Traduzido do Inglês para o Português - www.onlinedoctranslator.com

JWC Internacional
Documento de Consenso

Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos: prevenção SEGURA.

Segunda edição

PATROCINADO POR frontiermedical group Mölnlycke PolyMem SUMED PracticeNursing
Informing and inspiring nurses in general practice

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Autores

Amit Gefen PhD, Professor de Engenharia Biomédica, Cátedra Herbert J. Berman em Bioengenharia Vascular, Departamento de Engenharia Biomédica, Faculdade de Engenharia, Universidade de Tel Aviv, Tel Aviv, Israel

Paulo Alves Enfermeira, Mestre, Doutora, Professora Auxiliar e Coordenadora, Laboratório de Investigação de Feridas, Universidade Católica Portuguesa, Instituto de Ciências da Saúde, Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde, Lisboa, Portugal

Guido CiprandiMD, PhD, Chefe de Tratamento de Feridas, Unidade Cirúrgica, Divisão de Cirurgia Plástica e Maxilofacial, Hospital Infantil Bambino Gesu', Instituto de Pesquisa, Roma, Itália

Fiona CoyerRN, Dip Enfermeiras, PGCEA, MSc Enfermagem, PhD, Professora de Enfermagem (nomeação conjunta), Serviços de Terapia Intensiva, Royal Brisbane e Women's Hospital, Escola de Enfermagem, Queensland University of Technology, Brisbane, Austrália. Professor Visitante, Institute for Skin Integrity and Infection Prevention, University of Huddersfield, Reino Unido

Catherine T. MilneMSN, APRN, ANP/ACNS-BC, CWOCN-AP, Connecticut Clinical Nursing Associates, Bristol Hospital Wound and Hyperbaric Medicine, Bristol, Connecticut, EUA

Karen Ousey PhD, RGN, MA, PGDE, BA, RN, FHEA, CMgr MCMI, Professor de Integridade da Pele, Diretor, Instituto de Integridade da Pele e Prevenção de Infecções, Escola de Ciências Humanas e da Saúde, Universidade Huddersfield, Reino Unido; Professor Clínico, Queensland University of Technology, Austrália; Professor Visitante, Royal College of Surgeons na Irlanda, Dublin, República da Irlanda

Norihiko OhuraMD, PhD, Professor, Departamento de Cirurgia Plástica, Reconstrutiva e Estética, Kyorin University School of Medicine, Tóquio, Japão

Nicola Waters PhD, MSc, RN, Pesquisador Associado Sênior, Saúde, The Conference Board of Canada; Professor Adjunto, Escola de Enfermagem, University of British Columbia Okanagan, Kelowna, British Columbia, Canadá

Peter WorsleymCSP PhD, Professor Associado em Bioengenharia de Reabilitação, Centro Acadêmico Clínico da Escola de Ciências da Saúde, Universidade de Southampton, Reino Unido

painel de revisão

Joyce Black PhD, Enfermeira, FAAN, Professora, Faculdade de Enfermagem, University of Nebraska Medical Center. Nebraska, EUA

Michelle Barakat-Johnson PhD, MN, BN, RN, Líder Clínico e Líder de Integridade da Pele, Coordenador de Lesões por Pressão HAC, Distrito de Saúde Local de Sydney; Professor Associado Adj, Faculdade de Medicina e Saúde, Universidade de Sydney, Austrália

Dimitri BeeckmanRN, PhD, FEANS, Professor, Skin Integrity Research Group (SKINT), Ghent University, Bélgica; Professor e Vice-Diretor, Escola de Pesquisa e Internacionalização, Universidade de Örebro, Suécia

Jacqui FletcherOBE, RN, MSc (Hons), Enfermeira Consultora Independente, Reino Unido

Holly Kirkland-Kyhn PhD, FNP, GNP, CWCN, FAANP, Diretor de Tratamento de Feridas. Centro Médico Davis da Universidade da Califórnia, EUA

Nils A. LahmannPD, PhD, MSc, BA, RN, Vice-Diretor, Geriatrics Research Group, Charité University Berlin, Alemanha

Zena Moore Doutora, Mestre, RGN, Professora e Diretora da Escola de Enfermagem e Obstetrícia. Diretor, Skin Wounds and Trauma Research Centre, Royal College of Surgeons na Irlanda, Dublin, República da Irlanda

Yohan PayanCNRS, Diretor de Pesquisa, Laboratoire TIMC-IMAG, Grenoble Alpes University, França

Anna-Barbara Schluer PhD, MScN, RN, Enfermeira Avançada, Tratamento Pediátrico da Pele e Feridas, Chefe do Centro Pediátrico da Pele, Tratamento da Pele e Feridas e Departamento de Ciências de Enfermagem, University Children's Hospital, Zurique, Suíça

Este documento foi apoiado por: Frontier, Mölnlycke Health Care, PolyMem e Sumed

Citação sugerida para este documento: Gefen A, Alves P, Ciprandi G et al. Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos: prevenção SEGURA. Segunda edição. J Tratamento de Feridas 2022; 31; 3 (Supl 1):S1–S72

Editor: Tracy Cowan
Escritores médicos: Jerry Hutchinson e Jenny Smith
Gerente de projeto: Angela Shaw
Design: Fonthill Creative
Diretor administrativo: Anthony Kerr, anthony.kerr@markallengroup.com

Publicado por: MA Healthcare Ltd, St Jude's Church, Dulwich Road, Londres, SE24 0PB, Reino Unido Tel: +44 (0)20 7501 6726. Web: www.markallengroup.com

©MA Healthcare Ltd 2022

Todos os direitos reservados. Nenhuma reprodução, transmissão ou cópia desta publicação é permitida sem permissão por escrito. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, mecânico, eletrônico, fotocópia, gravação ou outro, sem a permissão prévia por escrito da MA Healthcare Ltd, ou de acordo com a legislação de direitos autorais pertinente.

Imagem da capa: Adobe Stock: Kenjo

Para patrocinar ou se você tiver uma ideia para o próximo documento de consenso internacional da JWC, entre em contato com Anthony Kerr: anthony.kerr@markallengroup.com +44 (0)7979 520828

MA Healthcare

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Sumário executivo

Embora grandes avanços tenham sido feitos para combater as úlceras por pressão adquiridas no hospital (UPAs), há necessidade de um maior reconhecimento de úlceras por pressão relacionadas a dispositivos (DRPUs), incluindo suas causas, gerenciamento e prevenção. Esta declaração de consenso, uma segunda edição atualizada, visa continuar a aumentar a conscientização sobre essas lesões amplamente evitáveis e, principalmente, estimular a ação.

As DRPUs são relativamente comuns e representam uma proporção crescente de HAPUs. Informações atualizadas sobre a incidência de DRPUs são descritas no capítulo 1. Embora se reconheça que as DRPUs aumentam o ônus financeiro da saúde, há pouca análise formal de seu impacto econômico. Isto precisa ser endereçado; evidências robustas sobre o ônus das DRPUs e o valor que pode ser liberado com a adoção de estratégias de prevenção são necessárias para ajudar a impulsionar a ação.

Nosso entendimento da fisiopatologia das DRPUs melhorou significativamente nos últimos anos; isso é descrito no capítulo 2. Uma diferença crucial entre PUs e DRPUs é que as forças de peso corporal são menos significativas em DRPUs, com a força sendo exercida por um dispositivo que normalmente é amarrado ou preso ao corpo. Os dispositivos e sua fixação podem gerar altas concentrações de estresse nos tecidos, levando a vias de dano celular e tecidual associadas à deformação sustentada.

À medida que mais evidências são publicadas sobre DRPUs, temas recorrentes estão surgindo, conforme descrito no capítulo 3:

- Os pacientes mais vulneráveis estão suportando o peso das DRPUs; pacientes pediátricos e neonatais e todos aqueles que necessitam de cuidados intensivos são particularmente suscetíveis. Durante a pandemia de COVID-19, surgiu uma nova população de alto risco (pessoas com infecção grave por COVID-19). Eles correm maior risco de DRPUs por causa de sua necessidade de suporte ventilatório prolongado, especialmente quando em pronação
- Dispositivos associados a DRPUs são frequentemente usados para executar funções essenciais que salvam vidas. Eles incluem máscaras de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou tubos endotraqueais. Minimizar seu uso claramente não é uma opção, então a inovação prática é necessária
- Embora os locais mais comuns para DRPUs sejam o rosto, as orelhas, a parte inferior das pernas e os calcanhares, qualquer local onde um dispositivo entre em contato próximo com a pele pode estar em risco. Na mesma linha, qualquer dispositivo, seja para fins médicos ou não, tem a capacidade de causar lesões se seu uso não for administrado adequadamente. A vigilância é necessária para todos os pacientes.

O que pode ser feito? A importância da avaliação de risco de rotina é abordada no capítulo 4. Embora o uso de uma ferramenta de avaliação de risco validada seja o primeiro passo vital, isso não será suficiente por si só. Várias medidas podem ser tomadas para garantir o uso seguro dos dispositivos. Estes são descritos no capítulo 5 e incluem reposicionamento do dispositivo, amortecimento com curativos profiláticos e controle de umidade (somente quando possível e clinicamente apropriado). De importância fundamental é o desenvolvimento de um protocolo institucional e defensores para garantir que todas as etapas necessárias sejam adotadas.

Para que qualquer uma dessas mudanças seja colocada em prática, a conscientização sobre as DRPUs precisa aumentar. Várias propostas são apresentadas no capítulo 6. É necessária uma mudança de foco entre os profissionais de saúde e os formuladores de políticas, juntamente com mais investimento em educação e treinamento. Todos os pacientes tratados com um dispositivo médico devem ser considerados de alto risco.

A pandemia apresentou ao mundo o problema das DRPUs em profissionais de saúde causadas pelo uso prolongado de equipamentos de proteção individual. Os profissionais de saúde também têm o direito de esperar protocolos institucionais e fornecimento de dispositivos que os protejam de DRPUs.

As ideias e tecnologias de ponta que podem estar disponíveis no futuro são descritas no capítulo 7. Ao projetar novos produtos, os fabricantes de dispositivos médicos têm o dever de investigar cuidadosamente os riscos de DRPUs associados a seus produtos e mitigá-los, sempre que possível. Nossa crescente compreensão de como o design, a estrutura e os materiais usados em dispositivos médicos contribuem para as DRPUs nos ajudará a desenvolver novas soluções para o futuro.

O primeiro passo é que todos os envolvidos se perguntem: 'o que posso fazer para ajudar?' Há trabalho a ser feito — sua jornada para reduzir as DRPUs começa aqui!

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Conteúdo

Sumário executivo	**S3**
Prefácio	**S5**
Objetivos e terminologia	**S6**
Capítulo 1 Introdução	**S7**
Capítulo 2: fisiopatologia	**S13**
Capítulo 3: dispositivos	**S21**
Capítulo 4: avaliação de risco	**S28**
Capítulo 5: uso seguro de dispositivos: prevenção e tratamento de lesões	**S35**
Capítulo 6: mudando o foco dos profissionais de saúde e formuladores de políticas	**S48**
Capítulo 7: pesquisas futuras e diretrizes para o desenvolvimento de produtos	**S53**
Apêndice 1	**S60**
Apêndice 2	**S62**
Referências	**S63**

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Prefácio

Em fevereiro de 2019, um grupo internacional de especialistas médicos, clínicos e de bioengenharia se reuniu em Londres para desenvolver a primeira edição de uma declaração de consenso internacional sobre úlceras por pressão relacionadas a dispositivos (DRPUs). Seguindo um rigoroso processo de discussão científica, a declaração foi redigida, revisada por um comitê internacional independente de especialistas externos e publicada no *JWC* em fevereiro de 2020[1] pouco antes do início da pandemia de COVID-19. Foi, na época, a síntese mais abrangente da compreensão da etiologia das DRPUs e das tecnologias e protocolos clínicos que podem ser usados para mitigá-las.

A pandemia foi, e ainda é, um divisor de águas, pois instantaneamente colocou em foco os efeitos das DRPUs, principalmente no que diz respeito ao uso de equipamentos de ventilação e ao manejo de pacientes gravemente enfermos em posição prona por períodos prolongados.

Com o aumento de relatos de DRPUs e a mudança nas circunstâncias globais, o tópico de prevenção e tratamento dessa forma de dano à pele tornou-se mais sensível ao tempo do que nunca. O painel de especialistas reconheceu isso no início da pandemia e, como primeira reação à mudança de circunstâncias, publicou um artigo de atualização para complementar a declaração de consenso. Isso se concentrou em danos à pele sob equipamentos de proteção individual (EPI) em profissionais de saúde - uma nova categoria de DRPUs que não havia sido amplamente experimentada em nossa vida antes da pandemia.[2]

Isso não foi suficiente para captar o conhecimento gerado ao longo da pandemia. Para continuar apoiando pacientes e profissionais de saúde, o painel de consenso se reuniu em março de 2021 para atualizar sua declaração de consenso, compartilhando o conhecimento coletado e as lições aprendidas desde a publicação da primeira edição. O objetivo era fornecer aos funcionários da linha de frente orientações simples, claras e atualizadas sobre como mitigar o risco de DRPUs durante e além da pandemia, com conteúdo aprofundado sobre o desenvolvimento e implementação de estratégias de prevenção de longo prazo.

Tal como a sua antecessora, esta segunda edição destina-se a generalistas e especialistas, bem como a engenheiros biomédicos e não biomédicos e a outros profissionais da saúde profissionais na prática clínica, academia, pesquisa e indústria. Ele começa atualizando a etiologia e a fisiopatologia das DRPUs, explicando como dispositivos e objetos médicos que entram em contato com a pele e aplicam forças sobre ela podem causar deformação celular e tecidual. Segue-se a avaliação, prevenção e gestão de DRPUs, inclusive nas atuais circunstâncias de pandemia.

A declaração de consenso discute os dispositivos mais associados às DRPUs e as razões biomecânicas dos riscos que representam, com referência à literatura científica e médica mais recente. Também visa informar os formuladores de políticas e profissionais de saúde em todos os níveis sobre a necessidade crítica de prevenção de DRPU por meio da identificação das causas profundas, da escala do problema, dos danos que representam à qualidade de vida e das implicações financeiras para instituições, seguradoras e governos.

Uma maior conscientização sobre o problema crescente da formação de DRPU levará a uma melhor adoção de protocolos de prevenção e novas tecnologias preventivas e melhorias de design muito necessárias. Esta edição, portanto, especifica os requisitos revisados que devem informar o desenvolvimento de tecnologias médicas para a profilaxia de DRPUs; estes referem-se à forma, materiais e características de construção dos dispositivos médicos, com referência aos seus efeitos na pele e nos tecidos subjacentes.

Em conclusão, nas circunstâncias históricas da pandemia de COVID-19, sentimos que era fundamental reagrupar a equipe de especialistas globais para registrar seus conselhos detalhados sobre a prevenção e tratamento de DRPUs. Temos o prazer de apresentar esta segunda edição, que reflete esses esforços internacionais multidisciplinares. É uma pedra angular em nossa luta persistente para mitigar DRPUs durante a pandemia e além.

Professor Amit Gefen — Presidente do Painel

1. Gefen A, Alves P, Ciprandi G et al. Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos: prevenção SEGURA. J Tratamento de Feridas. 2020; 29(Sup2a): S1–S52 https://doi. org/ 10.12968/jowc.2020.29.Sup2a.S1.
2. Gefen A, Ousey K. Atualização para úlceras de pressão relacionadas a dispositivos: prevenção SEGURA. COVID-19, máscaras faciais e danos à pele. J Tratamento de Feridas. 2020; 29(5): 245–59. https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.5.245

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Objetivos e terminologia

Finalidade deste documento

Nesta segunda edição, o painel se reuniu virtualmente para abordar a necessidade de maior reconhecimento das úlceras por pressão relacionadas a dispositivos (DRPUs) e suas causas, gerenciamento e prevenção. Este documento destina-se a estimular a ação e abrange:

- A anatomia e composição do tecido em relação à idade do paciente
- A patogênese das DRPUs, com foco no motivo pelo qual os dispositivos estão associados à ulceração por pressão
- Dispositivos, médicos e não médicos, associados à formação de DRPU
- Avaliação de pacientes com DRPUs
- Uso seguro de dispositivos para prevenir ou gerenciar DRPUs, incluindo o impacto de processos alterados de cuidado que ocorreram como resultado da pandemia de COVID-19 para pacientes (por exemplo, o aumento do uso de proning), profissionais de saúde (por exemplo, o prolongado uso de equipamento de proteção individual (EPI)) e público em geral
- Iniciativas de conscientização sobre DRPUs entre profissionais de saúde
- Características e recursos de design de dispositivos médicos relevantes para DRPUs e sua prevenção
- Pesquisa futura necessária sobre a prevenção de DRPUs, com referência particular ao design de produtos, regulamentação e tecnologias de monitoramento.

O objetivo final desta declaração de consenso é melhorar os resultados e a segurança dos pacientes durante os episódios de atendimento.

Uma nota sobre a terminologia

Globalmente, vários nomes diferentes são usados para descrever as úlceras por pressão (UPs). A lesão por pressão (PI) é atualmente usada pelo National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP; anteriormente National Pressure Ulcer Advisory Panel)[1] e a Pan Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA). Outros termos propostos são 'lesão por deformação', 'dano por pressão' e 'decúbito'. Até o momento, o IP foi adotado na Australásia, embora não inteiramente nos EUA e Canadá e não na Europa. A terminologia usada geralmente é específica do local. As diferentes categorias de UPs foram resumidas pelo NPIAP.[1] O termo 'lesão por deformação' enfoca o mecanismo primário de dano de ação rápida - deformação tecidual - que leva à rápida morte celular e degradação tecidual.

Ao longo deste documento, o termo PU é usado. Deve ser considerado para abranger as outras terminologias usadas para cobrir danos ou lesões teciduais causadas por pressão, cisalhamento e deformação tecidual.

1. Painel Consultivo Nacional de Úlcera por Pressão (NPUAP). Estágios da lesão por pressão. 2016. https://tinyurl.com/tu3kjwh (acessado em janeiro de 2022)

Glossário de abreviaturas

- BIPAP: pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis
- CPAP: pressão positiva contínua nas vias aéreas
- DRPU: úlcera por pressão relacionada ao dispositivo
- TVP: trombose venosa profunda
- ECG: eletrocardiograma
- ECMO: oxigenação por membrana extracorpórea
- EEG: eletroencefalograma
- EPUAP: Painel Consultivo Europeu de Úlcera por Pressão
- HAPU: úlcera por pressão adquirida no hospital
- UTI: unidade de terapia intensiva
- IPC: compressão pneumática intermitente
- MDRPU: úlcera por pressão relacionada a dispositivo médico
- MMP: metaloproteinases de matriz
- NIBP: manguitos de pressão arterial não invasivos
- NIPPV: ventilação não invasiva com pressão positiva
- VNI: ventilação não invasiva
- NPIAP: Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão
- NPWT: terapia de feridas por pressão negativa
- NSRAS: escala de avaliação de risco cutâneo neonatal
- EPI: equipamento de proteção individual
- PPPIA: Aliança Pan-Pacífico para Lesões por Pressão
- PPUPET: ferramenta de previsão e avaliação de úlcera por pressão pediátrica
- UP: úlcera por pressão
- RCT: ensaio controlado randomizado
- ROS: espécies reativas de oxigênio
- SEM: umidade subepidérmica
- SIRA+P: avaliação e prevenção do risco de lesões cutâneas
- TEWL: perda transepidérmica de água

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Capítulo 1 Introdução

PAs úlceras de ressureição (UPs) são definidas pelo European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP), pelo National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP, anteriormente conhecido como NPUAP) e pela Pan Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA) como:[1]

'Danos localizados na pele e tecidos moles subjacentes geralmente sobre uma proeminência óssea ou relacionados a um dispositivo médico ou outro. A lesão pode se apresentar como pele intacta ou uma úlcera aberta e pode ser dolorosa. A lesão ocorre como resultado de pressão intensa e/ou prolongada ou pressão em combinação com cisalhamento. A tolerância dos tecidos moles à pressão e ao cisalhamento também pode ser afetada pelo microclima, nutrição, perfusão, comorbidades e condição dos tecidos moles.

Esta definição geral define todos os tipos de UP e abrange vários fatores causais. No entanto, o foco desta declaração de consenso é a ulceração por pressão relacionada ao uso do dispositivo.

Os principais componentes causais da formação de UP são a exposição à pressão e ao cisalhamento. A fricção contribui para o cisalhamento, mas por si só não é uma causa direta de ulceração por pressão. Em muitas UPs, a principal causa da pressão e das forças de cisalhamento associadas é o peso corporal - por exemplo, quando um paciente é imobilizado em uma posição semi-Fowler por longos períodos em uma superfície de suporte. Tal pressão, fricção e cisalhamento causam deformação tecidual, comprometimento microcirculatório local e inflamação que, em conjunto, levam à ulceração por pressão, tipicamente observada em sítios anatômicos ósseos como sacro, ísquio, trocânter e calcanhar. Em contraste, o NPIAP afirma que as úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos (MDRPUs):[2]

«...resultam da utilização de dispositivos concebidos e aplicados para fins diagnósticos ou terapêuticos. A lesão por pressão resultante geralmente está de acordo com o padrão ou formato do dispositivo.'

O NPIAP estendeu a definição de dispositivo médico para incluir objetos como óculos e dispositivos sem finalidade médica. Diferenciar úlceras de pressão relacionadas ao dispositivo (DRPU) de UPs decorrentes de forças de peso corporal, o painel propõe a seguinte definição e explicação para DRPU:

'Um DRPU envolve a interação com um dispositivo ou objeto que está em contato direto com a pele... ou é implantado transdermicamente sob a pele, causando forças focais e localizadas que deformam os tecidos subjacentes superficiais e profundos. Uma DRPU, causada por um dispositivo ou objeto, é diferente de uma PU, causada principalmente por forças de peso corporal. A natureza localizada da interação do dispositivo com os tecidos do paciente resulta no aparecimento de danos na pele e nos tecidos mais profundos que imitam os do dispositivo em forma e distribuição.'

O termo DRPU enfoca o profissional de saúde e outros na úlcera por pressão causada apenas pelo contato com dispositivos médicos. É importante ressaltar que uma DRPU pode ser causada por um dispositivo, objeto ou produto médico sem finalidade médica. Ao longo desta declaração de consenso, o termo DRPU é usado para enfatizar a importância de entender que a úlcera por pressão pode estar relacionada a dispositivos médicos ou não médicos. Isso é abordado com mais detalhes no capítulo 3.

Pontos chave

- Uma DRPU pode ser causada por um dispositivo médico ou dispositivo, objeto ou produto sem finalidade médica
- Pacientes pediátricos e neonatais e todas as pessoas que necessitam de cuidados intensivos são particularmente suscetíveis a DRPUs
- Exemplos de dispositivos associados a DRPUs incluem máscaras de pressão positiva contínua nas vias aéreas, tubos endotraqueais, dispositivos ortopédicos, estrados de cama e óculos
- Há pouca ou nenhuma evidência publicada sobre os custos associados às DRPUs
- Há necessidade de maior reconhecimento das DRPUs, suas causas, gestão e prevenção para apoiar a inovação prática, pesquisa e regulamentação de dispositivos. Este documento destina-se a estimular a ação

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Resumidamente, os dispositivos médicos associados à úlcera por pressão podem incluir produtos usados para manter a vida em pacientes doentes - por exemplo, máscaras de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), tubos de oxigenoterapia, tubos endotraqueais, equipamentos de pressão positiva nas vias aéreas de dois níveis (BIPAP), linhas internas, dispositivos de monitoramento, como oximetria de pulso, ou dispositivos auxiliares, como órteses, próteses e estrados de cama. Os pacientes pediátricos são particularmente suscetíveis. Dispositivos ou objetos associados a UPs que não tenham uma finalidade médica específica podem incluir propriedade do próprio paciente e objetos deixados em sua cama ou superfície de apoio, como celulares/telefones celulares e joias. Durante a pandemia de COVID-19, muitas formas de danos à pele resultaram de EPI e do uso prolongado de respiradores.

Assim como uma UP, uma DRPU pode ser categorizada como I-IV, não estagiável ou lesão por pressão tecidual profunda, dependendo de sua profundidade e do número de camadas de tecido envolvidas.[2] No entanto, as DRPUs podem ser difíceis de classificar, pois geralmente ocorrem em regiões com tecido mole mínimo, como a ponte nasal e as orelhas. No entanto, a maioria das DRPUs são de categoria I e II, mas até um quarto pode ser instável.[3] Um DRPU na ponte do nariz, onde o tecido não tem preenchimento, pode progredir rapidamente da categoria I para a categoria IV ou não estagiável uma vez que a integridade da pele tenha sido comprometida. Danos ao tecido da mucosa, por exemplo, nos lábios ou narinas, causados por dispositivos médicos não são avaliados, mas referidos como DRPU da mucosa.[4]

pressão internacional diretrizes de úlcera

Diretrizes sobre a prevenção e gestão de UPs, incluindo em graus variados DRPUs, foram publicadas por vários grupos internacionais de consenso e sociedades de tratamento de feridas.

A diretriz EPUAP/NPIAP/PPPIA 2019 é a mais citada. Esta declaração de consenso levou em consideração as diretrizes usadas globalmente, incluindo aquelas do EPUAP/NPIAP/PPPIA.[1,2]

Epidemiologia

Pacientes tratados com dispositivos médicos são mais propensos a desenvolver UP ou lesões cutâneas; DRPUs são relativamente comuns.[3,5] Por exemplo, em um hospital nos EUA, a taxa geral de UPs em pacientes internados foi de 5,4%, das quais 34,5% eram DRPUs.[3] Em outros lugares, observou-se que as DRPUs podem representar até 61-81% de todas as UPs adquiridas no hospital (HAPUs), dependendo do ambiente de atendimento e das subpopulações de pacientes.[6,7] Uma recente revisão sistemática e meta-análise relatou que a incidência e prevalência agrupadas estimadas de DRPUs em mais de 126.000 pacientes em 29 estudos foi de 12% e 10%, respectivamente,[8] embora, como afirmam os autores, esses dados sejam limitados pela heterogeneidade da coleta de dados.

Durante as primeiras ondas da pandemia de COVID-19, muitos locais de atendimento observaram um aumento acentuado na incidência ou prevalência de DRPUs além desses números.[9–11] Alguns estudos relataram que cerca de três quartos de todos os DRPUs estavam entre pacientes com diagnóstico positivo de COVID-19.[10,12]

Algumas tendências surgiram rapidamente. Uma preocupação foi o desenvolvimento de DRPUs relacionadas ao uso de equipamentos de ventilação invasivos e não invasivos.[9] Outro foi o uso generalizado de proning, em que indivíduos gravemente doentes ficam deitados de bruços por longos períodos, resultando em taxas mais altas de DRPUs na face e UPs ocorrendo em áreas geralmente não relatadas, como mamilos ou genitália.[12] Uma terceira observação de alto perfil relacionada aos profissionais de saúde na linha de frente da pandemia tendo que usar EPI por períodos prolongados, o que resultou em DRPUs e outras reações cutâneas.[9]

A pandemia do COVID-19 foi, e ainda é, um divisor de águas no contexto da formação do DRPU. Enquanto anteriormente as DRPUs eram uma área pouco estudada, a incidência crescente observada durante a pandemia e as mudanças na forma como os pacientes são posicionados – o que torna mais complexo o posicionamento e a verificação dos dispositivos – certamente aumentaram o perfil desse problema. Durante as primeiras ondas, muito se aprendeu sobre os riscos da formação de DRPU e muitos insights sobre como o risco pode ser reduzido desde então.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Tabela 1. Resumo da incidência e prevalência de DRPUs

	Referência	Detalhes da configuração	Encontrando
Geral	Preto e outros.[3]	Pacientes internados em hospitais nos EUA (n=2.079)	Ocorrência de UP: 5,4% Ocorrência de DRPU: 34,5%*
	Jackson e outros.[8]	Revisão sistemática de 29 estudos (126.150 pacientes elegíveis)	Incidência de DRPU agrupada: 12% Prevalência de DRPU agrupada: 10%
Dados de intensivo Cuidado configurações	Barakat-Johnson e outros[14]	Revisão sistemática de 13 estudos	Incidência de DRPU agrupada: 3,7% (95% CI: 0–14,4%) Prevalência agrupada de DRPU: 33,7% (95% CI: 22,6–45,8%)
	Coyer et ai.[169]	Pacientes em seis UTIs em dois grandes centros médicos (um nos EUA e outro na Austrália)	Incidência de DRPU: 3,1%
	Wille et ai.[17]	125 pacientes em uma UTI cirúrgica	Frequência de lesão digital induzida por oxímetro de pulso: 5%
Dados de outro configurações	Universidade de Kyorin Hospital inédito auditoria DRPU	UTI e enfermarias gerais em um hospital japonês	Incidência de DRPU em UTIs: 2,8% Incidência de DRPU em enfermarias gerais: 0,14%
	Schluer et al.[274]	204 crianças em 13 hospitais suíços	Prevalência de UPs: 26,5% Prevalência de DRPUs: 38,5%
	Vischer e Taylor[25]	741 pacientes neonatais em terapia intensiva	Recém-nascidos prematuros: 1,5 UPs por 1000 dias Lactentes a termo: 2,7 UPs por 100 dias
	Jiang et ai.[229]	Profissionais de saúde e não-saúde em 161 hospitais na China	Prevalência de lesões de pele: 42,8% Prevalência de DRPUs: 30%
	Rosner et ai.[233]	Profissionais de saúde (n=31) em um hospital de Nova York	Prevalência de ruptura da pele: 18,1% em 3 horas; 44% após 3 horas de uso da máscara Acne: 53,1%

** Proporção de UPs que eram DRPUs*

DRPUs—úlceras por pressão relacionadas ao dispositivo; UTI—unidade de terapia intensiva; UP—úlcera por pressão; CI—intervalo de confiança

desenvolvidos e publicados, representando um enorme e rápido avanço neste campo.

É provável que a pandemia continue a afetar os sistemas de saúde globais e prevê-se que o aumento do risco associado de formação de DRPU permaneça por vários anos. Este é um bom momento para orientações e conselhos atualizados sobre como minimizar as DRPUs, incluindo os desafios especificamente associados a um diagnóstico positivo de COVID-19, para que os profissionais de saúde estejam bem informados para fornecer o melhor atendimento a seus pacientes e estejam bem preparados para gerenciar o problema mais amplo de ulceração por pressão relacionada ao dispositivo.

Ocorrência por configuração

Dispositivos usados em terapia intensiva são particularmente associados a DRPUs.[13–15] Isso não é surpreendente, visto que pacientes gravemente enfermos em unidades de terapia intensiva (UTIs) costumam ter o maior número de dispositivos in situ. Em uma revisão sistemática de 2019 sobre a incidência, prevalência e gravidade das DRPUs em UTIs, as estimativas agrupadas revelaram taxas de incidência de 3,7% e taxas de prevalência de 33,7%. Novamente, as amplas variações refletem a heterogeneidade da coleta de dados entre os 13 estudos avaliados.[14] Desde esta revisão, Coyer et al. relataram uma prevalência de DRPU de 4,3% em pacientes de terapia intensiva.[16] Wille et ai. afirmou que a incidência geral de DRPUs

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

ou ruptura da pele causada por oxímetros de pulso em uma UTI cirúrgica foi de 5%.[17] Mehta et ai. relataram que a prevalência pontual de DRPUs em um ambiente de UTI foi de 19,2%.[18]

As taxas de ocorrência podem ser menores em outras configurações. Uma auditoria de incidência não publicada de DRPUs no Kyorin University Hospital, no Japão, realizada durante 12 meses, de 1º de fevereiro de 2018 a 31 de janeiro de 2019, demonstrou a diferença entre UTI e enfermarias gerais. A incidência de DRPUs em UTIs foi de 2,8%, o que é consistente com dados publicados. Nas enfermarias gerais foi de 0,4%. Essa menor incidência provavelmente é resultado do maior número de dispositivos usados na UTI em comparação com as enfermarias gerais. A Tabela 1 resume os principais resultados dos dados de incidência e prevalência de DRPU.

Recém-nascidos, lactentes e pediatria

DRPUs foram relatadas em cerca de 7% de todos os pacientes pediátricos.[19,20] São mais comuns em crianças pequenas e podem representar até metade dos

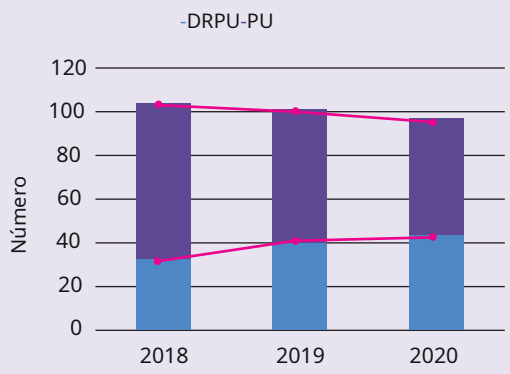


Figura 1. Mudança na proporção de DRPUs nos últimos anos em uma única instituição. Em um período de três anos, apesar de um pequeno declínio geral no número de UPs em geral, a proporção causada por dispositivos médicos (DRPU) aumentou de 32% (33/104) em 2018 para 46% (44/96) em 2020. Dados fornecidos por Guido Ciprandi.

úlcera por pressão relacionada ao dispositivo
DRPU; PU-úlcera de pressão

todas as UPs identificadas em algumas populações de pacientes de alto risco, como em ambientes neonatais e de terapia intensiva ou em pessoas com condições como espinha bífida.[19,21–24] Bebês que desenvolvem DRPUs provavelmente serão mais jovens no pós-parto, com uma gestação mais curta; eles desenvolvem DRPUs mais rapidamente do que pacientes com UPs causadas pelo peso corporal.[25] A ventilação mecânica e um diagnóstico respiratório estão associados a um maior risco de formação de DRPU.[26] Em recém-nascidos, os dispositivos podem afetar grave e permanentemente e distorcer a cartilagem nasal.[27] A incidência de DRPUs em pacientes pediátricos pode chegar a 28%, com ventilação mecânica não invasiva associada à ulceração (razão de risco relativo 12,24).[15,28–34]

Os dados coletados por um autor deste documento em um único hospital pediátrico na Itália durante o auge da pandemia sugerem que a carga relativa de DRPUs em pediatria está crescendo. Os avanços na medicina pediátrica na última década significam que recém-nascidos, bebês e crianças com condições médicas complexas podem agora receber tratamento, enquanto no passado essa opção pode não estar disponível. Essas crianças gravemente doentes geralmente precisam de longos períodos em UTI e intervenções que envolvem vários dispositivos médicos. Os dados apresentados na Figura 1 mostram que, como resultado desta tendência geral, houve um aumento das DRPUs em pediatria atendidas neste hospital. Durante esse período de três anos, houve visivelmente mais DRPUs do que UPs durante o primeiro ano de vida (n=69 neonatos): 44 (37%) e 25 (14%), respectivamente. De acordo com a literatura, As DRPUs foram mais comumente observadas no occipital, orelha, pé e coto de amputação, sendo as sondas orotraqueal e nasogástrica, cateteres centrais e máscaras de ventilação os principais culpados. É claro que a carga de DRPUs na especialidade pediátrica precisa de atenção especial.

Ocorrência por tipo de dispositivo

Embora muitos tipos de dispositivos tenham o potencial de causar DRPUs, existe uma alta associação entre DRPUs e dispositivos respiratórios, independentemente da

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

contexto;[18,35] até 68% das DRPUs estão associadas a dispositivos respiratórios,[13] dos quais 20% estão ligados a dispositivos BIPAP ou CPAP, onde ocorreu ulceração na ponte do nariz, bochechas e/ou sulco nasolabial.[6]

A incidência de DRPUs relacionadas à ventilação não invasiva (VNI) varia de 5 a 50% por 2 a 4 horas de uso contínuo e até 100% após 48 horas de uso de máscara facial.[36]

A prevalência de ruptura da pele pode ser superior a 14% em pacientes de hospital geral com insuficiência respiratória controlada por VNI ou CPAP.[5] Isso tem sido particularmente óbvio durante a pandemia.[10] Muitos outros tipos de dispositivos podem estar associados ao aumento do risco de ulceração, incluindo colares cervicais, sondas nasogástricas, drenos, meias de compressão, sondas de temperatura, manguitos de pressão arterial, cateteres venosos centrais e muitos mais.[7,18,37–40]

Ocorrência por localização anatômica

Em termos de localização anatômica, uma auditoria nacional de prevalência de UP nos EUA relatou que as DRPUs ocorreram com mais frequência na cabeça e nos calcanhares.[41]

Os dados derivados desses estudos revelam que as DRPUs constituem uma porcentagem significativa das UPs adquiridas em instituições e requerem atenção significativa de líderes clínicos, acadêmicos e comerciais.

Custo

Os custos associados às UPs em geral são amplamente divulgados e são extremamente elevados. Nos EUA, o custo total das HAPUs foi estimado em US$ 26,8 bilhões.[42]

O custo total das UPs para o Serviço Nacional de Saúde (NHS) na Inglaterra foi estimado em mais de £ 571 milhões, com base em um banco de dados de pacientes auditado entre 2017 e 2018.[43]

Esses números não são diretamente comparáveis devido às diferentes organizações de saúde envolvidas e aos métodos usados para coletar dados e aos contextos a que se referem. No entanto, mesmo que medidas de prevenção simples e de baixo custo funcionem, a prevenção de UPs economizará quantias substanciais de dinheiro.[44]

Caixa 1. Carga econômica de saúde associada a DRPUs

- Custos médicos da gestão de UP
- tempo profissional de saúde
- Impacto pessoal no paciente
- Redução da qualidade de vida dos pacientes e seus familiares
- Impacto psicológico e emocional, como desfiguração do rosto e da cabeça
- Reembolso retido para HAPUs
- Sanções financeiras em algumas jurisdições
- Custos de litígio
- Danos à reputação de qualidade e segurança da instituição
- Possíveis danos e acordos decididos pelo tribunal
- Custo das apólices de seguro, que são afetadas pelo histórico de litígios da instituição
- Custo do abandono do dispositivo (por exemplo, próteses e órteses)[45]
- Custo da alteração da intervenção médica – por exemplo, quando o CPAP falha em recém-nascidos, alguns precisam ser reintubados[46] ou um método alternativo de fixação precisa ser usado para evitar o contato com a área lesionada - e despesas com o gerenciamento de complicações, como infecção da ferida e aumento do tempo de internação

CPAP — pressão positiva contínua nas vias aéreas; úlcera por pressão relacionada ao dispositivo DRPU; HAPU–úlcera por pressão hospitalar; PU-úlcera de pressão

Há pouca ou nenhuma evidência publicada sobre os custos associados às DRPUs. Os custos de gerenciamento de DRPUs provavelmente incluem uma ampla gama de despesas, como custos de tratamento, tempo dos profissionais de saúde necessários para lidar com a ferida e, em algumas jurisdições, multas ou custos de litígio (Caixa 1). Os custos indiretos associados a litígios e seguros (em prêmios ou perda de cobertura) podem ser substanciais, pois a maioria das DRPUs são adquiridas em hospitais. Os processos judiciais geralmente terminam com acordos não revelados aprovados pelo tribunal, negociados a portas fechadas. Os efeitos indiretos do aumento dos prêmios de seguro sobre profissionais e estabelecimentos de saúde não foram relatados, mas, com base na extensão conhecida das atividades de litígio, é razoável supor que sejam consideráveis.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

A Caixa 1 lista os elementos que contribuem para os custos (económicos e outros) das DRPUs.[45,46] Muitas vezes negligenciados são os custos psicológicos e emocionais para os pacientes, que podem contribuir para os custos diretos e indiretos do atendimento ao paciente. O impacto a longo prazo no bem-estar dos pacientes desfigurados por uma DRPU pode ser devastador, principalmente porque uma proporção significativa ocorre na face e no pescoço, com cicatrizes apresentando desafios sociais e psicológicos inevitáveis. Para recém-nascidos, isso pode levar a uma imagem corporal distorcida desde o início.

As DRPUs representam um grande fardo econômico para os sistemas de saúde, especialmente quando os custos indiretos de litígio e apólices de seguro são contabilizados. Os demandantes normalmente processam o instituto/organização e, às vezes, os profissionais de saúde que prestaram o atendimento. Mesmo uma estimativa de custo conservadora com base em uma prevalência de 10% implica em um fardo significativo para pacientes, famílias e instituições de saúde.

Fatores implicados

Múltiplos fatores aumentam a probabilidade de um paciente desenvolver uma UP. Os fatores relacionados ao paciente que aumentam o risco de DRPUs incluem:

- A incapacidade do paciente de sentir o dispositivo e a pressão associada, fricção e cisalhamento em sua pele devido a sedação, encefalopatia, doença neurológica ou idade jovem (bebês e crianças pequenas)
- A incapacidade do paciente de reposicionar o dispositivo por conta própria[3]
- Duração do uso do dispositivo
- A necessidade de proteger um dispositivo firmemente para garantir o funcionamento correto e medidas adequadas de suporte à vida[5,47]
- Aumento do edema no local devido ao posicionamento (por exemplo, edema facial em pacientes em decúbito ventral)
- Acúmulo de calor e umidade sob as máscaras, pois o fluxo de oxigênio geralmente é umidificado.

Outros fatores externos incluem oferta insuficiente de educação sobre ulceração por pressão, resultando em atendimento de baixa qualidade ou recursos insuficientes disponíveis para atender às necessidades do paciente.

As DRPUs se desenvolvem mais rapidamente do que as não DRPUs devido à vulnerabilidade do paciente e dos locais do corpo afetados. Eles são mais prováveis de serem adquiridos em instalações. Muitos fatores estão implicados em seu desenvolvimento (para mais detalhes, veja o capítulo 3). Os fatores específicos incluem:

- Muitas vezes, os dispositivos não se adaptam adequadamente aos pacientes devido aos seus designs genéricos e variedade limitada de tamanhos, especialmente em pediatria. Isso pode ser particularmente problemático quando os sistemas de compras hospitalares e questões da cadeia de suprimentos permitem apenas uma gama limitada de tipos ou tamanhos de um dispositivo: um tamanho não serve para todos
- Os materiais dos dispositivos geralmente são muito rígidos e não se adaptam ao formato do tecido, causando distorções localizadas na pele quando interagem com a pele e os tecidos moles subjacentes
- Orientação inadequada é fornecida por fornecedores e educadores clínicos sobre a aplicação do dispositivo
- Muitos indivíduos têm comorbidades ou morfologia facial/corporal que limitam sua tolerância a cargas mecânicas em locais vulneráveis da pele e tecidos moles e/ou que levam a edema descontrolado e microclima tecidual local hostil. A ressuscitação com fluidos pode levar a edema descontrolado, com tiras de fixação exercendo pressão
- Falta de conscientização dos profissionais de saúde sobre a importância do reposicionamento; descarga; usando dispositivos rotativos, quando possível; ou dispositivos de encaixe ou fixação corretos. Também pode haver falta de conscientização sobre opções alternativas, como o uso de capuzes em vez de máscaras.

A gestão da saúde da pele também é complicada pelo fato de que os dispositivos médicos geralmente têm uma finalidade diagnóstica ou terapêutica, tornando seu uso inegociável. Por exemplo, um dispositivo respiratório pode ser necessário para suporte crítico de vida, portanto, pode não ser possível removê-lo ou reposicioná-lo sem comprometer a sobrevida do paciente. Portanto, a necessidade de manter um dispositivo in situ pode impedir a avaliação da pele, levando à não identificação de uma DRPU.[3]

As DRPUs têm um impacto adverso no paciente, causando morbidade adicional e reduzindo a qualidade de vida. Isso geralmente se estende além da descarga - por exemplo, em casos de cicatrizes visíveis, inclusive onde há uma possível perda de amplitude de movimento e perda permanente de cabelo. No entanto, devido à sua finalidade terapêutica, o uso do dispositivo precisa continuar.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Capítulo 2: fisiopatologia

Teste capítulo revisa a fisiopatologia das UPs e das DRPUs. As DRPUs são causadas pelos mesmos mecanismos que as PUs. Tabela 2 resume as principais semelhanças e diferenças entre PUs e DRPUs.[48] As principais causas de UPs são pressão, fricção e cisalhamento, e as resultantes deformações celulares e teciduais sustentadas, cujos efeitos são exacerbados pela umidade e temperatura (Fig. 2).[1,4,24,49–56]

Deformação celular

Pacientes que desenvolvem UP frequentemente apresentam múltiplos fatores de risco e comorbidades.[57–59] Na maioria dos casos, uma UP se forma em uma localização anatômica onde há uma proeminência óssea abaixo da pele. Quando um indivíduo passa períodos prolongados em uma cama ou cadeira, a pressão e as forças de cisalhamento causadas pela gravidade atuam na pele sobre as proeminências ósseas. Estes comprimem, esticam e cisalham os tecidos, deformando as células e os componentes da matriz extracelular (MEC) e obstruindo o fluxo vascular e linfático. A compressão, que é sempre combinada com cisalhamento, causa isquemia local pela oclusão da rede microvascular de capilares na pele e nos tecidos mais profundos.[60]

As pressões necessárias para causar isquemia local dependem da magnitude do cisalhamento e da funcionalidade vascular do indivíduo (saúde do sistema cardiovascular).[56,61,62] As alterações inflamatórias ocorrem inicialmente em tecidos diretamente expostos a força e deformação contínuas.[63,64] No contexto de DRPUs, isso foi demonstrado por meio de modelagem computacional em escala celular, que mostra que forças externas associadas ao uso de dispositivos médicos podem causar danos celulares infligidos por deformação quase imediatamente.[65] A Fig. 3 mostra como a perda progressiva da integridade do citoesqueleto e da membrana plasmática nessas células prejudica seu controle sobre o transporte de massa e a homeostase.[66] Mediadores inflamatórios,[63] secretados por células imunes danificadas e próximas, levam a um edema inflamatório progressivo, que aumenta as pressões intersticiais e as distorções mecânicas de células e tecidos, e causa obstruções crescentes na vasculatura e vasos linfáticos.[67] O dano pode ser amplificado no tecido isquêmico após a reperfusão através da liberação de espécies reativas de oxigênio (ROS), denominada lesão de reperfusão.[68]

A magnitude e a duração da deformação determinarão a extensão do dano celular e tecidual e a subsequente inflamação, bem como o grau de isquemia. Por exemplo, a deformação direta causa alteração patológica no tecido profundo em minutos.[69] Sistemas de modelos vivos de engenharia de tecidos indicam que o tecido muscular esquelético é irreversivelmente danificado por deformação sustentada após aproximadamente uma hora de carregamento.[70] Experimentos em voluntários humanos mostram que as pressões teciduais associadas ao tratamento médico durante períodos de tempo relativamente curtos podem resultar em níveis aumentados do mediador inflamatório interleucina-1 na pele.[63,64,71] Em contraste, o tempo que leva para o dano muscular puramente isquêmico se desenvolver é 6 a 8 vezes maior.[72]

Pontos chave

- As principais causas de UPs são pressão, fricção e cisalhamento, e as resultantes deformações sustentadas de células e tecidos. Esses efeitos são exacerbados pela umidade e temperatura
- Uma diferença crucial entre PUs e DRPUs é que as forças de peso corporal são menos significativas em DRPUs, com a força sendo exercida por um dispositivo que normalmente é amarrado ou preso ao corpo. Em suma, as forças de peso corporal e carga desempenham um papel menor no desenvolvimento de DRPU, embora haja casos em que DRPUs e PUs não possam ser claramente classificados
- A pele neonatal e pediátrica é diferente da pele adulta; a pele neonatal é muito mais fina, carece de enchimento e a cartilagem é imaturo; portanto, a lesão pode afetar as camadas mais profundas, até o esqueleto

Efeito de distorção do atrito

A fricção distorce o tecido, resultando em forças de cisalhamento, que causam danos à pele e subdérmica, levando à ulceração por pressão. UPs relacionadas à fricção geralmente se desenvolvem em pacientes que são parcialmente móveis ou têm

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

disfunção neurológica que causa movimentos involuntários repetitivos, como ocorre na doença de Parkinson.[73]Nesses casos frágeis, danos inadvertidos causados por queimaduras por fricção são frequentemente observados.[74–77]O paciente, que já pode estar comprometido pela morfologia da pele e/ou movimentos repetitivos involuntários, ou ter tolerância tecidual reduzida, pode exercer pressão e forças de fricção que podem causar danos à pele, por exemplo, essas forças podem ser exercidas no calcanhar(s) enquanto empurram com os pés para se reposicionar.

Altas forças de fricção podem causar delaminação da pele e lesões cutâneas, principalmente em pessoas mais velhas e com menor resistência mecânica na junção dermoepidérmica.[78]

As forças de atrito que atuam na pele são afetadas pelo microclima local, com aumento da hidratação da pele, aumentando o coeficiente de atrito em 26–43%.[79]O uso de curativos profiláticos para prevenir ulceração por pressão demonstrou reduzir o coeficiente de fricção, quando comparado com a pele úmida na roupa de cama, reduzindo assim o risco de ulceração por pressão.[80]

Tabela 2. Visão geral dos recursos associados a PUs e DRPUs (adaptado de Bader et al.[48])

	úlceras de pressão	Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos
Etiologia	Ambos resultam de respostas fisiológicas de tecidos moles envolvendo células, espaço intersticial dentro da MEC e vasos sanguíneos e linfáticos, com a importância de cada um dependendo de diferentes magnitudes de tensão e tempo[275]	
Causa da deformação-dano induzido	Forças gravitacionais devido ao peso corporal	Causado por forças externas aplicadas pelo dispositivo (cintas, fitas e outros métodos de fixação)
Individual vulnerabilidade	Pacientes imóveis e/ou insensíveis. Áreas com dano tecidual prévio. Incapacidade de comunicar dor e desconforto	Doença, possivelmente com comorbidades; exemplos são pacientes em UTI, pacientes com diabetes; pacientes que não conseguem comunicar desconforto ou dor; pacientes com edema após restrição hídrica; pacientes com dessaturação de oxigênio; e pacientes gravemente enfermos que requerem monitoramento contínuo. Locais de pele e tecidos moles com danos anteriores. Cuidadores que cuidam de pacientes com COVID-19 e usam EPI por períodos prolongados sem pausas
Natureza dos dispositivos	Exemplos de dispositivos médicos incluem superfícies de apoio, almofadas, colchões, cadeiras de cabeceira, assentos sanitários e pisos (em caso de queda), com base no risco individual	Projetos genéricos de dispositivos médicos não combinados com características individuais. Máscaras, óculos de proteção, respiradores, luvas de proteção, especialmente EPI de grau 3 Dispositivos não médicos, como celulares/telefones celulares
Estratégias de prevenção	Redistribuição/alívio de pressão e reposicionamento periódico	Melhor design de dispositivos; alívio de pressão através da aplicação de um dispositivo alternativo; curativos profiláticos adequadamente projetados ou almofadas, tiras ou tubos de gel
Tecido vulnerável áreas	Sobre ou adjacente a proeminências ósseas, como o sacro ou o ísquio	Qualquer local do corpo, mas geralmente a cabeça ou o pescoço; aplicação de carga a tecidos com condicionamento mecânico prévio limitado
microclima	Afetado pelo design da superfície de suporte, produtos de contenção de incontinência, condições ambientais e resposta individual ao suor e roupas	Afetado pela interface do dispositivo, incluindo qualquer vedação que o dispositivo crie com a pele, ou aquecimento ou umidade terapêuticos

MEC—matriz extracelular; UTI—unidade de terapia intensiva; EPI - equipamento de proteção individual

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

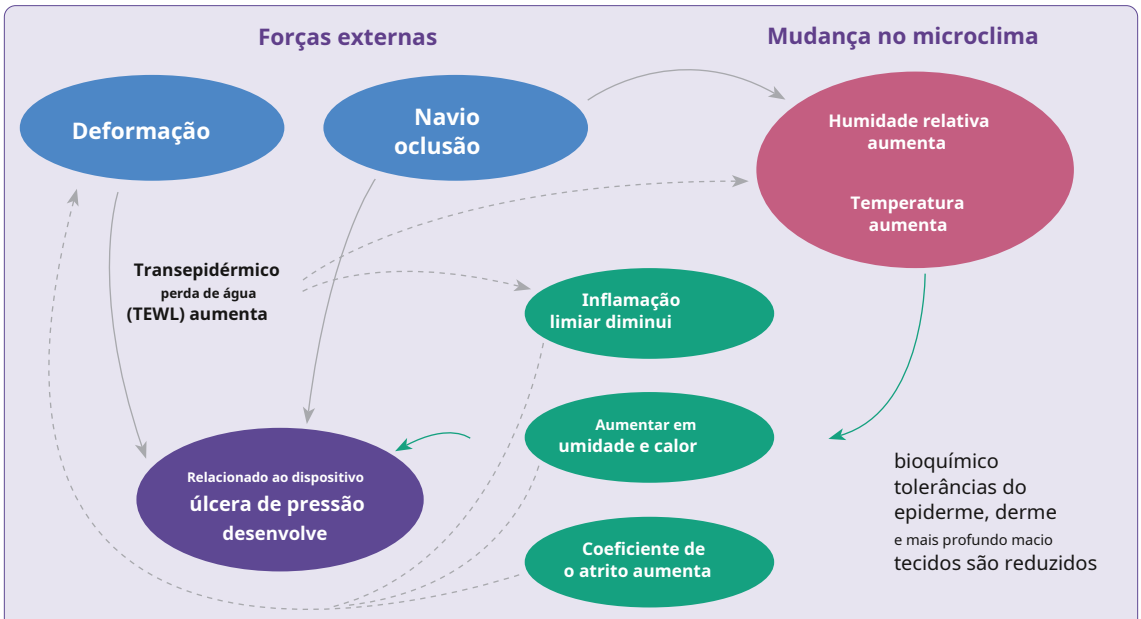


Figura 2. Fatores envolvidos na formação de DRPU (adaptado de Kottner et al.[276])

Atenção deve ser dada às crianças com doença neurológica ou neuromuscular, como a paralisia cerebral, que se caracteriza por fraqueza muscular e coordenação muscular anormal que limita a mobilidade. Doenças neurológicas ou neuromusculares também podem prejudicar a capacidade da criança de manter posições corporais conscientes naturais (também conhecidas como biometria da posição corporal). Espasmos musculares (cãibras) impedem o posicionamento natural do corpo e limitam a amplitude do movimento articular. Isso diminui a mobilidade e pode fazer com que proeminências ósseas sejam empurradas contra uma superfície de suporte ou dispositivo médico, aumentando o risco de DRPUs.

O atrito entre a pele e uma superfície faz com que a pele se deforme tangencialmente, causando forças de cisalhamento e distorções do tecido subdérmico.[81] Os tecidos podem ser danificados devido à força física (que causa morte celular necrótica e falha mecânica da ECM)[82] ou morte celular apoptótica resultante da morte celular necrótica infligida por deformação e da resposta inflamatória. Evidências recentes sugerem que a morte celular apoptótica pode ser instigada por sinais liberadas durante alterações da membrana celular induzidas mecanicamente. Em ambos os casos, a capacidade de reparação tecidual fica comprometida.[4]

microclima

Alterações na fisiologia da pele e seu microclima podem levar a um maior risco de formação de DRPU. As propriedades da pele são influenciadas por fatores intrínsecos (idade, medicamentos, doenças sistêmicas) e extrínsecos (temperatura e umidade da superfície da pele). O microclima local adjacente à pele foi definido como:[83]

'o clima em uma região local que difere do clima na região circundante (clima ambiente). Isso consiste de temperatura, umidade e fluxo de ar.'

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

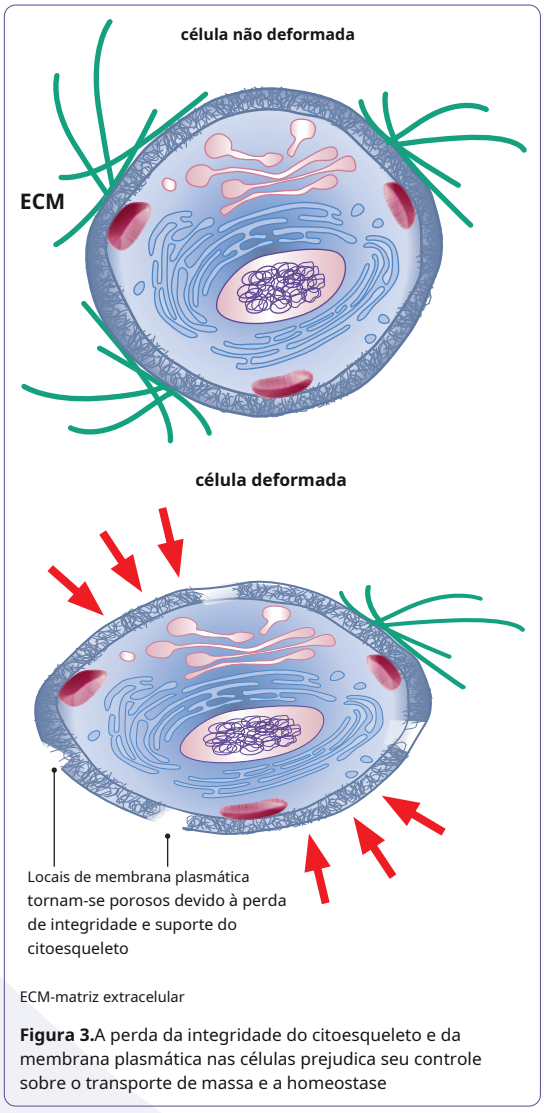


Figura 3.A perda da integridade do citoesqueleto e da membrana plasmática nas células prejudica seu controle sobre o transporte de massa e a homeostase

© Professor Amit Gefen

A umidade excessiva na interface da pele e a superhidratação subsequente levam ao amolecimento do estrato córneo, aumento da permeabilidade, suscetibilidade a irritantes, ruptura da barreira das lamelas lipídicas intracelulares e degradação do tecido por enzimas fecais ou urinárias. A urina e as fezes contêm enzimas corrosivas; exsudado da ferida contém metaloproteinases de matriz (MMPs) que podem degradar a matéria mole; a saliva que pinga nos tubos de traqueostomia também contém enzimas corrosivas que podem desnudar a pele.[55]

A pele seca ou pouco hidratada é mais suscetível a danos mecânicos, rachaduras, fissuras e inflamações porque a rigidez estrutural da epiderme aumenta. A pele seca também pode ser um fator contributivo para o desenvolvimento de UP,[84]embora o papel da umidade no desenvolvimento de DRPU permaneça incerto e mais pesquisas sejam necessárias.[85]

A pele mais quente aumenta acentuadamente a demanda metabólica do tecido por oxigênio e nutrientes celulares, tornando-a mais suscetível a danos isquêmicos quando submetida a pressão e cisalhamento.[60]Portanto, mudanças de temperatura adjacentes à pele estão associadas a mudanças fisiológicas locais. Estes incluem um aumento na rigidez cutânea sob condições de carga,[86]diminuição da adesão dermoepidérmica e aumento da demanda metabólica.[87]Como resultado, a pele pode ser menos capaz de se deformar e é mais suscetível a lesões.

Inflamação

Os sinais visuais evidentes de danos na pele resultam da inflamação. As células danificadas e a MEC liberam sinais de mediadores inflamatórios que promovem a infiltração de neutrófilos e monócitos no local da lesão. Isso aumenta a permeabilidade da vasculatura e linfáticos, orquestrando uma cascata de inflamação que é intensificada pela exposição prolongada às forças e cargas no tecido.[88–91]

O aumento da permeabilidade vascular permite que o fluido entre no espaço extravascular, levando ao acúmulo de edema, que inicialmente não é visível a olho nu. Os recém-nascidos apresentam um edema fisiológico, que adiciona gradualmente estresse mecânico às células e tecidos e, se não for contido, pode exacerbar o dano tecidual.

ROS e proteinases degradam ainda mais o tecido,[91,92] eventualmente levando a danos teciduais visíveis.

A quantidade de tempo em que os tecidos são continuamente distorcidos tem um efeito crítico sobre o desenvolvimento ou não de uma DRPU.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

As cargas teciduais podem ser exacerbadas por alterações que ocorrem no paciente após a instalação do dispositivo. Por exemplo, em pacientes submetidos a ressuscitação volêmica ou com linfedema ou insuficiência cardíaca, pode ocorrer edema localizado ou geral após a colocação de um dispositivo ou quando colocado em decúbito ventral.[3,92]

O edema aumenta o volume do tecido sob o dispositivo, resultando em distorção das células e da MEC; enquanto isso, as redes vasculares e linfáticas na área afetada são prejudicadas. A menos que o dispositivo seja reajustado, a carga de pressão aplicada à pele aumentará, aumentando o risco de ulceração. Os profissionais de saúde às vezes apertam os sistemas de fixação para evitar falha do dispositivo e prevenir a morbidade e mortalidade do paciente (parada respiratória ou cardíaca súbita devido à perda da função das vias aéreas). A DRPU resultante aumenta a resposta inflamatória, exacerbando o edema localizado. As tensões e deformações dos tecidos internos aumentam e a perfusão sanguínea e a função linfática são reduzidas. A Fig. 4 mostra um exemplo de DRPU relacionado a edema.

Tipo de dispositivo e fisiopatologia da lesão

Os designs de alguns dispositivos médicos não levaram em consideração o calor que pode ficar preso entre o dispositivo e a pele, que pode ser substancial – por exemplo, sob contornos de máscaras de oxigênio.[93]O aprisionamento de calor sob os dispositivos aumenta a umidade e a fragilidade da pele, enquanto eleva as demandas metabólicas do tecido em um momento em que há uma escassez progressiva de suprimentos metabólicos e a eliminação de produtos residuais é prejudicada.

Dispositivos médicos, como máscaras de oxigênio para VNI,[94] às vezes são mantidos no lugar com tiras ou fitas elásticas. Estes imobilizam o dispositivo, mas geram pressão e forças de fricção na interface dispositivo-pele, bem como sob o dispositivo de fixação, causando danos visíveis nos tecidos na superfície da pele e danos subdérmicos,[95]onde as pressões de interface podem ser altas.

Máscaras faciais de oxigênio podem criar pressões de interface na ponte nasal, supostamente tão alto quanto 84 mmHg com alças tensionadas de maneira ideal, mas subindo para até 158 mmHg quando tensão adicional é aplicada.[71] Dispositivos oxímetros presos no lóbulo da orelha podem aplicar pressão local acentuada.[96]As terapias umidificadas podem aumentar a quantidade de umidade presente, aumentando, por sua vez, o risco de ulceração.[97]Dispositivos de fixação e técnicas para fixar tubos endotraqueais e de traqueotomia - por exemplo, fitas aplicadas na face ou sarja colocadas na parte de trás do pescoço - podem causar DRPUs.

Alguns dispositivos, como pranchas espinhais e colares cervicais, são projetados para criar uma restrição mecânica que protege o paciente. No entanto, a natureza rígida desses designs e as tiras usadas para confinar o paciente podem causar pressão substancial, cisalhamento, cargas térmicas e deformações dos tecidos na pele e nos tecidos moles subjacentes.[64,98,99]

Fatores de risco

Estudos de pequena escala produziram dados preliminares para fatores de risco de DRPU.[100–102]Uma diferença crucial de DRPUs para PUs é que as forças do peso corporal desempenham um papel menos proeminente, com a fixação do dispositivo normalmente amarrada ou colada ao corpo e exercendo forças que conduzem à deformação e distorção do tecido. Os tecidos moles afetados também podem ser 'sanduichados' - isto é, comprimidos, esticados e cortados entre o dispositivo e a superfície óssea. Deve-se notar que existem exemplos de DRPUs causados pelo peso corporal, por

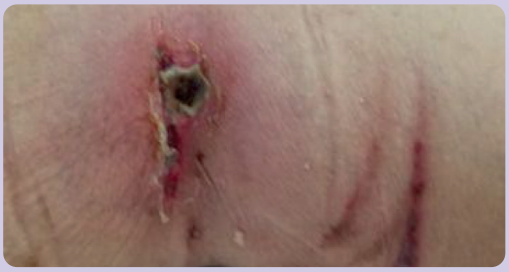


Figura 4.DRPU relacionada a edema: a lesão infligida por deformação sustentada desencadeou uma resposta inflamatória[39]

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

exemplo, devido a próteses (úlceras no coto) e órteses nos pés. Além disso, o peso corporal pode desempenhar um papel se um dispositivo não se encaixar corretamente e se perder nas dobras cutâneas.

Frequentemente, um dispositivo ou objeto tem uma pequena área de superfície, como a borda de uma máscara facial ou um conector para uma linha interna. Embora a carga aplicada por tais dispositivos seja tipicamente pequena, a pequena área de superfície resulta em magnitudes de pressão de > 200 mmHg contra a pele.[71]De particular interesse são os grandes gradientes de pressão (onde há uma área de alta pressão adjacente a uma área de baixa pressão) que ocorrem, o que pode causar grandes tensões e tensões na pele subjacente e nos tecidos moles.[103–105]

Dispositivos como meias antiembolia ou dispositivos de compressão sequencial são frequentemente usados de forma inadequada, sem avaliação da perfusão ou sensação subjacente, e podem ser medidos e aplicados incorretamente. Muitas vezes, isso pode causar danos. Meias podem criar um risco particular para pacientes com doença arterial. Em muitos casos, a pele e os tecidos moles subjacentes onde o dispositivo é colocado não são condicionados a suportar cargas externas, reduzindo a tolerância a pressões e forças de cisalhamento, prejudicando a perfusão da pele e aumentando a probabilidade de lesões.[48]

Esse não é o caso das UPs mais tradicionais, em que os tecidos sacrais, isquiáticos e do calcanhar são regularmente expostos a pressões e forças de cisalhamento quando o indivíduo se deita ou senta e, portanto, se adaptaram ao longo do tempo para acomodar isso - por exemplo, com o desenvolvimento de calosidade no calcanhar.

Em geral, quando os pacientes não conseguem comunicar desconforto, dor e necessidade de reposicionamento, isso pode resultar em cargas que levam à ulceração.[106]Os pacientes em risco de desenvolver DRPUs podem incluir aqueles que estão agitados, sob anestesia, recebendo analgesia, inconscientes ou parcialmente conscientes e/ou com lesão do sistema nervoso central (cérebro ou medula espinhal), doença respiratória ou vascular em que há má oxigenação e perfusão , dano neurológico (derrame ou esclerose múltipla) ou dano neural periférico (neuropatia diabética).

Pacientes com doenças respiratórias graves freqüentemente apresentam fluido oral limitado ou ingestão nutricional, pois suas máscaras respiratórias precisam permanecer in situ, o que, combinado com o microclima sob a máscara e, normalmente, outros fatores relacionados ao paciente, pode colocá-los em risco aumentado. Pacientes pediátricos e neonatos parecem ser particularmente suscetíveis ao desenvolvimento de DRPUs.[107]Mais recentemente, pacientes com COVID-19 grave também parecem estar experimentando uma proporção relativamente alta de DRPUs.[10,11]

COVID 19

Os profissionais de saúde tiveram que usar EPIs por longos períodos durante a pandemia. O uso prolongado de óculos e máscaras respiratórias levou a lesões na ponte do nariz, parte superior da bochecha, testa e orelhas. Essas lesões são semelhantes às observadas em pacientes que usam máscaras para VNI por períodos prolongados.

Embora o próprio COVID-19 altere os mecanismos básicos da ulceração por pressão, vários fatores podem tornar os pacientes positivos para COVID-19 mais suscetíveis a lesões na pele.

Primeiro, o uso intensivo de dispositivos médicos e o posicionamento do corpo aumentaram o risco de ulceração. O uso mais prolongado de dispositivos médicos, a pronação e a fixação de tubos endotraqueais para evitar o deslocamento inevitavelmente levam a uma deformação e inflamação tecidual mais prolongada, com maior risco de ruptura tecidual. Além disso, em alguns pacientes, os tratamentos farmacológicos para COVID-19 grave, incluindo hidroxicloroquina (onde é licenciado para uso) e remdesivir, foram associados ao surgimento de problemas de pele, as chamadas erupções medicamentosas, que podem afetar a integridade da pele.[108]

Em segundo lugar, observou-se que o próprio COVID-19 exacerba condições inflamatórias pré-existentes da pele.[108] Vários problemas dermatológicos que se acredita serem causados pelo vírus surgiram durante a pandemia. Dermatose inflamatória, vasculite cutânea, dermatose vascular, erupção cutânea eritematosa, lesões urticariformes e vesículas semelhantes à varicela foram descritas.[109–112] Alterações purpúricas, que incluem dedos COVID, também conhecidos como legiões acro-isquêmicas,[113]Acredita-se que estejam ligados a infecções induzidas por vírus

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

hipercoagulação e microvascular oclusão.[111,114,115] Essas manifestações, que aparecem em vários pontos da doença, têm sido associados a alterações de longo prazo na pele em alguns indivíduos.[109,110,116]

Características purpúricas de lesões por pressão foram observadas em muitos pacientes com COVID-19 na UTI. Frequentemente apresentam bordas geométricas ou bolhas, que normalmente evoluem para ulceração com escara.[115] O NPIAP destacou o risco de diagnosticar erroneamente essas lesões purpúricas como uma lesão tecidual profunda (ou vice-versa).[113,114] Ele também alertou que a oclusão microvascular relacionada ao COVID-19 de tecido exposto a pressão e/ou estresse de cisalhamento pode exacerbar o risco de ulceração.[114]

Terceiro, a fisiopatologia do COVID-19 em pacientes gravemente enfermos pode incluir tempestade de citocinas, hipóxia e hipercoagulação. Esses eventos sistêmicos podem exacerbar a fisiopatologia da formação de DRPU.[117,118]

Até o momento, não foi comprovado se essas manifestações aumentam o risco de DRPUs em pacientes com COVID-19 e as hipóteses permanecem amplamente teóricas.[119] Mais pesquisas são necessárias.

Neonatos e Pediatria

Muitas informações sobre a etiologia e o desenvolvimento da ulceração por pressão são baseadas em sua patogênese na pele do adulto. No entanto, a pele de neonatos e crianças, incluindo sua composição tecidual geral, é diferente da dos adultos.[120] A Caixa 2 resume as principais características da pele neonatal.

Como neonatos e prematuros não se movem ou se reposicionam espontaneamente, eles correm maior risco de ulceração. Eles não podem, é claro, comunicar a causa de seu desconforto, a não ser pelo choro.[107]

A pele de pacientes pediátricos (desde o recém-nascido até os 18 anos de idade) muda ao longo do tempo, com a maturação epidérmica completa ocorrendo por volta de 34 semanas.[121,122] Portanto, a prevenção da ulceração deve ser direcionada de forma diferente para crianças de diferentes idades.

É um desafio clínico manter a integridade da pele em neonatos e crianças na UTI. Os dispositivos são os principais

Quadro 2. Características da pele em pacientes neonatais

- Tecido adiposo subcutâneo subdesenvolvido
- Coesão imatura entre a epiderme e a derme
- instabilidade dérmica
- Superfície alcalina da pele
- Múltiplas alterações fisiológicas após a saída do ambiente amniótico
- Deficiências de gordura, zinco e metais (molibdênio, cromo, cálcio, ferro, cobalto e enxofre)
- Aumento do risco de trauma (forças de cisalhamento e fricção) devido à baixa coesão dermalepidérmica
- Armazenamento reduzido de calorias e líquidos
- Isolamento reduzido e perda de temperatura da superfície devido a níveis mais baixos de gordura subcutânea
- Secreções reduzidas e produção de sebo, a chamada proteção mecânica do revestimento

fator causador de DRPUs na UTI pediátrica, que ocorrem predominantemente na face e couro cabeludo,[123] seguido pelo calcanhar e occipital. Em contraste com pacientes adultos, essas áreas não podem ser descarregadas com segurança, a não ser mudando a posição do paciente.[124]

Os recém-nascidos, tanto pré-termo como a termo, correm um risco elevado de ulceração devido à imaturidade da sua resposta inflamatória em particular, mas também da sua pele,[25,120,125,126] sua função de barreira e seu sistema imunológico. A menor quantidade de gordura subcutânea presente é outro fator. O estrato córneo se desenvolve relativamente tarde na gestação: em recém-nascidos pré-termo, seu desenvolvimento pode estar relacionado à exposição ao ambiente externo.[127] A pele de neonatos (principalmente pré-termo) e lactentes é fina e não tem a função protetora da pele do adulto.[120,122]

A descamação é anormal em bebês muito prematuros por algumas semanas após o nascimento,[121,128] significando hiperproliferação da epiderme.[129] A maturação da pele e a adaptação ao ambiente pós-parto ocorrem durante um longo período de tempo, durante o qual a descamação aumenta lentamente.[130]

Comparados com adultos mais velhos, recém-nascidos, bebês e crianças mostram uma visível "rotatividade" e aumento

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

produção de queratina no cabelo, pele e unhas. Várias observações sugerem que os mecanismos infantis de diferenciação e descamação são subdesenvolvidos ou pouco regulados em comparação com os adultos.[131,132]

Uma alta taxa metabólica e edema fisiológico, comuns em crianças doentes, também aumentam o risco de DRPUs nessas populações.[15]

O aumento da fragilidade da pele associada à prematuridade e suas comorbidades associadas[128] é um desafio para os profissionais de saúde gerenciar, com a prática muitas vezes contando com evidências anedóticas para evitar danos.[133] O uso de fita ou sarja de tamanho desproporcional ao dispositivo médico pode dificultar a fixação.

A pele infantil tem mais tecido adiposo, com uma proporção maior de água para lipídios, do que a pele adulta. A funcionalidade total e o manto ácido levam várias semanas após o parto para se desenvolver.[25,134] Um lactente desidratado pode estar hipóxico por causa da má perfusão da pele e o tecido afetado pode quebrar com apenas um pequeno insulto.[122] Bebês com síndrome de disfunção de múltiplos órgãos estão particularmente em risco de ulceração.[135] Além disso, o sistema imunológico de uma criança é imaturo, com monócitos e neutrófilos subdesenvolvidos que respondem mal a estímulos de citocinas inflamatórias.[136]

Como consequência de todos esses fatores, a pele infantil é frágil e menos tolerante a cargas mecânicas e ferida.[25,128,137]

No Reino Unido, o National Institute for Health and Care Excellence (NICE) emitiu um caminho, com orientações de apoio, sobre a prevenção de UPs em recém-nascidos, lactentes, crianças e jovens.[138] Esses princípios se aplicam à prevenção de DRPUs.

Os profissionais de saúde devem estar atentos à fase de crescimento do paciente pediátrico; em bebês em crescimento, o tamanho e o ajuste de quaisquer dispositivos médicos usados a longo prazo devem ser avaliados regularmente.

Em geral, a importância da pele na proteção mecânica e imunológica de pacientes jovens é frequentemente subestimada. A perda da integridade da pele, por exemplo devido a ulceração, pode ser catastrófica, levando potencialmente a infecções polimicrobianas rápidas, que podem ser resistentes a antibióticos. O painel acredita que uma mudança cultural é necessária para garantir que a avaliação da integridade da pele seja considerada um aspecto fundamental da avaliação holística.

Resumo

- Os dispositivos e sua fixação podem gerar altas concentrações de estresse nos tecidos, levando a vias de dano celular e tecidual que estão associadas à deformação celular sustentada[137,139,140]
- Pacientes insensíveis correm especialmente o risco de deformação tecidual localizada, estresse e concentração de estresse[96]
- As atividades cotidianas, como sentar no vaso sanitário, aumentam as cargas teciduais e reduzem a perfusão e a oxigenação tecidual,[141] colocando indivíduos com função sensorial reduzida ou mobilidade em alto risco
- Acredita-se que o COVID-19 esteja associado a várias manifestações dermatológicas e características purpúricas. Ainda não se sabe se eles aumentam o risco de DRPU.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Capítulo 3: dispositivos

A maioria dos dispositivos médicos que entram em contato com a pele do paciente e/ou passam por ela podem expor o indivíduo ao risco de ulceração. Os pacientes pediátricos podem estar predispostos a DRPUs devido aos fatores descritos na Tabela 3.

A Tabela 4 fornece exemplos de dispositivos médicos e não médicos que podem ser associados a DRPUs.[3]Os dispositivos podem ser classificados de várias maneiras; A Tabela 4 classifica os dispositivos médicos de acordo com seu uso médico ou clínico primário.

Gama de dispositivos que podem causar danos à pele

Os dispositivos podem ser usados em várias especialidades clínicas, dependendo das necessidades clínicas do paciente. Às vezes, mais de um dispositivo é aplicado em um paciente. Os dispositivos podem ser usados temporariamente durante um episódio de tratamento intensivo (por exemplo, dispositivos respiratórios, dispositivos de monitoramento do paciente e linhas internas) ou pelo resto da vida do paciente (por exemplo, órteses, próteses e medidores de monitoramento de glicose vestíveis). Cada vez mais, o atendimento ao paciente ocorre no ambiente comunitário, com dispositivos terapêuticos e diagnósticos sendo usados por períodos prolongados.8

As DRPUs são comuns em várias unidades de especialidades médicas. Os dispositivos comumente associados a DRPUs incluem:[38]

Pontos chave

- As DRPUs são principalmente associadas a tubos, como os usados com oxigênio e máscaras endotraqueais, máscaras respiratórias, talas, linhas intravenosas e colares cervicais
- Locais anatômicos comuns incluem a face, orelhas, perna e calcanhares. No entanto, DRPUs podem ocorrer em qualquer lugar em que a pele esteja em contato com um dispositivo
- O uso prolongado de dispositivos e alguns métodos de posicionamento, como a pronação, podem estar associados a um risco maior e crescente de formação de DRPU
- Os dispositivos responsáveis pelas DRPUs variam entre as configurações clínicas

- Dispositivos de tubulação, como tubos de oxigênio
- Sondas nasogástricas e sondas endotraqueais
- Máscaras respiratórias, como CPAP e BIPAP
- Talas, gesso e dispositivos ortopédicos
- Cateteres intravenosos e intra-arteriais e braçadeiras
- Colares cervicais.

Os dispositivos respiratórios, que muitas vezes são críticos para a sobrevivência do paciente, requerem uma vedação de ar eficaz, que é determinada pelo tamanho e formato da máscara e pela capacidade de prendê-la no lugar. Máscaras mal ajustadas criam pontos de pressão focais e forças de fricção localizadas

Tabela 3. Características da pele neonatal que aumentam sua vulnerabilidade à formação de DRPU[277]

Níveis de albumina sérica <2,5mg/dl	O estrato córneo é 50 a 70% mais fino que o dos adultos
Teor reduzido de proteína, arginina, vitamina A, C e zinco	A epiderme suprapapilar é <80% dos adultos
Ausência de manto ácido (pH>5,5)	Corneo-queratinócitos pequenos devido à alta taxa de renovação celular
Derme mais fina do que em adultos (1 a 10 vezes menos)	Alteração da microflora da pele
Teor de água reduzido	Funcionamento retardado dos melanócitos
Produção de sebo reduzida	Redução da pressão capilar da pele
Resposta imatura ao suor para regulação da temperatura	Quantidade reduzida de fatores hidratantes naturais
Absorção cutânea mais rápida	

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Tabela 4. Dispositivos e objetos associados ao DRPU*

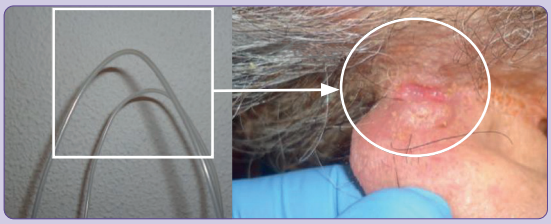
Dispositivos com finalidade médica
Dispositivos respiratórios:máscaras faciais de oxigênio (ventilação não invasiva); máscaras CPAP; Máscaras BIPAP; suportes endotraqueais; prongas e tubos nasais; prongas nasais de alto fluxo; oxigenação por membrana extracorpórea
Dispositivos fecais e urinários:flanges em aparelhos de estoma; cateteres urinários; comadres; assentos sanitários; cateteres de preservativos; pinças penianas; sistemas de controle intestinal
Dispositivos de acesso:todos os tipos de linhas (cateter [arterial ou venoso] e linhas/tubos associados); cateteres intercostais; tubos torácicos e linhas
Dispositivos de suporte e imobilização:colares cervicais; fixadores externos e pinos; moldes de ar (dispositivos de suporte pneumático); restrições (usadas nos EUA em pacientes com certas indicações clínicas documentadas); talas, inclusive para linhas arteriais; imobilizadores ortopédicos; suportes de cabeça de rosquinha; dispositivos intraoperatórios, como armações usadas em neurocirurgia
Alimentação e nutrição:sondas nasogástricas; sondas orogástricas; tubos de gastrostomia endoscópica percutânea e seus amortecedores externos e grampos
Manuseio do paciente:placas espinhais; dispositivos de transferência; cadeiras de rodas, lingas de elevação
Monitoramento do paciente:sondas de saturação de oxigênio/oxímetros de pulso (fixadas no dedo da mão, do pé ou na orelha); manguitos de pressão arterial; Pontos, derivações e linhas de ECG; Eletrodos e fiação de EEG; dispositivos/sensores portáteis de monitoramento (por exemplo, para glicose no sangue); monitoramento da pressão intracraniana (cânulas e tubos); drenos ventriculares externos; sondas de saturação de oxigênio na testa; dispositivos/sensores de sonda de temperatura; sensores de movimento (para pacientes com risco de quedas)
Compressão e prevenção de trombose venosa profunda:dispositivos de compressão sequencial; meias antiembolia; meias de compressão; todos os envoltórios elásticos de algodão; dispositivos de descarga de calcanhar
Tratamento: diálise envolvendo cânulas e tubos/linhas; NPWT; tubulação associada com NPWT; bombas de balão intra-aórtico com cânulas e tubos/linhas; moldes de gesso incluindo moldes de contato total para descarregar úlceras de pé diabético; ataduras de gaze com pomada usadas em pacientes com isquemia crítica de membros;[278]botas aircast
Próteses e órteses:próteses acima e abaixo do joelho, mão e braço; órteses de joelho (órteses); órteses de tornozelo e pé, próteses dentárias
Dispositivos cirúrgicos:fórceps; ferramentas; instrumentos
Dispositivos e objetos diversos:bandagens; faixas de identidade nos pulsos ou tornozelos; canetas, tesouras, lanternas e objetos pessoais de outros profissionais de saúde (deixados nos leitos)
Móveis hospitalares:armações de cama; apoios para os pés e quaisquer outros descansos
Componentes do dispositivo que são removidos antes do uso:elementos de embalagem (por exemplo, tampas de seringas)
Dispositivos de mobilidade:muletas; elencos; cunhas (espuma e/ou borracha); cadeiras de rodas
Dispositivos e objetos associados ao gerenciamento de riscos:dispositivos de posicionamento do paciente usados para segurança da equipe durante o reposicionamento ou transferência
Dispositivos com mau funcionamento, falhas ou usados incorretamente:colchões desinflados e sistemas de segurança de dispositivos
Objetos sem finalidade médica direta / propriedade do paciente ou de outra pessoa
Telemóveis/celulares; jóias; aparelhos auditivos; copos; controles remotos; material de escritório

Continua na proxima pagina

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Qualquer coisa em que o paciente se sente ou se deite que seja um objeto estranho, como uma escova de cabelo
** Exemplos são fornecidos, a lista não pretende ser exaustiva* *BIPAP—pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis; CPAP — pressão positiva contínua nas vias aéreas; ECG—eletrocardiograma; EEG—eletroencefalograma; NPWT — terapia de feridas por pressão negativa*

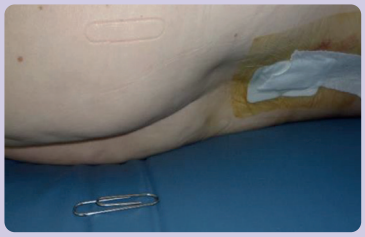
DRPU causada por um colar cervical



DRPU causada por tubulação de oxigênio

DRPU causada por uma braçadeira de tubo

DRPU causada por sonda nasogástrica



Marca de material de escritório
(clipe de papel)

DRPU associado a uma joelheira

DRPU causada por curativo em paciente com estado crítico
isquemia do membro

DRPU causada por uma máscara NIPPV e lesão labial de um tubo endotraqueal

Figura 5. Exemplos de DRPUs em adultos

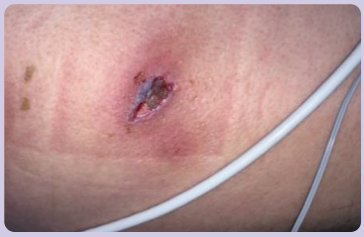
DRPU—úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; NIPPV - ventilação não invasiva com pressão positiva

que pode levar a danos teciduais irreversíveis em poucas horas. Exemplos de DRPUs em adultos são mostrados na Fig. 5.

Em pediatria, dispositivos respiratórios, moldes e órteses, placas de braço intravenosas, tubos intravenosos, sondas de oximetria, colares cervicais, faixas de nome e bandas de segurança são particularmente associadas a DRPUs.[142,143]Exemplos de DRPUs em pacientes pediátricos são mostrados na Fig 6.

Em todos os pacientes, outros dispositivos associados a DRPUs incluem prongas nasais; meias antiembolia;

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.



DRPU associado a tubulação e termômetro

DRPU associada a um cateter central de inserção periférica

DRPU associada a uma gravata de traqueostomia

DRPUs associados a máscara e cintas de retenção

Figura 6. Exemplos de DRPUs pediátricos

DRPU - úlcera por pressão relacionada ao dispositivo

dispositivos de compressão sequencial; faixas de tornozelo; balões de epistaxe; derivações de EEG; cânulas de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO); monitoramento da saturação de oxigênio e mantas de resfriamento. Estes podem causar DRPUs nos dedos dos pés, pescoço, queixo, cabeça, braços, pés, nariz, peito, orelhas, lóbulo da orelha, rosto, juntas e nádegas.[13,25]

Impacto por local anatômico, duração e configuração

Locais anatômicos comuns para DRPUs incluem o rosto, orelhas, perna e calcanhares. No entanto, DRPUs podem ocorrer em qualquer lugar em que um dispositivo entre em contato com o pele.[144]Os locais comuns incluem os lábios e a face (tubos endotraqueais e sua fixação), nariz (tubos nasogástricos), mão (talas), punho (tubo de linha arterial) e occipital (colares cervicais).

O uso prolongado de dispositivos está associado a um risco maior e crescente de DRPUs. Os colares cervicais estão associados a uma maior incidência de DRPUs após cinco dias de uso contínuo, sendo muitos deles de categoria IV.[47]Procedimentos e tratamentos administrados quando um dispositivo está colocado podem aumentar o risco. Por exemplo, o uso de oximetria de pulso durante a terapia vasopressora está associado a uma maior incidência de DRPUs na orelha em adultos e nos dedos dos pés em lactentes.[17]

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

O tipo de dispositivo associado com PUs irá variar dependendo da configuração. Isso é ilustrado pelos resultados de uma auditoria de incidência de DRPU não publicada realizada no Kyorin University Hospital em Tóquio, Japão, que foi compartilhada por um membro do painel. Esta unidade é um hospital de cuidados intensivos com 1.153 leitos, 38 departamentos médicos e uma média de 2.177 pacientes ambulatoriais por dia. A UTI é composta por cinco unidades de terapia intensiva, incluindo uma para neonatos. O hospital realiza uma pesquisa de DRPU em um ponto fixo a cada mês no mesmo dia. Dados cumulativos coletados durante um ano (de 1º de fevereiro de 2018 a 31 de janeiro de 2019) mostraram que as DRPUs associadas a meias elásticas foram mais prevalentes (n=13) em enfermarias gerais, seguidas de bandagens de compressão (n=4). Em todos esses casos, os dispositivos foram usados para prevenir a trombose venosa profunda (TVP). Os seguintes dispositivos foram associados às DRPUs na UTI, mas não nas enfermarias gerais: os usados para controlar a temperatura corporal (n=1), para medir a pressão arterial (n=1) ou para oximetria de pulso (n=3),

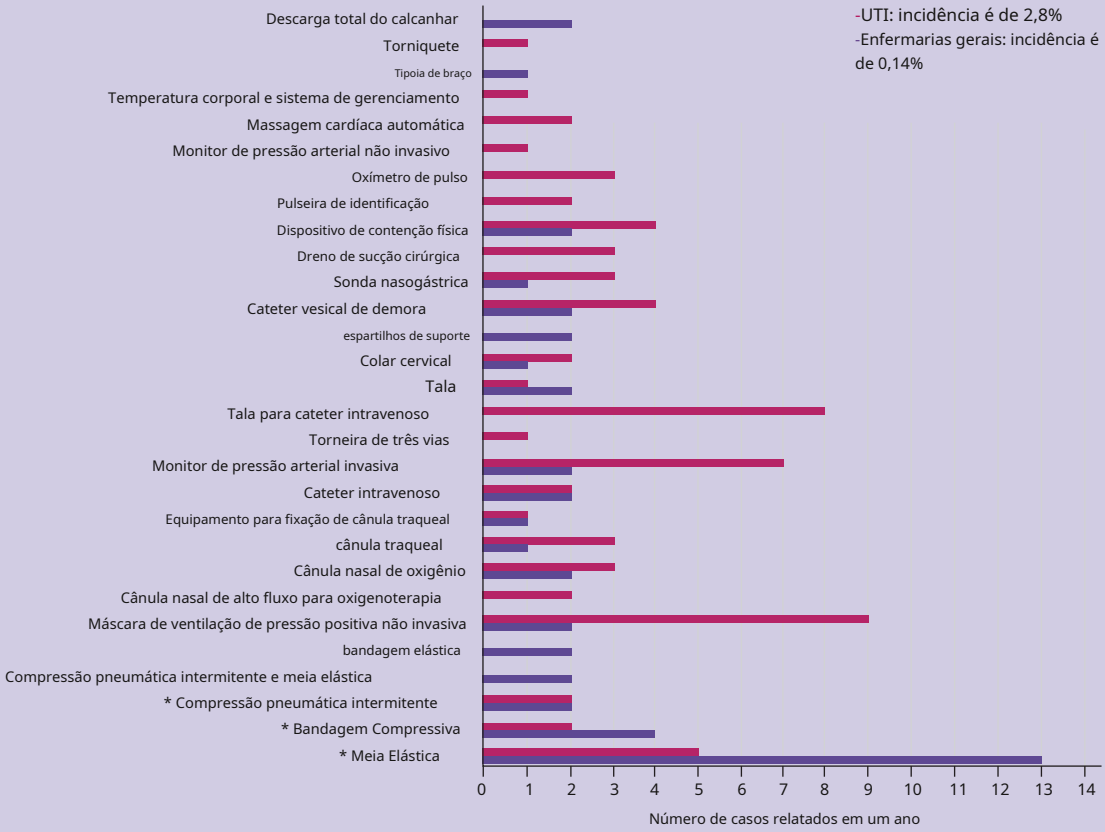
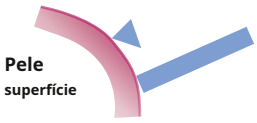


Figura 7. Incidência de DRPUs em uma UTI e enfermarias gerais, com base na coleta de dados durante um ano

DRPU—úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; UTI - unidade de terapia intensiva
** Usado para prevenir a trombose venosa profunda*

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Tabela 5. Classificação etiológica da DRPU

	Pequeno: pequena área de contato; material duro	**Grande: grande área de contato; material duro**	**Dispositivos que reduzem a tolerância da pele a tensões externas**
			
Etiologia	Alta pressão Pressão sustentada Deformação do tecido	Pressão baixa Pressão sustentada Deformação do tecido	Umidade pH
Dispositivo	Sonda nasogástrica Cateter vesical de demora Cateter intravenoso e torneira de três vias Monitor de pressão arterial invasiva Cateter venoso central Cateter peridural mascarar **Monitores** Termômetro de núcleo Temperatura corporal Sistema de gestão ECG Tubo e conector de NIBP	Tala Oxímetro de pulso manguito NIBP patch de ECG Pulseira de identificação **Trombose venosa profunda prevenção** meia elástica pneumático intermitente meia de compressão e elástica	**Respiratório** máscara NIPPV Cânula nasal de oxigênio Tubo traqueal cânula traqueal **Outro** produtos para estoma

TVP—trombose venosa profunda;
ECG—eletrocardiograma; NIBP—pressão arterial não invasiva; NIPPV - ventilação não invasiva com pressão positiva

drenagem cirúrgica (n=3) e imobilização (n=8). Alguns dispositivos foram associados às DRPUs tanto na enfermaria geral quanto na UTI, mas tiveram maior incidência na UTI: medida invasiva da pressão arterial (n=7), cânula traqueal (n=3) e ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) máscaras (n=9). Os resultados são apresentados na Figura 7. Esses achados são consistentes com os dados publicados de outros centros.[145]

Categorização

A Tabela 5 apresenta um exemplo de categorização de dispositivos médicos, com base em como eles interagem com a pele e na etiologia da DRPU subsequente. Este método de categorização de dispositivos visa focar o profissional de saúde nas razões do risco de DRPU. Dispositivos compostos por materiais duros que possuem uma pequena área de contato com a pele criam altas

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

pressão e forças de atrito; estes são comumente associados com DRPUs. Dispositivos com grandes áreas de contato com a pele criam uma pressão mais baixa que é sustentada por longos períodos e causa forças de fricção estática e cisalhamento substanciais (Tabela 5). Esses dispositivos incluem talas, oxímetros de pulso, manguitos de pressão arterial não invasivos (NIBP) e faixas de segurança e identidade. Produtos usados na prevenção de TVP, como meia elástica e compressão pneumática intermitente (IPC) com ou sem meia elástica, também se enquadram nessa categoria.

Há também uma categoria para aparelhos que apresentam risco por acúmulo de umidade ou alteração do pH, o que reduz a tolerância da pele a agressões externas. Este é um problema específico com aparelhos respiratórios, pois a umidade expelida durante a respiração pode causar umidificação. Os dispositivos nesta categoria incluem máscaras NIPPV, cânulas de oxigênio nasais e tubos e cânulas traqueais. Os dispositivos de estoma também estão incluídos nesta categoria, pois o vazamento de conteúdo gastrointestinal na pele pode causar irritação química e entrada de bactérias. Enzimas digestivas e pancreatobiliares no conteúdo gastrointestinal aumentam o risco de danos à pele.[146]Cerca de um quarto dos pacientes que apresentam vazamento desenvolvem complicações relacionadas à pressão ou umidade.[147]Curiosamente, sabe-se que o flange nos dispositivos de estoma e a lesão da mucosa causada por cateteres urinários e fecais podem causar DRPUs; no entanto, mais pesquisas são necessárias.

Outros dispositivos associados ao risco de formação de DRPU são os fixadores ortopédicos externos, que são feitos de componentes rígidos (metálicos) e muitas vezes apresentam elementos e superfícies curvas, finas, pontiagudas ou geometricamente irregulares.[148]

Lições do COVID-19

Desde o início da pandemia, um corpo substancial de evidências relatou uma alta taxa de DRPUs em pacientes infectados. Foi relatado que entre 50% e 88,7% das pessoas com COVID-19 grave desenvolveram uma lesão na pele,[149–152]frequentemente com múltiplas DRPUs relatadas no mesmo paciente.[150.151](Esses artigos referem-se a UPs, mas muitas dessas lesões estão relacionadas ao uso de dispositivos.)

Com o tempo para refletir, vários temas surgiram. Pacientes com COVID-19 grave têm um conjunto particular de necessidades clínicas que se combinam para aumentar o risco de formação de DRPU. Muitos pacientes positivos para COVID-19 admitidos na UTI foram movidos para a posição prona,[151]
muitas vezes por longos períodos. Verificou-se que esta intervenção melhora o prognóstico;[152]numerosos RCTs demonstraram os efeitos positivos da pronação para pacientes ventilados mecanicamente com dificuldade respiratória aguda.[153] Os benefícios incluem taxas melhoradas de ventilação e oxigenação, melhor mecânica respiratória devido à redução de áreas pulmonares hiperinfladas e redução de lesões induzidas pelo ventilador.[149.153]

No entanto, esta manobra também aumenta o risco de ulceração por pressão:[12,46,149,151,152]tanto o uso de proning quanto o tempo gasto na posição prona têm se mostrado fatores de risco para formação de DRPU.[150.151]Acredita-se que isso ocorra porque a pronação afeta a forma como um dispositivo interage com a pele e os tecidos moles. Dispositivos externos de fixação de segurança, particularmente para tubos endotraqueais, também são um fator de risco durante a pronação.

A principal manifestação do COVID-19 como uma doença respiratória – dificuldades respiratórias – significa que os pacientes precisam de suporte ventilatório intensivo e muitas vezes prolongado para salvar vidas. Isso requer o uso extensivo de tubos endotraqueais,[151]tubos de traqueostomia ou equipamentos de ventilação, como máscaras de oxigênio, máscaras CPAP/BIPAP e prongas nasais. A maioria das DRPUs observadas em pacientes positivos para COVID-19 (61–77%) estão associadas a esses tipos de dispositivos e localizadas na face,[132.151.152]com um terceiro sendo oral/mucoso e relacionado a tubos endotraqueais.

Figura 8.DRPU em paciente que usava máscara cirúrgica há muito tempo

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Capítulo 4: avaliação de risco

As com qualquer UP, avaliar o risco de um paciente desenvolver uma DRPU é uma etapa crítica na prevenção. Diretrizes de especialistas e declarações de melhores práticas enfatizam a importância da avaliação de riscos.[1,138,154–159] Isso envolve uma conscientização não apenas dos fatores de risco para UPs em geral, mas também o reconhecimento do risco adicional representado pelos dispositivos.

Exemplos de fatores críticos de risco relacionados ao dispositivo, relacionados ao paciente e organizacionais estão listados na Caixa 3.

Profissionais de saúde, pacientes, seus familiares e demais funcionários devem estar cientes dos riscos apresentados. Suas responsabilidades estão descritas no Quadro 4.

Não basta realizar apenas uma avaliação de risco de UP ou DRPU: isso deve fazer parte da prática diária. A avaliação deve ser usada para direcionar o tratamento do paciente, que deve incluir estratégias para prevenir UPs e DRPUs.

Um exemplo de um modelo que pode ser usado para destacar o risco de DRPUs para os profissionais de saúde é dado na Fig 9. O modelo é derivado de um usado em uma enfermaria médico-cirúrgica em um hospital dos EUA e pode ser adaptado para uso em enfermarias, unidades ou outras configurações. O formulário exige que os usuários observem se um paciente tem uma DRPU e documentem quando dispositivos médicos de alto risco estão sendo usados. Isso deve levar a equipe a realizar uma avaliação de risco para PUs e uma avaliação da pele sob ou ao redor de dispositivos para DRPUs.

Ferramentas de avaliação de risco

Muitas ferramentas de avaliação de risco PU estão disponíveis. Estes são um componente importante dos pacotes de cuidados adotados para reduzir as HAPUs nos últimos anos. No entanto, nem todas as ferramentas de avaliação levam em consideração os riscos dos dispositivos médicos.

As escalas de Braden, Waterlow e Norton são ferramentas de avaliação de risco bem conhecidas que podem ser usadas para um amplo espectro de pacientes e contextos, mas não avaliam o risco de formação de DRPU. A ferramenta CALCULAR inclui uma seção sobre ventilação mecânica, incluindo máscaras CPAP,[160,161] e, portanto, leva em consideração alguns aspectos de risco associados a dispositivos médicos, mas sua relevância é limitada a cuidados intensivos. A ferramenta Purpose-T inclui dispositivos médicos.

Pontos chave

- A avaliação de riscos deve fazer parte da prática de rotina
- As ferramentas de avaliação de risco devem ser usadas para identificar a probabilidade de alterações na pele e a necessidade de tratamento direto
- Os pacientes tratados com um dispositivo médico devem ser considerados de alto risco de formação de DRPU
- Pode ser difícil avaliar a pele sob alguns dispositivos, como quadros de fixação ortopédica, placas ou talas

Caixa 3. Exemplos de fatores de risco organizacionais, relacionados ao dispositivo e relacionados ao paciente para DRPU

Fatores de risco extrínsecos

- Pressão focal ou de grande área
- cisalhamento
- Umidade
- Umidade
- Duração do uso do dispositivo

Fatores de risco intrínsecos

- Idade (muito jovem e muito velho)
- Condição médica
- Comorbidades
- nível de perfusão; risco de alterações cutâneas identificadas por ferramentas de avaliação de risco
- Condição de pele
- Presença de dispositivo e UP prévia ou outra lesão no local onde o dispositivo será aplicado

Fatores de risco organizacional

- Configuração de cuidados
- Nível de habilidade dos profissionais de saúde
- Falta de acesso a dispositivos em uma variedade de formas e tamanhos
- Falta de acesso a equipamentos adequados
- Necessidade de priorizar outras questões potencialmente fatais

DRPU—úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; PU - úlcera de pressão

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Quadro 4. Conscientização sobre riscos: principais responsabilidades para profissionais de saúde e profissionais afins

Pacientes, cuidadores e familiares

- Esteja ciente dos riscos apresentados por bens pessoais
- Tome medidas para minimizar o risco
- Informar a equipe clínica sobre qualquer desconforto ou dor no local do dispositivo
- Informar a equipe clínica sobre quaisquer objetos deixados entre o paciente e a superfície de apoio
- Mova ou ajuste o dispositivo se houver sinais de desconforto ou dor no paciente
- Esteja ciente do potencial de perder dispositivos onde há grandes dobras cutâneas - é necessária uma inspeção completa

Profissionais de saúde e outros profissionais de saúde, incluindo porteiros e pessoal de limpeza

- Esteja informado sobre os riscos apresentados por dispositivos, objetos e pertences pessoais
- Registre o uso de dispositivos em prontuários de pacientes ou mesas de cabeceira usadas para identificar o risco de quedas
- Esteja ciente dos riscos em pacientes adultos, pediátricos e neonatais e, especificamente, pacientes que não conseguem sentir ou relatar desconforto ou dor
- Realizar avaliação de risco específica do dispositivo como parte da avaliação de risco de UP de rotina
- Avalie os riscos para a pele no local do dispositivo
- Modifique o plano/caminho de atendimento de acordo com o risco identificado
- Tome medidas para minimizar o risco de formação de DRPU
- Realize avaliações regulares da pele de acordo com o nível de risco associado ao dispositivo e quaisquer fatores relacionados ao paciente
- Relate qualquer lesão relacionada ao dispositivo
- Interagir com os fabricantes para identificar e sugerir alterações de design que reduzirão o risco de formação de DRPU
- Desenvolver protocolos locais para avaliação de risco e uso de dispositivos médicos

úlcera por pressão relacionada ao dispositivo
DRPU; PU - úlcera de pressão

Pode ser valioso desenvolver uma ferramenta de avaliação de risco com ampla aplicabilidade que considere os riscos apresentados por dispositivos médicos. Isso foi abordado recentemente por Seong et al.[162] que desenvolveu e testou um

		Data da reunião de segurança da equipe	
Avaliação/medida		**07h00**	**19h00**
Nº de pacientes na enfermaria			
Nº de pacientes em observação			
Admissões pendentes			
Teste de esforço/cirurgia			
Pressão Arterial Invasiva			
Cateter venoso central			
Medidas essenciais:	AVC/AIT		
	CHF		
	DPOC		
	hemodiálise		
Número de dias desde o último outono			
Número de dias desde o último evento no local cirúrgico			
Número de dias desde o último PU/DRPU			
Número de dias desde a última lesão do funcionário			
Número de dias desde a última agressão de funcionário			
Desintoxicação/CIWA			
Relação equipe-paciente de um para um			
Alto risco de queda/preocupações de segurança			
Pacientes abusivos/difíceis			
Pacientes com UP			
Pacientes com DRPU			
Dispositivos de alto risco:	dispositivo de segurança Foley		
	Tubulação de oxigênio		
	BIPAP/CPAP		
	Sonda nasogástrica		
	cateter suprapúblico		
	Tubo de traqueostomia		
	Colar cervical		
	aparelho ortopédico		
	IPC		
	NPWT, fecal dispositivo de contenção, tubos endotraqueais, Linhas ECMO/IAPB/LVAD		
Pacientes com outras preocupações com a pele			
Descargas antecipadas			
Pessoal			
Localização do leito especial e da bomba			
Problemas de equipamento			
Equipamento especializado na unidade			
As máquinas de dispensação de medicamentos estão livres de discrepâncias? (marcação)		Sim / Não	Sim / Não
Boas capturas / unidade de reconhecimento de pessoal / notícias organizacionais. Algo para abordar? *Documente os escores de dor e a reavaliação dentro de uma hora. Para analgésicos, conforme necessário, de acordo com os parâmetros, você deve seguir a ordem escrita*			

Figura 9. Exemplo de um modelo que pode ser usado para destacar o risco de DRPUs para profissionais de saúde. Um modelo precisa ser preenchido por ala

Para abreviações, consulte a página S69

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Quadro 5. Avaliação de pacientes neonatais e pediátricos[22]

Avalie frequentemente a pele sob
- Manguitos de pressão arterial
- Sondas transcutâneas de pressão de oxigênio
- placas de traqueostomia
- Prongas nasais e máscaras (CPAP/BIPAP)
- placas de braço
- Gesso
- Botas de tração
- Talas

Em crianças em crescimento, reajustar frequentemente
- Órteses
- cadeiras de rodas
- Almofadas para cadeira de rodas
- Correias de segurança
- Talas e palmilhas para calçados médicos
- Próteses

Inspecione camas, berços e isoletes para garantir que tubos, eletrodos, brinquedos e tampas de seringa não estejam sob ou sobre a pele do paciente. Avalie cuidadosamente a rigidez das bordas das fraldas e das costuras do vestido

A avaliação de dano por pressão deve ser realizada para:
- Pele ao redor das sondas nasogástrica e orogástrica
- curativos de cabeça
- chapéus

CPAP — pressão positiva contínua nas vias aéreas; BIPAP — pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis

algoritmo especificamente projetado para avaliar o risco de formação de DRPU. Choi et ai.[163]desenvolveram uma ferramenta de avaliação de risco projetada para avaliar o risco de ulceração oral/mucosa associada ao uso de tubos endotraqueais em terapia intensiva. Alguns estudos identificaram que o uso de tubos endotraqueais em pacientes críticos no pós-operatório e naqueles em semicoma/coma ou sob sedação aumenta significativamente o risco de desenvolvimento de UPDR. Esta informação pode ser útil no desenvolvimento de novas ferramentas de avaliação de risco ou na modificação dos já existentes.[164]No entanto, o foco, em termos de avaliação de risco, sempre precisará estar na avaliação regular da pele e mucosas.

Ao avaliar o risco de formação de DRPU, é importante reconhecer que todos os pacientes com um dispositivo médico estão em risco. As ferramentas de avaliação de risco devem ser consideradas como ferramentas de diagnóstico para a identificação de alterações cutâneas e para desencadear o seu tratamento. Eles devem ser usados rotineiramente e complementados, quando necessário, com informações sobre o dispositivo médico e avaliação clínica.

A maioria das ferramentas de avaliação de risco classifica o nível de risco de um paciente usando uma pontuação numérica, que indica se um paciente tem risco baixo, alto ou intermediário de ulceração. No entanto, é mais adequado considerar fatores de risco específicos para o paciente.

Ferramentas de avaliação de risco validadas para uso em pediatria

LEGAL[138](para o Reino Unido) e o NPIAP/EPUAP/PPPIA recomendam especificamente etapas e procedimentos para recém-nascidos, lactentes e pacientes pediátricos admitidos em cuidados secundários ou terciários e outros ambientes quando fatores de risco estão presentes. O NICE recomenda que a escala Braden Q seja usada para avaliação. Como em todos os pacientes, a avaliação da pele em pediatria deve ser da cabeça aos pés, com foco na área occipital, orelhas, proeminências ósseas, área genital, pés, calcanhares e cotovelos. A temperatura da pele e o eritema também devem ser avaliados.

Para pacientes de todas as idades, é necessária uma avaliação mais frequente da pele em pacientes de alto risco.

A Escala de Braden QD, que se expande na escala de Braden Q, demonstrou ter um valor preditivo aceitável para a formação de DRPU no ambiente de cuidados pediátricos agudos. No entanto, é inespecífico para o tipo de dispositivo(s) usado(s) e avalia o risco apenas pelo número total de dispositivos usados em um paciente.[165]Outras ferramentas de avaliação de risco com foco pediátrico incluem a Neonatal Skin Risk Assessment Scale (NSRAS),[166]a Ferramenta de Previsão e Avaliação de Úlcera por Pressão Pediátrica (PPUPET),[167]Avaliação e Prevenção de Risco de Lesões Cutâneas (SIRA+P)[168]e o Glamorgan

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

escalas de avaliação de risco de úlcera por pressão pediátrica.[169] Outras ferramentas de avaliação importantes são de Peterson et al.[170] e Kiss e Heiler,[171] ou ainda em desenvolvimento. O NSRAS considera a necessidade de suporte ventilatório, portanto aborda parcialmente o risco de formação de DRPU. Um mnemônico, desenvolvido pelo painel de consenso, que pode ser usado para auxiliar na avaliação é apresentado na página S70 desta declaração de consenso.

Avaliação

Qualquer paciente tratado com um dispositivo médico deve ser considerado como de alto risco de desenvolver uma DRPU. O plano de manejo deve incluir a frequência de avaliação, bem como estratégias para reduzir o risco. Não há frequência predeterminada para as avaliações, que devem ser determinadas pelo risco do dispositivo, condição do paciente e julgamento clínico. A frequência será maior para dispositivos de alto risco ou quando o risco estiver associado a uma condição sistêmica, hipoalbuminemia ou outros fatores relacionados ao paciente. A condição local da pele e tecidos moles subjacentes, como cicatrizes de lesões anteriores que se resolveram, mas deixaram inclusões de tecido fibroso, alterações de atrofia local ou edema, devem ser consideradas. A necessidade clínica do dispositivo deve ser revista regularmente.

Os profissionais de saúde devem estar cientes do risco associado a dispositivos e objetos sem finalidade médica. Qualquer objeto ou posse do paciente que possa ficar preso ou atuar como foco de pressão localizada deve ser anotado e um plano de manejo desenvolvido. Para exemplos de dispositivos (por categoria), consulte a Tabela 5, página S26.

pacientes pediátricos

O local mais comum para UPs relacionadas ao peso corporal em pacientes pediátricos é o occipital, onde estão localizadas as maiores proeminências ósseas e as maiores pressões de interface.[22] Os fatores de risco para UPs e DRPUs nesses pacientes incluem sedação, hipotensão, sepse, lesão da medula espinhal, dispositivos de tração, doença terminal, espinha bífida, paralisia cerebral, cirurgia de bypass cardiovascular,[172–175] procedimentos cirúrgicos longos, ECMO conexões de ponte para a vida e sondas de atividade cerebral e cardiovascular.

As prioridades para avaliação de neonatos, lactentes e pediatras estão listadas no Quadro 5. A Fig. 10 apresenta um exemplo de uma abordagem de lista de verificação para a avaliação de pacientes neonatais e pediátricos na UTI.[22]

Exemplo de um protocolo de avaliação da integridade da pele

Os princípios gerais da avaliação da pele estão listados no Quadro 6. Quando o risco é identificado, a avaliação deve se concentrar nos primeiros sinais de dano à pele e aos tecidos.

Um exemplo de prática avançada em avaliação é um protocolo de integridade da pele embutido no sistema de informações clínicas da UTI do Royal Brisbane and Women's Hospital, Queensland, Austrália.[176] O protocolo exige que a equipe em cada turno conclua uma avaliação completa da pele da cabeça aos pés, de trás para a frente, que inclui a pele sob dispositivos médicos. A equipe é orientada a verificar sob os aparelhos a cada três horas e a reposicionar o aparelho ou o paciente, se necessário, garantindo que o aparelho não esteja preso ou posicionado de forma a apresentar risco de lesão. A avaliação é documentada no sistema de informação clínica com descrição da cor, calor, humidade e turgor da pele, bem como a presença de qualquer lesão cutânea ou edema (Fig. 11).

Dispositivos grandes e pacientes insensíveis

Nem sempre é possível ou fácil observar a pele sob dispositivos como estruturas de fixação ortopédica externa, placas, talas e colares cervicais. Nesses casos, se o paciente estiver alerta, o profissional de saúde deve perguntar (atento à posição do dispositivo) se ele sente alguma dor ou desconforto, ou se há uma sensação incomum sob o dispositivo, e então usar seu julgamento clínico para concluir a avaliação. O julgamento clínico é especialmente importante para pacientes que não têm função neurovascular intacta sob o dispositivo ou não conseguem verbalizar o desconforto. Nesses casos, o profissional de saúde deve ficar atento a sinais não verbais, como caretas ou agitação.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

	Checklist DRPU: dispositivos utilizados em pacientes neonatais e pediátricos		
	Monitores		**Respiratório**
	Termômetro de núcleo		máscara NIPPV
	Temperatura corporal		Cânula nasal de oxigênio
	Correção e código de ECG		Equipamento para fixação cânula traqueal
	Oxímetro de pulso		Tubo traqueal
	manguito NIBP, tubo e conector		cânula traqueal
	tubos		**Outro**
	sonda nastrogástrica		Pulseira de identificação
	bexiga residente		Tala
	Cateter intravenoso e torneira de três vias		Outro especificar)
	Monitor de pressão arterial invasiva		
	Cateter venoso central		
	Cateter peridural		
	Prevenção de trombose venosa profunda		
	meia elástica		
	IPC e meia elástica		

	Lista de verificação DRPU: dispositivos de sala de cirurgia/sala cirúrgica		
	Monitor		**Respiratório**
	Termômetro de núcleo		máscara NIPPV
	Temperatura corporal Sistema de gestão		Cânula nasal de oxigênio
	Correção e código de ECG		Equipamento para fixação cânula traqueal
	Oxímetro de pulso		Tubo traqueal
	manguito NIBP, tubo e conector		cânula traqueal
	monitor BIS		**Outro**
	Tubo		pulseira de identificação
	sonda nastrogástrica		Outro especificar)
	bexiga residente cateter		**Opções**
	Cateter intravenoso e torneira de três vias		Torniquete
	arterial invasiva pressão arterial		Equipamento de fixação lateral
	Cateter venoso central		
	Cateter peridural		
	Prevenção de trombose venosa profunda		
	meia elástica		
	IPC e meia elástica		

Figura 10. Lista de verificação de DRPU para UTI e centro cirúrgico

Para abreviações, consulte a página S69

Pode ser possível avaliar a pele usando palpação direta. Um colar cervical impede o movimento do pescoço. Quando o paciente é virado para avaliação, o membro da equipe mais bem treinado mantém a cabeça na posição neutra para evitar a flexão. O queixo e o esterno podem ser inspecionados após a remoção do colar anterior. Com a ajuda de provedores de neurocirurgia ou trauma, o occipital pode ser inspecionado quando o paciente é rolado, com o provedor tendo controle total da cabeça. Cabelos com tranças ou frisados, principalmente se forem escuros, podem apresentar dificuldades na avaliação. Um DRPU pode se desenvolver e sangrar nele sem ser facilmente visto. O occipital deve ser avaliado precocemente e muitas vezes após a admissão em pacientes em uma tabela de imobilidade que têm tempos de transporte em ambulância.

Outros desafios clínicos

A avaliação de risco deve se concentrar no local do corpo no qual o dispositivo foi ou será aplicado. No entanto, a avaliação pode ser difícil em algumas circunstâncias. Por exemplo, alterações cutâneas que sinalizam lesão potencial são menos visíveis e o eritema geralmente não é visível em peles com pigmentação escura.[177] Às vezes, umedecer a pele ajudará a contrastar uma mudança de cor em comparação com o tecido circundante. A pele com pigmentação escura também deve ser palpada em busca de edema.

A pele pode estar em maior risco de danos devido a alterações relacionadas à idade.[178] Pacientes com edema ou linfedema podem estar em risco, apesar de terem a pele geralmente em boas condições. Conforme observado acima, o edema pode se desenvolver em pele previamente não edematosa após a aplicação de um dispositivo. Ela geralmente se desenvolve em pacientes hipovolêmicos e que receberam muitos litros de líquido após a inserção e fixação dos dispositivos.

Para pacientes com COVID-19, as medidas de controle de infecção projetadas para proteger os profissionais de saúde podem dificultar a realização de avaliações de risco.[179] Parece prudente continuar usando ferramentas de avaliação de risco de UP testadas e confiáveis nessa população de pacientes. As ferramentas de avaliação de risco consideram muitos fatores relevantes para pacientes com infecção grave por COVID-19, como atividade, mobilidade e níveis de nutrição. Na ausência de ferramentas detalhadas para avaliar o risco de DRPU

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

desenvolvimento nesta população e sabendo que os pacientes com COVID-19 grave estão em alto risco[9–11] e o vírus pode afetar a pele com implicações desconhecidas para sua integridade,[109–112] o painel recomenda vigilância e uma abordagem cautelosa para avaliação de risco. Sempre que possível, a pele deve ser avaliada antes da pronação. Quando um paciente está em decúbito ventral, a posição da cabeça deve ser alterada com uma frequência determinada pelas características e circunstâncias individuais do paciente.[179]

Desenvolvimento de ferramentas de avaliação de risco sob medida

As instalações devem desenvolver suas próprias ferramentas de avaliação de risco específicas do dispositivo que funcionarão com seus próprios protocolos, com base nas populações de pacientes que atendem. As ferramentas de avaliação de risco devem, obviamente, ser confiáveis e válidas. A lista de verificação na Fig. 9 abrange dois ambientes: a sala de cirurgia e a UTI. Deve ser preenchido a cada mudança de equipe: a presença de dispositivos específicos em um paciente deve ser anotada com um visto ou cruz e qualquer lesão de pele associada ao dispositivo deve ser documentada. A troca de pessoal é o momento ideal para avaliar a pele sob dispositivos médicos. Por exemplo, um membro da equipe pode liberar os laços para inspecionar a pele enquanto o outro apóia o paciente para impedi-lo de retirar o dispositivo.

A documentação da presença de um dispositivo deve levar à avaliação específica do dispositivo, que deve, por sua vez, informar o percurso de cuidado do paciente.

Risco de próxima geração ferramentas de avaliação

As ferramentas convencionais de avaliação de risco têm baixa sensibilidade e especificidade para prever a formação de UP em grupos de alto risco.[180–184] Seu uso não leva necessariamente à prevenção direcionada de UP e não são abrangentes o suficiente para capturar os riscos específicos associados aos dispositivos.[185–187] Existe potencial para tecnologia inovadora para facilitar a avaliação do estado do tecido. Tais tecnologias incluem:

Caixa 6. Princípios gerais da avaliação da pele[279]

Todos os pacientes tratados com um dispositivo médico devem passar por uma avaliação da pele

A pele deve ser avaliada com referência a:
- Cor
- Umidade
- Edema
- Turgor/firmeza
- Bogginess
- Temperatura (calor e frio)
- Presença de sinais de irritação ou reentrâncias na pele, danos nos tecidos ou danos potenciais em tons de pele mais claros: não eritema branqueável/não branqueador (pele que empalidece e retorna lentamente à sua cor normal); em tons de pele mais escuros, considere observar a descoloração da pele comparando com a pele não afetada[177]
- hematomas
- Escamação e ressecamento

Frequência de avaliação
- Determinado com base no julgamento clínico da condição do paciente e no nível de risco associado ao dispositivo
- Avaliação mais frequente é necessária para pacientes com dispositivos médicos de alto risco ou considerados de alto risco

- Imagem e fotografia sequencial
- Medições de biocapacitância
- Medições de biomarcadores inflamatórios
- Scanner de umidade subepidérmica (SEM) adequado para áreas menores do corpo. Esses dispositivos estão disponíveis para áreas corporais maiores, mas a tecnologia ainda não foi adaptada para as áreas corporais menores envolvidas na formação de DRPU[187]
- Uma combinação dos anteriores.

Tanto quanto é do conhecimento do painel, nenhum dispositivo médico possui uma capacidade de detecção e monitoramento integral que alerte sobre danos locais iminentes à pele, seja sobre ou sob a pele. Esta é uma clara oportunidade para a indústria. Isso é discutido com mais detalhes no capítulo 7.

É importante observar que as ferramentas de avaliação de risco só serão valiosas se puderem

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

SVC–sistema cardiovascular; TGI – trato gastrointestinal; Diretriz da unidade de trabalho do WUG

Figura 11. Menu suspenso do computador com opções para descrever a cor, o calor, a umidade, o edema e o turgor da pele e a presença de uma lesão na pele

prever com precisão a probabilidade de formação de DRPU. Qualquer novo dispositivo de avaliação de risco, portanto, precisará ser rigorosa e metodicamente analisado.

Requisitos para futuras ferramentas de avaliação de risco

O painel propõe que, no futuro, as avaliações visuais da pele sejam substituídas por procedimentos de avaliação da pele auxiliados por tecnologia que usem, por exemplo, marcadores biofísicos (como a biocapacitância do tecido) ou marcadores biomecânicos (como mediadores inflamatórios coletados na pele) para indicam a saúde da pele e extrapolam o risco.[63,71,95]Pode ser possível incluir marcadores visuais em dispositivos para carga, estado do tecido, infravermelho próximo e/ou saturação de oxigênio e para alertar para a necessidade de iniciar outras medidas de risco. Também são necessários marcadores visuais que possam monitorar biomarcadores e mudar de cor quando os limites são detectados.

Emergências clínicas

Se o dispositivo médico associado a um risco de formação de DRPU atender a uma finalidade crítica, movê-lo ou ajustá-lo simplesmente não será uma opção. No caso de uma emergência clínica, como instabilidade das vias aéreas, a posição do dispositivo e as forças que ele está exercendo tornam-se imediatamente prioridades clínicas menores e as avaliações periódicas podem não ser concluídas.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Capítulo 5: uso seguro de dispositivos: prevenção e gestão de lesão

PA revenção de DRPUs pode ser vista de várias perspectivas. Estes incluem: protocolos e procedimentos padrão; prática clínica; design de produto; Educação e treinamento; e compras. A educação e o treinamento são abordados no capítulo 6. Este capítulo discute os outros aspectos da prevenção, bem como o gerenciamento de DRPUs.

Prevenção

Aspectos chaves

A prevenção de PU ou DRPU requer um alto nível de conscientização e adesão rigorosa a práticas baseadas em evidências que minimizam o risco.[38.188.189]As considerações básicas para a prevenção de UP estão listadas no Quadro 7. É fundamental que os profissionais de saúde também considerem todas as variáveis e características relacionadas à formação de UPDR.[190]Isso envolve levar em conta a forma física de um dispositivo, o objetivo clínico de seu uso, o tipo de tecido no qual será colocado e a área anatômica afetada. Vigilância, adesão às melhores práticas para aplicação de dispositivos e conscientização sobre as possíveis causas de risco podem ajudar a evitar o mau posicionamento de dispositivos, erros e atenuar a falta de treinamento da equipe.[191]Isso é especialmente importante em pacientes neonatais e pediátricos internados em terapia intensiva e durante o transporte

Quadro 7. Prevenção de UP: etapas e procedimentos

- Avaliação de risco
- Avaliação e cuidados com a pele
- Seleção, cuidado e aplicação de superfícies/ dispositivos de suporte
- Movimento regular ou reposicionamento do paciente ou dispositivo
- Gestão de continência
- Gerenciamento de umidade
- Nutrição e hidratação
- Fornecimento de informações e aprendizado compartilhado – envolva o paciente e os cuidadores e documente os cuidados prestados
- Uso de superfícies de suporte redutoras ou redistributivas de pressão

PU - úlcera de pressão

Pontos chave

- Os elementos fundamentais da prevenção incluem avaliação de risco, avaliação da pele, planejamento de cuidados, preenchimento sob dispositivos, prestação de cuidados e documentação
- A forma física de um dispositivo, o objetivo clínico associado ao seu uso, o tipo de tecido e a área anatômica afetada precisam ser considerados.
- Considere a introdução de um campeão clínico com formação e experiência clínica apropriadas para desenvolver e manter procedimentos padrão e garantir sua implementação
- Use o mnemônico SECURE (Pele/tecido, Educação, Campeão/colabore, Compreender, Relatar, Avaliar) ao desenvolver caminhos
- Os serviços de compras devem estar cientes de seu papel na prevenção de DRPU
- O uso de curativos profiláticos deve ser considerado
- Os fundamentos do gerenciamento de DRPU são os mesmos dos PUs

entre unidades.[143]Dispositivos aplicados a recém-nascidos e lactentes em UTI podem ocupar de 25 a 30% da superfície corporal, destacando a importância da observação cuidadosa e consistente para prevenir a formação de DRPU.

Embora muitas DRPUs possam ser evitáveis, alguns dispositivos médicos que salvam vidas só podem ser usados de forma a tornar as DRPUs difíceis de prevenir, avaliar e tratar. Muitas vezes, esse obstáculo pode ser pelo menos parcialmente superado com a adoção de estratégias baseadas em evidências.[192]

Cuidados padrão baseados em recomendações de consenso de especialistas devem ser seguidos (Caixa 8).[1.138]

Implementação das melhores práticas

Os elementos fundamentais da prevenção de UP incluem avaliação de risco, avaliação da pele, planejamento de cuidados, prestação de cuidados e documentação. O objetivo de um plano de cuidados de prevenção de DRPU é minimizar o risco do uso de um dispositivo. A prevenção de DRPU requer uma abordagem de equipe, onde cada profissional ou trabalhador de saúde que entra em contato com um paciente o torna um

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

prioridade desde o início.[192,193] Um método simples de garantir esse foco é incorporar DRPUs na documentação da enfermaria ou instalação, conforme mostrado na Fig. 9 (página S29).

A prevenção de DRPU requer um alto nível de colaboração e comunicação interfuncional, que pode ser facilitada pela documentação. O painel recomenda que todas as instalações tenham procedimentos, protocolos e diretrizes documentados para o uso de dispositivos (Caixas 8 e 9) que estejam disponíveis para todos os profissionais de saúde e outras equipes que entram em contato com os pacientes. Os procedimentos padrão devem abranger a seleção e aplicação do dispositivo com fitas e métodos de fixação apropriados. Cada instalação deve nomear um defensor clínico para desenvolver procedimentos padrão, divulgá-los e garantir a conformidade. Esta abordagem tem se mostrado eficaz.[194]

Os procedimentos padrão de uma instalação devem ser baseados em diretrizes publicadas reconhecidas e ferramentas de avaliação de risco. O NPIAP publicou guias de uma página sobre a prevenção de DRPUs em terapia intensiva,[188] populações pediátricas[195] e cuidados de longa duração,[196] bem como uma visão geral.[189] Eles incluem fotografias de DRPUs que ocorrem comumente em cada ambiente e conselhos sobre prevenção. A Caixa 8 lista as orientações do NPIAP para prevenção de UPs e DRPUs.[1]

Os protocolos padrão de atendimento devem incluir todas as etapas e procedimentos que precisam ser seguidos. Um protocolo deve ser descrito com detalhes suficientes para ser um documento autônomo que pode ser implementado sem referência a outro documento. Pode haver circunstâncias em que um protocolo não cubra todas as eventualidades possíveis, como quando um paciente sofre uma alteração com risco de vida em sua condição clínica que requer ação imediata. Nesses casos, o julgamento clínico e a experiência devem ser usados.

Também são necessários protocolos para dispositivos usados paliativamente por profissionais de saúde aliados em pacientes pediátricos no final da vida. Dispositivos não médicos podem representar riscos significativos: exemplos incluem roupas de cama que podem dobrar sob o paciente, criando pressão e pontos de cisalhamento localizados, especialmente em recém-nascidos. Exemplos adicionais e abordagens de gerenciamento são fornecidos na Tabela 6.

Abordagem de pacote de cuidados

Onde existem evidências, as estratégias de prevenção fornecidas usando a abordagem de pacote de cuidados demonstraram reduzir a incidência de DRPUs em vários cenários,[197–205] com reduções na incidência de DRPUs entre 75% e 100% relatadas.[198,201,202]

O exemplo a seguir descreve a implementação de uma abordagem de pacote de cuidados que reduziu a taxa de UPs relacionadas à traqueostomia em crianças em ventilação mecânica invasiva e não invasiva sendo transferidas de um hospital infantil de cuidados quaternários para o ambiente domiciliar.

Caixa 8. Recomendações do NPIAP para prevenção da formação de UP e DRPU[1,156]

- Adultos e crianças em quem são aplicados dispositivos médicos estão em risco
- Dispositivos com o menor potencial para causar danos devem ser usados
- Os dispositivos devem ser dimensionados e ajustados adequadamente
- As instruções de uso do fabricante devem ser seguidas
- Certifique-se de que os dispositivos estejam protegidos sem criar pressão adicional
- Inspecione a pele sob o dispositivo duas vezes ao dia e com mais frequência em pacientes vulneráveis a deslocamentos de fluidos e/ou com edema geral ou localizado
- Use o esquema de classificação NPIAP (observe que UPs de mucosa não podem ser estadiadas)
- Remova os dispositivos assim que for clinicamente viável
- Mantenha a pele sob os dispositivos limpa e seca
- Reposicione o paciente e/ou dispositivo para redistribuir a pressão e diminuir o cisalhamento
- Sempre que possível, não coloque o paciente no dispositivo
- Gire ou reposicione os dispositivos sempre que possível
- Diminua a pressão de interface e o cisalhamento com suporte
- Considerar o uso de curativos profiláticos

DRPU– úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; NPIAP – Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão; PU - úlcera de pressão

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

A estrutura Plan-Do-Study-Act (PDSA) foi usada para desenvolver um pacote de cuidados para ulceração por pressão relacionada à traqueostomia.[206] Durante a fase de desenvolvimento do bundle, a ocorrência de UPs relacionadas à traqueostomia reduziu de 8,1% para 2,6%. Após a implementação do bundle de cuidados, caiu para 0,3%. O processo de implementação incluiu treinamento online ou didático, para todos os enfermeiros da unidade, sobre avaliação de risco de UP e DRPU, avaliação completa da pele e prevenção de UP relacionadas à traqueostomia. As estratégias incluíram a exibição de informações sobre o bundle na sala da equipe e a publicação de folhetos explicando os riscos relacionados à DRPU, que foram compartilhados com os pacientes. O pacote de cuidados incluiu:

- Ferramenta diária de avaliação de risco Braden Q
- Avaliação diária da pele de corpo inteiro
- Avaliações do dispositivo, realizadas a cada turno de oito horas
- Mantendo as interfaces do dispositivo livres de umidade, incluindo as gravatas
- Usar uma barreira de espuma hidrofílica sob os flanges do tubo de traqueostomia e ao redor do estoma se não for contraindicado
- Reduzindo as forças de pressão/fricção e usando tubos de traqueostomia estendidos em crianças cujos pescoços não foram claramente expostos ou cujo comportamento resultou em empurrar o tubo para baixo em seu esterno.

A equipe forneceu feedback ao fabricante do tubo de traqueostomia para auxiliar em seu projeto e desenvolvimento, com o objetivo de reduzir a pressão em três locais onde se desenvolveram UPs relacionadas à traqueostomia.

O pacote de cuidados foi incorporado ao sistema de registros médicos eletrônicos da instituição, incorporando-o ao fluxo de trabalho da enfermeira. Nesse serviço, UPs relacionadas à traqueostomia foram relatadas em tempo real. A adesão do pessoal ao pacote atingiu 100% em quatro meses, demonstrando uma melhoria sustentada da qualidade.[206]
Essa abordagem pode ser transferida para outras instalações e é uma recomendação do painel para prevenção de DRPU. Outro

Quadro 9. Prevenção de DRPU: principais procedimentos relacionados ao uso de dispositivos

- Informar os pacientes e cuidadores de que dispositivos e objetos pessoais podem causar ulceração por pressão
- Enfatize a necessidade de os visitantes permanecerem vigilantes sobre este
- Ao selecionar um dispositivo, considere sua forma e tamanho (em relação ao paciente), a idade do paciente e o tipo de intervenção necessária
- Siga sempre as instruções de uso do fabricante
- Use medidas adicionais para reduzir a pressão e o cisalhamento. Certifique-se de que são compatíveis com o dispositivo
- Sempre que possível, não coloque o dispositivo sobre um PU ou pele quebrada
- Documente o dispositivo e seu nível de risco
- Notifique a equipe relevante sobre qualquer risco associado ao dispositivo
- Avalie o estado de risco do paciente
- Realize avaliações frequentes da pele e verifique a pele sob o dispositivo
- Avaliação mais frequente será necessária para pacientes de alto risco
- Neonatos, pacientes pediátricos e bariátricos devem ser considerados de alto risco
- Atenção especial deve ser dada se houver edema
- Reposicione o dispositivo médico em intervalos frequentes, se possível
- Considere alterar a interface do dispositivo ao realizar uma intervenção. Por exemplo, troque as prongas nasais por uma máscara facial para fornecer suporte respiratório
- Pare de usar um dispositivo assim que for clinicamente possível
- Incorporar a prevenção de DRPU nas vias existentes de prevenção de PU
- Certifique-se de que a prevenção de DRPU faça parte da prática de rotina da instalação
- Monitorar a incidência e prevalência de DRPU; usar procedimentos rigorosos e consistentes para isso
- Trabalhe de forma colaborativa e encaminhe várias especialidades para evitar DRPUs
- Forneça feedback à indústria e colabore com desenvolvedores e fabricantes de dispositivos

UP—úlcera por pressão; DRPU - úlcera por pressão relacionada ao dispositivo

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Tabela 6. Abordagens da prática clínica para a prevenção da formação de DRPU

Tipo de dispositivo/recurso	Abordagem
Relacionado à máscara BIPAP ulceração em pacientes pediátricos[280]	Selecione uma máscara de tamanho adequado
	Assegurar o fornecimento eficaz de terapia respiratória
	Atualize a interface usada para aliviar a pressão
	Uma enfermeira ou terapeuta respiratório deve avaliar a pele a cada quatro horas.
	Use espuma protetora sob todas as máscaras
	Armazenar curativos perto das máscaras e/ou agrupá-los
	Modele e ajuste os curativos usando modelos específicos para o paciente
	Não use máscaras faciais inteiras mal ajustadas
Pacote SSKIN modificado[123]	Use dispositivos com superfícies adequadas ao tamanho do paciente
	Avalie a necessidade de adesivos
	Inspecione a pele por área de risco e local anatômico, incluindo face e couro cabeludo
	Gire os dispositivos, quando apropriado
	Proteja a pele sob os dispositivos
	Gerenciar incontinência
	Otimize a nutrição
	Ações estaduais necessárias: encaminhamento a um especialista clínico ou nenhuma ação

BIPAP- pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis;
SSKIN—Superfície, Inspeção da pele, Continue em movimento, Incontinência/umidade, Nutrição

aspectos do pacote de cuidados incluíram a formação de profissionais de saúde, avaliação regular de risco e ajuste periódico ou rotação de dispositivos médicos.

Publicação de um guia

Outro exemplo de iniciativa de prevenção de DRPU vem do Japão, onde foi desenvolvido um guia detalhado para enfermeiros gerais e equipe médica. O guia inclui dez classificações de dispositivos médicos comumente associados a DRPUs (Tabela 7). Para cada classificação, são fornecidas informações sobre avaliação, seleção e prevenção de riscos. A importância de obter o consentimento informado é destacada.

Base de evidências na prevenção

A base de evidências para a prevenção de UPs (não associadas a dispositivos médicos) é bem desenvolvida, com várias revisões sistemáticas e metanálises.[207–210]Em contraste, há consideravelmente menos evidências de alto nível sobre a eficácia de muitas medidas e intervenções de prevenção de DRPU. Isso pode refletir culturas institucionais em que as DRPUs foram historicamente subnotificadas ou aceitas como uma consequência normal do tratamento - conhecidas como feridas de UTI ou feridas de gesso - e esperadas. À medida que a conscientização sobre as estratégias de prevenção aumentou nos últimos anos, também aumentou a base de evidências. Alguns estudos de alto nível estão surgindo. Por exemplo, uma meta-análise sugeriu que curativos hidrocolóides podem ajudar a prevenir DRPUs durante a VNI,[211]provavelmente porque fornecem amortecimento na interface de contato pele-dispositivo,[212]e um piloto RCT comparou os resultados de três estratégias de prevenção.[213]

Onde houver evidências disponíveis, elas devem ser avaliadas e integradas aos procedimentos e protocolos; profissionais de saúde e tomadores de decisão em hospitais e ambientes de cuidados devem estar abertos à implementação de evidências de todos os níveis da hierarquia de evidências e

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Tabela 7. Classificação de dispositivos médicos de acordo com o risco de DRPU, conforme apresentado em um ambiente clínico japonês[281]

1.	Meias elásticas usadas para prevenir TVP
	IPC
2.	máscaras NNPV
3.	Dispositivos de fixação para ortopedia, talas, gessos
4.	Cateteres urinários de demora
5.	Sistemas de gestão fecal
6.	**Dispositivos de acesso vascular:**
	Cateteres intravenosos
	Monitores invasivos de pressão arterial
7.	Sondas nasogástricas
8.	Sondas nasogástricas pediátricas
9.	**Dispositivos relacionados com a respiração utilizados em pediatria:**
	Cânulas nasais de oxigênio
	Equipamento para fixação de cânulas traqueais
	Tubos traqueais
	cânulas traqueais
10.	Dispositivo de fixação pediátrica para cateteres, talas

TVP—trombose venosa profunda; DRPU—úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; IPC—compressão pneumática intermitente; NPPV - ventilação não invasiva com pressão positiva

não confiar apenas em RCTs ou outras evidências de alto nível. Evidências de estudos de melhoria de qualidade, coorte e estudos de caso devem ser consideradas, bem como pesquisas de bioengenharia envolvendo testes de laboratório, modelagem de computador (elementos finitos) e simulações relevantes para avaliações de design de dispositivos. Isso é especialmente importante porque as considerações éticas podem limitar seriamente os estudos de pacientes com DRPUs, tanto em populações pediátricas quanto adultas. O Instituto Joanna Briggs fornece orientação útil sobre como criticar e avaliar evidências de pesquisa.[214]O resultado que está sendo investigado também precisa ser considerado: por exemplo, a prevenção de DRPU por si só é um resultado suficiente

Tabela 8. Causas de UP, DRPU e MARSI

Ferimento **tipo**	**Causa**
PU	A principal causa da pressão e das forças de cisalhamento associadas é a carga do peso corporal
DRPU	Causada quando um dispositivo ou objeto exerce forças localizadas diretamente na pele. Uma definição completa é dada na página S7
Lágrima de pele	Lesões traumáticas agudas que podem resultar na separação parcial ou total das camadas externas da pele.[1,2]Pode ser causada por forças de cisalhamento e fricção ou trauma contuso. Lesões cutâneas resultam de forças externas de curto prazo, em oposição às forças externas contínuas que causam UPs e DRPUs
MARSI	Ocorre quando as camadas superficiais da pele são removidas por adesivo médico, resultando em eritema e/ou outra manifestação de trauma ou reação da pele, incluindo vesículas, bolhas, erosão da pele e rasgos na pele que persistem por mais de 30 minutos após a remoção do adesivo. MARSIs causam dor, aumentam o risco de infecção, aumentam o tamanho da ferida e retardam a cicatrização

UP—úlcera por pressão; DRPU—úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; MARSI - lesão de pele relacionada ao adesivo médico

medida para máscaras de oxigênio como um vazamento percentual não é uma variável influente, enquanto que, para equipamentos de EPI, nenhum vazamento percentual pode ser considerado, portanto, um teste de ajuste será necessário para garantir que seja adequado para a finalidade.

Implementação na prática

Diagnóstico diferencial

Existem quatro tipos principais de lesões cutâneas resultantes de causas externas:

- PU
- DRPU
- Lágrima de pele
- Lesão cutânea relacionada ao adesivo médico (MARSI). Ao planejar a prevenção, é importante

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

diagnosticar qual tipo de lesão ocorreu. Isso envolve determinar a patologia da ferida, os fatores de risco do paciente e as circunstâncias que levaram à lesão. Os quatro tipos de ruptura da pele são definidos na Tabela 8. As principais diferenças em suas causas externas são ilustradas na Figura 12. Um exercício que pode ser usado para testar as habilidades de diferenciação entre PUs, DRPUs e MARSIs é fornecido no Apêndice 1 na página S60.

Curativos profiláticos

Um componente comum a muitos pacotes de cuidados diferentes é o uso de curativos profiláticos.[38,198,206,215] Essa abordagem é respaldada pela EPUAP, que recomenda que os profissionais de saúde considerem o uso de curativos profiláticos.[1] A justificativa principal é que a colocação de um curativo entre o dispositivo médico e a pele pode reduzir a pressão, o atrito e as forças de cisalhamento que atuam na pele, reduzindo, por sua vez, o risco de lesões relacionadas à pressão e ruptura da pele.[38]

Uma variedade de curativos pode ser considerada, incluindo filmes transparentes, hidrocolóides, curativos de silicone e curativos de espuma, todos os quais podem variar em suas propriedades e características.[39] Almofadas e tiras de gel macio também podem ser usadas.[216–218]

A escolha do curativo pode depender de vários critérios específicos do paciente, por exemplo: o grau de umidade presente; a necessidade de abordar a carga bacteriana; a condição da pele; se um curativo adesivo ou não adesivo é mais apropriado; a facilidade com que o curativo pode ser aplicado no local anatômico; e a extensão das forças físicas exercidas pelo dispositivo médico.[38,39]

Uma revisão sistemática, embora com um pequeno número de estudos, concluiu que o uso de curativos profiláticos como parte de um protocolo de prevenção de UP pode ajudar a reduzir pela metade o risco de ulceração.[219] Até o momento, não há evidências de que qualquer tipo de curativo seja mais eficaz do que qualquer outro a esse respeito.[219] Incidências reduzidas de DRPUs em coortes que receberam curativos profiláticos

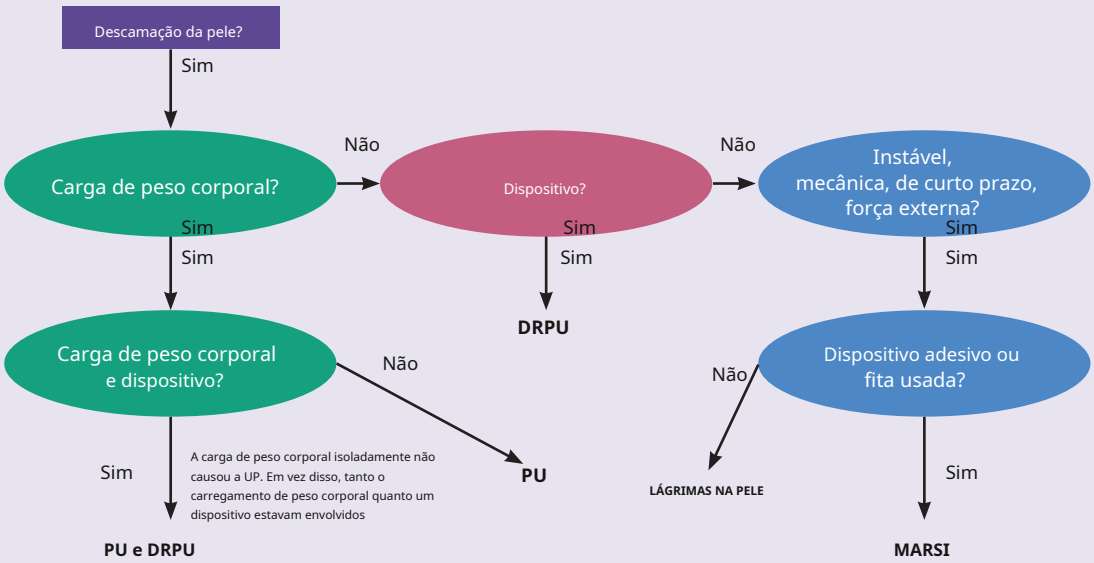


Figura 12. Causas de PU, DRPU, skin tear e formação de MARSI

DRPU—úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; MARSI—lesão de pele relacionada ao adesivo médico; PU - úlcera de pressão

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Caixa 10. Finalidades e objetivos da colaboração com o procurement

- Estabelecer contato com os serviços de aquisição para aumentar a conscientização sobre seu papel na prevenção de DRPU
- Informar a aquisição sobre o papel dos materiais usados em dispositivos médicos (adesivos, silicones, aditivos e látex) para a prevenção de DRPU. Obtenha informações de suporte do fabricante do dispositivo, conforme necessário
- Os serviços de aquisição geralmente são regidos por práticas, leis e regulamentos locais. Certifique-se de que os envolvidos na aquisição estejam totalmente informados sobre os regulamentos relativos a dispositivos médicos e o prevenção de danos ao paciente

DRPU - úlcera por pressão relacionada ao dispositivo

foram relatados para uma ampla variedade de dispositivos médicos, incluindo dispositivos de ventilação,[93] traqueostomias,[215] dispositivos NIV[211] e aqueles colocados sob moldes ortopédicos.[220] O uso de um curativo profilático sob um dispositivo só deve ser considerado se não impedir a função principal do dispositivo.

Prevenção e posicionamento prono

A posição prona aumenta o risco de ulceração por pressão na testa, tórax, pelve, queixo, ombros, genitália, crista ilíaca e joelhos, dorso dos pés e dedos dos pés.[153] As DRPUs associadas a esta posição são mais propensas a se desenvolver na boca, orelhas e nariz. Isso pode ocorrer porque o peso corporal é aplicado em áreas, como o rosto, que normalmente não seriam submetidas a ele. A prevenção de DRPUs em pacientes propensos envolve:

- Avaliação regular da pele, incluindo avaliação da pele antes da manobra de pronação e implementação de medidas preventivas, incluindo boa higiene e hidratação da pele[179]
- Consideração do uso de curativos profiláticos como interface
- Uso de superfícies específicas de redistribuição de pressão para reduzir pressão, cisalhamento e fricção, particularmente para a cabeça[153.179.221]
- Descarregamento frequente de pressão e reposicionamento
- Colocar o paciente na posição de nadador,[179] garantindo que o cotovelo do braço flexionado não seja mais alto que o ombro
- Uso de fita adesiva, em vez de laços, para proteger os tubos endotraqueais

Os pacientes geralmente permanecem em decúbito ventral por 12 a 16 horas, com a cabeça reposicionada a cada 2 a 4 horas. No entanto, apenas pequenos movimentos são possíveis devido ao risco de deslocamento de tubos e dispositivos. Estão sendo desenvolvidos posicionadores de cabeça que podem ser moldados ao formato do rosto de um paciente individual, permitindo que a pressão seja distribuída uniformemente e que sejam criados canais para o acesso de tubos e dispositivos. Estes estão sendo avaliados no ambiente clínico.[153]

Outra consideração importante é controlar a saliva, que pode ter maior probabilidade de vazar da boca quando o paciente está em decúbito ventral. Qualquer umidade resultante pode levar à maceração da pele no queixo, aumentando o risco de ruptura da pele no local de dispositivos como tubos endotraqueais.

A modelagem mostrou que a aplicação de curativos profiláticos, como espumas de silicone ou hidrogéis, pode reduzir as forças aplicadas à pele do paciente.[103] Além disso, surgiram relatos anedóticos do uso profilático de almofadas e tiras de gel em pacientes propensos..

Um caminho integrado para prevenção

Um mnemônico útil para uma via integrada de prevenção de DRPU é SECURE (Fig 13).

Os profissionais de saúde da linha de frente com experiência prática em dispositivos e os riscos que eles representam estão bem posicionados para conduzir a adoção de dispositivos com o menor risco de causar danos. Tal abordagem poderia funcionar em uma instalação onde são usados dispositivos abaixo do ideal, por exemplo, devido a restrições de formulário ou falta de acesso a uma gama mais ampla de tamanhos e designs de dispositivos. Os profissionais de saúde também podem conduzir isso trabalhando em estreita colaboração com a equipe de compras e formulários (Caixa 10), apresentando evidências, quando disponíveis, para apoiar a adoção de diferentes dispositivos.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

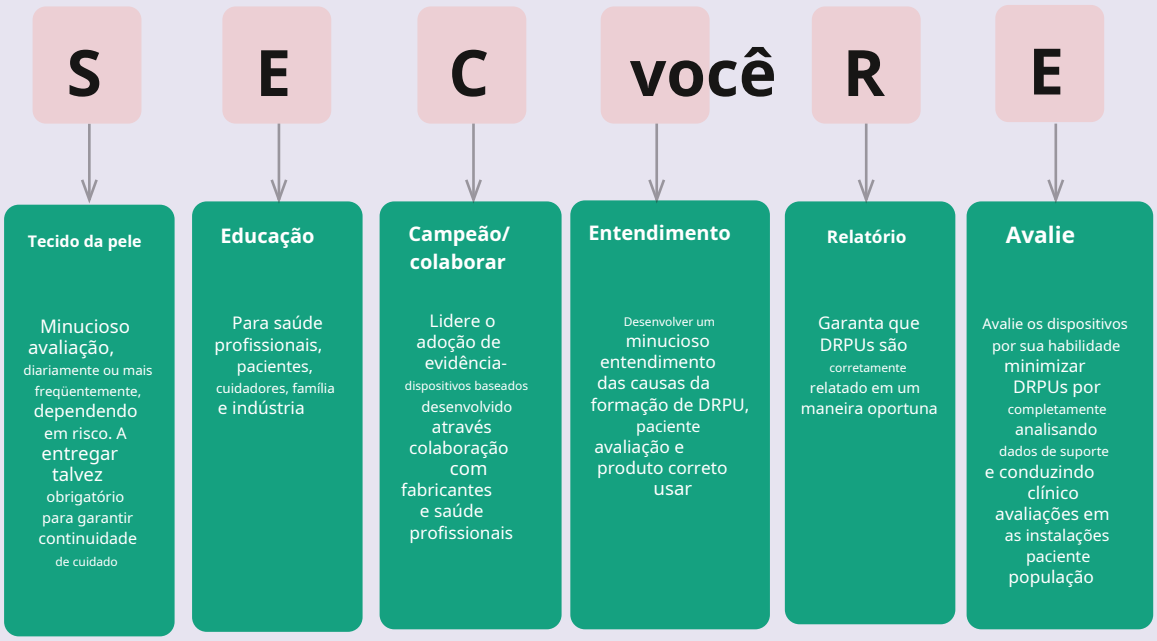


Figura 13. Mnemônico SECURE para um caminho integrado para prevenção de DRPU DRPU — úlcera por pressão relacionada ao dispositivo

Gerenciamento

Os fundamentos do gerenciamento de DRPUs são semelhantes aos de PUs. Isso inclui o uso de um sistema de classificação reconhecido, como o sistema NPIAP,[1] para descrever o DRPU. Isto exige:

- Avaliação completa do paciente
- Avaliação precisa das áreas de risco de lesão por pressão
- Avaliação, medição e documentação contínuas da DRPU
- Avaliação e documentação do progresso
- Avaliação, prevenção e controle da dor
- Uso de um alto padrão de tratamento local de feridas. As DRPUs apresentam desafios diferentes para as UPs, pois as forças do peso corporal não são uma etiologia dominante.

As DRPUs causadas por uma máscara podem ser gerenciadas mudando para um design diferente - por exemplo, de uma máscara que transfere forças para a ponte nasal para uma totalmente máscara facial que transfere forças para a testa. Caso não seja possível trocar a máscara por motivos clínicos, medidas para reduzir os fatores causadores devem ser implementadas, quando possível. Isso inclui maior monitoramento e uso de medidas de prevenção, como materiais e estruturas de interface eficazes.

Embora possa não ser possível reposicionar um dispositivo como uma máscara facial para aliviar a pressão, reposicionar ou alterar os meios de fixação pode ajudar a resolver o problema. Por exemplo, estruturas finas e de interface macia com capacidades adequadas de absorção de energia mecânica e térmica podem proteger o tecido amortecendo e/ou redistribuindo a carga, evitando o aprisionamento de calor.

Para gerenciar DRPUs causados por tubos de alimentação ou nutrição, considere, sempre que possível, mudar o tubo para um tamanho menor ou usar um tubo de calibre fino. Certifique-se de que o tubo esteja na posição correta: que não toque na membrana mucosa ou na pele da narina. Segura o

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Caixa 11. Informações a incluir ao reportar uma DRPU

- A categoria DRPU, se não estiver em uma membrana mucosa
- Localização anatômica da DRPU
- Tamanho e forma do DRPU
- Tipo de dispositivo envolvido
- Marca e modelo do aparelho
- Controle ou número de série do dispositivo
- Data de validade do dispositivo
- Método de aplicação
- Método de segurança
- Proteção ou estratégia preventiva usada com o dispositivo
- Ajustes feitos durante seu uso
- Grau de adesão às instruções de uso do fabricante, incluindo a duração da aplicação

DRPU - úlcera por pressão relacionada ao dispositivo

tubo para garantir que está "livre" na narina e avalie regularmente a sua posição e fixação para evitar que aplique pressão na pele.

Relatórios de DRPUs

Órgãos reguladores de dispositivos médicos, como Food and Drug Administration (FDA) nos EUA, Health Canada e Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) no Reino Unido desenvolveram interfaces de relatórios onde o público, pacientes ou profissionais de saúde podem relatar danos causada pelo uso terapêutico de um dispositivo. Outros países têm sistemas de relatórios semelhantes.

Infelizmente, não está claro com que frequência os profissionais de saúde usam essas ferramentas de notificação; DRPUs não são relatados rotineiramente. Como tal, há poucas evidências cumulativas sobre quais dispositivos médicos comumente comprometem a saúde da pele e dos tecidos moles subjacentes. Normalmente, as informações sobre isso são comunicadas principalmente durante avaliações de serviços institucionais ou atividades de melhoria de qualidade.[222,223]

Isso significa que não há consenso sobre quais dispositivos se beneficiariam de um estudo mais aprofundado sobre seu design. Para fornecer assistência segura e de alta qualidade ao paciente, são necessários dados rigorosos e consistentes sobre DRPUs. Portanto, um uma política robusta e baseada em evidências para relatar DRPUs é essencial para melhorar a prevenção de DRPUs.[223–227]Em suma, é necessária uma cultura de reporte aberto, apoiada por agências reguladoras. Isso deve fazer com que os fabricantes de dispositivos inseguros revisem e melhorem seus produtos.

Os DRPUs devem ser relatados separadamente aos PUs. Uma análise de causa raiz deve ser realizada para informar o relatório do DRPU. O dispositivo que causou o DRPU deve ser especificado. No Reino Unido, o NHS Improvement emitiu novas orientações sobre a notificação de DRPUs.[228]Mais detalhes sobre os requisitos de relatórios para DRPUs são fornecidos na Caixa 11.

DRPU relacionada a EPI Protegendo a saúde profissionais

Com o surgimento da pandemia de COVID-19, um número muito maior de profissionais de saúde da linha de frente foi obrigado a usar EPI por longos períodos, às vezes até 8 horas ou mais, sem as pausas que seriam procedimentos padrão em tempos normais. O EPI pode incluir máscaras cirúrgicas, respiradores, protetores faciais, gorros cirúrgicos, luvas, botas e aventais. O resultado foi uma alta prevalência de DRPUs, variando de 30% a 77%.[229–233]Isso foi agravado pela ansiedade e medo de contrair o COVID-19, o que levou muitos profissionais de saúde a apertarem suas máscaras faciais mais do que o necessário.[234]As DRPUs mais comumente observadas foram na ponte nasal, bochechas, testa, atrás das orelhas e nas mãos.[9,229,232,235]Isso foi associado, em particular, a uma maior duração do desgaste, sudorese e uso de EPI de grau 3, como respiradores N95/P2.[229,230] Imediatamente após a colocação do EPI, aproximadamente metade dos profissionais de saúde se sentiu desconfortável e um quarto ansioso ou com medo.[232]

Embora tenha sido observado que o EPI causa outras lesões na pele, como dermatite e maceração resultante do uso prolongado de luvas de proteção, apenas as DRPUs são descritas em detalhes aqui.

Máscaras e óculos de proteção ficam firmemente presos à pele, muitas vezes por horas a fio, levando a sangue local ruim

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

circulação, isquemia tecidual, hipóxia, evaporação da pele e acúmulo de vapor de água na expiração. A pele amolecida é propensa a reentrâncias e tem uma capacidade reduzida de resistir à pressão externa e às forças de cisalhamento. A fricção repetida atrás da orelha causada pelos fios da máscara facial aumenta o risco de lesões por pressão, enquanto botas e luvas impermeáveis reduzem a permeabilidade ao ar, levando à diminuição da evaporação do suor e a um risco aumentado de eczema e infecções fúngicas.[236,237] Há evidências anedóticas de pressão na região occipital de tiras de máscara. Da mesma forma, há relatos de que usar uma máscara está impedindo alguns profissionais de saúde de comer e beber tanto quanto fariam normalmente, resultando em desidratação sistêmica.

Um dos poucos estudos a recrutar profissionais de saúde e não-saúde (mas não pacientes) avaliou o impacto do uso de máscaras na pele subjacente.[238] As máscaras cirúrgicas (63,15%) e as máscaras de pano (35,05%) foram as mais utilizadas, com uma percentagem muito baixa de máscaras N95/P2 (<1%). A reação adversa mais comum foi a acne (39,9%), seguida de exantema (18,4%) e coceira (15,6%), com maior incidência entre os profissionais de saúde. Houve um risco maior para máscaras cirúrgicas do que máscaras de pano. Isso indica que as DRPUs relacionadas a EPIs estão amplamente associadas ao uso intensivo de EPIs de maior qualidade, utilizados principalmente por profissionais de saúde.

Prevenção

Em sua pesquisa com trabalhadores de hospitais na China realizada no início da pandemia, Jiang et al. encontraram um uso muito baixo de curativos profiláticos e loções para proteger a pele.[229] Eles atribuíram isso à falta de orientação e treinamento sobre como prevenir lesões na pele e à preocupação de que os curativos protetores possam comprometer a função de barreira ou vedação do EPI. Eles também identificaram uma falta de direção da administração, pois todos os recursos estavam sendo direcionados para a epidemia que se desenrolava rapidamente.

Tornou-se rapidamente evidente que os protocolos de prevenção de DRPU precisavam ser estendidos para incluir profissionais de saúde usando EPI. Muitos indivíduos e instituições tomaram medidas para proteger seus funcionários de ferir. A orientação publicada[239–241] sobre a prevenção de DRPUs causadas por máscaras, óculos e respiradores é consistente. Pode ser resumido da seguinte forma:

- Realize verificações frequentes da pele[242]
- Use uma máscara de ajuste adequado que seja (idealmente) projetada para cada indivíduo.[233,243] Certifique-se de que foi testado e uma taxa de aprovação alcançada[240,242]
- Mova a máscara para uma posição diferente em intervalos regulares ou troque-a por uma com design diferente e, portanto, pontos de pressão diferentes[243]
- Faça pausas frequentes na máscara, se possível[233,238,240]
- Aplique um hidratante ou gel com antecedência para atuar como um lubrificante de longa duração,[233,243,244] mas não faça isso diretamente antes, pois isso pode causar derrapagem. Evite maquiagem facial[244]
- Use protetores de ouvido atrás das orelhas para minimizar a pressão das tiras[244]
- Não aperte demais os óculos: seu objetivo principal é evitar respingos e é improvável que o aperto melhore seu efeito protetor[243]
- Considere o uso de curativos profiláticos sob o EPI.[169,240,242,245] Certifique-se de que estes não comprometam a vedação do EPI. O teste FIT pode precisar ser repetido.[245,246] Verifique a expiração e a inspiração para confirmar o ajuste
- Posicione as tiras da máscara do respirador na parte de trás da cabeça, onde não causem pressão.

Observe que o EPI sempre deve ser aplicado de acordo com as diretrizes e políticas locais.

Uma abordagem comum é usar lubrificantes ou curativos profiláticos sob os pontos de contato do EPI. Tubos de gel de polímero foram desenvolvidos recentemente para redistribuir a pressão ao redor das alças da máscara. Uma revisão da literatura constatou que muitos tipos de lubrificantes foram eficazes na redução das forças de cisalhamento entre o EPI e a pele a curto prazo, mas isso diminuiu com o tempo. Os lubrificantes de melhor desempenho com atividade mais duradoura eram de diferentes categorias, o que pode dificultar a identificação da melhor opção. Alguns dos lubrificantes mais eficazes incluíam pó de talco, uma mistura de vaselina-lanolina e uma mistura de óleo de coco, manteiga de cacau e cera de abelha.[244]

Uma revisão sistemática constatou que a profilaxia

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

curativos mais comumente relatados para uso sob EPI são curativos de espuma de silicone e curativos hidrocolóides.[9] Verificou-se que o uso de curativos profiláticos sob os respiradores N95 reduz consideravelmente as forças localizadas e não piora as leituras térmicas e SEM nos locais de contato do dispositivo com a pele.[247] No entanto, esses pequenos estudos não verificaram o impacto desses curativos no ajuste da máscara.

Em um estudo de Yildiz et al.,[248] DRPUs relacionadas a EPI ocorreram em todos os participantes do grupo controle, mas não em nenhum dos participantes que usaram curativos profiláticos, embora uma pequena proporção tenha desenvolvido eritema.[248] Um RCT comparando a eficácia de curativos de espuma fina ou hidrocolóide mostrou resultados clínicos muito semelhantes entre os grupos: não foram observadas DRPUs, uma pequena proporção de pacientes relatou eritema relacionado ao dispositivo e os níveis de conforto foram semelhantes. Ambos os curativos mostraram-se eficazes na prevenção de DRPUs associadas ao uso de EPI.[249]

O NPIAP afirma que curativos finos podem ser usados sob dispositivos, desde que não prejudiquem a função do dispositivo de EPI - é vital confirmar que a máscara passou no teste de ajuste (e que a vedação é boa) antes do uso.[240] Um novo curativo deve ser usado toda vez que o EPI for aplicado. No entanto, deve-se notar que esta prática não é permitida em alguns países, incluindo o Reino Unido.

Curiosamente, devido ao aumento do risco de danos aos profissionais de saúde durante a pandemia, as avaliações de risco na maioria das instituições foram estendidas para incluir o potencial de danos à pele em profissionais de saúde e pessoal não médico causados pela necessidade de usar EPI por longos períodos. Lesões na pele podem então ser registradas em sistemas de gerenciamento de incidentes, de acordo com o protocolo da instituição.

Gerenciamento

Um elemento-chave do cuidado da equipe e, portanto, da prevenção da DRPU é a implementação de turnos ou escalas com intervalos suficientes entre os turnos, quando a equipe pode verificar se há sinais de danos na pele e se mudar para uma área onde o EPI não seja necessário, se isso ocorrer. .

Onde DRPUs relacionados a EPIs foram desenvolvidos, estratégias de gerenciamento surgiram na literatura e estão sendo adotados na prática clínica. A maioria das indentações cutâneas leves regride espontaneamente.[243] Compressas de água fria seguidas do uso de hidratantes podem ajudar; deve-se evitar a lavagem com água quente ou álcool. Abrasões menores podem ser tratadas com hidratante, selante de pele, cianoacrilato ou um curativo fino.[240,241] No caso de feridas faciais abertas, deve-se procurar orientação de um especialista em saúde ocupacional sobre a segurança do retorno ao trabalho. A disponibilidade de uma máscara alternativa que possa aliviar a pressão na ferida aberta deve ser investigada.[241] Quaisquer lesões de tecidos profundos ou de espessura total devem ser encaminhadas para tratamento profissional de feridas.

Instruções de uso

Os fabricantes devem fornecer instruções de uso com seus dispositivos, que devem considerar o risco de DRPUs. Espera-se, por sua vez, que os profissionais de saúde leiam, compreendam e sigam estas instruções. No entanto, os dispositivos médicos são muitas vezes retirados de suas embalagens longe do local de uso, resultando em instruções de uso que não estão disponíveis à beira do leito. Esta é uma questão que deve ser abordada. Ocasionalmente, um profissional de saúde improvisará uma solução off-label para evitar danos à pele ao usar um dispositivo. No entanto, isso pode ter implicações biomecânicas que não são totalmente compreendidas, com o risco de consequências não intencionais. Portanto, é importante seguir as instruções de uso e aderir às medidas de proteção baseadas em evidências.

Este capítulo discutiu a prevenção e o gerenciamento da DRPU. O Apêndice 2 na página S62 dá um exemplo de como os princípios descritos aqui podem ser aplicados à prática, com o uso de máscaras NIPPV como exemplo.

Normas para a indústria

Há também uma oportunidade de desenvolver padrões para garantir que os dispositivos médicos sejam projetados com informações de bioengenheiros e sejam submetidos a testes laboratoriais relevantes para DRPUs. Os reguladores devem exigir que as empresas cumpram esses padrões e documentem o desempenho de seus dispositivos em termos de

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

segurança do paciente e prevenção de DRPU. Os requisitos regulamentares que a indústria publica em conformidade com esses padrões permitirão a tomada de decisões informadas pelas instituições de saúde sobre compras e gerenciamento de riscos.

Essa abordagem é usada com sucesso na indústria automobilística há muitos anos, onde os resultados dos testes de colisão, conduzidos de acordo com os padrões regulamentares, são publicados para o benefício de compradores e usuários. Em contraste, os órgãos reguladores não investigaram relatos de danos resultantes do uso de dispositivos médicos, levantando questões sobre o papel das agências reguladoras nesse campo.[226] Os profissionais de saúde devem ser encorajados a relatar esses danos por meio dos mecanismos regulatórios apropriados.

Redesenho de dispositivos médicos

Modelagem de computador (elementos finitos) e fantasmas podem ser usados para projetar dispositivos médicos que minimizam o risco de formação de DRPU.[48] Essa abordagem deve ser adotada ao projetar novos dispositivos médicos ou melhorar os designs dos existentes. Também deve ser usado ao avaliar a absorção de energia mecânica e térmica de materiais e estruturas de interface. Novos projetos precisam levar em consideração os fatores causadores da formação de DRPU, incluindo a presença de geometrias de superfície de dispositivo afiadas ou curvas, propriedades friccionais (coeficientes de alto atrito), materiais duros, pressão, cisalhamento e umidade, bem como suas cargas de tecido , distribuições de tensão e propriedades de gerenciamento de energia térmica. Os objetivos funcionais do projeto de dispositivos médicos são mostrados na Caixa 12.

Essa abordagem foi usada para projetar uma prancha longa e de camadas macias que pretendia minimizar o risco de formação de DRPU. Exames de ressonância magnética da área sacral em três voluntários foram feitos para informar um modelo de computador da deformação do tecido que ocorre quando um paciente se deita em uma placa espinhal. Esta modelagem pré-clínica mostrou que o design de camadas macias reduziu a deformação do tecido e, portanto, o risco de lesão por deformação sustentada e ulceração por pressão. Medidas quantitativas foram fornecidas pela exposição a cargas de tecido para cada variante de design.[99]

Além disso, estão disponíveis tecnologias que detectam pressão, cisalhamento, temperatura e umidade na interface.[250,251] Incorporar essas tecnologias em dispositivos médicos ajudará a evitar DRPUs.

É vital que os fabricantes se envolvam constantemente com os usuários de seus produtos: isso ajudará a identificar os riscos associados aos dispositivos existentes e a desenvolver estratégias para minimizá-los ou eliminá-los. Os profissionais de saúde devem estar intimamente envolvidos em todas as etapas do processo de design. Essa abordagem provou ser bem-sucedida ao projetar um dispositivo de avaliação de desnutrição pediátrica.[252]

O processo de design do dispositivo médico inclui:

- Uma definição inicial das necessidades do usuário
- Identificação de atributos funcionais necessários para atender a essas necessidades, incluindo padrões mínimos de desempenho
- Identificação de tecnologias existentes que atendem a essas necessidades funcionais
- Entradas de design, incluindo padrões mínimos de desempenho
- Validação de projeto
- Seleção final do protótipo
- Plano de avaliação clínica.

O escrutínio é necessário ao criar novos designs para dispositivos associados a alto risco de formação de DRPU ou indicados para pacientes de alto risco. Por exemplo, o design de um dispositivo para neonatos e pediatria considerou as diferenças na composição anatômica e tecidual proporcional entre este grupo de pacientes e adultos.[253]

O plano de avaliação clínica deve avaliar o risco potencial de formação de DRPU que pode ser atribuído ao design. O produto precisará ser reprojetado se esse risco for considerado muito alto.

Os fabricantes devem alterar a rotulagem na embalagem para indicar claramente o nível de risco de formação de DRPU que pode estar associado ao dispositivo, com base em evidências de pesquisas clínicas. Os reguladores precisam ser encorajados a garantir que isso seja feito. As instruções de uso devem incluir informações claras e detalhadas sobre:

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Quadro 12. Objetivos funcionais do projeto de dispositivos médicos

- Combine a rigidez ou o módulo de elasticidade no desenho, de modo que os elementos que entram em contato com a pele tenham uma rigidez próxima à da pele e de seus tecidos moles subjacentes. (O módulo de elasticidade é uma medida de engenharia da rigidez de um material, indicando a relação entre a tensão mecânica e o nível de deformação [deformação])
- Suaviza gradientes de carga de tecido combinando a rigidez do tecido do dispositivo (conforme descrito acima) e evitando geometrias pontiagudas ou curvas nas superfícies do dispositivo que têm contato com a pele
- Minimizar o coeficiente de atrito na interface dispositivo-pele; isso reduzirá as forças de contato de atrito e cisalhamento distorções na pele e subdermicamente
- Minimize as deformações teciduais sustentadas na superfície da pele e nos tecidos mais profundos
- Garantir que as cargas mecânicas aplicadas por um dispositivo sejam absorvidas, de modo que o mínimo possível atinja os tecidos do corpo
- Melhore os efeitos termodinâmicos pelo gerenciamento de energia térmica: minimize o aprisionamento de calor entre o dispositivo e a pele; permitir a eliminação de calor de dispositivos que produzem calor e/ou condução adequada de calor do tecido metabolismo para o ambiente
- Use sensores para fornecer informações sobre: as cargas mecânicas aplicadas; tecido temperaturas; acúmulo de calor; o estado de saúde do tecido; e danos potenciais
- Produzir formas e tamanhos do dispositivo que sejam relevantes para o paciente e que possam ser ajustados se houver alteração de volume ou contornos (por exemplo, como resultado de edema ou linfedema)
- Verifique se o dispositivo é compatível com o gerenciamento de continência
- Gerencie a umidade ou umidade resultante do uso do dispositivo
- Forneça proteção contínua aos tecidos, minimizando quaisquer propriedades de fricção na interface pele-dispositivo, mesmo se houver acúmulo de transpiração ou umidade que aumente temporariamente a tolerância da pele e do tecido subdérmico a cargas
- Como os recursos de design do dispositivo abordam o risco de formação de DRPU
- Instruções sobre aplicação, montagem e fixação
- Instruções sobre como monitorar e ajustar continuamente o dispositivo
- Informações sobre a presença de materiais e estruturas de interface dentro do dispositivo que demonstraram ser eficazes na prevenção de DRPUs (devem ser citadas evidências clínicas e de bioengenharia publicadas sobre sua eficácia).

Profissionais de saúde e pesquisadores clínicos

Os profissionais de saúde têm a responsabilidade de aplicar dispositivos médicos de acordo com as instruções de uso e documentar isso nos registros do paciente. Os educadores clínicos devem garantir que os cuidadores e pacientes estejam cientes dos danos potenciais associados aos dispositivos médicos e, consequentemente, da necessidade de sua aplicação correta. Isso é particularmente importante no ambiente comunitário – por exemplo, quando órteses ou próteses são aplicadas. Os dispositivos devem ser cuidadosamente selecionados para garantir um bom ajuste à anatomia e aos contornos do paciente. Deve ser possível ajustar o dispositivo em resposta a mudanças nas características, volume e contornos do tecido, como quando há formação de edema. Por exemplo, evidências clínicas mostram que um ajuste melhorado tem grande probabilidade de reduzir o risco de danos aos tecidos na ponte nasal quando as máscaras faciais são usadas.[254]

Problemas com produtos e modelos de dispositivos específicos devem ser relatados e documentados, e os resultados compartilhados com os desenvolvedores, fabricantes e, quando necessário, autoridades reguladoras. Isso pressionará a indústria a redesenhar os produtos existentes e criar novos designs que reduzam especificamente o risco de formação de DRPU. As evidências de pesquisas clínicas devem ser rigorosamente coletadas de todas as configurações relevantes para apresentar um caso forte para a indústria e/ou os órgãos reguladores relevantes.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Capítulo 6: mudando o foco dos profissionais de saúde e formuladores de políticas

Reduzir a incidência de DRPUs requer uma mudança na mentalidade dos profissionais de saúde, gestores de serviços de saúde/tomadores de decisão e formuladores de políticas que trabalham em órgãos governamentais e reguladores. A pandemia do COVID-19 pode ter iniciado esse processo, embora ainda haja muito trabalho a ser feito. Durante a pandemia, os sistemas de saúde em todo o mundo mostraram como podem ser resilientes e adaptáveis diante de pressões extremas. Uma vez que as altas taxas de DRPUs entre pacientes positivos para COVID-19 se tornaram óbvias, as equipes multidisciplinares aprenderam rapidamente e adaptaram procedimentos e protocolos às necessidades desses pacientes.[255,256] Em alguns casos, o aumento inicial na incidência de DRPUs observado durante a primeira onda começou a diminuir à medida que esse aprendizado foi colocado em prática.[256] No entanto, as taxas de DRPU geralmente permanecem mais altas do que os níveis pré-pandêmicos,[12,256] sugerindo que mais esforços são necessários para resolver o problema.

Permanece o fato de que os profissionais de saúde e os administradores precisam estar cientes dos riscos que os dispositivos médicos e outros objetos representam em termos de lesão tecidual. Os profissionais de saúde também precisarão ser treinados sobre como avaliar e minimizar os riscos. Os administradores precisarão entender as possíveis consequências dos DRPUs em termos de sofrimento humano, custos de assistência médica, risco de litígio e efeitos nos prêmios de seguro ou perda potencial de cobertura. Eles então precisarão agir de acordo com esse entendimento. Finalmente, os formuladores de políticas precisarão reconhecer a carga humana, clínica e econômica das DRPUs.

Pontos chave

- Muitos profissionais de saúde e gestores subestimam o impacto psicossocial, clínico e econômico das DRPUs
- Há uma necessidade de aumentar a conscientização sobre DRPUs por meio de educação, treinamento e documentação e relatórios aprimorados
- A educação pode ser fornecida por profissionais de saúde, acadêmicos, bioengenheiros ou indústria, se for apoiada por especialistas independentes. É mais provável que seja eficaz se incluir demonstrações práticas e exercícios sobre as melhores práticas para o aplicação de dispositivos
- É vital que os profissionais de saúde exijam que os fabricantes forneçam evidências sobre a eficácia clínica de seus dispositivos médicos em termos de como eles são projetados para minimizar o risco de DRPUs
- As organizações de saúde devem desenvolver orientações por escrito sobre as melhores práticas para o uso de dispositivos médicos mais associados a DRPUs em suas instalações
- Os formuladores de políticas devem desenvolver sistemas para proteger seus funcionários do risco de danos à pele causados por EPI

Aumentando a consciência

Antes da pandemia de COVID-19, alguns profissionais de saúde e administradores muitas vezes nem estavam cientes do risco e impacto das DRPUs.[13,145] Isso pode não ter mudado. Como no passado, a prevenção de DRPU pode não aparecer muito nos modelos de gráficos e na documentação do paciente.[13] Portanto, ainda é preciso conscientizar que não apenas as DRPUs ocorrem, mas que elas precisam ser rigorosamente registradas e monitoradas. Isso será melhor alcançado por meio de educação, treinamento contínuo e relatórios consistentes.

Uma revisão da literatura por Crunden et al.[257] encontrado lá são variações nacionais e internacionais na notificação de UPs, com DRPUs muitas vezes não especificadas como uma categoria separada e detalhes insuficientes fornecidos sobre os dispositivos que podem estar causando danos. Em termos de relatórios, é necessário definir formalmente um conjunto mínimo de dados para relatar lesões relacionadas à pressão. As sugestões incluem capturar o seguinte:

- Localização do dispositivo
- Tipo de segurança
- Estágio ou categoria de UP (incluindo mucosa)
- Data e hora da lesão
- Uso de medidas preventivas (por exemplo, produtos de barreira ou curativos profiláticos)
- Detalhes sobre o reposicionamento
- Resultados da avaliação da pele
- Período de tempo em que o dispositivo está em uso. A prevenção de DRPU não deve ser responsabilidade exclusiva de um especialista em viabilidade tecidual ou

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

equivalente: a probabilidade de sucesso de um programa de prevenção de DRPU quando liderado por um único grupo de médicos especialistas em uma unidade de saúde é baixa. Todos os profissionais de saúde que lidam com pacientes em contato com dispositivos devem estar cientes do risco de DRPUs e das estratégias para preveni-los. Administradores, compradores, especialistas em responsabilidade (equipes jurídicas) e equipe de gerenciamento de risco em todos os tipos de instalações médicas devem estar cientes das consequências das DRPUs do ponto de vista financeiro (custo-benefício), jurídico e de seguros (litígio). Nas UTIs inglesas, em 1995-2012, as UPs estiveram entre os danos que mais levaram a compensações substanciais após litígios.[258]

Educação e treinamento

A chave para uma maior conscientização é monitorar e documentar o desempenho da equipe para garantir que seu conhecimento e prática de DRPUs sejam suficientes e atualizados. Isso é melhor alcançado por meio de treinamento formal. Administradores e tomadores de decisão envolvidos na compra de dispositivos médicos também precisam de educação sobre DRPUs e prática de aplicação e proteção. Isso aumentará a conscientização e garantirá que, no mínimo, os fundamentos da avaliação e gestão de riscos da DRPU sejam disseminados para todas as áreas relevantes da instituição. A educação contínua também deve ser fornecida rotineiramente sobre inovações em tecnologia de dispositivos médicos que podem reduzir o risco de DRPUs.

Fontes de educação

A educação e o treinamento podem ser ministrados por profissionais de saúde, acadêmicos ou bioengenheiros. Além disso, os fabricantes estão cada vez mais oferecendo educação e treinamento em seus produtos; é vital que isso inclua a prevenção de DRPU. As ofertas de educação e treinamento da indústria devem ser aceitas, desde que reflitam as melhores práticas e sejam apoiadas por especialistas independentes que possam revisar criticamente as declarações e reivindicações feitas.

O treinamento tem maior probabilidade de ser eficaz se incluir demonstrações práticas e exercícios sobre as melhores práticas para a aplicação de dispositivos específicos.[192]O desenvolvimento de jogos virtuais de simulação, que podem incentivar o envolvimento com o processo de treinamento, é uma inovação interessante e potencialmente poderosa.[259–261] Durante a pandemia, o treinamento online foi usado para fornecer a educação rápida necessária para uma população muito maior de profissionais de saúde do que seria possível com programas de treinamento presenciais mais tradicionais.[262]

O desenvolvimento de especialistas, que ficam disponíveis para apoiar outros funcionários em sua instituição, tem se mostrado uma estratégia eficaz.[192,263]

Os profissionais de saúde geralmente usam apenas dispositivos médicos que estão disponíveis em contratos e formulários locais. Portanto, as partes interessadas precisam avaliar se as listadas são adequadas à finalidade. Isso levará à necessidade de educação clínica sobre esse tópico.

Formatos

A educação e o treinamento têm maior probabilidade de melhorar os resultados se forem práticos, com experiência prática e em tempo real. A compreensão atual das DRPUs e a base de evidências de suporte devem ser apresentadas em um nível apropriado para o público-alvo.

A efetividade dessa oferta educacional pode ser avaliada com exame clínico formal, objetivo e estruturado ou simplesmente pela observação da prática, visando comparar o nível de conhecimento pré e pós-educação. Os insights obtidos podem ser usados para melhorar as sessões educacionais e, eventualmente, os resultados clínicos.[264]

entrada de bioengenharia

A educação prática e o treinamento podem ser ministrados nas enfermarias. Isso geralmente envolve a demonstração de como aplicar dispositivos em pacientes reais. No entanto, outra opção é a utilização de fantasmas, bonecos ou manequins de imagens em suítes de simulação, que replicam cenários clínicos, condições de pacientes e emergências, evitando assim qualquer risco de danos aos pacientes. Embora claramente o ideal, até o momento nenhum fantasma, manequim ou manequim foi equipado com sensores de pressão implantados para fins de treinamento. Do ponto de vista da bioengenharia e da indústria, essa tecnologia é necessária para fornecer treinamento ideal

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Caixa 13. Conselhos e informações para cuidadores e familiares

- Inspecione regularmente a pele próxima e sob o dispositivo quanto a vermelhidão, inchaço e discriminação
- Preste atenção especial às áreas onde a pele é pressionada pelo dispositivo ou métodos de fixação
- Certifique-se de que o dispositivo não está exercendo pressão indevida sobre a área da pele com a qual está em contato
- Mova regularmente a tubulação e qualquer método de fixação para que uma área da pele não fique continuamente exposta ao risco
- Certifique-se de que o paciente não se sente ou deite sobre o dispositivo e que o dispositivo não fique preso entre os membros ou dobras cutâneas
- Certifique-se de que não há nenhum objeto deixado entre o paciente e a superfície em que ele está sentado ou deitado
- Pergunte ao paciente sobre qualquer desconforto ou dor associada ao dispositivo
- Chame a enfermeira ou especialista clínico se algum problema for observado

sobre, por exemplo, como evitar o aperto excessivo das máscaras de oxigênio localizadas no rosto.[264]

Os bioengenheiros precisam desenvolver fantomas melhores, com sensores ligados a softwares que forneçam feedback aos estagiários especificamente sobre a prevenção de DRPU. Isso tem o potencial de fornecer pontuações quantitativas de desempenho, com base em protocolos de boas práticas, para profissionais de saúde. Além disso, dados quantitativos, como quanta força um profissional de saúde aplicou na face do fantasma para apertar uma máscara, podem ser armazenados em bancos de dados digitais, permitindo a comparação de feedback dentro dos departamentos e entre departamentos, instalações e ambientes médicos. Este processo pode ser usado para medir a eficácia da educação e implementação das melhores práticas. A indústria pode usar os dados para informar o design de dispositivos melhores e mais seguros. Módulos de treinamento online podem ser desenvolvidos para configurações clínicas que não têm acesso a suítes de simulação.

Considerações da equipe

Não se deve presumir que, pelo fato de um profissional de saúde ter sido treinado no uso de um tipo de dispositivo, como um cateter, ele saiba como usar todos os designs ou variantes dele.

O treinamento deve ser fornecido para diferentes designs e variantes de design onde o uso e a segurança do dispositivo diferem ou onde os protocolos de uma instalação podem diferir daqueles de outras instalações. Isso é particularmente importante quando o pessoal é transferido de uma unidade para outra, especialmente se for em cima da hora, como ocorreu durante a pandemia, quando pessoal não especializado foi destacado para UTIs.[10]

Os bancos de dados digitais que relacionam as práticas da equipe aos resultados são altamente valiosos, pois podem ser usados para identificar a prática padrão-ouro em uma instalação. Novos membros da equipe podem ser treinados para atender a esse padrão.

Novos funcionários devem receber treinamento sobre como usar e proteger os dispositivos com vistas a minimizar a formação de DRPU. Para os graduandos, essas informações precisam ser incorporadas ao ensino sobre prevenção de UP. Os profissionais de saúde que devem ser treinados incluem alunos de graduação, pós-graduação e todos os membros da equipe multidisciplinar, incluindo profissionais de saúde aliados e equipe médica.

Cuidadores e parentes

Os cuidadores não profissionais e as famílias dos pacientes também devem ser informados sobre o risco de DRPUs. Eles devem ser ensinados a inspecionar sinais de formação de DRPU e a notificar imediatamente um profissional de saúde treinado se um dispositivo médico for extraviado e/ou puder causar danos aos tecidos. Cuidadores não profissionais e familiares de pacientes também devem ser informados sobre os riscos associados a pertences pessoais e outros objetos usados pelo paciente e ensinados como lidar com eles e evitá-los.

A Caixa 13 lista as instruções que podem ser dadas aos cuidadores e familiares. No entanto, como se trata de uma questão de segurança, aqueles que não tiverem confiança ou capacidade para seguir essas orientações devem ser aconselhados a procurar ajuda imediata de um profissional de saúde.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Acessando evidências sobre dispositivos

Uma etapa crítica na redução da incidência de DRPUs é aumentar a conscientização sobre isso. Os profissionais de saúde são o elo mais importante na cadeia de conscientização; são as pessoas que se deparam diariamente com as DRPUs e os malefícios que elas causam. Os profissionais de saúde também podem aumentar a conscientização sobre as DRPUs entre fabricantes, legisladores e formuladores de políticas. Os profissionais de saúde, portanto, precisam ter acesso a todas as informações e evidências disponíveis sobre dispositivos médicos, incluindo os materiais utilizados em sua construção e como usá-los com segurança. No entanto, existem barreiras que os impedem de obter essas informações.

Infelizmente, muito poucos produtos publicaram evidências revisadas por pares demonstrando que seu uso está associado a baixa exposição à deformação do tecido e retenção mínima de calor. Os fabricantes devem ser solicitados a conduzir ou divulgar tais evidências.

Idealmente, as evidências devem ser baseadas em métodos de teste padrão (STM), onde o desempenho relativo de um dispositivo pode ser comparado com o de concorrentes de mercado. Isso poderia ser alcançado por meio de estudos de laboratório e, potencialmente, de pesquisa clínica. Evidências laboratoriais serão capazes de demonstrar até que ponto os designs individuais reduzem o risco de deformação do tecido, tensões e aprisionamento de calor. Isso é importante porque os produtos de diferentes fabricantes podem diferir em forma, estrutura ou composição do material. (As técnicas de pesquisa usadas para isso incluem estudos de modelagem por computador [elementos finitos], estudos fantasmas ou ambos.)

Evidências de pesquisa publicadas de alta qualidade devem ser solicitadas para qualquer dispositivo de proteção, como materiais e estruturas de interface, que o fabricante alega reduzir o risco de deformação do tecido ou retenção de calor. A pesquisa deve ser baseada em estudos rigorosos e desempenhos clínicos.

É vital que a pesquisa revisada por pares publicada também esteja disponível em um formato que seja acessível ao pessoal clínico ou administrativo não técnico. Isso pode incluir resumos executivos, infográficos e apresentações em conferências destinadas a diferentes públicos, incluindo enfermeiros e médicos, administradores e uso de mídias sociais.

No mínimo, a evidência deve incluir um artigo sobre um design, marca ou modelo do dispositivo e ser publicado em um periódico revisado por pares. A base de evidências clínicas deve incluir resultados de estudos bem desenhados e estatisticamente válidos, conduzidos em populações de pacientes relevantes, demonstrando uma incidência reduzida de DRPUs, facilidade de implementação e benefícios econômicos para a saúde.

Papel dos formuladores de políticas e reguladores

Os formuladores de políticas (de organizações de saúde, bem como de órgãos reguladores e de seguros) têm um papel a desempenhar não apenas garantindo o fornecimento de educação, treinamento e orientação sobre a prevenção e aquisição de dispositivos seguros, mas também a implementação das melhores práticas.

A estipulação de que dados de segurança precisam ser fornecidos para dispositivos médicos individuais pode ajudar os profissionais de saúde a justificar sua compra no caso de qualquer aumento de preço.

A pandemia do COVID-19 forneceu muito que pensar. Ele testou o sistema de saúde mais do que nunca, expondo possíveis deficiências em aquisição, capacidade, demanda e habilidades. Várias dessas questões são altamente relevantes para as DRPUs. Fraquezas nas cadeias de compras e suprimentos levaram à escassez de EPI apropriado em alguns países, resultando em danos à equipe. Em muitos lugares, a necessidade de equipar leitos de cuidados intensivos adicionais, devido ao grande número de pacientes positivos para COVID-19 gravemente enfermos, pode ter levado a problemas de aquisição ou descuidos, incluindo aqueles relacionados ao equipamento e consumíveis necessários para prevenir DRPUs. Essa expansão dos cuidados intensivos e o maior uso de técnicas de posicionamento, como a pronação, tiveram implicações nas habilidades da equipe. Ao mesmo tempo, à medida que o volume do paciente aumentava,

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

O resultado foi que, muitas vezes, os cuidados foram prestados por profissionais de saúde destacados de outras enfermarias, que podem não ter habilidades, experiência e conhecimento essenciais – por exemplo, sobre como monitorar, avaliar, registrar e prevenir DRPUs.

A iniciação de políticas que mitiguem o desenvolvimento de DRPUs provavelmente representará um bom investimento; não apenas a pandemia ainda está em andamento, mas em muitas áreas da saúde a necessidade de lidar com as DRPUs é negligenciada.

Recomenda-se que as organizações tenham diretrizes escritas sobre o uso de dispositivos médicos associados a um alto risco de formação de DRPU em suas instalações. A orientação deve incluir informações sobre como selecionar o tamanho correto do dispositivo, se possível, e aplicá-lo de acordo com as instruções de uso. A política deve ser atualizada após cada nova decisão de compra ou troca de equipamento. Essas decisões não devem ser baseadas apenas no custo, pois diferentes dispositivos podem ter diferentes resultados relacionados à DRPU.

Idealmente, a política educacional de uma instituição deve ser conduzida por um indivíduo específico e qualificado, como um enfermeiro de viabilidade tecidual, enfermeiro líder ou pessoa equivalente responsável pela prevenção de DRPU. Suas responsabilidades devem incluir:

- Convidar desenvolvedores e empresas para demonstrar o perfil de segurança de dispositivos médicos
- Entrevistar representantes da empresa sobre como seus dispositivos médicos podem reduzir o risco de formação de DRPU e/ou como devem ser aplicados
- Convidando especialistas para falar sobre biomecânica, risco clínico e abordagens para reduzir o risco de DRPUs
- Garantir que haja um documento de política e procedimento arquivado sobre prevenção de DRPU para cada dispositivo usado na instituição
- Atualizar os módulos de educação e treinamento quando novos dispositivos, modelos de dispositivos existentes ou práticas baseadas em evidências estiverem disponíveis
- Realização de sessões de treinamento de rotina e monitoramento de sua qualidade e impacto por meio de exames, questionários online e observação da prática
- Estabelecer um plano de sucessão que garanta que o conhecimento e a experiência na prevenção de DRPU sejam repassados - por exemplo, por meio de palestras dedicadas, treinamento prático e orientação
- Reconhecer as necessidades de grupos específicos de pacientes no desenvolvimento de dispositivos.

Necessidade de padrões e sistemas para classificação de risco

O painel recomenda que os reguladores reconheçam explicitamente os riscos apresentados aos pacientes por dispositivos médicos que podem entrar em contato com a pele e desenvolvam requisitos para o projeto, avaliação e aplicação desses dispositivos, para lidar com esses riscos. Esses padrões devem ser desenvolvidos por especialistas independentes em mecânica e biomecânica de tecidos em colaboração com parceiros da indústria. Os reguladores devem ser responsáveis por avaliar a conformidade do setor com eles.

Um sistema de classificação para o nível de risco de ulceração associado a dispositivos médicos precisa ser elaborado. Com base nisso, poderiam ser desenvolvidos ícones e impressos nas embalagens, denotando o nível de risco de DRPU do produto. Como padrão da indústria, as instruções de uso de um dispositivo médico devem incluir informações detalhadas sobre como evitar a formação de DRPU durante o uso. Há um forte argumento para incorporar isso nas instruções de uso existentes para todos os dispositivos médicos, particularmente aqueles considerados de alto risco. No entanto, deve ser obrigatório para todos os novos dispositivos e variantes dos existentes. Pode haver uma categoria especial para dispositivos de alto risco (para projetos novos ou estabelecidos). Como parte integrante do processo de avaliação de tecnologia e produto,

Finalmente, os reguladores devem exigir que um banco de dados pós-comercialização seja estabelecido sobre a ocorrência de DRPUs, detalhando o local da lesão por marca e modelo do dispositivo para permitir que pesquisadores e fabricantes identifiquem e abordem áreas de preocupação e alertem os profissionais de saúde. O banco de dados precisaria ser transparente e acessível a todos.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Capítulo 7: pesquisa futura e orientações para o produto desenvolvimento

Maquaisquer dispositivos não mudaram em design ou materiais usados desde o século 19, quando, por exemplo, tubos respiratórios e equipamentos, como os conhecemos, apareceu pela primeira vez. Como resultado, a consequência não intencional de DRPUs não foi prevista. Agora que entendemos mais sobre o papel dos dispositivos médicos na etiologia das DRPUs, os fabricantes têm a oportunidade de reprojetar os dispositivos médicos para reduzir o risco de lesões. Isso pode envolver, por exemplo, o desenvolvimento de uma variedade de tamanhos para todos os pacientes, dispositivos específicos de gênero e adaptação de designs para todas as idades e estruturas anatômicas.

Existe uma oportunidade para profissionais de saúde e fabricantes trabalharem em estreita colaboração com engenheiros biomédicos e biomecânicos para desenvolver projetos que reduzam o risco de formação de DRPU. Isso pode ser alcançado projetando diferentes formas, desenvolvendo novos materiais e estruturas e incorporando tecnologias avançadas, tudo apoiado por metodologias de laboratório contemporâneas para pesquisa, desenvolvimento e design de dispositivos médicos.

Limitações em dispositivos médicos existentes

Embora seja possível que uma maior conscientização sobre DRPUs e boas práticas reduzam alguns dos riscos associados aos dispositivos médicos existentes, é improvável que eles sejam eliminados. As limitações atuais na redução de risco resultam dos seguintes fatores:

- O design dos dispositivos médicos existentes e os materiais usados em sua construção são limitados em termos de prevenção de DRPU
- Nenhuma tecnologia para o diagnóstico precoce de DRPUs ou mitigação de risco está disponível para uso em ambientes clínicos
- Nenhum padrão de teste de laboratório dedicado foi desenvolvido para avaliar o risco de ulceração incorrido por dispositivos médicos que entram em contato direto com a pele
- Os profissionais de saúde podem esperar que as DRPUs se desenvolvam com base na experiência. A expectativa torna-se 'isso é o que acontece'.

Pontos chave

- Há uma maior compreensão de como o design, a estrutura e os materiais usados em dispositivos médicos contribuem para as DRPUs
- Profissionais de saúde, bioengenheiros e indústria precisam trabalhar juntos para desenvolver projetos de dispositivos médicos que reduzam o risco de formação de DRPU
- O objetivo é garantir que os dispositivos médicos sejam projetados de forma a reduzir, ao máximo possível, a deformação e o estresse dos tecidos, além de minimizar o aprisionamento de calor na interface do dispositivo com a pele
- Testes de laboratório podem fornecer avaliações quantitativas padronizadas para determinar se esses novos projetos têm probabilidade de alcançar os resultados de segurança desejados

Houve avanços importantes na compreensão das causas das DRPUs e no papel desempenhado pelo design do dispositivo.[224.265]A influência das formas e tamanhos dos dispositivos, os materiais usados para fabricá-los e seus efeitos estruturais são melhor compreendidos. Especificamente, os efeitos das características geométricas e dos componentes dos dispositivos que podem entrar em contato com a pele são mais claros. O impacto que o design de um produto pode ter na deformação do tecido e na liberação de calor do dispositivo ou dos tecidos do corpo pode ser estimado.

No entanto, esses novos avanços de pesquisa ainda não foram incorporados aos designs de dispositivos e tecnologias médicas. Também ainda precisa ser considerado que diferentes formas e planos de rosto, muitas vezes relacionados à etnia, precisam ser levados em consideração no design do produto.

A necessidade de tecnologia e equipamentos dedicados foi destacada durante a pandemia, onde mudanças na prática clínica em alguns casos forçaram o uso off-label de produtos para proteção da pele na ausência de soluções dedicadas, com risco de reações cutâneas adversas. Existe uma falta geral de conscientização na indústria e entre os profissionais de saúde de que qualquer dispositivo que possa entrar em contato com a pele precisa

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

ser projetado para minimizar o risco de formação de DRPU.[266] Os profissionais de saúde também não sabem que devem pressionar por evidências publicadas revisadas por pares dos principais periódicos médicos/clínicos e de bioengenharia.

Reduzir a incidência e prevalência de DRPUs em todas as populações de pacientes é um objetivo clínico e econômico crítico. Avanços no design do dispositivo e no desenvolvimento de novos materiais de interface e estruturas que protegem os tecidos são necessários para reduzir a ocorrência de DRPUs. O trabalho multidisciplinar de acadêmicos, desenvolvedores e fabricantes, incluindo reguladores e profissionais de saúde, é necessário para desenvolver os meios de teste, padrões e protocolos específicos para o campo, que poderiam então ser aplicados pelos reguladores. A eliminação completa de DRPUs parece ser uma meta irrealista, dadas as lacunas de pesquisa, desenvolvimento e tecnologia aqui identificadas. No entanto, onde o conhecimento e as melhores práticas podem ser implantados de forma eficaz, as DRPUs podem e devem ser abordadas.

Fatores a considerar durante o desenvolvimento do produto

Desenvolvedores, fabricantes e indústria de dispositivos médicos podem desempenhar um papel importante na prevenção de DRPU. Na maioria das jurisdições, os regulamentos de dispositivos médicos são conduzidos pelo risco, com classificações de produtos definidas pelo nível de risco representado pelo produto. Durante o desenvolvimento do produto, os riscos associados ao uso são identificados, com base em uma compreensão completa dos objetivos e necessidades do usuário. Isso se refere a:

- O ambiente em que o dispositivo médico será usado, como hospital ou comunidade
- A população de pacientes-alvo: idade, morbidades e principais objetivos clínicos
- As características relevantes de populações específicas de pacientes, como a qualidade de sua circulação e perfusão; sua estrutura e composição tecidual, incluindo fragilidade da pele; presença de possíveis alterações de atrofia e/ou condições crônicas, como diabetes; efeito da idade em sua pele ou rigidez e força do tecido conjuntivo
- Potenciais fatores intrínsecos ou extrínsecos que podem comprometer a saúde e a integridade da pele e dos tecidos subdérmicos, como incontinência, temperaturas extremas, umidade e comorbidades
- Como o dispositivo pode ser usado por cuidadores não profissionais e parentes
- As vias de cuidado em que o dispositivo pode ser utilizado: quem faz o quê, para quem e com o quê?
- Outros produtos, dispositivos e intervenções usados junto com o dispositivo ou que possam interagir com ele
- Possíveis danos que podem ser causados pelo dispositivo médico: DRPUs, mas também outros.

Esta informação é usada para definir objetivos funcionais claros, selecionar materiais e desenvolver características estruturais e geométricas para o projeto do dispositivo. Também é usado para identificar possíveis tamanhos e partes constituintes e determinar outras entradas de design e prototipagem, com limites de desempenho mensuráveis quantitativos. A contribuição do profissional de saúde também ajudará a minimizar o risco. A caixa 14 sugere as principais entradas de design que devem ser abordadas.

Evitando a deformação e estresse dos tecidos

O dispositivo médico deve ser projetado para gerenciar, na maior extensão possível, a deformação e o estresse dos tecidos. Também deve minimizar a transferência de energia térmica para os tecidos e o aprisionamento de calor na interface pele-dispositivo, tanto para o calor proveniente do dispositivo quanto para os tecidos corporais. O design também deve evitar o acúmulo potencial de umidade na interface pele-dispositivo.

A deformação e o estresse do tecido são tratados selecionando materiais/composições de materiais com propriedades mecânicas que reduzem os gradientes de pressão e cisalhamento criados pelo dispositivo. Por exemplo, materiais de interface macios ou absorvedores de energia mecânica ou estruturas podem ser usados, se eles não forem muito macios e não "chegarem ao fundo". A escolha do material deve ser equilibrada com a função clínica do dispositivo.

Conforme mencionado, os contornos de qualquer dispositivo que possa entrar em contato com a pele não devem incluir superfícies ou elementos pontiagudos ou regiões muito curvas

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

pois estes produzirão altas deformações localizadas e concentrações de estresse tecidual.

Reduzir ao máximo as forças de atrito entre o dispositivo e a pele minimizará a deformação do tecido e a exposição ao estresse. Isso pode ser alcançado usando superfícies ou revestimentos de baixa fricção no dispositivo e lubrificantes, ou uma combinação dos dois. Por exemplo, uma máscara de ventilação ou respiratória deve manter uma vedação para funcionar, mas isso requer a aplicação de pressão e forças de fricção estática na pele facial. A chave para o design adequado do dispositivo é determinar como minimizar essas pressões e forças de fricção, permitindo que a máscara cumpra sua finalidade médica.

Essas considerações devem ser cuidadosamente consideradas na fase de projeto. Os resultados dos estudos sobre a redistribuição da pressão na interface máscara-pele mostram que essa abordagem reduz o estresse da pele e do tecido subdérmico.[215,267] Ainda faltam dados quantitativos robustos sobre a eficácia de outros dispositivos médicos na literatura.

É necessário o desenvolvimento de dispositivos de descarga sob medida, potencialmente em colaboração com fabricantes de dispositivos médicos e fabricantes de curativos profiláticos e dispositivos de tratamento de áreas de pressão.

Gestão de energia térmica

Alguns dispositivos podem criar calor ativamente, enquanto outros podem inadvertidamente permitir o aprisionamento de calor. É fundamental que o gerenciamento de energia térmica (calor) seja abordado no projeto principal em um estágio inicial do processo. Os desenvolvedores e fabricantes devem garantir que o calor seja transferido para longe da pele e não conduzido para os tecidos.

Modelagem computacional e tecnologia

A pesquisa de design descrita acima deve ser feita usando modelagem de computador.[99,137,253,268] Isso precisa ser informado e reforçado com experimentos de laboratório, que devem envolver o uso de fantomas, bonecos ou manequins.[269]

Também é importante considerar a forte interação entre deformação do tecido, estresse e transferência de calor. Modelos computacionais multifísicos (elementos finitos) podem ser usados para representar a biomecânica simultânea (deformação/estresse do tecido) e o estado térmico dos tecidos, incluindo qualquer possível interação estrutural-térmica. Isso deve informar o processo de design.

Fantasmas ou manequins avançados são necessários para replicar as características biológicas, mecânicas e dimensionais de bebês, crianças, adultos jovens e pacientes idosos; outros grupos de pacientes, como aqueles com lesões na medula espinhal ou obesos, caquéticos ou diabéticos; aqueles que recebem cuidados paliativos; e mulheres no parto. Esses fantasmas ou manequins devem ter sensores integrados, amostragem de dados e

Caixa 14. Principais entradas de design para desenvolvedores e fabricantes de dispositivos

- Objetivos do usuário: o que o usuário final deseja alcançar?
- Fatores humanos: como o dispositivo será usado? Como o design pode minimizar o risco?
- Função primária do dispositivo: ventilação, alimentação, monitoramento de sinais vitais, eliminação de fluidos corporais, acesso e suporte?
- Forma e tamanho do dispositivo, relevantes para a população de pacientes: idade, etnia, constituição corporal e índice de massa corporal
- Propriedades mecânicas do dispositivo: sua rigidez e rigidez em comparação com as dos tecidos; sua capacidade de minimizar a pressão, as forças de fricção e a deformação dos tecidos
- Gestão da humidade: mover a humidade, incluindo a urina, e afastar a humidade da pele
- Capacidade de minimizar o aprisionamento de calor na interface pele-dispositivo
- Inclusão de indicações e alarmes para alertar os profissionais de saúde quando o tecido é exposto a forças elevadas ou há risco imediato de DRPU
- Outros recursos de proteção para aumentar a tolerância do tecido a forças e exposição ao calor, apoiados por evidências publicadas

DRPU - úlcera por pressão relacionada ao dispositivo

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Quadro 15. Principais tópicos, aspectos e usos para pesquisas adicionais sobre DRPU que devem ser conduzidas por profissionais de saúde

- Estudos de caso, incluindo análises de causa raiz
- Economia saudável
- Barreiras para melhorar a prática (pesquisa psicossocial)
- Inovação no ensino de prevenção de DRPU
- Desenvolvimento de módulos educacionais e de treinamento
- Implementação de pesquisa
- Recomendações para gerentes de instalações, administradores e equipe de compras sobre produtos que melhor mitigam o risco de DRPU, com base em evidências publicadas e revisadas por pares
- Feedback para a indústria e reguladores, com base em evidências publicadas
- Estratégias de prevenção de DRPU
- Envolvimento de pacientes e grupos públicos
- inovação de design

DRPU - úlcera por pressão relacionada ao dispositivo

sistemas de feedback do usuário para fornecer dados em uso sobre: distribuições de pressão e cisalhamento; deformações ou tensões teciduais internas; temperatura, umidade, umidade, pH e/ou umidade na superfície da pele.

Entrada de saúde profissionais

Os profissionais de saúde são os porteiros da pesquisa clínica. As principais áreas que devem ser iniciadas e lideradas por profissionais de saúde estão listadas no Quadro 15.

Para impulsionar a inovação, o desenvolvimento de materiais e estruturas eficazes e projetos com resultados de desempenho quantitativos padronizados, os profissionais de saúde precisam expressar claramente seus objetivos clínicos. O design do produto informado pelos profissionais de saúde deve se concentrar não apenas no(s) objetivo(s) clínico(s) primário(s) do dispositivo, mas também no objetivo paralelo de minimizar a formação de DRPU.

Os profissionais de saúde podem considerar a realização de pesquisas clínicas sobre as causas, prevenção e efeitos psicossociais de DRPUs, potencialmente usando designs de teste avançados, como stepwedge e design adaptativo. Há também potencial para se envolver em pesquisas clínicas sobre os biomarcadores físicos e químicos de DRPUs, para conduzir um melhor monitoramento em tempo real e diagnóstico de degradação de tecidos.

Por fim, profissionais de saúde em funções de liderança, equipes de viabilidade de tecidos, gerentes de enfermagem e médicos podem coletar dados de custo para avaliações sobre a carga econômica de DRPUs em suas instituições e o custo-benefício da mudança de equipamentos, produtos ou fornecedores, fornecendo educação e treinamento e implementando a conscientização campanhas. Esses são dados valiosos que têm o potencial de influenciar administradores e tomadores de decisão.

É vital que os profissionais de saúde trabalhem em estreita colaboração com equipes multidisciplinares quando envolvidos no desenvolvimento, melhoria ou revisão de design de qualquer dispositivo que possa entrar em contato com a pele ou aplicar forças no corpo do paciente. Isso ajudará a garantir que os aspectos práticos do uso do dispositivo sejam ponderados e integrados ao processo de projeto de engenharia.

Contribuição de pesquisadores

Pesquisadores em universidades e na indústria devem desenvolver modelos de pacientes físicos e in silico (simulados por computador) que possam ser usados para criar testes de bancada que possam avaliar o risco de formação de DRPU associado a dispositivos específicos. Por exemplo, modelos de computador de partes do corpo em 3D, anatomicamente realistas, de crianças, adultos e pacientes idosos (incluindo pacientes caquéticos ou obesos e de diferentes origens étnicas, quando apropriado) podem ser usados para realizar comparações objetivas, quantitativas e padronizadas de tecidos -concentrações de tensão causadas por variantes ou modificações do projeto do dispositivo, ou pela aplicação de materiais e estruturas de interface a um dispositivo. Isso identificaria a solução biomecanicamente mais eficaz e econômica para cada dispositivo.

Os pesquisadores devem desenvolver novos métodos, tecnologias e produtos para avaliação de risco e detecção precoce de dano tecidual específico para DRPUs, com base em (esperado ou avaliado) tecido individual

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

tolerância e fisiologia. Eles também poderiam desenvolver dispositivos inteligentes e materiais ou estruturas de proteção que absorvam energia mecânica e térmica, evitando ou, pelo menos, minimizando seus potenciais efeitos adversos nos tecidos do corpo.

Tecnologias e mecanismos de sensores que alertam os profissionais de saúde quando ocorrem forças excessivas entre a pele e um dispositivo,[250] ou quando os tecidos mostram uma resposta inflamatória às forças aplicadas, são outro caminho promissor para os bioengenheiros seguirem. Um exemplo é a detecção de pressão e cisalhamento para medir o estresse no membro residual ou na interface do soquete para próteses.[250]

A pandemia da COVID-19 revelou lacunas de conhecimento relacionadas ao uso de EPIs pelos profissionais de saúde. Pouco se sabe sobre os efeitos de longo prazo dos DRPUs na pele e a suscetibilidade de algumas pessoas a lesões na pele. O teste de EPI além da eficácia do selo também não foi explorado rigorosamente, o que tem grandes implicações de segurança, não apenas em termos de proteção contra doenças infecciosas, mas também pelo risco de formação de DRPU e outros danos.

Tecnologias emergentes para prevenção

As principais áreas de inovação em tecnologias emergentes que podem ajudar na prevenção incluem:

- Materiais e estruturas de interface para absorver forças de compressão e fricção e gerenciar umidade e umidade
- Materiais e estruturas de interface para dissipar a energia térmica dos dispositivos, o que minimizará a condução para a pele e tecidos moles subjacentes
- Uso de materiais e estruturas duráveis que evitarão que as propriedades mecânicas dos dispositivos médicos sejam prejudicadas com o uso ou com o tempo
- Tecnologias de detecção que detectam com precisão fatores biomecânicos associados à formação de DRPU, como força excessiva, deformação de tecido, desafios térmicos, umidade, umidade, biocapacitância e alterações de pH. Estes também poderiam, talvez, monitorar os níveis de inflamação marcadores bioquímicos secretados pela pele (Fig. 14). Essas tecnologias que estão sendo usadas com sucesso na clínica, como infravermelho e SEM, são descritas no capítulo 4
- Monitoramento em tempo real da pele em risco e tecidos moles subjacentes para alterações prejudiciais
- Minimização do atrito, tanto estático quanto dinâmico, na interface dispositivo-pele através do uso de materiais, revestimentos e lubrificantes com baixo coeficiente de atrito
- Pesquisa translacional em materiais e estruturas de interface
- Abordagens mecanobiológicas para melhorar a tolerância da pele e dos tecidos mais profundos à deformação sustentada de células e tecidos e tensões durante os períodos de tempo relevantes para a aplicação do dispositivo
- Modelos de bioengenharia de computador e de laboratório, como modelos computacionais multifísicos de elementos finitos anatomicamente realistas e fantasmas instrumentados que recapitulam as características e respostas dos tecidos moles às deformações, tensões e condições térmicas causadas pela aplicação de dispositivos médicos. Conforme declarado, eles devem se tornar testes padronizados para avaliar e classificar a eficácia das variantes de design de dispositivos médicos
- Inteligência artificial e telemedicina para avaliação remota e monitoramento de estratégias de prevenção de DRPU.[270] Aplicativos que fornecem informações relacionadas a DRPU podem ser bem recebidos. Novas abordagens tecnológicas para o treinamento de profissionais de saúde, como a introdução de treinamento por meio de tecnologias de 'jogos', estão se tornando possíveis. Isso é discutido no capítulo 6
- Dispositivos médicos sob medida projetados especificamente para atender o indivíduo. Embora os dispositivos produzidos em massa predominem, é possível criar dispositivos sob medida usando tecnologias, como a impressão 3D. Durante a pandemia, a impressão 3D foi utilizada para gerar EPIs genéricos para combater a escassez.[246] O potencial para a criação de dispositivos médicos sob medida que se ajustam aos contornos únicos de uma pessoa individual está mais associado às próteses.[271] O uso de

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Figura 14. Integrando avaliação de risco e métodos precoces de diagnóstico precoce

A tecnologia de impressão 3D para produzir dispositivos médicos para cuidados intensivos, como suporte ventilatório, ainda não foi explorada, nem seu uso para criar dispositivos médicos sob medida que possam proteger contra a formação de DRPU. A maioria das máscaras é projetada para um rosto típico de 'homem branco' e não é adequada para muitas mulheres, homens não típicos e pessoas de diferentes origens étnicas.[45]É possível que, no futuro, a impressão 3D de máscaras e óculos possa produzir EPIs verdadeiramente personalizados. Um centro na Austrália está atualmente desenvolvendo almofadas de decúbito sob medida que se ajustam aos contornos de rostos individuais. Estes serão avaliados em estudos de simulação de pronação, seguidos de um ensaio clínico piloto. Espera-se que, em última análise, isso leve ao desenvolvimento de travesseiros proning e a uma redução de DRPUs. No entanto, essas tecnologias não são escaláveis e mais progressos são necessários.

- Para a adoção e implementação bem-sucedida de qualquer nova tecnologia, a avaliação de custo-benefício é importante.

É provável que a prevenção de DRPU seja melhor abordada por tecnologias incorporadas em dispositivos, capazes de monitorar em tempo real e relatar indicadores críticos de possíveis danos aos tecidos. Estes devem detectar, medir e mapear valores ou condições críticas e alertar quando forem atingidos. Esses incluem:

- Pressão e tensão de cisalhamento sob dispositivos, indicando especificamente quando um dispositivo aplica força excessiva
- Detecção fisiológica e monitoramento de inflamação potencial na interface pele-dispositivo ou em tecidos subjacentes em sua vizinhança
- Desafios térmicos, de calor ou pH, que devem ser mitigados pelo dispositivo
- Umidade, umidade e umidade, que devem ser mitigados pelo dispositivo
- Aplicação incorreta do dispositivo ou encaixe e/ou fixação potencialmente prejudiciais.

As tecnologias de detecção e análise de pressão, tensão de cisalhamento, microclima e outros marcadores e medidas biomecânicas já estão disponíveis ou em

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

desenvolvimento,[95.250.251.254.264]assim como os exames de biocapacitância baseados em medições de líquido tecidual extravasado (um marcador precoce de inflamação).[186] O ultrassom pode ser usado para avaliar alterações fisiológicas no tecido.[272]A avaliação termográfica poderia, potencialmente, fornecer dados sobre tecidos de alto risco que não tolerariam um dispositivo médico.

Os laboratórios de pesquisa das universidades desenvolveram tecnologias para detectar outros marcadores fisiológicos, principalmente marcadores bioquímicos. Ensaios de biomarcadores para análises podem ser caros, pois requerem técnicas de biologia molecular e um alto nível de especialização. Portanto, atualmente, os biomarcadores químicos não são viáveis para uso clínico de rotina. Além disso, os biomarcadores químicos ideais, que podem ser uma combinação de diferentes tipos de marcadores, ainda não foram identificados.[69]

O desenvolvimento da detecção lab-on-chip está mudando a face da pesquisa de biomarcadores translacionais (da pesquisa laboratorial à aplicação clínica) e teve um impacto significativo em outras áreas da saúde, incluindo o monitoramento do lactato sanguíneo de pacientes com diabetes.

As tecnologias de detecção na interface do dispositivo oferecem o potencial para intervenções corretivas imediatas e automáticas quando são detectadas condições de alto risco - por exemplo, aliviando as cargas mecânicas aplicadas pelo dispositivo ou desligando o elemento gerador de calor.

Tecnologias futuras podem minimizar, ou mesmo eliminar, a possibilidade de formação de DRPU. Dispositivos sem contato suspensos – por exemplo, baseados em campos magnéticos – podem ser desenvolvidos para a pele mais frágil e áreas críticas, como UTI.

O monitoramento de tecnologias de proteção dedicadas, materiais ou estruturas inteligentes e tecidos e fatores ambientais podem, potencialmente, ser totalmente integrados a uma instalação conectada a um servidor ou sistema de computador em nuvem, permitindo o gerenciamento e a mineração de (grandes) dados. Dados normativos atualizados continuamente para uma população de pacientes podem ser usados para determinar o risco em tempo real apresentado por todos os dispositivos conectados a um paciente em cada tipo de enfermaria ou instalação. Além disso, os dados dos sensores que monitoram um indivíduo podem ser analisados em tempo real – por exemplo, por meio da computação em nuvem – para detectar tendências indicativas de uma possível deterioração no estado de saúde dos tecidos. Essas avaliações de risco digital seriam comunicadas instantaneamente aos cuidadores de pacientes relevantes por meio de dispositivos sem fio. As saídas que estiverem fora dos intervalos normais, tanto normativos quanto nos dados históricos do paciente, acionariam esses alertas.

Também pode ser possível combinar várias tecnologias em um sistema integrado, reduzindo a necessidade de monitorar vários sensores. Esta abordagem tem sido utilizada com sucesso na gestão de UPs, com a integração de uma matriz de detecção de pressão baseada em têxteis e um colchão para criar uma cama 'inteligente'.[273]

Tal abordagem também poderia produzir dados sobre se as melhores práticas foram ou não aplicadas. Isso seria útil para educação, treinamento, avaliação de padrões de prática clínica e análises de custo-benefício. Também ajudaria a relatar ao governo, órgãos reguladores, seguros e outros órgãos e autoridades.[270]

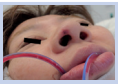
Esses dados também devem ser úteis para a academia e a indústria, que podem usá-los para quantificar os objetivos do projeto de dispositivos, incluindo os resultados que precisam ser alcançados.

Esta visão não está tão longe no futuro quanto pode parecer. De fato, todas as tecnologias mencionadas acima existem e estão disponíveis em diferentes níveis de maturação. É apenas a sua melhoria, integração, dimensionamento e comercialização que requerem esforço, tempo, pesquisa translacional e investimento. Compreender a escala e a ameaça das DRPUs e os pesados fardos que elas impõem à sociedade em termos de sofrimento e custos deve abrir caminho para uma nova geração de dispositivos médicos projetados especificamente para minimizar o risco de formação de DRPUs.

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Apêndice 1

Você pode fazer um diagnóstico?
Diferenciando entre PUs, DRPUs, skin teares e MARSIs

Como você diagnosticaria o seguinte?	
1.Vermelhidão na região sacral após uma longa cirurgia em um paciente na posição supina	
2.Vermelhidão no braço de um paciente após ser colocado em um suporte de braço durante a cirurgia na posição lateral	
3.Vermelhidão causada por lençóis enrugados	
4.Vermelhidão que se desenvolveu na pele sob uma alça de braço, com a extremidade superior na posição supina	
5.Vermelhidão em ambos os lados do tórax do paciente após o uso de uma armação para decúbito ventral	
6.Danos na pele epidérmica na dobra do queixo após o uso de uma almofada de gel para pronação	
7.Laceração no antebraço esquerdo do paciente após ser movido da posição prona para supina em uma estrutura cirúrgica	
8.Vermelhidão após a remoção de uma almofada de EEG de entropia após a extubação de um paciente em decúbito ventral em uma estrutura de operação	
9.Vermelhidão após a colocação de uma sonda nasogástrica na bochecha de um paciente com fita adesiva, que foi então coberta com uma almofada de proteção facial	
10.Descamação epidérmica após a remoção de uma almofada de entropia EEG após a extubação de um paciente em decúbito ventral em uma estrutura de operação	
11.Vermelhidão nos calcanhares de um paciente na litotomia (supino com as pernas flexionadas a 90 graus nos quadris) e posições de inclinação da cabeça para baixo durante a cirurgia da Vinci	
12.Vermelhidão no membro inferior anterior ao longo da faixa da bota (ver seta) após a remoção do levitador sem bomba de pé em um paciente na posição de litotomia e inclinação da cabeça para baixo durante a cirurgia da Vinci	
13.Vermelhidão no ombro de um paciente nas posições de litotomia e inclinação da cabeça para baixo durante a cirurgia da Vinci	
14.Vermelhidão no lado do tórax que estava em contato direto com um posicionador de saco de feijão em um paciente nas posições de litotomia e inclinação da cabeça para baixo durante a cirurgia da Vinci	
15.Vermelhidão na região sacral em paciente em posição de litotomia e decúbito ventral durante cirurgia da Vinci	
16.Descamação epidérmica e bolhas na área das nádegas (posição lateral) após contato direto com a almofada de um posicionador de quadril (suporte pélvico) em um paciente em litotomia e posições de cabeça para baixo durante a cirurgia (artroplastia total do quadril)	
17.Vermelhidão no tórax lateral direito e crista ilíaca direita na posição lateral direita inferior (posição do banco do parque) durante a cirurgia	
18.Vermelhidão na pele da axila direita após contato direto com um posicionador beanbag em paciente em decúbito lateral direito inferior durante cirurgia	
19.Vermelhidão que ocorre quando a tubulação de equipamentos, como ECGs, esfigmomanômetros e almofadas de eletrocautério, fica presa entre a pele e um posicionador de saco de feijão com o paciente na posição lateral durante a cirurgia	

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

20.Vermelhidão no canto da boca durante o contato direto com um tubo endotraqueal	
21.Vermelhidão nas narinas durante a intubação nasotraqueal	
22.Descamação epidérmica após a remoção de um tapa-olho	
23.Descamação epidérmica após a remoção da fita que segura um tubo endotraqueal	
24.Vermelhidão, bolhas e inchaço causado por um bloco de mordida pressionando os lábios	
25.Vermelhidão e bolhas causadas por uma sonda de ecocardiografia transesofágica pressionando os lábios	
26.Vermelhidão causada pela pressão de uma torneira de três vias no antebraço	
27.Vermelhidão após o uso de uma tala para manter a extensão dorsal no punho com um cateter arterial de demora colocado. A tala estava pressionando com força a cabeça ulnar	
28.Vermelhidão causada por uma derivação de ECG posicionada sob o corpo	
29.Descamação epidérmica após a remoção de um patch de ECG em um paciente em uso de esteróides	
30.Vermelhidão na pele na qual o fio do ECG de monitoramento está pressionando	
31.Vermelhidão causada pela pressão do cordão de uma almofada de desfibrilador	
32.Vermelhidão causada pelo contato direto da borda do manguito do esfigmomanômetro com a pele	
33.Vermelhidão na pele que foi espremida por um conector de tubo de esfigmomanômetro	
34.Vermelhidão em um dedo comprimido por um oxímetro de pulso	
35.Vermelhidão que ocorre quando um cateter urinário de demora pressiona a pele	
36.Vermelhidão que ocorre quando um termômetro é inserido no reto e fixado na parte interna da coxa	
37.Vermelhidão após a remoção de um manguito de torniquete	
38.Vermelhidão e bolhas causadas pela pressão de um manguito de torniquete que não era do tamanho correto para o paciente	
39.Vermelhidão e bolhas na cabeça do hálux causadas por meias antiembólicas	
40.Vermelhidão causada pelo contato com a pele por um tubo de bomba de pé e conector para prevenção de TVP	

Respostas

1 PU. 2 DRPU. 3 PU. 4 DRPU. 5 PU. 6 PU. 7 Rasgo na pele. 8 DRPU e PU. 9 DRP. 10 MARS. 11 PU causada por pressão e cisalhamento. 12 DRPU. 13 PU e DRPU. 14 DRPU. 15 PU causada por pressão e cisalhamento. 16 DRPU: não é uma UP porque o peso corporal não está envolvido. 17 PU. 18 DRPU e PU. 19 DRPU: não é uma UP porque não envolve carga de peso corporal. 20 DRPU. 21 DRPU. 22 MARS. 23 MARS. 24 DRPU. 25. DRPU. 26 DRPU. 27 DRPU. 28 DRPU. 29 MARS. 30 DRPU. 31 DRPU. 32 DRPU. 33 DRPU. 34 DRPU. 35 DRPU. 36 DRPU. 37 eritema reativo. 38 DRPU. 39 DRPU.
40 DRPU.

úlcera por pressão relacionada ao dispositivo DRPU; TVP—trombose venosa profunda; ECG—eletrocardiograma:
EEG—eletroencefalograma; MARSI - lesão cutânea adesiva médica; PU-úlcera de pressão

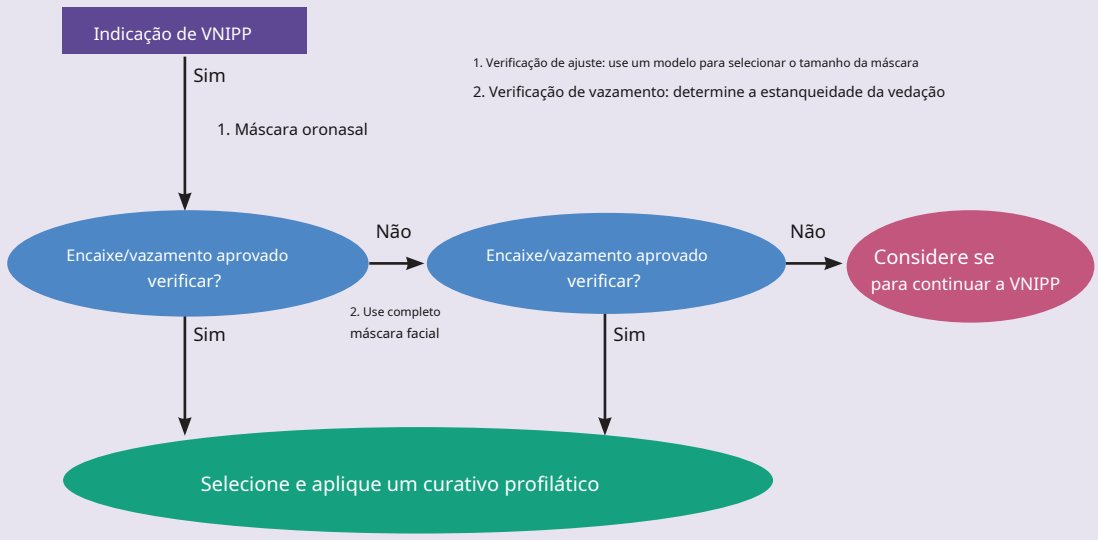
Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Apêndice 2

Protocolo para prevenção e gerenciamento de DRPU relacionada à máscara de NIPPV

Um protocolo para prevenir e gerenciar lesões de pele causadas por máscaras NIPPV é descrito aqui. Isso começa com a avaliação do risco.

- Monitore frequentemente os locais com risco de formação de DRPU:
  - Ponte do nariz
  - Bochecha
  - Queixo
  - Testa.
- Considere os fatores que podem causar lesões na pele:
  - Presença de proeminências ósseas, como a ponte do nariz
  - Microclima (alta umidade)
  - Durabilidade reduzida da pele
  - Cintas sendo apertadas para melhorar o manejo respiratório, o que pode aumentar a pressão sobre o tecido.
- Implemente as seguintes estratégias de prevenção:
  - Garanta um ajuste adequado
  - Escolha o tamanho certo da máscara com um bom ajuste; um modelo de máscara é necessário para ajuste ideal e gerenciamento respiratório. Isso, por sua vez, ajuda a prevenir a formação de DRPU
  - Com o encaixe adequado, é possível reduzir a pressão das cintas no tecido.
- No caso de uma DRPU relacionada à máscara NIPPV:
  - Troque a máscara oronasal por uma máscara facial completa se a DRPU se estender além da derme
  - As máscaras oronasais estão associadas a um maior risco de formação de DRPU na ponte do nariz, em comparação com as máscaras faciais inteiras. Se ocorrer uma DRPU neste local com máscara oronasal e se estender além da derme, há risco de exposição óssea. Novamente, é necessário mudar para uma máscara facial completa.
- Revise a tensão da máscara em cada avaliação. Se a face ficar edematosa, pode ser necessário afrouxar a máscara.



Apêndice 2: fig. 1. Aplicação segura de uma máscara NIPPV

NIPPV - ventilação não invasiva com pressão positiva

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

Referências

1. Painel Consultivo Europeu de Úlcera por Pressão (EPUAP), Painel Consultivo Nacional para Úlcera por Pressão (NPUAP), Aliança Pan-Pacífico para Lesões por Pressão (PPPIA). Prevenção e tratamento de úlceras de pressão: guia de referência rápida. Haesler E (ed). Cambridge Media, 2014.
2. Painel Consultivo Nacional de Úlcera por Pressão (NPUAP). Estágios de lesão por pressão. 2016. https://tinyurl.com/tu3kjwh (acessado em janeiro de 2022)
3. Black JM, Cuddigan JE, Walko MA et al. Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos médicos em pacientes hospitalizados. Int Wound J. 2010; 7(5):358–65. https://doi. org/10.1111/j.1742-481X.2010.00699.x
4. Painel Consultivo Europeu de Úlcera por Pressão (EPUAP), Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP), Aliança Pan-Pacífico para Lesões por Pressão (PPPIA). A etiologia das lesões por pressão. Prevenção e tratamento de úlceras/lesões por pressão: guia de prática clínica. 2019.
5. Yamaguti WP, Moderno EV, Yamashita SY et al. Fatores de risco relacionados ao tratamento para o desenvolvimento de lesão cutânea em indivíduos com insuficiência respiratória aguda submetidos a ventilação não invasiva ou CPAP. Cuidado Respirar. 2014; 59(10):1530–6. https://doi.org/10.4187/respcare.02942
6. Clay P, Cruz C, Ayotte K et al. Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos pré e pós identificação e intervenção. J Pediatr Enfermeiras. 2018; 41:77–9. https://doi. org/10.1016/j.pedn.2018.01.018
7. Ham WH, Schoonhoven L, Schuurmans MJ et al. Úlceras por pressão em pacientes traumatizados com suspeita de lesão na coluna vertebral: um estudo de coorte prospectivo com ênfase em úlceras por pressão relacionadas a dispositivos. Int Wound J. 2017; 14(1):104–11. https://doi.org/10.1111/iwj.12568
8. Jackson D, Sarki AM, Betteridge R et al. Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos médicos: uma revisão sistemática e meta-análise. Int J Nurs Stud. 2019; 92:109–20. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.02.006
9. Yu JN, Wu BB, Feng LP et al. Lesões por pressão relacionadas ao COVID-19 em pacientes e profissionais: uma revisão sistemática. J Viabilidade Tecidual. 2021; 30(3):283–90. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2021.04.002
10. Preshma P. Observação inicial sobre úlceras de pressão e COVID-19. Feridas Reino Unido. 2020;16(4):45-47.
x11. Vowden K, Hill L. Qual é o impacto do COVID-19 nos serviços de viabilidade tecidual e ulceração por pressão? J Tratamento de Feridas. 2021; 30(7):522–31. https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.7.522
12. Martel T, Orgill DP. Lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos durante a pandemia de covid-19. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2020; 47(5):430–4. https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000689
13. Barakat-Johnson M, Barnett C, Wand T et al. Lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos: um estudo descritivo exploratório em um hospital terciário agudo na Austrália. J Viabilidade Tecidual. 2017; 26(4):246–53. https://doi. org/10.1016/j.jtv.2017.09.008
14. Barakat-Johnson M, Lai M, Wand T et al. A incidência e prevalência de úlceras por pressão relacionadas a dispositivos médicos em terapia intensiva: uma revisão sistemática. J Tratamento de Feridas. 2019; 28(8):512–21. https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.8.512
15. García-Molina P, Balaguer-López E, García-Fernández FP et al. Incidência de úlceras por pressão, medidas preventivas e fatores de risco em unidades de cuidados intensivos e intermediários neonatais. Int Ferida J. 2018; 15(4):571–9. https://doi.org/10.1111/iwj.12900
16. Coyer F, Barakat-Johnson M, Campbell J et al. Lesões por pressão relacionadas a dispositivos em pacientes adultos em unidade de terapia intensiva: um estudo de prevalência pontual na Austrália e na Nova Zelândia. Aust Crit Care. 2021; 34(6):561–8. https://doi. org/10.1016/j.aucc.2020.12.011
17. Wille J, Braams R, van Haren WH et al. Lesão digital induzida por oxímetro de pulso: frequência e possíveis fatores causais. Crit Care Med. 2000; 28(10):3555–7. https://doi.org/10.1097/00003246-200010000-00036
18. Mehta C, Ali M, Mehta Y et al. MDRPU: um problema comum raramente reconhecido na UTI: um estudo de prevalência pontual. J Viabilidade Tecidual. 2019; 28(1):35–9. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2018.12.002
19. Stellar JJ, Hasbani NR, Kulik LA et al. Lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos em bebês e crianças. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2020; 47(5):459–69. https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000683
20. Lauderbaugh DL, Bhattacharjee R, Proudfoot J et al. Lesão por pressão relacionada a dispositivo de ventilação não invasiva em um hospital infantil. Cuidado Respirar. 2019; 64(12):1455–60. https://doi.org/10.4187/respcare.06784
21. Willock J, Harris C, Harrison J et al. Identificando as características de crianças com úlcera por pressão. Tempos de Enfermagem. 2005; 101(11):40–3
22. Baharestani MM, Ratliff CR. Úlceras por pressão em neonatos e crianças: uma NPUAP papel branco. Adv Tratamento de Feridas de Pele. 2007; 20(4):208–20. https://doi. org/10.1097/01.ASW.0000266646.43159.99
23. August DL, Kandasamy Y, Ray R et al. Novas perspectivas sobre a prevalência do período de lesões cutâneas neonatais adquiridas no hospital a partir de um estudo multicêntrico: duração da internação, acuidade e curso incompleto de esteroides pré-natais. J Perinat Enfermeiras Neonatais. 2021; 35(3):275–83. https://doi.org/10.1097/JPN.0000000000000513
24. Hajhosseini B, Longaker MT, Gurtner GC. Lesão por pressão. Ana Cirurg. 2020; 271(4):671–9. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003567
25. Visscher M, Taylor T. Úlceras por pressão no recém-nascido hospitalizado: taxas e fatores de risco. Representante Científico 2014; 4:7429. https://doi.org/10.1038/srep07429
26. Schindler CA, Mikhailov TA, Fischer K et al. Integridade da pele em crianças criticamente doentes e feridas. Am J Crit Care. 2007; 16(6):568–74
27. Boyar V. Lesões por pressão do nariz e columela em recém-nascidos prematuros recebendo ventilação não invasiva por meio de uma cânula nasal especializada: um estudo de coorte de comparação retrospectiva. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2020; 47(2):111–6. https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000616
28. Li Y, Sepulveda A, Buchanan EP. Apresentação tardia de deformidades nasais após lesão nasal por pressão positiva contínua nas vias aéreas: experiência de 33 anos. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2015; 68(3):339–43. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2014.10.036
29. Jayaratne YSN, Zwahlen RA, Htun SY et al. Necrose por pressão da columela: um método de reconstrução cirúrgica e seu resultado a longo prazo. Caso BMJ Rep. 2014; 2014:bcr2013203132. https://doi.org/10.1136/bcr-2013-203132
30. Newnam KM, McGrath JM, Salyer J et al. Um estudo de eficácia comparativa da ruptura da pele relacionada à pressão positiva contínua nas vias aéreas ao usar diferentes interfaces nasais no recém-nascido de extremo baixo peso. Appl Enfermeira Res. 2015; 28(1):36–41. https://doi.org/10.1016/j.apnr.2014.05.005
31. Iwai T, Goto T, Maegawa J et al. Uso de curativo hidrocolóide para prevenir úlceras de pressão nasal após intubação nasotraqueal. Br J Oral Maxillofac Surg. 2011; 49(7):e65–6. https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2011.01.016
32. Günlemez A, Isken T, Gökalp AS et al. Efeito da aplicação de gel de silicone na lesão nasal associada ao CPAP nasal em prematuros. Pediatra Indiano. 2010; 47(3):265–7. https://doi.org/10.1007/s13312-010-0047-9
33. Marufu TC, Setchell B, Cutler E et al. Lesão por pressão e risco nas populações pediátrica e neonatal de internação: um estudo de prevalência de ponto único. J Viabilidade Tecidual. 2021; 30(2):231–6. https://doi. org/10.1016/j.jtv.2021.02.004
34. Delmore B, VanGilder C, Koloms K et al. Lesões por pressão na população pediátrica: análise dos dados da pesquisa internacional de prevalência de úlceras por pressão de 2008–2018. Adv Tratamento de Feridas de Pele. 2020; 33(6):301–6. https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000661812.22329.f9
35. Rashvand F, Shamekhi L, Rafiei H et al. Incidência e fatores de risco para úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos: o primeiro relatório a esse respeito no Irã. Int Ferimento Jl. 2020; 17(2):436–42. https://doi.org/10.1111/iwj.13290
36. Carron M, Freo U, BaHammam AS et al. Complicações das técnicas de ventilação não invasiva: uma revisão qualitativa abrangente de estudos randomizados. Br J Anaesth. 2013; 110(6):896–914. https://doi.org/10.1093/bja/aet070
37. Brescia F, Pittiruti M, Roveredo L et al. Fixação ancorada subcutaneamente para cateteres centrais de inserção periférica: complicações imediatas, precoces e tardias. J Vasc Acesso. 2021:11297298211025430. https://doi. org/10.1177/11297298211025430
38. Pittman J, Gillespie C. Lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos. Crit Care Enfermeiras Clin North Am. 2020; 32(4):533–42. https://doi.org/10.1016/j.cnc.2020.08.004
39. Galetto SG da S, Nascimento ERP do, Hermida PMV et al. Lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos: uma revisão integrativa da literatura. Rev Bras Enferm. 2019; 72(2):505–12. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0530
40. Wang H-RN, Campbell J, Doubrovsky A et al. Desenvolvimento de lesão por pressão em pacientes críticos com colar cervical in situ: um estudo retrospectivo longitudinal. Ferida Inte J. 2020; 17(4):944–56. https://doi. org/10.1111/iwj.13363
41. VanGilder C, Amlung S, Harrison P et al. Resultados da pesquisa internacional de prevalência de úlceras por pressão de 2008–2009 e uma análise específica da unidade de 3 anos em cuidados intensivos. Tratamento de Feridas de Ostomia. 2009; 55(11):39–45
42. Padula WV, Delarmente BA. O custo nacional de lesões por pressão adquiridas no hospital nos Estados Unidos. Int Ferida J. 2019; 16(3):634–40. https://doi. org/10.1111/iwj.13071
43. Convidado JF, Fuller GW, Vowden P. Estudo de coorte avaliando o ônus de

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

feridas ao Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido em 2017/2018: atualização de 2012/2013. BMJ Aberto. 2020; 10(12):e045253. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045253
44. Padula WV, Pronovost PJ, Makic MBF et al. Valor dos recursos hospitalares para prevenção efetiva de lesões por pressão: uma análise de custo-efetividade. BMJ Qual Saf. 2019; 28(2):132–41. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2017-007505
45. Biddiss E, Chau T. Próteses de membro superior: fatores críticos no abandono do dispositivo. Am J Phys Med Rehabil. 2007; 86(12):977–87. https://doi. org/10.1097/PHM.0b013e3181587f6c
46. Cummings JJ, Polin RA, Comitê de Feto e Recém-Nascido, Academia Americana de Pediatria. Suporte Respiratório Não Invasivo. Pediatria. 2016; 137(1). https://doi.org/10.1542/peds.2015-3758
47. Davis JW, Parks SN, Detlefs CL et al. Limpeza da coluna cervical em pacientes obnubilados: o uso da fluoroscopia dinâmica. J Trauma. 1995; 39(3):435–8. https://doi.org/10.1097/00005373-199509000-00006
48. Bader DL, Worsley PR, Gefen A. Considerações de bioengenharia na prevenção de úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2019; 67:70–7. https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.04.018
49. Coleman S, Nixon J, Keen J et al. Uma nova estrutura conceitual de úlcera por pressão. J Adv Enfermeiras. 2014; 70(10):2222–34. https://doi.org/10.1111/jan.12405
50. Brienza D, Antokal S, Herbe L et al. Lesões de pele induzidas por fricção são úlceras de pressão? Um white paper NPUAP atualizado. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2015; 42(1):62–4. https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000102
51. Stekelenburg A, Strijkers GJ, Parusel H et al. Papel da isquemia e deformação no início da lesão tecidual profunda induzida por compressão: estudos baseados em ressonância magnética em um modelo de rato. J Appl Physiol (1985). 2007; 102(5):2002–11. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01115.2006
52. Ceelen KK, Stekelenburg A, Loerakker S et al. Danos induzidos por compressão e tensões teciduais internas estão relacionados. J Biomec. 2008; 41(16):3399–404. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.09.016
53 Zeevi T, Levy A, Brauner N et al. Efeitos das condições ambientais sobre o risco de lesões por pressão em pacientes acamados - modelagem multifísica do microclima. Int Ferida J. 2018; 15(3):402–16. https://doi.org/10.1111/iwj.12877
54. Schwartz D, Magen YK, Levy A et al. Efeitos da umidade na fricção da pele contra tecidos médicos relacionados à prevenção de lesões por pressão. Int Ferida J. 2018; 15(6):866–74. https://doi.org/10.1111/iwj.12937
55. Kottner J, Black J, Call E et al. Microclima: uma revisão crítica no contexto da prevenção de úlcera por pressão. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2018; 59:62–70. https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.09.010
56. Gefen A. A etiologia das úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos e como evitá-las. Br J Enfermeiras. 2021; 30(15):S24–30. https://doi.org/10.12968/bjon.2021.30.15.S24
57. Gardiner JC, Reed PL, Bonner JD et al. Incidência de úlceras por pressão adquiridas no hospital: um estudo de coorte de base populacional. Int Wound J. 2016; 13(5):809–20. https://doi.org/10.1111/iwj.12386
58. Fogerty MD, Abumrad NN, Nanney L et al. Fatores de risco para úlceras por pressão em hospitais de cuidados agudos. Regeneração de Reparação de Feridas. 2008; 16(1):11–8. https://doi. org/10.1111/j.1524-475X.2007.00327.x
59. Coleman S, Gorecki C, Nelson EA et al. Fatores de risco do paciente para desenvolvimento de úlcera por pressão: revisão sistemática. Int J Nurs Stud. 2013; 50(7):974–1003. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.11.019
60. Gefen A, Brienza DM, Cuddigan J et al. Nossa compreensão contemporânea da etiologia das úlceras/lesões por pressão. Int Wound J. 2021 (online antes da impressão). https://doi.org/10.1111/iwj.13667
61. Linder-Ganz E, Gefen A. Os efeitos da pressão e cisalhamento no fechamento capilar na microestrutura dos músculos esqueléticos. Ann Biomed Eng. 2007; 35(12):2095–107. https://doi.org/10.1007/s10439-007-9384-9
62. Pieper, B., Úlceras de pressão: Impacto, etiologia e classificação. Wound Management 2010. https://tinyurl.com/wvwkjnh (acessado em janeiro de 2022)
63. Soetens JFJ, Worsley PR, Bader DL et al. Investigando a influência da carga mecânica intermitente e contínua na pele por meio de amostragem não invasiva de IL-1alfa. J Viabilidade Tecidual. 2019; 28(1):1–6. https://doi. org/10.1016/j.jtv.2018.12.003
64. Hemmes B, de Wert LA, Brink PRG et al. Citocina IL1alfa e lactato como marcadores de dano tecidual na imobilização em prancha rígida. Um estudo cruzado prospectivo, randomizado e aberto. J Mech Behav Biomed Mater. 2017; 75:82–8. https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2017.06.026
65. Lustig A, Margi R, Orlov A et al. A teoria da mecanobiologia do desenvolvimento de úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos revelada por meio de uma estrutura de modelagem computacional em escala celular. Modelo Biomecânico Mechanobiol. 2021; 20(3):851–60. https://doi.org/10.1007/s10237-021-01432-w
66. Bader D, Oomens C. O potencial de biomarcadores na detecção precoce de úlceras de pressão. In: Romanelli M, Clark M, Gefen A et al. Ciência e Prática do Tratamento de Úlcera por Pressão. Springer. 2018;1–15. https://doi. org/10.1007/978-1-4471-7413-4_1
67. Gray RJ, Worsley PR, Voegeli D et al. Monitoramento da atividade linfática dérmica contrátil após carga mecânica uniaxial. Med Eng Phys. 2016; 38(9):895–903. https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2016.04.020 Xiao DZ,
68 Wu SY, Mak AF. Acúmulo de dano de carga e lesão de reperfusão de descarga: modelagem da propagação de úlceras de tecidos profundos. J Biomec. 2014; 47(7):1648–64. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2014.02.036
69. Oomens CWJ, Bader DL, Loerakker S et al. Lesão tecidual profunda induzida por pressão explicada. Ann Biomed Eng. 2015; 43(2):297–305. https://doi. org/10.1007/s10439-014-1202-6
70. Gefen A, van Nierop B, Bader DL et al. Limiar de morte celular em tempo de tensão para o músculo esquelético em um sistema de modelo de engenharia de tecidos para profundidade lesão tecidual. J Biomec. 2008; 41(9):2003–12. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.03.039
71. Worsley PR, Prudden G, Gower G et al. Investigando os efeitos da tensão da cinta durante a aplicação de máscara de ventilação não invasiva: uma abordagem combinada de biomecânica e biomarcador. Dispositivos médicos (Auckl). 2016; 9:409–17. https://doi.org/10.2147/MDER.S121712
72. Blaisdell FW. A fisiopatologia da isquemia do músculo esquelético e da síndrome de reperfusão: uma revisão. Cirurg. Cardiovasc. 2002; 10(6):620–30. https://doi.org/10.1016/s0967-2109(02)00070-4
73. Bhidayasiri R, Sringean J, Thanawattano C. Avaliação baseada em sensores e tratamento da hipocinesia noturna na doença de Parkinson: uma revisão baseada em evidências. Transtorno Relativo ao Parkinsonismo. 2016; 22 Supl 1:S127-133. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.049
74. Hilz MJ, Claus D, Druschky KF et al. Terapia de fluidização de ar de úlceras de pressão devido à síndrome de Guillain-Barré e Cushing. Medicina Intensiva. 1992; 18(1):62–3. https://doi.org/10.1007/BF01706436
75. Chalela JA. Pérolas e armadilhas no tratamento intensivo da síndrome de Guillain-Barré. Semin Neurol. 2001; 21(4):399–405. https://doi. org/10.1055/s-2001-19411
76. Kalita J, Ranjan A, Misra Reino Unido. Resultado de pacientes com síndrome de Guillain-Barré com paralisia respiratória. QJM. 2016; 109(5):319–23. https://doi. org/10.1093/qjmed/hcv190
77. Harms M. Tratamento hospitalar da síndrome de Guillain-Barré. Neurohospitalista. 2011; 1(2):78–84. https://doi. org/10.1177/1941875210396379
78. Leyva-Mendivil MF, Lengiewicz J, Limbert G. Fricção da pele sob pressão: o papel da micromecânica. Surf Topogr: Metrol Prop. 2018; 6(1):014001. https://doi.org/10.1088/2051-672X/aaa2d4
79. Gerhardt LC, Strässle V, Lenz A et al. Influência da hidratação epidérmica na fricção da pele humana contra têxteis. JR Soc Interface. 2008; 5(28):1317–28. https://doi.org/10.1098/rsif.2008.0034
80. Sprigle S, Caminiti R, Varenberg M. Características de fricção de curativos preventivos sob condições clinicamente relevantes. Regeneração de Reparação de Feridas. 2021; 29(2):280–3. https://doi.org/10.1111/wrr.12880
81. Dealey C, Brindle CT, Black J et al. Desafios na prevenção de úlceras por pressão. Int Wound J. 2015; 12(3):309–12. https://doi.org/10.1111/iwj.12107
82. Baharestani M, Black J, Carville K et al. Revisão internacional. Prevenção de úlceras de pressão fricção de cisalhamento de pressão e microclima no contexto. Wounds International 2010. https://tinyurl.com/y8m65fap (acessado em janeiro de 2022)
83. Imhof RE, De Jesus MEP, Xiao P et al. Medição da perda de água transepidérmica em câmara fechada: microclima, calibração e desempenho. Int J Cosmet ciência 2009; 31(2):97–118. https://doi.org/10.1111/j.1468-2494.2008.00476.x
84. Lechner A, Lahmann N, Neumann K et al. Risco de pele seca e úlcera por pressão: um estudo de prevalência transversal multicêntrico em hospitais alemães e lares de idosos. Int J Nurs Stud. 2017; 73:63–9. https://doi.org/10.1016/j. ijnurstu.2017.05.011
85. Bubun J, Yusuf S, Darwis M. Relação entre umidade da pele e

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

lesão por pressão relacionada a dispositivo médico (MDRPI) em unidades de terapia intensiva: estudo prospectivo. Enfermería Clínica. 2020; 30:420–3. https://doi. org/10.1016/j.enfcli.2019.11.009

86. Patel S, Knapp CF, Donofrio JC et al. Efeitos da temperatura nas mudanças induzidas pela pressão de superfície na perfusão da pele de ratos: implicações no desenvolvimento de úlceras por pressão. J Rehabil Res Dev. 1999; 36(3):189–201

87. Hatje LK, Richter C, Blume-Peytavi U et al. Tempo de formação de bolhas como parâmetro para a força de adesão dermoepidérmica: uma revisão sistemática e meta-análise. Br J Dermatol. 2015; 172(2):323–30. https://doi.org/10.1111/ bjd.13298

88. Chen WYJ, Rogers AA. Informações recentes sobre as causas da ulceração crônica da perna em doenças venosas e implicações em outros tipos de feridas crônicas. Regeneração de Reparação de Feridas. 2007; 15(4):434–49. https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2007.00250.x

89. Yager DR, Nwomeh BC. O ambiente proteolítico de feridas crônicas. Regeneração de Reparação de Feridas. 1999; 7(6):433–41. https://doi.org/10.1046/j.1524-475x.1999.00433.x

90. Zhao R, Liang H, Clarke E et al. Inflamação em feridas crônicas. Int J Mol Sci. 2016; 17(12):2085. https://doi.org/10.3390/ijms17122085

91. Rogers AA, Burnett S, Moore JC et al. Envolvimento de enzimas proteolíticas - ativadores de plasminogênio e metaloproteinases de matriz - na fisiopatologia de úlceras de pressão. Regeneração de Reparação de Feridas. 1995; 3(3):273–83. https://doi.org/10.1046/j.1524-475X.1995.30307.x

92. Schultz GS, Davidson JM, Kirsner RS et al. Reciprocidade dinâmica no microambiente da ferida. Regeneração de Reparação de Feridas. 2011; 19(2):134–48. https://doi. org/10.1111/j.1524-475X.2011.00673.x

93. Callaghan S, Trapp M. Avaliando dois curativos para a prevenção de úlceras de pressão nasais. Profª Enfermeira. 1998; 13(6):361–4

94. Gefen A, Cohen LP, Amrani G et al. O papel da termografia infravermelha na pesquisa de úlceras de pressão com foco no microclima da pele induzido por dispositivos médicos e curativos profiláticos. Wounds International 2019. https://tinyurl.com/thzlpp7 (acessado em janeiro de 2022)

95. Worsley PR, Stanger ND, Horrell AK et al. Investigando os efeitos do design e ajuste do colar cervical na reação biomecânica e biomarcadora na pele. Dispositivos médicos (Auckl). 2018; 11:87–94. https://doi.org/10.2147/MDER.S149419

96. Goodell TT. Uma quantificação in vitro das pressões exercidas por sondas de oxímetro de pulso no lóbulo da orelha após relatos de úlceras de pressão relacionadas ao dispositivo em pacientes de UTI. Tratamento de Feridas de Ostomia. 2012; 58(11):30–4

97. Alqahtani JS, AlAhmari MD. Síntese baseada em evidências para a prevenção de úlceras de pressão faciais relacionadas à ventilação não invasiva. Saudi Med J. 2018; 39(5):443–52. https://doi.org/10.15537/smj.2018.5.22058

98. Gefen A. Termografia infravermelha, COVID-19 e risco de úlcera por pressão. J Tratamento de Feridas. 2020; 29(9):483–4. https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.9.483

99. Oomens CWJ, Zenhorst W, Broek M et al. Um estudo numérico para analisar o risco de desenvolvimento de úlcera por pressão em uma prancha rígida. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2013; 28(7):736–42. https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2013.07.005

100. Hanonu S, Karadag A. Um estudo prospectivo e descritivo para determinar a taxa, as características e os fatores de risco para o desenvolvimento de úlceras por pressão relacionadas a dispositivos médicos em unidades de terapia intensiva. Tratamento de Feridas de Ostomia. 2016; 62(2):12–22

101. Coyer F, Cook JL, Doubrovsky A et al. Explorando lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos em um único ambiente de terapia intensiva: um estudo de prevalência pontual longitudinal. Enfermeiras de Terapia Intensiva. 2022; 68:103155. https://doi. org/10.1016/j.iccn.2021.103155

102. Kim CH, Kim MS, Kang MJ et al. Úlceras por pressão na mucosa oral em pacientes de unidade de terapia intensiva: um estudo observacional preliminar de incidência e fatores de risco. J Viabilidade Tecidual. 2019; 28(1):27–34. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2018.11.002

103. Grigatti A, Gefen A. A eficácia biomecânica de um curativo à base de hidrogel na prevenção de úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos faciais. Ferida Int J. 2021. https://doi.org/10.1111/iwj.13701 See More

104. Margi R, Gefen A. Avaliação do estresse do tecido facial sob dispositivos médicos após a aplicação de um protetor de pele líquido de cianoacrilato: um estudo computacional experimental integrado. Int Wound J. 2021 17 de agosto. https://doi/org/10.1111/iwj.13660

105. Amrani G, Gefen A. Qual localização do tubo endotraqueal minimiza o risco de úlcera por pressão relacionada ao dispositivo: o centro ou um canto da boca? Int Wound J. 2020 abr;17(2):268-276. https://doi.org/10.1111/iwj.13267

106. Dixon M, Ratliff C. Prevalência de úlcera por pressão pediátrica - experiência de um hospital. Tratamento de Feridas de Ostomia. 2005; 51(6):44–6, 48–50

107. Ness MJ, Davis DMR, Carey WA. Cuidados com a pele neonatal: uma revisão concisa. Int J Dermatol. 2013; 52(1):14–22. https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2012.05687.x

108. GülÜ. COVID-19 e dermatologia. Turk J Med Sci. 2020; 50(8):1751–9. https://doi.org/10.3906/sag-2005-182

109. Zheng Y, Gong Z, Chen J et al. Inflamação e lesão vascular como base das alterações cutâneas da covid-19: análise preliminar de 23 pacientes da literatura. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2021; 14:1–7. https://doi. org/10.2147/CCID.S278833

110. Drenovska K, Schmidt E, Vassileva S. Covid-19 pandemia e a pele. Int J Dermatol. 2020:10.1111/ijd.15189. https://doi.org/10.1111/ijd.15189

111. Gottlieb M, Long B. Manifestações dermatológicas e complicações do COVID-19. Am J Emerg Med. 2020; 38(9):1715–21. https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.06.011

112. Shinkai K, Bruckner AL. Dermatologia e COVID-19. JAMA. 2020; 324(12):1133–4. https://doi.org/10.1001/jama.2020.15276

113. Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP). Manifestações de pele com COVID-19: a pele roxa e os dedos dos pés que você está vendo podem não ser lesões profundas por pressão nos tecidos. Um white paper do NPIAP. 2020. https://tinyurl.com/yckjee42 (acessado em janeiro de 2022)

114. Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP). Lesão por pressão inevitável durante a pandemia de COVID-19: um documento de posição do painel consultivo nacional de lesões por pressão. 2020. https://tinyurl.com/yckpas49 (acessado em janeiro de 2022)

115. Chand S, Rrapi R, Lo JA et al. Úlceras purpúricas associadas à COVID-19: série de casos. JAAD Case Rep. 2021; 11:13–9. https://doi.org/10.1016/j.jdcr.2021.01.019

116. McMahon D, Gallman AE, Hruza G et al. Longo COVID na pele: uma análise do registro da duração dermatológica do COVID-19. The Lancet Infectious Doenças. 2021. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30986-5 See More

117. Gefen A. Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos médicos e a pandemia de COVID-19: da etiologia à prevenção. Feridas Reino Unido. 2021;17(3):28-37.

118. Gefen A, Ousey K. COVID-19: úlceras de pressão, dor e tempestade de citocinas. J Tratamento de Feridas. 2020; 29(10):540–2. https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.10.540

119. Genovese G, Moltrasio C, Berti E et al. Manifestações cutâneas associadas ao COVID-19: conhecimento atual e perspectivas futuras. DRM. 2021; 237(1):1–12. https://doi.org/10.1159/000512932

120. Eichenfield LF, Hardaway CA. Dermatologia Neonatal. Curr Opin Pediatr. 1999; 11(5):471–4. https://doi.org/10.1097/00008480-199910000-00017

121. Schluer AB. Úlceras de pressão na pele madura: uma perspectiva clínica. J Viabilidade Tecidual. 2017; 26(1):2–5. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2016.10.001

122. Butler CT. Cuidados com a pele pediátrica: diretrizes para avaliação, prevenção e tratamento. Dermatol Enfermeiras. 2007;19(5):471–2, 477–82, 485

123. Smith HA, Moore Z, Tan MH. Estudo de coorte para determinar o risco de úlceras de pressão e desenvolver um pacote de cuidados em uma unidade de terapia intensiva pediátrica. Enfermeiras de Terapia Intensiva. 2019; 53:68–72. https://doi.org/10.1016/j.iccn.2019.04.008

124. Rivolo M, Dionisi S, Olivari D et al. Lesões por pressão no calcanhar: recomendações baseadas em consenso para avaliação e tratamento. Adv Tratamento de Feridas (New Rochelle). 2020; 9(6):332–47. https://doi.org/10.1089/wound.2019.1042

125. Cartlidge P. A barreira epidérmica. Semin Neonatol. 2000; 5(4):273–80. https://doi.org/10.1053/siny.2000.0013

126. Okah FA, Wickett RR, Pickens WL et al. Capacitância elétrica de superfície como medida não invasiva à beira do leito da maturação da barreira epidérmica no recém-nascido. Pediatria. 1995; 96(4 Pt 1):688–92

127. Agren J, Sjörs G, Sedin G. A umidade ambiente influencia a taxa de maturação da barreira cutânea em bebês extremamente prematuros. J Pediatr. 2006; 148(5):613–7. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.11.027

128. Alexander H, Cook T. Variações com a idade nas propriedades mecânicas da pele humana in vivo. J Viabilidade Tecidual. 2006; 16(3):6–11. https://doi. org/10.1016/s0965-206x(06)63002-7

129. Visscher M, Odio M, Taylor T et al. Cuidados com a pele no paciente da UTIN: efeitos de toalhetes versus pano e água na integridade do estrato córneo. Neonatologia. 2009; 96(4):226–34. https://doi.org/10.1159/000215593

130. Stamatas GN, Nikolovski J, Mack MC et al. Fisiologia e desenvolvimento da pele infantil durante os primeiros anos de vida: uma revisão de achados recentes

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

com base em estudos in vivo. Int J Cosmet Sci. 2011; 33(1):17–24. https://doi. org/10.1111/j.1468-2494.2010.00611.x
131. Fluhr JW, Darlenski R, Lachmann N et al. Fisiologia da pele epidérmica infantil: adaptação após o nascimento. Br J Dermatol. 2012; 166(3):483–90. https://doi. org/10.1111/j.1365-2133.2011.10659.x
132. Hoeger PH, Enzmann CC. Fisiologia da pele do recém-nascido e do lactente: um estudo prospectivo dos parâmetros funcionais da pele durante a primeira infância. Pediatr Dermatol. 2002; 19(3):256–62. https://doi.org/10.1046/j.1525-1470.2002.00082.x
133. Liversedge HL, Bader DL, Schoonhoven L et al. Levantamento das práticas e crenças de enfermeiras neonatais em relação à saúde da pele. J Enfermeiras neonatais. 2018; 24(2):86–93. https://doi.org/10.1016/j.jnn.2017.07.007
134. Evans NJ, Rutter N. Desenvolvimento da epiderme no recém-nascido. Neonato Biol. 1986; 49(2):74–80. https://doi.org/10.1159/000242513
135. Cohen KE, Scanlon MC, Bemanian A et al. Insuficiência cutânea pediátrica. Am J Crit Care. 2017; 26(4):320–8. https://doi.org/10.4037/ajcc2017806
136. Simon AK, Hollander GA, McMichael A. Evolução do sistema imunológico em humanos desde a infância até a velhice. Anais da Royal Society B: Ciências Biológicas. 2015; 282(1821):20143085. https://doi.org/10.1098/rspb.2014.3085
137. Levy A, Kopplin K, Gefen A. Úlceras por pressão relacionadas a dispositivos de uma perspectiva biomecânica. J Viabilidade Tecidual. 2017; 26(1):57–68. https://doi. org/10.1016/j.jtv.2016.02.002
138. Instituto Nacional de Excelência em Saúde e Cuidados (NICE). Úlceras por pressão: prevenção e tratamento. NICE 2014. https://www.nice.org.uk/ guidance/cg179 (acessado em janeiro de 2022)
139. Levy A, Fader M, Bader D et al. Grampos de compressão peniana: um modelo do estado mecânico interno dos tecidos moles penianos. Neurourol Urodyn. 2017; 36(6):1645–50. https://doi.org/10.1002/nau.23172
140. Linder-Ganz E, Yarnitzky G, Yizhar Z et al. Monitoramento de elementos finitos em tempo real do estresse do tecido subdérmico em indivíduos com lesão medular: em direção à prevenção de úlceras por pressão. Ann Biomed Eng. 2009; 37(2):387–400. https://doi.org/10.1007/s10439-008-9607-8
141. Lustig M, Levy A, Kopplin K et al. Cuidado com o banheiro: O risco de uma lesão tecidual profunda ao sentar no banheiro. J Viabilidade Tecidual. 2018; 27(1):23–31. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2017.04.005
142. Murray JS, Noonan C, Quigley S et al. Úlceras por pressão hospitalares relacionadas a dispositivos médicos em crianças: uma revisão integrativa. J Pediatr Enfermeiras. 2013; 28(6):585–95. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2013.05.004
143. Widiati E, Nurhaeni N, Gayatri D. Lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos em crianças na unidade de terapia intensiva. Enfermeira Infanto-Juvenil Compr. 2017; 40(sup1):69–77. https://doi.org/10.1080/24694193.2017.1386973
144. Apold J, Rydrych D. Prevenção de úlceras por pressão relacionadas a dispositivos: usando dados para orientar mudanças em todo o estado. J Enfermagem Qual. 2012; 27(1):28–34. https://doi.org/10.1097/NCQ.0b013e31822b1fd9
145. Kim JY, Lee YJ, Associação Coreana de Enfermeiras de Continência de Ostomia para Feridas. Úlcera por pressão relacionada a dispositivo médico (MDRPU) em hospitais de cuidados intensivos e sua importância percebida e desempenho de prevenção por enfermeiros clínicos. Int Ferida J. 2019; 16 Suplemento 1:51–61. https://doi.org/10.1111/iwj.13023
146. O'Flynn SK. Danos na pele periestomal: avaliação, prevenção e tratamento. Br J Enfermeiras. 2019; 28(5):S6–12. https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.5.S6
147. McTigue T, Lei J, Kowalski MO et al. Tipos de ponte de estoma e seu impacto nos resultados dos pacientes: uma análise retrospectiva e uma pesquisa global prospectiva da prática cirúrgica. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2019; 46(4):309–13. https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000543
148. Castro-Aragon OE, Rapley JH, Trevino SG. O uso de uma modificação de suporte para a prevenção de úlceras de decúbito no calcanhar em pacientes traumatizados com fixação externa de membros inferiores. J Ortop Trauma. 2009; 23(2):145–7. https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e318196bb6a
149. Araújo MS de, Santos MMPD, Silva CJ de A et al. Posicionamento prono como ferramenta emergente no cuidado prestado a pacientes infectados com COVID-19: uma revisão de escopo. Rev Lat Am Enfermagem. 2021; 29:e3397. https://doi. org/10.1590/1518-8345.4732.3397
150. Challoner T, Vesel T, Dosanjh A et al. O risco de úlceras de pressão em uma população propensa a COVID. Cirurgião. 2021. https://doi.org/10.1016/j.surto.2021.07.001
151 Rodríguez-Huerta MD, Díez-Fernández A, Rodríguez-Alonso MJ et al. Cuidados de enfermagem e prevalência de eventos adversos na posição prona: Características de pacientes ventilados mecanicamente com SARS grave-Infecção pulmonar por CoV-2. Enfermeira Crit Care. 2021. https://doi.org/10.1111/nicc.12606 See More
152. Ibarra G, Rivera A, Fernandez-Ibarburu B et al. Úlceras de pressão em posição prona na pandemia de COVID-19: a experiência de Madrid. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2021; 74(9):2141–8. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2020.12.057
153. Barakat-Johnson M, Carey R, Coleman K et al. Prevenção de lesões por pressão para pacientes com COVID-19 em posição prona. Pesquisa de Prática de Feridas. 2020;28(2): 50-57. https://doi.org/10.33235/wpr.28.2.50-57
154. Chen L. O gerenciamento de risco de úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos com base no padrão da Austrália/Nova Zelândia. J Int Med Res. 2018; 46(10):4129–39. https://doi.org/10.1177/0300060518786902
155. Associação para o Avanço do Tratamento de Feridas (AAWC). Úlcera por pressão Diretriz de Diretrizes. 2010. https://aawconline.memberclicks.net/recursos (acessado em janeiro de 2022)
156. Painel Consultivo Nacional de Úlcera por Pressão (NPUAP), Painel Consultivo Europeu para Úlcera por Pressão (EPUAP), Aliança Pan-Pacífico para Lesões por Pressão (PPPIA). Prevenção e tratamento de úlceras de pressão: guia de prática clínica. 2019.
157. NHS. Úlceras por pressão: definição e mensuração revisadas. 2018. https://tinyurl.com/3kzfe2w9 (acessado em janeiro de 2022)
158. Instituto Canadense de Informações de Saúde (CIHI), Recurso de Melhoria de Danos em Hospitais. Úlcera por pressão. 2021. https://tinyurl.com/y89xvnv3 (acessado em janeiro de 2022) See More
159. Stechmiller JK, Cowan L, Whitney JD et al. Diretrizes para a prevenção de úlceras por pressão. Regeneração de Reparação de Feridas. 2008; 16(2):151–68. https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2008.00356.x
160. Richardson A, Barrow I. Parte 1: Avaliação de úlcera por pressão: o desenvolvimento da Ferramenta de Avaliação de Úlcera por Pressão em Cuidados Críticos facilitada (CALCULAR). Enfermeira Crit Care. 2015; 20(6):308–14. https://doi.org/10.1111/nicc.12173
161. Richardson A, Straughan C. Parte 2: avaliação da úlcera por pressão: implementação e revisão do CALCULATE. Enfermeira Crit Care. 2015; 20(6):315–21. https://doi.org/10.1111/nicc.12172
162. Seong YM, Lee H, Seo JM. Desenvolvimento e teste de um algoritmo para prevenir lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos. Investigação. 2021; 58:469580211050219. https://doi.org/10.1177/00469580211050219
163. Choi BK, Kim MS, Kim SH. Modelos de predição de risco para o desenvolvimento de lesões por pressão na mucosa oral em pacientes intubados em unidades de terapia intensiva: Um estudo observacional prospectivo. J Viabilidade Tecidual. 2020; 29(4):252–7. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2020.06.002
164. Koo M, Sim Y, Kang I. Fatores de risco de úlcera por pressão relacionada a dispositivo médico em unidades de terapia intensiva. (Artigo em coreano.) J Korean Acad Nurs. 2019; 49(1):36–45. https://doi.org/10.4040/jkan.2019.49.1.36
165. Curley MAQ, Hasbani NR, Quigley SM et al. Prevendo o risco de lesão por pressão em pacientes pediátricos: a escala Braden QD. J Pediatr. 2018; 192:189-195.e2. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.09.045
166. Dolack M, Huffines B, Stikes R et al. Escala de avaliação de risco de pele neonatal atualizada (NSRAS). Enfermeira Ky. 2013; 61(4):6
167. Sterken DJ, Mooney J, Ropele D et al. Torne-se o PPUPET Master: dominando a avaliação de risco de úlcera por pressão com a ferramenta de avaliação e previsão de úlcera por pressão pediátrica (PPUPET). J Pediatr Enfermeiras. 2015; 30(4):598–610. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2014.10.004
168. Foster KL, Bergerhofer LD, Smith JB et al. SIRA+P: Desenvolvimento e testes. J Pediatr Enfermeiras. 2017; 34:65–71. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2016.12.019
169. Coyer FM, Stotts NA, Blackman VS. Uma janela prospectiva para úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos em terapia intensiva. Int Wound J. 2014; 11(6):656–64. https://doi.org/10.1111/iwj.12026
170. Peterson J, Adlard K, Walti BI et al. Colaboração de enfermeira clínica especializada para reconhecer, prevenir e tratar úlceras de pressão pediátricas. Clin enfermeira Spec. 2015; 29(5):276–82. https://doi.org/10.1097/NUR.0000000000000135
171. Kiss EA, Heiler M. Diretriz de prática de integridade da pele pediátrica para uso institucional: um projeto de melhoria da qualidade. J Pediatr Enfermeiras. 2014; 29(4):362–7. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2014.01.012
172. Baldwin KM. Incidência e prevalência de úlceras por pressão em crianças. Adv Tratamento de Feridas de Pele. 2002; 15(3):121–4. https://doi.org/10.1097/00129334-200205000-00007
173. Neidig JR, Kleiber C, Oppliger RA. Fatores de risco associados a úlceras por pressão no paciente pediátrico após cirurgia de coração aberto. Prog Cardiovasc Enf. 1989; 4(3):99–106
174. Zollo MB, Gostisha ML, Berens RJ et al. Integridade alterada da pele em crianças

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

internado em unidade de terapia intensiva pediátrica. J Enfermagem Qual. 1996; 11(2):62–7. https://doi.org/10.1097/00001786-199612000-00010

175. Okamoto GA, Lamers JV, Shurtleff DB. Lesões cutâneas em pacientes com mielomeningocele. Arch Phys Med Rehabil. 1983; 64(1):20–3

176. Coyer F. Grupo de portfólio de prevenção de lesões por pressão de Serviços de Terapia Intensiva. prevenção de lesão por pressão para o paciente de terapia intensiva; orientação da unidade de trabalho. Serviços de Terapia Intensiva, Royal Brisbane and Women's Hospital, Metro North Hospital Health Service, Queensland, Austrália. Maio de 2019.

177. Feridas Reino Unido. Declaração de melhores práticas. Abordando o viés do tom de pele no tratamento de feridas: avaliando sinais e sintomas em pessoas com tons de pele escuros. Wounds UK, 2021. https://tinyurl.com/nhkrcmvb (acessado em janeiro de 2022)

178. Langton AK, Alessi S, Hann M et al. Envelhecimento na pele de cor: a interrupção da organização das fibras elásticas é prejudicial à função biomecânica da pele. J Invest Dermatol. 2019; 139(4):779–88. https://doi.org/10.1016/j. jid.2018.10.026

179. Equipe V, Equipe L, Jones A et al. Prevenção de lesões por pressão em pacientes com Covid-19 com síndrome do desconforto respiratório agudo. Front Med (Lausanne). 2020; 7:558696. https://doi.org/10.3389/fmed.2020.558696

180. Griswold LH, Griffin RL, Swain T et al. Validade da escala de Braden na classificação de úlceras por pressão em pacientes com trauma e queimaduras. J Surg Res. 2017; 219:151–7. https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.05.095

181. Chen HL, Cao YJ, Wang J et al. Poder de calibração da escala de Braden na previsão do desenvolvimento de úlcera por pressão. J Tratamento de Feridas. 2016; 25(11):655–9. https://doi.org/10.12968/jowc.2016.25.11.655

182. Fletcher J. Uma visão geral das ferramentas de avaliação de risco de úlcera por pressão. Feridas Reino Unido. 2017;13:18-26. https://tinyurl.com/2p98s3fw (acessado em janeiro de 2022)

183. Walsh B, Dempsey L. Investigando a confiabilidade e validade da escala de avaliação de risco de água: uma revisão da literatura. Clínica de Enfermagem Res. 2011; 20(2):197–208. https://doi.org/10.1177/105477381038980 9

184. Ranzani OT, Simpson ES, Japiassú AM et al. O desafio de prever úlceras de pressão em pacientes críticos. Um estudo de coorte multicêntrico. Ann Am Thoracic Soc. 2016; 13(10):1775–83. https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201603-154OC

185. Lovegrove J, Fulbrook P, Miles S. Prescrição de intervenções preventivas de lesões por pressão após avaliação de risco: um estudo exploratório e descritivo. Int Ferida J. 2018; 15(6):985–92. https://doi.org/10.1111/iwj.12965

186. Johansen E, Moore Z, van Etten M et al. Avaliação e prevenção do risco de úlcera por pressão: que diferença faz uma escala de risco? Uma comparação entre a Noruega e a Irlanda. J Tratamento de Feridas. 2014; 23(7):369–70, 372–8. https://doi. org/10.12968/jowc.2014.23.7.369

187. Moore Z, Patton D, Rhodes SL et al. Umidade subepidérmica (SEM) e bioimpedância: uma revisão da literatura de um novo método para detecção precoce de dano tecidual induzido por pressão (úlceras por pressão). Int Wound J. 2017; 14(2):331–7. https://doi.org/10.1111/iwj.12604

188. Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP). Melhor prática para prevenção de pressão relacionada a dispositivos médicos em cuidados intensivos. 2020. https://tinyurl.com/bdfr6vt3 (acessado em janeiro de 2022)

189. Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP). Melhor prática para prevenção de lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos. 2020. https://tinyurl. com/2p8hrpvv (acessado em janeiro de 2022)

190. Karadag A, Hanönü SC, Eyikara E. Um estudo prospectivo e descritivo para avaliar as percepções da equipe de enfermagem e as intervenções para prevenir lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos. Tratamento de Feridas de Ostomia. 2017; 63(10):34–41

191. Amoore J, Ingram P. Aprendendo com incidentes adversos envolvendo dispositivos médicos. Posto de Enfermagem. 2003; 17(29):41–6. https://doi.org/10.7748/ns2003.04.17.29.41.c3368

192. Tan JJM, Cheng MTM, Hassan NB et al. Percepção e experiências de enfermeiros em relação a lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos: um estudo qualitativo. J Clin Enfermeiras. 2020; 29(13–14):2455–65. https://doi.org/10.1111/jocn.15262

193. Cullen Gill E. Redução de úlceras por pressão adquiridas em hospitais em terapia intensiva. BMJ Qual Improv Rep. 2015; 4(1):u205599.w3015. https://doi.org/10.1136/bmjquality.u205599.w3015

194. Orsted HL, Rosenthal S, Woodbury MG. Programa de conscientização e prevenção de úlceras por pressão: um programa de melhoria da qualidade por meio da Associação Canadense de Tratamento de Feridas. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2009; 36(2):178–83. https://doi.org/10.1097/01.WON.0000347659.79722.b0

195. Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP). Melhor prática para prevenção de pressão relacionada a dispositivos médicos na população pediátrica. 2020. https://tinyurl.com/2p9f98sj (acessado em janeiro de 2022)

196. Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP). Melhor prática para prevenção de lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos em cuidados de longo prazo. 2020. https://tinyurl.com/ycksemxs (acessado em janeiro de 2022)

197. Pramod S. Prevenção e gerenciamento de úlceras de pressão relacionadas a dispositivos em oncologia. Br J Enfermeiras. 2021; 30(1):48–53. https://doi.org/10.12968/bjon.2021.30.1.48

198. Tayyib N, Asiri MY, Danic S et al. A eficácia do pacote SKINCARE na prevenção de lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos em cuidados intensivos unidades: um ensaio clínico. Adv Tratamento de Feridas de Pele. 2021; 34(2):75–80. https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000725184.13678.80

199. Gupta P, Shiju S, Chacko G et al. Um programa de melhoria da qualidade para reduzir lesões por pressão adquiridas no hospital. BMJ Open Qual. 2020; 9(3):e000905. https://doi.org/10.1136/bmjoq-2019-000905

200. Lawrence C, Mohr LD, Geistkemper A et al. Redução sustentada de lesões por pressão nasal na unidade de terapia intensiva neonatal com o uso de bolha de pressão positiva contínua nas vias aéreas: um projeto de melhoria de qualidade. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2021; 48(2):101–7. https://doi. org/10.1097/WON.0000000000000748

201. Arundel L, Irani E, Barkema G. Reduzindo a incidência de lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos pelo uso de máscaras cpap/bipap: um projeto de melhoria de qualidade. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2021; 48(2):108–14. https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000742

202. Schroeder J, Sitzer V. Diretrizes de cuidados de enfermagem para reduzir lesões por pressão relacionadas à sonda nasogástrica adquiridas no hospital. Enfermeira Crit Care. 2019; 39(6):54–63. https://doi.org/10.4037/ccn2019872

203. Não AM. Prevenção e tratamento de lesões por pressão em crianças criticamente enfermas. Crit Care Enfermeiras Clin North Am. 2020; 32(4):521–31. https://doi.org/10.1016/j. cnc.2020.08.003

204. Não AM. Criando um programa de prevenção de lesão por pressão pediátrica e neonatal quando as evidências eram escassas ou ausentes: uma visão daqui. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2020; 47(4):353–5. https://doi.org/10.1097/ WON.0000000000000676

205. Mariam S, Buddhavarapu S. Impacto do treinamento sistemático e da lista de verificação CPAP na prevenção de lesões nasais relacionadas ao NCPAP em neonatos: um estudo de melhoria da qualidade. Indian J Pediatr. 2020; 87(4):256–61. https://doi. org/10.1007/s12098-019-03146-5

206. Boesch RP, Myers C, Garrett T et al. Prevenção de úlceras de pressão relacionadas à traqueostomia em crianças. Pediatria. 2012; 129(3):e792-797. https://doi. org/10.1542/peds.2011-0649

207. Sillmon K, Moran C, Shook L et al. O uso de curativos profiláticos de espuma para prevenção de lesões por pressão adquiridas no hospital: uma sistemática análise. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2021; 48(3):211–8. https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000762

208. Shi C, Dumville JC, Cullum N et al. Superfícies de espuma para prevenir úlceras de pressão. Banco de Dados Cochrane de Revisões Sistemáticas. 2021(5). https://doi.org/10.1002/14651858.CD013621.pub2

209. Gillespie BM, Walker RM, Latimer SL et al. Reposicionamento para prevenção de lesões por pressão em adultos: uma revisão sistemática e meta-análise Cochrane resumida. Int J Nurs Stud. 2021; 120:103976. https://doi.org/10.1016/j. ijnurstu.2021.103976

210. Walker RM, Gillespie BM, McInnes E et al. Prevenção e tratamento de lesões por pressão: uma meta-síntese das revisões Cochrane. Jornal de Viabilidade de Tecidos. 2020; 29(4):227–43. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2020.05.004

211. Cai JY, Zha ML, Chen HL. Uso de um curativo hidrocolóide na prevenção de úlceras de pressão relacionadas ao dispositivo durante a ventilação não invasiva: uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados. Tratamento de Feridas Prev. 2019; 65(2):30–8

212. Black JM, Kalowes P. Úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos. CWCMR. 2016; 3:91–9. https://doi.org/10.2147/CWCMR.S82370

213. Coyer F, Cook JL, Brown W et al. Segurança para prevenir lesões por pressão relacionadas a dispositivos na unidade de terapia intensiva: um estudo de viabilidade controlado randomizado. Inter Ferida J. 2020; 17(6):1566–77. https://doi.org/10.1111/iwj.13432

214. Instituto Joanna Briggs. Ferramentas de avaliação crítica. JBI 2019. https://jbi.global/critical-appraisal-tools (acessado em janeiro de 2022)

215. O'Toole TR, Jacobs N, Hondorp B et al. Prevenção de úlceras por pressão adquiridas no hospital relacionadas à traqueostomia. Otorrinolaringol Head Neck Surg. 2017; 156(4):642–51. https://doi.org/10.1177/0194599816689584

216. Mahoney K. Avaliando o uso do Dermisplus®Prevenir almofada para evitar

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

dano por pressão em pacientes com risco de ulceração por pressão. Feridas Reino Unido. 2081; 14(4): 84–8

217. Swan J. Uso de compressas dérmicas de gel na prevenção e tratamento de úlceras por pressão na UTI: uma auditoria. Br J Enfermeiras. 2018; 27(20):42–7. https://doi. org/ 10.12968/bjon.2018.27.Sup20.S42

218. Tyrer J. Avaliando o uso de Dermisplus®Prevenir para evitar o desenvolvimento de úlceras de pressão relacionadas a dispositivos médicos. Feridas Reino Unido. 2020; 16(1):100–5

219. Clark M, Black J, Alves P et al. Revisão sistemática sobre o uso de curativos profiláticos na prevenção de úlceras por pressão. Int Wound J. 2014; 11(5):460–71. https://doi.org/10.1111/iwj.12212

220. Forni C, Loro L, Tremosini M et al. Uso de espuma de poliuretano no interior de moldes de gesso para prevenir o aparecimento de feridas no calcanhar na população de risco: um estudo clínico controlado. J Clin Enfermeiras. 2011; 20(5–6):675–80. https://doi. org/10.1111/ j.1365-2702.2010.03458.x

221. Moore Z, Patton D, Avsar P et al. Prevenção de úlceras por pressão em indivíduos atendidos em decúbito ventral: lições para a emergência da COVID-19. J Tratamento de Feridas. 2020; 29(6):312–20. https://doi.org/10.12968/ jowc.2020.29.6.312

222. Zaratkiewicz S, Teegardin C, Whitney JD. Revisão retrospectiva da redução de úlceras de pressão orais em pacientes ventilados mecanicamente: uma mudança na prática. Crit Care Enfermeiras Q. 2012; 35(3):247–54. https:// doi. org/10.1097/CNQ.0b013e3182542de3

223. Nist MD, Rodgers EA, Ruth BM et al. Rondas de pele: uma abordagem de melhoria de qualidade para aprimorar os cuidados com a pele na unidade de terapia intensiva neonatal. Assistência Neonatal Adv. 2016; 16 Supl. 5S:S33–41. https://doi.org/10.1097/ ANC.0000000000000337

224. Kayser SA, VanGilder CA, Ayello EA et al. Prevalência e análise de lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos: resultados da pesquisa internacional de prevalência de úlceras por pressão. Adv Tratamento de Feridas de Pele. 2018; 31(6):276–85. https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000532475.11971.aa

225. Groeneveld A, Anderson M, Allen S et al. Prevalência de úlceras por pressão em um hospital pediátrico e adulto terciário. J Feridas Ostomia Continência Enfermeiras. 2004; 31(3):108–20; questionário 121–2. https://doi.org/10.1097/00152192-200405000-00004

226. Relatórios ocultos da FDA de Jewett C. detalham danos causados por dezenas de dispositivos médicos. Kaiser Health News 2019. https://tinyurl.com/3k6mn5vy (acessado em janeiro de 2022)

227. Zaratkiewicz S, Whitney JD, Lowe JR et al. Desenvolvimento e implementação de um sistema e algoritmo de rastreamento de incidência de úlcera por pressão adquirida em hospital. J Healthc Qual. 2010; 32(6):44–51. https://doi. org/10.1111/ j.1945-1474.2010.00076.x

228. Melhoria do NHS. Implementar o quadro de úlceras por pressão nos sistemas de notificação locais e reportar ao NRLS. 2019. https://tinyurl.com/yc2h29yr (acessado em janeiro de 2022)

229. Jiang Q, Song S, Zhou J et al. Prevalência, características e estado de prevenção de lesões cutâneas causadas por equipamentos de proteção individual entre a equipe médica no combate ao COVID-19: um estudo multicêntrico e transversal. Adv Tratamento de Feridas (New Rochelle). 2020; 9(7):357–64. https://doi.org/10.1089/ ferida.2020.1212

230. Coelho M de MF, Cavalcante VMV, Moraes JT et al. Lesão por pressão relacionada ao uso de equipamentos de proteção individual na pandemia de COVID-19. Rev Bras Enferm. 2020; 73(supl 2):e20200670. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0670

231. Bambi S, Giusti GD, Galazzi A et al. Lesões por pressão por equipamentos de proteção individual em unidades de terapia intensiva covid-19. Am J Cuidados Críticos. 2021; 30(4):287–93. https://doi.org/10.4037/ajcc2021178

232. Xia W, Fu L, Liao H et al. Os efeitos físicos e psicológicos do equipamento de proteção individual em profissionais de saúde em Wuhan, China: um estudo transversal. J Emerg Enfermeiras. 2020; 46(6):791-801.e7. https://doi. org/ 10.1016/j.jen.2020.08.004

233. Rosner E. Efeitos adversos do uso prolongado de máscaras entre profissionais de saúde durante a COVID-19. J Infect Dis Epidemiol. 2020; 6:130. https://doi.org/ 10.23937/2474-3658/1510130

234. Lam UN, Md. Mydin Siddik NSF, Mohd Yussof SJ et al. Úlcera de pressão associada ao respirador N95 entre profissionais de saúde com COVID-19. Ferida Int J. 2020; 17(5):1525–7. https://doi.org/10.1111/iwj.13398

235. Darlenski R, Tsankov N. Pandemia de COVID-19 e a pele: o que os dermatologistas devem saber? Clin Dermatol. 2020; 38(6):785–7. https://doi. org/10.1016/j.clindermatol.2020.03.012

236. Zhou NY, Yang L, Dong LY et al. Prevenção e tratamento de danos à pele causados por equipamentos de proteção individual: experiência dos médicos de primeira linha no tratamento da infecção por 2019-nCoV. Inter J Dermatologia Venereologia. 2020:10.1097/JD9.0000000000000085. https://doi.org/10.1097/ JD9.0000000000000085

237. Park SR, Han J, Yeon YM et al. Efeito da máscara facial nas alterações das características da pele durante a pandemia de COVID-19. Skin Res Technol. 2021; 27(4):554– 9. https:// doi.org/10.1111/srt.12983

238. Techasatian L, Lebsing S, Uppala R et al. Os efeitos da máscara facial na pele por baixo: uma pesquisa prospectiva durante a pandemia de COVID-19. J Prim Care Community Health. 2020; 11:2150132720966167. https://doi. org/10.1177/2150132720966167

239 Moura A, Vaz A, Alves P et al. P. PREPI | COVID 19. Prevenção de lesões cutâneas causadas por Equipamentos de Proteção Individual (Máscaras elásticas, respiradores, viseiras e óculos de proteção). Associação Portuguesa de Tratamento de Feridas 2020. https://tinyurl.com/ysnbvk4v (acessado em janeiro de 2020)

240. Painel Consultivo Nacional de Lesões por Pressão (NPIAP). Protegendo a pele facial sob máscaras faciais PPE N95. 2020. https://tinyurl.com/3reeppmb (acessado em janeiro de 2022).

241. Padula WV, Cuddigan J, Ruotsi L et al. Práticas recomendadas para prevenir lesões na pele sob equipamentos de proteção individual durante a pandemia de COVID-19: um documento de posição do National Pressure Injury Advisory Panel. J Clin Enfermeiras. 2021. https://doi.org/10.1111/jocn.15682 See More

242. Abiakam N, Worsley P, Jayabal H et al. Reações cutâneas relacionadas a equipamentos de proteção individual em profissionais de saúde durante o COVID-19. Diário de Feridas Int. 2021; 18(3):312–22. https://doi.org/10.1111/iwj.13534

243. Yan Y, Chen H, Chen L et al. Consenso de especialistas chineses sobre proteção da barreira da pele e membrana mucosa para profissionais de saúde que lutam contra a doença de coronavírus 2019. Dermatol Ther. 2020; 33(4):e13310. https://doi. org/10.1111/dth.13310

244. Masen MA, Chung A, Dawczyk JU et al. Avaliando o desempenho do lubrificante para reduzir as lesões cutâneas relacionadas ao EPI da COVID-19. PLOS UM. 2020; 15(9):e0239363. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239363

245. Coyer F, Coleman K, Hocking K et al. Manter a saúde e a integridade da pele para funcionários que usam equipamentos de proteção individual por períodos prolongados: uma folha de dicas práticas. Prática e Pesquisa em Feridas. 2020; 28(2):75–83

246. Ng I, Kave B, Begg F et al. Impacto nos resultados quantitativos do teste de ajuste após a aplicação de curativo hidrocolóide profilático sob respiradores N95. Infect Control Hosp Epidemiol. 2021:1–4. https://doi.org/10.1017/ice.2021.293

247. Peko L, Ovadia-Blechman Z, Hoffer O et al. Medidas fisiológicas da resposta da pele facial sob equipamento de proteção individual. J Mech Behav Biomed Mater. 2021; 120:104566. https://doi.org/10.1016/j. jmbbm.2021.104566

248. Yıldız A, Karadağ A, Yıldız A et al. Determinação do efeito do curativo profilático na prevenção de lesões de pele associadas a equipamentos de proteção individual em profissionais de saúde durante a pandemia de COVID-19. J Viabilidade Tecidual. 2021; 30(1):21–7. https://doi.org/10.1016/j. jtv.2020.10.005

249. Gasparino RC, Lima MHM, de Souza Oliveira-Kumakura AR et al. Curativos profiláticos na prevenção de úlcera por pressão relacionada ao uso de equipamentos de proteção individual por profissionais de saúde frente à pandemia de COVID-19: ensaio clínico randomizado. Regeneração de Reparação de Feridas. 2021; 29(1):183–8. https://doi.org/10.1111/wrr.12877

250. Laszczak P, McGrath M, Tang J et al. Um sistema de sensor de pressão e cisalhamento para medição de tensão na interface resíduo/encaixe do membro inferior. Med Eng Phys. 2016; 38(7):695–700. https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2016.04.007

251. Bader DL, Worsley PR. Tecnologias para monitorar a saúde dos tecidos da pele carregados. Biomed Eng Online. 2018; 17(1):40. https://doi.org/10.1186/ s12938-018-0470-z

252. Thaete K, Rowzer K, Stephens K et al. Desenvolvimento de dispositivo médico informado pelo usuário: um estudo de caso para avaliação de desnutrição pediátrica. Glob Pediatr Saúde. 2019; 6:2333794X19861575. https://doi. org/10.1177/2333794X19861575

253. Levy A, Kopplin K, Gefen A. Ajustabilidade e adaptabilidade são características críticas das superfícies de apoio pediátricas. Adv Tratamento de Feridas (New Rochelle). 2015; 4(10):615–22. https://doi.org/10.1089/wound.2015.0639

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

254. Visscher MO, White CC, Jones JM et al. Máscaras faciais para ventilação não invasiva: ajuste, excesso de hidratação da pele e úlceras de pressão. Cuidado Respirar. 2015; 60(11):1536–47. https://doi.org/10.4187/respcare.04036
255. Miguel K, Snydeman C, Capasso V et al. Desenvolvimento de uma equipe propensa e exploração das percepções da equipe durante o COVID-19. AACN Cuidados Críticos Avançados. 2021; 32(2):159–68. https://doi.org/10.4037/aacnacc2021848
256. Polancich S, Hall AG, Miltner R et al. Aprendizagem durante a crise: o impacto da covid-19 na incidência de lesões por pressão adquiridas no hospital. J Healthc Qual. 2021; 43(3):137–44. https://doi.org/10.1097/JHQ.0000000000000301
257. Crunden EA, Schoonhoven L, Coleman SB et al. Notificação de úlceras por pressão e úlceras por pressão relacionadas a dispositivos médicos na política e na prática: uma revisão narrativa da literatura. J Viabilidade Tecidual. 2021:S0965-206X(21)00135-2. https://doi. org/10.1016/j.jtv.2021.10.010
258. Pascall E, Trehane SJ, Georgiou A et al. Litígios associados ao tratamento em unidade de terapia intensiva na Inglaterra: uma análise dos dados do NHSLA 1995-2012. Br J Anaesth. 2015; 115(4):601–7. https://doi.org/10.1093/bja/aev285
259. Tyerman J, Luctkar-Flude M, Chumbley L et al. Desenvolvendo jogos de simulação virtual para preparação de pré-simulação: uma abordagem amigável para educadores de enfermagem. J Nurs Ed Pract. 2021; 11(7):10. https://doi.org/10.5430/jnep. v11n7p10
260. Keys E, Luctkar-Flude M, Tyerman J et al. Desenvolvendo um jogo de simulação virtual para ensino de ressuscitação em enfermagem. Simulação Clínica em Enfermagem. 2020; 39:51–4. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.10.009. https://tinyurl. com/ 2p8cy4hb (acessado em fevereiro de 2022)
261. Choi, treinamento de tratamento de feridas de realidade virtual K. para educação clínica de enfermagem: um estudo inicial do usuário. Conferência IEEE sobre Realidade Virtual e Interfaces de Usuário 3D. 2019;882-883. https://doi.org/10.1109/VR.2019.8797741. https://tinyurl. com/ 2p8mzc57 (acessado em fevereiro de 2022)
262. Tyerman J, Luctkar-Flude M, Baker C. Desenvolvimento rápido de uma avaliação COVID-19 e jogo de simulação virtual de PPE. Clin Simul Enfermeiras. 2021; 56:125–32. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.03.002
263. Alshahrani B, Sim J, Middleton R. Intervenções de enfermagem para prevenção de lesões por pressão entre pacientes gravemente enfermos: uma revisão sistemática. J Clin Enfermeiras. 2021; 30(15–16):2151–68. https://doi.org/10.1111/jocn.15709
264. Brill AK, Moghal M, Morrell MJ et al. Ensaio cruzado randomizado de um sistema de feedback visual de detecção de pressão para melhorar o ajuste da máscara na ventilação não invasiva. Respirologia. 2017; 22(7):1343–9. https://doi. org/ 10.1111/resp.13074
265. Gefen A. O futuro da prevenção de úlceras de pressão está aqui: Detectar e direcionar a inflamação precocemente. EWMA J. 2018;19(2):7-13. https://tinyurl.com/ yckwyk67 (acessado em janeiro de 2022)
266. Gefen A. Biomecânica de PUs em ambientes de cuidados pediátricos. J Tratamento de Feridas. 2015; 24(3):81. https://doi.org/10.12968/jowc.2015.24.3.81
267. Peko Cohen L, Ovadia-Blechman Z, Hoffer O et al. Os curativos cortados no formato aliviam as cargas do tecido facial durante o uso de uma máscara de oxigênio. Int Ferida J. 2019; 16(3):813–26. https://doi.org/10.1111/iwj.13101
268. Katzengold R, Gefen A. O que faz um bom posicionador de cabeça para prevenir úlceras de pressão occipital. Int Ferida J. 2018; 15(2):243–9. https://doi. org/10.1111/ iwj.12857
269. Schettino GP, Tucci MR, Sousa R et al. Mecânica da máscara e dinâmica de vazamento durante a ventilação de suporte de pressão não invasiva: um estudo de bancada. intensivo Cuidados médicos. 2001; 27(12):1887–91. https://doi.org/10.1007/s00134-001-1146-9
270. Lustig M, Schwartz D, Bryant R, Gefen A. Um algoritmo de aprendizado de máquina para detecção precoce de lesões nos tecidos profundos do calcanhar com base em um histórico diário de medições de umidade subepidérmica. Int Wound J. 2022 12 de janeiro. https://doi.org/10.1111/iwj.13728. 271.
271. Manero A, Smith P, Sparkman J et al. Implementação da tecnologia de impressão 3D no campo da prótese: passado, presente e futuro. Int J Environ Res Saúde Pública. 2019; 16(9):1641. https://doi.org/10.3390/ijerph16091641
272. Gefen A, Gershon S. Um estudo piloto de coorte prospectivo e observacional para comparar o uso de medições de umidade subepidérmica versus ultrassom e avaliações visuais da pele para detecção precoce de lesão por pressão. Tratamento de Feridas de Ostomia. 2018; 64(9):12–27
273. Carbonaro N, Laurino M, Arcarisi L et al. Matriz de detecção de pressão baseada em têxteis para monitoramento na cama da postura de sono e da atividade respiratória do indivíduo. Ciências Aplicadas. 2021; 11(6):2552. https://doi.org/ 10.3390/ app11062552
274. Schlüer AB, Schols JMGA, Halfens RJG. Risco e fatores associados de úlcera por pressão em crianças hospitalizadas com mais de 1 ano de idade. Pediatra J Spec Enfermeiras. 2014; 19(1):80–9. https://doi.org/10.1111/jspn.12055
275. Bouten CV, Oomens CW, Baaijens FP et al. A etiologia das úlceras de pressão: superficial ou muscular? Arch Phys Med Rehabil. 2003; 84(4):616–9. https:// doi.org/10.1053/apmr.2003.50038
276. Kottner J, Black J, Gefen A, Santamaria N. Microclima: uma revisão crítica no contexto da prevenção de úlceras por pressão. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2018;59:62–70. https://doi.org/10.1016/j. clinbiomech.2018.09.010. 276.
277. Ciprandi G, Schluer AB. Úlceras por pressão em pacientes pediátricos. In: Ciência e Prática do Tratamento de Úlcera por Pressão (2ª ed.). Springer-Verlag, 2018, pág. 125–150.
278. Mensageiro G, Masoetsa R, Hussain I. Uma revisão narrativa dos benefícios e riscos dos moldes de contato total no tratamento de úlceras de pé diabético. J Am Coll Clin Wound Spec. 2017; 9(1–3):19–23. https://doi.org/10.1016/j. jccw.2018.05.002
279. Borzdynski CJ, McGuiness W, Miller C. Comparando avaliação visual e objetiva da pele com risco de lesão por pressão. Int Wound J. 2016; 13(4):512–8. https:// doi.org/10.1111/iwj.12468
280. Acorda DE. A colaboração respiratória e de enfermagem previne úlceras por pressão relacionadas ao bipap. J Pediatr Enfermeiras. 2015; 30(4):620–3. https://doi.org/10.1016/j. pedn.2015.04.001
281. Grupo de Trabalho da Sociedade Japonesa de Úlceras por Pressão. A melhor prática de prevenção e gerenciamento de úlcera por pressão relacionada a dispositivos médicos. Shorin-sha, Tóquio, Japão 2016. https://tinyurl.com/vf6u3kpk (acessado em fevereiro de 2021)

Fig 9 (consulte a página S29) abreviaturas BIPAP– pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis; ICC – insuficiência cardíaca congestiva; Avaliação de abstinência de álcool do CIWA–Clinical Institute; DPOC– doença pulmonar obstrutiva crônica; CPAP– pressão positiva contínua nas vias aéreas; AVC–acidente vascular cerebral; úlcera por pressão relacionada ao dispositivo DRPU; ECMO— oxigenação por membrana extracorpórea; BIA – terapia com balão intra-aórtico; IPC–compressão pneumática intermitente; LVAD— esquerda
dispositivo de assistência ventricular; NPWT–terapia para feridas com pressão negativa; PU-úlcera de pressão

Fig 10 (consulte a página S32) abreviaturas BIPAP– pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis; ICC insuficiência cardíaca congestiva; Avaliação de abstinência de álcool do CIWA–Clinical Institute; DPOC– doença pulmonar obstrutiva crônica; CPAP– pressão positiva contínua nas vias aéreas; AVC–acidente vascular cerebral; úlcera por pressão relacionada ao dispositivo DRPU; IPC–compressão pneumática intermitente; NPWT–terapia para feridas com pressão negativa; PU-úlcera de pressão

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

mnemônico

O mnemônico PROTECT: perguntas a serem feitas que podem auxiliar na avaliação de pacientes com ou em risco de DRPU

P

Posição

A posição do paciente ou a localização do dispositivo provavelmente causar pressão?

R

Risco

Você identificou e documentou os fatores de risco do paciente?

O

Observar

Você pode ver a pele sob o dispositivo? Tenha sempre como objetivo conduzir uma avaliação completa da pele, sempre que possível

T

Tocar

O paciente é capaz de sentir pressão ou desconforto?

E

Equipamento

O que pode causar danos à pele?

Já pensou em EPI?

C

Cuidado

Você está tomando todo o cuidado ao selecionar um dispositivo e aplicá-lo em um paciente?

T

Tecnologia

Que tecnologias, como as usadas para profilaxia, pode ser usada para prevenir ou gerenciar DRPU?

DRPU—úlcera por pressão relacionada ao dispositivo; EPI - equipamento de proteção individual

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

mnemônico

Atividades associadas ao mnemônico SECURE (consulte a página S42 para seu uso no desenvolvimento do caminho)

Úlcera por pressão relacionada ao dispositivo DRPU

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.

JWC Internacional
Documento de Consenso

MA Healthcare

Baixado de magonlinelibrary.com por 177.079.115.212 em 18 de outubro de 2022.