




C A P Í T U L O 1

Lesão por Pressão em Pacientes Críticos: Enfoque no Cuidado Nutricional na Terapia Intensiva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.622152518121>

Laíse Balbinotti

Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo - Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/6196666929020918>

Amanda Soares Bandeira

Acadêmica do curso de nutrição
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - Rio Grande do Sul
<https://lattes.cnpq.br/7663062081832583>

Jéssica Eisenmann

Centro Universitário Ritter dos Reis, Canoas - Rio Grande do Sul
<https://lattes.cnpq.br/4538842690086577>

Juliana Peçanha Antônio

Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/0337293859334445>

Resumo: A lesão por pressão (LPP) permanece como um evento adverso frequente em unidades de terapia intensiva (UTI), com impacto significativo em morbidade, mortalidade e custos. Pacientes críticos apresentam múltiplos fatores predisponentes, incluindo imobilidade, instabilidade hemodinâmica, inflamação sistêmica e alterações nutricionais. O suporte nutricional exerce papel essencial tanto na prevenção quanto no tratamento das LPP, influenciando a integridade tecidual, a resposta inflamatória e a cicatrização. Este capítulo apresenta uma abordagem integrada da LPP em pacientes críticos, enfatizando a nutrição como eixo fundamental das estratégias multiprofissionais de prevenção e de cuidado.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de LPP pode ser provocado por fatores intrínsecos e extrínsecos. Entre os fatores intrínsecos, tem-se idade, deficiências nutricionais, perfusão tecidual, incontinência urinária ou fecal, perda da sensibilidade, imunodeficiência, uso de alguns medicamentos e doenças crônicas (como o diabetes mellitus e as doenças cardiovasculares). Os fatores extrínsecos incluem pressão, cisalhamento e umidade. (National Pressure Injury Advisory Panel et al., 2019; Mendes et al., 2022.).

Em pacientes críticos, a incidência é elevada devido ao conjunto de alterações metabólicas, hemodinâmicas e funcionais características dessa população (Coleman et al., 2013). Além disso, são um grave problema de segurança e qualidade, exacerbadas por imobilidade, uso de ventilação mecânica, sedação, instabilidade hemodinâmica, desnutrição e comorbidades, impactando tempo de internação, custos e morbimortalidade. Para nutricionistas, compreender a interface entre estado nutricional, inflamação e cicatrização é essencial para intervenções adequadas.

A prevalência de LPP em UTIs pode variar entre 10% e 40%, dependendo da gravidade dos pacientes, protocolos institucionais e tecnologias disponíveis (Coleman et al., 2013). Lesões relacionadas a dispositivos médicos têm aumentado, especialmente em pacientes em ventilação mecânica ou sob suporte de máscaras de pressão positiva (Gefen et al., 2020).

Vulnerabilidade do paciente crítico

As impressões acerca da vulnerabilidade e seus consequentes conceitos permeiam o que tange a UTI, visto que se caracteriza como um ambiente crítico designado ao atendimento de pacientes graves e/ou com risco de mortalidade (Teixeira et al., 2017). As lesões por pressão são definidas como áreas localizadas de dano tecidual na pele ou nos tecidos subjacentes, resultantes de forças mecânicas prolongadas combinadas com tensão, cisalhamento e fricção (Bhattacharya; Mishra, 2015). Essas lesões são mais frequentes em idosos, pacientes com mobilidade reduzida, diabetes, doenças vasculares ou desnutrição, bem como em indivíduos que necessitam de cuidados intensivos ou paliativos (Coleman et al., 2013). Em ambiente hospitalar, os fatores mais comuns incluem imobilidade, perda sensorial, alterações do nível de consciência e forças de fricção e cisalhamento, que impedem a redistribuição adequada da pressão sobre proeminências ósseas e comprometem a tolerância tecidual (Moraes et al., 2016; NPIAP, 2019).

Pacientes internados em UTI são particularmente suscetíveis às úlceras por pressão devido à presença simultânea de múltiplos fatores clínicos e assistenciais que diminuem ainda mais a resistência dos tecidos (Teixeira et al., 2017; Teixeira et

al., 2022). Um escore de Braden reduzido, que integra aspectos como percepção sensorial, mobilidade, umidade, atividade, fricção/cisalhamento e nutrição, identifica indivíduos com menor tolerância à pressão e maior risco de lesão (Texeira et al., 2022). Em pacientes críticos, a imobilidade prolongada, frequentemente decorrente de sedação profunda, bloqueadores neuromusculares e ventilação mecânica, limita a capacidade de alívio espontâneo da pressão, elevando a probabilidade de dano tecidual.

Além disso, fatores hemodinâmicos e metabólicos comuns em UTI intensificam essa vulnerabilidade. O uso de vasopressores, associado a perfusão periférica prejudicada e episódios de hipotensão prolongada, reduz o aporte de oxigênio e nutrientes aos tecidos sob pressão contínua, favorecendo isquemia e necrose (Bhattacharya; Mishra, 2015). A baixa adequação proteico-calórica, observada com frequência em pacientes críticos, contribui para perda de massa magra, diminuição da síntese de colágeno e atraso no reparo tecidual. Condições como sepse, choque e inflamação severa alteram a microcirculação e a resposta imunológica e metabólica, agravando a fragilidade da pele (Coleman et al., 2013). O baixo índice de massa corporal (IMC) e a permanência prolongada em posição prona também modificam a distribuição de pressão e aumentam pontos de contato de alto risco. A presença concomitante desses fatores justifica a complexidade do risco em UTI e a necessidade de avaliação sistemática e estratégias preventivas direcionadas.

Além disso, fatores hemodinâmicos e metabólicos comuns em UTI intensificam essa vulnerabilidade. O uso de vasopressores, associado a perfusão periférica prejudicada e episódios de hipotensão prolongada, reduz o aporte de oxigênio e nutrientes aos tecidos sob pressão contínua, favorecendo isquemia e necrose. A baixa adequação proteico-calórica, observada com frequência em pacientes críticos, contribui para perda de massa magra, diminuição da síntese de colágeno e atraso no reparo tecidual. Condições como sepse, choque e inflamação severa alteram a microcirculação e a resposta imunológica, agravando a fragilidade da pele. O baixo IMC e a permanência prolongada em posição prona também modificam a distribuição de pressão e aumentam pontos de contato de alto risco. A presença concomitante desses fatores justifica a complexidade do risco em UTI e a necessidade de avaliação sistemática e estratégias preventivas direcionadas.

Nesse sentido, pacientes críticos são submetidos a fatores que aumentam o risco de LPP, tornando-se um importante problema de saúde pública. A incidência, por sua vez, pode variar de 6,1% a 10,5% entre o público mencionado, havendo diferenças no risco conforme o tempo de internação (Teixeira et al., 2017). O seu desenvolvimento pode ser provocado por fatores, tanto intrínsecos, quanto extrínsecos. A respeito dos fatores intrínsecos, nota-se aspectos como idade, deficiências nutricionais, perfusão tecidual, incontinência urinária ou fecal, perda da sensibilidade, imunodeficiência

e doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) como diabetes mellitus e as doenças cardiovasculares. Já os fatores extrínsecos incluem pressão, cisalhamento e umidade (Moraes et al., 2016; Teixeira et al., 2017).

Imobilidade, sedação e bloqueadores neuromusculares, hipoperfusão periférica e uso de vasopressor, resposta inflamatória sistêmica, catabolismo acentuado e desnutrição adquirida na UTI, edema e fragilidade cutânea e uso de dispositivos invasivos. A combinação desses fatores compromete a tolerância tecidual à pressão (Bhattacharya; Mishra, 2015).

Classificação das lesões

As lesões por pressão (LPP) são classificadas de acordo com o sistema proposto pelo National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP, 2019), que tem como objetivo padronizar a avaliação clínica, facilitar a comunicação entre os profissionais de saúde e orientar as condutas terapêuticas. Essa classificação contempla quatro estágios, além de categorias adicionais que descrevem situações específicas.

O estágio 1 corresponde à presença de pele íntegra com eritema não branqueável, geralmente localizado sobre proeminências ósseas. A área acometida apresenta vermelhidão persistente que não desaparece à pressão digital e pode estar associada a alterações de temperatura, firmeza, sensibilidade ou dor quando comparada ao tecido adjacente. Esse estágio representa um sinal inicial de dano tecidual e exige atenção imediata para prevenção da progressão da lesão.

O estágio 2 caracteriza-se pela perda parcial da espessura da pele, com exposição da derme. Clinicamente, manifesta-se como uma ferida superficial, de coloração rosada ou avermelhada, podendo também apresentar-se sob a forma de bolha íntegra ou rompida. Não há presença de tecido desvitalizado, o que diferencia esse estágio de lesões mais profundas.

No estágio 3, ocorre a perda total da espessura da pele, com exposição do tecido adiposo. A profundidade da lesão pode variar de acordo com a localização anatômica e a quantidade de tecido subcutâneo. Pode haver presença de esfacelo, desde que não impeça a visualização do leito da ferida, sem exposição de músculos, tendões ou estruturas ósseas.

O estágio 4 representa a forma mais grave das lesões por pressão, caracterizando-se pela perda total da espessura da pele e dos tecidos, com exposição ou palpação direta de estruturas profundas, como músculo, tendão, cartilagem ou osso. Essas lesões apresentam elevado risco de infecção, complicações sistêmicas e prolongamento do tempo de internação.

Além dos estágios clássicos, o NPIAP descreve a lesão por pressão de tecidos profundos, definida como uma área localizada de descoloração persistente da pele, geralmente de coloração vermelho-escuro, arroxeado ou marrom, com a pele íntegra ou não íntegra, resultante de dano ao tecido subjacente causado por pressão e/ou cisalhamento.

A lesão por pressão não classificável refere-se à perda total da espessura da pele em que a profundidade real da lesão não pode ser determinada devido à presença de esfacelo ou escara cobrindo o leito da ferida. Nesses casos, a remoção do tecido desvitalizado é necessária para que o estadiamento adequado seja realizado (Cox; Schallom; Jung, 2020; Kottner et al., 2020).

As lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos são aquelas decorrentes do uso de dispositivos terapêuticos ou diagnósticos, como máscaras de ventilação, sondas, cateteres e órteses. Essas lesões apresentam formato ou padrão compatível com o dispositivo utilizado e podem ser classificadas em qualquer um dos estágios descritos anteriormente (Black et al., 2010).

O adequado estadiamento das lesões por pressão é essencial para a definição das estratégias de prevenção e tratamento, incluindo as condutas nutricionais e multiprofissionais, uma vez que a gravidade da lesão influencia diretamente as necessidades energéticas e proteicas, o processo de cicatrização e os desfechos clínicos do paciente (Cox; Schallom; Jung, 2020).

Prevenção multiprofissional

A prevenção das LPP's pode ser percebida como um processo multiprofissional contínuo, sendo fundamentado pela integração entre diferentes profissionais, seguidos de suas respectivas áreas da saúde e do cuidado, além de aplicação coordenada de bundles preventivos sustentados em evidências científicas. Tais métodos englobam intervenções mecânicas, clínicas, nutricionais e educacionais, sendo adaptadas ao risco do paciente, bem como à sua condição clínica (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019). A mudança de decúbito, por sua vez, mantém-se como uma das mais importantes medidas preventivas às LPP's, exigindo individualização conforme tolerância do paciente, bem como estabilidade hemodinâmica e presença de dispositivos. Quando se trata de pacientes críticos, a frequência e a forma do reposicionamento devem ser levados em consideração, sobretudo quando lida-se com questões e instabilidade cardiovascular ou respiratória, visando a prevenção de complicações e agravos hemodinâmico e/ou ventilatórios (NPIAP et al., 2019; Coleman et al., 2013).

Além disso, o uso de superfícies de suporte adequadas, como os colchões de ar alternado e espumas viscoelásticas, tornam-se procedimentos essenciais acerca da

redistribuição da pressão e na redução de forças de cisalhamento. Nesse sentido, constitui-se de um método eficaz na redução da carga mecânica sobre proeminências ósseas, bem como no controle de umidade da pele, hidratação e proteção da barreira cutânea e mobilização precoce, sendo recomendado para pacientes com risco moderado a elevado de desenvolvimento de LPP's (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019; McInnes et al., 2015)

Como mencionado, outro fator importante a ser referido é o manejo adequado da umidade e da integridade da pele, integrando os bundles preventivos, já que a exposição prolongada à umidade, atrelada a fatores como a incontinência urinária, sudorese ou exsudato pode comprometer a função da barreira cutânea, aumentando a vulnerabilidade tecidual. Nesse sentido, a utilização de agentes hidratantes e barreiras protetoras podem ser utilizados com a finalidade de manter a integridade da pele, além de reduzir o risco de LPP's (Needham et al., 2010; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

A mobilização precoce, por sua vez, entra em ação quando é clinicamente viável, auxiliando na redução da pressão prolongada, melhora da perfusão tecidual, da função muscular e para desfechos funcionais do paciente (Needham et al., 2010; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019). Dentre os principais desfechos funcionais, destaca-se fatores como a manutenção ou recuperação da mobilidade, preservação da força muscular, melhora da função respiratória, estabilidade e adaptação cardiovascular, independência funcional e desfechos cognitivos (Needham et al., 2010; Schweickert et al., 2009).

Vale salientar, ainda, que a avaliação e a intervenção nutricional são segmentos indispensáveis no que tange à prevenção multiprofissional, evidenciando o papel da nutrição quando se trata da manutenção da integridade da pele e na resposta ao estresse metabólico. Neste espectro, a identificação precoce do risco nutricional do paciente, atrelado ao monitoramento da ingestão energético-proteica e a adequação do suporte nutricional são estratégias fortemente recomendadas para que seja possível reduzir a incidência de LPP e auxiliar a cicatrização tecidual (Cederholm et al., 2017; Langer; Fink, 2014)

Ainda sob esta perspectiva, a prevenção de lesões relacionadas a dispositivos médicos deve ser instituída às rotinas multiprofissionais, averiguando condições de integridade cutânea, além de realizar ajustes de posicionamento de dispositivos, sobretudo em pacientes críticos, nos quais a exposição é prolongada (Black et al., 2010; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

Por fim, evidencia-se a educação constante da equipe de saúde, sendo esta, responsável por manter uma comunicação efetiva entre os demais profissionais, sendo possível construir base sólida para que a prevenção multiprofissional ocorra.

Arelado a isso, a educação ao paciente e à família também entra como pilar ao processo de cuidado, promovendo conscientização, autocuidado e salientando a importância do seguimento das orientações prestadas (Padula; Delarmente, 2019; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019) Nesse sentido, a capacitação contínua da equipe vinculada a aplicação e incorporação de protocolos, bem como aos indicadores de qualidade favorecem a adesão às medidas preventivas, ao passo que a educação ao paciente e à família, quando possível, colabora com a consolidação do cuidado e para a continuidade das práticas preventivas (Padula; Delarmente, 2019; Coleman et al., 2013; Chaboyer; Gillespie, 2014).

Suporte Nutricional

O suporte nutricional desempenha um papel central na prevenção e no manejo da lesão por pressão em pacientes críticos, uma vez que a integridade cutânea e a reparação tecidual dependem diretamente da oferta adequada de energia e nutrientes. A resposta inflamatória exacerbada, o catabolismo proteico e o estresse metabólico característicos da doença crítica agravam a perda de massa magra e comprometem a perfusão tecidual, fatores que aumentam substancialmente a vulnerabilidade à formação e à progressão das lesões (Coleman et al., 2013). Nesse contexto, a intervenção nutricional precoce e direcionada é reconhecida como componente essencial das estratégias de prevenção recomendadas por consensos internacionais, ao lado de medidas como redistribuição de pressão, hidratação adequada e manejo de dispositivos médicos (National Pressure Injury Advisory Panel et al., 2019).

A adequação proteica é um dos pilares mais relevantes do cuidado, dada sua influência direta na síntese de colágeno, na angiogênese e na deposição de matriz extracelular, processos fundamentais na cicatrização. Estudos em populações críticas mostram que aportes proteicos mais elevados estão associados a melhores desfechos clínicos, incluindo redução de complicações e melhora da sobrevida, o que reforça a importância de se evitar a subalimentação proteica em pacientes com alto risco catabólico (Compher et al., 2017; Weijs et al., 2014). Embora as necessidades variem conforme a gravidade, peso e comorbidades, costuma-se recomendar ingestão proteica de 1,3–2,0 g/kg/dia (Compher et al., 2017; Weijs et al., 2014) para indivíduos com lesão por pressão, a fim de atenuar a perda de massa muscular e favorecer a reparação cutânea.

Além das proteínas, nutrientes específicos desempenham papéis críticos na cicatrização. Arginina, zinco e antioxidantes — como vitaminas A, C e E — têm sido amplamente estudados pela capacidade de modular a resposta imunológica e promover síntese de colágeno, proliferação celular e defesa antioxidante. Evidências

clínicas robustas demonstram que fórmulas nutricionais enriquecidas com esses componentes podem acelerar o processo de cicatrização e melhorar a área de redução das lesões, principalmente em úlceras de maior gravidade (Cereda et al., 2015). Esses achados fundamentam o uso de fórmulas específicas para lesões por pressão em protocolos hospitalares, especialmente em pacientes com ingestão comprometida ou maior demanda metabólica.

A ingestão energética adequada é igualmente essencial, pois déficits calóricos prolongados prejudicam a função macrofágica, a síntese proteica e o reparo tecidual. Pacientes críticos frequentemente experimentam hipermetabolismo e resistência anabólica, o que torna o balanço energético uma variável de difícil manejo, mas imprescindível para evitar atraso na cicatrização e exacerbação da perda de massa magra. Nesse sentido, recomenda-se avaliação contínua e ajustes dinâmicos da terapia nutricional, preferencialmente guiados por equipe multiprofissional especializada.

A hidratação também se destaca como fator determinante na manutenção do turgor cutâneo e na prevenção de fricção e cisalhamento. Embora frequentemente negligenciada, a hidratação adequada favorece o fluxo capilar e auxilia no fornecimento de oxigênio aos tecidos danificados, enquanto a desidratação pode comprometer a elasticidade da pele e aumentar o risco de ruptura tecidual (Stechmiller, 2010). Por isso, o manejo hídrico deve ser integrado às decisões nutricionais, considerando o equilíbrio volêmico e os limites clínicos impostos pela doença crítica.

Em pacientes que apresentam lesões associadas ao uso de dispositivos médicos — fenômeno cada vez mais comum em unidades de terapia intensiva — o estado nutricional exerce impacto adicional sobre a tolerância tecidual às forças extrínsecas, como pressão contínua e microclima local (Gefen et al., 2020). Indivíduos desnutridos, obesos sarcopênicos ou com edema generalizado apresentam maior suscetibilidade a dano tecidual mesmo sob pressões mais baixas, reforçando a necessidade de avaliação nutricional criteriosa e contínua.

Por fim, cabe destacar que a nutrição não atua de maneira isolada, mas como componente estruturante de um conjunto integrado de cuidados. A prevenção e o tratamento eficaz das lesões por pressão em pacientes críticos dependem da sinergia entre esforços nutricionais, manejo clínico e intervenções de enfermagem, fisioterapia e medicina intensiva. Assim, o suporte nutricional adequado representa não apenas uma estratégia terapêutica, mas um elemento indispensável na abordagem global desses pacientes, contribuindo para reduzir a morbidade, acelerar a recuperação e melhorar a qualidade do cuidado prestado em terapia intensiva.

Protocolos e Bundles

A implementação de protocolos assistenciais estruturados, organizados na forma de cuidado, ou pacotes de cuidados, baseia-se em uma abordagem padronizada e sistematizada voltada à qualificação dos processos assistenciais e à melhoria dos desfechos clínicos dos pacientes. No contexto hospitalar, especialmente em instituições de alta complexidade, esses protocolos configuram estratégias eficazes para a prevenção de LPP, uma vez que favorecem a aplicação consistente de práticas baseadas em evidências científicas (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019; Padula; Delarmente, 2019). Os consistem na integração de múltiplas intervenções preventivas, cuja execução sistemática e coordenada tem sido associada à redução da incidência e da gravidade das lesões por pressão, bem como à diminuição dos custos relacionados a esse evento adverso (Padula; Delarmente, 2019).

Nesse sentido, a Escala de Braden é amplamente utilizada quando se trata de avaliação e de reavaliação do risco para o desenvolvimento de LPP, sendo considerada como um protocolo preventivo primordial, já que o risco para o paciente crítico pode ser modificado de maneira rápida a depender da sua evolução clínica (Bergstrom, 1988; Braden, 2012; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

Outro protocolo de suma importância acerca do tema é o de monitoramento da adequação nutricional, havendo destaque para o seu papel na manutenção da integridade da pele e na capacidade de cicatrização dos tecidos. Neste protocolo, a avaliação nutricional precoce, bem como o acompanhamento contínuo da ingestão proteica são fortemente recomendados (Cereda; Veronese; Caccialanza; 2024; Langer, Fink 2014). Há, ainda, evidências que apontam que a desnutrição e o balanço energético negativo estão associados ao aumento do risco de desenvolvimento de lesões por pressão, juntamente com uma pior evolução diante das condições clínicas do paciente (Banks et al., 2010; Cederholm et al., 2017).

Além disso, é importante evidenciar que a incorporação de auditorias e de indicadores de qualidade acerca dos protocolos implementados institucionalmente permite avaliar a adesão às medidas preventivas, como as citadas anteriormente. Assim, é possível monitorar a incidência de LPP e identificar possíveis melhorias nos processos assistenciais do cuidado (Padula; Delarmente, 2019; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019). Nessa perspectiva, o acompanhamento de tais indicadores é, frequentemente, característico de hospitais de alta complexidade, transparecendo a melhoria contínua da qualidade e segurança do cuidado (Padula; Delarmente, 2019).

Paralelamente aos bundles preventivos, os planos de cuidado individualizados simbolizam um elemento central o cuidado, caracterizando-se pela heterogeneidade do risco e das necessidades dos pacientes hospitalizados (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019; Kottner et al., 2019). Sobre este aspecto, a personalização das intervenções é vigorosamente recomendado, uma vez que otimiza resultados clínicos e é capaz de reduzir a ocorrência de eventos adversos (Black et al., 2010; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

Por fim, as discussões multiprofissionais acerca o risco se tornam essenciais para a prevenção efetiva das LPP's, já que, por meio destas discussões, é possível facilitar a identificação precoce de fatores de risco, bem como compartilhar tomada de decisões (EPUAP; NPIAP; PPIA, 2019; Kottner et al., 2019; Coleman et al., 2013). Assim, a atuação conjunta de profissionais de diferentes áreas da saúde é capaz de contribuir para a implementação consolidada de protocolos e para a qualificação do cuidado prestado ao paciente crítico (Coleman et al., 2013).

CONCLUSÃO

As lesões por pressão em pacientes críticos permanecem um desafio multifatorial que exige uma abordagem integrada e contínua. O suporte nutricional adequado, aliado às estratégias clássicas de prevenção e manejo clínico, desempenha papel fundamental na proteção da integridade cutânea e na promoção da cicatrização. No entanto, a crescente complexidade dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva reforça a necessidade de avanços tecnológicos e científicos que aprimorem tanto a detecção precoce quanto o tratamento dessas lesões.

Entre as perspectivas futuras mais promissoras destacam-se as tecnologias de monitoramento contínuo de pressão, capazes de identificar pontos de risco antes que o dano tecidual se instale. Sensores inteligentes incorporados a superfícies de suporte, colchões e curativos já vêm sendo desenvolvidos e podem modificar substancialmente a prevenção ao permitir ajustes imediatos de posicionamento e redistribuição de carga. Paralelamente, aplicações de inteligência artificial e aprendizado de máquina têm potencial para revolucionar a predição de risco, integrando dados clínicos, hemodinâmicos e nutricionais para gerar modelos mais precisos de estratificação e tomada de decisão.

No campo diagnóstico, o uso do ultrassom, especialmente para avaliação da profundidade e extensão das lesões, surge como ferramenta emergente que pode ampliar a precisão na classificação da LPP, contribuir para planos terapêuticos mais individualizados e permitir maior acompanhamento da resposta ao tratamento. Essa tecnologia se mostra particularmente útil na identificação precoce de danos teciduais subjacentes, muitas vezes invisíveis ao exame clínico convencional.

Por fim, permanece como prioridade científica a investigação do impacto da oferta proteica precoce e adequada na evolução clínica de pacientes críticos com risco para lesões por pressão. Estudos como o de Weijs et al. (2014) já demonstram associação positiva entre maior ingestão proteica e melhores desfechos em terapia intensiva, reforçando que a nutrição continuará sendo um pilar central tanto na prevenção quanto no tratamento. Ensaio clínicos mais robustos poderão esclarecer de forma definitiva o papel de protocolos nutricionais otimizados, contribuindo

para diretrizes futuras que integrem de maneira mais precisa a terapia nutricional às demais intervenções preventivas.

Assim, o futuro do cuidado com lesões por pressão aponta para uma atuação cada vez mais interdisciplinar, tecnológica e personalizada, em que a nutrição continua ocupando posição estratégica na promoção da recuperação e na redução das complicações em pacientes críticos.

REFERÊNCIAS:

BHATTACHARYA, Surajit; MISHRA, R. K. Pressure ulcers: current understanding and newer modalities of treatment. **Indian Journal of plastic surgery**, v. 48, n. 01, p. 004-016, 2015.

BERGSTROM, N. The Braden scale for predicting pressure sore risk. Omaha, NE: **University of Nebraska Medical Center**, 1988.

BLACK, Joyce M. et al. Medical device related pressure ulcers in hospitalized patients. **International wound journal**, v. 7, n. 5, p. 358-365, 2010.

BRADEN, Barbara J. The Braden scale for predicting pressure sore risk: reflections after 25 years. **Advances in skin & wound care**, v. 25, n. 2, p. 61, 2012.

CEREDA, Emanuele et al. A nutritional formula enriched with arginine, zinc, and antioxidants for the healing of pressure ulcers: a randomized trial. **Annals of internal medicine**, v. 162, n. 3, p. 167-174, 2015.

CEREDA, Emanuele; VERONESE, Nicola; CACCIALANZA, Riccardo. Nutritional therapy in chronic wound management for older adults. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 27, n. 1, p. 3-8, 2024.

CHABOYER, Wendy; GILLESPIE, Brigid M. Understanding nurses' views on a pressure ulcer prevention care bundle: a first step towards successful implementation. **Journal of clinical nursing**, v. 23, n. 23-24, p. 3415-3423, 2014.

COLEMAN, Susanne et al. Patient risk factors for pressure ulcer development: systematic review. **International journal of nursing studies**, v. 50, n. 7, p. 974-1003, 2013.

COMPHER, Charlene et al. Greater protein and energy intake may be associated with improved mortality in higher risk critically ill patients: a multicenter, multinational observational study. **Critical care medicine**, v. 45, n. 2, p. 156-163, 2017.

COX, Jill; SCHALLOM, Marilyn; JUNG, Christy. Identifying risk factors for pressure injury in

adult critical care patients. **American Journal of Critical Care**, v. 29, n. 3, p. 204-213, 2020.

European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP); National pressure Injury Advisory Panel (NPIAP); Pan Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA). Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: clinical practice guideline. 3. ed. 2019.

GEFEN, Amit et al. Device-related pressure ulcers: SECURE prevention. **Journal of wound care**, v. 29, n. Sup2a, p. S1-S52, 2020.

KOTTNER, Jan et al. Pressure ulcer/injury classification today: An international perspective. **Journal of Tissue Viability**, v. 29, n. 3, p. 197-203, 2020.

KOTTNER, Jan et al. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: The protocol for the second update of the international Clinical Practice Guideline 2019. **Journal of tissue viability**, v. 28, n. 2, p. 51-58, 2019.

MCINNES, Elizabeth et al. Support surfaces for pressure ulcer prevention. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 9, 2015.

MORAES, Juliano Teixeira et al. Conceito e classificação de lesão por pressão: atualização do National Pressure Ulcer Advisory Panel. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 6, n. 2, 2016.

PADULA, William V.; DELARMENTE, Benjo A. The national cost of hospital-acquired pressure injuries in the United States. **International wound journal**, v. 16, n. 3, p. 634-640, 2019.

SCHWEICKERT, William D. et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 373, n. 9678, p. 1874-1882, 2009.

STECHMILLER, Joyce K. Understanding the role of nutrition and wound healing. **Nutrition in clinical practice**, v. 25, n. 1, p. 61-68, 2010.

TEIXEIRA, Andreza de Oliveira et al. Fatores associados à incidência de lesão por pressão em pacientes críticos: estudo de coorte. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 75, p. e20210267, 2022.

TEIXEIRA, Anne Kayline Soares et al. Incidência de lesões por pressão em Unidade de Terapia Intensiva em hospital com acreditação. **Revista Estima**, v. 15, n. 3, 2017.

WEIJS, Peter JM et al. Early high protein intake is associated with low mortality and energy overfeeding with high mortality in non-septic mechanically ventilated critically ill patients. **Critical care**, v. 18, n. 6, p. 701, 2014.