

Aplicação de curativos hidrogel em lesões de pele de recém-nascidos internados em unidade neonatal

Application of hydrogel dressings on skin injuries of newborns admitted to the neonatal unit

Sabrina Fernanda Zeballos¹ 

Mara Tânia Silva Alcântara² 

Ademar Benévolo Lugão³ 

¹Contato para correspondência. Universidade Federal de São Paulo (São Paulo). São Paulo, Brasil. sabrizaballos@yahoo.com.br

^{2,3}Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN (São Paulo). São Paulo, Brasil.

RESUMO | OBJETIVO: Avaliar o efeito do curativo de hidrogel desenvolvido e produzido pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) no tratamento de lesões de pele de recém-nascidos internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **MÉTODO:** Estudo prospectivo descritivo série de casos em recém-nascidos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de um hospital público no município de São Paulo. A coleta dos dados ocorreu entre junho/2021 e dezembro/2021. As lesões foram classificadas de acordo com grau, tipo e estágio; observação de sinais flogísticos; parâmetros de dor durante a aplicação e remoção e identificação do tempo até o fechamento da lesão. Os registros de imagens se referem ao primeiro dia até a restauração da pele. **RESULTADOS:** Este artigo apresenta três casos de recém-nascidos com lesões de pele por queimadura, lesão por fricção e lesão por pressão. Eles apresentaram progressão para restauração e completa integridade da pele, sem necessidade de mudança terapêutica e a escala evidenciou ausência de dor durante os procedimentos. **CONCLUSÃO:** O curativo de hidrogel produzido nacionalmente demonstrou efeito positivo no tratamento de lesões de pele de recém-nascidos com ausência de dor. As evidências são promissoras ao uso em neonatologia pois propiciam ambiente favorável para cicatrização nesta população onde a fragilidade é um desafio para enfermeiros neonatais.

PALAVRAS-CHAVE: Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. Recém-nascido. Enfermagem Neonatal. Pele. Curativos Hidrocoloides.

ABSTRACT | OBJECTIVE: To evaluate the efficacy of a hydrogel dressing developed and produced by the Institute of Energy and Nuclear Research (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN) in the treatment of skin lesions in newborns admitted to the Neonatal Intensive Care Unit. **METHOD:** This is a prospective descriptive case series study of newborns in the Neonatal Intensive Care Unit of a public hospital in the city of São Paulo. Data collection took place between June 2021 and December 2021. The lesions were classified according to grade, type, and stage; inflammatory signs were observed; pain parameters during application and removal; and time to wound closure were identified. The images recorded refer to the first day until skin repair. **RESULTS:** This article presents three cases of newborns with skin injuries due to pressure injury, burn injury and skin tear. They showed progression to complete skin repair and integrity, without the need for therapeutic changes, and the scale demonstrated an absence of pain during the procedures. **CONCLUSION:** The Brazilian hydrogel dressing demonstrated positive effect in treating skin lesions in newborns without pain. The evidence suggests its use in neonatology is promising, as it provides a favorable environment for healing in this population, where frailty poses a challenge for neonatal nurses.

KEYWORDS: Neonatal Intensive Care Units. Newborn. Neonatal Nursing. Skin. Hydrocolloid Dressings.

1. Introdução

A pele é o maior órgão e um dos mais funcionais da estrutura humana, representa aproximadamente 20% do peso corporal, composta por epiderme, derme e tecido subcutâneo¹. A barreira epidérmica do recém-nascido tem o início de sua formação intrauterina e sua completa formação se finaliza com 34 semanas de gestação. Ao nascer, o estrato córneo do neonato a termo (nascido de 37 a 42 semanas) tem semelhança ao de um adulto². No entanto, o processo de amadurecimento segue durante o primeiro ano de vida, o que torna a pele mais sensível, frágil e deficiente como barreira protetora³.

A internação de um recém-nascido em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), independente do motivo, desde a admissão até a alta hospitalar, causa riscos para desenvolver lesões de pele devido a necessidade de uso de dispositivos, equipamentos, manuseios constantes e procedimentos que são essenciais para reabilitação e manutenção da vida³.

A manutenção da integridade da pele do recém-nascido deve ser priorizada na realização dos cuidados de enfermagem, para evitar a ocorrência de lesões. É exigido do enfermeiro o cuidado baseado no conhecimento científico sobre as estruturas da pele, condições individuais e ambientais para minimizar os riscos para poder atuar na prevenção e recuperação⁴.

As lesões de pele são consideradas um problema clínico predominante que resulta em dor, desconforto, maior tempo de permanência hospitalar e custo para o sistema de saúde. Por esses motivos é essencial a avaliação cuidadosa e sistematizada para determinar o tipo, a extensão e a gravidade de dano tecidual, sendo necessário que o enfermeiro saiba identificar sinais de complicações em potencial e que possam influenciar no processo cicatricial⁵.

A Associação de Enfermeiras de Saúde da Mulher, Obstetrícia e Neonatologia (Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses - AWHONN)

indica em seu *Guideline* o uso de curativos adesivos à base de silicone, filme de poliuretano, hidrocoloide ou curativo de hidrogel para tratar lesões de pele em recém-nascidos. Podem ser aplicados com segurança em neonatos, pois favorecem o controle da umidade, o desbridamento autolítico, o preenchimento de espaço morto e otimização o processo cicatricial².

Os hidrogéis são materiais poliméricos e sua utilização tem aumentado como alternativa para o tratamento de feridas, uma vez que esses materiais apresentam as vantagens como o alívio da dor, absorção de exsudatos, barreira a microrganismos, permeabilidade ao oxigênio, transparência e mobilidade mecânica adequada para aplicação e remoção⁶. O hidrogel utilizado neste estudo foi preparado e produzido pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) a partir da solução aquosa de PVP, PEG, CMC, ágar e água⁷.

A justificativa para realização desse estudo foi que um curativo avançado produzido nacionalmente por uma instituição pública de pesquisa técnico-científica causa o impacto de ser de baixo custo, podendo favorecer e beneficiar as instituições e usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Sua aplicação por evidências científicas demonstra relevância em neonatologia para prevenção e tratamento de lesões de pele, pois além de ser uma cobertura inovadora e complexa, se trata de biomateriais importantes devido às suas propriedades. Seu elevado teor de água contribui para superior biocompatibilidade; baixa tensão interfacial entre a superfície do hidrogel e uma solução aquosa, possibilitando baixa tendência à adesão celular e adsorção de proteínas dos fluidos corpóreos; propriedades físicas similares às do tecido humano, minimizando a irritação mecânica por atrito; além da prevenção da perda de fluidos corporais, barreira contra microrganismos e permeabilidade ao oxigênio.

Objetivo foi avaliar o efeito do curativo de hidrogel desenvolvido e produzido pelo IPEN, para o tratamento de lesões de pele de recém-nascidos internados em UTIN.

2. Método

Estudo prospectivo descritivo de uma série de casos realizado com recém-nascidos internados em UTIN em um hospital do SUS localizado no município de São Paulo, Brasil.

A amostra foi composta por três recém-nascidos que desenvolveram lesões de pele durante a internação em UTIN, distribuídos em três grupos: lesão por pressão, lesão por queimadura e lesão por fricção. Os critérios de inclusão foram: recém-nascidos a termo (idade gestacional maior do que 37 semanas), recém-nascidos que desenvolveram lesão de pele por pressão estágio 2, lesão por queimadura de segundo grau e lesão por fricção tipo 3. Os critérios de exclusão foram: recém-nascidos internados em Centro Obstétrico e Alojamento Conjunto, feridas operatórias, infectadas, exsudativas e com profundidade, lesões por pressão estágios 1, 3, 4, não classificável e tissular profunda; lesão por queimadura de primeiro, terceiro e quarto grau e lesão por fricção tipo 1 e 2.

A coleta de dados ocorreu no período de junho de 2021 a dezembro 2021. Foi elaborado um Protocolo de Aplicação dos Curativos Hidrogel, seguido rigorosamente passo-a-passo em conjunto com duas profissionais enfermeiras no qual incluíam identificação da lesão, registro fotográfico, paramentação, higienização, aplicação da cobertura e anotação em prontuário. Após a realização de cada curativo os dados foram incluídos em uma Ficha de Acompanhamento específica para cada recém-nascido onde continham data, horário, imagem e observação da evolução da lesão até a completa restauração da integridade da pele.

Foram consideradas as seguintes variáveis:

- Idade gestacional, peso ao nascimento, sexo, diagnóstico médico ao nascer, idade em dias de vida e peso atual.
- Características da lesão: classificação de acordo com o estágio, grau ou tipo, observação contínua de

presença de sinais flogísticos e identificação do tempo de regressão até o fechamento total da lesão. O processo cicatricial foi relatado durante as trocas dos curativos e analisado por duas enfermeiras especialistas. Os curativos foram realizados de 24 horas a 72 horas conforme necessidade, porém com avaliações externas diárias quanto a aparência da lesão e a integridade do curativo.

- Imagens fotográficas: adquiridas por câmera digital de 12 megapixels a 15 centímetros de distância da lesão, realizados no primeiro dia do curativo até o fechamento total da lesão.

- Avaliação de dor em recém-nascidos submetidos ao procedimento de realização de curativos foi mensurada através da Escala de *Neonatal Infant Pain Scale* (NIPS)⁸ durante a aplicação e retirada da cobertura de hidrogel.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram seguidas as exigências e preceitos estabelecidos pela Resolução nº 510/16 do CNS, que versam sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, sendo este submetido à apreciação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), com parecer final aprovado número 4.726.103.

3. Resultados

3.1 Caracterização dos recém-nascidos

Este artigo apresenta três casos de recém-nascidos que desenvolveram lesões de pele e se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo, mediante a concordância com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos responsáveis e foram incluídos no Protocolo de Aplicação dos Curativos de Hidrogel. Sendo um caso de lesão por pressão estágio 2, um caso de lesão por queimadura térmica de segundo grau e um caso de lesão por fricção tipo 3.

Quadro 1. Caracterização dos recém-nascidos internados em UTIN, São Paulo - SP, 2021

Variáveis	Caso 01	Caso 02	Caso 03
Dias de vida	25 dias	10 dias	8 dias
Peso atual	2980 g	3090 g	1780 g
Sexo	Feminino	Feminino	Masculino
Diagnóstico médico ao nascer	Microcefalia	Síndrome do coração esquerdo hipoplásico	Tetralogia de Fallot
Idade gestacional	39 semanas	37 semanas	38 semanas
Peso ao nascer	2100 g	2960 g	1830 g
Tipo de lesão	Lesão por pressão estágio 2	Queimadura de segundo grau	Lesão por fricção tipo 3
Local da lesão	Membro inferior direito	Região supra púbica	Membro inferior direito
Nº de curativos	3	12	3
Tempo de tratamento	211 horas e 30 minutos	309 horas	187 horas e 30 minutos
Avaliação da dor	0	0	0

3.1.1 Caso 01

Recém-nascido com vinte e cinco dias de vida, peso atual 2980 g, sexo feminino, diagnóstico ao nascer de Microcefalia e Fratura de Fêmur. Dados do nascimento: 39 semanas de idade gestacional e peso 2100 g. Apresentou lesão por pressão estágio 2 por uso de suspensório de Pavlik em membro inferior direito.

Figura 1. Evolução da lesão do Caso 01 após o uso do curativo hidrogel

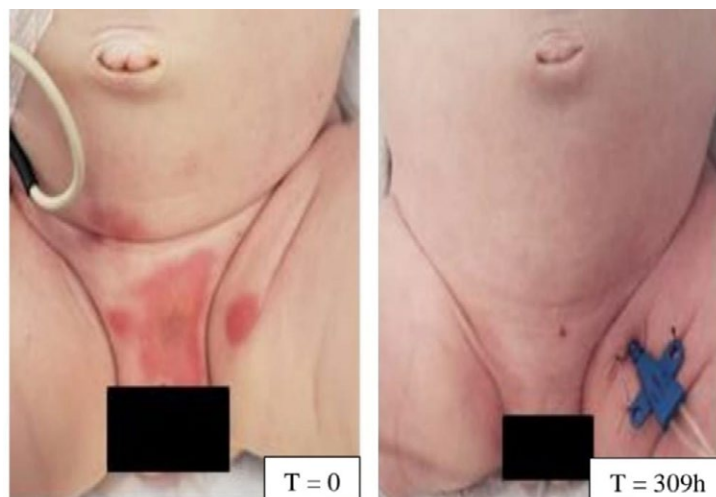


Aplicado curativo de hidrogel após a identificação da lesão. A lesão inicial ($T = 0$) apresentava bordas delimitadas e bolha íntegra na região central. Após 71,5 horas as bordas permaneciam delimitadas, bolha central rompida com presença de tecido de epitelização ao redor e ponto de necrose central em fase de desbridamento. Com 139 horas a lesão apresentava tecido de epitelização. Na retirada do último curativo com 211,5 horas foi identificado a pele íntegra e completamente restaurada. Foram utilizados três curativos de hidrogel em placa. Escala de NIPS para avaliação de dor na aplicação e retirada de todos os curativos foi igual a 0.

3.1.2 Caso 02

Recém-nascido com dez dias de vida, peso atual 3090 g, sexo feminino, diagnóstico ao nascer de Síndrome do coração esquerdo hipoplásico. Dados do nascimento: 37 semanas de idade gestacional e peso 2960 g. Apresentou lesão por queimadura térmica de segundo grau em região supra púbica com superfície corporal queimada 0,1% (SCQ) por contato com aquecedor de ar conhecido popularmente como “bafão” em região supra púbica.

Figura 2. Evolução da lesão do Caso 02 após o uso do curativo hidrogel



Aplicado curativo de hidrogel após a identificação da lesão. A lesão inicial ($T = 0$) apresentava hiperemia 4+/4+. Durante o processo cicatricial da lesão, foi apresentada redução da hiperemia. Quando alcançou o tempo de 93 horas de tratamento com a placa de hidrogel foi observado o crescimento de bolha central. Com 140 horas foi identificado a ausência de hiperemia. Em 164 horas foi visível a bolha central rompida com retalho esbranquiçado. Em 210 horas foi observado ausência de retalho esbranquiçado, fibrina e exsudato em região central. Com 234 horas ausência de exsudato. Já em 258 horas a pele apresentava-se friável evoluindo para a integridade. Na retirada do último curativo após 309 horas do início do tratamento a pele estava íntegra e completamente restaurada. Foram utilizados 12 curativos de hidrogel em placa. Escala de NIPS para avaliação de dor na aplicação e retirada de todos os curativos foi igual a 0. Devido a lesão estar em uma região úmida e com uso de fralda a cobertura secundária não foi suficiente em manter a placa de hidrogel fixo por maior período de tempo, necessitando de troca de curativos mais frequentes.

3.1.3 Caso 03

Recém-nascido com oito dias de vida, peso atual 1780 g, sexo masculino, diagnóstico de Tetralogia de Fallot ao nascer. Dados do nascimento: 38 semanas de idade gestacional e peso 1830 g. Apresentou lesão por fricção tipo 3 por atrito com couro em membro inferior direito.

Figura 3. Evolução da lesão do Caso 03 após o uso do curativo hidrogel



Aplicado curativo de hidrogel após a identificação da lesão. A lesão inicial ($T = 0$) apresentava bordas delimitadas e retalho acastanhado. Após 43,5 horas a lesão apresentava bordas delimitadas, ausência de retalho acastanhado, esfacelo em região central e exsudato. Em 187,5 horas observou-se a pele íntegra e completamente restaurada. Foram utilizados três curativos de hidrogel em placa. Escala de NIPS para avaliação da dor na aplicação e retirada de todos os curativos foi igual a 0.

4. Discussão

Os avanços tecnológicos em curativos têm proporcionado evolução, aprimoramento e melhorias no panorama da saúde através de produtos inovadores que são apresentados aos enfermeiros que estão vinculados à assistência direta⁹.

As lesões por pressão relacionados por dispositivos médicos são mais comuns, pois garantem fins diagnósticos e terapêuticos. Eles são fabricados em plástico, silicone ou borracha rígida, podendo provocar pressão sobre os tecidos moles causando assim as lesões¹⁰. Estão associadas à mobilidade reduzida, recém-nascidos, nutrição e umidade da pele⁹. Foi observado tal lesão no Caso 01 em estágio 2 pela necessidade de permanência constante do suspensório de Pavlik para intervenção em fratura de membros inferiores. Como é possível observar na imagem, este comprometimento cutâneo apresenta a mesma forma e padrão da órtese necessária para o tratamento, o que gerou o desenvolvimento de lesão por pressão em local incomum¹.

As lacerações cutâneas podem ser causadas por cisalhamento, fricção e/ou força contundente resultando em ruptura das camadas da pele, estão associadas aos extremos em idade como neonatos, devido a desidratação, desnutrição, terapia farmacológica, restrição de mobilidade e fatores mecânicos associados aos cuidados assistenciais. Embora possam ocorrer em qualquer região, são particularmente encontradas em membros superiores e inferiores^{11,12}. Este tipo de lesão foi observado no Caso 03, pois apesar de internado, o recém-nascido mantinha amplitude e atividade dos movimentos adequadas para da idade

e a fricção em atrito com a superfície do couro levou a ocorrência de uma lesão tipo 3.

Devido a formação acelerada de tecido de granulação e da matriz extracelular, a restauração para a integridade da pele é mais rápida e as lesões se fecham mais rapidamente¹³, como foi verificado nos três casos apresentados neste artigo baseados na experiência e prática clínica. Em especial no Caso 02 de queimadura de segundo grau, onde atingiu a epiderme e derme, a pele se regenerou sem cicatrizes devido o sangue do recém-nascido ser rico em células-tronco como hematopoiéticas, progenitoras endoteliais e mesenquimais, que desempenham fundamental ação na reparação tecidual¹⁴.

A vivência como enfermeira em unidade de terapia intensiva neonatal corrobora com um estudo anterior¹⁵ onde é perceptível a necessidade do estabelecimento de condutas quanto ao manejo das lesões de pele e um maior aprofundamento sobre a anatomia, fisiologia e mecanismos particulares de cada lesão. Sendo primordial o planejamento e o cuidado de maneira holística, objetiva, padronizada e sistematizada, visto que a cicatrização é um processo dinâmico que depende integralmente da qualidade da assistência prestada durante a evolução para a restauração da pele⁵.

A opinião empírica da equipe de enfermagem vinculada na assistência cotidiana e assistindo os participantes deste estudo durante o tratamento com o curativo de hidrogel foi de que o curativo utilizado é promissor. Relataram que durante os procedimentos, as lesões de pele apresentadas se restauravam mais rápido do que com os tratamentos convencionais adotados na unidade como por exemplo a placa de hidrocoloide e/ou óleo de ácidos graxos essenciais, além de que a maleabilidade e flexibilidade do curativo não interferiram nas demandas de cuidado assistencial e que a sua propriedade incolor facilitava a identificação da integridade do curativo, proporcionando visualização indireta da lesão em tratamento.

O IPEN em conjunto com a Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) nacionalizou a tecnologia desenvolvida dos hidrogéis através do laboratório de biomateriais poliméricos com a supervisão do criador, Rosiak, com a adequação para ser utilizado como curativo avançado de baixo custo¹⁶.

A maioria dos hidrogéis comercializados como curativos são importados para o Brasil, tornando os custos onerosos para um tratamento com este produto em feridas e lesões de pele¹⁷. Como esta cobertura é produzida nacionalmente, em uma instituição pública de pesquisa técnico-científica, foi demonstrada que pode ser produzida a um custo inferior aos demais similares no mercado¹⁸.

Em todos os casos foi aplicado a escala de dor, tanto na aplicação quanto na retirada. A escala evidenciou ausência de dor durante estes procedimentos. Porém, foi observado no Caso 02 que ao aplicar o novo curativo de hidrogel na superfície queimada, o recém-nascido apresentava melhora da agitação causada pelo desconforto aos cuidados básicos assistenciais, favorecendo alívio e consolabilidade, estimulando a melhora do vínculo parental, visto que a lesão pode ocasionar um sofrimento vivenciado pelo filho durante a realização do curativo.

O uso do curativo hidrogel pode apresentar dificuldades com a colocação e manutenção dependendo do local. Sem a supervisão adequada o curativo pode se deslocar e desidratar se a cobertura secundária não estiver bem aderida, dependendo das características da lesão, a cobertura secundária pode soltar com maior facilidade¹³.

O deslocamento foi observado no Caso 02 por ser uma área de difícil aplicação, estando em região íntima com uso constante de fralda em meio úmido, onde foi necessária maior frequência para a troca. Apesar do descolamento frequente, não foi considerado que a terapêutica foi ineficaz para a restauração da integridade da pele, não havendo repercussão negativa no tratamento. Já a desidratação da placa de hidrogel não foi evidenciado em nenhum dos casos deste estudo.

É importante ressaltar que ao abordar o manejo de tratamento de lesões de pele, deve-se considerar o estado clínico, sendo necessário observar e respeitar o tempo da resposta fisiológica de cada organismo para maior sucesso na restauração da pele. Nenhum dos participantes deste estudo apresentou despigmentação, discromia ou cicatriz aparente após este curativo, não necessitando de mudança de abordagem terapêutica.

Dada a relevância da função da pele do recém-nascido, o primeiro objetivo é evitar a ruptura sempre que possível. Recursos para proteção estão disponíveis e devem ser a primeira linha de defesa. Porém, dada a fragilidade e as circunstâncias apresentadas na UTIN, ocorrem alterações das suas estruturas¹⁹.

A Resolução do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) 567/2018 regulamenta sobre a atuação do enfermeiro no cuidado aos portadores de feridas, onde dispõe que avaliar, prescrever e executar curativos em todos os tipos de feridas em pacientes sob seus cuidados, além de coordenar e supervisionar a equipe de enfermagem na prescrição e cuidado de pessoas com feridas. Respalhando assim o exercício da profissão e sua atuação profissional²⁰.

A assistência oferecida pelos enfermeiros faz relevante diferença na qualidade custo-efetividade dos resultados. Apesar da prevenção ser um objetivo primário, lesões iatrogênicas ocorrem, e na categoria neonatal é onde se encontram os maiores riscos devido a natureza frágil da pele. Quando identificado o rompimento, pode causar efeitos deletérios, os enfermeiros devem ter conhecimento das alternativas e metodologia de tratamentos eficazes para mitigar possíveis sequelas¹⁹.

A compreensão das particularidades da pele é essencial para identificação precoce das lesões, pois as práticas baseadas em evidências auxiliam na avaliação, escolha de produtos adequados e técnicas corretas para abordagem conforme as necessidades individuais de cada recém-nascido²¹.

Apesar das lesões de pele ser um tema amplamente explorado em neonatologia, houve limitações para a construção do estudo devido a deficiência de artigos técnicos-científicos com abordagem específica da cobertura hidrogel utilizada em recém-nascidos internados em UTIN. Outra limitação relevante foi a carência de protocolos e sistematização institucional o que gerou dificuldades na adesão da padronização devido defasagem do conhecimento da equipe frente aos desafios no manejo das injúrias, necessitando treinamento coletivo para que a coleta de dados fosse implementada com sucesso.

5. Conclusão

O curativo avançado de hidrogel em placa, produzido pelo IPEN, demonstrou efeito positivo no tratamento de lesões de pele de recém-nascidos com ausência de dor durante a aplicação e a retirada. As evidências são promissoras ao uso deste curativo em neonatologia para tratamento de lesões de pele, pois propiciaram um ambiente favorável para cicatrização, onde a fragilidade e a vulnerabilidade da pele são um desafio para enfermeiros neonatais.

Contribuições dos autores

Os autores declararam ter feito contribuições substanciais ao trabalho em termos da concepção ou desenho da pesquisa; da aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho; e da redação ou revisão crítica de conteúdo intelectual relevante. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e concordaram em assumir a responsabilidade pública por todos os aspectos do estudo.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Indexadores

A *Revista Enfermagem Contemporânea* é indexada no [DOAJ](#) e [EBSCO](#).



Referências

1. Gomes MI, Barreira SMC, Paula RC, Fontenele FC, Nascimento LR, Moreira TMM, et al. Lesões de pele em recém-nascidos durante internamento na unidade neonatal. *Rev Enferm Atual In Derme* [Internet]. 2023;97(4):e023234. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/revista/article/view/2046>

2. Tavares IVR, Silva DCZ, Silva MR, Fonseca MP, Marcatto JO, Manzo BF. Segurança do paciente na prevenção e cuidado às lesões de pele em recém-nascidos: revisão integrativa. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(Suppl. 4):e20190352. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0352>

3. Santos SV, Ramos FRS, Costa R, Batalha LMC. Validação de intervenções de enfermagem para prevenir lesões de pele em recém-nascidos hospitalizados. *Texto Contexto – Enferm*. 2021;30:e20190136. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2019-0136>

4. Alves TLMS, Silva GS, Faioli CS, Castro RBC. Equipe de enfermagem: cuidados com a pele do recém-nascido na unidade de terapia intensiva neonatal. *Conjecturas* [Internet]. 2023;23(1):298-310. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/2353>

5. Oliveira SX, Clementino ACVF, Caldas MLLS, Oliveira JA, Azevedo DDM. Conhecimento de enfermeiros no tratamento de feridas na atenção primária à saúde. *REAS* [Internet]. 2024;24(11):1-10. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/15921>

6. Lima CSA, Balogh TS, Varca JPRO, Varca GHC, Lugão AB, Camacho-Cruz LA, et al. An Updated Review of Macro, Micro, and Nanostructured Hydrogels for Biomedical and Pharmaceutical Applications. *Pharmaceutics*. 2020;12(10):970. <http://dx.doi.org/10.3390/pharmaceutics12100970>

7. Munhoz MML, Oliveira MJA, Alcântara MTS, Linhares KP, Rogero SO, Lugão AB. Hidrogel de PVP/CMC e nanopartículas de prata. In: *International Nuclear Atlantic Conference* [Internet]. São Paulo: Associação Brasileira de Energia Nuclear; 2015. Disponível em: <http://repositorio.ipen.br/handle/123456789/24062>

8. Sousa VO, Beleza APM, Souza LGB, Souza RLU, Fonseca IAC. Implantação da escala para avaliação da dor em uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) pública. *REAS*. 2021;13(8):1-8. <https://doi.org/10.25248/REAS.e8451.2021>

9. Figueira TN, Backes MTS, Knih NS, Maliska ICA, Amante LN, Bellaguarda MLR. Produtos e tecnologias para o tratamento de pacientes com lesões por pressão baseadas em evidências. *Rev Bras Enferm*. 2021;74(5):e20180686. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0686>

10. Rogenski KE, Rogenski NMB. Avaliação e tratamento de feridas em pacientes pediátricos. In: Gaíva MAM, Toso BRGO, Mandetta MA, organizadoras. *Associação Brasileira de Enfermagem, Sociedade Brasileira de Enfermeiros Pediatras; Programa de Atualização em Enfermagem (PROENF)* [Internet]. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2020. p. 87-139. Disponível em: <https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/avaliacao-e-tratamento-de-feridas-em-pacientes-pediatricos>

11. Silva CVB, Campanili TCGF, Freitas NO, LeBlanc K, Baranoski S, Santos VLCG. ISTAP classification for skin tears: Validation for Brazilian Portuguese. *Int Wound J*. 2020;17:310-6. <https://doi.org/10.1111/iwj.13271>
12. Tiggelen HV, LeBlanc K, Campbell K, Woo K, Baranoski S, Chang YY, et al. Standardizing the classification of skin tears: validity and reliability testing of the International Skin Tear Advisory Panel Classification System in 44 countries. *Br J Dermatol*. 2020;183(1):146-54. <https://doi.org/10.1111/bjd.18604>
13. Steen EH, Wang X, Boochoon KS, Ewing DC, Strang HE, Kaul A, et al. Wound Healing and Wound Care in Neonates: Current Therapies and Novel Options. *Adv Skin Wound Care*. 2020;33(6):294-300. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000661804.09496.8c>.
14. Baran KC, Gardien KLM, Roodbergen DT, Kewalapat V, Zuidam DJV, Vries AMD. Iatrogenic burns in neonates. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2021;165:D5670. Citado em: PMID: [34346602](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34346602/)
15. Santos SV, Costa R. Tratamento de lesões de pele em recém-nascidos: conhecendo as necessidades da equipe de enfermagem. *Rev Esc Enferm USP*. 2014;48(6):985-92. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420140000700004>
16. Alcântara MTS. Hidrogéis poliméricos com nanopartículas de prata para aplicações médicas [tese de doutorado] [Internet]. São Paulo: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares; 2013. <https://doi.org/10.11606/T.85.2013.tde-18082015-090509>
17. Cardoso TR. Aplicabilidade de curativos a base de hidrogel com nanopartículas de prata em lesão por pressão [dissertação de mestrado] [Internet]. São Paulo: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares; 2017. <https://doi.org/10.11606/D.85.2017.tde-08062017-151848>
18. Araújo JG. Eficácia do curativo de hidrogel com nanopartículas de prata na cicatrização de feridas crônicas: estudo clínico randomizado. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2017. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.217>
19. Cisler-Cahill L. A protocol for the use of amorphous hydrogel to support wound healing in neonatal patients: an adjunct to nursing skin care. *Neonatal Netw*. 2006;25(4):267-73. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.25.4.267>
20. Resolução COFEN nº 567/2018 de 29 de janeiro de 2018. Regulamenta a atuação da Equipe de Enfermagem no Cuidado aos pacientes com feridas. [Internet]. Conselho Federal de Enfermagem. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofenno-567-2018/>
21. Grossi CC, Conceição SMP, Pinto JP, Fernandes ITGP. A importância do conhecimento da equipe de enfermagem na prevenção de lesões de pele em recém-nascidos. *Rev Enferm Atual In Derme*. 2025;99(1):e025035. <https://doi.org/10.31011/reaid-2025-v.99-n.1-art.2488>