

Aspectos audiológicos e cognitivos em adultos com Diabetes Mellitus tipo 2

Auditory and cognitive aspects in adults with type 2 Diabetes *Mellitus*

Aspectos auditivos y cognitivos en adultos con Diabetes *Mellitus* tipo 2

Pablo Jordão Alcântara Cruz* 

Évora Gaia Carvalho Lima* 

Josilene Luciene Duarte* 

Nathália Monteiro Santos* 

Kelly da Silva* 

Grace Anne Azevedo Dória* 

Raphaela Barroso Guedes-Granzotti* 

Resumo

Introdução: A Diabetes *Mellitus* (DM) é um distúrbio metabólico causado pela ausência ou diminuição da secreção de insulina ou por alterações do funcionamento deste hormônio no organismo, podendo envolver alterações físicas e cognitivas. **Objetivo:** Analisar os aspectos audiológicos e cognitivos de adultos com Diabetes *Mellitus* tipo 2. **Método:** Estudo transversal realizado em pessoas com idade entre 18 e 59 anos, de ambos os gêneros. Os participantes foram divididos em dois grupos: Grupo Estudo (GE) - pessoas com diagnóstico de Diabetes *Mellitus* e o Grupo Controle (GC) - pessoas sem Diabetes. Todos foram submetidos à avaliação glicêmica, cognitiva e audiológica. Para análise estatística foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*, sendo estipulado o nível de significância de 0,05. **Resultados:** Participaram do

* Universidade Federal de Sergipe – UFS, Sergipe, Brasil.

Contribuição dos autores:

PJAC: Coleta, Metodologia, análise dos resultados, escrita e revisão textual
EGCL: Coleta, Metodologia, análise dos resultados, escrita e revisão textual
JLD: Coleta, Análise dos resultados e revisão textual
NMS: Revisão textual
KS: Metodologia, análise dos resultados e revisão textual
GAAD: Revisão Textual
RBGG: Metodologia, análise dos resultados e revisão textual

E-mail para correspondência: Kelly da Silva – kelly.fonoufs@gmail.com

Recebido: 06/05/2021

Aprovado: 20/06/2022



estudo 32 indivíduos sendo 19 (59,4%) no GE e 13 (40,6%) no GC. A média de idade dos participantes foi de $46,8 \pm 8,3$ anos, com escolaridade média de $6,8 \pm 6$ anos, sendo 25 (78,1%) do gênero feminino e 7 (21,9%) do masculino. Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a pontuação referente à atenção e cálculo, recordação e escore total do MEEM, com pior desempenho no GE. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos aspectos audiológicos avaliados. **Conclusão:** Indivíduos com Diabetes *Mellitus* tipo 2 não apresentaram riscos para alterações audiológicas com os instrumentos utilizados, entretanto apresentaram um alto risco para alterações cognitivas. Os achados demonstram que o acompanhamento fonoaudiológico constante é essencial para identificar as alterações precocemente.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Fonoaudiologia; Cognição; Audição; Audiologia.

Abstract

Introduction: Diabetes *Mellitus* (DM) is a metabolic disorder caused by the absence or reduction of insulin secretion or by changes in the functioning of this hormone in the body, which may involve physical and cognitive changes. **Objective:** To analyze the audiological and cognitive aspects of type 2 Diabetes *Mellitus* in adults. **Method:** Cross-sectional study carried out in people aged between 18 and 59 years, of both genders. Participants were divided into two groups: Study Group (SG) - people diagnosed with Diabetes *Mellitus* and the Control Group (CG) - people without Diabetes. All underwent glycemic, cognitive and auditory assessment. *Mann-Whitney's test* was used for statistical analysis, with a significance level of 0.05. **Results:** 32 individuals participated in the study, 19 (59.4%) in the EG and 13 (40.6%) in the CG. The mean age of the participants was 46.8 ± 8.3 years, with a mean education of 6.8 ± 6 years, with 25 (78.1%) females and 7 (21.9%) males. A statistically significant difference was observed between the groups for the score related to attention and calculation, recall and total Mini-Mental State Examination (MMSE) score, with worse performance in the EG. There was no statistically significant difference between the groups regarding the audiological aspects evaluated. **Conclusion:** Individuals with type 2 Diabetes *Mellitus* did not present risks for audiological alterations, however they presented a high risk for cognitive alterations. The findings demonstrate that constant speech therapy monitoring is essential to identify changes early.

Keywords: Diabetes Mellitus; Speech, Language and Hearing Sciences; Cognition; Hearing; Audiology.

Resumen

Introducción: La Diabetes *Mellitus* (DM) es un trastorno metabólico causado por la ausencia o reducción de la secreción de insulina o por alteraciones en el funcionamiento de esta hormona en el organismo que puede implicar alteraciones físicas y cognitivas. **Objetivo:** Analizar los aspectos audiológicos y cognitivos de adultos con Diabetes *Mellitus* tipo 2. **Método:** Estudio transversal realizado en personas de entre 18 y 59 años, de ambos sexos. Los participantes se dividieron en dos grupos: Grupo de Estudio (GE) - personas diagnosticadas con diabetes *mellitus* y Grupo Control (GC) - personas sin Diabetes. Todos se sometieron a evaluación glucémica, cognitiva y audiológica. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de *Mann-Whitney*, con un nivel de significancia de 0.05. **Resultados:** Treinta y dos individuos participaron en el estudio, 19 (59,4%) en el GE y 13 (40,6%) en el GC. La edad media de los participantes fue de $46,8 \pm 8,3$ años, con una educación media de $6,8 \pm 6$ años, con 25 (78,1%) mujeres y 7 (21,9%) hombres. Se observó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos para la puntuación relacionada con atención y cálculo, recuerdo y puntuación total del MEEM, con peor desempeño en el GE. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en los aspectos audiológicos evaluados. **Conclusión:** Los individuos con Diabetes *Mellitus* tipo 2 no presentaban riesgo de alteraciones audiológicas, sin embargo presentaban un alto riesgo de alteraciones cognitivas. Los resultados demuestran que el monitoreo constante de la terapia del habla es esencial para identificar cambios temprano.

Palabras clave: Diabetes Mellitus; Fonoaudiología; Cognición; Audición; Audiología.



Introdução

A condição em saúde Diabetes *Mellitus* (DM) refere-se a uma síndrome metabólica com forte componente genético, que ocasiona prejuízos físicos, sociais e psicológicos¹. Pode ser subdividida em dois grandes grupos: Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1), caracterizada pela deficiência na produção de insulina, devido à destruição de células β -pancreáticas² e a Diabetes *Mellitus* Tipo 2 (DM2), definida por desordens na ação ou na secreção de insulina, podendo haver predomínio de uma das situações, mas estando geralmente ambas presentes³. Além dessas, existem ainda a Diabetes *Mellitus* Gestacional, referente a um aumento na produção de insulina e na resistência à insulina iniciados durante a gestação, e também outras formas de Diabetes *Mellitus* variadas e dependentes da alteração de base relacionada em cada caso².

A DM, quando não tratada, pode causar complicações crônicas e agudas, como nefropatia, retinopatia, pé diabético, doença cardiovascular, neuropatia e alterações cognitivas secundárias ao comprometimento vascular, à formação de placas de neurofibrilas e à influência das alterações no metabolismo da glicose⁴. Assim, a DM apresenta forte fator de risco para o desenvolvimento de comprometimentos cognitivos, visto que, fatores como a desregulação energética, inflamação, diminuição da perfusão, aumento do estresse oxidativo e deposição proteica podem acometer o cérebro desses indivíduos⁵. Como resultado, pesquisas associaram a DM2 à redução da função cognitiva e observou-se maior declínio na memória verbal, fluência verbal e velocidade do processamento, sugerindo um impacto não esperado antes da idade avançada na reserva cognitiva^{5,6}.

A cognição é considerada como um conjunto de processos altamente motivados, como atenção, memória, planejamento e execução⁷, com os quais é possível atuarmos num mundo multissemiótico, adquirindo conhecimento e tomando decisões⁸. Sendo que a linguagem humana utiliza elementos empregados por um emissor e compreendidos por um receptor para que ocorra a comunicação, sendo única em sua capacidade de simbolizar pensamentos simples ou complexos, concretos ou abstratos⁹ e decisiva para o desenvolvimento cognitivo e sociabilidade humana⁸.

Dessa forma, a cognição e a comunicação podem ser vistas como indissociáveis e ligadas pela

linguagem¹⁰, e a audição um elemento importante para o pleno desenvolvimento da comunicação oral¹¹. O processamento dos estímulos sonoros consiste em uma série de conexões neuroanatômicas que ocorrem desde os neurônios da cóclea até o córtex auditivo cerebral onde possibilita que o indivíduo gere respostas emocionais, cognitivas e linguísticas¹². Assim sendo, qualquer alteração no sistema auditivo e/ou das habilidades cognitivas pode trazer consequências para a comunicação do indivíduo¹³.

Apesar dos resultados encontrados em literatura ainda serem discordantes entre si em relação à associação entre DM e perda auditiva, a hipótese mais aceita é de que a orelha interna pode ser afetada por lesões microvasculares como o espessamento difuso da membrana basal e do endotélio vascular, ou por acometimento do oitavo nervo craniano, ambos devido à angiopatia diabética^{14,15,16}.

Ainda são escassos os estudos que abordem a relação da Diabetes *Mellitus* com a cognição e a audição, mesmo que estes sejam notoriamente importantes para a comunicação e afetem diretamente a qualidade de vida do indivíduo. Visto isso, e a fim de aprimorar o conhecimento sobre essas alterações, e, conseqüentemente, aperfeiçoar sua abordagem e intervenção, este estudo teve como objetivo analisar os aspectos audiológicos e cognitivos de adultos com Diabetes *Mellitus* tipo 2.

Metodologia

Desenho de estudo

Trata-se de um estudo do tipo transversal, comparativo, realizado na clínica escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Sergipe, do campus de Lagarto, com amostra de conveniência. Foram incluídos na pesquisa adultos com idade entre 18 e 59 anos, de ambos os gêneros, divididos em um grupo com diabetes tipo II e um grupo sem diabetes, sendo observados nível de escolaridade, residentes do município de Lagarto – SE e região. Foram excluídos indivíduos que apresentavam algum tipo de alteração cognitiva ou estrutural que impossibilitasse a avaliação auditiva ou de responder os protocolos, sendo estes encaminhados para as devidas especialidades de tratamento.

Aspectos éticos

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de

Sergipe (CAAE 06958519.9.0000.5546), seguindo a resolução 466/2012 e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Procedimentos

Para o rastreio cognitivo foi utilizada a versão descrita e adaptada do Mini Exame do Estado Mental (MEEM)¹⁷, que abrange orientação temporal e espacial, atenção, memória, cálculo, nomeação, repetição, leitura e escrita, totalizando um escore de 30 pontos. Para pessoas sem alfabetização foi utilizado o ponto de corte de 20 pontos, para pessoas de um a quatro anos de estudo 25 pontos, de cinco a oito anos de estudo 26 pontos, de nove a 11 anos 28 pontos, e acima de 11 anos de estudos 29 pontos.

Para a avaliação audiológica, inicialmente foi realizada uma anamnese específica do setor de audiologia da instituição para averiguar queixas relacionadas ao sistema auditivo (história pregressa e evolução de queixas auditivas, antecedentes familiares de doença, exposição a ruído e saúde geral). Posteriormente foi realizada a meatoscopia, com otoscópio da marca *Mikatos* para verificar as condições do meato acústico externo para a realização dos exames auditivos.

A Audiometria Tonal Limiar (ATL) foi realizada em cabina acústica, utilizando-se o audiômetro de dois canais, modelo AD229b da marca *Interacoustics*, por meio de fones supra aurais modelo TDH-39, calibrados no padrão ANSI-69. Foram pesquisados os limiares tonais nas frequências de 0,25 a 8 kHz por condução aérea e de 0,5 a 4 kHz por condução óssea quando foram obtidos limiares auditivos piores do que 25 dBNA por via aérea. Foi considerada audição normal limiar auditivo até 25 dBNA, e perda auditiva, limiares tonais superiores a 25 dBNA, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS)¹⁸. A logaudiometria foi realizada com um nível de sensação do estímulo sonoro de 30 dBNS acima da média tritonal dos limiares auditivos de 500, 1000 e 2000 Hz do audiograma, utilizando-se lista de palavras dissílabas foneticamente balanceadas com técnica descendente em incrementos de 10 dBNA até a mínima intensidade audível, e subindo em incrementos de 5 dBNA para verificar o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), e 25 palavras monossílabas na intensidade de 30 dBNS para verificar o índice Perceptual de Reconhecimento de Fala (IPRF).

As medidas da imitância acústica foram realizadas por meio do equipamento automático modelo AT235 da marca *Interacoustics*. A primeira etapa foi composta pela timpanometria, obtida com o tom de sonda 226 Hz. Para a obtenção do timpanograma foi aplicada uma pressão de 200 daPa a -400 daPa, a uma taxa de 200 daPa por segundo, na intensidade de 75 dBNS. Foram analisados o pico de máxima admitância, o volume no pico de máxima admitância. Em seguida, foi realizada a pesquisa dos limiares dos reflexos acústicos nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, no pico de pressão de máxima admitância obtida na timpanometria. Para pesquisa do limiar do reflexo acústico foi utilizada técnica ascendente, iniciando em intensidade mínima permitida pelo equipamento, 50 dBNA de nível de apresentação do estímulo, não ultrapassando 90 dBNS, considerando que todos os indivíduos apresentavam audição normal segundo os critérios de análise da OMS¹⁸. O limiar do reflexo acústico foi definido como a menor intensidade onde foi detectada a mudança da admitância de 0.02 mmho. A última intensidade em que o reflexo foi determinado em cada frequência testada foi repetido no intuito de confirmar a resposta. As modalidades no reflexo acústico foram por estimulação ipsi e contralateral à orelha de referência.

Análise estatística

Para análise descritiva dos resultados foram utilizadas as medidas de tendência e dispersão central, além da frequência absoluta e relativa dos resultados. Para análise estatística foi utilizado o teste *Mann-Whitney*, sendo estipulado o nível de significância de 5%.

Resultados

Participaram do estudo 32 indivíduos divididos em dois grupos: Grupo Estudo (GE) com 19 (59,4%) indivíduos com Diabetes *Mellitus* tipo 2, e Grupo Controle (GC) com 13 (40,6%) indivíduos sem Diabetes. A média geral de idade dos participantes foi de $46,8 \pm 8,3$ anos, com escolaridade média de $6,8 \pm 6$ anos, sendo 25 (78,1%) do gênero feminino e sete (21,9%) do masculino.

A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes, por grupo, quanto à idade, gênero, escolaridade, índice glicêmico, presença de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), realização de atividade física ao menos uma vez por semana, tabagismo e uso de bebida alcoólica.

Tabela 1. Caracterização dos participantes da pesquisa por grupo de estudo

		GE	GC
		N (%)	N (%)
Gênero	Feminino	15 (78,9)	10 (76,9)
	Masculino	4 (21,1)	3 (23,1)
Idade (média±DP)		49,6±6,6	42,8±9,1
Índice Glicêmico		240,5±103,2	103,6±6,4
Presença de HAS		9 (47,37)	4 (30,77)
Realiza atividades físicas		11 (57,89)	4 (30,77)
Tabagismo		1 (5,26)	2 (15,38)
Uso de bebidas alcoólicas		4 (21,05)	9 (69,23)

Legenda: GE- indivíduos com Diabetes *Mellitus* e GC- indivíduos sem Diabetes *Mellitus*.

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes ao rastreio cognitivo. Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos

estudados para a pontuação referente à atenção e cálculo, recordação e escore total do MEEM, com pior desempenho no GE.

Tabela 2. Comparação do desempenho no Mini Exame do Estado Mental em pessoas com e sem Diabetes *Mellitus*

	GE			GC			P-valor
	Média ± DP	Mediana	Mín-Máx	Média ± DP	Mediana	Mín-Máx	
Orientação Temporal e Espacial	9,63±0,83	10	7-10	10±0	10	10-10	0,3
Registro	3±0	3	3-3	3±0	3	3-3	1,0
Atenção e Cálculo	2,53±1,65	3	0-5	4,15±1,28	5	1-5	<0,01*
Recordação	2,21±0,63	2	1-3	2,77±0,44	3	2-3	0,02*
Linguagem	7,79-1,13	8	6-9	8,08±1,04	8	6-9	0,5
Pontuação Total	25,16±2,99	26	20-29	28±2,12	28	23-30	<0,01*

Legenda: GE- indivíduos com Diabetes *Mellitus* e GC- indivíduos sem Diabetes *Mellitus*. P-valor segundo o teste de Mann-Whitney

A Tabela 3 demonstra a média dos limiares auditivos obtidos na Audiometria Tonal Limiar por via aérea, nas frequências de 250 a 8 kHz.. Apesar do GE apresentar melhores limiares nas frequências de 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz e 8 kHz em orelha direita, e em 4 kHz e 6 kHz em orelha esquerda,

em relação ao GC, este achado não deve ser levado em consideração, já que, em ambos os grupos, a maioria dos indivíduos apresentou limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e, como esta diferença foi inferior a 15 dB, não caracteriza assimetria entre orelhas.

Tabela 3. Média e desvio padrão dos limiares (dB) obtidos em Audiometria Tonal Limiar para os grupos estudados

	GE	GC	p-valor	GE	GC	p-valor
	OD	OD		OE	OE	
0,25 kHz	18,2±6,9	18,1±11,5	1,0	18,4±7,1	14,2±9,5	0,3
0,5 kHz	18,2±6,1	15,4±10,5	0,3	17,4±4,8	13,9±7,1	0,2
1 kHz	15,5±7,4	14,2±8,9	0,6	14,7±5,4	11,1±8,9	0,4
2 kHz	16,3±4,4	13,5±8,0	0,08	14,7±5,4	10,4±5,6	0,06
3 kHz	14,5±7,2	15,8±4,9	0,6	15,3±7,7	11,9±4,8	0,1
4 kHz	15,3±11,1	19,6±12,7	0,3	16,1±9,7	17,3±6,6	0,8
6 kHz	17,1±9,3	22,3±12,7	0,3	17,6±8,9	18,5±6,6	0,6
8 kHz	18,2±12,7	22,7±15,6	0,5	15,8±10,3	15,8±8,6	0,9

Legenda: GE- indivíduos com Diabetes *Mellitus* e GC - indivíduos sem Diabetes *Mellitus*.
P-valor segundo o teste de Mann-Whitney.

A Tabela 4 apresenta os resultados dos limiares dos reflexos acústicos do músculo estapédio contra-laterais dos grupos estudados. Todos os indivíduos

apresentaram a presença do reflexo acústico e curva timpanométrica do tipo A, em ambos os grupos.

Tabela 4. Média e desvio padrão dos limiares do reflexo acústico contralateral (em decibel) entre os grupos

	GE	GC	p-valor	GE	GC	p-valor
	OD	OD		OE	OE	
0,5 kHz	74,2±17,3	84,2±10,4	0,1	83,2±11,2	86,5±9,4	0,6
1 kHz	82,1±10,6	84,6±8,6	0,6	83,3±9,4	85,4±9,9	0,9
2 kHz	83,9±10,2	84,6±11,1	0,1	85,3±10,6	81,8±24,9	0,7
4 kHz	85,3±12,5	81,1±10,2	0,3	84,1±12,3	84,6±14,2	1,0

Legenda: GE- indivíduos com Diabetes *Mellitus* e GC - indivíduos sem Diabetes *Mellitus*.
P-valor segundo o teste de Mann-Whitney.

Discussão

O objetivo da pesquisa foi analisar os achados da avaliação audiológica convencional associados aos achados da avaliação cognitiva em um grupo de adultos com Diabetes *Mellitus* tipo 2, comparados aos seus pares sem diabetes. Participaram pessoas com idade entre 29 e 58 anos, mantendo a amostra entre pacientes com idade inferior a 60 anos com o objetivo de isolar as alterações auditivas e cognitivas características da própria senescência. De acordo com os dados obtidos em anamnese, 57,89% dos indivíduos do GE praticam exercícios físicos, e apenas 30,77% do GC possui o mesmo hábito. Esse dado pode ser justificado pelo fato de o exercício físico ser um dos métodos não farmacológicos usados no controle da DM. A literatura traz evidências da melhora de nível glicêmico, fre-

quência cardíaca e IMC em pessoas com Diabetes *Mellitus* que praticam exercícios físicos aeróbicos ou resistidos^{19,20,21}.

Outro achado relevante foi a comparação dos resultados do MEEM entre os grupos, onde o grupo controle se saiu melhor que o grupo com indivíduos diabéticos em todas as provas (orientação, registro, atenção e cálculo, recordação e linguagem). Pesquisadores apresentaram resultados semelhantes em estudo realizado em indivíduos entre 50 e 65 anos, onde foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental para avaliação da função cognitiva, obtendo mediana de 26 pontos no grupo de pacientes com DM e 28 pontos no grupo controle como resultado²², tal qual o presente estudo. Os resultados encontrados nesta pesquisa se mostram concordantes, também, com estudos de revisão que afirmam a evidência do déficit cognitivo sob influência da DM por ação da hipoglicemia, hiperglicemia, acúmulo de β -amilói-

de intracerebral, anormalidades na sinalização da insulina, ou outros fatores^{5,23}.

Ainda em relação aos resultados do MEEM, foi observado que os indivíduos com hipertensão além da diabetes, apresentaram menor resultado que os indivíduos apenas com DM. Um estudo longitudinal ao comparar ambos os grupos, também encontrou maior declínio cognitivo entre pessoas com diabetes e hipertensão em comparação a pessoas com diabetes não hipertensas, além de, uma maior taxa de incidência de demência e maior prevalência de acidente vascular cerebral²⁴.

Não foi possível observar diferença estatisticamente significativa entre os resultados da avaliação audiológica convencional na população estudada. A análise da audiometria tonal limiar revelou perda auditiva do tipo neurossensorial em dois indivíduos, um do GE com grau moderado e um do GC de grau leve, sendo utilizada a classificação da Organização Mundial da Saúde (2014). O restante da amostra apresentou limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade. Estes resultados se mostraram contraditórios a diversos estudos que avaliaram a audiometria de indivíduos diabéticos, que revelaram predomínio da perda auditiva neurossensorial bilateral em indivíduos com Diabetes *Mellitus*^{14,15,22,26,27,28}. Nossos achados podem ser justificados pelo bom estado de saúde geral e controle glicêmico apresentados pelos indivíduos participantes do GE, associado ao tempo da doença.

Em relação à configuração da curva audiométrica, a maioria dos indivíduos do GE apresentaram curva plana, levemente descendentes a partir das frequências de 3 kHz, demonstrando que, apesar da maioria apresentar limiares auditivos e classificação de audição normal, segundo os critérios da OMS (2014), já existe uma tendência do comprometimento auditivo nas frequências agudas. Um estudo também observou que na análise específica das frequências testadas que determinadas frequências agudas são mais afetadas nesses pacientes, no entanto, em forma de curva audiométrica descendente, onde as frequências graves se encontram mais preservadas que as agudas²². Outras evidências na literatura^{3,22,25} demonstram os mesmos resultados, trazendo essa configuração como característica da perda auditiva por DM.

Este estudo teve como prioridade demonstrar a utilização dos procedimentos de avaliação audiológica convencional associado a testes básicos de cognição no atendimento do paciente com Diabetes

Mellitus. Algumas das limitações encontra-se em relação ao número pequeno da amostra. Novos estudos precisam ser realizados com uma amostra maior e com um acompanhamento longitudinal que permita detectar alterações sutis no desempenho cognitivo e auditivo, utilizando-se de testes e procedimentos padrões de avaliação, com o intuito de demonstrar a sensibilidade deste, para detectar alterações funcionais decorrentes desta condição de saúde. Sabemos que a utilização de exames eletroacústicos, como as emissões otoacústicas, e eletrofisiológicos, como os Potenciais Evocados Auditivos, tem alta sensibilidade para detectar alterações fisiológicas na cóclea e nas vias auditivas, respectivamente. Além disso, ainda podem ter seus resultados associados a teste cognitivos. Porém, o acesso a estes procedimentos de avaliação não é uma realidade em todos os centros em que estes indivíduos são submetidos à avaliação. Recomenda-se, então, que os achados da avaliação audiológica e cognitiva de indivíduos com Diabetes *Mellitus* tipo 2, sejam avaliados de maneira criteriosa, com o intuito do monitoramento frequente, a fim de detectar as alterações auditivas e cognitivas de forma precoce, com o intuito da reabilitação e da melhora da qualidade de vida destes indivíduos.

Conclusão

A pesquisa demonstrou que indivíduos com Diabetes *Mellitus* tipo 2 não apresentaram riscos para alterações audiométricas, entretanto apresentaram um alto risco para alterações cognitivas. Isto evidencia que acompanhamento fonoaudiológico constante é essencial para identificar as alterações precocemente visando minimizar os prejuízos na comunicação e, conseqüentemente, na qualidade de vida dessas pessoas.

Apoio: FAPITEC/SE

Referências

1. Lopes RMF, Nascimento RFL, Wendi GW, Argimon III. A diabetes mellitus causa deterioração cognitivo em idosos? Um estudo de revisão. *Av. Psicol. Latinoam.* 2013; 31(1): 131–9.
2. Lyra R et al. Sociedade Brasileira de Diabetes. [s.l.: s.n.]. v. 5. 2020.
3. Alvarenga KF, Duarte JL, Silva DPC, Agostinho-Pesse RS, Negrato CA, Costa OA. Potencial cognitivo P300 em indivíduos com diabetes mellitus. *Rev. bras. otorrinol.* 2005; 71(2): 202–7. <https://doi.org/10.1590/S0034-72992005000200014>

4. Almeida-Pititto B, Almada Filho CM, Cendoroglo MS. Déficit cognitivo: mais uma complicação do diabetes melito? *Arq. bras. Endocrinol. Metabol.* 2008; 52(7): 1076–83. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302008000700003>
5. Lopes CM, Junior JCSM, Pessoa IA, Wan-Meyl FS, Burbano RMR. Diabetes Mellitus e a Doença de Alzheimer. *Arquivos Catarinenses de Medicina.* 2018; 47(1): 159–68.
6. Callisaya ML, Beare R, Moran C, Phan T, Wang W, Srikanth VK. Type 2 diabetes mellitus, brain atrophy and cognitive decline in older people: a longitudinal study. *Diabetologia.* 2019; 62(3): 448–58. doi: 10.1007/s00125-018-4778-9.
7. Pucci P. Disfagia e Cognição. [s.l.: s.n.] 2019.
8. Morato E M. Das Relações Entre Linguagem, Cognição E Interação - Algumas Implicações Para O Campo Da Saúde. *Linguagem em (Dis)curso.* 2016; 16(3): 575–90. <https://doi.org/10.1590/1982-4017-160304-0516D>
9. Lent R. Cem Bilhões de Neurônios? 2a ed. [s.l.] Atheneu; 2010.
10. Cavalcante S, Abrantes AM, Souza AL. Linguagem, discurso e cognição: desafios e perspectivas. *Scripta.* 2014; 18(34): 11-20.
11. Costa SS. Audição, comunicação e linguagem: um convite à reflexão. *Rev. HCPA & Fac. Med. Univ. Fed. Rio Gd. do Sul.* 1999; 19(2): 147–66.
12. Boéchat EM. et al. *Tratado de Audiologia.* 2a ed. [s.l.] Guanabara Koogan; 2015.
13. Borges MGS, Labanca L, Couto EAB, Guarisco LPC. Correlações entre a avaliação audiológica e a triagem cognitiva em idosos. *Rev. CEFAC.* 2016; 18(6): 1285–93. <https://doi.org/10.1590/1982-021620161865616>
14. Diniz TH, Guida HL. Hearing loss in patients with diabetes mellitus TT - Perdas auditivas em pacientes portadores de diabetes melito. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2009; 75(4): 573–78. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942009000400017>
15. Ferreira JM, Sampaio FMO, Coelho JMS, Almeida NMGS. Perfil audiológico de pacientes com diabetes mellitus tipo II. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 2007; 12(4): 292–7. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342007000400007>
16. Maia CAS, Campos CAH. Diabetes Mellitus como causa de perda auditiva. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2005; 71(2): 208–14. <https://doi.org/10.1590/S0034-72992005000200015>
17. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil [Internet]. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria.* 2003 ; 61(3-B): 777-81. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014>
18. World Health Organization. Prevention of blindness and deafness: Grades of hearing impairment, 2014. Available at: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/. Accessed mar 10, 2020.
19. Arsa G, Lima L, Almeida SS, Moreira SR, Campbell CSG, Simões HG. Diabetes mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2009; 11(1): 103–11.
20. Santos GO, Santos LL, Silva DN, Silva SL. Exercícios Físicos E Diabetes Mellitus: Revisão / Physical Exercises and Diabetes Mellitus: Review. *Brazilian Journal of Development.* 2021; 7(1): 8837–47. DOI:10.34117/bjdv7n1-599
21. Silva CA, Lima WC. Efeito Benéfico do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabetes Mellitus Tipo 2 à Curto Prazo. *Arq. bras. endocrinol. metab.* 2002; 46(5): 550–6. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302002000500009>
22. Ferreira JM, Sampaio FMO, Coelho JMS, Almeida NMGS. Perfil audiológico de pacientes com diabetes mellitus tipo II. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 2007; 12(4): 292–7. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342007000400007>
23. Bavaresco DV, Ferreira NC, Ceretta LB, Tuon L, Simões PW, Gomes KM et al. Prejuízos cognitivos em Diabetes Mellitus: revisão da literatura. *Inova Saúde.* 2016; 5(1): 30. <https://doi.org/10.18616/is.v5i1.2336>
24. Hassing LB, Hofer SM, Nilsson SE, Berg S, Pedersen NL, McClearn G et al. Comorbid type 2 diabetes mellitus and hypertension exacerbates cognitive decline: Evidence from a longitudinal study. *Age Ageing.* 2004; 33(4): 355–61. doi: 10.1093/ageing/afh100.
25. León-Morales LVD, Jáuregui-Renaud K, Garay-Sevilla ME, Hernández-Prado J, Malacara-Hernández JM. Auditory impairment in patients with type 2 diabetes mellitus. *Arch. Med. Res.* 2005; 36(5): 507–10. doi: 10.1016/j.arcmed.2005.02.002.
26. Ferreira JM, Câmara MFS, Almeida PC, Neto JB, Silva CAB. Alterações auditivas associadas a complicações e comorbidades no diabetes mellitus tipo 2. *Audiology - Communication Research,* 2013; 18(4): 250–9.
27. Ferreira JM, Câmara MFS, Almeida PC, Neto JB, Silva CAB. Características audiológicas de pacientes com diabetes mellitus Tipo 2. *Rev. CEFAC,* 2016; 18(5): 1050–9. doi: 10.1590/1982-0216201618522415
28. Mozaffari M, Tajik A, Ariaei N, Ali-Ehyaii F, Behnam H. Diabetes mellitus and sensorineural hearing loss among non-elderly people. *East. Mediterr. Health J.* 2010; 16(9): 947–52.