

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas

Luiz Henrique Marcos Romualdo

DISTÚRBO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS
DIAGNOSTICADAS COM TOXOPLASMOSE CONGÊNITA

Belo Horizonte
2023

Luiz Henrique Marcos Romualdo

**DISTÚRBO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS
DIAGNOSTICADAS COM TOXOPLASMOSE CONGÊNITA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Fonoaudiológicas

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Macedo de Resende

Coorientador: Profa. Dra. Ana Livia Libardi Bertachini

Belo Horizonte

2023

R767d Romualdo, Luiz Henrique Marcos.
Distúrbio do processamento auditivo em criança diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita [recursos eletrônicos]. / Luiz Henrique Marcos Romualdo. - - Belo Horizonte: 2023.
53f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Luciana Macedo de Resende.
Coorientador (a): Ana Livia Libardi Bertachinni.
Área de concentração: Ciências Fonoaudiológicas.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Toxoplasmose Congênita. 2. Inquéritos e Questionários. 3. Percepção Auditiva. 4. Dissertação Acadêmica. I. Resende, Luciana Macedo de. II. Bertachinni, Ana Livia Libardi. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WV 268



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS
FOLHA DE APROVAÇÃO

**DISTÚRPIO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM TOXOPLASMOSE
CONGÊNITA**

LUIZ HENRIQUE MARCOS ROMUALDO

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 16 de agosto de 2023, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós- Graduação Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

LUCIANA MACEDO DE RESENDE- ORIENTADOR

UFMG

ANA LÍVIA LIBARDI BERTACHINI

UFMG

PATRICIA COTTA MANCINI

UFMG

LUDIMILA LABANCA

UFMG

Belo Horizonte, 16 de agosto de 2023.



Documento assinado eletronicamente por Ana Livia Libardi Bertachini, Usuário Externo, em 18/08/2023, às 14:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Patricia Cotta Mancini, Subcoordenador(a), em 21/08/2023, às 13:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Luciana Macedo de Resende, Coordenador(a) de curso de pós-graduação, em 21/08/2023, às 14:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Ludimila Labanca, Professora do Magistério Superior, em 22/08/2023, às 10:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 2488527 e o código CRC 80EA8B56.

Agradecimentos

Agradeço à minha família, que representa os alicerces pelos quais pude me sustentar para traçar o caminho que me fez chegar à conclusão de mais este desafio.

Às pessoas que mais amo no mundo: minha mãe Miriam, meu pai Itamar, minha irmã Ana Luiza. Vocês são a base e a motivação que eu tenho para querer ser melhor a cada dia. Às minhas madrinhas Luzia e Regina que sempre me auxiliaram e me inspiraram a ser uma pessoa melhor. À Luiza, que desde que entrou em minha vida, têm me feito crescer e aprender mais a cada dia.

Agradeço à Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, por toda sua estrutura e qualidade de ensino, por ter me acolhido desde a graduação e me proporcionar mais esta conquista.

À minha co-orientadora Ana Lívia, por todo apoio e ensinamento, desde o início deste processo, saiba que você foi fundamental para a conclusão de todo este trabalho.

E por fim, à minha orientadora Luciana Macedo, que desde a graduação me inspirou não apenas a seguir meus passos acadêmicos, mas principalmente minha carreira profissional, em um momento de extremas incertezas e serviu como espelho para que eu pudesse traçar um caminho profissional e acadêmico do qual me orgulho e sou muito feliz.

Saibam que sem o carinho, paciência e apoio de vocês, nada disso seria possível. Meu muito sincero obrigado!

TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM TOXOPLASMOSE CONGÊNITA

Introdução: A Toxoplasmose Congênita é uma doença parasitária transmitida da mãe para o feto, que acomete, entre outras sequelas, lesões auditivas periféricas e centrais. O Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC), diz respeito ao déficit no processamento neural dos estímulos auditivos. Este distúrbio pode resultar em dificuldades escolares e comprometimentos linguísticos. Neste sentido, é de extrema relevância identificar e avaliar precocemente crianças diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita e verificar se possuem risco para o DPAC, assim como a incidência deste distúrbio nesta população. O uso de questionários comportamentais possibilita extrair informações qualitativas que podem estar relacionadas a Distúrbios do Processamento Auditivo Central e auxiliar na triagem de possíveis alterações em crianças com dificuldades escolares **Objetivo:** Verificar a concordância entre questionários *Fisher Auditory Problems Checklist for Auditory Processing Evaluation* (QFISHER)(Cibian e Pereira, 2014) e o *Scale of Auditory Behaviors* (SAB) (Nunes, 2013) e verificar a incidência de distúrbio do processamento auditivo central em crianças diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional analítico transversal, realizado com crianças e adolescentes de 10 a 14 anos que são acompanhados pelo serviço de pediatria do Hospital Universitário. A pesquisa foi aprovada pelo parecer de número 3.085.362. **Desenvolvimento:** Os pacientes foram submetidos aos exames de audiometria e imitanciometria e foram aplicados dois questionários comportamentais para triagem do transtorno do PAC e aquelas que apresentaram risco para DPAC, foram submetidos à avaliação do PAC. A análise dos dados contemplou o Teste de Coeficiente Kappa. **Resultados:** Participaram do estudo 81 adolescentes, e todos apresentaram audição dentro dos padrões de normalidade. Em todos os adolescentes foi aplicado o QFisher e apenas em 54 foi aplicado o SAB, devido à paralisação da coleta em virtude da pandemia da Covid-19. A aplicação do questionário QFisher indicou que 19 adolescentes (23,4%) necessitavam de avaliação completa do PAC e o SAB triou que 11 adolescentes (26,8%) também necessitavam. A análise de concordância entre os questionários QFisher e SAB revelou concordância significância de magnitude moderada (0,593). A partir da avaliação da incidência de PAC dessas crianças, constatou-se que o fechamento auditivo apresentou uma frequência de alteração de 25%; escuta dicótica apresentou uma frequência de alteração de 75%; processamento temporal apresentou uma frequência de alteração de 91,7%; interação binaural apresentou uma frequência de alteração de 33,3%. **Conclusão:** O estudo verificou que o grau de

concordância entre os questionários comportamentais de triagem do processamento auditivo central, QFisher e SAB, foi moderado e que as habilidades auditivas de processamento temporal e escuta dicótica encontram-se frequentemente alteradas nestes pacientes.

Descritores: toxoplasmose congênita; processamento auditivo; questionários comportamentais

AUDITORY PROCESSING DISORDER IN CHILDREN DIAGNOSED WITH CONGENITAL TOXOPLASMOSIS

Introduction: Congenital Toxoplasmosis is a parasitic disease transmitted from mother to fetus, which affects, among other consequences, peripheral and central auditory impairments. Central Auditory Processing Disorder (CAPD) refers to deficits in the neural processing of auditory stimuli. This disorder can lead to academic difficulties and linguistic impairments. Consequently, it is of utmost importance to identify and early evaluate children diagnosed with Congenital Toxoplasmosis to determine if they are at risk for CAPD, as well as to assess the incidence of this disorder within this population. The use of behavioral questionnaires allows extracting qualitative information that may be related to Central Auditory Processing Disorders and can assist in screening for potential alterations in children with academic difficulties. **Objective:** To verify the agreement between the Fisher Auditory Problems Checklist for Auditory Processing Evaluation (QFISHER) (Cibian and Pereira, 2014) and the Scale of Auditory Behaviors (SAB) (Nunes, 2013) and to assess the incidence of Central Auditory Processing Disorder in children diagnosed with Congenital Toxoplasmosis. **Methods:** This is an observational analytical cross-sectional study conducted with children and adolescents aged 10 to 14 years who are followed by the pediatric service of the University Hospital. The research was approved by opinion number 3.085.362. **Development:** The patients underwent audiometry and impedance audiometry exams, and two behavioral questionnaires were applied to screen for CAPD. Those who were found to be at risk for CAPD were then subjected to CAP evaluation. Data analysis included the Kappa Coefficient Test. **Results:** A total of 81 adolescents participated in the study, and all of them had hearing within normal standards. The QFISHER questionnaire was administered to all adolescents, while the SAB questionnaire was only applied to 54 due to the interruption of data collection caused by the Covid-19 pandemic. The application of the QFISHER questionnaire indicated that 19 adolescents (23.4%) required a comprehensive CAP evaluation, and the SAB triaged that 11 adolescents (26.8%) also needed further evaluation. The analysis of agreement between the QFISHER and SAB questionnaires revealed a statistically significant moderate level of concordance (0.593). From the evaluation of CAP incidence in these children, it was found that auditory closure presented an alteration frequency of 25%, dichotic listening presented an alteration frequency of 75%, temporal processing presented an alteration frequency of 91.7%, and binaural interaction presented an alteration frequency of 33.3%. **Conclusion:** The study found that the degree of agreement

between the behavioral questionnaires for screening Central Auditory Processing, QFISHER, and SAB, was moderate, and that auditory processing skills of temporal processing and dichotic listening are frequently altered in these patients.

Keywords: congenital toxoplasmosis; central auditory processing disorder; behavioral questionnaires.

Lista de tabelas

Tabela 1. Resultado geral QFISHER	35
Tabela 2. Resultado geral SAB	35
Tabela 3. Tabulação cruzada Resultado Geral Fisher * Resultado Geral SAB	36
Tabela 4. Valores de Kappa (Landis e Koch,1977).....	37
Tabela 5. Medidas Simétricas.....	37
Tabela 6. Tabulação cruzada FISHER*SAB.....	44
Tabela 7. Tabulação cruzada FISHER* Fechamento auditivo.....	45
Tabela 8. Tabulação cruzada FISHER* Escuta dicótica.....	45
Tabela 9. Tabulação cruzada FISHER*Processamento temporal.....	45
Tabela 10. Tabulação cruzada FISHER*Interação binaural.....	45

Lista de quadros

Quadro 1. Testes adotados na avaliação do PAC.....	45
--	----

Lista de gráficos

Gráfico 1.....	48
----------------	----

Sumário

Introdução	07
Referencial teórico	13
Toxoplasmose congênita.....	13
Audição e processamento auditivo central.....	14
Avaliação do processamento auditivo central.....	16
Uso de questionários de autopercepção como triagem.....	18
Referências.....	20
Hipótese	24
Objetivos	24
Métodos	25
Resultados	29
Artigo 1	30
Introdução.....	30
Objetivo geral.....	31
Objetivos específicos.....	31
Métodos.....	31
Resultados.....	34
Discussão dos resultados.....	38
Conclusão.....	40
Referências.....	40
Artigo 2	42
Introdução.....	43
Objetivo geral.....	43
Objetivos específicos.....	43
Métodos.....	43
Resultados.....	46
Discussão dos resultados.....	49
Conclusão.....	52
Referências.....	52

2. Referencial teórico

2.1. Toxoplasmose congênita

A toxoplasmose é uma doença infecciosa causada pelo protozoário parasita intercelular obrigatório *Toxoplasma Gondii*, cujos seres humanos são hospedeiros intermediários e os hospedeiros definitivos são os felinos ¹. A infecção humana pelo parasita ocorre pela ingestão de alimentos ou a manipulação de solo contaminado por meio de cistos do *T. Gondii* presentes nas fezes dos gatos¹.

A toxoplasmose congênita (TC) ocorre devido à transmissão do protozoário pela mãe contaminada (infecção aguda) para o feto, por meio da via placentária, durante o período de gestação ². A prevalência da Toxoplasmose Congênita depende da idade materna, localização geográfica e estado socioeconômico de cada população². A estimativa é de que a infecção pelo TC ocorra entre 0,2 a 2 recém-nascidos vivos por 100 nascimentos no Brasil por ano³. Devido à importância epidemiológica da doença, os casos são de notificação compulsória, com frequência semanal⁴.

O acometimento fetal pode resultar em comprometimentos ao desenvolvimento normal⁵. Por esta razão, com o objetivo de reduzir a incidência da TC, a prevenção deve ser iniciada antes mesmo da concepção por meio de teste sorológico específico⁶.

A toxoplasmose congênita caracteriza-se pelas sequelas decorrentes de afecções oftalmológicas e do sistema nervoso central, responsáveis pela maior morbidade das crianças acometidas. A infecção é conhecida pela tríade de sintomas que inclui retinocoroidite, calcificações intracranianas e hidrocefalia⁷.

De acordo com Kanski (2013), a gravidade do envolvimento fetal está relacionada à fase do desenvolvimento gestacional no momento em que ocorreu a infecção. Portanto, infecções no início da gravidez apresentam comprometimentos mais graves, podendo resultar em aborto, e quando ocorre no final da gestação, pode resultar em paralisia, convulsões, hidrocefalia e outros⁸.

Desde a década de 1950, foi descoberta a associação entre a infecção humana pelo *Toxoplasma gondii* e lesões nas vias auditivas⁹. Estas lesões ocorrem devido a depósitos de cálcio no

ligamento espiral e cóclea, de forma similar ao que se observa no cérebro de crianças com Toxoplasmose Congênita⁹.

O déficit auditivo tem sido relatado em cerca de 20% dos casos de toxoplasmose congênita, principalmente nas crianças que não receberam tratamento ou foram tratadas por período muito curto¹⁰. Estudos mostram que o diagnóstico precoce da criança com toxoplasmose congênita favorece a redução e até o desaparecimento das sequelas neurológicas, como as calcificações intracranianas, o que possibilita um melhor desenvolvimento e crescimento cerebral¹¹.

Além das perdas auditivas, crianças com TC podem apresentar déficits intelectuais e sequelas neurológicas que podem se relacionar a distúrbios de desenvolvimento da linguagem, decorrentes de transtorno do processamento auditivo central (TPAC)¹².

2.2 Audição e processamento auditivo central

Do ponto de vista anatômico, o sistema auditivo pode ser dividido em periférico e central, e é composto por três componentes¹³: o componente condutivo (formado pelas estruturas das orelhas externa e média), sendo responsável pela captação e transmissão das ondas sonoras; o componente sensorial (a cóclea, localizada na orelha interna), responsável por transformar o impulso sonoro em estímulo elétrico; o componente neural, responsável pela discriminação, localização, reconhecimento do som, compreensão, atenção seletiva e memória auditiva¹³.

A porção periférica é constituída pelas estruturas das orelhas externa, média, interna e pelo nervo vestibulococlear. Por sua vez, a porção central é constituída pelo tronco encefálico, vias subcorticais, córtex auditivo, lobo temporal e corpo caloso¹⁴⁻¹⁵.

De acordo com Guida, Feniman, et al. (2007), o Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) transmite impulsos elétricos e nervosos para o córtex auditivo localizado no lobo temporal do cérebro¹⁶. A tonotopia coclear diz respeito à organização das células ciliadas que realizam a despolarização do estímulo auditivo e é distribuído entre as frequências agudas e graves. Esta estrutura apresenta as porções em dorsal e ventral, sendo que a primeira que recebe as informações da base da cóclea¹⁶.

Já no tronco encefálico, o núcleo olivar lateral superior, núcleo olivar medial superior e núcleo medial do corpo trapezóide, compõem o complexo olivar superior¹⁷. Seguindo a via auditiva, o Lemnisco Lateral recebe fibras da via contralateral e envia o estímulo ao colículo

inferior ipsilateral, que transmite a informação ao complexo olivar superior¹⁸. Localizado no tálamo, o corpo geniculado medial, recebe as fibras do colículo inferior¹⁸. A informação auditiva captada pelas orelhas, é transmitida pelo corpo caloso aos córtex ipsi e contralateral¹⁸. Nas lesões corticais unilaterais, a função auditiva se mantém preservada. Entretanto, a habilidade de localização sonora é afetada¹⁹.

De acordo com a tese defendida em 1983 por Lansky e Katz, o processamento auditivo central (PAC) podia ser definido didaticamente em: “o que fazemos com o som”, ou seja, como o estímulo sonoro é interpretado pelo cérebro²⁰. Posteriormente, em 1992, Katz definiu o PAC como: “processo de decodificação das ondas sonoras desde a orelha externa até o córtex auditivo”²¹.

Ainda em 1997, Pereira et al aprofundando os estudos a respeito do processamento auditivo central, definiu os processos de detecção, sensação, discriminação, localização, reconhecimento, compreensão, memória e atenção seletiva como uma série de mecanismos que proporcionam ao indivíduo a realização de uma análise metacognitiva dos estímulos sonoros captados pelo sistema auditivo²². Este estudo foi fundamentado nas pesquisa de Philips em 1995, que discutiu o PAC como sendo: o processo que envolve a detecção de estímulos acústicos; a capacidade de discriminação quanto ao local, espectro, amplitude e tempo; a habilidade para agrupar sons em figura-fundo; a habilidade de identificação sonora, denominá-lo verbalmente e ter acesso ao seu significado²².

De acordo com a *American Speech-Language and Hearing Association* - ASHA (1996), o processamento auditivo central compreende as seguintes habilidades: localização e lateralização sonora; discriminação auditiva e reconhecimento de padrões acústicos, bem como de padrões auditivos temporais; mascaramento, integração e ordenação temporal; desempenho auditivo em presença de ruído ou sinais acústicos competitivos²³.

Atualmente, é abordado na literatura que o PAC é o mecanismo responsável por transformar, organizar, decodificar e codificar as informações acústicas em um curto intervalo de tempo²³. O estímulo sonoro é captado pelo Sistema Auditivo Periférico (SAP) e conduzido para Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC)²⁴, que tem a função de realizar uma análise eficaz e eficiente dos sons verbais e não verbais e é composto pelas estruturas do tronco encefálico e córtex cerebral²⁵.

O Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) é um déficit neurobiológico relacionado ao comprometimento de conexão das vias neurais *bottom-up* e *top down*²⁶. O *bottom-up* é uma função sensorial e diz respeito à entrada dos sons, localização do estímulo sonoro, figura-fundo e resolução temporal²⁶. O *top down*, por sua vez, está relacionado às funções de linguagem, reconhecimento e compreensão dos estímulos sonoros. Este processo é realizado por meio dos mecanismos de atenção, memória, cognição, linguagem e prosódia²⁷.

O TPAC é considerado por diversos pesquisadores como uma entidade diagnóstica, identificada no CID 10 como doenças da orelha (H93.25), corroborando com a natureza fisiológica desse distúrbio²⁸.

De acordo com Pelitero, Manfredi e Schneck (2010), as habilidades auditivas centrais podem ser definidas como²⁹:

- Detecção: identificação da presença ou a ausência de som;
- Localização sonora e lateralização: identificação distâncias, direções e intensidades dos estímulos sonoros;
- Discriminação Auditiva: distinção entre os diferentes estímulos sonoros
- Reconhecimento: reconhecimento de um estímulo sonoro já conhecido
- Compreensão: estabelecimento de um significado à informação auditiva

As habilidades auditivas são desenvolvidas nos primeiros anos de vida e são de fundamental importância para o processo de desenvolvimento da linguagem e do aprendizado escolar³⁰.

Nos últimos anos, com o auxílio dos avanços tecnológicos como o audiômetro de dois canais acoplado a *softwares* de reprodução de mídia, os estudos a respeito do PAC têm sido aprofundados, sendo desenvolvidos testes para avaliações quantitativas das habilidades do PAC¹⁹.

2.3 Avaliação do processamento auditivo central

A avaliação do processamento auditivo central objetiva obter medidas comportamentais das habilidades auditivas, assim como avaliar os domínios cognitivos e de linguagem²⁰.

De acordo com a literatura atual, ainda não foi desenvolvido um procedimento padrão ouro para avaliação do PAC²⁰. Entretanto, uma adequada avaliação deste mecanismo deve conter a

aplicação e interpretação de testes sensíveis e específicos que avaliem as habilidades auditivas de integração binaural, fechamento auditivo, interação binaural e processamento temporal²¹.

Pereira e Schochat (2011) descreveram os testes comportamentais do PAC, relacionando-os com os testes comportamentais indicados para a avaliação de cada habilidade³¹:

2.4.1 Fechamento Auditivo:

Fala no ruído: 25 monossílabos com competição ipsilateral de ruído branco.

PSSI-SSI: 10 figuras/frases são apresentadas como sentenças simultâneas a um sinal linguístico competitivo ipsilateral nas relações sentenças/alvo/competição, 10, -10 e -15.

Fala filtrada: 25 monossílabos com filtro nas frequências agudas.

2.4.2 Integração Binaural:

Dicótico de dígitos: são apresentados dois pares de números simultaneamente.

Dicótico Consoante Vogal: são apresentados simultaneamente 24 pares de sílabas, diferenciadas pelo ponto articulatório/traço de sonoridade.

SSW-Dissílabos Alternados: são realizadas 40 sequências com 4 palavras, 2 na condição competitiva e 2 palavras na condição não competitiva.

2.4.3 Interação Binaural

MLD: localização do apito com ruído competitivo em fase e fora de fase.

2.4.4 Resolução Temporal

RGDT: tons puros pareados com pequenos intervalos de silêncio/ que variam de 0 a 40 milissegundos apresentados aleatoriamente.

GIN: ruído branco contínuo com intervalos que variam de 2 a 20 milissegundos.

2.4.5 Ordenação Temporal

Teste de Padrão de Frequência (PPS): 60 apresentações de 6 combinações que diferem entre si, pela frequência.

Teste de Padrão de Duração(DPS): 60 apresentações de 6 combinações que diferem entre si, pela duração.

2.5 Uso de questionários de autopercepção como triagem para risco de TPAC

Desde a década de 1980, as pesquisas têm buscado desenvolver ferramentas interativas e de fácil acesso que fossem eficazes para realizar a triagem das habilidades auditivas envolvidas no PAC³². Isso se deve ao fato de ainda não estar estabelecido na literatura um procedimento padrão-ouro para realizar esta triagem³².

Amaral (2018), afirma que os estudos mais recentes a respeito do DPAC têm como objetivo aprofundar o conhecimento acerca dos mecanismos presentes no SNAC e suas áreas de associação. Para isso, tem sido elaborados protocolos padronizados e baterias validadas de avaliação³².

A dificuldade no estabelecimento deste procedimento padrão-ouro se deve à necessidade de uma bateria capaz de avaliar adequadamente todas as habilidades envolvidas no processamento auditivo central, assim como a confirmação de sua eficácia por meio da comparação com os testes diagnósticos realizados na avaliação do PAC³³.

O CISG (The Canadian Interorganizational Steering Group for Speech Language Pathology and Audiology), publicou em 2012, que de acordo com a sugestão dos recentes *guidelines*, uso adequado de questionários de autopercepção é importante para a obtenção de informações qualitativas relevantes para a identificação de comportamentos de risco para o TPAC³³⁻³⁴.

De acordo com Santos et al. (2021) o Fisher's auditory problems checklist (QFISHER) é um questionário que pode ser utilizado pelos professores na sala de aula. A versão brasileira do questionário foi apenas traduzida para o português brasileiro e sua escala de funcionamento auditivo é composta por 24 questões que buscam avaliar as subáreas: audição; atenção; memória; linguagem. Estes dados fornecem informações acerca das dificuldades comportamentais apresentadas no cotidiano do indivíduo avaliado³⁵. O questionário estabelece como padrão de normalidade, que crianças com escore maior que 7 itens, apresentam comportamento de risco para TPAC³⁵.

Este estudo ainda sugere o QFISHER pode ampliar a possibilidade de intervenções precoces no estudante, permitindo uma percepção mais efetiva das informações qualitativas do dia a dia do estudante que podem estar relacionadas aos sinais do transtorno do processamento auditivo³⁵.

O QFisher pode servir como uma ferramenta de triagem e possui como características: capacidade de avaliar possíveis alterações relacionadas a todas as habilidades do processamento auditivo; utiliza uma linguagem simples e objetiva; é rápido e de fácil aplicação e interpretação; pode ser aplicado por pais, professores ou fonoaudiólogos³⁶⁻³⁷.

O estudo publicado por Cibian et al. (2015), avaliou 19 pacientes de 12 a 15 anos de idade, diagnosticados com transtorno do processamento auditivo central. A evolução do comportamento auditivo foi monitorada por meio do QFISHER após a realização do treinamento auditivo. Os resultados evidenciaram diferença estatística na pontuação total. Isto ocorreu devido à diminuição na pontuação das queixas auditivas quando o questionário foi aplicado durante a execução do treinamento auditivo, após algumas sessões de aplicação e também após a finalização da reabilitação. Como resultado, este estudo sugeriu que o questionário pode ser utilizado como *feedback para* monitorar comportamento auditivo durante o processo de intervenção³⁸.

Outro questionário comportamental utilizado para triagem de comportamentos de risco para TPAC é o *Scale of Auditory Behaviors* (SAB), que também pode ser aplicado por pais ou professores³⁹. O questionário seguiu as recomendações da Conferência de Bruton (2000) e é composto por 12 questões que abordam comportamentos mais frequentemente relacionados ao TPAC⁴⁰. O SAB possui fácil aplicação, devido ao baixo número de questões. As respostas são fechadas e fornecem uma análise quantitativa relacionada à frequência que ocorrem os comportamentos considerados fatores de risco para TPAC⁴¹.

Este instrumento foi normatizado com base em um estudo publicado por Jerger et al (2000), realizado com 96 crianças na faixa etária de 4 e 6 anos de idade. Desta forma, o questionário foi aperfeiçoado após a análise dos itens mais relevantes⁴²⁻⁴³. De acordo com a análise realizada no estudo, foi definido como padrão de normalidade: crianças entre 8 e 12 anos devem ter um escore final médio de 46 pontos e a presença de valores inferiores a este é indicativo de comportamento de risco para o DPA⁴²⁻⁴³.

O estudo publicado por Nunes et al (2013) teve como objetivo investigar as habilidades auditivas de crianças portuguesas e verificar se há correlação entre estas habilidades e o escore do SAB. Esta pesquisa verificou que o resultado do questionário SAB de crianças de 10 a 13 anos

mostrou forte relação com os resultados da avaliação comportamental de seu processamento auditivo, em especial com o teste de ordenação temporal⁴³.

Referências bibliográficas:

1. Laila NT, Mariangela PC, Sousa F. Prevalência de *Toxoplasma gondii* em gestantes atendidas pelo Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde*. 2017 Abr - Jun; 10(2): 96-101.
2. Silva BCT, Gonçalves DD, Lópes LF, Diegas PHF, Teixeira VS, Esteves APVS. Toxoplasmose Congênita: Estratégias De Controle Durante O Pré-Natal. *Revista Caderno de Medicina Vol 2. No 1* (2019)
3. Tabile PM, Teixeira RM, Pires MC, Fuhrmann IM. Toxoplasmose Gestacional: uma revisão da literatura. *Rev Epidemiol Control Infect*. 2015 Jul/Set; 5(3):158-162.
4. Lima Filho C. A. de; Silva M. V. B. da; Santos J. M. dos; Trindade A. M. X. B.; Lima R. Y. de C.; Silva F. L. T. da; Silva E. P. S.; Alcântara D. F. B.; Costa T. E. M. de L.; Bernardino A. de O. Perfil epidemiológico da toxoplasmose adquirida na gestação e congênita no período de 2019 a 2021 na I região de saúde de Pernambuco. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 23, n. 5, p. e11828, 3 maio 2023.
5. Rudin C, Hirsch HH, Spaelti R, Schaedelin S, Klimkait T. Decline of Seroprevalence and Incidence of Congenital Toxoplasmosis Despite Changing Prevention Policy—Three Decades of Cord-blood Screening in North-western Switzerland. *The Pediatric infectious disease journal*. 2018;37(11):1087-92
6. Paris L, Imbert S. Serological monitoring and prevention of toxoplasmosis during pregnancy. *La Revue du praticien*. 2019;69(3):291-6.
7. Wright I. Congenital toxoplasmosis and deafness. An investigation. *Pract Otorhinolaryngol (Basel)* 1971;33(6):377-87
8. Trovo Jvb; Cruz Jp; Araújo Ri; Souza Mm. Conhecimento Das Mães Atendidas Em Unidades Básicas De Saúde No Município De Araguaína-To: Sobre A Toxoplasmose Congênita E Suas Consequências Oftalmológicas No Feto - *Facit Business And Technology Journal*. Qualis B1. 2023. Fluxo Contínuo – Mês De Abril. Ed. 41. Vol. 01. Págs. 286-301. Issn: 2526-4281

9. Andrade GMQ, Resende LM, Goulart EMA, Siqueira AM, et al. Deficiência auditiva na toxoplasmose congênita detectada pela triagem neonatal. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2008;74(1):21-8
10. Schow RL, Seikel JA. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F. *Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: Auditory neuroscience and diagnosis*. San Diego, CA: Plural Pub.; 2006. p. 137-61. 11.
11. Garbaruk ES, Goykhburg MV, Warzybok A, Tavartkiladze GA, et al.,. The application of the screening questionnaires for the diagnostics of the central auditory processing disorders in the pediatric practice
12. Schochat E, Andrade AN, Takeyama FC, Oliveira JC, Sanches SGG. Processamento auditivo: comparação entre potenciais evocados auditivos de média latência e testes de padrões temporais. *Rev. CEFAC*. 2009;11(2):314-22.
13. AZEVEDO, M.F. - Programa de prevenção e identificação precoce dos distúrbios da audição. In: SHOCHAT, E. - *Processamento Auditivo*. São Paulo, Lovise,1996. p. 75-105.
14. Heimberg RG. Cognitive-behavioral therapy for social anxiety disorder: current status and future directions. *Biol Psychiatry*. 2002;51(1):101-8.
15. Cho Y, Smits J, Telch MJ. The speech anxiety thoughts inventory: scale development preliminary psychometric data. *Behav Res Ther*. 2004;42(1):13-25.
16. Lima, P.V.S.; Bueno, B. M. L. *Atenção E Memória Auditiva Nas Crianças: Revisão De Literatura E Elaboração De Software Para Treinamento*. *Ensaio Pedagógico (Sorocaba)*, Vol.7, N.1, Jan./Abr. 2023, P.1-18
17. Guida, H. L. et al. Revisão anatômica e fisiológica do processamento auditivo. *Repositório Usp*, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001652964>>. Acesso em: 30 Março 2022
18. Aquino, A. M. C. M. D.; Araujo, M. S. D. *Vias Auditivas: Periféricas E Central*. In: Aquino, A. M. C. M. D. *Processamento Auditivo-Eletrofisiologia E Psicoacústica*. [S.L.]: Lavosier, 2002. P. 17-30.
19. American Speech And Hearing Association. *Auditory Processing Disorders*, 2005. Disponível em: <[Www.Asha.Org/Policy](http://www.asha.org/Policy)>. Acesso em: 19 De Junho 2023.

20. KATZ, J. & WILDE, L. - Distúrbios da percepção auditiva em crianças. In: KATZ, J. Tratado de Audiologia Clínica. São Paulo, Manole, 1989. p.674- 98.
21. KATZ, J. - Classification of auditory processing disorders. In :KATZ, J.; STECKER, N.A.; HENDERSON, D. Central auditory processing: a transdisciplinary view. St. Louis, Mosby Year Book, 1992. p.81-93.
22. PEREIRA, L.D.& ORTIZ, K.Z. - Desordem do processamento auditivo central e distúrbios da produção fonoarticulatória. In: LICHTIG, I. & CARVALLO, R.M.M. Audição: Abordagens Atuais. Carapicuíba, São Paulo, Pró- Fono, 1997. p.173-86.
23. Pereira LD. Processamento auditivo central: uma revisão crítica. São Paulo: [s.n.], 2005. v.1=567: v.2=345: memorial=191 p.
24. Malavolta VC, Sanfins MD, Soares LS, Skarzynski PH, Moreira HG, Nascimento VOC, Schumacher CG, Moura AF, Lima SS, Mundt AA, Betti T, Garcia MV. Frequency-Following Response e Potencial Evocado Auditivo de Média Latência: uma análise frente ao processamento auditivo central de jovens adultos. Rev. CEFAC. 2022;24(6):e5622 | DOI: 10.1590/1982-0216/20222465622s.
25. American Academy of Audiology. Clinical practice guidelines: diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder. [homepage na internet]. 2010 [acessado 20 fev 2022].
26. Lunardelo, Fukuda MTH, Stefanelli ACGF, Zanchetta S. Avaliação comportamental do processamento auditivo na idade adulta: população de interesse e testes - uma revisão sistemática CoDAS 2023;35(2):e20220044 DOI: 10.1590/2317-1782/20232022044pt
27. Afonso, D. D.; Mello, S. T. D. Transtorno Do Processamento Auditivo Central E Suas Relações Com A Neurociência E A Psicopedagogia. Periódicos Uem, 2017. 32-55. Disponível em: <File:///C:/Users/P-Vsl/Downloads/39440-Texto%20do%20artigo-178848-1-10-20171123.Pdf>. Acesso Em: 19 De Junho 2023.
28. Chermak GD, Musiek FE, Weihing J. Beyond Controversies: The Science Behind Central Auditory Processing Disorder. Hear Rev.2017;24:20---4.

29. Pelitero, T. M.; Manfredi, K. D. S.; Schneck, A. P. C. Avaliação Das Habilidades Auditivas Em Crianças Com Alterações De Aprendizagem. *Revista Cefac*, Julho Agosto 2010. 662-670.
30. OLIVEIRA, K. R. D. Relação dos distúrbios fonológicos e de leitura e escrita com as habilidades do processamento auditivo central: uma revisão de literatura. PUC -Campinas, Cmpinas, 2018.
31. PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. Testes Auditivos Comportamentais para Avaliação do Processamento Auditivo Central. [S.l.]: Pró-Fono, 2011
32. Amaral IRA, Carvalho NG, Santos MFC. Programa Online De Triagem Do Processamento Auditivo Central Em Escolares (Aubility): Investigação Inicial *Codas* 2019;31(2):E20180157 Doi: 10.1590/2317-1782/20182018157 1/1
33. Skarzynski PH, Wlodarczyk AW, Kochanek K, Pilka A, Jedrzejczak WW, Olszewski L, et al. Central auditory processing disorder (CAPD) tests in a school-age hearing screening programme – analysis of 76,429 children. *Ann Agric Environ Med*. 2015;22(1):90-5. <http://dx.doi.org/10.5604/12321966.1141375>. PMID:25780835.
34. CISG: The Canadian Interorganizational Steering Group for Speech Language Pathology and Audiology. Canadian guidelines on auditory processing disorders in children and adults: assessment and intervention [Internet]. Québec: OOAQ; 2012 [citado 2017 Nov 14]. Available from: http://www.ooaq.qc.ca/publications/doc-documents/Canadian_Guidelines_EN.pdf
35. Santos GÁV, Lima MLLT, Cavalcante MX, Venâncio LGA, Teixeira CF. O uso de uma ferramenta de rastreio para identificar o comportamento auditivo de estudantes no ciclo de alfabetização. *Rev. CEFAC*. 2021;23(4):e13020 | DOI: 10.1590/1982-0216/202123413020
36. Fisher L. Fisher's auditory problems checklist. Bemidji, MN Life Prod. 1976.
37. Strange AK, Zalewski TR, Waibel-Duncan MK. Exploring the usefulness of Fisher's Auditory Problems Checklist as a screening tool in relationship to the Buffalo Model Diagnostic Central Auditory Processing Test Battery. *J Educ Audiol*. 2009;15(1)44-52.
38. Cibian AP, Pereira LD. Questionnaire for use in the monitoring of auditory training results. *Distúrb. Comun*. 2015;27(3):466-78.

39. Schow RL, Seikel JA. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F. Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: Auditory neuroscience and diagnosis. San Diego, CA: Plural Pub.; 2006. p. 137-61.
40. Jerger J, Musiek F. Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Aged Children. J Am Acad Audiol. 2000;11(9):467-74.
41. Schow RL, Seikel JA. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F. Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: Auditory neuroscience and diagnosis. San Diego, CA: Plural Pub.; 2006. p. 137-61.
42. Domitz DM, Schow RL. A New CAPD Battery-Multiple Auditory Processing Assessment: Factor Analysis and Comparisons with SCAN. Am J Audiol. 2000;9(2):101-11.
43. Jerger J, Musiek F. Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Aged Children. J Am Acad Audiol. 2000;11(9):467-74.
44. Nunes CL, Pereira LD, Carvalho GS. Scale of Auditory Behaviors e testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo em crianças falantes do português europeu. CoDAS 2013;25(3):209-15

3. Hipótese

Crianças com toxoplasmose congênita apresentam alterações no sistema nervoso central, que como consequência levam a alterações auditivas e de linguagem. Desta forma, estes pacientes apresentam maior risco de desenvolver Distúrbio de Processamento Auditivo Central (DPAC), sendo que o diagnóstico e a intervenção precoces minimizam o surgimento das alterações auditivas no curso do desenvolvimento infantil.

4. Objetivos

Nesta pesquisa foram realizados dois estudos. O primeiro estudo teve como objetivo geral verificar a concordância de dois instrumentos de detecção do risco de DPAC. Por sua vez, o objetivo geral do segundo estudo foi verificar a prevalência de distúrbio do processamento auditivo em crianças com toxoplasmose congênita diagnosticadas e tratadas precocemente e que foram acompanhadas longitudinalmente desde o nascimento.

4.1. Objetivos específicos estudo I

4.1.1. Estabelecer grau de concordância entre os questionários Fisher Auditory Problems Checklist for Auditory Processing Evaluation (QFISHER) e Scale of Auditory Behaviors (SAB) aplicados em adolescentes com diagnóstico de toxoplasmose congênita.

4.1.2. Verificar qual o questionário foi melhor preditivo para os resultados da avaliação do PAC.

4.2. Objetivos específicos estudo II

4.2.1. Caracterizar o perfil audiológico atual dos participantes

4.2.2. Estabelecer a relação entre os resultados da avaliação audiológica dos primeiros anos de vida com a avaliação atual

4.2.3. Avaliar o processamento auditivo nas crianças com resultado positivo no Fisher ou SAB

4.2.4. Verificar a incidência de DPAC nos pacientes acompanhados longitudinalmente e a correspondência com a avaliação inicial de audição e linguagem

5. Métodos

5.1. Delineamento do estudo

O estudo realizado apresenta o formato observacional analítico transversal.

5.2. Cenário do estudo

Para o desenvolvimento da pesquisa, a coleta foi realizada no Setor de Audiologia do Hospital São Geraldo, com suporte do Núcleo de Ações e Pesquisa em Apoio Diagnóstico (Nupad) da Faculdade de Medicina UFMG. Os participantes do trabalho fazem parte de um programa de acompanhamento longitudinal e multidisciplinar do Programa de Acompanhamento da Toxoplasmose do Estado de Minas Gerais (PCTC-MG). A equipe de fonoaudiólogos é responsável pela avaliação da audição e linguagem dos pacientes acompanhados pelo programa.

5.3. Instrumentos e procedimentos da coleta de dados

A fim de triar possíveis alterações de DPAC, foi definido um protocolo de atendimento para estes adolescentes, ou seja, durante as consultas foram realizados os exames de audiometria tonal

limiar, logaudiometria e imitanciometria a fim de descartar alterações auditivas e de orelha média. Também foram aplicados dois questionários comportamentais: Fisher (Cibian e Pereira, 2014) e Scale of Auditory Behaviors (SAB) (Nunes, 2013). Estes questionários serviram como triagem para investigar a presença de sinais e sintomas indicativos de alterações auditivas centrais (Sthella Zanchetta, 2015).

Os procedimentos propostos incluíram:

- Audiometria: A Audiometria tonal limiar e logaudiometria foram realizadas em cabina acusticamente tratada, com o audiômetro Ad229e, marca Interacoustics (Assens, Dinamarca). Os limiares auditivos foram pesquisados nas frequências de 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, 6000Hz e 8000 Hz. Em seguida foi pesquisado o limiar de recepção de fala (SRT) para confirmação dos limiares tonais. O índice de reconhecimento de fala foi realizado com lista gravada (Profono, 2011).

- Imitanciometria: verificou-se as medidas de imitância acústica com o imitanciômetro At235h da marca Interacoustics (Assens, Dinamarca). Foi utilizada a sonda 226Hz. As curvas timpanométricas foram classificadas de acordo com as recomendações de Jerger (1970). Para completar, foram investigados os reflexos acústicos contralaterais nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz 4000H.

- O questionário QFISHER identifica o comportamento auditivo a partir da percepção de pais ou professores. Este instrumento é composto de 24 questões que fornecem informações a respeito de dificuldades comportamentais presentes no cotidiano do indivíduo. Os pais ou responsáveis foram orientados a ler cada item e marcar um “x” na questão que corresponde a um comportamento observado no paciente. O score total denominado pelo questionário é 24 pontos, sendo que se a marcação for superior a sete itens (28%), é considerado risco para distúrbio do processamento auditivo (Garbaruk, 2018).

- O questionário SAB foi preenchido pelos pais (Schow, 2006). Este instrumento contém 12 questões mais frequentes relacionadas a comportamentos associados ao distúrbio do processamento auditivo. As questões, diferentemente do QFISHER, são respondidas apontando a frequência com que este comportamento ocorre. Esta escala de frequência varia de 1 a 5, na qual 1 indica que este comportamento é observado frequentemente e 5, que nunca é observado. (Nunes, 2013).

· Avaliação comportamental do processamento auditivo: foram realizados testes padronizados em cabina acústica, respeitando os seguintes critérios: incluir testes verbais e não verbais, testes que avaliem os seguintes grupos de habilidades do processamento auditivo: (1)fala monoaural de baixa redundância, (2)escuta dicótica, (3)interação binaural e (4)processamento temporal (ordenação e resolução). Os materiais verbais utilizados fazem parte do kit da Profono (2011) e os não verbais da Auditec (St Louis).

5.4. Descrição da coleta de dados

A população do estudo parte do universo de 174 crianças, que fazem parte de um estudo longitudinal de acompanhamento da audição e linguagem de crianças diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita. Estas crianças tiveram o diagnóstico de Toxoplasmose Congênita ao Nascimento e foram tratados precocemente, sendo acompanhados por equipe multidisciplinar. Estas crianças começaram a ser acompanhadas entre os anos de 2006 e 2009, quando estavam recém-nascidas e hoje apresentam idade entre 10 e 14 anos.

O Núcleo de Ações e Pesquisa em Apoio Diagnóstico (NUPAD), por meio do Programa de Controle da Toxoplasmose Congênita de Minas Gerais (PCTC-MG) é responsável pelo programa de triagem neonatal e apoio às gestantes de todo o estado de Minas Gerais. O Programa, viabilizado tecnicamente pelo Nupad, está sob a gestão da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG), que visa oferecer atendimento multiprofissional a todas as mães e bebês que tiveram sorologia positiva para toxoplasmose congênita (Programa de Triagem Neonatal de Minas Gerais (PTNMG). Este órgão foi responsável pelo agendamento dos atendimentos e pelo envio do relatório de avaliação para os responsáveis. Os atendimentos foram semanais, realizados nas terças-feiras no setor de Audiologia do Hospital São Geraldo.

O primeiro passo, foi a avaliação audiológica e a realização da triagem para investigar comportamento de risco indicativos de possíveis alterações do Processamento Auditivo Central (DPAC) em crianças e adolescentes, na faixa etária de 10 a 14 anos, diagnosticadas com toxoplasmose congênita. Esta triagem foi realizada por meio dos questionários comportamentais Fisher Auditory Problems Checklist for Auditory Processing Evaluation (Cibian e Pereira, 2014) e Scale of Auditory Behaviors (SAB) (Nunes, 2013).

Durante o período de pandemia da Covid-19, os atendimentos do Programa de Triagem Neonatal de Minas Gerais foram suspensos no Hospital São Geraldo HC/UFMG. Por esta razão, houve a paralisação da coleta de dados presencial. Isso fez com que alguns pacientes não pudessem

ser avaliados, uma vez que os agendamentos eram realizados pelo Nupad e seguiam a ordem de consultas deste órgão, devido à logística de alocação dos pacientes, que na grande maioria, residem em cidades do interior. Por esta razão, foi realizado contato via ligação telefônica e mensagem de *Whatsapp* para a aplicação dos questionários. Os contatos foram obtidos por meio dos prontuários fornecidos pelo Nupad. Entretanto, alguns contatos estavam desatualizados e por esta razão, não foi possível aplicar os questionários nestes pacientes.

O segundo passo diz respeito à verificação estatística do grau de concordância entre os dois questionários aplicados nos mesmos pacientes.

Como terceiro passo, nos casos que foram observados a presença de sinais ou sintomas indicativos de alterações do PAC em um dos questionários, ou em ambos, o paciente foi submetido à avaliação do processamento auditivo central, a fim de identificar quais habilidades do PAC encontravam-se alteradas. A partir desta avaliação, verificou-se o grau de prevalência de DPAC nos indivíduos diagnosticados com toxoplasmose congênita.

Posteriormente, foi verificado qual dos questionário foi melhor preditivo para os resultados da avaliação do PAC.

5.5. Caracterização da amostra

Como critérios de inclusão foram definidos:

1. Crianças e adolescentes entre 10 e 14 anos diagnosticados com Toxoplasmose Congênita
2. Ser acompanhado pelo Programa de Acompanhamento da Toxoplasmose do estado de Minas Gerais.

Os critérios de exclusão da amostra são:

1. Perda auditiva condutiva, neurossensorial ou mista
2. Recusa em responder os questionários

5.6. Riscos e benefícios

Esta pesquisa apresentou riscos mínimos referentes ao desconforto ou constrangimento em responder ao questionário, que envolveu a investigação de sinais de distúrbio do processamento auditivo. Os dados da pesquisa foram mantidos em sigilo e somente os pesquisadores tiveram

acesso a eles. Os pais e/ou responsáveis pelas crianças foram contatados para a realização da triagem de forma remota e suas identidades foram preservadas em todas as etapas do estudo e após o mesmo. Os participantes da pesquisa foram diretamente beneficiados com a pesquisa uma vez que receberam orientações quanto ao desenvolvimento auditivo e central. Também, nos casos em que foram observadas alterações centrais da audição, os pacientes foram encaminhados para o treino auditivo e as orientações cabíveis. As informações do estudo permitiram uma melhora qualitativa no processo de reabilitação auditiva, e aumento do conhecimento sobre o processamento auditivo e a toxoplasmose.

5.7. Descrição das variáveis do estudo e análise

As variáveis estudadas foram o resultado de presença de risco para DPAC, o resultado das avaliações audiológicas e o resultado dos testes de avaliação do PAC. As variáveis explicativas foram gênero, idade, escolaridade e presença de sequelas associadas.

Foi realizada análise descritiva da distribuição de frequência de todas as variáveis categóricas e análise das medidas de tendência central e de dispersão das variáveis contínuas. Foi feita análise comparativa dos exames iniciais e atuais das crianças incluídas no estudo. Os dados coletados foram organizados, digitalizados em banco criado no programa Microsoft Office Excel (versão 2010), conferidos e exportados para o programa estatístico SPSS.

Os gastos gerados na elaboração deste projeto incluíram a análise estatística, fotocópias dos impressos utilizados no estudo, despesas de tradução e publicação e serão todos

5.8. Aspectos éticos

A pesquisa, bem como o termo de consentimento livre e esclarecido foram analisados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, sob parecer de número 3.085.362, registro CAAE: 97408818.7.000.5149.

6. Resultados

Esta seção é apresentada em forma de dois artigos: "Distúrbio do processamento auditivo em crianças e adolescentes diagnosticados com toxoplasmose congênita" e "O uso de questionários para definição do risco de transtornos do processamento auditivo: qual a concordância dos instrumentos de triagem?".

6.1 Artigo

O uso de questionários para definição do risco de transtornos do processamento auditivo: qual a concordância dos instrumentos de triagem?

Romualdo LHM, Labanca L, Bertachini ALL, Resende LM

Introdução:

O processamento auditivo central (PAC) é o conjunto de processos e mecanismos que ocorrem no sistema auditivo em resposta a um estímulo sonoro, responsáveis pela localização, discriminação, lateralização, reconhecimento padrões auditivos e interpretar eventos sonoros. Este sistema, responsável pela compreensão sonora, demanda maior complexidade na transmissão dos impulsos nervosos para os núcleos cocleares no tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo¹.

Para que ocorra a adequada análise e interpretação do estímulo auditivo, é necessária a integridade anatômica e funcional das estruturas do sistema auditivo tanto periférico quanto central².

O Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC), diz respeito ao déficit no processamento neural dos estímulos auditivos e pode estar associado a alterações do desenvolvimento de linguagem e/ou quadros neurológicos³. Este distúrbio pode resultar em dificuldades escolares e comprometimentos linguísticos⁴. Nesse sentido, é de extrema relevância identificar e avaliar precocemente crianças que apresentam dificuldades escolares e verificar se possuem risco para o DPAC⁴.

O uso de questionários comportamentais possibilita extrair informações qualitativas que podem estar relacionadas a Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC) e auxiliar na triagem de possíveis alterações do processamento auditivo em crianças com dificuldades escolares⁴.

Desde a década de 80, as pesquisas científicas têm buscado identificar uma bateria eficaz de protocolos para triagem das habilidades auditivas, visto que não há um único procedimento padrão-ouro utilizado para este fim².

Os principais *guidelines* têm recomendado a utilização de questionários de auto percepção, também chamados de *checklists*, em triagens auditivas, sendo instrumentos ainda pouco utilizados no Brasil⁵. É importante que sejam levadas em consideração as impressões dos pais/familiares e professores⁵ com relação à auto percepção das crianças, por meio de questionários, uma vez que o DPAC apresenta repercussões tanto comportamentais quanto acadêmicas⁵.

Neste estudo foram analisados dois questionários, o “*Scale of Auditory Behaviors*” (Nunes, 2013) e o questionário *Fisher’s Auditory Problems Checklist* (Cibian e Pereira, 2014).

Objetivo Geral

Estabelecer o grau de correlação entre os questionário *Fisher Auditory Problems Checklist for Auditory Processing Evaluation* (Cibian e Pereira, 2014) e *Scale of Auditory Behaviors* (SAB) (Nunes, 2013)

Objetivos específicos

- Estabelecer grau de concordância entre os questionários Fisher Auditory Problems Checklist for Auditory Processing Evaluation (QFISHER) e Scale of Auditory Behaviors (SAB) aplicados em adolescentes com diagnóstico de toxoplasmose congênita.
- Verificar qual o questionário foi melhor preditivo para os resultados da avaliação do PAC

Método

Desenho de estudo e aspectos éticos:

Trata-se de um estudo observacional analítico de corte transversal, realizado em uma universidade pública. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de ensino sob parecer número 3.085.362.

O estudo cumpriu com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos conforme a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o parecer de número 3.085.362. Todos os participantes e seus responsáveis aceitaram participar do estudo e assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Casuística

Foram incluídas no estudo crianças de 12 a 14 anos de idade acompanhadas pelo serviço de pediatria do Hospital Universitário.

O serviço faz acompanhamento de rotina de 174 crianças nesta faixa etária e no período de realização do estudo foram avaliadas 81 crianças e adolescentes.

Como critérios de inclusão foram utilizados: pacientes de 12 a 14 anos acompanhados no Ambulatório de Saúde Auditiva do Hospital São Geraldo HC-UFMG, audição normal (Lloyd & Kaplan 1978) e ausência de alterações condutivas (Silman & Silverman, 1997).

Como critérios de exclusão foram adotados: pacientes que não compareceram à consulta; pacientes que se recusaram a responder o questionário; pacientes que não foi possível realizar contato via telefone ou *WhatsApp*.

Procedimentos

Após assinatura do TCLE as crianças foram submetidas ao seguinte protocolo de avaliação:

Avaliação audiológica básica:

Os exames de audiometria tonal limiar e logaudiometria foram realizadas em cabina acusticamente tratada, com o audiômetro Ad229e, marca Interacoustics (Assens, Dinamarca). Foram investigados os limiares auditivos nas frequências de 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, 6000Hz e 8000 Hz. As medidas de imitância acústica foram realizadas com o imitanciômetro At235h da marca *Interacoustics* (Assens, Dinamarca). As medidas foram obtidas com o uso da sonda 226Hz. As curvas timpanométricas serão classificadas de acordo com as recomendações de Jerger (1970).

Foram investigados os reflexos contralaterais nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz.

Aplicação dos questionários SAB e Fisher:

O questionário “*Scale of Auditory Behaviors*” (SAB) apresenta uma versão que pode ser respondida por pais e professores, e consiste em 12 itens relacionados a várias características de DPAC, que permitem avaliar a frequência de comportamentos particulares, distribuída em itens que variam de “nunca” a “frequentemente”. A pontuação por item é distribuída de um a cinco, sendo o “nunca” equivalente a um ponto e o “frequentemente” equivalente a cinco. Desta forma, o resultado do questionário é determinado pelo somatório de todos os itens⁶. O *score* acima de 46 pontos é indicativo de comportamento auditivo típico, já a pontuação entre 35 e 46 pontos indica necessidade de avaliação formal do PAC, e o *score* inferior a 30 pontos, é indicativo de DPAC⁷. O instrumento foi normatizado com base em um estudo com 96 crianças entre 4 e 6 anos de idade⁸. Foi observada correlação significativa entre o *score* deste questionário e o dos testes comportamentais utilizados para a avaliação do PAC, sendo constatado que quanto maior o *score* obtido no questionário SAB, melhores as respostas obtidas na avaliação comportamental do PAC⁹.

O questionário *Fisher's Auditory Problems Checklist* (QFisher) identifica o comportamento auditivo a partir da percepção de pais ou professores. Este instrumento é composto de 24 questões que fornecem informações a respeito de dificuldades comportamentais presentes no cotidiano do indivíduo. Os pais ou responsáveis são orientados a ler cada item e marcar um x na questão que corresponde a um comportamento observado no paciente. O *score* total denominado pelo questionário é 24 pontos, sendo que se a marcação for superior a sete itens (28%), é considerado risco para distúrbio do processamento auditivo⁹. É observado que quanto menor o *score* obtido no QFisher, melhores são as respostas obtidas na avaliação comportamental do PAC⁹.

O questionário QFISHER foi primeiramente aplicado a esta população que está sendo acompanhada longitudinalmente pelo hospital universitário, como parte de um projeto de pesquisa iniciado no ano de 2018. O questionário SAB, por sua vez, começou a ser aplicado com o início desta pesquisa, um ano depois.

Devido à pandemia e à consequente reestruturação dos agendamentos, juntamente com as dificuldades em estabelecer comunicação com alguns pacientes de regiões mais distantes, observou-se uma maior taxa de respostas ao questionário QFISHER em comparação ao SAB.

Resultados

As variáveis investigadas neste estudo englobaram os resultados obtidos por meio da utilização dos questionários FISHER e SAB, os quais tiveram como objetivo indicar a presença ou ausência de risco para distúrbio do processamento auditivo central (PAC), bem como fornecer suas respectivas pontuações.

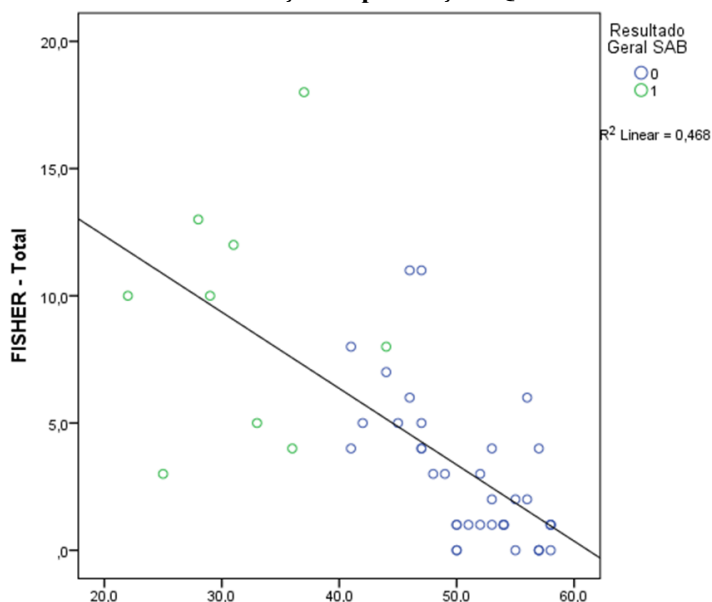
A amostra deste estudo foi composta por 81 adolescentes selecionados dentre um universo de 174 crianças acompanhadas pelo projeto de acompanhamento da Toxoplasmose Congênita. É importante ressaltar que todos os pacientes avaliados apresentavam audição dentro dos padrões de normalidade.

A totalidade dos 81 adolescentes foi submetida à aplicação do questionário QFisher, enquanto o questionário SAB foi aplicado somente em 54 adolescentes, devido à interrupção da coleta de dados provocada pela pandemia da Covid-19. Além deste motivo, as crianças já eram triadas pelo QFisher desde o ano de 2018, enquanto o SAB começou a ser aplicado com o início desta pesquisa. Desta forma, 54 paciente foram avaliadas pelos dois questionários.

Os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário QFisher indicaram que 19 adolescentes (23,4%) apresentavam a necessidade de uma avaliação completa do PAC. Por sua vez, o questionário SAB constatou por meio da triagem que 11 adolescentes (26,8%) também necessitavam de avaliação do PAC.

A análise descritiva dos dados foi conduzida por meio da distribuição de frequência das duas variáveis categóricas: presença ou ausência de risco para DPAC nos questionários FISHER e SAB. Como resultados foram obtidos:

Gráfico 1. Distribuição de pontuações QFISHER X SAB



As frequências relativas, por sua vez, foram obtidas dividindo a frequência absoluta pelo número total de participantes. Estas frequências representam a porcentagem de presença ou ausência de risco para DPAC nos dois questionários em relação ao todo.

Tabela 1. Resultado Geral Fisher

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	0	63	78,8	79,7	79,7
	1	16	20	20,3	100
Total		79	98,8	100	
Omisso	Sistema	1	1,3		
Total		80	100		

Tabela 2. Resultado Geral SAB

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	0	41	51,3	82	82
	1	9	11,3	18	100
Total		50	62,5	100	
Omisso	Sistema	30	37,5		
Total		80	100		

Essas tabelas apresentam os resultados das frequências relativas obtidas a partir da aplicação dos questionários FISHER e SAB para a triagem de risco de Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC). Por meio da análise dos dados coletados, as tabelas foram obtidas as seguintes proporções:

Questionário FISHER:

- Presença de risco: 20,3% dos participantes.
- Ausência de risco: 79,7% dos participantes.

Questionário SAB:

- Presença de risco: 18,0% dos participantes.
- Ausência de risco: 82,0% dos participantes.

Estes resultados fornecem informações importantes a respeito da prevalência estimada de risco para DPAC, auxiliando na compreensão da utilidade desses questionários como ferramentas de triagem. A análise comparativa das frequências relativas entre os

questionários FISHER e SAB permitirá uma avaliação criteriosa de sua eficácia e concordância como meios de identificar indivíduos em potencial risco de DPAC. Tais achados têm implicações importantes para o diagnóstico precoce e a intervenção adequada em crianças e adolescentes suscetíveis a esse distúrbio auditivo, contribuindo para uma abordagem mais precisa e eficiente para a sua identificação e tratamento clínico.

A análise das frequências relativas demonstra que o questionário SAB apresentou um incremento de 2,3% na frequência de identificação de risco para alterações no processamento auditivo central em relação ao questionário QFISHER.

Devido à não resposta de todos os pacientes aos dois questionários, tornou-se pertinente avaliar a correlação entre os resultados obtidos pelos pacientes que responderam a ambos os questionários, por meio do método de tabulação cruzada.

Tabela 3. Tabulação cruzada Resultado Geral Fisher * Resultado Geral SAB

		Resultado Geral SAB		Total	
		normal	alterado		
Resultado Geral Fisher	Normal	Contagem	36	3	39
		Contagem Esperada	32,0	7,0	39,0
		% do Total	72,0%	6,0%	78,0%
	Alterado	Contagem	5	6	11
		Contagem Esperada	9,0	2,0	11,0
		% do Total	10,0%	12,0%	22,0%
Total	Contagem	41	9	50	
	Contagem Esperada	41,0	9,0	50,0	
	% do Total	82,0%	18,0%	100,0%	

A tabela de tabulação cruzada foi empregada para demonstrar a relação entre as duas variáveis categóricas nominais - resultado do QFISHER e resultado do SAB aplicadas a todos os pacientes. A análise revelou que 36 pacientes obtiveram resultado negativo para risco de DPAC em ambos os questionários, o que corresponde a 72% do total da amostra avaliada. Em contraste, apenas 6 pacientes apresentaram resultados positivos para risco de DPAC em ambos os questionários, representando 12% da amostra dos pacientes que responderam a ambos os questionários. Dentre esses pacientes, apenas três apresentaram risco apenas no SAB, enquanto cinco apresentaram risco apenas no QFISHER. Esta análise

demonstra a forte correlação entre os resultados apresentados pelos pacientes que responderam aos dois questionários.

A análise de concordância entre os questionários foi conduzida empregando o Teste de Coeficiente Kappa, utilizando os critérios de referência propostos por Landis e Koch (1977):

Tabela 4. Valores de Jappa (Landis e Koch, 1977)

KAPPA VALUES	STRENGTH OF AGREEMENT
< 0.00	Poor
0.00–0.20	Slight
0.21–0.40	Fair
0.41–0.60	Moderate
0.61–0.80	Substantial
0.81–1.00	Perfect

(Landis e Koch, 1977)

Valor de referência: Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159-74. PMID: 843571.

Os resultados estatísticos obtidos por meio do Teste Coeficiente Kappa estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 5. Medidas Simétricas

		Valor	Erro Padronizado Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Medida de concordância	Kappa	0,501	0,152	3,572	0
Nº de Casos Válidos		50			

a. Não assumindo a hipótese nula.

b. Uso de erro padrão assintótico considerando a hipótese nula.

A análise estatística do coeficiente Kappa revelou uma concordância moderada entre os questionários Fisher e SAB ($k = 0,501$; $p < 0,001$; concordância geral = 84%).

A interpretação do valor de kappa, bem como do intervalo de confiança e da significância estatística associada a ele, reside na compreensão da magnitude da concordância que vai além da coincidência esperada por acaso entre as avaliações¹¹.

Discussão dos resultados:

Conforme estabelecido por Souza et al. (2018), a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA) e os questionários comportamentais para identificação do risco de Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC) devem ser empregados de forma complementar¹². Além disso, foi constatado que crianças com dificuldades escolares apresentaram desempenho inferior na resposta dos questionários, indicando os impactos das alterações de PAC no percurso escolar. Adicionalmente, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as respostas fornecidas pelas crianças e as dos pais durante a aplicação dos questionários¹¹.

Desta forma, ao constatar neste estudo, a eficácia e concordância dos questionários na triagem de risco para DPAC, é enfatizada a importância da utilização destas ferramentas em ambiente escolar. Isto se deve em virtude da praticidade de aplicação dos questionários, que pode ser realizada tanto nos pais quanto nas crianças e adolescentes, associada à possibilidade de um diagnóstico e intervenção precoce em crianças e adolescentes que apresentam comportamentos de risco para DPAC.

A literatura científica concorda com a importância do uso de questionários comportamentais para a triagem de risco de Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC). No entanto, até o momento, não existe um questionário padrão-ouro estabelecido ou que seja considerado superior em prever essa triagem, devido à dificuldade da comparação com os testes diagnósticos realizados na avaliação do PAC¹². Portanto, é necessário realizar a avaliação entre questionários comumente utilizados, para verificar sua eficácia na identificação do risco de DPAC.

O estudo publicado por Nunes (2013) e adaptou o SAB para o português europeu, aplicou o questionário aos pais de 51 crianças com idades entre 10 e 13 anos. O objetivo foi investigar a relação entre os escores do questionário e os resultados de testes comportamentais, especialmente os relacionados ao processamento temporal. Os resultados revelaram uma correlação significativa entre o escore do SAB e os resultados dos testes comportamentais, com a correlação mais forte observada nos testes relacionados ao processamento temporal. Além disso, foi constatado que 94,4% das crianças que obtiveram pontuações inferiores a 46 pontos no SAB apresentaram alterações em um ou mais testes do processamento auditivo central. Estes achados sugerem que o SAB pode ser uma ferramenta útil para a triagem do processamento auditivo em crianças nesta faixa etária. A concordância, evidenciada no presente estudo, deste instrumento com o QFisher, que já foi validado na

literatura, evidencia a capacidade desta ferramenta como instrumento de triagem de risco para DPAC. Essas descobertas reforçam a relevância do uso desse instrumento de triagem como parte integrante de um processo abrangente de detecção precoce e intervenção adequada para o DPAC, proporcionando uma abordagem eficaz e confiável para identificar crianças com possíveis dificuldades no processamento auditivo.

Por sua vez, o estudo realizado por Santos (2021) destacou que a utilização do Questionário para Identificação de Sinais de Transtorno do Processamento Auditivo (QFISHER) pelos professores oferece uma abordagem prática e acessível para a detecção de possíveis sinais de DPAC em estudantes¹⁴. A percepção ampliada das informações qualitativas provenientes do cotidiano do aluno mostrou-se crucial para a identificação precoce do transtorno, permitindo intervenções adequadas e oportunas¹⁴.

Adicionalmente, constatou-se que identificar o DPAC precocemente pode conduzir a adaptações curriculares e pedagógicas que auxiliem o aluno a alcançar o máximo potencial de aprendizado¹⁴. O estudo concluiu que o QFISHER representa uma ferramenta eficaz para identificar alterações comportamentais sugestivas de Transtorno do Processamento Auditivo em estudantes¹⁴.

A utilização do QFISHER pelo professor amplia as possibilidades de intervenções precoces e adaptações no ambiente escolar, buscando otimizar o desenvolvimento acadêmico e social dos alunos afetados pelo DPAC (Santos, 2021). No entanto, é fundamental ressaltar que o QFISHER não substitui a avaliação diagnóstica realizada por profissionais especializados em audiologia e saúde auditiva, mas sim representa uma abordagem complementar valiosa para a identificação inicial de possíveis sinais do transtorno¹³.

Em uma análise comparativa inicial, é possível observar que o questionário SAB adota uma abordagem quantitativa, caracterizada pela descrição dos comportamentos e sua ênfase na frequência em que eles ocorrem (variando de 0 a 5). Essa abordagem abrangente enriquece a análise do questionário, especialmente porque os pacientes com resultados positivos para o risco de Disfunção do Processamento Auditivo Central (DPAC) podem apresentar escores variados. Essa variabilidade sugere que certos comportamentos de risco se manifestam de maneiras distintas nos pacientes. Entretanto, faz-se necessária a avaliação de correlação e comparação de desempenho de ambos questionários na triagem de risco para DPAC.

Por meio da análise das frequências relativas, constatou-se que o questionário SAB apresentou maior sensibilidade para a triagem de comportamentos de risco associados a alterações no processamento auditivo central, quando comparado ao questionário Fisher. Essa

observação ressalta a necessidade de avaliar criticamente a escolha do questionário utilizado na triagem de DPAC, a fim de selecionar uma ferramenta mais adequada e precisa para identificar crianças em risco e direcionar intervenções apropriadas de forma mais efetiva.

A análise de concordância diz respeito à capacidade de obter resultados idênticos, utilizando a mesma unidade de medida, aplicados ao mesmo sujeito ou fenômeno. Essa obtenção pode ocorrer por meio de diferentes instrumentos, pelo mesmo instrumento em momentos distintos, por avaliadores diferentes ou por alguma combinação dessas situações¹⁴. A utilização deste tipo de análise possibilitou a comparação entre os resultados obtidos nos questionários.

Esse tipo de análise comparativa é relevante para orientar futuras pesquisas e direcionar a seleção de questionários comportamentais que demonstrem maior acurácia na triagem de risco para DPAC. A busca por instrumentos de avaliação mais eficientes é fundamental para melhorar a identificação precoce desses distúrbios e, conseqüentemente, a implementação de estratégias de intervenção mais assertivas, resultando em benefícios significativos para o desenvolvimento cognitivo, social e acadêmico das crianças afetadas.

Assim, estudos prospectivos, que explorem diferentes questionários e seus desempenhos em triagens de DPAC, são de grande relevância para aprimorar a prática clínica e a abordagem terapêutica nessa área, facilitando, desta forma o diagnóstico e intervenção precoces, a fim de minimizar os riscos sociais e escolares destes indivíduos.

Conclusão:

O questionário SAB demonstrou uma sensibilidade ligeiramente superior na triagem de comportamentos de risco para Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC); no entanto, esse aumento (2,3%) não atingiu significância estatística. A análise de concordância entre os questionários revelou que há um nível moderado de concordância entre eles.

Referências Bibliográficas:

1. BAMIOU, D. E.; MUSIEK, F. E.; LUXON, L. M. Etiology and clinical presentations of auditory processing disorders. *Arch Dis. Child.*, v. 85, n. 5, p. 361-365, 2001.
2. Amaral et al. *CoDAS* 2019;31(2):e20180157 DOI: 10.1590/2317-1782/20182018157 1/11
3. Carvalho NG, Ubiali T, Amaral MIR, Santos MFC. Procedimentos de triagem do processamento auditivo central em escolares. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85(3):319-328.

4. Amaral MIR, Carvalho NG, Santos MFC. Programa online de triagem do processamento auditivo central em escolares (audBility): investigação inicial. *CoDAS* 2019;31(2):e20180157 DOI: 10.1590/2317-1782/20182018157
5. Souza IMP, Carvalho NG, Plotegher SDCB, Santos MFC, et al. Triagem do processamento auditivo central: contribuições do uso combinado de questionário e tarefas auditivas. DOI: 10.19146/pibic-2017-79048
6. SKARZYNSKI, Henryk; BIENKOWSKA, Katarzyna; GOS, Elzbieta; GRUDZEEN, Diana; CZAJKA, Natalia; WOJUEWICZ, Kinga; WIODARCZYKA, Elzbieta. Cross-Cultural Adaption of the Scale of Auditory Behaviors Questionnaire. **Language, Speech, And Hearing Services In School**, Varsóvia, Polónia, v. 50, n. 4, p. 683-692, out. 2019.
7. Schow RL, Seikel JA. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F. *Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: Auditory neuroscience and diagnosis*. San Diego, CA: Plural Pub.; 2006. p. 137-61.
8. Shiffman JM. Accuracy of CAPD Screening: A Longitudinal Study [dissertação]. Idaho, Idaho State University; 1999
9. Volpato FL, Rechia IC, Lessa AH, Soldera CL, Ferreira MI, Machado MS. Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2019;85:99---110.
10. Garbaruk ES, Goykhuburg MV, Warzybok A, Tavartkiladze GA, et al,. The application of the screening questionnaires for the diagnostics of the central auditory processing disorders in the pediatric practice
- 11.. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159-74. PMID: 843571.
- 12.. Skarzynski PH, Wlodarczyk AW, Kochanek K, Pilka A, Jedrzejczak WW, Olszewski L, et al. Central auditory processing disorder (CAPD) tests in a school-age hearing screening programme – analysis of 76,429 children. *Ann Agric Environ Med*. 2015;22(1):90-5.
13. Santos GAV, Lima MLLT, Cavalcante MX, Venâncio LGA, Teixeira CF. O Uso de Uma Ferramenta de Rastreamento Para Identificar o Comportamento Auditivo de Estudantes no Ciclo de Alfabetização. *Rev. CEFAC*, 2021; 23(4):e13020 | DOI: 10.1590/1982-0216/202123413020
- 14.. Miot HA. Análise de concordância em estudos clínicos e experimentais. *J Vasc Bras*. 2016 Abr.-Jun.; 15(2):89-92

6.2 Artigo 2

Distúrbio do processamento auditivo em crianças e adolescentes diagnosticados com Toxoplasmose Congênita

Romualdo LHM, Labanca L, Bertachini ALL, Resende LM

Introdução

A toxoplasmose é uma zoonose que tem como agente etiológico o protozoário obrigatório *Toxoplasma Gondii*¹. O protozoário pode ser transmitido pela mãe contaminada (infecção aguda), durante o período de gestação, para o bebê, por meio da via placentária. Este processo ocasiona a Toxoplasmose Congênita².

A Toxoplasmose congênita caracteriza-se pelas sequelas decorrentes de afecções oftalmológicas e do sistema nervoso central, responsáveis pela maior morbidade das crianças acometidas. A infecção é conhecida pela tríade de sintomas que inclui retinocoroidite, calcificações intracranianas e hidrocefalia³. Desde 1950, há relatos a respeito da associação entre a Toxoplasmose Congênita e alterações auditivas⁴. Isto se deve à demonstração de depósitos de cálcio no ligamento espiral e cóclea, de forma similar ao que se observa no cérebro de crianças com Toxoplasmose Congênita⁵.

O déficit auditivo tem sido relatado em cerca de 20% dos casos de toxoplasmose congênita, principalmente nas crianças que não receberam tratamento ou foram tratadas por período muito curto⁶. Estudos mostram que o diagnóstico precoce da criança com toxoplasmose congênita favorece a redução e até o desaparecimento das sequelas neurológicas, como as calcificações intracranianas, o que possibilita um melhor desenvolvimento e crescimento cerebral⁷.

Além das perdas auditivas, crianças com toxoplasmose congênita podem apresentar déficits intelectuais e sequelas neurológicas que podem se relacionar a distúrbios de desenvolvimento da linguagem, decorrentes de transtorno do processamento auditivo⁸.

Como as infecções congênitas podem ser consideradas fatores de risco não só para a alteração auditiva periférica, mas também para alterações centrais⁹, é importante avaliar o sistema auditivo de forma abrangente.

O processamento auditivo central (PAC) é o conjunto de processos e mecanismos que ocorrem no sistema auditivo em resposta a um estímulo sonoro, responsáveis pela localização,

discriminação, lateralização, reconhecimento padrões auditivos e interpretar eventos sonoros¹⁰. Este processo, responsável pela compreensão sonora, demanda maior complexidade na transmissão dos impulsos nervosos para os núcleos cocleares no tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo¹¹.

O Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC), diz respeito ao déficit no processamento neural dos estímulos auditivos e pode estar associado a alterações do desenvolvimento de linguagem e/ou quadros neurológicos⁸, que podem estar presentes em crianças com Toxoplasmose Congênita. Este distúrbio pode resultar em dificuldades escolares e comprometimentos linguísticos⁸. Nesse sentido, é de extrema relevância identificar e avaliar precocemente crianças diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita e verificar se possuem risco para o DPAC.

Objetivo geral

Verificar a prevalência de distúrbio do processamento auditivo em crianças com toxoplasmose congênita diagnosticadas e tratadas precocemente e que foram acompanhadas longitudinalmente desde o nascimento.

Objetivos específicos

- Caracterizar o perfil audiológico atual dos participantes
- Estabelecer a relação entre os resultados da avaliação audiológica dos primeiros anos de vida com a avaliação atual
- Avaliar o processamento auditivo nas crianças com resultado positivo no Fisher ou SAB
- Verificar a incidência de DPAC nos pacientes acompanhados longitudinalmente e a correspondência com a avaliação inicial de audição e linguagem

Métodos

Trata-se de um estudo observacional analítico de corte transversal.

A população do estudo parte do universo de 174 crianças que tiveram ao nascimento o diagnóstico de toxoplasmose congênita e que foram tratados precocemente, uma vez que são acompanhados longitudinalmente desde o nascimento com consultas semestrais e anuais a

partir dos dois anos de idade, por equipe multidisciplinar de um programa de extensão da Universidade Federal de Minas Gerais.

A partir de triagem neonatal, foi obtido o diagnóstico sorológico da infecção congênita e em seguida foi iniciado o tratamento precoce. A idade média de início do tratamento foi 2,5 meses.

Como critérios de inclusão foram definidos: adolescentes de 10 a 14 anos, diagnosticados com Toxoplasmose Congênita acompanhados longitudinalmente pelo programa desde o nascimento.

Como critérios de exclusão foram definidos: presença de perda auditiva (Lloyd & Kaplan, 1978), alterações de orelha média; lesões centrais; realização prévia de terapia de reabilitação do PAC.

A fim de triar possíveis alterações de DPAC, foi definido um protocolo de atendimento para esses adolescentes, no qual foram realizados os seguintes procedimentos:

- **Avaliação audiológica básica**

Os exames de audiometria tonal limiar e logoaudiometria foram realizados em cabina acusticamente tratada, com o audiômetro Ad229e, marca Interacoustics (Assens, Dinamarca). Foram investigados os limiares auditivos nas frequências de 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, 6000Hz e 8000 Hz. As medidas de imitância acústica foram realizadas com o imitanciômetro At235h da marca *Interacoustics* (Assens, Dinamarca). As medidas foram obtidas com o uso da sonda 226Hz. As curvas timpanométricas serão classificadas de acordo com as recomendações de Jerger (1970). Foram investigados os reflexos contralaterais nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz 4000H.

- **Aplicação de questionários comportamentais para triagem de risco para DPAC**

Após a realização de avaliação audiológica, os pacientes foram submetidos à aplicação dos questionários comportamentais *Fisher* (Cibian e Pereira, 2014) e *Scale of Auditory Behaviors* (SAB) (Nunes, 2013):

O questionário “*Scale of Auditory Behaviors*” (SAB) pode ser aplicado por pais e professores e apresenta 12 itens que pontuam, por frequência, comportamentos indicativos de DPAC. A pontuação por item é distribuída de um a cinco e o resultado do questionário é

determinado pelo somatório de todos os itens⁹. O *score* acima de 46 pontos é indicativo de comportamento auditivo típico, já a pontuação entre 35 e 46 pontos indica necessidade de avaliação formal do PAC, e o *score* inferior a 30 pontos, é indicativo de DPAC¹⁰.

O questionário *Fisher's Auditory Problems Checklist* (QFisher) identifica o comportamento auditivo a partir da percepção de pais ou professores. Este instrumento é composto de 24 questões que fornecem informações a respeito de dificuldades comportamentais presentes no cotidiano do indivíduo. Os pais ou responsáveis são orientados a ler cada item e marcar um x na questão que corresponde a um comportamento observado no paciente. O *escore* total denominado pelo questionário é 24 pontos, sendo que se a marcação for superior a sete itens (28%), é considerado risco para distúrbio do processamento auditivo¹¹.

- **Avaliação formal do processamento auditivo central**

Após a aplicação dos instrumentos de triagem, ao ser constatada a presença de indicativo de alterações do PAC em pelo menos um dos questionários, ou em ambos, a criança ou adolescente foi submetido à avaliação do processamento auditivo central, que seguiu as recomendações da Associação Brasileira de Audiologia (ABA) e do Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa) e incluiu a realização dos seguintes testes, discriminados abaixo no quadro 1:

Quadro 1. Testes adotados na avaliação do PAC da amostra estudada com critério de normalidade adotado.

Grupo	Teste	Versão	Crítério de normalidade
Escuta dicótica	SSW Dissílabos alternados	Borges, 1986 (Profono, 2011)	>90% (Katz, 1996)
Fala Monoaural de baixa redundância	Fala com ruído	Pereira & Schochat (Profono, 2011)	>70% (Martins, 2017)
Processamento temporal	PPS Pitch Pattern Sequence test	Auditec, St Louis	75% (Musiek, 1976)
	RGDT Random Gap Detection Test		10 ms (Musiek, 2005)
Interação binaural	MLD Masking Level Difference 500Hz	Auditec, St Louis	>10 (Musiek, 2013)

Em decorrência da pandemia da Covid-19, os atendimentos do programa de controle da toxoplasmose do Estado de Minas Gerais no Hospital São Geraldo HC-UFMG foram interrompidos. Como resultado, os pacientes que receberam os questionários e foram identificados como apresentando risco de Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC), e que necessitavam comparecer para avaliação do processamento auditivo central (PAC), não puderam ser avaliados. Essa situação resultou em um número menor de pacientes submetidos à avaliação do PAC do que o previsto inicialmente. Além disso, ainda há crianças que aguardam para serem avaliadas.

Resultados

Dos 81 pacientes que responderam aos questionários, 19 apresentaram fator de risco para DPAC no questionário QFisher e 12 apresentaram no questionário SAB. Dos 12 pacientes avaliados, todos apresentaram alteração em pelo menos uma das habilidades do PAC, evidenciando uma prevalência de 14,81% de DPAC nesta população de crianças e adolescentes diagnosticados com Toxoplasmose Congênita e acompanhados longitudinalmente.

Para realizar a análise estatística da concordância entre os resultados obtidos nos questionários QFisher e SAB, em relação aos resultados da avaliação do processamento auditivo central em pacientes que demonstraram comportamento de risco para DPAC, foi realizada a tabulação cruzada e o Teste de Coeficiente *Kappa*. Os critérios de referência propostos por Landis e Koch (1977) foram adotados neste estudo.

Por meio dessa análise, foi obtido o valor de $Kappa = -0,250$ e $p = 0,371$. O valor de *Kappa* indica o grau de concordância entre os métodos, sendo que valores próximos a -1 indicam concordância completa, valores próximos a 0 indicam concordância aleatória e valores próximos a 1 indicam concordância perfeita. No entanto, neste estudo, o valor de *Kappa* obtido (-0,250) indica uma concordância inversa ou uma discordância entre os métodos.

Além disso, o valor de p (0,371) é utilizado para testar a hipótese nula de que não há diferença significativa entre os resultados dos métodos. Neste caso, como o valor de p é maior que um limiar de significância pré-definido (geralmente 0,05), não podemos rejeitar a hipótese nula. Portanto, não há evidência estatística de concordância entre os resultados dos questionários e a avaliação do processamento auditivo central nos pacientes considerados de risco de acordo com os questionários.

Tabela 2. Tabulação cruzada FISHER * SAB

		Normal	Alterado	Total
Resultado Geral Fisher	Normal	36	3	39
	Alterado	5	6	11
Total		41	9	50

Por meio da utilização da técnica de tabulação cruzada, foi possível realizar uma análise simultânea das duas variáveis categóricas nominais: "processamento auditivo central alterado na presença de fator de risco no questionário QFISHER" e "processamento auditivo central alterado na presença de fator de risco no questionário SAB". Por meio dessa abordagem estatística, foi observado que nenhum paciente apresentou processamento auditivo central (PAC) normal quando foi constatada a presença de fator de risco em ambos os questionários, o que evidencia a eficácia desses mecanismos de triagem. Adicionalmente, o questionário QFISHER demonstrou capacidade de identificar um paciente adicional em comparação ao SAB, que também apresentou alteração no PAC. Esse resultado reforça a relevância e o valor diagnóstico do QFISHER na detecção de alterações no processamento auditivo central em pacientes.

Objetivando avaliar a presença de alteração nas habilidades auditivas avaliadas nos pacientes que testaram positivo para risco de DPAC nos questionários, foi realizada a tabulação cruzada entre cada habilidade auditiva e o resultado dos questionários.

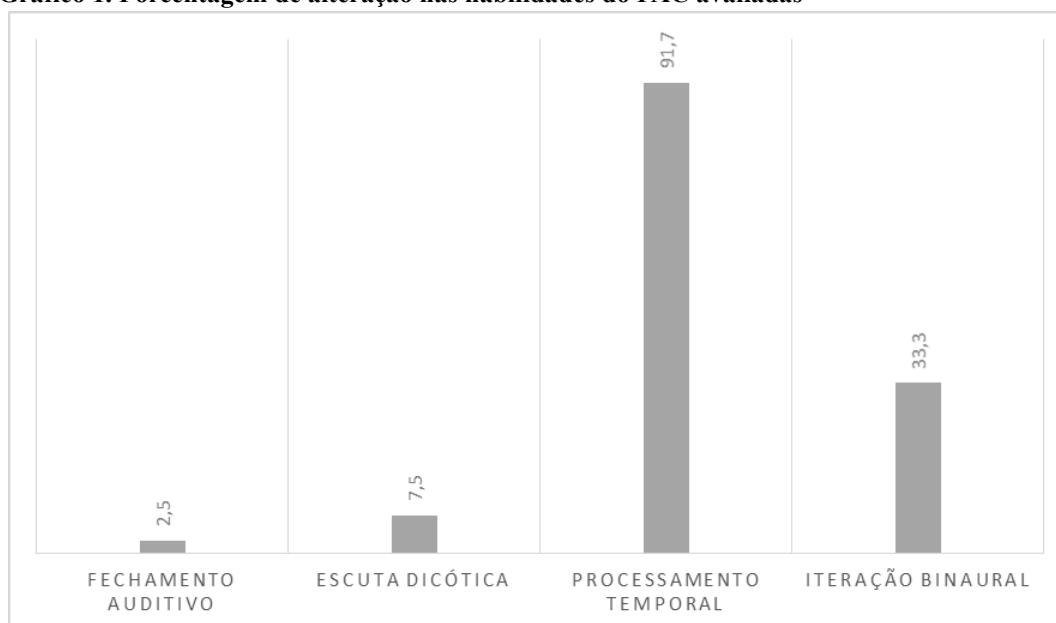
Na avaliação dos resultados, constatou-se que, no que se refere à habilidade de fechamento auditivo, 3 dos 12 pacientes que testaram positivo para risco de Desordem do Processamento Auditivo Central (DPAC) apresentaram alteração nesta habilidade, o que corresponde a uma proporção de 25%. Em relação à escuta dicótica, dos 12 pacientes avaliados, 8 deles, correspondendo a 66%, apresentaram alteração nessa habilidade. Quanto ao processamento temporal, dos 12 pacientes avaliados, 9, ou seja, 75%, apresentaram alteração nesta habilidade. Em relação à interação binaural, 4 dos 12 pacientes, representando 25%, apresentaram alteração nessa habilidade. Esta análise evidencia que as perguntas presentes nos questionários têm uma maior capacidade de triagem, com maior precisão, para

identificar comportamentos de risco nas habilidades de processamento temporal e escuta dicótica em pacientes com risco de DPAC.

Com o objetivo de investigar a incidência de Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC) em crianças diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita, foi realizada a análise descritiva dos dados. Nesta análise, foram examinadas as frequências relativas de alterações nas habilidades do processamento auditivo central - fechamento auditivo, escuta dicótica, processamento temporal e interação binaural - em pacientes que apresentaram um resultado positivo para fator de risco de DPAC nos questionários.

Os resultados obtidos foram os seguintes: fechamento auditivo apresentou uma frequência de alteração de 25%; escuta dicótica apresentou uma frequência de alteração de 75%; processamento temporal apresentou uma frequência de alteração de 91,7%; interação binaural apresentou uma frequência de alteração de 33,3%.

Gráfico 1. Porcentagem de alteração nas habilidades do PAC avaliadas



A fim de investigar correlação entre as habilidades do processamento auditivo central (PAC) avaliadas - fechamento auditivo, escuta dicótica, processamento temporal e interação binaural - e os resultados obtidos nos questionários, foi realizada uma análise utilizando o Teste de Coeficiente Kappa, com base nos critérios propostos por Landis e Koch (1977). O objetivo dessa análise foi identificar quais habilidades do PAC apresentaram maior concordância com os comportamentos de risco para Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC) apontados pelos questionários.

A avaliação estatística revelou os seguintes resultados em termos de concordância entre os questionários e as habilidades do PAC: fechamento auditivo - concordância razoável; escuta dicótica - concordância razoável; processamento temporal - concordância forte; interação binaural - concordância razoável.

Estes achados indicam que a concordância entre os questionários e as habilidades do PAC varia dependendo da habilidade em questão. O fechamento auditivo e a escuta dicótica demonstraram uma concordância razoável, sugerindo uma relação moderada entre essas habilidades do PAC e os comportamentos de risco para DPAC. Por outro lado, o processamento temporal apresentou uma concordância forte, o que indica uma associação significativa entre essa habilidade do PAC e os comportamentos de risco observados nos questionários. No caso da interação binaural, foi observada uma concordância razoável, apontando para uma relação moderada entre essa habilidade específica do PAC e os comportamentos de risco relatados nos questionários.

Ao comparar a avaliação atual com a do estudo realizado em 2012, foi observado que em relação aos pacientes que apresentaram alteração auditiva, dos seis com perda auditiva coclear, apenas dois foram submetidos a reavaliação, e nenhum deles apresentou fatores de risco nos questionários. Dos oito pacientes com perda auditiva condutiva, somente três foram reavaliados, e nenhum deles apresentou fatores de risco nos questionários. Quanto aos seis pacientes que apresentaram alteração central da audição, somente três foram reavaliados, e apenas um deles apresentou fator de risco com base nos questionários aplicados. Durante a avaliação do processamento auditivo central nessa criança, foram identificadas alterações nas habilidades de processamento temporal e escuta dicótica.

Discussão dos resultados:

Estudos anteriores têm evidenciado que a toxoplasmose congênita representa um fator de risco para hipoacusia, e têm recomendado a investigação do impacto desta infecção nas perdas auditivas¹⁷. O estudo conduzido por Resende (2012), que investigou a audição e linguagem de crianças diagnosticadas com toxoplasmose congênita e que estão sendo reavaliadas no contexto deste presente estudo, revelou que, dentre as 174 crianças que foram submetidas a uma avaliação audiológica completa, seis (3,4%) apresentaram perda auditiva coclear, oito (4,6%) perda auditiva condutiva e seis (3,4%) alteração central da audição e 47 (29,5%) apresentaram alguma alteração de linguagem. Adicionalmente, esse estudo constatou

que todas as crianças com alterações centrais na audição apresentaram atraso no desenvolvimento da linguagem¹⁸.

A interpretação da incidência epidemiológica deve levar em consideração vários fatores, como a população em risco, a gravidade da doença, a facilidade de transmissão e outros fatores relevantes. Faz-se necessário avaliar todas as crianças diagnosticadas com Toxoplasmose a fim de evitar complicações sociais e escolares nesses indivíduos que já possuem comprometimentos

Além disso, observou-se que as respostas auditivas centrais alcançam maturação no segundo ano de vida e se equiparam às das crianças não infectadas no terceiro ano de vida¹⁸. Dessa forma, este estudo revelou-se de suma importância para a avaliação destas crianças e para compreender como se encontra o processamento auditivo desses indivíduos após todo o período de desenvolvimento que atravessaram até chegarem à idade atual.

Importante ressaltar que os demais pacientes (totalizando 11) que foram identificados como apresentando fatores de risco para Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC) nos questionários não haviam apresentado alterações auditivas no primeiro estudo. É relevante considerar que não foi possível reavaliar todos os pacientes devido à pandemia da Covid-19, bem como alguns pacientes não compareceram aos atendimentos agendados pelo Núcleo de Pesquisa em Aprendizagem, Desenvolvimento e Saúde (Nupad). Essa limitação na reavaliação de todos os pacientes impactou na coleta de dados.

Os resultados acerca da incidência de DPAC demonstraram que as habilidades do processamento auditivo central estão frequentemente alteradas em crianças diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita e que apresentaram um resultado positivo para fator de risco de DPAC nos questionários. Em particular, o processamento temporal mostrou a maior incidência de alterações, com uma frequência de 91,7%, seguido pela escuta dicótica com 75% e fechamento auditivo com 25%. A habilidade de interação binaural apresentou uma menor frequência de alteração, com 33,3% dos pacientes demonstrando dificuldades nesse aspecto do processamento auditivo central. Estes achados ressaltam a importância da avaliação do processamento auditivo central em crianças com Toxoplasmose Congênita, especialmente nas áreas de processamento temporal e escuta dicótica.

Conforme relatado por Marchetti (2022), pode-se observar um desempenho deficitário em todos os testes de processamento temporal em crianças diagnosticadas com transtorno fonológico. Essa constatação sugere que a alteração dessa habilidade auditiva está associada a perturbações no desenvolvimento da linguagem. Dessa maneira, a identificação precoce de tais alterações em pacientes com Toxoplasmose Congênita, bem como a implementação de

intervenções adequadas, assume um papel crucial para atenuar os impactos negativos no desenvolvimento linguístico e nas habilidades cognitivas desses indivíduos¹⁸.

De acordo com Signor (2018), o fechamento auditivo é definido como a habilidade de compreender uma mensagem sonora que se apresenta incompleta ou distorcida, resultando em dificuldades para decodificar os aspectos fonêmicos de um sinal de fala. Por sua vez, a escuta dicótica refere-se à capacidade de interpretar sentenças na presença de mensagens concorrentes. Essas habilidades auditivas são de extrema importância para a compreensão da fala, especialmente em contextos escolares¹⁹.

No presente estudo, observou-se também presença de alterações nessas habilidades auditivas em pacientes na faixa etária de 12 a 14 anos. Essas constatações reforçam a necessidade da realização triagens e avaliações do PAC em crianças diagnosticadas com Toxoplasmose Congênita. Essa iniciativa se faz necessária devido aos possíveis comprometimentos acadêmicos que podem ser manifestados por esses adolescentes. Compreender e abordar esses desafios auditivos contribuirá para um suporte adequado e uma melhor qualidade de vida e desenvolvimento escolar dos indivíduos afetados.

A análise de concordância entre os resultados obtidos nos questionários e as habilidades do Processamento Auditivo Central (PAC), conduzida por meio do Teste de Coeficiente Kappa proposto por Landis e Koch (1977), desempenhou um papel de fundamental importância ao evidenciar o grau de correlação entre as respostas fornecidas nos questionários, que apontam comportamentos específicos indicativos de Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC), e as habilidades do PAC que se apresentaram comprometidas. Esta análise permitiu a identificação de correlações entre as perguntas presentes nos questionários e as habilidades específicas do PAC, possibilitando uma compreensão mais aprofundada sobre quais comportamentos de risco são associados a quais habilidades deficitárias do PAC.

Constatou-se que a habilidade de processamento temporal foi a única que apresentou uma correlação de grau forte, indicando um alto nível de concordância entre os resultados dos questionários e as deficiências nessa habilidade específica do PAC. Em contrapartida, as demais habilidades demonstraram uma concordância razoável, evidenciando uma sensibilidade maior dos questionários em identificar alterações de processamento temporal nos pacientes avaliados.

A escolha do Teste de Coeficiente Kappa como método de avaliação de concordância mostrou-se apropriada, pois esse tipo de análise possui a capacidade de comparar resultados idênticos, aplicados ao mesmo sujeito ou fenômeno, utilizando instrumentos diferentes,

aplicando o mesmo instrumento em diferentes momentos, com avaliadores distintos, ou ainda combinando diversas situações. Sua aplicação abrange desde a calibragem de instrumentos até a avaliação da equivalência entre diferentes ferramentas de mensuração, contribuindo para uma compreensão mais robusta e precisa dos dados obtidos²⁰.

Estes resultados apresentados destacam a importância de considerar diferentes habilidades do PAC ao avaliar comportamentos de risco para DPAC por meio de questionários. Além disso, eles fornecem *insights* relevantes para o desenvolvimento de estratégias de intervenção e tratamento direcionadas às habilidades específicas do PAC associadas aos comportamentos de risco identificados nos questionários.

Conclusão

A toxoplasmose congênita se apresenta como um fator de risco para Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC). Notavelmente, as habilidades mais afetadas por esta condição são o processamento temporal e a escuta dicótica, respectivamente e os questionários demonstraram ter maior sensibilidade para triar comportamentos de risco nessas habilidades. A utilização de questionários comportamentais revela-se como uma ferramenta importante para triagem de risco de DPAC, sendo de fácil aplicação e desempenhando papel relevante no diagnóstico e intervenção precoce. Tais questionários constituem uma abordagem valiosa para a avaliação e tratamento prematuro desses indivíduos, com o intuito de reduzir os impactos sociais e escolares decorrentes dessa condição.

Referências Bibliográfica:

1. Moura IPS, Ferreira IP, Pontes AN, Bichara CNC. Conhecimento e comportamento preventivo de gestantes sobre Toxoplasmose no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva* 24 (10) 26 Set 2019-Out 2019.
2. Silva BCT, Gonçalves DD, Lopes LF, F PH, et al. Toxoplasmose congênita: estratégias de controle durante o pré-natal. *Revista Caderno de Medicina* Vol 2. No 1 (2019)
3. DUNN, D. et al. Mother-to-child transmission of toxoplasmosis: Risk estimates for clinical counseling. *Lancet*, v. 353, n. 9167, p. 1829-1833. 1999.

4. Wright I. Congenital toxoplasmosis and deafness. An investigation. *Pract Otorhinolaryngol (Basel)* 1971;33(6):377-87.
5. Andrade GMQ, Resende LM, Goulart EMA, Siqueira AM, et al. Deficiência auditiva na toxoplasmose congênita detectada pela triagem neonatal. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2008;74(1):21-8.
6. Cecatto SB, Garcia RID, Costa KS, Abdo TRT, Rezende CEB, Rapoport PB. Análise das principais etiologias de deficiência auditiva em Escola Especial “Anne Sullivan”. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003;69(2):235- 40.
7. Dornelas SA, Andrade GMQ, Resende LM, Mancini PC, et al. Avaliações da audição periférica e central em pré-escolares com toxoplasmose congênita diagnosticada e tratada no primeiro ano de vida.
8. Lago, E. G. "Teste de avidéz de IgG anti-Toxoplasma gondii e programa de controle da toxoplasmose congênita." *Scientia Medica* 17 (2007): 54-56.
9. Bessières, Marie-Hélène, et al. "Toxoplasmose et grossesse." *Revue francophone des laboratoires* 2008.402 (2008): 39-50.
10. SKARZYNSKI, Henryk; BIENKOWSKA, Katarzyna; GOS, Elzbieta; GRUDZEEN, Diana; CZAJKA, Natalia; WOŁUJEWICZ, Kinga; WIODARCZYKA, Elzbieta. Cross-Cultural Adaption of the Scale of Auditory Behaviors Questionnaire. *Language, Speech, And Hearing Services In School, Varsóvia, Polônia*, v. 50, n. 4, p. 683-692, out. 2019.
11. Schow RL, Seikel JA. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F. *Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: Auditory neuroscience and diagnosis*. San Diego, CA: Plural Pub.; 2006. p. 137-61.
12. Garbaruk ES, Goykhburg MV, Warzybok A, Tavartkiladze GA, et al,. The application of the screening questionnaires for the diagnostics of the central auditory processing disorders in the pediatric practice

13. Schochat E, Andrade AN, Takeyama FC, Oliveira JC, Sanches SGG. Processamento auditivo: comparação entre potenciais evocados auditivos de média latência e testes de padrões temporais. *Rev. CEFAC*. 2009;11(2):314-22.
14. Musiek FE, Shinn JB, Jirsa R, Bamiou DE, Baran JA, Zaida E. GIN (gaps in noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. *Ear and Hearing*. 2005;26(6):08-18. 6. Schochat E, Rabel
15. BAMIOU, D. E.; MUSIEK, F. E.; LUXON, L. M. Etiology and clinical presentations of auditory processing disorders. *Arch Dis. Child.*, v. 85, n. 5, p. 361-365, 2001.
16. Carvalho NG, Ubiali T, Amaral MIR, Santos MFC. Procedimentos de triagem do processamento auditivo central em escolares. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2019;85(3):319-328.
17. Amaral MIR, Carvalho NG, Santos MFC. Programa online de triagem do processamento auditivo central em escolares (audBility): investigação inicial. *CoDAS* 2019;31(2):e20180157 DOI: 10.1590/2317-1782/20182018157
18. Andrade GMQ, Resende LM, Goulart EMA, Siqueira AL, Vitor RWA, Januário JN. Deficiência auditiva na toxoplasmose congênita detectada pela triagem neonatal. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2008;74(1):21-8.
19. Marchetti PT, Dalcin LM, Balen SA, Mezzomo CL. Processamento auditivo temporal e os traços distintivos de crianças com transtorno fonológico. *Rev. CEFAC*. 2022;24(3):e | DOI: 10.1590/1982-0216/20222432022s.
20. Signor RCF, Vieira SK, Berberian AP, Santana AP. Distúrbio de processamento auditivo x dificuldade de leitura e escrita: há uma relação? *Rev Bras Lingüíst Apl*. 2018;18(3):581-607.
21. Kottner J, Audige L, Brorson S, et al. Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(1):96-106.

7. Limitações do estudo:

O estudo em questão apresentou algumas limitações que tiveram impacto na coleta e análise de dados. Inicialmente, em decorrência da pandemia, não foi viável reavaliar a

totalidade das 174 crianças que foram submetidas à avaliação inicial, resultando na ausência de reavaliação em algumas crianças que apresentaram alterações auditivas anteriormente. Além disso, enfrentamos dificuldades para estabelecer contato com os pacientes e aplicar os questionários de forma remota.

Outra questão encontrada foi a restrição na avaliação do Processamento Auditivo Central (PAC) em pacientes que responderam aos questionários remotamente e foram identificados com fatores de risco para Distúrbios do Processamento Auditivo Central (DPAC). Essa limitação decorreu da necessidade de seguir o fluxo do programa de controle da Toxoplasmose do estado de Minas Gerais, que requer uma avaliação multidisciplinar desses pacientes, e não apenas a avaliação audiológica.

Adicionalmente, foi observada uma discrepância no número de pacientes que responderam aos questionários QFISHER e SAB. Tal discrepância ocorreu em razão deste estudo fazer parte de um acompanhamento longitudinal desses pacientes, onde o questionário QFISHER já estava sendo aplicado desde 2018, enquanto o questionário SAB foi introduzido durante o desenvolvimento desta pesquisa.

8. Considerações finais

A associação da Toxoplasmose com o DPAC demonstra a importância de avaliar e acompanhar longitudinalmente o desenvolvimento da audição e linguagem nessa população.

A utilização dos questionários comportamentais para triagem de risco de DPAC tem se mostrado uma ferramenta extremamente eficaz na avaliação e intervenção precoce desses indivíduos, evitando problemas sociais, pessoais e escolares. Desta forma, a aplicação deste mecanismo nos pacientes que possuem Toxoplasmose Congênita, mostra-se extremamente eficaz para evitar comprometimentos que estes indivíduos venham a desenvolver, principalmente se somados às outras sequelas da doença.

Em resumo, faz-se necessário o desenvolvimento de mais pesquisas que busquem aprofundar e acompanhar o desenvolvimento do sistema auditivo central nesta população. A criação de um protocolo padronizado de avaliação auditiva que acompanha estes pacientes desde o nascimento até a vida adulta se mostra extremamente importante, uma vez que mesmo nos pacientes que não apresentaram alterações na primeira avaliação, observou-se alterações em habilidades do PAC.

Anexo 1. Questionário QFisher

Escola: _____ Ciclo Alfa: _____ Data: ___/___/___
 Aluno: _____ Professor: _____

O QFISHER identifica o comportamento auditivo na percepção dos professores e fornece dados de dificuldades comportamentais apresentadas no cotidiano. Busca-se estabelecer algumas evidências relevantes que possam indicar sinais de transtornos em relação ao processamento auditivo. O escore total QFISHER é de 24 pontos, sendo um ponto para cada item marcado. Se a marcação dos itens for igual ou superior a 07 itens (28%) é considerado de risco para distúrbio de processamento auditivo e há necessidade de avaliação do processamento auditivo como conduta.

INSTRUÇÃO: coloque "x" antes de cada item referente ao comportamento da criança que você observa.

- _____ 1. Não presta atenção (escuta) 50% das instruções ou mais vezes.
- _____ 2. Não ouve atentamente as instruções – é necessário repetir as instruções muitas vezes.
- _____ 3. Diz: "Hein?" e "O que?" pelo menos cinco ou mais vezes.
- _____ 4. Não consegue focar em estímulos auditivos por mais de alguns segundos.
- _____ 5. Curto período de atenção (verifique o prazo mais adequado): ___ 0-2 minutos; ___ 2-5 minutos; ___ 5-15 minutos; ___ 15-30 minutos
- _____ 6. Sonha acordado (desvios de atenção) às vezes.
- _____ 7. Se distraí facilmente com sons de fundo.
- _____ 8. Dificuldade com os sons da língua. Qual é o método de leitura a ser utilizado? _____
- _____ 9. Problemas com a discriminação dos sons.
- _____ 10. Dificuldade em lembrar a sequência que ouviu de um falante.
- _____ 11. Esquece o que foi dito em alguns minutos.
- _____ 12. Não se lembra de coisas simples da rotina do dia a dia.
- _____ 13. Têm problema em recordar o que ouviu na semana passada, no mês, no ano.
- _____ 14. Dificuldade em seguir instruções auditivas.
- _____ 15. Muitas vezes não entende o que é dito.
- _____ 16. Não compreende muitas palavras - conceitos verbais para a idade / série - nível.
- _____ 17. Resposta lenta ou demorada para estímulos verbais.
- _____ 18. Tem um problema de linguagem (morfologia, sintaxe, vocabulário, fonologia).
- _____ 19. Tem o problema da articulação (fonologia - dificuldade com sons de fala expressivos).
- _____ 20. Criança não consegue sempre relacionar o que ouviu com o que parece.
- _____ 21. Aprende pouco através da audição.
- _____ 22. Carece de motivação para aprender. O comportamento observado comprova este fato? _____
- _____ 23. Desempenho está abaixo da média em uma ou mais área (s).
- _____ 24. Dificuldade com a compreensão de leitura.

Anexo 2. Questionário SAB

Nome: _____

Idade atual: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Ciclo escolar: _____

Escola: _____

Professor(a): _____

Itens do comportamento	Frequente	Quase sempre	Algumas vezes	Esporádico	Nunca
1. Dificuldade para escutar ou entender em ambiente ruidoso	1	2	3	4	5
2. Não entender bem quando alguém fala rápido ou "abafado"	1	2	3	4	5
3. Dificuldade de seguir instruções orais	1	2	3	4	5
4. Dificuldade na identificação e discriminação dos sons de fala	1	2	3	4	5
5. Inconsistência de respostas para informações auditivas	1	2	3	4	5
6. Fraca habilidade de leitura	1	2	3	4	5
7. Pede para repetir as coisas	1	2	3	4	5
8. Facilmente distraído	1	2	3	4	5
9. Dificuldades acadêmicas ou de aprendizagem	1	2	3	4	5
10. Período de atenção curto	1	2	3	4	5
11. Sonha acordado, parece desatento	1	2	3	4	5
12. Desorganizado	1	2	3	4	5

Escore: _____ (soma dos itens circulados)