Hilbert L, Greinwald MH, Choo DI. Clinical and audiological features in auditory neuropathy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 128(9):1026-1030;2002

11. Rance G, Corben LA, Du Bourge E, King A, Delatycki MB. Successful treatment of auditory perceptual disorder in individuals with Friedrich ataxia. *Neuroscience*, 171(2):552-555; 2010
12. Roush P. Auditory neuropathy spectrum disorder: evaluation and management. *Hearing J*, 61(11):26,38-41;2008.
13. Neto OMS. Neuropatia Auditiva: Roteiro diagnóstico para as apresentações mais frequentes, Congresso FORL, Audiology Worldnews Brazil, 2018.
14. Starr A, Sininger Y, Winter M, Derebery MJ, Oba S. MICHALEWSKI, H. J. Transient Deafness Due To Temperature-Sensitive Auditory Neuropathy, *Ear and Hearing*, 19:169-179; 1998.
15. Cianfrone G, Turchett R, Mazzei F., Bartolo M, Parisi L. Temperature-dependent auditory neuropathy: is it an acoustic Uhthoff-like phenomenon? A case report. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 115:518–527; 2006.
16. Marlin S, Feldmann D, Nguyen Y, Rouillon I, Loundon N, Jonard L. Temperature-sensitive auditory neuropathy associated with an otoferlin mutation: deafening fever!. *Biochem Biophys Res Commun*, 394:737–742: 2010.
17. Razminsky M The effect of temperature on conduction in demyelinated single nerve fibers. *Arch of Neurology*, 28:287-292; 1973.
18. Oliveira JRM, Kuchar J, Valarelli TP. Estratégias de comunicação utilizada por indivíduos com neuropatia/dessincronia auditiva, *Rev. CEFAC*, São Paulo, 2010.
19. Cone-Wesson B, Rance G. Auditory neuropathy: a brief review. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 8(5):421-25; 2000.
20. Picou EM, Ricketts TA. The Effect of Changing the Secondary Task in Dual-Task Paradigms for Measuring Listening Effort, *Ear and Hearing*, 35(6):611-622;2014

21.Hornsby BWY, Key AP, Moore TM, Thelen A. Mecanismos Neurais da Fadiga Mental Elicitados pelo Processamento Auditivo Sustentado, *Neuropsychologia*, 2017

22.Bess FH, Hornsby BWY, Naylor G. Uma taxonomia de conceitos de fadiga e sua relação com a perda auditiva, *Ear and Hearing*, 2016

23.Trautwein PG, Sininger YS, Nelson R. Cochlear implantation of auditory neuropathy. *J Am Acad Audiol*, 11:309-315;2000

ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, Beatriz Epiphany Galvão, aluna do Curso de Fonoaudiologia da PUC-SP, portador do CPF 455.785.868-64, RG 54.285.620-7, estabelecida na Rua João Ramalho, no. 324, apto 73, CEP: 05008-001, na cidade de São Paulo, cujo telefone de contato é (19) 997521876, vou desenvolver uma pesquisa cujo título é: "Espectro da neuropatia auditiva – estudo de caso" com a supervisão da Profa. Dra. Altair Pupo, portadora do CPF 759.051.838-72, RG 5.403.206, estabelecida na Rua Grauna, No. 180, CEP: 04514-000, cujo telefone de contato é: (11) 5044-0685.

Você está convidada como voluntária a participar deste estudo, que objetiva apresentar um estudo de caso com diagnóstico do Espectro da Neuropatia Auditiva (ENA), com etiologia de mutação do gene Otoferlin (OTOF). Este estudo de caso abordará os resultados audiológicos, as características auditivas e linguísticas e discutirá o uso do implante coclear (IC) para casos de ENA.

Serão realizados o levantamento dos dados do prontuário para verificar os resultados de exames audiológicos e médicos para obtenção do diagnóstico e demais condutas terapêuticas, observação da paciente em relação às características auditivas e linguística a partir de protocolos, e será feito o levantamento bibliográfico do uso do IC em pacientes com ENA.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguro o sigilo sobre sua participação. Os resultados obtidos poderão ser publicados em revistas científicas e/ou apresentados em congressos.

Data: 18/09/2017

Beatriz E. Galvão

Assinatura do Pesquisador

Eu, Fulana Finto da Silva compreendo meus direitos e voluntariamente aceito participar deste estudo. Compreendo sobre o que, como e porque este estudo está sendo feito. Receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Nome: Fulana Finto da Silva

Endereço: Clon Zópat, 167 - Jardim Grauna

RG: 39.154.359-7

Fone: (11) 98542-1961

Fulana Finto

Assinatura do Participante

ANEXO 2 - Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA)

(Escala para identificar problemas causadas pela deficiência auditiva em adultos)

INSTRUÇÕES: O questionário a seguir contém 25 perguntas. Você deverá escolher apenas uma resposta para cada pergunta, colocando um " (X)" naquela que julgar necessária. Algumas perguntas são parecidas, mas na realidade têm pequenas diferenças que permitem uma melhor avaliação das respostas. Não há resposta certa ou errada. Você deverá marcar aquela que julgar ser a mais adequada ao seu caso.

	SIM	AS VEZES	NÃO
S. 1- A dificuldade em ouvir faz você usar o telefone menos do que gostaria?	X		
S.2- A dificuldade em ouvir faz você se sentir constrangido ou sem jeito quando é apresentado a pessoas desconhecidas?			X
S.3- A dificuldade em ouvir faz você evitar grupos de pessoas?			X
S.4- A dificuldade em ouvir faz você ficar irritado?	X		
S.5- A dificuldade em ouvir faz você se sentir frustrado ou insatisfeito quando conversa com pessoas da sua família?			X
S.6- A diminuição da audição causa dificuldade quando você vai a uma festa ou reunião social?		X	
S.7- A dificuldade em ouvir faz você se sentir frustrado ao conversar com colegas de trabalho?		X	
S.8- Você sente dificuldade em ouvir quando vai ao cinema ou teatro?	X		
S.9- Você se sente prejudicado ou diminuído devido à sua dificuldade em ouvir?		X	
S.10- A diminuição da audição lhe causa dificuldades quando visita amigos, parentes e amigos?		X	
S.11- A dificuldade em ouvir faz com que você tenha problemas para ouvir/entender os colegas de trabalho?	X		
S.12- A dificuldade em ouvir faz você ficar nervoso?	X		
S.13- A dificuldade em ouvir faz você visitar amigos e parentes menos do que gostaria?			X
S.14- A dificuldade em ouvir faz você ter discussões ou brigas com a sua família?			X
S.15- A diminuição da audição lhe causa dificuldades para assistir TV ou ouvir rádio?	X		
S.16- A dificuldade em ouvir faz com que você saia para fazer compras menos vezes do que gostaria?			X
S.17- A dificuldade em ouvir deixa você de alguma maneira chateado ou aborrecido?		X	
S.18- A dificuldade em ouvir faz você preferir ficar sozinho?		X	
S.19- A dificuldade em ouvir faz você querer conversar menos com as pessoas da sua família?			X

S.20- Você acha que a dificuldade em ouvir diminui ou limita de alguma forma sua vida pessoal ou social?		X	
S.21- A diminuição da audição lhe causa dificuldades quando você está em um restaurante com familiares ou amigos?		X	
S.22- A dificuldade em ouvir faz você se sentir triste ou deprimido?		X	
S.23- A dificuldade em ouvir faz você assistir TV ou rádio menos vezes do que gostaria?		X	
S.24- A dificuldade em ouvir faz você se sentir constrangido ou menos à vontade quando conversa com amigos?			X
S.25- A dificuldade em ouvir faz você se sentir isolado ou "deixado de lado" num grupo de pessoas?			X

Newman, C.W.; Weinstein, B.E.; Jacobson, G.P. & Hug, G.A. (1990) The hearing handicap inventory for adults. Psychometric and adequacy and audiometric correlates.

NO = 0 points Sometimes = 2 points YES = 4 points

Total # of points 40 / 100

Total # of points for SOCIAL 22

Total # of points for EMOTIONAL 18

0 (no handicap) to 100 (total handicap)

0-16% = No handicap

18-42% = Mild-Moderate Handicap

44%+ = Significant Handicap

ANEXO 3 - Peabody Picture Vocabulary Test

Calculating the Total Number of Errors
 Transfer the number of errors per set to the boxes below, and add up the total errors. Be sure to use the **lower** Basal Set and the **higher** Ceiling Set. See Chapter 2 of the manual for further details.

Set 1	—	Set 2	—	Set 3	—
Set 4	—	Set 5	—	Set 6	—
Set 7	0	Set 8	3	Set 9	4
Set 10	7	Set 11	5	Set 12	5
Set 13	6	Set 14	8	Set 15	—
Set 16	—	Set 17	—	Set 18	—
Set 19	—	Set 20	—	Set 21	—
Total Errors (Basal Set and Ceiling Set)		38			

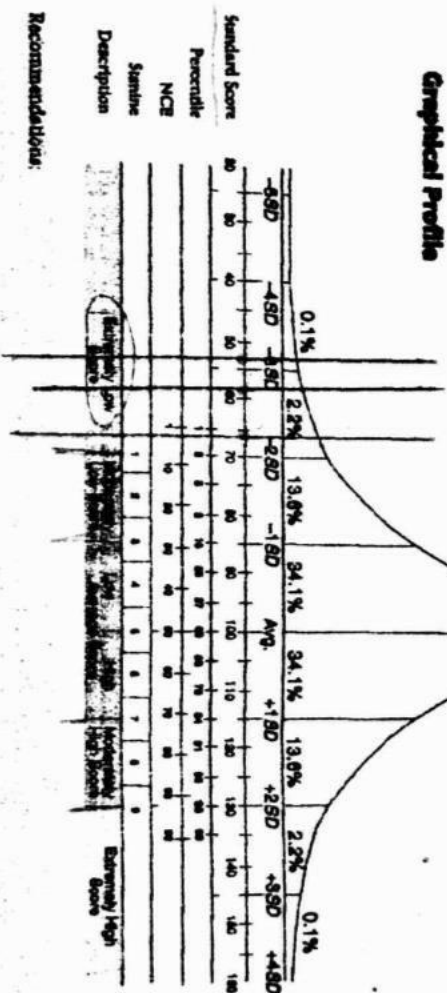
Calculating the Raw Score

Record the number of the Ceiling Item, which is the last item in the Ceiling Set. For example, if the examinee's highest Ceiling Set was Set 6, the Ceiling Item would be 72. Subtract from the Ceiling Item the total number of errors made by the examinee (from the Basal Set through the Ceiling Set). The result is the Raw Score. See Chapter 2 of the manual for further details.

Ceiling Item 168
 Total Errors 38
 Raw Score 130

Transfer this Raw Score to the record form cover.

Graphical Profile



Recommendations:

Standard Score: _____
 Percentile: _____
 NCE: _____
 Stanine: _____
 Description: _____



FORM A

Age* 12 10m
 *Do not exceed age.

Year	18	Month	06	Day	11
Test Date	91	08	18		
Birth Date	12	10	10		

MOBILITY USED: Age
 Grade: Fall
 Grade: Spring

Score Summary

RAW SCORE 130
 (Please Refer to page 2)

Standard Score 58
 (Table B.1, B.2, or B.3)

Confidence Interval 53 - 66
 (Table B.1, B.2, or B.3)

Percentile 03
 (Table B.4)

Normal Curve Equivalent (NCE) —
 (Table B.4)

Stanine 1
 (Table B.5)

Growth Scale Value (GSV) 52
 (Table B.5 or B.6)

Age Equivalent (Table B.3)
 Grade Equivalent (Table B.4)

Product Number 8-1

Copyright © 1976, 1981, 1987, 2007
 Wisconsin Limited Partnership. All rights reserved.
 Published and distributed exclusively by NCS Pearson, Inc.
 PPVT is a trademark of the Wisconsin Limited Partnership.
 Product Number
 30706 (23)

ANEXO 4. Protocolo de Avaliação de Linguagem (Hage et al, 2007)

Protocolo de Avaliação de Linguagem

Protocolo de Avaliação de linguagem por meio de amostra

I. IDENTIFICAÇÃO :

Nome Jessica Pereira Nº
D.N. 28/06/1997 Idade atual 4 anos e 11 meses
Escolaridade: E.M. completa Profissão: auxiliar de escola
Data: 20/01/08
Fgo:

II. AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM :

HABILIDADES PRAGMÁTICAS

(Recolher amostra de linguagem por 30 min. em situações de conversação livre e narrativa. Vídeo / cassete)

Critérios de análise (baseado em Hage et al, 2007) :

HAGE, SRV, RESEQUE, SBR, VIVEIROS, DCS, PACHECO, EF. Análise do perfil das habilidades pragmáticas em crianças pequenas normais. *Pró-Fono - revista de avaliação científica*. Barueri (SP), v.19, n. 1, jan-abr, 2007.

1 - HABILIDADES CONVERSACIONAIS :

Inicia turnos de conversação

frequentemente () raramente () não inicia ()

Responde/mantém turnos de conversação

frequentemente () raramente ()

Não responde/mantém

frequentemente () raramente ()

Turnos simples

frequentemente () raramente ()

turnos expansivos

frequentemente () raramente () não apresenta ()

turnos coerentes

frequentemente () raramente ()

Não responde/mantém

frequentemente () raramente ()

Turnos simples

frequentemente () raramente ()

turnos expansivos

frequentemente () raramente () não apresenta ()

turnos coerentes

frequentemente () raramente ()

turnos incoerentes

frequentemente () raramente () não apresenta ()

2 - FUNÇÕES COMUNICATIVAS:

Instrumental: solicita (pede) objetos e ações

frequentemente () raramente () não apresenta ()

Heurística: solicita informação (pergunta)

frequentemente () raramente () não apresenta ()

Nomeação

frequentemente () raramente () não apresenta ()

Informativa:

frequentemente () raramente () não apresenta ()

Protesto: protesta ou interrompe uma ação indesejada

frequentemente () raramente () não apresenta ()

Interativa: uso de expressões sociais para iniciar ou encerrar a interação

frequentemente () raramente () não apresenta ()

Narrativa

Narra com auxílio do interlocutor - protonarrativa ()

Narra com frases encadeadas, com comprometimento na coesão () e coerência ()

Narra com frases encadeadas, sem comprometimento na coesão () e coerência ()

Não narra ()

* Protocolo de avaliação - Simone Hage - USP - Barueri

ANEXO 5 - Resultados audiomeométricos, SRT, IPRF e Timpanometria

OD Idade, Data	250Hz		500Hz		1KHz		2KHz		4KHz		6KHz		8KHz		SRT dB	IPRF%		Timp
	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	Di	dB				
5a 5m jan/04	35		30		20		25		35		40		40	30				A
5a 9m mai/04	40	15	35	15	30	30	45	20	40	35	45		40					A
6a 4m dez/04	70		85		95		100		85	95	100		100↓					A
6a 6m fev/05	35	40	40	15	30	10	40	45	25	25	25							A
7a 3m nov/05	40		35		20		35		30	55	50							A
7a 8m abr/06	40		40		45		45		50	55	60							A
7a 9m mai/06	35		35		20		35		25	45	50							A
8a 10m mar/07	30	25	25	30	35	45	45	45	40	65	60		↓					C
9a 10m jun/08	40		35		35		45		40	70	80		40					A
10a 7m mar/09	70		85		95		100		90	80	100							A
10a 9m mai/09	25	25	25	25	25	35	35	35	35	40	35	25	25	92	55			A
11a 9m mar/10	30		25		30		35		40	40	40							A
12a 8m mai/11	80		90		95		90		90	100	100		85	↓	...			A
13a 6m fev/12	80	40	90	↓	95	↓	90	↓	90	100	100		100↓	↓	...			A
14a 2m out/13	20	10	20	20	20	25	45	25	50	65	50	70						A
16a 8m abr/16	30	5	25	15	15	15	30	35	35	40	40	40	40	44	80			A
16a 9m mai/16	35	20	40	30	60	35	50	30	45	50	55	60	60	24	85			A
16a 10m jun/16	30	30	30	25	25	35	35	35	35	45	50	30	30	64	70			A
16a 11m jul/16	20		25		15		25		25	35	30	40						A
19a 0m ago/18	20		15		15	10	20	25	25	25	25	30	30	80	50			A

OE Idade, Data	250Hz		500Hz		1KHz		2KHz		4KHz		6KHz		8KHz		SRT dB	IPRF %		Timp
	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	Di	dB				
5a 5 jan/04	30		25		20		25		35		40		40	25				A
5a 9m mai/04	35	15	30	20	40	20	40	30	35	35	25		45					A
6a 4m dez/04	80		85		100		105		95	95	95		↓					A
6a 6m fev/05	30	40	40	15	35	10	40	40	50	55	40							A
7a 3m nov/05	40		40		25		30		30	40	30							A
7a 8m abr/06	35		45		45		45		45	55	55							A
7a 9m mai/06	35		35		30		30		35	40	40							A
8a 10m mar/07	30	25	35	30	45	45	65	45	40	55	50		85↓					C
9a 10m jun/08	30		35		30		30		30	55	25		40					A
10a 7m mar/09	80		80		95		90		90	90	90							A
10a 9m mai/09	20	25	25	25	25	30	30	35	35	30	25	25	25	80	55			A
11a 9m mar/10	35		30		40		35		30	45	40							A
12a 8m mai/11	80		85		90		95		90	90	100		85	↓	...			A
13a 6m fev/12	80	40	85	↓	95	↓	100	↓	95	95	100		100↓	↓	...			A
14a 2m out/13	15	10	20	20	30	25	30	25	45	50	45	50						A
16a 8m abr/16	25	20	30	25	30	25	40	35	35	40	35	40	36	80				A
16a 9m mai/16	35	20	35	20	35	30	60	55	40	60	40	40	100↓	40	85			A
16a 10m jun/16	25	30	30	30	30	30	30	40	40	40	45	30	30	40	70			A
16a 11m jul/16	20		20		25		25		20	30	25							A
19a 0m ago/18	10	10	20	5	20	20	20	15	15	50	35	25	25	80	50			A