

http://doi.org/10.48195/jie2023.26480

POLÍMEROS NÃO ADERENTES PARA TRATAMENTO DE QUEIMADURAS EM CRIANÇAS[1]

Matheus Claudio Zinhani[2]; Dirce Stein Backes[3]

RESUMO

Objetivo: identificar na literatura nacional e internacional os polímeros de acetato de celulose utilizados na cicatrização de queimaduras em crianças. **Método**: Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, realizada no período de março a junho de 2022, nas bases de dados BVS e PUBMED, utilizando os descritores: queimaduras; polímeros; celulose; crianças; cicatrização. **Resultados:** Dez artigos foram encontrados e organizados e analisados em três categorias: Coberturas convencionais e antimicrobianos tópicos; Coberturas convencionais não aderentes; e Avanços e implicações do uso da prata. **Discussão:** Apenas dois artigos constituídos por coberturas não aderentes. Estes produtos mostram fragilidades, uma vez que não possuem ação nociva sobre microorganismos e deixam a desejar quanto ao gerenciamento de exsudato. Esses curativos deram lugar a outros mais tecnológicos, impregnados com prata nanocristalizada, os quais podem ficar mais tempo na lesão, uma vez que liberação prolongada dessa substância. Contudo, a prata mostra citoxicidade a queratinócitos e fibroblastos. **Conclusões:** A literatura nacional e internacional evidenciou uma carência de estudos científicos sobre polímeros de celulose impregnados para tratamento de queimaduras em crianças. Há espaço para a enfermagem crescer na área de tecnologias relacionadas à produção e melhoria de novos curativos.
Palavras-chave: Queimaduras; Polímeros; Celulose; Crianças; Cicatrização.

ABSTRACT

Objective: to identify in the national and international literature the cellulose acetate polymers used in the healing of burns in children. **Method:** This is an integrative literature review, carried out from March to June 2022, in the BVS and PUBMED databases, using the descriptors: burns; polymers; cellulose; children; healing. **Results:** Ten articles were found and organized and analyzed into three categories: Conventional coverages and topical antimicrobials; non-adherent conventional coverings; and Advances and implications of the use of silver. **Discussion:** Only two articles consisting of non-adherent coatings. These products show weaknesses since they do not have a harmful effect on microorganisms and fall short in terms of exudate management. These dressings gave way to more technological ones, impregnated with nanocrystallized silver, which can stay longer in the wound, since the prolonged release of this substance. However, silver shows cytotoxicity to keratinocytes and fibroblasts. **Conclusion:** The national and international literature showed a lack of scientific studies on impregnated cellulose polymers for the treatment of burns in children. There is a place for nursing to grow in the area of technologies related to the production and improvement of new dressings.
Keywords: Community; Nursing; Family.

---

[1] Dissertação de Mestrado.

[2] Mestrando em Saúde Materno Infantil – UFN. E-mail:

[3] Orientador. Drª. Mestrado Profissional em Saúde Materno Infantil - UFN. E-mail: dirce@ufn.edu.br

1. INTRODUÇÃO

As queimaduras são conceituadas como lesões traumáticas causadas por agentes térmicos, químicos, físicos ou radiológicos. Essas lesões acometem anualmente, no Brasil, cerca de um milhão de pessoas, das quais dois terços são crianças e adolescentes. De 73 a 85% de todas as mortes por queimaduras, nos primeiros cinco dias de lesão, derivam-se de sepse. Logo, o tratamento precoce e efetivo das queimaduras é fundamental para interromper o processo evolutivo, minimizar cicatrizes, aliviar a dor, reduzir infecções secundárias e prevenir complicações futuras (SCAPIN, 2020; KIM, 2020; JACOBS, 2021; JESCHKE et al., 2020).

Dentre a classe das coberturas convencionais utilizadas para cobrir feridas temporariamente, encontram-se os produtos que associam polímeros em formato de telas, malhas ou gazes com tipos diferentes de ativos (KHOSROSHAHI, 2019). Apesar da grande utilização dos curativos convencionais na cicatrização de feridas, evidencia-se lacunas na identificação de estudos que discutem a sua aplicabilidade prática, principalmente no que se refere à utilização de ativos como óleos (KORZENIOWSKI et al., 2022).

Com base no exposto, o presente estudo tem por questão pesquisa: quais os principais polímeros de acetato de celulose utilizados na cicatrização de queimaduras em crianças?

2. OBJETIVO

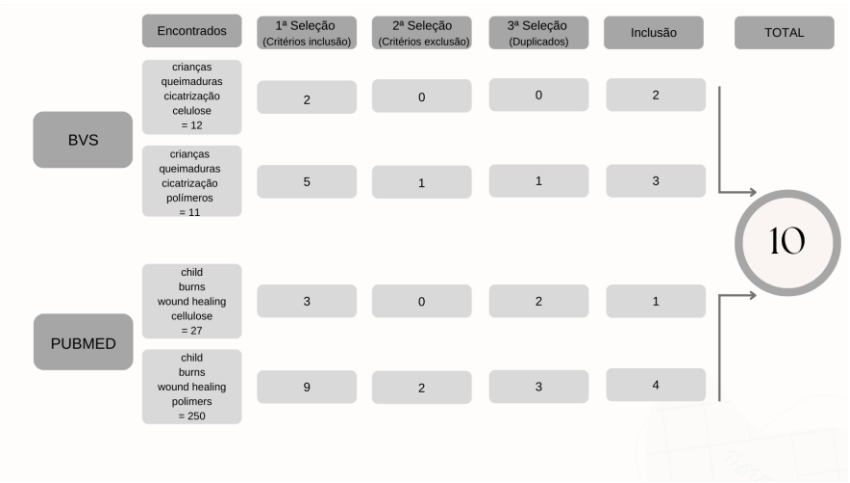
Identificar na literatura nacional e internacional os polímeros de acetato de celulose utilizados na cicatrização de queimaduras em crianças.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, realizada no período de março a junho de 2022. A mesma foi desenvolvida a partir da estratégia PECO: P = crianças, E = queimaduras, C = não há comparação, O = tratadas com polímeros de celulose não aderentes (OLIVEIRA et al 2019). A pesquisa foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PUBMED. Definiram-se os descritores para a realização da pesquisa nas bases de dados em dois momentos,

como segue: DECS - Crianças, Queimaduras, Cicatrização, Celulose e Crianças, Queimaduras, Cicatrização, Polímeros; MeSH - Child, Burns, Wound Healing, Cellulose e Child, Burns, Wound Healing e Polimers. No quadro 1, apresenta-se a sequência de ações de refinamento dos 300 artigos encontrados.

Quadro 1: Refinamento das produções localizadas nas bases de dados.



4. RESULTADOS

Os dez artigos, organizados e analisados em profundidade como A1 até A10, resultaram em três categorias temáticas, quais sejam: Coberturas convencionais e antimicrobianos tópicos; Coberturas convencionais não aderentes; e Avanços e implicações do uso da prata. A grande maioria dos artigos investigou tipos de produtos usados na cicatrização utilizando-se de métodos comparativos entre os anos de 1985 e 2015.

Coberturas convencionais e antimicrobianos tópicos

O artigo **A3**, refere-se a um estudo prospectivo, randomizado e comparativo entre a cobertura Mepitel (tela de nylon revestido de silicone sem compostos biológicos adicionais) e tratamento com sulfadiazina de prata 1%. Os autores deste estudo concluíram que não houve diferença de significância estatística na profundidade das lesões, na presença de infecções, ou no sangramento e alergias.

O artigo **A4** é um ensaio clínico randomizado e comparativo entre a cobertura Mepitel (tela de nylon revestido de silicone sem compostos biológicos adicionais) e sulfadiazina de prata 1%.

As crianças do grupo de tratamento com a cobertura Mepitel tiveram tempos de cicatrização significativamente mais rápido que as tratadas com sulfadiazina de prata 1%, diminuição de 31% no tempo necessário para a troca dos curativos, menor formação de escaras (6%). A cobertura Mepitel resultou em cerca de 75% menos trocas de curativos e na redução de 31% do tempo gasto nas trocas, se comparada ao uso da pomada no grupo controle ($p<0,05$).

O artigo **A5** é um estudo clínico randomizado, prospectivo, comparativo e pareado entre a cobertura Acticoat (um curativo de gaze de 3 camadas que consiste em um núcleo absorvente de rayon e poliéster e camadas superiores e inferiores de malha de polietileno revestida de prata) e uma gaze absorvente de malha fina encharcada com nitrato de prata de 0,5%. A remoção foi considerada significativamente menos dolorosa com o Acticoat ($p<0,05$), com menor frequência de trocas, menos horas de enfermagem gastas, diminuição de custos e melhores efeitos antimicrobianos.

O artigo **A10** é um estudo prospectivo, randomizado e controlado que comparou: Acticoat, Acticoat com Mepitel ou Mepilex Ag. Os resultados demonstraram que queimaduras limpas tratadas com Mepilex Ag cicatrizaram mais rápido que aquelas tratadas com Acticoat ou com a associação entre Acticoat e Mepitel. Na avaliação da dor, o estudo concluiu que o Mepilex Ag proporcionou uma remoção menos traumática e com menos danos epidérmicos. Coberturas que aderem ao leito da ferida, como o Acticoat, causam trauma na remoção, dano à pele, aumentam a dor e retardam a reepitelização da ferida. Assim, coberturas com interfaces de silicone reduzem a dor e traumas durante as trocas de curativos na população pediátrica.

Coberturas convencionais não aderentes

No artigo **A2**, através de uma pesquisa prospectiva comparativa, avaliando uma cobertura de filme de poliuretano aderente semipermeável comparada a uma cobertura de gaze impregnada com vaselina (parafina ou ainda petrolato). Os resultados destacam maior satisfação naqueles pacientes que haviam utilizado o filme de poliuretano (96%). Em ambos os grupos apareceram reações cutâneas na forma de exantema folicular e prurido e não houve diferença significativa em relação à dor em pacientes de ambos os grupos. Em até 10 dias, houve melhora significativa na cicatrização naquelas feridas tratadas com filme de poliuretano.

Já o artigo **A8**, que retrata uma pesquisa randomizada simples cego, comparou-se o uso de Mepitel (tela de nylon não aderente revestido de silicone) associado a gaze impregnada com parafina, com Surfasoft (cobertura de monofilamento de nylon ou poliamida). Em relação à

maturação epidérmica não houve diferença clínica entre os dois grupos. Na avaliação da dor, por fim, foram utilizadas quatro escalas que mostraram que pacientes tratados com Mepitel sentiram, consideravelmente, menos dor nas trocas de curativos, provavelmente, em função da redução da força necessária para retirada do curativo.

Avanços e implicações no uso da prata

Dentre as atribuições de um curativo ideal para a queimaduras, está o fornecimento de uma barreira antimicrobiana prevenindo infecção local e sistêmica (**A7**). O risco de infecção é inerente às feridas por queimadura, o que justifica o uso profilático de curativos de prata. O aumento da carga bacteriana nas queimaduras leva a um retardo na cicatrização de feridas, internação prolongada e aumento de custos e morbidade (**A9**).

A terapia antimicrobiana tópica está indicada nas queimaduras com os seguintes objetivos: impedir o crescimento bacteriano endógeno, prevenir a colonização da ferida por organismos externos, promover a cicatrização da ferida, minimizar a dor e o desconforto do paciente, equilibrar custo-benefício. A prata tem sido utilizada como antimicrobiano tópico há muito tempo. A mesma possui como vantagem seu amplo espectro de atividade contra organismos gram-positivos e gram-negativos (**A6**). O uso inicial da prata foi na forma de soluções de nitrato de prata de 0,5% e a recomendação era de trocas de curativos realizadas de uma a duas vezes ao dia (**A5**).

Um produto subsequente a esse, foi o creme de sulfadiazina de prata 1% (**A1**). O mesmo foi introduzido em 1968 e foi considerado, por muitos anos, padrão-ouro para o tratamento de queimaduras (**A9**). Recomendam-se, no entanto, trocas diárias no seu uso. Sabe-se que trocas frequentes de curativos aumentam a dor e desconforto do paciente. Essa conduta tem como benefício permitir inspeção diária da queimadura, porém aumentam o risco de infecção hospitalar, o custo dos cuidados e danificam o tecido de granulação (**A1; A5**).

Alguns estudos comparativos com a sulfadiazina de prata 1% demonstraram que seu uso está relacionado a maior tempo de cicatrização. Isto poderia ser explicado por um efeito citotóxico sobre neutrófilos e linfócitos, além de inibição do crescimento epidérmico. Ainda, efeitos colaterais como neutropenia grave e anemia hemolítica apareceram (**A3**). Além do atraso na cicatrização e da presença da dor, a sulfadiazina de prata 1% estaria ligada a formação de escara nas lesões (**A9; A4**).

Novos curativos impregnados de prata surgiram com a proposta de precisarem trocas menos frequentes. Seus efeitos antibacterianos prolongados estão apoiados na liberação sustentada de íons de prata (**A9**). Pensando que o tratamento de queimaduras com sulfadiazina de prata precisava ser reconsiderado, curativos de tecido e espuma com depósito de prata tornaram-se opções de tratamento com objetivo de melhor gerenciamento de carga bacteriana (**A10**).

As opções de curativos expandiram-se com o surgimento do Mepilex Ag, Acticoat e Mepitel. Destacam-se, nessa direção, os classificados como antimicrobianos tópicos são eficazes no gerenciamento de carga biológica, com cicatrização mais rápida, sem necessidade de trocas diárias. Estudo in vitro demonstrou liberação de prata do Mepilex Ag e Acticoat Flex durante 7 dias. Ainda, para estes impregnados com prata, constatou-se citotoxicidade em queratinócitos, podendo retardar a cicatrização. Contudo, não há pesquisas publicadas sobre isso (**A6; A7; A9; A10**).

5. DISCUSSÃO

Apenas dois artigos constituídos por coberturas não aderentes, ditos convencionais, foram encontrados nesta pesquisa. Esses são constituídos por diferentes tipos de polímeros, fato que as tornam atraumáticas aos tecidos de granulação recém formados, minimizando lesões e dores durante as trocas de curativos. Associado a esta proteção dos tecidos, elas mantêm um microambiente favorável ao processo de reparação tecidual (CHAMANGA, 2018 e MEAUME, 2019; DAVIDSON, 2015).

Estes produtos mostram, no entanto, fragilidades. Os mesmos não possuem ação nociva sobre microorganismos e deixam a desejar quanto ao gerenciamento de exsudato, uma vez que a absorção da umidade é feita apenas pelos curativos secundários. Ao encontro dessas constatações, um estudo traz a classificação dos curativos formados por telas como produtos passivos, que apesar de serem indicados em queimaduras parciais, tem como desvantagens a necessidade de trocas frequentes e são contra indicados na presença de infecção (GRASSI e GRASSI, 2021).

Percebe-se com clareza essa ideia, quando se analisou a segunda categoria dos resultados deste estudo, ou seja, com o aparecimento de uma nova classe de produtos. Eles se destacam por terem como atributo a possibilidade de permanecerem no leito da lesão por mais tempo. Isso é

possível porque têm como importantes vantagens trocas menos frequentes, diminuição da dor, alta hospitalar precoce e despesas financeiras menores às instituições, quando se fala de tratamento de queimaduras, especialmente em crianças. Estudo de referência internacional corrobora com essa informação, na medida em que descreve uma variedade de novos produtos sendo desenvolvidos com o mesmo intuito de facilitar a sua aplicação. Além disso, requerem trocas menos frequentes, gerenciamento de exsudato, manutenção de ambiente úmido em contato com a lesão, promoção de desbridamento autolítico e uma nova tecnologia de liberação contínua e prolongada da prata (CONSENSO INTERNACIONAL, 2012).

À vista disso, a sulfadiazina de prata amplamente utilizada em queimaduras, foi substituída por causar irritação e promover formação acentuada de cicatrizes, apesar de seus resultados antimicrobianos satisfatórios. Ela deu lugar a curativos com prata nanocristalizada. Essa evolução na forma de uso da prata para o tratamento de queimaduras é retratada por estudo que afirma o potencial antimicrobiano prolongado da prata nanocristalizada, inibindo a replicação de DNA de bactérias. Apresenta, ainda, outros benefícios como ação anti-inflamatória nas lesões, acelerando a cicatrização e diminuindo a formação de cicatrizes (WU et al, 2021). Outro estudo recente sustenta que a característica absorvente de curativos que contém prata em sua composição auxiliam no controle de infecções e na manutenção de um ambiente úmido (PROBST et al, 2022).

Os resultados deste estudo demonstraram a importância do uso de produtos de ação antimicrobiana como indicação preventiva contra infecções em pacientes queimados. Além dessa propriedade ser um pré-requisito de um curativo ideal nesses casos, a prata é a substância presente em todas as coberturas que demonstraram tratamentos mais eficazes. No entanto, alguns outros autores mostram que a prata não é algo livre de efeitos adversos. Revelou-se que ela pode ser danosa a células importantes no processo cicatricial, como fibroblastos e queratinócitos. Malefícios esses de extrema relevância e que podem levar a interrupção de tratamento com a prata.

Nessa direção, estudo explica com clareza o efeito citotóxico local da prata e declara ser ele bastante plausível. O referido estudo inicia contextualizando que mesmo com uma concentração de 30 a 40 ppm de prata, quantidade necessária para alcançar o potencial bactericida, já se percebe citotoxicidade para queratinócitos e fibroblastos, uma vez que sofrem danos com concentrações ≥ 33 ppm (KHANSA et al, 2019).

Em relação ao uso da prata como antimicrobiano preventivo em lesões por queimadura e sua repercussão sobre fibroblastos e queratinócitos, vale lembrar que em vários artigos analisados nesta revisão estavam presentes o creme de sulfadiazina de prata 1% e coberturas com prata nanocristalizada. Naquela primeira forma de apresentação, a prata é liberada em alta concentração na lesão, chegando até 3176 ppm, apesar de manter-se por um curto período de tempo. Já nos curativos que contém prata nanocristalizada, conseguindo manter uma concentração de sustentada por alguns dias, a dose dessa substância liberada na lesão chega até 70 ppm (KHANSA et al, 2019).

Nesse cenário, fica evidente a citotoxicidade em relação àquelas células importantes no processo de cicatrização dos tipos de curativos estudados. Validando o efeito celular danoso, outro estudo atual *in vitro*, que utiliza um modelo de queimadura com células humanas, constatou que curativos impregnados com prata nanocristalizada tem resultado citotóxico sobre queratinócitos e fibroblastos, interferindo no processo de cicatrização (ILJAS et al, 2020).

6. CONCLUSÃO

A literatura nacional e internacional evidencia uma carência de estudos científicos sobre polímeros de celulose impregnados usados na cicatrização de queimaduras em crianças, uma vez que estes não foram encontrados na modalidade de artigos.

Novas tecnologias devem ser constantemente investigadas, a fim de desenvolver produtos adjuvantes na cicatrização de lesões. Há espaço para a enfermagem crescer na área de tecnologias relacionadas à produção e melhoria de novos curativos. Isso pode ser justificado pelo grau conhecimento do processo de cicatrização e do envolvimento que esta profissão possui com o cuidado à pessoa portadora de lesões, o que inclui as ações práticas do cuidar.

REFERÊNCIAS

Chamanga, E., & Jeffrey, S. (2018). **Lomatuell Pro contact layer and its role in the wound-healing process.** *British Journal of Community Nursing*, *23*(6), S32–S37. https://doi.org/10.12968/bjcn.2018.23.Sup6.S32

Consenso del grupo de trabajo Wounds International. (2012). Consenso Internacional. **Uso adecuado de los apósitos de plata en las heridas**. *Wounds International*, 24. http://www.woundsinternational.com/

Davidson, J. R. (2015). **Current Concepts in Wound Management and Wound Healing Products**. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, *45*(3), 537–564. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.01.009

Grassi, L. T., & Grassi, V. M. T. (2021). **Silver nanoparticle action on wound healing: a systematic review**. *Brazilian Journal of Development*, *7*(6), 58109–58131. https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-286

Iljas JD, Röhl J, McGovern JA, Moromizato KH, Parker TJ, Cuttle L. **A human skin equivalent burn model to study the effect of a nanocrystalline silver dressing on wound healing**. Burns. 2021 Mar;47(2):417-429. doi: 10.1016/j.burns.2020.07.007. Epub 2020 Jul 15. PMID: 32830005.

Jacobs, C., Vacek, J., Many, B., Bouchard, M., & Abdullah, F. (2021). **An Analysis of Factors Associated with Burn Injury Outcomes in Low- and Middle-Income Countries**. *Journal of Surgical Research*, *257*, 442–448. https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.08.019

Jeschke MG, Baar MEvan, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. **Burn injury**. Nat Rev Dis Primers. 2020; 6(1):11. doi: 10.1038/s41572-020-0145-5.

Korzeniowski T, Mertowska P, Mertowski S, Podgajna, Grywalska E, Strużyna J, Torres K. **The Role of the Immune System in Pediatric Burns**: A Systematic Review. J Clin Med. 2022;11(8):2262. doi: 10.3390/jcm11082262

Khansa, I., Schoenbrunner, A. R., Kraft, C. T., Janis, J. E. **Silver in Wound Care-Friend or Foe?: A Comprehensive Review**. PRS Global Open, 2019. DOI: 10.1097/GON.0000000000002390.

Khosroshahi, A. F., Rad, J. S., Kheirjou, R., Ranjkesh, M. R., & Roshangar, L. (2019). **Skin burns: Review of molecular mechanisms and therapeutic approaches**. *Wounds*, *31*(12), 308–315.

Kim, H., Shin, S., & Han, D. (2022). **Review of History of Basic Principles of Burn Wound Management**. *Medicina (Lithuania)*, *58*(3), 1–12. https://doi.org/10.3390/medicina58030400

Meaume, S., Thomas, P., Truchetet, F., Celerier, P., Becherel, P. A., Teot, L., & Bedane, C. (2019). **Impregnated acetate gauze compared with lipido-colloid contact layer at dressing removal pain: A single-blind cross-over randomised control trial**. *Journal of Wound Care*, *28*(2), 89–101. https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.2.89

Oliveira, C. De, Latorraca, C., Rodrigues, M., Pacheco, R. L., Luiza, A., Martimbianco, C., & Riera, R. (2019). ***Busca em bases de dados eletrônicas da área da saúde : por onde começar***. *24*(11), 59–63.

Peters, D. A., Verchere, C.. **Healing at Home: Comparing Cohorts of Children With Medium-Sized Burns Treated as Outpatients With In-Hospital Applied ActicoatTM to Those Children Treated as Inpatients With Silver Sulfadiazine**. DOI: 10.1097/01.BCR.0000200891.56590.3B. Journal of Burn Care & Research,Volume 27, Number 2. Copyright © 2006 by the American Burn Association. 2006.

Probst, S., Saini, C., Rosset, C., & Skinner, M. B. (2022). **Superabsorbent charcoal dressing versus silver foam dressing in wound area reduction: A randomised controlled trial**. *Journal of Wound Care*, *31*(2), 140–146. https://doi.org/10.12968/jowc.2022.31.2.140

PUBMED, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em 12/05/2022.

Rede de Referências da BVS. BVS, 2022. Disponível em: < http://red.bvsalud.org/refnet/>. Acesso em 12/05/2022.

Saba, S. C., Tsai, R., Glat, P. **Clinical Evaluation Comparing the Efficacy of Aquacel Ag Hydrofiber Dressing Versus Petrolatum Gauze With Antibiotic Ointment in Partial-Thickness Burns in a Pediatric Burn Center**. Copyright © 2009 by the American Burn Association. DOI: 10.1097/BCR.0b013e3181a2898f. Journal of Burn Care & Research. Volume 30, Number 3. 2009.

Scapin, S., Echevarría-Guanilo, M. E., Fuculo Junior, P. R. B., Tomazoni, A., & Gonçalves, N. (2020). **Realidade Virtual Como Tratamento Complementar No Alívio Da Dor Em Crianças Queimadas**. *Texto & Contexto - Enfermagem*, *29*(e20180277), 1–15. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072020000100353&tlng=en

Wu, B., Zhang, F., Jiang, W., & Zhao, A. (2021). **Nanosilver Dressing in Treating Deep II Degree Burn Wound Infection in Patients with Clinical Studies**. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, *2021*. https://doi.org/10.1155/2021/3171547