



# REGENERAÇÃO DE CÉLULAS AUDITIVAS COMO TERAPIA INOVADORA PARA A PERDA AUDITIVA

Ana Beatriz Chociai<sup>1</sup>, Rafaela Quareli Sella<sup>2</sup>, Sandra Cristina Catelan-Mainardes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. PIBIC/ICETI-UniCesumar. anavici@alunos.unicesumar.edu.br

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. rafa\_qsella@hotmail.com

<sup>3</sup>Orientadora, Mestre, Docente no Curso de Medicina, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. sandra.mainardes@unicesumar.edu.br

## RESUMO

Este estudo aborda os obstáculos sociais devido à perda auditiva neurossensorial. O objetivo é revisar a literatura sobre células-tronco com potencial para se diferenciar em células ciliadas e investigar a possibilidade de utilizá-las como tratamento alternativo 2023 visando descrever possibilidades que podem melhorar a qualidade de vida dos afetados. A pesquisa selecionará trabalhos científicos completos em inglês, português e espanhol, utilizando a ferramenta PRISMA para verificar a credibilidade. Serão analisados trabalhos científicos entre 2013 a 2023 e utilizadas a base de dados Web of Science, PubMed e LILACS, com a utilização dos descritores: “perda auditiva”, “células-tronco adultas” e “células ciliadas auditivas”. A expectativa da pesquisa é compreender a capacidade de diferenciação da célula tronco a uma célula ciliada visando o objetivo da melhora na qualidade de vida de indivíduos afetados quanto a perda auditiva neurossensorial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Células Ciliadas Auditivas; Células-Tronco adultas; Perda auditiva.

## 1 INTRODUÇÃO

A perda auditiva neurossensorial (PAN) é um distúrbio localizado no ouvido interno, decorrente de uma incapacidade de transmissão sonora, devido a falha ou perda dos neurônios sensitivos auditivos ou má função coclear, como explicado por Shearer (2017). Pelo mesmo autor, esse tipo de perda auditiva pode ser gerada por estímulos ambientais, como alta frequência e longa exposição sonora ao decorrer da vida, ou por questões genéticas, de causa congênita.

Sabe-se que hoje 5% da população brasileira apresenta algum tipo de perda auditiva e a estimativa é de que 1/4 das pessoas no país desenvolverá a doença até 2050 de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS). Não obstante, os danos causados nas estruturas internas do ouvido, são hoje ainda consideradas como uma perda permanente, da qual não tem tratamento que possa regenerar as funções auditivas, do motivo o qual é promissor os estudos da terapia com células-tronco para restabelecer a função auditiva (DUFNER-ALMEIDA, 2019)

Diante do exposto, compreender a unidade funcional da audição é importante para elucidar o que é a PAN e quais estruturas serão essenciais quando se pensa em uma possível reestruturação de células. No caso da neurossensorial, as células ciliadas (CC) são imprescindíveis para a audição, já que são elas que captam o estímulo sonoro e levam a informação até o núcleo coclear, através de neurônios auditivos, para assim, realizar sinapse e ascender o impulso nervoso até as áreas somatossensoriais do córtex cerebral. (GUNEWARDENE, 2016)

Para esse tipo de transdução de sinal ser efetivado, as CC possuem um mecanismo e um aparato celular específico, com o objetivo de manter a sua sensibilidade aos mínimos estímulos mecânicos sonoros. Como exposto por McPherson (2018), essas células nervosas possuem organelas específicas e especializadas para a captação sensorial auditiva, tais como: os estereocílios e o complexo de membrana do estereocílio. O primeiro, se caracteriza por ser uma estrutura semelhante a pelos que concomitantemente se



projetam à superfície das CC, sendo organizados em fileiras e possuindo diferentes comprimentos, os mais longos são encontrados em CC externas e os mais curtos nas CC internas. Já a membrana dos estereocílios apresenta-se como estrutura ligante entre a membrana plasmática subjacente aos estereocílios

Considerando a grande capacidade de regeneração, diferenciação e autorrenovação das células-tronco, essas seriam uma alternativa para a reversão tanto da perda das CC, quanto do neurônio auditivo, que são justamente as etiologias da PAN (LIU, 2015). De acordo com Hinton( 2022) a lógica seria utilizar as células-tronco (CT) por serem precursores celulares indiferenciados com capacidade de proliferação quando sinalizadas por genes específicos para se diferenciarem em outros tipos celulares.

Ora, seguindo o raciocínio de Hinton (2022), se feito uma regulação positiva de determinados genes, esses são capazes de sinalizar uma sequência para o processo de tradução e transcrição de proteínas responsáveis por ativar a diferenciação e conversão das CT em CC.

Visto que existem três tipos de CT que são estudadas no processo de regeneração celular, que são: células-tronco embrionárias, células-tronco pluripotentes induzidas e células-tronco adultas. Nessa revisão, será feita a análise em específico das células-tronco adultas e células-tronco pluripotentes induzidas, já que elas possuem a propriedade de diferenciação e são as mais fáceis de serem obtidas, sem contar que apresentam maiores chances de compatibilidade imunológica. Portanto, nesse estudo, não será abordado em especial as células tronco embrionárias. (DUFNER-ALMEIDA, 2019)

Por fim, o projeto justifica-se na relevância do tema e os fortes indícios de que em breve, a utilização de células-tronco no tratamento da PAN será uma possibilidade concretizada, certamente impactando de maneira promissora na qualidade de vida dos indivíduos com deficiência auditiva neurossensorial.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, que, segundo Selltiz, et al. (2006); Oliveira (2011), objetiva descrever uma situação em detalhe, permitindo relacionar os eventos característicos de um determinado grupo abrangido em tal situação. A pesquisa se desenvolverá na forma de uma revisão de literatura integrativa. Serão selecionadas evidências científicas, entre os anos de 2013-2023, encontradas nas bases de dados PubMed, Web of Science e LILACS com a utilização dos descritores “perda auditiva”; “células-tronco adultas” e “células ciliadas auditivas”. Como critério de elegibilidade, serão utilizados apenas artigos científicos completos, estudos de casos, estudos de coorte, estudos retrospectivos observacionais, revisões sistemáticas e metanálises, estudos experimentais e quase experimentais, em língua inglesa, portuguesa e espanhola. Para cruzamento de dados e obtenção do maior número de amostras possível, os autores utilizarão os denominadores booleanos AND e NOT. O escore PRISMA servirá de ferramenta de elemento de verificação e pontuação de credibilidade das fontes utilizadas. As duplicatas e os artigos que não responderem a pergunta norteadora serão excluídos.

## 3 RESULTADOS ESPERADOS

A contar dos resultados consolidados, a expectativa é compreender a possibilidade da célula-tronco se diferenciar em célula ciliada. Isto com o intuito de investigar a melhora na qualidade de vida da população entre 18 a 30 anos de idade, que possuem deficiência auditiva, especificamente quanto a perda auditiva neurossensorial.



Portanto, frente às evidências da possibilidade de regeneração, acreditamos que mais estudos devem ser realizados na área, com o objetivo final de derrubar lacunas ainda presentes no campo da pesquisa sobre neuropatia auditiva

## REFERÊNCIAS

GUNewardENE, N. et al. Innervation of cochlear hair cells by human induced pluripotent stem cell-derived neurons in vitro. **Stem Cells International**, v. 2016, 2016.

SHEARER, A. E. et al. Genetic Hearing Loss Overview. **Hereditary hearing loss and deafness overview**. 2017.

LIU, Q. et al. Identification of stage-specific markers during differentiation of hair cells from mouse inner ear stem cells or progenitor cells in vitro. **The International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 60, p. 99-111, 2015.

HINTON, A. S. et al. Approaches to treat sensorineural hearing loss by hair-cell regeneration: The current state of therapeutic developments and their potential impact on audiological clinical practice. **Journal of the American Academy of Audiology**, v. 32, n. 10, p. 661-669, 2021.

DUFNER-ALMEIDA, L. G. et al. Stem-cell therapy for hearing loss: are we there yet?. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 85, n. 4, p. 520-529, 2019.

MCPHERSON, D. R. Sensory Hair Cells: An Introduction to Structure and Physiology. **Integrative and Comparative Biology**, v. 58, n. 2, p. 282-300, 2018

DE OLIVEIRA, Maxwell Ferreira. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração. **Universidade Federal de Goiás. Catalão-GO**, 2011.