

5

MANEJO DE FERIDAS COMPLEXAS EM PACIENTES NEUROLÓGICOS NA UTI: ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA PREVENÇÃO E TRATAMENTO

► **Tulio Tozzi Fedrigo**

Graduando em Medicina, Universidade Paranaense (UNIPAR)

 <https://orcid.org/0000-0003-0872-3062>

► **Luan Bernardino Montes Santos**

Graduado em Medicina, Universidade Atenas Paracatu – UNLATENAS

 <https://orcid.org/0009-0005-8632-1503>

► **Lívia Maria da Silva Araújo**

Pós Graduada em Enfermagem, Centro universitário Estácio do Recife

 <https://orcid.org/0000-0001-8796-1012>

► **Denise de Oliveira**

Graduanda em Medicina, Enfermeira, Mestre em Desenvolvimento Comunitário- UNICENTRO

 <https://orcid.org/0000-0002-7502-3165>

RESUMO

INTRODUÇÃO: Pacientes neurológicos críticos apresentam alto risco de desenvolver úlceras por pressão e outras lesões cutâneas, impactando a recuperação e aumentando o tempo de internação.

OBJETIVO: Analisar as principais estratégias inovadoras no manejo de complicações em pacientes neurológicos na UTI. **METODOLOGIA:** : Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, com abordagem exploratória e analítica, utilizando artigos publicados nos últimos dez anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A implementação de escalas preditivas de risco, como Braden e Norton, associada à mudança postural frequente e ao uso de superfícies especiais de suporte, demonstrou impacto positivo na redução da incidência de úlceras. Tecnologias como curativos bioativos, terapia por pressão negativa

e inteligência artificial para monitoramento de risco vêm sendo exploradas para melhoria do manejo das feridas. Além disso, a interdisciplinaridade no cuidado intensivo contribui para a redução de complicações e melhoria da qualidade de vida dos pacientes. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A adoção de estratégias baseadas em tecnologia e protocolos preventivos reduz complicações e otimiza a recuperação de pacientes neurológicos críticos, reforçando a importância da inovação e do trabalho interdisciplinar para a excelência assistencial na UTI.

PALAVRAS-CHAVES: Cuidados Críticos; Ferimentos e Lesões; Úlcera por Pressão



5 MANAGEMENT OF COMPLEX WOUNDS IN NEUROLOGICAL PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNIT: INNOVATIVE STRATEGIES FOR PREVENTION AND TREATMENT

ABSTRACT

INTRODUCTION: Critically ill neurological patients are at high risk of developing pressure ulcers and other skin lesions, impacting recovery and increasing length of stay. **OBJECTIVE:** To analyze the main innovative strategies in the management of complications in neurological patients in the ICU. **METHODOLOGY:** This is a narrative literature review with an exploratory and analytical approach, using articles published in the last ten years. **RESULTS AND DISCUSSION:** The implementation of predictive risk scales, such as Braden and Norton, associated with frequent postural changes and the use of special support surfaces, has had a positive impact on reducing the incidence of ulcers. Technologies such as bioactive dressings, negative pressure therapy and artificial intelligence for risk monitoring have been explored to improve wound management. In addition, interdisciplinary intensive care contributes to reducing complications and improving patients' quality of life. **FINAL CONSIDERATIONS:** The adoption of strategies based on technology and preventive protocols reduces complications and optimizes the recovery of critically ill neurological patients, reinforcing the importance of innovation and interdisciplinary work for excellence in ICU care.

INTRODUÇÃO

Os pacientes neurológicos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) apresentam um risco elevado para o desenvolvimento de feridas complexas, especialmente úlceras por pressão, devido à imobilidade prolongada, alteração no nível de consciência e comprometimento da perfusão tecidual. Esses fatores dificultam a manutenção da integridade e tornam o manejo dessas lesões um grande desafio para as equipes de saúde. Além disso, complexos, complexos estão associados a um aumento do tempo de internação, maior risco de infecções, piora da qualidade de vida dos pacientes e aumento dos custos hospitalares (Campanili *et al.*, 2015; Pachá *et al.*, 2018).

A implementação de estratégias inovadoras para a prevenção e tratamento dessas lesões é essencial para minimizar complicações e melhorar os resultados clínicos. Tecnologias emergentes, como curativos bioativos, terapia por pressão negativa e uso de inteligência artificial para monitoramento de risco, têm sido exploradas como alternativas eficazes para o cuidado das feridas avançadas. Além disso, a adoção de protocolos baseados em evidências, aliados a uma abordagem interdisciplinar, é fundamental para aprimorar a assistência prestada ao paciente crítico (Figueira *et al.*, 2021).

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar as principais estratégias inovadoras no manejo de complicações em pacientes neurológicos na UTI.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa com abordagem exploratória e analítica sobre o manejo de feridas complexas em pacientes neurológicos na UTI. Foram comprovadas evidências científicas e revisões sistemáticas publicadas nos últimos dez anos sobre a prevenção de lesões, o tratamento e as abordagens terapêuticas inovadoras. A discussão foi estruturada a partir da contextualização da problemática, da exploração das práticas tradicionais e da apresentação de novas perspectivas terapêuticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Prevenção de Lesões e Tratamento

A prevenção é a melhor estratégia para evitar feridas complexas. A implementação de escalas preditivas, como Braden e Norton, permite identificar pacientes de alto risco e estabelecer protocolos preventivos, incluindo mudança frequente de decúbito, uso de superfícies especiais de suporte e monitoramento cutâneo rigoroso (Jansen; Silva; Moura, 2020).

Nesse contexto, a monitorização da pressão intracraniana (PIC) pode influenciar a abordagem preventiva de lesões detectadas em pacientes críticos, uma vez que a instabilidade hemodinâmica e a imobilidade prolongada aumentam o risco de úlceras por pressão. Assim, estratégias preventivas como reavaliação neurológica frequente, reposicionamento adequado e uso de superfícies de ruptura de pressão tornam-se fundamentais. A intensificação dos cuidados baseados no monitoramento contínuo pode contribuir para melhores resultados clínicos a longo prazo (Robba *et al.*, 2021).

Além disso, a hipertensão intracraniana (HI) exige um manejo rigoroso para evitar complicações secundárias, incluindo feridas complexas. Para mitigar esses riscos, medidas preventivas como elevação da cabeça, controle térmico e analgesia adequados auxiliam na estabilização hemodinâmica, principalmente a incidência de lesões por pressão. A individualização do cuidado, associada ao monitoramento da pressão intracraniana, contribui para melhores resultados clínicos (Schizodimos *et al.*, 2020).

Da mesma forma, pacientes com traumatismo cranioencefálico (TCE) internados em UTI apresentam alto risco de complicações decorrentes da imobilização prolongada e de comorbidades associadas. Diante desse cenário, estratégias preventivas como avaliação precoce da integridade da pele, mudanças frequentes de posicionamento e uso de superfícies terapêuticas para redistribuição da pressão tornam-se essenciais. Além disso, uma medicina de precisão pode melhorar a prevenção e o manejo individualizado (Steyerberg *et al.*, 2019).

No caso de pacientes neurológicos submetidos à traqueostomia, o risco elevado de lesões e complicações associadas à imobilidade prolongada exige atenção especial. A identificação precoce de fatores preditivos para uma decanulação bem-sucedida pode acelerar a reabilitação e reduzir o tempo de exposição a dispositivos invasivos. Assim, medidas preventivas como avaliação contínua da integridade da pele, mobilização precoce e controle específico de infecções pulmonares são fundamentais (Gallice *et al.*, 2024).

Além disso, pacientes com infecções do sistema nervoso central (SNC) na UTI também apresentam risco elevado de complicações secundárias, como lesões causadas pela imobilização prolongada e instabilidade hemodinâmica. O controle rigoroso da pressão intracraniana e a otimização da perfusão cerebral são estratégias-chave para evitar danos adicionais. Medidas como monitoramento contínuo e reavaliação frequente da integridade da pele auxiliam na redução de complicações (Rass *et al.*, 2021).

Outro grupo de alto risco inclui pacientes com TCE submetidos à ventilação mecânica, que estão predispostos a complicações como pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e feridas complexas. Para minimizar esses riscos, estratégias preventivas como controle rigoroso da ventilação, mobilização precoce e higiene oral adequada são essenciais. Além disso, a implementação de protocolos de profilaxia antibiótica pode contribuir significativamente para a redução de riscos associados (Robba *et al.*, 2020).

Ainda no contexto dos distúrbios neurológicos agudos, esses pacientes apresentam risco elevado de lesões secundárias, infecções e complicações decorrentes da imobilidade prolongada. Nesse sentido, a adoção de estratégias preventivas como monitoramento contínuo do nível de consciência, controle hemodinâmico específico e reavaliação do suporte ventilatório é fundamental para minimizar projetos desfavoráveis. A

implementação de protocolos preventivos não só reduz a mortalidade, mas também melhora a recuperação funcional (Réa-Neto *et al.*, 2023).

Além das complicações físicas, a Síndrome de Cuidados Pós-Intensivos (PICS) evidencia a necessidade de estratégias preventivas voltadas para minimizar impactos físicos, cognitivos e emocionais em pacientes neurocríticos. Dessa forma, a mobilização precoce, o suporte psicológico e o planejamento da alta hospitalar são essenciais para reduzir déficits funcionais. Além disso, a conscientização sobre o impacto da UTI na recuperação a longo prazo pode melhorar os resultados clínicos e a qualidade de vida (Dangayach *et al.*, 2024).

Por fim, pacientes com lesão cerebral aguda grave (SABI) submetidos à ventilação mecânica prolongada (VMP) enfrentam um risco elevado de complicações, como lesões por pressão e infecções. Nesse contexto, as estratégias preventivas incluem monitoramento rigoroso de integridade, reposicionamento frequente e controle hemodinâmico adequado. Além disso, o suporte psicológico para cuidadores e tomadores de decisões substitutas é essencial para reduzir o impacto emocional da internação prolongada (Wendlandt *et al.*, 2022).

Abordagens Terapêuticas Inovadoras

O desenvolvimento de novas tecnologias tem impulsionado o tratamento de feridas na UTI. A terapia por pressão negativa acelera a cicatrização ao promover o desbridamento autolítico e estimular a angiogênese. Além disso, curativos bioativos enriquecidos com fatores de crescimento, alginatos e hidrogéis melhoram a resposta inflamatória e favorecendo a reepitelização (Lima; Coltro; Farina Júnior, 2017).

Nesse sentido, o uso de monitoramento intensivo da PIC está associado a uma abordagem terapêutica mais agressiva, o que pode refletir em tratamentos inovadores para feridas complexas. A implementação de terapia por pressão negativa, coberturas bioativas e tecnologias de monitoramento contínuo da perfusão tecidual podem melhorar a cicatrização. Além disso, a personalização do tratamento com base na condição neurológica e metabólica do paciente crítico pode reduzir complicações e o tempo de internação (Robba *et al.*, 2021).

Paralelamente, novas terapias, como a administração controlada de agentes osmóticos e a hipotermia terapêutica, apresentam impacto positivo na cicatrização de feridas em pacientes neurológicos. O uso de dispositivos avançados de monitoramento de perfusão técnica e coberturas bioativas contribui significativamente para o processo de reparo. Além disso, estratégias de ventilação protetora melhoram a oxigenação tecidual, favorecendo a regeneração sistêmica (Schizodimos *et al.*, 2020).

Outro avanço importante envolve o uso de biomarcadores sanguíneos e ressonância magnética para caracterizar a gravidade da lesão, influenciando diretamente o tratamento de feridas complexas. Nesse contexto, terapias avançadas, como curativos bioativos, terapia por pressão negativa e estimulação elétrica, demonstram potencial na promoção de uma melhor regeneração tecidual. Além disso, a incorporação de

inteligência artificial no monitoramento de lesões pode permitir intervenções mais precoces e eficazes (Steyerberg *et al.*, 2019).

Além disso, novas estratégias, como a monitorização da deglutição, o fortalecimento da resposta de descarte e a reabilitação personalizada, têm impacto direto na recuperação de pacientes críticos. O uso de biomateriais avançados, curativos inteligentes e dispositivos de interrupção de pressão conservadora tem mostrado eficácia na hidratação do processo de cicatrização. Além disso, a otimização do suporte ventilatório durante o desmame da traqueostomia contribui para a melhoria da oxigenação tecidual, favorecendo o reparo das feridas (Gallice *et al.*, 2024).

Por outro lado, queimaduras térmicas por contato com superfícies quentes emergem como uma complicação necessária, dificultando a adoção de abordagens avançadas de tratamento. Para mitigar esses desafios, o uso de biomarcadores para avaliar a competência dos órgãos e a implementação de estratégias de resposta rápida são essenciais para aprimorar as visões clínicas. Além disso, o emprego da inteligência artificial e da medicina de precisão pode contribuir significativamente para a personalização dos cuidados e acelerar a recuperação dos pacientes (Barletta *et al.*, 2024).

Além disso, a necessidade de ventilação mecânica prolongada aumenta o risco de lesões específicas devido à imobilização prolongada. Nesse contexto, o uso de superfícies de resfriamento de pressão, dispositivos de monitoramento contínuo da oxigenação tecidual e curativos bioativos podem favorecer a cicatrização. Tecnologias inovadoras, como inteligência artificial para rastreamento de risco e terapia por pressão negativa, também demonstram potencial na redução de complicações e na melhoria dos resultados clínicos (Robba *et al.*, 2020).

Ainda no campo da personalização do tratamento, estratégias baseadas em preditores de mortalidade e gravidade podem melhorar a recuperação de feridas complexas em pacientes críticos. Ferramentas como inteligência artificial para prognóstico, biomarcadores para detecção precoce de complicações e terapia por pressão negativa desempenham papel central na cicatrização. Além disso, a abordagem inovadora do suporte metabólico e do controle glicêmico influencia diretamente a resposta inflamatória e a regeneração tecidual (Réa-Neto *et al.*, 2023).

No caso de pacientes com lesão cerebral aguda grave, os desafios na cicatrização de feridas excluídas ou no uso de tecnologias avançadas. A implementação de terapias personalizadas, aliadas ao monitoramento contínuo e à inteligência artificial para previsão de risco, favorece uma recuperação mais eficiente. Além disso, estratégias inovadoras, como bioengenharia tecidual e estimulação neuromuscular, apresentam potencial para otimização a regeneração e a recuperação funcional (Dangayach *et al.*, 2024).

Por fim, o uso de terapias avançadas, como inteligência artificial para rastreamento de risco, curativos bioativos e estimulação elétrica para melhoria da perfusão tecidual, pode otimizar a recuperação de tecidos danificados. Tecnologias de monitoramento contínuo da oxigenação e do metabolismo celular também atualizadas para um manejo mais eficaz. Além disso, a personalização do tratamento com base em

biomarcadores clínicos representa um avanço significativo na redução de complicações e na melhoria dos avanços clínicos (Wendlandt *et al.*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo de feridas complexas em pacientes neurológicos internados na UTI representa um desafio significativo para as equipes de saúde, dada a imobilidade prolongada, as alterações neurológicas e o comprometimento da perfusão tecidual. A partir da análise das estratégias de prevenção e tratamento, são fornecidas abordagens baseadas em monitoramento contínuo, terapias avançadas e protocolos individualizados que desempenham um papel essencial na redução das complicações e na otimização dos avanços clínicos.

A implementação de tecnologias inovadoras, como terapia por pressão negativa, bioativos e inteligência artificial para o monitoramento de risco, é demonstrada como uma alternativa promissora na assistência a esses pacientes. Além disso, a adoção de protocolos preventivos, incluindo a identificação precoce de fatores de risco e o manejo interdisciplinar, contribui significativamente para a redução da incidência de úlceras por pressão e muitas lesões específicas.

Em resumo, este estudo reforça a importância da abordagem interdisciplinar e do investimento em tecnologia para o manejo eficaz de feridas complexas em pacientes neurológicos críticos, promovendo melhor qualidade de vida, redução de complicações e otimização dos recursos hospitalares.

REFERÊNCIAS

- BARLETTA, J. F. *et al.* Management of Heat-Related Illness and Injury in the ICU: A Concise Definitive Review. **Critical Care Medicine**, v. 52, n. 3, p. 362–375, 19 mar. 2024.
- CAMPANILI, T. C. G. F. *et al.* Incidência de úlceras por pressão em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva Cardiopneumológica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, n. spe, p. 7–14, dez. 2015.
- DANGAYACH, N. S. *et al.* Post-Intensive Care Syndrome in Neurocritical Care Patients. **Seminars in Neurology**, v. 44, n. 03, p. 398–411, 19 jun. 2024.
- FIGUEIRA, T. N. *et al.* Products and technologies for treating patients with evidence-based pressure ulcers. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 5, 2021.
- GALLICE, T. *et al.* Predictive Factors for Successful Decannulation in Patients with Tracheostomies and Brain Injuries: A Systematic Review. **Dysphagia**, v. 39, n. 4, p. 552–572, 8 ago. 2024.
- JANSEN, R. C. S.; SILVA, K. B. DE A.; MOURA, M. E. S. Braden Scale in pressure ulcer risk assessment. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 6, 2020.

LIMA, R. V. K. S.; COLTRO, P. S.; FARINA JÚNIOR, J. A. Negative pressure therapy for the treatment of complex wounds. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 44, n. 1, p. 81–93, fev. 2017.

PACHÁ, H. H. P. *et al.* Pressure Ulcer in Intensive Care Units: a case-control study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 6, p. 3027–3034, dez. 2018.

RASS, V. *et al.* Invasive neuromonitoring and neurological intensive care unit management in life-threatening central nervous system infections. **Current Opinion in Neurology**, v. 34, n. 3, p. 447–455, jun. 2021.

RÉA-NETO, Á. *et al.* Epidemiology and disease burden of patients requiring neurocritical care: a Brazilian multicentre cohort study. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 18595, 30 out. 2023.

ROBBA, C. *et al.* Incidence, Risk Factors, and Effects on Outcome of Ventilator-Associated Pneumonia in Patients With Traumatic Brain Injury. **Chest**, v. 158, n. 6, p. 2292–2303, dez. 2020.

ROBBA, C. *et al.* Intracranial pressure monitoring in patients with acute brain injury in the intensive care unit (SYNAPSE-ICU): an international, prospective observational cohort study. **The Lancet Neurology**, v. 20, n. 7, p. 548–558, jul. 2021.

SCHIZODIMOS, T. *et al.* An overview of management of intracranial hypertension in the intensive care unit. **Journal of Anesthesia**, v. 34, n. 5, p. 741–757, 21 out. 2020.

STEYERBERG, E. W. *et al.* Case-mix, care pathways, and outcomes in patients with traumatic brain injury in CENTER-TBI: a European prospective, multicentre, longitudinal, cohort study. **The Lancet Neurology**, v. 18, n. 10, p. 923–934, out. 2019.

WENDLANDT, B. *et al.* Surrogates of Patients With Severe Acute Brain Injury Experience Persistent Anxiety and Depression Over the 6 Months After ICU Admission. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 63, n. 6, p. e633–e639, jun. 2022.