



**REGENERAÇÃO NEURAL EM AXOLOTES (*Ambystoma mexicanum*) E SUAS
POTENCIAIS APLICAÇÕES NA MEDICINA – revisão de literatura
ODS 3**

Bruna Caroline Arruda Monteiro (Universidade de Taubaté)
Giovana Ribeiro Rocha (Universidade de Taubaté)
Matheus Nemer Albergaria Parket (Universidade de Taubaté)
Nelson Hiroshi Kiguti Junior (Universidade de Taubaté)
Tamires Campos Barboza Bertini (Universidade de Taubaté)
Angela Akamatsu (Universidade de Taubaté)

O estudo da regeneração em organismos vivos representa uma das áreas de maior interesse da biologia moderna, tanto pelo aspecto evolutivo quanto por suas potenciais aplicações na medicina. O *Ambystoma mexicanum*, popularmente conhecido como axolote, é uma dentre mais de 30 espécies de salamandras do gênero *Ambystoma* e destaca-se pela sua notável capacidade de restaurar tecidos e órgãos complexos. Devido à essa capacidade, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o uso do axolote como modelo para terapias celulares em doenças degenerativas que acometem os pacientes humanos. Para embasar a linha de pesquisa, foi realizada uma busca bibliográfica sistematizada em bases de dados científicas, priorizando artigos publicados nos últimos dez anos. Foram incluídos estudos que abordassem diretamente o tema da regeneração em *Ambystoma mexicanum* e em outros modelos biológicos com características semelhantes. Excluíram-se trabalhos duplicados, de acesso restrito ou que não apresentassem metodologia clara e resultados relevantes para os objetivos do estudo. Do ponto de vista morfológico e fisiológico, o axolote é capaz de regenerar partes do seu corpo como membros, cauda, mandíbula, coração, medula espinhal, retina e até porções do cérebro, restaurando não apenas a estrutura anatômica, mas também sua funcionalidade. Esse processo ocorre por meio da formação do blastema, termo usado para definir um agregado de células indiferenciadas e altamente proliferativas, que se organizam para dar uma nova origem aos tecidos lesados. Diferentemente dos mamíferos, cuja regeneração é bastante limitada e frequentemente acompanhada de cicatrização, os axolotes conseguem reconstruir estruturas de forma funcional e sem a formação de fibrose. As pesquisas recentes usando tecnologias modernas como o sequenciamento genômico completo, o uso de transgênicos e a edição genética via CRISPR-Cas9 ampliaram a compreensão desse processo regenerativo. Com os estudos genéticos, análises de transcriptoma em células únicas têm permitido mapear de forma precisa os perfis de expressão gênica durante a regeneração, revelando genes e vias de sinalização específicas que diferem dos observados em mamíferos. O processo regenerativo envolve uma transição das células para um estado transcriptômico (expressão gênica de transcrição de RNA) semelhante ao embrionário, com aceleração controlada do ciclo celular em zonas específicas, com picos de proliferação nos primeiros dias pós-lesão. Tais descobertas sugerem aplicações promissoras principalmente no tratamento de lesões medulares traumáticas, doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson, e acidentes

vasculares encefálicos, pois os mecanismos de ativação de progenitores neurais, modulação do microambiente inflamatório e reconstrução parcial de circuitos neurais poderiam beneficiar os pacientes. Outro ponto importante seria a resistência do axolote ao câncer, pois mesmo com a exposição a agentes carcinogênicos, esses animais apresentam baixa incidência de tumores. Há estudos que indicam que os extratos de oócitos de axolote possuem propriedades antitumorais, promovendo a desmetilação de ácido desoxirribonucleico, ativação dos genes supressores tumorais e redução significativa da proliferação de células cancerígenas nos modelos experimentais. No contexto do envelhecimento, o axolote mantém notável eficiência regenerativa, ainda que desacelerada, preservando resistência a doenças relacionadas à idade, como fibrose e câncer, em contraste com os seres humanos, nos quais há declínio progressivo da regeneração devido ao envelhecimento celular, alterações imunológicas e disfunções na matriz extracelular. Assim, a combinação entre alta capacidade regenerativa, resistência tumoral e longevidade funcional torna o axolote um modelo experimental de grande relevância para compreender princípios básicos da regeneração e orientar o desenvolvimento de terapias celulares e moleculares inovadoras na medicina.

Palavras-chave: medicina regenerativa; doenças degenerativas; terapia celular.