UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

CAROLINA BEATRIZ CUNHA PRADO

Superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório: revisão sistemática com metanálise

RIBEIRÃO PRETO
2020

CAROLINA BEATRIZ CUNHA PRADO

Superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório: revisão sistemática com metanálise

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental.

Linha de pesquisa: O cuidar de adulto e idosos

Orientadora: ProfªDrª Cristina Maria Galvão

RIBEIRÃO PRETO
2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Prado, Carolina Beatriz Cunha
Superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório: revisão sistemática com metanálise. Ribeirão Preto, 2020.
131 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Fundamental.
Orientador: Cristina Maria Galvão

1. Lesão por pressão. 2. Paciente cirúrgico. 3.Período intraoperatório. 4.Superfícies de suporte.

PRADO, Carolina Beatriz Cunha

Superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório: revisão sistemática com metanálise

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental.

Aprovado em / /

Presidente

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Comissão Julgadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

DEDICATÓRIAS

A Deus,

Obrigada meu Deus por mais esse sonho realizado. Obrigada pela vida, pela oportunidade e por ser quem eu sou.

À minha mãe Benedita e ao meu pai Pedro (in memorian),

Obrigada por tudo o que vocês fizeram para que eu pudesse chegar até aqui. Toda a confiança e amor incondicional que depositaram em mim. Agradeço por cada puxão de orelha, por cada bronca, pelos conselhos, por terem investido tanto em minha educação. É um privilégio, um verdadeiro presente divino, ser filha de vocês. Essa conquista é de vocês! Amo vocês mais que tudo!

Ao meu esposo Diego,

Meu amor, obrigada por tudo, tudo... Por me apoiar incondicionalmente, por estudar junto comigo, por entender as minhas ausências e os meus surtos... Você é parte fundamental disso tudo. Obrigada por não ter permitido que eu esmorecesse... por ter renovado a minha fé e minha esperança constantemente. É um privilégio poder dividir a vida e crescer cada dia mais ao seu lado. Você é um ser humano sem igual. Eu amo você.

Á, minha querida Gabi,

Minha pequena, obrigada por encher meus dias de amor e de alegria. Por cada xícara de café, por cada sorriso, por fazer parte disso tudo. Você torna a minha vida mais leve... te amo.

Dedico essa vitória a vocês, meus amores....

AGRADECIMENTOS

Agradeço do fundo do meu coração...

Em especial a minha orientadora ***Profa. Dra Cristina Maria Galvão*** *que foi um presente na minha vida. Que me ensinou a ser muito mais que uma pesquisadora, um ser humano melhor. Obrigada professora por tanta generosidade e carinho que teve comigo durante esses quatro anos. Sei que não foi fácil para você também. Você é um ser humano raro e cheio de luz. Continue a iluminar o caminho de tantos outros. Obrigada por tudo sempre!!!*

Às queridas Profas. Dras. ***Karina Dal Sasso Mendes e Renata Cristina de Campos Pereira Silveira*** *que me ajudaram tanto na confecção desse trabalho. Vocês me inspiram muito.*

À ***Maria Beatriz Guimarães Ferreira*** *por ter me levado para esse caminho e por ter me apresentado à minha orientadora maravilhosa.*

À ***Janainna Pacheco****, minha irmã de alma, minha parceira e companheira para todas as horas. Obrigada pelo abraço nos momentos que mais precisei.*

Às minhas amigas queridas ***Luiza, Elaine, Soraya e Carol*** *que estiveram ao meu lado desde o início me dando forças e me consolando nos momentos mais duros. Vocês fazem muita diferença na minha vida.*

Agradeço especialmente minha amiga e colega ***Elaine Alves Silva Machado*** *que participou ativamente da realização do trabalho e que me ajudou tanto sempre que precisei.*

Á ***Universidade de Uberaba*** *por ter me liberado para a realização do doutorado e por me permitir me realizar como docente.*

Ao meu "chefe" ***Professor Marco Antônio Nogueira****, obrigada pela compreensão durante todo esse período, por ser esse líder inspirador e por me motivar todos os dias.*

A todos os docentes e servidores não docentes da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

O correr da vida embrulha tudo,
a vida é assim: esquenta e esfria,
aperta e daí afrouxa,
sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem.
O que Deus quer é ver a gente
aprendendo a ser capaz
de ficar alegre a mais,
no meio da alegria,
e inda mais alegre
ainda no meio da tristeza!
A vida inventa!
A gente principia as coisas,
no não saber por que,
e desde aí perde o poder de continuação
porque a vida é mutirão de todos,
por todos remexida e temperada.
O mais importante e bonito, do mundo, é isto:
que as pessoas não estão sempre iguais,
ainda não foram terminadas,
mas que elas vão sempre mudando.
Afinam ou desafinam. Verdade maior.
Viver é muito perigoso; e não é não.
Nem sei explicar estas coisas.
Um sentir é o do sentente, mas outro é do sentidor.

Guimarães Rosa

RESUMO

PRADO, C.B.C. **Superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório**: revisão sistemática com metanálise. 2020. 131p. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

No período intraoperatório, a lesão por pressão é um evento adverso que pode acometer o paciente cirúrgico. O planejamento e a implementação de cuidados para prevenção deste tipo de lesão são cruciais para a melhoria da qualidade da assistência prestada e da segurança do paciente. As superfícies de suporte são medidas que redistribuem a pressão e controlam o microclima e podem ser utilizadas para prevenção de lesão por pressão. O objetivo do estudo foi avaliar as evidências disponíveis na literatura sobre superfícies de suporte efetivas para prevenção de lesão por pressão em pacientes, no período intraoperatório. Trata-se de revisão sistemática conduzida pautada nas recomendações da Colaboração Cochrane. A busca dos estudos primários foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed; Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; Cochrane Central Register of Controlled Trials, Embase, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Scopus e Web of Science. A amostra da revisão sistemática foi composta por 10 estudos primários, sendo seis ensaios clínicos randomizados e quatro estudos não randomizados. A síntese dos resultados da revisão foi realizada na forma descritiva e por meio de metanálise. Para análise do risco de viés dos ensaios clínicos randomizados foi empregada a ferramenta gratuita denominada *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (RoB 2). Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos não randomizados foi adotada a ferramenta para estudo quase experimental, denominada *JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies*. A qualidade das evidências foi avaliada por meio do *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE). Na comparação das superfícies de suporte de baixa tecnologia com o cuidado usual (colchão padrão de mesa cirúrgica), a metanálise demonstrou que não existe diferença estatisticamente significante entre as intervenções investigadas (RR = 0,88; IC95%: 0,30-2,39). Nesta comparação houve a inclusão de dois ensaios clínicos randomizados, sendo que o teste estatístico de inconsistência de Higgins indicou alta heterogeneidade entre os estudos (I^2 = 83%). Além disso, a qualidade das evidências, por meio do sistema GRADE, foi considerada muito baixa (confiança muito limitada na estimativa do efeito), indicando que provavelmente a condução de outras pesquisas poderá alterar a estimativa do efeito. Na comparação das superfícies de suporte de alta tecnologia com as superfícies de baixa tecnologia, a metanálise evidenciou que existe diferença estatisticamente significante entre as intervenções investigadas, sendo as superfícies de suporte de alta tecnologia as mais efetivas (RR = 0,17; IC95%: 0,05-0,53). Nesta comparação houve a inclusão de três ensaios clínicos randomizados, sendo que a heterogeneidade entre os estudos foi leve (I^2 = 0%). A qualidade das evidências foi considerada moderada (confiança moderada no efeito estimado), uma vez que dois ensaios clínicos randomizados foram avaliados com alto risco de viés. Frente ao exposto, recomenda-se a condução de ensaios clínicos bem delineados para testar superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão, principalmente as de alta tecnologia, no período intraoperatório.

Palavras-chave: Lesão por pressão. Paciente cirúrgico. Período intraoperatório. Superfícies de suporte.

ABSTRACT

PRADO, C.B.C. **Support surfaces for prevention of pressure ulcer in the intraoperative period**: systematic review with meta-analysis. 2020. 131p. Doctoral Thesis - Ribeirão Preto College of Nursing, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

In the intraoperative period, pressure ulcer is an adverse event that can affect the surgical patient. The planning and implementation of care to prevent this type of injury is crucial for improving the quality of care provided and for patient safety. Support surfaces are measures that redistribute pressure and control the microclimate and can be used to prevent pressure ulcer. This study aimed to evaluate the evidence available in literature on effective support surfaces for prevention of pressure ulcer in patients, during the intraoperative period. This is a systematic review conducted based on the recommendations of the Cochrane Collaboration. The search for primary studies was performed in the following databases: PubMed; Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; Cochrane Central Register of Controlled Trials, Embase, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, Scopus and Web of Science. The systematic review sample consisted of 10 primary studies, with six randomized clinical trials and four non-randomized studies. The synthesis of results was performed through descriptive meta-analysis. The free tool called Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) was used to analyze the risk of bias in randomized clinical trials. A tool for quasi-experimental study, called JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies, was adopted to assess the methodological quality of non-randomized studies. The quality of the evidence was assessed using the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE). When comparing low-tech support surfaces with the usual care (standard operating table mattress), the meta-analysis demonstrated that there is no statistically significant difference between the investigated interventions (RR=0.88; 95%CI: 0.30-2.39). In this comparison, two randomized clinical trials were included and the Higgins inconsistency statistical test indicated high heterogeneity between studies (I^2 = 83%). In addition, the quality of the evidence, through the GRADE system, was considered to be very low (limited confidence in the estimate of the effect), indicating that the conduct of further research is likely to alter the estimate of the effect. When comparing high-tech support surfaces with low-tech surfaces, the meta-analysis showed that there is a statistically significant difference between the investigated interventions, with high-tech support surfaces being the most effective (RR=0.17; 95%CI: 0.05-0.53). In this comparison, three randomized clinical trials were included and the heterogeneity between the studies was mild (I^2 = 0%). The quality of the evidence was considered moderate (moderate confidence in the estimated effect), since two randomized clinical trials were evaluated with a high risk of bias. In view of the above, it is recommended to conduct well-designed clinical trials to test support surfaces for the prevention of pressure ulcer, especially high-tech ones, during the intraoperative period.

Keywords: Pressure ulcer. Surgical patient. Intraoperative period. Support surfaces.

RESUMEN

PRADO, C.B.C. **Superficies de apoyo para la prevención de úlcera por presión en el período intraoperatorio**: revisión sistemática con metaanálisis. 2020. 131h.Tesis de Doctorado - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

En el período intraoperatorio, la úlcera por presión es un evento adverso que puede afectar al paciente quirúrgico. La planificación e implementación de la atención para prevenir este tipo de lesión es crucial para mejorar la calidad de la atención proporcionada y para la seguridad del paciente. Las superficies de apoyo son medidas que redistribuyen la presión y controlan el microclima y pueden usarse para prevenir úlcera por presión. Este estudio objetivó evaluar las evidencias disponibles en la literatura sobre superficies de apoyo efectivas para la prevención de úlcera por presión en pacientes, durante el período intraoperatorio. Se trata de una revisión sistemática basada en las recomendaciones de la Colaboración Cochrane. La búsqueda de estudios primarios se realizó en las siguientes bases de datos: PubMed; Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; Cochrane Central Register of Controlled Trials, Embase, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud, Scopus y Web of Science. La muestra de la revisión sistemática consistió en 10 estudios primarios, con seis ensayos clínicos aleatorios y cuatro estudios no aleatorios. La síntesis de los resultados de la revisión se realizó de forma descriptiva y mediante metaanálisis. Para analizar el riesgo de sesgo en los ensayos clínicos aleatorios, se utilizó la herramienta gratuita denominada *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (RoB 2). Para evaluar la calidad metodológica de los estudios no aleatorios, se adoptó una herramienta para el estudio cuasi-experimental, denominada *JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies*. La calidad de la evidencia se evaluó por medio del *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE). Al comparar las superficies de apoyo de baja tecnología con la atención habitual (colchón de mesa de operaciones estándar), el metaanálisis demostró que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las intervenciones investigadas (RR=0,88; IC95%: 0,30-2,39). En esta comparación, se incluyeron dos ensayos clínicos aleatorios, y la prueba estadística de inconsistencia de Higgins indicó alta heterogeneidad entre los estudios (I^2 = 83%). Además, la calidad de las evidencias, a través del sistema GRADE, fue considerada muy baja (confianza muy limitada en la estimación del efecto), lo que indica que es probable que la realización de investigaciones adicionales altere la estimación del efecto. Al comparar superficies de apoyo de alta tecnología con superficies de baja tecnología, el metaanálisis mostró que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las intervenciones investigadas, siendo las superficies de apoyo de alta tecnología las más efectivas (RR=0,17; IC95%: 0,05-0,53). En esta comparación, se incluyeron tres ensayos clínicos aleatorios, y la heterogeneidad entre los estudios fue leve (I^2 = 0%). La calidad de las evidencias fue considerada moderada (confianza moderada en el efecto estimado), ya que se evaluaron dos ensayos clínicos aleatorios con alto riesgo de sesgo. En vista de lo anterior, se recomienda realizar ensayos clínicos bien diseñados para probar superficies de apoyo para la prevención de úlcera por presión, especialmente las de alta tecnología, durante el período intraoperatorio.

Palabras clave: Úlcera por presión. Paciente quirúrgico. Periodo intraoperatorio. Superficies de apoyo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lesão por pressão - estágio 1 19
Figura 2 - Lesão por pressão - estágio 2 19
Figura 3 - Lesão por pressão - estágio 3 20
Figura 4 - Lesão por pressão - estágio 4 20
Figura 5 - Lesão por pressão não-classificável 21
Figura 6 - Lesão por pressão tissular profunda 21
Figura 7 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos primários incluídos na revisão sistemática 54
Figura 8 - Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos randomizados, em cada domínio da ferramenta Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) 96
Figura 9 - Risco de viés nos cinco domínios da ferramenta Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) 97
Figura 10 - Gráficos de floresta das metanálises abordando as intervenções para a prevenção de lesão por pressão 100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Terminologia e definições sobre as superfícies de suporte 31
Quadro 2 – Estratégia PICOT para elaboração da pergunta da revisão sistemática 39
Quadro 3 – Critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários para a revisão sistemática 40
Quadro 4 – Descritores controlados de acordo com as bases de dados selecionadas 44
Quadro 5 – Estratégias de busca dos estudos primários empregadas de acordo com as bases de dados selecionadas 45
Quadro 6 – Caracterização dos estudos primários incluídos na revisão sistemática de acordo com nome, ano de publicação, país de origem do periódico e tipo de estudo 55
Quadro 7 – Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática 57
Quadro 8 – Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática 62
Quadro 9 – Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática 66
Quadro 10 – Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática 70
Quadro 11 – Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática 74
Quadro 12 – Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática 78
Quadro 13 – Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática 81
Quadro 14 – Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática 86
Quadro 15 – Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática 90

Quadro 16 – Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática 93
Quadro 17 – Análise da qualidade metodológica dos estudos não randomizados por meio da ferramenta JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies 98
Quadro 18 – Síntese da avaliação da qualidade das evidências, segundo o Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) 102

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
2 REVISÃO DE LITERATURA 17
2.1 Lesão por pressão 18
2.2 Lesão por pressão no período intraoperatório 22
2.3 Superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório 29
3 OBJETIVO 35
4 MÉTODO 37
4.1 Revisão sistemática 38
4.1.1 Protocolo da revisão sistemática 38
4.1.2 Pergunta da revisão sistemática 39
4.1.3 Critérios de elegibilidade 39
4.1.4 Busca e seleção dos estudos primários 42
4.1.5 Coleta de dados 47
4.1.6 Síntese e apresentação dos resultados da revisão 48
4.1.7 Avaliação do risco de viés de ensaio clínico randomizado 48
4.1.8 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos não randomizados... 49
4.1.9 Avaliação da qualidade das evidências 50
5 RESULTADOS 52
5.1 Estudos primários incluídos na revisão sistemática 53
5.2 Avaliação do risco de viés de ensaio clínico randomizado 96
5.3 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos não randomizados .. 97
5.4 Metanálise 99
5.5 Qualidade das evidências 101
6 DISCUSSÃO 103
6.1 Comparação de superfícies de suporte de baixa tecnologia com o cuidado usual (colchão padrão de mesa cirúrgica) 104
6.2 Comparação entre as superfícies de suporte de alta tecnologia com as superfícies de baixa tecnologia 107
6.3 Comparação entre superfícies de suporte de baixa tecnologia..... 111
6.4 Implicações para a prática clínica 115

6.5 Limitações da revisão sistemática 116
7 CONCLUSÃO 117
REFERENCIAS 119
APÊNDICE 129

1 INTRODUÇÃO

Na literatura existem evidências que o centro cirúrgico (CC) é uma das unidades hospitalares, onde a ocorrência de eventos adversos tem risco maior. Entre os principais fatores associados podem ser citados: o emprego de alta tecnologia para tratamento e diagnóstico; a complexidade de procedimentos e intervenções assistenciais que o paciente é submetido; o fluxo elevado de pessoas dentro da unidade; a diversidade de profissionais que assistem a pessoa, e a condição de vulnerabilidade a que o paciente está exposto no período intraoperatório, e pós-operatório imediato, especialmente devido aos efeitos da anestesia (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚRGICO, RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA E CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO, 2013; SILVA et al., 2015; BEZERRA et al., 2015; THE JOINT COMMISSION, 2016).

A lesão por pressão (LPP), durante o procedimento anestésico cirúrgico, está entre os eventos adversos (EA) mais comuns no CC. Em revisão sistemática conduzida por Chen, Chen e Wu (2012), os resultados indicaram incidência deste tipo de lesão, adquiridas no perioperatório, entre 0,3% e 57%, apontando incremento nas taxas nos últimos anos.

Em diretrizes clínicas (*guideline*) publicadas recentemente, os dados apontaram que a incidência de LPP diretamente atribuível ao procedimento anestésico cirúrgico varia de 4% a 45% (EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

No período intraoperatório, a variabilidade de dados sobre a incidência de LPP deve ser interpretada com cautela, pois as alterações de pele devido a lesão podem demorar de várias horas até três a cinco dias após o procedimento cirúrgico para se manifestar. Isso pode gerar número subestimado deste tipo de lesão decorrente do procedimento anestésico cirúrgico, além disso, é comum que tais lesões sejam atribuídas ao período pós-operatório ou confundidas com queimaduras (WALTON-GEER, 2009; SARAIVA; PAULA; CARVALHO, 2014; EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

A ocorrência de LPP em paciente cirúrgico está associada aos fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico, as características da pessoa e a fatores mecânicos. O tempo de permanência na sala de operação (SO); o tipo de

anestesia e imobilidade que não permitem o reposicionamento do paciente para aliviar a pressão; o tipo de posicionamento cirúrgico; o Índice de Massa Corporal (IMC); a idade; as características do colchão da mesa cirúrgica, e as forças de cisalhamento no manejo do paciente, durante e após a cirurgia, são apontados como fatores de risco significativos para a ocorrência deste tipo de lesão, no período intra e pós-operatório (WALTON-GEER, 2009; PRIMIANO et al., 2011; ENGELS et al., 2016; EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

Pautado em conhecimento científico, o enfermeiro perioperatório tem papel fundamental na avaliação do paciente antes do procedimento anestésico cirúrgico e na identificação de fatores predisponentes para a ocorrência de lesões de pele, entre essas a LPP. No período intraoperatório, o planejamento e a implementação de cuidados para a prevenção de LPP é crucial para a redução de complicações associadas a este tipo de lesão (KHONG et al., 2020). Entre as complicações, destacam-se: a dor intensa no pós-operatório não relacionada ao sítio cirúrgico; a insatisfação do paciente; o prolongamento do tempo de internação, e o aumento dos gastos do sistema de saúde público e/ou suplementar, inclusive com processos e indenizações (PRIMIANO et al., 2011; LUMBLEY; ALI; TCHOKOUANI, 2014).

O posicionamento cirúrgico correto e seguro; a mobilização e transferência adequada do paciente, evitando forças de cisalhamento e a fricção, e o emprego de superfícies de suporte são medidas que podem contribuir para a prevenção de LPP no período intraoperatório (WALTON-GEER, 2009; BULFONE et al., 2012; LOPES et al., 2016; FLETCHER, 2020).

A prevenção de LPP é responsabilidade de toda a equipe envolvida no cuidado do paciente no âmbito cirúrgico, porém, o enfermeiro perioperatório tem papel de destaque na identificação de fatores predisponentes, na avaliação contínua do paciente, e na definição dos melhores dispositivos médicos e medidas para a prevenção deste tipo de lesão.

Portanto, conhecer as superfícies de suporte e entender suas características, vantagens, indicações, efetividade e custos são aspectos fundamentais para auxiliar a tomada de decisão do enfermeiro, e garantir a qualidade da assistência de enfermagem e o cuidado seguro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Lesão por pressão

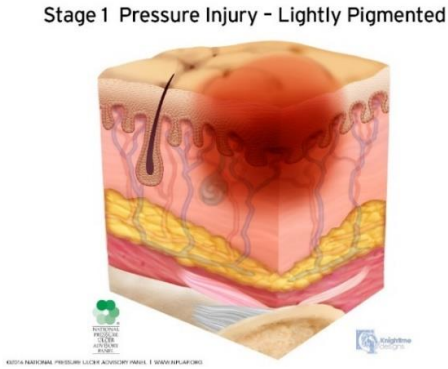
Segundo as diretrizes clínicas (*guideline*), publicadas em 2019, pelas agências *European Pressure Ulcer Advisory Panel* (EPUAP)*, National Pressure Injury Advisory Panel* (NPIAP) *e Pan Pacific Pressure Injury Aliance* (PPPIA)*,* as lesões por pressão são definidas como dano ou injúria à pele e tecidos moles ao redor, causada por pressão ou pressão combinada com cisalhamento, especialmente em proeminências ósseas ou podendo estar relacionadas ao uso de equipamentos médicos ou outros dispositivos. A LPP pode se apresentar com pele íntegra ou com úlcera aberta e, normalmente, é bastante dolorosa (EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

O dano tecidual ocorre como resultado da exposição intensa e/ou prolongada a deformações sustentadas do tipo compressão (força perpendicular à pele), tensão ou cisalhamento (força paralela à pele), ou uma combinação desses mecanismos. Além disso, é importante observar que a LPP que afeta a superfície do corpo de uma pessoa não se limita à pele, podendo comprometer os tecidos moles adjacentes (EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

Em 2016, a *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP), atualmente NPIAP, apresentou uma classificação de LPP. Assim, esse tipo de lesão pode ser estadeada de acordo com os tecidos danificados como disposto, a seguir:

- LPP Estágio 1: pele intacta com área circunscrita de eritema que não embranquece ou coloração alterada em pele escura. Eritema que embranquece ou mudanças na consistência, temperatura e sensibilidade que antecede às alterações visuais. Coloração arroxeada ou acastanhada pode significar lesão tissular profunda.

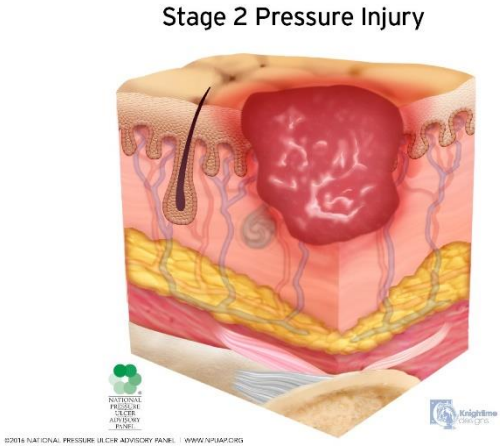
Figura 1 – Lesão por pressão - estágio 1



Fonte: National Pressure Ulcer Advisory Panel (2016).

- LPP Estágio 2: perda de espessura parcial da pele com exposição da derme. Pode apresentar-se como flictena intacto ou como ulceração, sendo o leito da ferida viável com coloração rósea e úmida. Não há presença de tecido necrótico, nem de tecido de granulação. Não é possível visualizar tecido subcutâneo ou músculo.

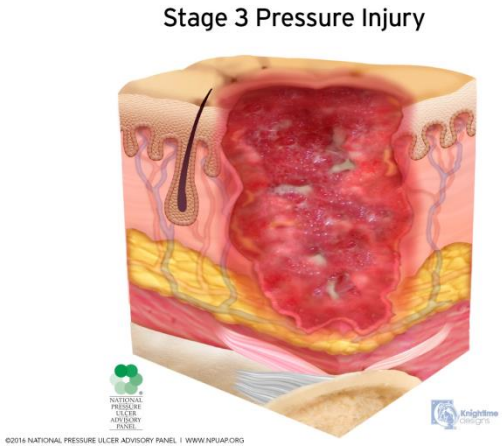
Figura 2 - Lesão por pressão - estágio 2



Fonte: National Pressure Ulcer Advisory Panel (2016).

- LPP Estágio 3: perda da espessura total da pele expondo o tecido subcutâneo. É comum a presença de tecido de granulação e bordas enroladas. Pode apresentar esfacelo e/ou escara, além de deslocamento e túneis. A profundidade varia de acordo com a área lesada. Não é possível visualizar tendões, fáscia, músculos ou ossos.

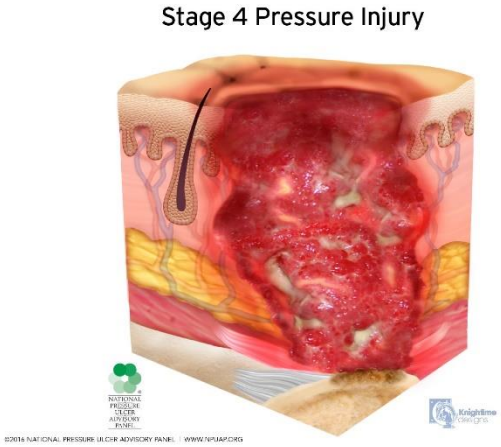
Figura 3 - Lesão por pressão - estágio 3



Fonte: National Pressure Ulcer Advisory Panel (2016).

- LPP Estágio 4: perda da espessura total da pele com exposição ou palpação direta de fáscia, músculo, tendão, ligamento, cartilagem ou osso. Comumente há presença de túneis, deslocamentos e bordas enroladas. Pode ser visualizado esfacelo e/ou escara.

Figura 4 - Lesão por pressão - estágio 4



Fonte: National Pressure Ulcer Advisory Panel (2016).

- Lesão por pressão não-classificável: destruição de todas as camadas da pele, porém não é possível avaliar a perda tissular quanto a extensão e dano por estar

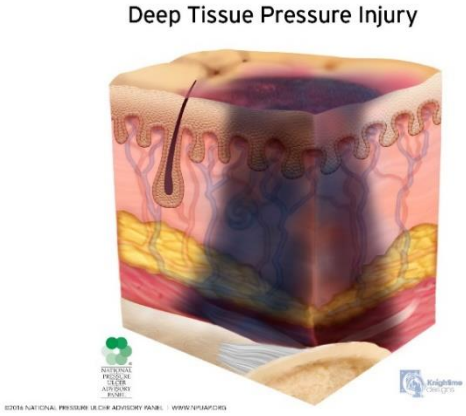
encoberta por esfacelo ou escara. Ao remover-se o tecido necrótico, encontrar-se-á uma lesão estágio 3 ou 4.

Figura 5 - Lesão por pressão não-classificável

Fonte: National Pressure Ulcer Advisory Panel (2016).

- Lesão por pressão tissular profunda: poderá se apresentar com pele íntegra ou não, de coloração vermelho escura, marrom ou púrpura que não embranquece e mantem-se persistente ou separação epidérmica que aparenta lesão de leito escurecido ou flictena com exsudato sanguinolento. Precedida de mudanças na temperatura e coloração da pele e dor ao toque. Não deve ser empregada para descrever condições vasculares, traumáticas, neuropáticas ou dermatológicas.

Figura 6 - Lesão por pressão tissular profunda



Fonte: National Pressure Ulcer Advisory Panel (2016).

A implementação de medidas preventivas para a eliminação de pressão contínua e cisalhamento da pele do paciente é considerada prática essencial para que se evite o surgimento de LPP, bem como o seu agravamento, pois o incremento de custos hospitalares ocorre à medida que fica mais complexo o estadiamento deste tipo de lesão (MORAES et al., 2016).

2.2 Lesão por pressão no período intraoperatório

Conforme já mencionado, a ocorrência de LPP em paciente cirúrgico é um evento adverso comum, especialmente no período intraoperatório. Globalmente é um desafio para os profissionais de saúde envolvidos na assistência à saúde.

Bulfone et al. (2012) desenvolveram uma pesquisa na Itália, cujo objetivo foi identificar a incidência de LPP no período intraoperatório, os fatores de risco e uso de medidas protetivas em pacientes submetidos a cirurgias de grande porte de várias especialidades. Os resultados demonstraram incidência de 12,7% deste tipo de lesão, todas estágio 1, sendo que 46,1% ainda estavam presentes no terceiro dia de pós-operatório.

Também no período intraoperatório, em estudo retrospectivo, realizado no Japão, com o objetivo de identificar os fatores de risco para ocorrência de LPP, em pacientes submetidos a neurocirurgia, em posição lateral modificada, a incidência de tal evento foi de 11%. Os autores analisaram os prontuários eletrônicos de 277 pacientes, sendo que, 29 apresentaram LPP em estágio 1, e um deles desenvolveu a lesão em estágio 2 com formação de bolha (YOSHIMURA et al., 2015b).

Em estudo observacional e retrospectivo, desenvolvido na China, com o objetivo de identificar a incidência e os fatores de risco para a ocorrência de eritema branqueável e LPP, em pacientes submetidos à cirurgia do aparelho digestivo, os pesquisadores analisaram 5.136 prontuários e observaram que 2,61% dos pacientes (n=134) apresentaram eritema branqueável após a cirurgia; 0,72% (n=37) apresentaram LPP, e em 0,16% (n=8), o surgimento das lesões ocorreu no período de 72 horas após a cirurgia (XIONG et al., 2019).

Em estudo transversal, conduzido na Turquia, com a participação de 151 pacientes adultos submetidos a cirurgias eletivas de diferentes especialidades, com duração mínima de duas horas, a incidência de LPP foi de 40,4% (n=61), sendo que

93,4% dos pacientes (n=57) apresentaram lesão classificada em estágio 1. Com relação ao dia de surgimento da lesão, 39 pacientes (63,9%) tiveram o diagnóstico no terceiro dia de pós-operatório (CELIK; KARAYURT; OGCE, 2019).

Na literatura nacional, poucos estudos foram identificados sobre a problemática em questão, porém, as taxas de incidência foram maiores que aquelas apontadas nos estudos internacionais descritos anteriormente.

Em estudo transversal, com 50 pacientes de diferentes especialidades cirúrgicas, cujo objetivo foi identificar os fatores de risco para ocorrência de lesões de pele por posicionamento cirúrgico, os resultados apontaram que 74% dos pacientes adultos apresentaram LPP em estágio 1, com predominância de lesões na região sacral e calcanear (BARBOSA; OLIVA; SOUSA-NETO, 2011).

Em estudo longitudinal, os autores delimitaram o objetivo de analisar a incidência de LPP em pacientes submetidos a cirurgias com duração superior a duas horas (n= 199), os resultados evidenciaram taxa de incidência de 20,6% (n=41), sendo que 98,6% das lesões foram classificadas em estágio 1 e 2, com predomínio de localização na região do tronco (56,7%) (SCARLATTI et al., 2011).

Em estudo prospectivo, realizado em hospital geral privado, na cidade de São Paulo, com a participação de 119 pacientes submetidos a cirurgias eletivas de craniotomia, com tempo cirúrgico maior ou igual a duas horas, a incidência de LPP foi de 60,5% no período intraoperatório, sendo que das 140 lesões identificadas, todas foram classificadas em estágio 1 (GUARISE, 2017).

Em estudo longitudinal conduzido em hospital de ensino no interior do estado de Minas Gerais, o objetivo delimitado foi avaliar o risco para ocorrência de lesões perioperatórias por posicionamento, segundo escala validada (Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico) e os fatores sociodemográficos, clínicos e do procedimento anestésico cirúrgico associados. A amostra foi composta de 278 pacientes adultos e idosos submetidos a cirúrgicas eletivas, sendo que 214 apresentaram LPP relacionada ao posicionamento cirúrgico, o que equivale a taxa de ocorrência de 77% (PEIXOTO, 2017).

Em contrapartida, em estudo transversal realizado em hospital de grande porte, no estado do Pernambuco, cujo objetivo foi avaliar a ocorrência de lesões de pele decorrentes de procedimentos cirúrgicos, no período intraoperatório, dos 154

pacientes avaliados, sete (4,5%) apresentaram lesões de pele, sendo que em seis pacientes foram lesões por pressão (estágio I ou estágio II) (BEZERRA et al., 2019).

No período intraoperatório, o surgimento de LPP está relacionado a fatores intrínsecos do paciente e extrínsecos, combinados com aqueles relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico.

A literatura aponta como fatores intrínsecos, ou seja, relacionados diretamente ao paciente, o Índice de Massa Corporal (IMC), alterações laboratoriais, a classificação da *American Society of Anesthesiologists* (ASA), a idade e a presença de doenças crônicas (WALTON-GEER, 2009; BATEMAN, 2012; ENGELS et al., 2016; YOSHIMURA et al., 2020).

As alterações no IMC como magreza, sobrepeso e obesidade estão relacionadas à ocorrência de complicações, entre elas a LPP. Pacientes com obesidade ou sobrepeso tendem a ter comprometimento da irrigação da pele e camada subcutânea, o que propicia a isquemia local quando expostos as pressões de interface maiores. Além disso, algumas medidas preventivas de lesão (curativos de espuma, coxins e superfícies de suporte) têm melhores resultados em pacientes magros, portanto, ao serem utilizadas, em pacientes com IMC maior, podem não funcionar adequadamente (ENGELS et al., 2016; PEIXOTO, 2017; YOSHIMURA, et al., 2020).

O paciente com IMC menor que 18,5 Kg/m^2 pode desenvolver LPP pela maior exposição de proeminências ósseas, além disso, a desnutrição muitas vezes associada ao quadro de magreza acarreta redução do tecido conjuntivo que atua como protetor para a pele, reduzindo a tolerância à pressão externa (FRED et al., 2012; OLIVEIRA, 2017b).

Os níveis de hemoglobina, hematócrito e albumina sérica devem ser avaliados no pré-operatório, pois quando abaixo dos valores de normalidade podem aumentar a suscetibilidade do paciente em desenvolver LPP (O'BRIEN et al., 2014; KIM et al., 2018; MARQUEZI, 2019). A albumina sérica é importante indicador do estado nutricional do paciente. Valores ≤3g/dl indicam quadro nutricional ruim, que está frequentemente associado com a ocorrência de LPP (KIM et al., 2018).

A classificação ASA avalia a condição de saúde do paciente e a presença ou não de comorbidades. Quanto maior o escore ASA, mais adoecido o paciente pode estar (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2014). Em estudo

observacional e retrospectivo, realizado nos Estados Unidos da América (EUA), cujo objetivo foi determinar os fatores de risco associados a ocorrência de LPP, no período intraoperatório, os resultados indicaram que a cada um ponto acrescido no escore ASA dos pacientes, as chances de desenvolvimento de LPP aumentaram em 149% (FRED et al., 2012).

A idade é outro fator intrínseco importante para o desenvolvimento de LPP. Na literatura há evidências que quanto maior a faixa etária, maior é a chance do paciente apresentar este tipo de lesão. Tal situação ocorre devido as alterações na estrutura da pele e tecidos adjacentes, características do envelhecimento, como a redução do tecido subcutâneo e da camada dérmica, bem como da vascularização; diminuição das células de reposição da pele e das glândulas sudoríparas e sebáceas; produção menor de colágeno, com consequente perda de elasticidade e força tensil acarretando pele mais frágil e susceptível as lesões, especialmente na presença de fricção e cisalhamento (BLANES et al., 2004; WALTON-GEER, 2009; PEIXOTO, 2017).

Além disso, com o aumento da idade surgem as doenças crônicas que também são fatores de risco para a ocorrência de LPP. A hipertensão arterial sistêmica (HAS), o diabetes mellitus (DM) e as doenças cardiovasculares são as principais comorbidades associadas à ocorrência deste tipo de lesão. Essas doenças afetam a microcirculação, a pressão arterial, o débito cardíaco e a perfusão tecidual periférica, aumentando a vulnerabilidade de pacientes para o desenvolvimento de lesões (SARAIVA; PAULA; CARVALHO, 2014; LUMBLEY; ALI; TCHOKOUANI, 2014; ENGELS et al., 2016; PEIXOTO, 2017).

Com relação aos fatores extrínsecos, os mais comumente citados são: exposição à pressão, especialmente em proeminências ósseas, fricção, cisalhamento e microclima alterado (umidade e temperatura) (BATEMAN, 2012; ENGELS et al., 2016).

A pressão é um fator etiológico no desenvolvimento de LPP, especialmente aquela não aliviada sobre proeminência óssea. A pressão entre a pele do paciente e a superfície é definida como pressão da interface cutânea e quando esta excede a pressão de enchimento capilar normal (aproximadamente 32 mmHg) resulta em oclusão do fluxo sanguíneo nos capilares, inibindo a perfusão tecidual e acarretando isquemia, acúmulo de resíduos metabólicos anaeróbios e necrose tecidual (WALTON-GEER, 2009; PRIMIANO et al., 2011; HAYES et al., 2015; EUROPEAN PRESSURE

ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

O surgimento de LPP está relacionado à duração e a intensidade da pressão, ou seja, pressão de intensidade baixa durante um longo período pode iniciar o processo de lesão tecidual, assim como a pressão de intensidade alta por um curto período (WALTON-GEER, 2009).

Em pacientes cirúrgicos, os danos nos tecidos causados pela exposição à pressão podem se tornar aparentes no pós-operatório imediato ou podem aparecer entre três e cinco dias após. Portanto, a LPP resultante do procedimento anestésico cirúrgico pode não ser observada até o período de recuperação do paciente na sala de recuperação pós-anestésica. Esse fato dificulta a notificação deste tipo de lesão, pois a avaliação no período pós-operatório pode não ser relacionada a lesão que teve início no período intraoperatório (PRIMIANO et al., 2011; SARAIVA; PAULA; CARVALHO, 2014; EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

Somado à pressão, as forças de fricção e cisalhamento agravam o risco de desenvolvimento de LPP. As forças de fricção e cisalhamento podem estar presentes quando o paciente é arrastado na mesa de operação ou no leito, durante o reposicionamento ou quando se auto reposiciona. Durante a cirurgia, o tipo de posicionamento cirúrgico é escolhido de acordo com a área a ser acessada e a preferência da equipe de cirurgiões, porém, algumas posições, como por exemplo, trendelenburg e trendelenburg reversa podem expor o paciente a risco de forças de cisalhamento (WALTON-GEER, 2009; BATEMAN, 2012; LACHENBRUCH et al., 2013; NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2016).

O microclima (temperatura e umidade da pele) é outro fator extrínseco a ser considerado. O excesso de umidade pode causar a maceração da pele que ocorre quando uma camada dessa estrutura (por exemplo, o estrato córneo) fica hiper-hidratada, causando fraqueza do colágeno ou elasticidade da pele, propiciando a ruptura. Além disso, há evidências que indicam que mudança na temperatura da pele em direção a um valor mais alto é um fator de risco independente para o desenvolvimento de LPP (LACHENBRUCH et al., 2013; YOSHIMURA et al., 2015a).

Os fatores de risco relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico são: o posicionamento cirúrgico; porte cirúrgico e tempo prolongado de permanência na SO; tipo de anestesia; ausência de uso de superfícies de suporte e coxins; uso de medicamentos como os esteroides e medicamentos vasoativos; hipotermia e hipotensão; inclinação da mesa; manobras físicas necessárias durante a cirurgia e circulação extracorpórea (BULFONE et al., 2012; HAYES et al., 2015; YOSHIMURA et al., 2015b; GAO et al., 2018).

Caso o posicionamento cirúrgico não seja efetuado corretamente pode acarretar diferentes complicações, tais como: LPP, lesões vasculares e de nervos periféricos e síndrome compartimental. As posições mais comumente associadas à ocorrência de LPP são a litotômica, Trendelemburg e ventral. Porém, se não realizado adequadamente, o decúbito dorsal pode causar lesões na região sacro-coccígea, occipital e calcanear (WALTON-GEER, 2009; LOPES; GALVÃO, 2010; PRIMIANO et al., 2011; LUMBLEY; ALI; TCHOKOUANI, 2014; ENGELS et al., 2016; XIONG et al., 2019).

Em ensaio clínico randomizado, realizado na China, os autores avaliaram os efeitos de uma posição supina curvilínea na incidência de LPP, no período intraoperatório. Os participantes (n=104) foram divididos em dois grupos, sendo que os pacientes do grupo experimental foram posicionados na posição testada, e os pacientes do grupo controle na posição supina. Os resultados evidenciaram que os pacientes do grupo experimental tiveram significativamente número menor de LPP do que o grupo controle. Tais dados demonstraram que o posicionamento quando realizado criteriosamente e favorecendo a redistribuição de pressão durante cirurgia prolongada é efetivo na prevenção deste tipo de lesão (GUO et al., 2019).

O porte cirúrgico é outro fator de risco relevante para a ocorrência de LPP no período intraoperatório. A classificação do porte cirúrgico se dá pelo tempo de duração da cirurgia podendo ser classificada em: porte I: com tempo de duração de até 2 horas; porte II: cirurgias que duram de 2 a 4 horas; porte III: de 4 a 6 horas de duração; porte IV: com tempo de duração acima de 6 horas (POSSARI; GAIDZINSKI, 2003). Na literatura há evidências que quanto maior o porte da cirurgia, o tempo de anestesia e o tempo de permanência na SO, a incidência de LPP é mais elevada (HEIZENROTH, 2007; URSI; GALVÃO, 2012; BULFONE et al., 2012; SARAIVA; PAULA; CARVALHO, 2014; HAYES et al., 2015; YOSHIMURA et al., 2015b).

Outro fator de risco relacionado ao procedimento cirúrgico é a anestesia. Ao ser anestesiado o paciente perde a capacidade de se proteger contra a pressão devido à imobilidade e perda de sensibilidade, além disso, os anestésicos causam redução da pressão arterial e alterações na perfusão periférica podendo acrescer o risco de isquemias (WALTON-GEER, 2009; SCARLATTI et al., 2011; SARAIVA; PAULA; CARVALHO, 2014).

Segundo os resultados do estudo conduzido por Scarlatti et al. (2011), a anestesia geral eleva a chance de risco de desenvolvimento de LPP em 4,8 vezes maior na comparação com anestesia do tipo bloqueio. A explicação pode se dar pela ausência maior de sensibilidade em todo o corpo e por dificultar a troca de oxigênio e gás carbônico. Além disso, geralmente, a anestesia geral é administrada em cirurgia de porte e complexidade maiores (SARAIVA; PAULA; CARVALHO, 2014).

Além dos anestésicos, outros medicamentos administrados durante o período intraoperatório podem aumentar o risco para a ocorrência de LPP em pacientes cirúrgicos. Em estudo retrospectivo realizado com 286 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, os autores investigaram a relação entre a administração de corticosteroides e a incidência deste tipo de lesão. Do total de participantes, 47 pacientes desenvolveram 57 lesões, sendo a incidência de 16,4%. A incidência de LPP foi significativamente maior no grupo que recebeu corticosteroides em comparação com o grupo que não recebeu tal medicamento (43,8% versus 14,8%, $\chi 2$ de Pearson = 9,209, $p = 0,002$). Na análise final evidenciou-se que a administração de corticosteroides foi fator de risco independente para este tipo de lesão em pacientes cirúrgicos cardiovasculares (CHEN et al., 2015).

Em estudo transversal, os autores avaliaram os fatores de risco para a ocorrência de LPP em pacientes cirúrgicos, sendo que a pressão arterial diastólica menor que 60 mmHg, o turgor da pele diminuído e o uso de vasopressores durante o período intraoperatório foram os fatores preditores para o desenvolvimento deste tipo de lesão (CELIK; KARAYURT; OGCE, 2019).

Frente ao exposto, pode-se inferir que há diferentes fatores predisponentes para a ocorrência de LPP no paciente cirúrgico, os quais podem ser evitados, minimizados ou controlados. Para isso é fundamental que o enfermeiro perioperatório e todos os profissionais envolvidos no cuidado do paciente na sala de operação implementem medidas para a prevenção deste evento adverso.

Em 2014, pesquisadores norte-americanos publicaram 10 dicas para prevenção de LPP em pacientes cirúrgicos, a saber: 1. compreender a epidemiologia e os fatores contribuintes para a ocorrência de LPP na SO; 2. identificar os pacientes com risco alto para o desenvolvimento desse tipo lesão; 3. avaliar a pele do paciente no pré-operatório; 4. no pré-operatório considerar o uso de dispositivos de proteção (almofadas ou curativos de espuma) em áreas corporais de risco alto; 5. utilizar equipamentos adequados na mesa operatória como colchões especializados, coxins e superfícies de suporte; 6. realizar as transferências e posicionamentos de maneira segura; 7. proteger as regiões occipital e calcânea durante a cirurgia; 8. evitar LPP causada por equipamentos; 9. manter as medidas de prevenção após a cirurgia e incluir o status de avaliação da pele e escores de avaliação de risco na comunicação de transferência do paciente; e 10. realizar investigações de segurança do paciente, como análise de causa raiz, para melhorar os resultados e corrigir inconformidades (BLACK; FAWCETT; SCOTT, 2014). Além das dicas mencionadas, é fundamental a avaliação rigorosa no pós-operatório para a detecção precoce e tratamento de possíveis lesões de pele que o paciente tenha desenvolvido (LOPES, 2013; OLIVEIRA et al., 2018).

O envolvimento de todos os profissionais responsáveis pelo cuidado do paciente na SO é crucial para a prevenção de LPP. Em estudo quase experimental, realizado em Madrid, os resultados demostraram que o investimento em educação permanente da equipe sobre os fatores de risco, métodos de prevenção e a adoção de boas práticas reduziram a ocorrência deste tipo de lesão nos pacientes cirúrgicos (PICATOSTE et al., 2012).

2.3 Superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório

Em diretrizes clínicas (guideline) publicadas recentemente, as superfícies de suporte (SS) são definidas como dispositivos especializados para a redistribuição de pressão, e projetadas para o manejo das sobrecargas teciduais, do microclima e/ou de outras funções terapêuticas. Em suma, qualquer colchão, sobreposição ou substituto de colchão, sistema integrado de cama, almofada de assento ou sobreposição de almofada de assento são exemplos deste tipo de dispositivo

(EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

As SS podem ser classificadas em ativas e reativas, sendo as ativas aquelas que utilizam energia elétrica para produzir alteração de pressão e de suas propriedades de distribuição de carga, com ou sem influência da aplicação de carga. As SS reativas podem utilizar ou não a energia elétrica, e têm a capacidade de alterar suas propriedades de distribuição de carga em resposta a uma carga aplicada (EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE, 2019).

McInes et al (2015) e Collum (2001) classificam as superfícies de suporte em alta tecnologia (*high- technology*) e baixa tecnologia (*low- technology*) sendo as SS de alta tecnologia aquelas que assim como as SS ativas são alimentadas por fonte elétrica para distribuírem a carga. As SS de baixa tecnologia, como as reativas, não dependem de alimentação elétrica.

Na escolha de SS adequada para uso no ambiente cirúrgico, alguns fatores devem ser levados em consideração, tais como: as características do paciente, o tipo de procedimento cirúrgico e o acesso ao sítio pela equipe cirúrgica, não devendo afetar a manutenção do posicionamento cirúrgico, a imobilidade do paciente e o tempo de cirurgia (BENTLIN; GRIGOLETO; AVELAR, 2012).

No mercado existe diversidade de tipos de SS que variam de acordo com o material utilizado, as características físicas e biomecânicas, e a capacidade de redistribuir a carga e reduzir a pressão, entre as proeminências ósseas e a superfície.

Essa capacidade de redistribuição de carga pode ser traduzida pela medida da pressão de interface (PI) que tem sido utilizada para avaliar as propriedades de alívio de pressão e a capacidade de distribuição de carga de SS. Quando a PI ultrapassa 32 mmHg, mesmo com o uso de determinada SS, pode-se inferir que tal dispositivo não foi efetivo para prevenir LPP, pois não foi capaz de reduzir a pressão de interface tecidual (OLIVEIRA, 2017a).

Na literatura sobre o uso de SS na sala de operação observa-se diversidade de opções, porém, nos estudos conduzidos não há padronização das especificações dos produtos testados, e nem da nomenclatura adotada para a descrição dos materiais, o que pode gerar dúvidas e dificultar o processo de tomada de decisão sobre a escolha do dispositivo mais indicado (MCNICHOL et al., 2015).

As SS podem se apresentar como colchões, sobreposições ou almofadas específicas para diferentes partes do corpo humano, além disso, podem ser compostas de gel, polímero viscoelástico, espumas, ar ou fluidos (HUANG; CHEN; XU, 2013; KIRKLAND-WALSH et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2018; KARG et al., 2019).

No quadro 1, os diferentes termos e respectivas definições sobre SS foram apresentados para facilitar a compreensão do leitor.

Quadro 1 – Terminologia e definições sobre as superfícies de suporte

Termo	**Definição**
Almofada	Massa de material usada para conforto, proteção ou posicionamento do paciente.
Ar	Fluido de baixa densidade com resistência mínima ao fluxo.
Ar fluidizado	Recurso de superfície de suporte que fornece redistribuição de pressão forçando o ar por meio de meio granular produzindo um estado fluido.
Baixa perda de ar	Característica de superfície de suporte que usa um fluxo de ar para auxiliar no controle do calor e da umidade (microclima) da pele.
Envolvimento/ envelopamento	Capacidade da superfície de suporte em ajustar-se ou moldar em torno das curvas do corpo humano.
Imersão	Profundidade de penetração do corpo humano na superfície de suporte.
Espuma elástica	Um produto polimérico com ampla gama de capacidade de carga e resiliência para o conforto e amortecimento, normalmente caracterizado por estrutura de células abertas e interconectadas. A natureza elástica faz com que o dispositivo resista a deformação e retorne a forma original, assim que o estresse (peso) que o fez deformar é interrompido.
Espuma viscoelática	Um tipo de material polimérico poroso que se adapta em proporção ao peso aplicado. Esse material exibe propriedades elásticas e de amortecimento quando a carga é aplicada.
Gel	Um sistema semi-sólido que consiste em rede de agregados sólidos, dispersões ou polímeros coloidais que podem possuir propriedades elásticas. Os géis podem variar de duro a mole.
Pressão alternada	Recurso de superfície de suporte que fornece redistribuição de pressão por meio de mudanças cíclicas na carga *e* descarga (insuflação e deflação).
Pulsátil/pulsação	Tipo de superfície de suporte que o sistema oferece repetições de pressões mais altas e mais baixas, resultando em mudanças cíclicas na rigidez da superfície, normalmente com menor duração de inflação/deflação, maior frequência e menor amplitude que a pressão alternada.

Sistema de cama integrado	Estrutura de cama e superfície de suporte combinadas em única unidade, as quais não funcionam separadamente.
Sobreposição	Superfície de suporte projetada para ser colocada diretamente sobre uma superfície já existente, por exemplo, sobre um colchão.

Fonte: National Pressure Injury Advisory Panel Support Surface Standards Initiative (S3I), 2018.

As normas técnicas destinadas a cada tipo de material podem auxiliar na escolha do produto. No Brasil, por exemplo, quando se fala em colchões e sobreposições de espuma flexível, as normas são regidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). As normas internacionais também determinam diferentes parâmetros, como as normas descritas pela *American Society for Testing and Materials* (ASTM) (OLIVEIRA, 2017a).

De acordo com Oliveira (2017a), o colchão de espuma flexível é amplamente utilizado no acolchoamento da mesa operatória padrão (MOP), sendo a espuma flexível também empregada na confecção de diferentes SS, devido a facilidade de acesso ao material e ao menor custo. As espumas de poliuretano podem oferecer variabilidade de características que afetam o conforto, resistência e durabilidade do material a depender da formulação. Como a maioria dos colchões da mesa de operação é de espuma, entende-se ser relevante conhecer algumas propriedades desse material e como ele se comporta com relação à pressão.

Entre as propriedades físicas e mecânicas das espumas destacam-se a densidade, dureza, força de indentação, deformação permanente, resiliência e resistência à fadiga. A densidade de uma espuma equivale à relação entre peso (kg) e volume (m^3) do fragmento analisado. Quanto mais matéria prima (espuma) por m^3, a densidade do material é maior. Essa propriedade está relacionada à dureza da espuma e a resistência à fadiga (VILAR, 2004).

A dureza equivale a rigidez ou capacidade de suporte de carga da espuma. Essa propriedade está relacionada às forças de coesão que existem entre as macromoléculas que compõem a matéria prima, ou seja, quanto maior a força coesiva entre elas, maior será a dureza do material. É determinada por meio de testes específicos como o de força de indentação (IFD) e de resistência à compressão (CFD) (VILAR, 2004; OLIVEIRA, 2017a).

O teste de força de indentação (IFD) é importante para avaliar a qualidade e o conforto de uma espuma. Esse teste avalia o peso que a espuma suporta sobre si por

m^2, ou seja, a densidade e dureza do produto que deve ser macio no início da deflexão (deitar e levantar), e ao final, resistir mecanicamente (SILVA; BERETTA; JÚNIOR-KINDLEIN, 2011; SOSNOSKI, 2012).

A deformação permanente à compressão (DPC) trata-se da capacidade da espuma retornar a espessura original, após compressão por determinado tempo e temperatura, até atingir a espessura mínima. Essa propriedade permite qualificar a durabilidade do material (VILAR, 2004; CÉLIA, 2008).

A resiliência é determinada pela rapidez com que ocorre a recuperação da espuma, após deformação causada pelo impacto de uma esfera de aço que cai sobre ela a determinada altura, sendo mensurada pelo ricochete resultante. Ela indica o caráter elástico do material e o seu grau de conforto. Quanto menos resiliente é um material, mais demorado é o retorno à posição original (VILAR, 2004).

A fadiga diz respeito a perda de espessura ou capacidade de suporte de carga (dureza) de um material, devido ao tempo e intensidade de uso, ou seja, é uma medida útil para avaliar a durabilidade. O teste de fadiga dinâmica é utilizado para avaliar o desgaste advindo da deflexão, e consiste na aplicação de forças de tração e compressão alternadas ciclicamente à espuma, sendo expresso pela quantidade de ciclos que o material suporta (VILAR, 2004; CÉLIA, 2008).

Essas propriedades mecânicas mencionadas não se aplicam a todos os tipos de superfície, porém, é importante conhecê-las para realizar a melhor escolha pensando não só em efetividade, mas, em custo-benefício, durabilidade, resistência e conforto.

Na literatura há evidências da importância da adoção de SS para a prevenção de LPP no período intraoperatório, entretanto, não existe consenso para auxiliar a tomada de decisão do profissional de saúde sobre qual é a melhor alternativa.

Em revisão integrativa, cujo objetivo foi avaliar as evidências sobre os tipos de SS utilizadas, no período intraoperatório, para a prevenção de LPP relacionadas ao posicionamento cirúrgico, os resultados indicaram que as tecnologias mais citadas foram polímero viscoelástico, colchão de micropulsão, colchão à base de gel e dispositivos de espuma, além de sobreposições contendo os materiais mencionados Foram incluídos 18 estudos, os autores concluíram que existem lacunas no conhecimento produzido sobre as superfícies de suporte mais efetivas e as

especificações dos produtos utilizados na prevenção de LPP devido ao posicionamento cirúrgico (OLIVEIRA et al., 2017).

Em revisão sistemática com metanálise, o objetivo delimitado foi sintetizar as evidências sobre a redução de LPP comparando o uso de SS *versus* colchão padrão, nos períodos intra e pós-operatório, e avaliar a incidência deste tipo de lesão quando os dispositivos foram utilizados. Foram incluídos 10 estudos, sendo sete ensaios clínicos randomizados e três estudos quase experimentais. No período pós-operatório, os autores concluíram que o uso de SS pode efetivamente diminuir a incidência de LPP relacionadas à cirurgia, porém, as evidências ainda não são suficientes para recomendar o uso rotineiro desses dispositivos no período intraoperatório (HUANG; CHEN; XU, 2013).

Frente ao exposto, ressalta-se que não há consenso sobre quais são as melhores SS a serem utilizadas em SO, bem como a relação custo-benefício de cada uma. Procurando contribuir para o avanço do conhecimento sobre a problemática em questão e fornecer subsídios para a tomada de decisão dos profissionais de saúde na prevenção de LPP, no período intraoperatório, a presente revisão sistemática foi conduzida.

3 OBJETIVO

O objetivo do estudo foi avaliar as evidências disponíveis na literatura sobre superfícies de suporte efetivas para prevenção de lesão por pressão em pacientes, no período intraoperatório.

4 MÉTODO

4.1 Revisão sistemática

A revisão sistemática (RS) é um método de síntese de conhecimento com origem na Medicina Baseada em Evidências. Em 1993, a Colaboração Cochrane foi fundada e é considerada a pioneira na condução deste método. É uma organização sem fins lucrativos para os profissionais de saúde, pesquisadores, advogados de pacientes e outras pessoas, cuja missão é promover a tomada de decisão em saúde pautada em evidências por meio da produção de revisões sistemáticas com alta qualidade, relevantes e acessíveis, e outras evidências oriundas de síntese de pesquisas (HIGGINS; THOMAS, 2019).

A presente revisão foi conduzida pautada nas recomendações da Colaboração Cochrane para revisão sistemática de intervenções na saúde (HIGGINS; THOMAS, 2019). As seguintes etapas foram percorridas: 1) elaboração e registro do protocolo da revisão, 2) delimitação da pergunta da revisão, 3) definição dos critérios de elegibilidade, 4) busca e seleção dos estudos, 5) coleta de dados, e 6) síntese e apresentação dos resultados da revisão sistemática.

4.1.1 Protocolo da revisão sistemática

Os itens propostos no *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis Protocols* (PRISMA-P) foram considerados para a elaboração do protocolo da revisão sistemática. O PRISMA-P é um checklist publicado em 2009, e revisto em 2015, o qual foi construído para auxiliar os pesquisadores na construção de protocolos para revisões sistemáticas e metanálises (MOHER et al., 2015).

O protocolo desta revisão foi registrado na *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO). Tal plataforma foi criada em 2011, pelo *Centre for Reviews and Dissemination da University of York*, a qual é utilizada para os registros de protocolos de revisões por várias organizações, inclusive pela Colaboração Cochrane (desde 2013). O registro é CRD42019131271, e o protocolo pode ser acessado pelo endereço eletrônico https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD420191131271.

4.1.2 Pergunta da revisão sistemática

A pergunta da revisão delimitada foi: “Quais são as superfícies de suporte efetivas para prevenção de lesão por pressão em pacientes, no período intraoperatório?”, a qual foi formulada segundo os componentes do acrônimo PICOT.

A estratégia PICOT auxilia na formulação da pergunta da revisão de forma objetiva e clara, o que facilita a busca dos estudos nas bases de dados. Cada letra do acrônimo PICOT representa um componente da questão, sendo P (*population*): população incluída no estudo; I (*intervention*): intervenção que será analisada; C (*comparison*): comparação; O (*outcome)*: resultado (s) esperado (s), e T (time): tempo necessário para a intervenção alcançar o resultado (FINEOUT-OVERHOLT; STILLWELL, 2019).

No quadro 2, a formulação do acrônimo PICOT da pergunta da revisão sistemática foi apresentada.

Quadro 2 – Estratégia PICOT para elaboração da pergunta da revisão sistemática

Acrônimo	***Definição***	***Descrição***
P	População/paciente	Paciente cirúrgico
I	Intervenção	Superfície de suporte testada
C	Comparação	Cuidado padrão (não uso de superfície de suporte) ou superfície de suporte diferente da investigada
O	Outcome	Prevenção de lesão por pressão
T	Tempo	Período intraoperatório

Fonte: próprio autor

4.1.3 Critérios de elegibilidade

No quadro 3, os critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários da revisão sistemática foram apresentados considerando a pergunta da revisão e a estratégia PICOT (SILVEIRA, 2017).

Quadro 3 – Critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários para a revisão sistemática

Acrônimo	***Critérios de inclusão***	***Critérios de exclusão***
P	- Paciente cirúrgico	- Paciente com idade inferior a 18 anos - Paciente não cirúrgico ou voluntário saudável
I	- Grupo intervenção: uso de superfície de suporte testada	- Uso de curativos de espuma ou dispositivos que não se enquadram na definição de superfície de suporte adotada
C	- Grupo controle: cuidado padrão (não uso de superfície de suporte) ou superfície de suporte diferente da investigada	
O	- Prevenção de lesão por pressão	
T	Período intraoperatório	Períodos pré e pós-operatório

Fonte: próprio autor

As revisões sistemáticas, sobre a efetividade de intervenções na saúde, preconizadas pela Colaboração Cochrane, tradicionalmente enfocam a inclusão de ensaios clínicos randomizados. Entretanto, tal organização também discute, a inclusão neste tipo de revisão, de estudos não randomizados de intervenções, os quais são definidos como qualquer estudo quantitativo que estima a efetividade de uma intervenção (benefício ou dano) que não utiliza randomização para alocar os participantes ou clusters de indivíduos para os grupos investigados. Assim, nesta definição pode-se incluir, por exemplo, os estudos observacionais (REEVES et al., 2019).

De forma ampla, a Colaboração Cochrane considera duas principais justificativas para a inclusão de estudos não randomizados em revisões sistemáticas sobre a efetividades de intervenções na saúde, a saber: 1) para gerar evidências sobre os efeitos (benefício ou dano) de intervenções que podem ser estudadas por meio de ensaios clínicos randomizados, mas os estudos disponíveis abordam a questão da revisão indireta ou incompletamente. Tais evidências podem abordar, por exemplo, resultados raros ou a longo prazo, diferentes populações ou contextos, ou maneiras de investigar as intervenções que melhor correspondam à pergunta da revisão; 2) para

gerar evidências sobre os efeitos (benefício ou dano) de intervenções que não podem ser randomizadas ou que são extremamente improváveis de serem estudadas por meio de ensaios clínicos randomizados. Tais evidências podem abordar, por exemplo, intervenção em nível populacional (por exemplo, os efeitos de legislação) ou intervenções sobre as quais os participantes em potencial do estudo provavelmente terão fortes preferências, antecipando a randomização (*preventing randomization*) (REEVES et al., 2019).

Uma terceira justificativa razoável, seria para examinar o caso de realizar um ensaio clínico randomizado, fornecendo uma avaliação explícita dos pontos fracos dos estudos não randomizados de intervenções disponíveis. Os resultados de uma revisão de estudos não randomizados de intervenções pode ser útil para informar o design de um subsequente ensaio clínico randomizado (por exemplo, para a identificação de subgrupos relevantes). Ainda, outras duas razões podem justificar a inclusão de estudos não randomizados em revisões sistemáticas, ou seja, quando o efeito da intervenção é muito largo, e para gerar evidências sobre os efeitos (benefício ou dano) de intervenções que são viáveis de serem investigadas por meio de ensaio clínico randomizado, mas para as quais apenas um pequeno número de ensaios clínicos randomizados está disponível (ou é provável que esteja disponível) (REEVES et al., 2019).

Em 2015, a Colaboração Cochrane publicou uma revisão sistemática sobre superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão em diferentes contextos (MCINNES et al., 2015). Na análise sobre o paciente cirúrgico, especificamente no período intraoperatório, observou-se a inclusão de poucos ensaios clínicos randomizados. Frente ao exposto e a diversidade de delineamentos de estudos não randomizados e a finalidade da presente revisão, ou seja, buscar, analisar e sintetizar as melhores evidências disponíveis sobre a problemática em questão, os revisores delimitaram a inclusão de ensaios clínicos randomizados e estudos não randomizados, cujos autores investigaram a efetividade de superfícies de suporte na prevenção de lesão por pressão em pacientes, no período intraoperatório. Com relação aos estudos não randomizados, foram selecionados os estudos quantitativos que no seu delineamento apresentavam pelo menos dois grupos comparativos (por exemplo, um grupo controle e um grupo intervenção).

Ressalta-se ainda que para a seleção dos estudos primários não foram estabelecidas limitações de idioma ou de período de publicação.

4.1.4 Busca e seleção dos estudos primários

A seguir, as bases de dados selecionadas para a busca dos estudos primários foram brevemente descritas.

- PubMed: serviço da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos da América. Compreende mais de 28 milhões de citações de literatura biomédica da MEDLINE, revistas de ciências da saúde e biológicas, bem como livros on-line. Aborda assuntos na área da medicina, enfermagem, biomedicina, odontologia, medicina veterinária e outras áreas da saúde, com enfoque em cuidados, tratamento, prevenção e diagnósticos em saúde. Foi criada pelo *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) e tem acesso gratuito no endereço: https://www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov (BRASIL, 2012).

- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS): é a mais importante e abrangente base de dados da literatura científica e técnica na área da saúde da América Latina e Caribe. Há 32 anos contribui para o aumento da visibilidade, acesso e qualidade da informação em saúde. Possui mais de 1.000 centros colaboradores e conta com artigos científicos de periódicos renomados, capítulos de livros, teses e dissertações. O acesso é gratuito e pode ser explorado no endereço: http://lilacs.bvsalud.org (BRASIL, 2012).

- Embase: com registros a partir de 1947, engloba vários periódicos não disponíveis na PubMed (MEDLINE), principalmente de origem europeia. Tem acesso a mais de 31 milhões de registros de 95 países, incluindo todo o conteúdo disponível na MEDLINE. É uma base de dados da editora Elsevier e para o acesso é preciso ser assinante (BRASIL, 2012). As instituições conveniadas com a Universidade de São Paulo têm acesso livre pelo site: https://www.aguia.usp.br/bases-dados.

- Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL): é uma base altamente concentrada de ensaios clínicos randomizados e quase randomizados. Os registros derivam da PubMed e Embase, mas também de outras fontes publicadas e não publicadas, incluindo ClinicalTrials.gov. Os registros na CENTRAL incluirão frequentemente um resumo do artigo, porém, não contêm o texto completo. Trata-se

de base de dados restrita e o acesso se dá pelo endereço: https://www.cochranelibrary.com/central (BRASIL, 2014a).

- Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL): é uma base de dados específica da área da enfermagem. Possui mais de 1.000.000 de registros desde 1981. Recupera artigos científicos, livros, capítulos de livros e dissertações de enfermagem (BRASIL, 2012). As instituições de ensino e pesquisa conveniadas à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) têm acesso gratuito pelo Portal desta organização: http://www.periodicos.capes.gov.br.

- Web of Science: a coleção principal desta base de dados foi utilizada. Essa base permite o acesso a mais de 1.2000 periódicos de várias áreas do conhecimento, do mundo todo, entre elas, a saúde (BRASIL, 2012). Assim, como a CINAHL, o acesso é possível por meio do Portal da CAPES para as instituições conveniadas

- Scopus: base de dados multidisciplinar, além da saúde, contempla diferentes áreas do conhecimento, com mais de 24.000 títulos entre artigos científicos, livros, séries de livros e anais de eventos (BRASIL, 2016). Atualmente é gerenciada pela editora Elsevier. O acesso também é possível por meio do Portal da CAPES para as instituições conveniadas.

A PubMed e a CENTRAL utilizam como vocabulário controlado (descritores controlados) o Medical Subject Headings (MeSH); na EMBASE este vocabulário é denominado Emtree; na LILACS é intitulado como Descritores em Ciências da Saúde (DeCS); na CINAHL emprega-se o CINAHL headings; na Web of Science e Scopus, o uso de palavras-chave deve ser adotado, uma vez que essas bases não tem vocabulário próprio (BRASIL, 2014a). Para a elaboração da estratégia de busca dos estudos primários, além dos descritores controlados, pode ser adotado os sinônimos apresentados pelas próprias bases de dados, no caso do MeSH são denominados de “entry terms”, e no caso dos DeCS são intitulados de sinônimos.

Os descritores controlados, palavras-chave e sinônimos são combinados entre si com o auxílio dos operadores booleanos AND, OR e NOT. Sendo o AND utilizado para intersecção dos termos, buscando publicações que contenham os dois termos ao mesmo tempo; o OR é utilizado para soma, ou seja, a busca de publicações que contenha um dos termos ou os dois termos; o NOT é o operador que exclui o termo

subsequente, assim, ao utilizá-lo, o segundo termo mencionado será excluído (BRASIL, 2014a).

No quadro 4, os descritores controlados foram apresentados, os quais foram adotados para a elaboração das estratégias de busca dos estudos primários nas bases de dados selecionadas.

Quadro 4 – Descritores controlados de acordo com as bases de dados selecionadas

Base de dados	**Descritores controlados**
PubMed/CENTRAL (MeSH)	Intraoperative Period Pressure Ulcer Equipment and Supplies Wounds and Injuries
EMBASE (Emtree)	Intraoperative Period intraoperative period peroperative care surgery Decubits Bedsore Pressure Ulcers Devices procedures, parameters and devices
CINAHL (CINAHl headings)	Intraoperative Period Intraoperative Care Surgery, Operative Intraoperative Complications Pressure Ulcer Pressure Ulcer Prevention Pressure Ulcer Care Pressure Ulcer Stage 1 Care Equipment and Supplies Surgical Equipment and Supplies
LILACS (DeCS)	Período Intraoperatório / Periodo Intraoperatorio/ Intraoperative Period Lesão por Pressão/Pressure Ulcer/Úlcera por Presión Equipamentos e Provisões/Equipment and Supplies/ Equipos y Suministros

Fonte: próprio autor

Anterior a realização da busca dos estudos primários nas bases de dados foram realizadas diversas combinações empregando os descritores controlados, palavras-chave e os operadores booleanos AND e OR com a finalidade de identificar o maior

número possível de publicações. Para tal etapa, as combinações adotaram os cinco elementos da estratégia PICOT. Entretanto, observou-se que a retirada dos elementos P e C possibilitou o incremento da amplitude da busca. Assim, no quadro 5, as estratégias de buscas dos estudos primários aplicadas nas bases de dados selecionadas foram apresentadas. Ressalta-se que tal fase foi realizada em janeiro de 2020.

Quadro 5 – Estratégias de busca dos estudos primários empregadas de acordo com as bases de dados selecionadas

PUBMED/CENTRAL/WEB OF SCIENCE/SCOPUS	
I	"Equipment and Supplies"[Mesh] OR “Supplies and Equipment” OR “Apparatus and Instruments” OR “Instruments and Apparatus” OR “Supplies” OR “Inventories” OR “Inventory” OR “Medical Devices” OR “Medical Device” OR “Device, Medical” OR “Devices, Medical” OR “Devices” OR “Device” OR “Equipment” OR “support surface” OR “foam mattress” OR “gel mattress” OR “visco-elastic polyether foam mattress” OR “visco-elastic polyurethane mattress” OR “polymers” OR “mattress” OR “foam” OR “viscoelastic” OR “pillows polyurethane foam” OR “rubber foam” OR “pillows” OR “cushion” OR “overlay” OR “pad” OR “Dry viscoelastic Polymer”
O	"Pressure Ulcer"[Mesh] OR “Pressure Ulcers” OR “Ulcer, Pressure” OR “Ulcers, Pressure” OR “Bedsore” OR “Bedsores” OR “Pressure Sore”OR “Pressure Sores” OR “Sore, Pressure” OR “Sores, Pressure” OR “Bed Sores” OR “Bed Sore” OR “Sore, Bed” OR “Sores, Bed” OR “Decubitus Ulcer” OR “Decubitus Ulcers” OR “Ulcer, Decubitus” OR “Ulcers, Decubitus” OR “Interface pressure” OR “Pressure ulcer Prevention and control” OR “intraoperative pressure injuries” OR “intraoperatively acquired pressure ulcer” OR "Wounds and Injuries"[Mesh]
T	"Intraoperative Period"[Mesh] OR “Intraoperative Periods” OR “Period, Intraoperative” OR “Periods, Intraoperative”
CINAHL	
I	(MH "Equipment and Supplies+/ST") OR (MH "Surgical Equipment and Supplies+") OR "support surface"
O	(MH "Pressure Ulcer+") OR (MH "Pressure Ulcer Prevention (Iowa NIC)") OR (MH "Pressure Ulcer Care (Iowa NIC)") OR (MH "Pressure Ulcer Stage 1 Care (Saba CCC)")
T	(MH "Intraoperative Period") OR (MH "Intraoperative Complications+") OR (MH "Intraoperative Care+") OR (MH "Surgery, Operative+")

EMBASE	
I	“Devices” OR ‘procedures, parameters and devices'/exp OR “support surface” OR “foam mattress” OR “gel mattress” OR “visco-elastic polyether foam mattress” OR “visco-elastic polyurethane mattress” OR “polymers” OR “mattress” OR “foam” OR “viscoelastic” OR “pillows polyurethane foam” OR “rubber foam” OR “pillows” OR “cushion” OR “overlay” OR “pad” OR “Dry viscoelastic Polymer” OR “static air”
O	“Decubits” OR “Pressure Ulcers” OR “Ulcer, Pressure” OR “Ulcers, Pressure” OR “Bedsore” OR “Bedsores” OR “Pressure Sore”OR “Pressure Sores” OR “Sore, Pressure” OR “Sores, Pressure” OR “Bed Sore” OR “Decubitus Ulcer” OR “Decubitus Ulcers” OR “Ulcers, Decubitus” OR “Interface pressure” OR “Pressure ulcer Prevention and control” OR “intraoperative pressure injuries” OR “intraoperatively acquired pressure ulcer”
T	“Intraoperative Period” OR “Intraoperative Periods” OR “Period, Intraoperative” OR “Periods, Intraoperative” OR 'peroperative care'/exp OR 'intraoperative period'/exp OR 'surgery'/exp
LILACS	
I	(Equipment and Supplies) OR (Equipos y Suministros) OR (Equipamentos e Provisões) OR (colchão de espuma) OR (polímero de viscoelástico) OR (colchão de gel) OR (sobreposição) OR (colchão) OR (coxim) OR (almofada) OR (polímero)
O	(Pressure Ulcer) OR (Úlcera por Presión) OR (Lesão por Pressão)
T	(Intraoperative Period) OR (Periodo Intraoperatorio) OR (Período Intraoperatório) OR (Operating Rooms) OR (Quirófanos) OR (Salas Cirúrgicas)

Fonte: próprio autor

Ao término da busca dos estudos primários em todas as bases de dados selecionadas, os resultados foram exportados para o EndNote basic (©2018 THOMSON REUTERS), versão desktop do gerenciador de referências para a remoção das duplicatas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2019).

Em seguida, realizou-se a importação de todas as citações do gerenciador de referências EndNote basic para uma plataforma de tecnologia chamada Rayyan QCRI, a qual foi desenvolvida pelo *Qatar Computing Research Institute*, especificamente direcionada para a fase de seleção dos estudos entre revisores, permitindo o cegamento entre esses e o acompanhamento do processo de seleção pelo pesquisador principal. Esta plataforma pode ser acessada por meio do endereço

eletrônico: https://rayyan.qcri.org/welcome ou no formato de aplicativo para smartphones (OUZZANI et al., 2016).

Os títulos e resumos dos estudos primários identificados nas bases de dados e importados do EndNote para o Rayyan foram avaliados por dois revisores, de forma independente, para determinar os estudos que atendiam aos critérios de elegibilidade mencionados anteriormente. A leitura dos estudos primários, na íntegra (n=47), também foi realizada independentemente por dois revisores. Naqueles casos que houve divergência entre os revisores, um terceiro revisor foi consultado para resolver o questionamento. O processo descrito ocorreu no período de fevereiro até abril de 2020. Após a seleção dos estudos primários incluídos na revisão sistemática, o revisor principal buscou identificar na listagem de referências de cada pesquisa, outros estudos que poderiam responder a pergunta norteadora da revisão, entretanto, nenhuma pesquisa foi incluída por meio da busca manual.

4.1.5 Coleta de dados

Um roteiro foi elaborado para a coleta de dados dos estudos incluídos na revisão sistemática. Os itens do roteiro são: autores; título do estudo; ano de publicação; nome do periódico; objetivo; amostra (número total de pacientes); critérios de inclusão e exclusão da população investigada; randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação); cegamento (descrever como foi feito o procedimento); tipo de anestesia e duração (média; mediana); tipo de cirurgia e duração (média; mediana); grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada); grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual); número de pacientes que apresentaram lesão por pressão no final do estudo (grupo intervenção e grupo controle); análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p); resultados principais e conclusão (Apêndice A).

A coleta de dados foi novamente realizada por dois revisores, de forma independente, nos meses de maio e junho de 2020. Para a resolução de itens e/ou informações que apresentaram divergências, reuniões foram agendadas entre os revisores para discussão e resolução dos aspectos divergentes até o consenso.

4.1.6 Síntese e apresentação dos resultados da revisão

A síntese dos resultados da revisão foi realizada na forma descritiva, e por meio de metanálise. Para a realização da metanálise, os ensaios clínicos randomizados foram agrupados de acordo com as superfícies de suporte investigadas. A classificação adotada para as superfícies de suporte foi pautada no estudo de Cullum et al. (2001), nas diretrizes clínicas do *National Institute for Clinical Excellence* (2004), e em revisão sistemática publicada pela Colaboração Cochranne (MCINNES et al., 2015). As superfícies de suporte podem ser classificadas em alta tecnologia (*high-technology*) e baixa tecnologia (*low- technology*). As superfícies de alta tecnologia são dinâmicas, capazes de alterar a distribuição de pressão com ou sem carga aplicada, e alimentadas por fonte de energia (*powered*). As superfícies de baixa tecnologia não tem alimentação por eletricidade (*non-powered*) e se adaptam ao formato do corpo, distribuindo o peso corporal por grande área (CULLUM et al., 2004; NATIONAL INSTITUTE FOR CLINICAL EXCELLENCE, 2004; CAVICCHIOLI; CARELLA, 2007; MCINNES et al., 2015).

Como exemplos de superfícies de suporte de alta tecnologia salientam-se os colchões e sobreposições de pressão alternada (PA); leitos fluidizados com ar e leitos com baixa perda de ar. As superfícies de baixa tecnologia são representadas pelos colchões/sobreposições de espuma padrão, ar estático, gel, fibra e espuma, bem como aquelas com enchimento de água ou miçangas, e as de pele de carneiro (MCINNES et al., 2015; SERRAES et al., 2018). Na presente revisão, as superfícies de suporte investigadas foram aquelas utilizadas no paciente cirúrgico, no período intraoperatório.

O modelo de análise da metanálise delimitado foi o de efeito randômico, sendo utilizado o software *Review Manager* (RevMan) versão 5.3 da Colaboração Cochrane. O tipo de dado é dicotômico, ou seja, presença ou ausência de lesão por pressão.

4.1.7 Avaliação do risco de viés de ensaio clínico randomizado

Para análise do risco de viés dos ensaios clínicos randomizados incluídos (n=6) foi adotada a ferramenta gratuita denominada *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (RoB 2), a qual é proposta pela Colaboração Cochrane. Tal ferramenta tem cinco domínios, a saber: viés resultante do processo de

randomização; viés devido a desvios das intervenções designadas; viés da falta de dados do resultado; viés na mensuração dos resultados e viés na seleção do resultado relatado. Para cada domínio, existe uma série de perguntas, as quais objetivam avaliar as características do estudo que são relevantes para o risco de viés. Para cada pergunta, o revisor pode responder, sim, provavelmente sim, provavelmente não, não ou não informado. A ferramenta tem algoritmos que, de acordo com as repostas dadas pelo revisor para cada pergunta, um julgamento do risco de viés é proposto para cada domínio. Assim, para cada domínio, os possíveis julgamentos de risco são: baixo risco de viés, risco de viés incerto (algumas preocupações) e alto risco de viés. A ferramenta também apresenta um julgamento geral de risco de viés para cada estudo avaliado (baixo risco, risco incerto e alto risco). A documentação completa para o uso do RoB 2 está disponível no seguinte endereço eletrônico: www.riskofbias.info (HIGGINS et al., 2019).

Na presente revisão sistemática, dois revisores, de forma independente, avaliaram os ensaios clínicos randomizados incluídos aplicando a ferramenta RoB 2. Por meio de reuniões, os resultados de cada estudo avaliado e as dúvidas foram discutidas até o consenso entre os revisores.

4.1.8 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos não randomizados

O *Joanna Briggs Institute* (JBI) é uma organização internacional de pesquisa com sede na *Faculty of Health and Medical Sciences*, da *University of Adelaide* (Austrália). Essa organização tem como ênfase a condução de revisão sistemática sobre particular intervenção, condição ou problema. No desenvolvimento de revisão sistemática, um processo de crítica ou avaliação de evidências oriundas dos estudos primários identificados deve ser incorporado. Essa avaliação tem como foco a qualidade metodológica e deve determinar até que ponto houve a possibilidade de viés no delineamento, condução e análise de resultados da pesquisa. Assim, o JBI elaborou diferentes ferramentas de avaliação crítica de estudos primários para uso em revisão sistemática (TUFANARU et al., 2020).

Na presente revisão sistemática, para avaliar a qualidade metodológica dos estudos não randomizados (n=4), a ferramenta para estudo quase experimental, denominada *JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies*, foi

empregada. Tal ferramenta é composta de nove questões, sendo que para cada uma, o revisor responde sim, não, pouco claro e não aplicável. As questões são direcionadas para avaliação da validade interna e risco de viés do estudo (seleção dos participantes, condução e análise de resultados) (TUFANARU et al., 2020). Entretanto, a ferramenta adotada não tem sistema de escore para avaliação geral do estudo.

Assim, dois revisores, de forma independente, avaliaram os quatro estudos. A seguir, uma reunião foi realizada para a discussão de dúvidas e avaliação final dos estudos. Com base no estudo de Polmann et al. (2019), os estudos foram caracterizados de acordo com a seguinte classificação: (a) risco baixo de viés, se na avaliação, os estudos alcançaram mais de 70% de respostas “sim”; (b) risco moderado de viés, se as respostas “sim” foram entre 50% e 69%; (c) alto risco de viés, se as respostas “sim” foram inferiores a 49%.

4.1.9 Avaliação da qualidade das evidências

Globalmente, a qualidade da evidência pode ser avaliada por meio do *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE). A qualidade da evidência é realizada para cada desfecho analisado (nesta revisão, o desfecho é a presença ou não de lesão por pressão) sobre determinada intervenção (superfícies de suporte) utilizando as evidências disponíveis na literatura. A qualidade da evidência pode ser classificada em quatro níveis, a saber: alto (confiança forte de que o verdadeiro efeito esteja próximo daquele estimado); moderado (confiança moderada no efeito estimado); baixo (confiança limitada na estimativa do efeito) e muito baixa (confiança muito limitada na estimativa do efeito) (BRASIL, 2014b). Este sistema de avaliação também foi empregado na presente revisão sistemática.

A qualidade da evidência traduz a confiabilidade do resultado apresentado, ou seja, caso o resultado do desfecho seja classificado de qualidade alta na revisão sistemática, o entendimento é que estudos futuros dificilmente modificarão o efeito observado. Em contrapartida, o desfecho de qualidade muito baixa provavelmente terá a estimativa alterada com a publicação de novas pesquisas (GALVÃO; PEREIRA, 2015)

No GRADE, a partir do delineamento do estudo é definida a classificação inicial da qualidade da evidência, sendo o estudo observacional considerado de qualidade baixa e o ensaio clínico randomizado de qualidade alta. A seguir, diferentes fatores são avaliados, e o julgamento desses permitirá diminuir ou elevar a qualidade da evidência. No caso de ensaio clínico randomizado, os fatores responsáveis pela redução da qualidade são cinco, a saber: limitações metodológicas (risco de viés); inconsistência; evidência indireta; imprecisão e viés de publicação. O primeiro fator refere-se ao delineamento do estudo ou a sua condução, as limitações metodológicas apontam propensão maior para vieses, e consequentemente redução da confiança na estimativa do efeito. A inconsistência (heterogeneidade) refere-se as diferenças relevantes dos resultados dos estudos individuais da revisão (diferentes efeitos, ou seja, alguns estudos indicam a intervenção investigada e outros não). A qualidade da evidência pode ser reduzida na presença de evidência indireta. Tal julgamento é pautado na comparação se os participantes, intervenções ou desfechos avaliados nos estudos individuais apresentam diferença substancial daqueles considerados na questão norteadora da revisão sistemática (estratégia PICO). No GRADE, a amplitude do intervalo de confiança de 95% consiste no principal critério para o julgamento da precisão das estimativas de efeito. Assim, intervalos de confiança largos indicam imprecisão quanto ao verdadeiro efeito da intervenção. Com relação ao viés de publicação, o revisor deve avaliar se houve a possibilidade de estudos não terem sido publicados. Geralmente, os estudos cujos resultados apresentam diferença estatisticamente significante são publicados mais rapidamente daqueles sem significância estatística. Outro aspecto consiste na influência dos financiamentos da pesquisa (por exemplo: por indústria farmacêutica) (BRASIL, 2014b).

A avaliação da qualidade da evidência foi realizada por meio do software GRADEpro (https://www.gradepro.org).

5 RESULTADOS

5.1 Estudos primários incluídos na revisão sistemática

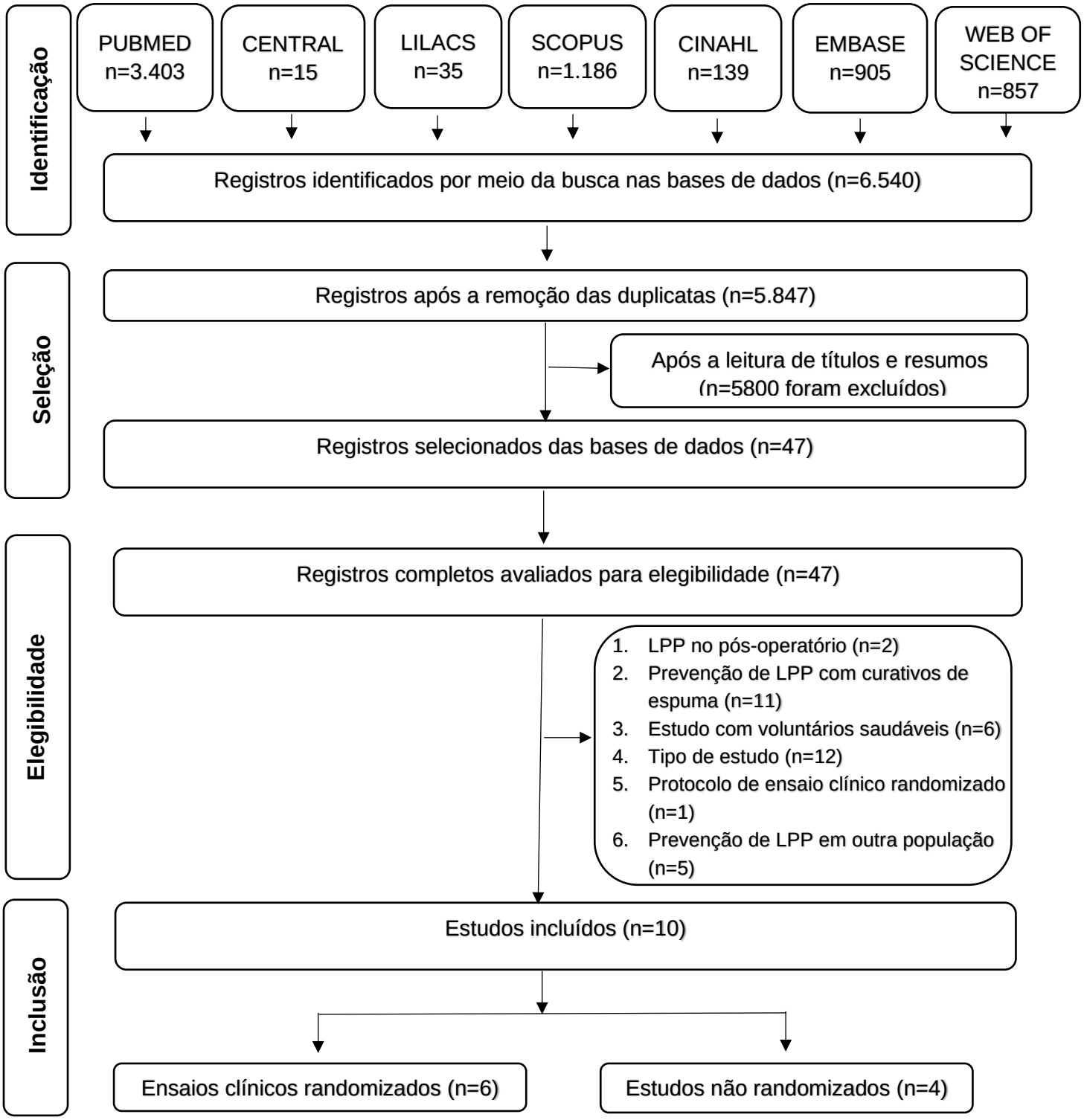
Ao final das buscas dos estudos primários, nas bases de dados selecionadas, 6.540 referências foram identificadas. Após a eliminação das duplicatas (n=693) restaram 5.847 referências. Após a leitura dos títulos e resumos destas publicações foram selecionados 47 estudos para a leitura do texto na íntegra.

Das publicações excluídas a priori (n=5.800), 5.389 foram devido a investigação de outros temas; 395 eram sobre a prevenção de LPP em outras populações; nove pelo tipo de publicação, e em sete, os autores investigaram a prevenção de LPP testando outros dispositivos que não se encaixavam no conceito de superfície de suporte.

Dos 47 estudos selecionados para leitura na íntegra, 37 foram excluídos pelos seguintes motivos: em dois estudos as intervenções foram investigadas no período pós-operatório; em 11 pesquisas, os autores avaliaram a efetividade de curativos de espumas aderidos à pele; em seis estudos, as intervenções foram testadas em voluntários saudáveis; em 12, os tipos de estudos não atendiam aos critérios de elegibilidade; em cinco estudos, as intervenções foram investigadas em pacientes não cirúrgicos, e um estudo tratava-se de um protocolo de ensaio clínico randomizado, cujos resultados ainda não foram publicados.

Na figura 1, o fluxograma detalhado do processo de seleção, inclusão e exclusão dos estudos primários foi apresentado.

Figura 7 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos primários incluídos na revisão sistemática



Fonte: Adaptado do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA)

No quadro 6, a caracterização dos 10 estudos primários incluídos na revisão sistemática foi apresentada. A maioria das pesquisas foram publicadas em periódicos dos Estados Unidos da América (EUA) e são ensaios clínicos randomizados.

A seguir, foram indicados os quadros com a síntese de cada estudo primário. Assim, nos quadros 7-12 foram apresentados os ensaios clínicos randomizados, e nos quadros13-16, os estudos não randomizados.

Quadro 6 – Caracterização dos estudos primários incluídos na revisão sistemática de acordo com nome, ano de publicação, país de origem do periódico e tipo de estudo

Título do estudo primário	**Ano de publicação**	**País de origem do periódico**	**Tipo de estudo**
Intraoperative pressure sore prevention: an analysis of bedding materials	1994	Estados Unidos da América	Estudo não randomizado
A sequential randomised controlled trial comparing a dry visco-elastic polymer pad and standard operating table mattress in the prevention of postoperative pressure sores	1998	Inglaterra	Ensaio clínico randomizado
A comparative study of an alternating air mattress for the prevention of pressure ulcers in surgical patients	1999	Estados Unidos da América	Ensaio clínico randomizado
Etiology and incidence of pressure ulcers in surgical patients	1999	Estados Unidos da América	Ensaio clínico randomizado
Randomized controlled trial to determine the safety and efficacy of a multi-cell pulsating dynamic mattress system in the prevention of pressure ulcers in patients undergoing cardiovascular surgery	2000	Estados Unidos da América	Ensaio clínico randomizado
A 4-cm thermoactive viscoelastic foam pad on the operating room table to prevent pressure ulcer during cardiac surgery	2006	Reino Unido	Ensaio clínico randomizado
Effects of using a high-density foam pad versus a viscoelastic polymer pad on the incidence of pressure	2011	Estados Unidos da América	Estudo não randomizado

ulcer development during spinal surgery			
Use of an alternating inflatable head pad in patients undergoing open heart surgery	2018	Estados Unidos da América	Ensaio clínico randomizado
Alternating pressure overlay for prevention of intraoperative pressure injury	2019	Estados Unidos da América	Estudo não randomizado
Intraoperative use of low-profile alternating pressure mattress for prevention of hospital acquired pressure injury	2019	Holanda	Estudo não randomizado

Fonte: próprio autor

Quadro 7- Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Nixon, J.; McElvenny, D.; Mason, S.; Brown, J.; Bond, S.
Título:	A sequential randomised controlled trial comparing a dry visco-elastic polymer pad and standard operating table mattress in the prevention of postoperative pressure sores
Ano de publicação:	1998
Nome do periódico:	International Journal of Nursing Studies
Objetivo:	O objetivo principal deste estudo foi comparar a incidência de lesão por pressão (*pressure sore*) pós-operatória em pacientes posicionados no colchão padrão de mesa cirúrgica com aqueles posicionados na almofada (*pad*) de polímero de viscoelástico seco.
Amostra (número total de pacientes)	720 pacientes potencialmente elegíveis para a inclusão no estudo e, desses, 446 pacientes foram randomizados, sendo 222 para o grupo experimental (almofadas de polímero de viscoelástico seco aplicadas no torso e calcanhares) e 224 para o grupo controle (colchão padrão de mesa cirúrgica). No estudo houve a participação de pacientes de duas instituições de saúde, a saber: *St James's University Hospital* (Leeds) e *The General Hospital* (Hartlepool). Amostra inicial= 446 (perda de dados relacionados ao desfecho de 30 pacientes) Amostra final= 416

Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: A) paciente submetido à cirurgia eletiva de grande porte nas especialidades geral, ginecológica ou vascular, com 55 anos ou mais no dia da cirurgia. B) Cirurgia programada para ser de grande porte (*major surgery*), ou seja, procedimento com tempo cirúrgico médio de 90 min ou mais. C) Paciente em posição supina ou litotomia. CE: três subespecialidades em cirurgia geral não foram incluídas (fígado, urologia e cirurgia de mama). A) Lesão por pressão de Grau 2a ou superior observada no período pré-operatório. B) Fornecimento no período pré-operatório, por parte do pessoal da instituição de saúde, o uso do colchão de pressão alternada. C) Pigmentação escura da pele que impede a identificação confiável da avaliação cutânea de Grau 1 e Grau 2a. D) Condições da pele sobre o sacro, nádegas ou calcanhares que impedem a identificação confiável da avaliação cutânea de Grau 1 e Grau 2a.
Informações acerca do método	Para avaliar a pele do paciente foi utilizado escala adaptada de Torrance (1983), a saber: Grau O (sem descoloração da pele), Grau 1 (vermelhidão da pele-ocorre branqueamento), Grau 2a (vermelhidão da pele-área sem branqueamento), Grau 2b (dano superficial na epiderme), Grau 3 (ulceração progrediu para a derme), Grau 4 (ulceração estendeu para o tecido adiposo subcutâneo) e Grau 5 (necrose penetrou a fáscia profunda e estendeu para o musculo). Para os pacientes do grupo experimental, a almofada de polímero de viscoelástico seco foi colocada em contato direto com a pele. Tanto o suporte do calcanhar para o grupo controle (*gamgee pad*) e o uso de colchão de aquecimento para ambos os grupos (JMW Systems Ltd) foram padronizados nas duas instituições de saúde onde a pesquisa foi conduzida. O objetivo principal do estudo foi estabelecido considerando a definição de lesão por pressão como "uma descoloração persistente do mesmo local da pele em dois ou mais dias sucessivos", a qual foi adaptada pautada em pesquisadores anteriores.

Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	A randomização foi estratificada por instituição de saúde (Hartlepool e Leeds) e idade (55-69 e 70 anos ou mais). Uma programação de randomização por telefone foi utilizada dentro de blocos permutados aleatórios de seis com uma variação de oito, e gerenciado pela *Northern and Yorkshire Clinical Trials and Reseach Unit*. Todos os dados pré e intraoperatórios foram registrados pelo enfermeiro pesquisador e, os dados pós-operatórios, foram registrados pelo pessoal da unidade de recuperação e enfermaria, os quais eram cegos quanto à alocação intraoperatória da superfícies de suporte. O registro referente à alocação aleatória intraoperatória da superfície de suporte permaneceu separado da principal proforma de coleta de dados para manter o cegamento.
Cegamento	(x)Sim ( )Não Em caso positivo, especificar: ( ) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção (x) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados ( ) outro tipo, especificar:
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	O dado não foi indicado pelos autores.
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Grupo intervenção (n=222): Cirurgia vascular: n= 69; Cirurgia não vascular: n= 151; Perda de dados: n=2 Duração menor que 90 min: n=50; entre 90-179 min: n=108; 180 min ou mais: n=62; Perda de dados: n=2 Grupo controle (n=224): Cirurgia vascular: n= 70; Cirurgia não vascular: n= 153; Perda de dados: n=1 Duração menor que 90 min: n=40; entre 90-179 min: n=110 pacientes; 180 min ou mais: n=73; Perda de dados: n=1 Média de tempo cirúrgico: foi de 155,2 min
Grupo intervenção/experimental	Superfície de suporte testada: almofada de polímero de viscoelástico seco n inicial=222

(número de participantes, superfície de suporte testada)	n final=205
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	Colchão padrão de mesa cirúrgica n inicial=224 n final= 211
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Grupo intervenção: 11% (22/205) Grupo controle: 20% (43/211)
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	O estudo foi delineado para detectar uma diferença absoluta (absolute difference) na incidência de lesão por pressão de 10% no grupo controle, em comparação com 5% no grupo intervenção, com 90% de poder do teste equivalente e nível de significância de α=0,05. Os autores realizaram uma explicação sobre os motivos que escolheram o delineamento sequencial triangular duplo para a condução do ensaio clínico randomizado. A medida de efeito do tratamento empregada pelos autores foi a razão de chances (odds ratio/OR). Todas as análises estatísticas para o estudo foram realizadas com base na "intenção de tratar" por meio dos seguintes softwares: PEST3(*Model-Independent Parameter Estimation and Uncertainty Analysis*) e SAS (*Statistical Analysis Software*).
Resultados principais:	Na comparação dos grupos, os pacientes aleatorizados para o colchão padrão da mesa cirúrgica apresentaram tempo de operação ligeiramente mais longo, permanência pré-operatória também mais longa e proporcionalmente tempo maior em estado hipotensivo do que os pacientes alocados para o grupo experimental (almofada de polímero de viscoelástico seco). A amostra final foi composta de 416 pacientes, com dados incompletos de 30 pacientes devido à perda de dados (n=3) e registros incompletos da avaliação da pele no período pós-operatório (n=27). Os resultados principais indicaram redução significativa de lesão por pressão no grupo experimental na comparação com o grupo controle (OR=0,46, intervalo de confiança de 95%, 0,26-0,82, p= 0,010). As estimativas pontuais ajustadas relativas à probabilidade de desenvolver lesão por pressão no grupo experimental e grupo controle foram de 0,11 e 0,21, respectivamente. Uma análise de sensibilidade foi realizada assumindo que os pacientes com desfechos ausentes foram de fato falhas. A chance de desenvolvimento de lesão por pressão no grupo experimental na

	comparação com o grupo controle foi de OR= 0,62, intervalo de confiança de 95%, 0,39-1,00, p = 0,048, o que é consistente no sentido de que os resultados sobre a diferença no efeito dos dois tipos de dispositivos testados está na mesma direção que na análise principal. Em ordem decrescente de importância, as seguintes variáveis foram significativas na modificação de estimativas das diferenças na probabilidade de desenvolver lesão por pressão nos dois tipos de dispositivos testados: instituição de saúde, duração da cirurgia em minutos, proporção de tempo que o paciente estava em estado hipotensivo, duração da permanência pré-operatória no hospital em dias. A idade e o tipo de cirurgia não foram importantes na presença das demais variáveis. A idade não foi considerada importante, mesmo quando incluída sozinha no modelo de regressão. A estimativa da mediana-imparcial sobre o efeito do tratamento após o ajustamento para a instituição de saúde e as covariáveis proporção de tempo no estado hipotensivo, duração da cirurgia e tempo de permanência no período pré-operatório foi de OR=0,5, intervalo de confiança de 95%, 0,27- 0,89, p = 0,020.
Conclusão:	O uso da almofada de polímero de viscoelástico seco reduziu a probabilidade de desenvolvimento de lesão por pressão pela metade. O custo mínimo deste dispositivo, em comparação com o custo do tratamento da lesão, e o custo pessoal para os pacientes em relação à dor e desconforto, apoia o seu uso no cotidiano da sala de operação

Fonte: próprio autor

Quadro 8 - Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Aronovitch, S.A.; Wilber, M.; Slezak, S.; Martin, T.; Utter, D.
Título:	A comparative study of an alternating air mattress for the prevention of pressure ulcers in surgical patients
Ano de publicação:	1999
Nome do periódico:	Ostomy/Wound Management
Objetivo:	O objetivo primário deste estudo foi determinar a efetividade e segurança de sistema experimental (MicroPulse® System durante e após a cirurgia) em comparação com o cuidado convencional (sobreposição de gel-Action Pad® na sala de operação e colchão *pressure guard* II® no pós-operatório) para a prevenção de lesão por pressão nos períodos intra e pós-operatório.
Amostra (número total de pacientes)	Amostra inicial= 234 pacientes assinaram o termo de consentimento, mas 17 foram excluídos devido ao não atendimento dos critérios de inclusão delimitados Amostra final=217 alocados nos grupos investigados
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: pacientes com 18 anos ou mais, submetidos à cirurgias das seguintes especialidades: cardiotorácica, cabeça e pescoço, urológica e vascular com programação de duração de pelo menos quatro horas (tempo operatório real de três horas ou mais) e sob anestesia geral. CE: pacientes que participaram de ensaio clínico dentro de 30 dias ou com lesão por pressão na avaliação inicial.

Informações acerca do método	Na visita inicial ou antes da cirurgia, dados dos pacientes foram coletados, a saber: histórico médico cirúrgico, medicações de uso habitual, história de tabagismo, exame da pele e aplicado a escala de avaliação de risco de pele. Na sala de operação foram coletados os seguintes dados: temperatura da sala, posicionamento do paciente, quantidade de fluidos infundidos durante a cirurgia, medicamentos administrados, episódios de hipotensão e uso de circulação extracorpórea. Os pacientes foram avaliados durante a cirurgia e diariamente para lesão por pressão, incluindo o número, estágio (I-IV), tamanho, localização e aparência. As definições utilizadas para o estadiamento da lesão por pressão foram pautadas na recomendações da *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP) e da *Wound, Ostomy, and Continence Nurses Society* (WOCN). Para a avaliação do risco da pele (integridade) do paciente adotou-se a ferramenta intitulada *Modified Knoll Risk Assessment Tool*, sendo a proposta original elaborada por Abruzzese (1974) e denominada *Modified Assessment of Decubitus Ulcer Potential*. O instrumento adotado tem como escore maior 33 pontos, sendo o escore 12 ou acima indicando risco maior para o desenvolvimento de alterações na integridade da pele.
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	Os autores apontaram que a randomização foi feita por semana e, não pelo paciente, para diminuir o erro do protocolo, porém, não descrevem mais nenhuma informação desse procedimento.
Cegamento	( )Sim (x)Não Em caso positivo, especificar: ( ) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção ( ) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados ( ) outro tipo, especificar:
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	Anestesia geral em ambos os grupos
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Cirurgias das seguintes especialidades: cardiotorácica, cabeça e pescoço, urológica e vascular com programação de duração de pelo menos quatro horas. Grupo intervenção: 4h 56’ (média);1h 55’ (desvio padrão) Grupo controle: 5h (média); 2h (desvio padrão)

Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	n= 112: sistema MicroPulse®: trata-se de um dispositivo de sobreposição de pressão alternada de "pequenas células" e sistema de controle projetado especificamente para a prevenção de lesão por pressão. Ele foi projetado para a mesa cirúrgica, porém, pode ser modificado para praticamente qualquer ambiente, inclusive cama hospitalar, como foi utilizado nesse estudo. Os pacientes do grupo intervenção foram colocados sobre esse sistema durante todo o período intraoperatório e durante o pós-operatório até a alta. A sobreposição foi colocada sobre o colchão da mesa cirúrgica padrão e sobre o colchão da cama hospitalar no pós-operatório.
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	n=105: cuidado padrão que consistiu no uso de sobreposição de gel (Action Pad®) sobre o colchão da mesa de operação e, o colchão *pressure guard* II® na cama hospitalar no período pós-operatório.
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Grupo intervenção: nenhum paciente apresentou lesão por pressão Grupo controle: n= 7 (11 lesões, sendo uma de estágio I, quatro de estágio II e seis instáveis e secundárias.
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	As características iniciais e demográficas foram comparadas entre os grupos testados usando o teste exato de Fisher e o teste qui-quadrado. Para as variáveis idade, pulso, pressão arterial e respiração, foi utilizado o teste t de *Student*. Os tipos de cirurgia foram comparados entre os grupos investigados por meio do teste de qui-quadrado. No período pré-operatório, a pontuação total da avaliação da pele do paciente foi comparada entre os grupos de tratamento usando o teste Mantel-Haenszel (qui-quadrado) com escore de ridit modificado. Todos os testes foram bicaudais e considerado o nível de significância de α= 0,05.
Resultados principais:	A pontuação inicial de avaliação de risco da pele do paciente, em ambos os grupos, foi menor que quatro com intervalo de zero a 13 pontos. O histórico inicial de doenças crônicas e doenças cardiovasculares foi similar, nos dois grupos estudados, situação que afeta o desenvolvimento de lesão por pressão. No grupo intervenção houve porcentagem maior de pacientes com doença pulmonar e no grupo controle de doenças cardiovasculares.

	Com relação as cirurgias vasculares, 44,7% foram realizadas no grupo intervenção e 73,3% no grupo controle, seguido de procedimentos urológicos, cabeça e pescoço e cardiotorácicos. A incidência de lesão por pressão no grupo controle foi de 8,75%, sendo que nenhum paciente apresentou este tipo de lesão no grupo intervenção. Os resultados indicaram diferença estatisticamente significante na taxa de lesão por pressão entre os grupos investigados ($p<0,005$). Na análise estatística sobre os pacientes que desenvolveram lesão por pressão no grupo controle na comparação com o grupo intervenção, os resultados foram estatisticamente significante para cirurgia vascular ($p<0,02$), história prévia de lesão por pressão ($p<0,02$) e idade ($p<0,03$). Na análise estatística adicional ao controlar os fatores mencionados, os resultados ainda demonstraram diferença estatisticamente significante no desenvolvimento de lesão por pressão no grupo controle comparado com o grupo intervenção. Outra análise estatística também foi realizada considerando apenas os pacientes submetidos a cirurgia vascular. Após o controle dos fatores idade e pontuação de avaliação de risco da pele do paciente, por meio do teste qui-quadrado, uma análise do tipo de superfície de suporte foi conduzida. Os resultados indicaram diferença significativa na associação de superfície de suporte e a ocorrência de lesão ($p=0,023$).
Conclusão:	Mesmo após o ajuste para todas as diferenças conhecidas entre os grupos investigados, o produto testado no grupo intervenção mostrou-se significativamente mais efetivo considerando as perspectivas clínicas e estatísticas quando usado durante e imediatamente após procedimentos de longa duração.

Fonte: próprio autor

Quadro 9 - Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Schultz, A.; Bien, M.; Dumond, K.; Brown, K.; Myers, A.
Título:	Etiology and incidence of pressure ulcers in surgical patients
Ano de publicação:	1999
Nome do periódico:	AORN Journal
Objetivo:	Os objetivos do estudo foram (1) identificar a etiologia e atualizar a incidência de lesão por pressão sacral/cóccix, calcanhar e cotovelo em amostra cirúrgica e (2) avaliar a efetividade de cobertura especial de colchão de sala de operação e protetores de calcanhar e cotovelo na prevenção de lesão por pressão.
Amostra (número total de pacientes)	n=413
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: paciente agendado para internação, com 18 anos ou mais, com cirurgia programada para durar mais de duas horas, na posição de litotomia ou supina. CE: paciente com lesão por pressão, paciente com grave problema crônico de pele ou submetido apenas a anestesia local.

Informações acerca do método	Os pacientes do grupo controle ou “cuidado usual” utilizaram dispositivos de acordo com os critérios de cada enfermeiro. As opções incluíram almofadas de gel, colchão de espuma caixa de ovo e “rosquinhas de espuma” (*foam donuts*) para os calcanhares e cotovelos. Todos os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca aberta receberam almofadas de gel embaixo das nádegas. Os pacientes do grupo experimental foram colocados na cobertura especial de colchão de sala de operação, a qual é feita de espuma com IFD (força de endentação - medida da capacidade de suportar cargas de material flexível/grau de firmeza) de 25% de 30 libras e densidade de 1,3. Com início no dia após a cirurgia e continuando por seis dias, dois assistentes de pesquisa, cegos para o grupo de estudo do paciente, examinaram a pele sobre as proeminências ósseas de cada paciente, em busca de evidências de alterações cutâneas.
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	A randomização dos pacientes ocorreu em duas etapas. Os funcionários da central de reservas forneceram a lista da programação cirúrgica do dia seguinte e consultas para a unidade de pré-admissão (UPA). Por meio de tabela de números aleatórios, os pacientes foram selecionados aleatoriamente para consideração no estudo, por um dos investigadores principais e rastreados pelos enfermeiros da UPA ou por um dos investigadores principais quanto aos critérios de inclusão/exclusão. Novamente por meio de tabela de números aleatórios, os pacientes foram aleatorizados para o grupo controle ou experimental pelo investigador principal.
Cegamento	(x)Sim ( )Não Em caso positivo, especificar: (x) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção (x) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados ( ) outro tipo, especificar: Obs: além dos pesquisadores assistentes que avaliaram a pele dos pacientes (primeiro dia após a cirurgia até o sexto dia), os enfermeiros do cuidado pós-operatório foram cegados com relação ao grupo de designação do paciente.
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	O dado não foi indicado pelos autores.
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos, desde que a cirurgia tivesse a duração de mais de duas horas e o paciente permanecesse na posição de litotomia ou supina. Em ambos os grupos, a

	maioria dos pacientes foi submetida a cirurgia cardíaca (grupo controle=132/207; grupo experimental=130/206).
Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	Grupo intervenção: os pacientes foram colocados na cobertura especial de colchão de sala de operação, a qual é feita de espuma com IFD (força de endentação) de 25% de 30 libras e densidade de 1,3 (especificação considerada ideal). n=206
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	Grupo controle: os pacientes desse grupo ou "cuidado usual" utilizaram dispositivos de acordo com os critérios de cada enfermeiro. As opções incluíram almofadas de gel, colchão de espuma caixa de ovo e "rosquinhas de espuma" (*foam donuts*) para os calcanhares e cotovelos. n=207
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Grupo intervenção: n= 55 Grupo controle: n= 34 p =0,0111
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	O banco de dados foi construído no programa EpiInfo e o programa estatístico adotado pelos autores foi o *Statistical Package for Social Sciences* (SPPSS). O teste qui-quadrado e o teste t de *Student* foram empregados para examinar as associações entre o desenvolvimento de lesão por pressão e as variáveis do modelo conceitual do estudo e outras variáveis previamente selecionadas e identificadas como significativas em outras pesquisas. Modelos de regressão logística foram construídos.
Resultados principais:	Durante os seis dias após a cirurgia, 89 indivíduos (21,5%) desenvolveram lesão por pressão no estágio I ou superior, sendo as nádegas e cóccix como locais primários. As seis lesões na categoria "outro" estavam localizadas no ísquio, na perna, na dobra das nádegas, no escroto, no quadril posterior e na região lombar. A taxa de incidência de lesão por pressão no grupo experimental foi de 26,6% em comparação com 16,4% no grupo controle. Os participantes com lesão por pressão eram mais velhos, com diagnóstico secundário de diabetes, com massa corporal menor, escore baixo na Escala de Braden na admissão, exibiam medo e foram posicionados em uma mesa cirúrgica mais recente e/ou utilizaram a cobertura testada (diferenças estatisticamente significante).

Conclusão:	A cobertura especial de colchão de sala de operação não foi efetiva na prevenção do desenvolvimento de lesão por pressão. Primeiro, um conjunto padronizado de diretrizes precisa ser desenvolvido para identificar as melhores opções de dispositivos para procedimentos específicos (por exemplo, cirurgia vascular). Segundo, os pacientes com os fatores de risco estatisticamente significativos (por exemplo: diabetes mellitus, idade avançada, tamanho menor) precisam ter diretrizes especiais para os dispositivos e posicionamento. Terceiro, com base nos resultados do estudo, é necessário o uso de dispositivos adicionais, quando os pacientes são colocados nas mesas cirúrgicas novas. Os efeitos de cobertura de gel, almofadas e de lençóis precisam de investigações futuras. Mais importante ainda, considerando os resultados deste estudo, a recomendação é continuar usando a mesma diligência na proteção da pele de todos os pacientes que chegam à sala de cirurgia.

Fonte: próprio autor

Quadro 10 - Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Russell, J.A.; Lichtenstein, S.L.
Título:	Randomized controlled trial to determine the safety and efficacy of a multi-cell pulsating dynamic mattress system in the prevention of pressure ulcers in patients undergoing cardiov1ascular surgery
Ano de publicação:	2000
Nome do periódico:	Ostomy/Wound Management
Objetivo:	O objetivo principal foi determinar a efetividade e a segurança do sistema de colchão dinâmico pulsátil de múltiplas células em comparação com o manejo convencional para a prevenção de lesão por pressão no período intraoperatório e pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia cardiovascular.
Amostra (número total de pacientes)	n=198
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: 18 anos de idade ou mais e ser agendados para cirurgia cardiovascular com anestesia geral por pelo menos quatro horas com tempo operatório real de três horas ou mais. CE: paciente com lesão por pressão na avaliação inicial.

Informações acerca do método	Na visita inicial antes da cirurgia, todos os pacientes foram submetidos a avaliação médica, incluindo medicamentos atuais, histórico de tabagismo, exame físico, exame dermatológico e avaliação de risco cutâneo. A temperatura da sala de cirurgia, posição cirúrgica, quantidade de administração de líquidos durante a cirurgia, medicamentos, episódios de hipotensão e duração da circulação extracorpórea durante a cirurgia foram dados registrados. Os pacientes foram examinados imediatamente após a cirurgia para a identificação de lesão por pressão, incluindo número, estágio (I a IV), tamanho (área), localização e aparência. Os pacientes foram avaliados diariamente quanto ao estado ambulatorial e presença de lesão por pressão. A avaliação de risco cutâneo foi realizada nos dias 1, 4 e 7 e, em outros dias, caso alteração no status fosse observada. As lesões por pressão foram definidas e estadiadas usando o sistema de pontuação do *National Pressure Ulcer Advisory Panel*. Uma escala de avaliação de risco modificada foi utilizada para avaliar o risco de lesão por pressão (*Modified Knoll Risk Assessment Scale*).
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	A randomização foi realizada de forma cega, por meio de envelope selado opaco que continha as informações da alocação do paciente (isto é, sistema de colchão dinâmico pulsátil de múltiplas células versus tratamento convencional). Os pacientes 1, 4 e 175 foram randomizados para o sistema de colchão dinâmico pulsátil de múltiplas células (grupo experimental). No entanto, devido alteração na programação da sala de operações, cada paciente foi alocado no grupo tratamento convencional (grupo controle). Para todas as análises, esses pacientes foram designados para o grupo controle. O paciente 62 foi randomizado para o grupo experimental, mas a família solicitou que o mesmo fosse retirado do estudo devido as complicações pós-operatórias não relacionadas à superfície de suporte testada. O paciente não apresentava lesão por pressão no dia da descontinuação (dia 3). O paciente 55 foi randomizado para o grupo controle, mas foi descontinuado do estudo no primeiro dia após a cirurgia devido parada cardíaca. Este paciente também não apresentava lesão por pressão no dia da desconexão. Esses pacientes foram incluídos na análise de efetividade.

Cegamento	( )Sim (X)Não Em caso positivo, especificar: ( ) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção ( ) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados ( ) outro tipo, especificar:
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	Geral para ambos os grupos O tempo de anestesia não foi avaliado
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Grupo intervenção: Média= 4,1, Desvio padrão=1,0 Grupo controle: Média= 4,2, Desvio padrão=1,1
Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	n=98: os pacientes aleatorizados para o grupo experimental utilizaram o sistema de colchão dinâmico pulsátil de múltiplas células na sala de cirurgia e, na enfermaria do hospital, até a alta hospitalar ou por um período máximo de sete dias após a cirurgia.
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	n=100: os pacientes alocados para o grupo controle (tratamento convencional) utilizaram almofada de gel (Action Pad, Action Products, essa superfície de suporte tem na sua composição o polímero de viscoelastico) na mesa cirúrgica e, em colchão padrão, no leito da enfermaria do hospital, até a alta.
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	No sétimo dia, dois pacientes alocados no grupo experimental apresentaram lesão por pressão (estágio II) e sete pacientes alocados no grupo controle desenvolveram este tipo de lesão (10 lesões, sendo duas classificadas em estágio I, cinco em estágio II e três em estágio III).

Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	As características basais e demográficas foram comparadas entre os grupos (experimental e controle) com a aplicação do teste exato de Fisher ou teste qui-quadrado para variáveis binárias e o teste t não pareado de duas amostras para variáveis contínuas. A avaliação total pré-operatória da pele foi comparada entre os grupos (experimental e controle) usando o teste de Mantel-Haenszel com escore de ridit modificado. Duas análises foram feitas para efetividade. Uma análise incluiu a amostra com intenção de tratar (sistema de colchão dinâmico pulsátil de múltiplas células, n=89; tratamento convencional, n=96) e a outra análise incluiu apenas a amostra de pacientes avaliáveis. O desfecho primário para avaliar a efetividade foi a proporção de pacientes que desenvolveram lesão por pressão no sétimo dia após a cirurgia e comparado entre os grupos por meio do teste exato de Fisher. Todos os testes estatísticos foram bicaudais e o nível de significância adotado foi α= 0,05.
Resultados principais:	A diferença na taxa de lesão por pressão entre os dois grupos não foi estatisticamente significante (p = 0,170 para a intenção de tratar e p = 0,172 para a população avaliada). A incidência de lesão por pressão diminuiu de 7% no grupo controle para 2% no grupo experimental que é cerca de 75% de redução do risco relativo.
Conclusão:	O sistema de colchão dinâmico pulsátil de múltiplas células é seguro e eficaz na redução da incidência de lesão por pressão em pacientes submetidos a cirurgias cardiovasculares com duração de três horas ou mais. Este sistema reduz a incidência de lesão por pressão, atenuando os riscos intra e pós-operatório para este tipo de lesão. A aplicação do sistema de colchão dinâmico pulsátil de múltiplas células, no momento da cirurgia, sugere que a intervenção precoce é efetiva e infere-se que a gênese da lesão por pressão em pacientes cirúrgicos cardiovasculares tem início na cirurgia.

Fonte: próprio autor

Quadro 11 - Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Feuchtinger, J.; Bie, R.; Dassen, T.; Halfens, R.
Título:	A 4-cm thermoactive viscoelastic foam pad on the operating room table to prevent pressure ulcer during cardiac surgery
Ano de publicação:	2006
Nome do periódico:	Journal of Clinical Nursing
Objetivo:	Comparar o efeito de cobertura de espuma viscoelástica termoativa de 4 cm combinada com o colchão de água aquecida versus a mesa cirúrgica padrão combinada com o colchão de água aquecida na redução da incidência de lesão por pressão em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca.
Amostra (número total de pacientes)	Cálculo amostral inicial: n= 350 Amostra: n= 175 após análise do Comitê de Ética devido à monitoramento relevância clínica dos resultados. Grupo experimental: n= 85 Grupo controle: n= 90 pacientes Não descreve perda de pacientes.
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: paciente agendado para cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea (CEC), com idade ≥18 anos, não incluído em outro estudo e consentimento informado por escrito. CE: não descreve.

Informações acerca do método	Os dados sobre lesão por pressão foram avaliados no pré-operatório na entrada do paciente na recepção do centro cirúrgico e, no pós-operatório, na entrada da unidade de terapia intensiva (UTI) e nos dias 1, 3 e 5. A classificação da lesão por pressão (desfecho primário) foi pautada nas diretrizes da *European Pressure Ulcer Advisory Panel* (EPUAP, 2005), variando de Grau 1 até 4. As variáveis investigadas como fatores associados com o desenvolvimento de lesão por pressão foram: sexo, idade, índice de massa corporal, doenças adicionais (diabetes mellitus, insuficiência renal, doenças cerebrovasculares, doenças pulmonares), hemoglobina e hematócrito (pré-operatório), tipo de cirurgia, temperatura durante a cirurgia, tempo de bypass, substituição de catecolaminas, risco de lesão por pressão (Escala Modificada de Norton) e o tempo de permanência na mesa cirúrgica. No total de 90 avaliações pareadas (confiabilidade interobservadores) na fase de preparação do estudo, houve desacordo em 23 avaliações de 990 (2,3%) nos locais de pele afetando 11 pacientes. Assim, pode-se concluir que a classificação das lesões por pressão realizada pelos enfermeiros foi suficiente. No entanto, a possibilidade de resultados falsos negativos deve ser lembrada.
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	Não existe a descrição de como foi feito o procedimento de randomização nem ocultação de alocação. Os autores somente indicaram randomização da amostra do estudo.
Cegamento	(x)Sim ( )Não Em caso positivo, especificar: (x) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção (x) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados ( ) outro tipo, especificar: Obs: no pós-operatório, os enfermeiros que avaliaram a condição da pele desconheciam a alocação do paciente. Os pacientes também desconheciam o grupo que pertenciam.

Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	Anestesia geral
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Cirurgia cardíaca
Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	n=85: cobertura de espuma viscoelástica termoativa de 4 cm combinada com o colchão de água aquecida
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	n= 90: mesa cirúrgica padrão combinada com o colchão de água aquecida
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Grupo intervenção: 15 lesões por pressão, sendo 13 classificadas em estágio I e duas em estágio II Grupo controle: 10 lesões por pressão, sendo nove classificadas em estágio I e uma em estágio II
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	O ensaio clínico foi delineado para detectar uma diferença absoluta na incidência de lesão por pressão de 30% para o grupo controle e 15% para o grupo experimental com 90% de poder do teste equivalente e nível de significância de α= 0,05. Na análise estatística utilizou-se a intenção de tratar por meio do software SPSS 11.5.1 para Windows. O teste qui-quadrado foi usado para testar a diferença proporcional na incidência de lesão por pressão nos dois grupos investigados. A análise de covariáveis foi realizada utilizando modelo de regressão logística**.**

Resultados principais:	A análise do desfecho primário foi realizada considerando a amostra composta de 175 pacientes. No período pós-operatório, a incidência geral de lesão por pressão foi de 14,3%, sendo 11,1% para o grupo controle e 17,6% para o grupo experimental. Com base nesses resultados, decidiu-se suspender o ensaio clínico randomizado (ECR). Além dos dados mencionados, para suspender o ECR, os autores indicaram que apesar da ausência de diferença estatisticamente significante entre os grupos investigados, a decisão foi pautada na relevância clínica (incidência maior de lesão por pressão no grupo experimental). Com relação ao desfecho secundário (fatores associados ao desenvolvimento de lesão), os resultados indicaram que a única variável que contribuiu significativamente para a presença de lesão por pressão foi insuficiência renal adicional (p = 0,05). Assim, neste estudo, o paciente com essa doença teve probabilidade maior de desenvolver este tipo de lesão.
Conclusão:	A cobertura de espuma viscoelástica termoativa de 4 cm combinada com o colchão de água aquecida não é efetiva na prevenção de lesão por pressão na comparação com a mesa cirúrgica padrão combinada com o colchão de água aquecida.

Fonte: próprio autor

Quadro 12 - Síntese de ensaio clínico randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Huang, W.; Zhu, Y.; Qu, H.
Título:	Use of an alternating inflatable head pad in patients undergoing open heart surgery
Ano de publicação:	2018
Nome do periódico:	Medical Science Monitor
Objetivo:	Comparar a efetividade de almofada de ar alternado com almofada de gel na prevenção de perda de cabelo e lesão por pressão, na região occipital, em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca aberta no período pós-operatório.
Amostra (número total de pacientes)	120 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca aberta com duração de três a sete horas
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: pacientes agendados para cirurgia com circulação extracorpórea, idade > 18 anos e duração média do procedimento cirúrgico > quatro horas. CE: presença de lesão por pressão e alopecia, na região occipital, antes da cirurgia e dados laboratoriais indicando albumina menor que <30 g/L.
Informações acerca do método	Os participantes foram acompanhados por 48 horas no período pós-operatório. Qualquer lesão por pressão occipital foi classificada de acordo com o sistema recomendado pelo *European Pressure Ulcer Advisory Panel* (2005) (grau I-IV). Para a avaliação da alopecia occipital utilizou-se o teste de tração de cabelos, no qual aproximadamente 50% dos cabelos da região occipital foram agarrados entre o polegar e o dedo indicador, e puxados antes da contagem dos cabelos separados individualmente. Tanto para a avaliação da incidência e severidade da lesão por pressão, quanto para a avaliação da alopecia, os profissionais responsáveis receberam treinamento específico.
Randomização (descrever como foi feito o procedimento,	Um total de 120 pacientes foram randomizados para o grupo experimental ou controle por meio de gerador de números aleatórios. O código de randomização foi colocado em envelope lacrado.

inclusive a ocultação de alocação)	
Cegamento	(x)Sim ( )Não Em caso positivo, especificar: ( ) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção ( ) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados (x) outro tipo, especificar: pacientes e enfermeiros circulantes foram cegos para a alocação de grupo até o paciente entrar na sala de cirurgia.
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	Anestesia geral
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Cirurgia cardíaca aberta. A duração média da cirurgia foi de 214,37 min (variação de 174,62 a 252,72 min).
Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	n=60 pacientes: almofada de ar alternado (WeXuan Co.), com altura máxima de 5 a 6 cm, foi posicionada embaixo da cabeça do paciente e cada seção foi inflada sequencialmente a cada 30 minutos ao longo da operação.
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	n=60 pacientes: almofada de gel posicionada embaixo da cabeça do paciente antes da indução anestésica. Durante a cirurgia, a cabeça do paciente foi levantada, uma vez por hora por um a três minutos. No período pós-operatório, ambos os grupos receberam os mesmos cuidados de rotina com a pele, na unidade de terapia intensiva, e colchões de ar com pressão alternada foram utilizados.
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Grupo controle: nove pacientes, sendo três lesões classificadas em grau I e seis em grau II Grupo experimental: um paciente (uma lesão classificada grau I)

Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	As variáveis contínuas, com distribuição normal, foram analisadas por meio do teste t, e o teste qui-quadrado foi empregado na análise das variáveis categóricas. A análise de regressão logística foi realizada para avaliar a diferença de incidência de lesão por pressão entre os grupos controle e experimental. O software adotado foi o SPSS versão 21.0 e considerado o nível de significância de α= 0,05.
Resultados principais:	No período pós-operatório, a incidência total de lesão por pressão foi de 8,3%, sendo no grupo controle de 15% (9/60) e no grupo experimental de 1,7% (1/60). Com relação a gravidade da lesão por pressão, os resultados apresentaram número maior de lesão classificada em grau II no grupo controle (6/60) na comparação com o grupo experimental (0/60), com diferença estatisticamente significante (p=0,027). Além disso, a incidência de perda de cabelo (≥10% no teste de tração do cabelo) também foi significativamente maior no grupo controle (60%, 36/60) na comparação com o grupo experimental (8,3%, 5/60), respectivamente (p < 0,001). Para alopecia areata occipital (48 horas após a cirurgia), a incidência foi notavelmente maior no grupo controle (10%, 6/60) na comparação com o grupo experimental (0%, 0/60) (p= 0,027). Na análise por regressão logística multivariada, o tipo de almofada de cabeça para a prevenção de lesão por pressão foi uma variável significativa quando a probabilidade de desenvolvimento deste tipo de lesão foi estimada (Odds ratio=1,449-120,798; p <0,005).
Conclusão:	A almofada de ar alternado foi mais efetiva que a almofada de gel na prevenção de lesão por pressão e perda de cabelo em cirurgia cardíaca aberta. Além disso, o uso desta superfície de suporte reduz a necessidade de reposicionamento da cabeça do paciente durante a cirurgia, o que otimiza o trabalho da enfermagem na sala de operação.

Fonte: próprio autor

Quadro 13 - Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Hoshowsky, V.M.; Schramm, C.A
Título:	Intraoperative pressure sore prevention: an analysis of bedding materials
Ano de publicação:	1994
Nome do periódico:	Research in Nursing & Health
Objetivo:	Os objetivos do estudo foram: (a) verificar os efeitos de dois colchões de mesa operatória e uma sobreposição de colchão na prevenção de formação de lesão por pressão no período intraoperatório; (b) identificar os fatores preditivos de alterações na integridade da pele durante o período intraoperatório.
Amostra (número total de pacientes)	Amostra de conveniência de 505 pacientes, selecionada a partir da programação cirúrgica durante a semana de grande hospital universitário, a qual foi atribuída aleatoriamente em um dos seis grupos experimentais, a saber: Grupo 1- SFM versus FGM (n = 91) Grupo 2- VEO acima de SFM versus FGM (n = 92) Grupo 3- SFM versus VEO acima de FGM (n = 62) Grupo 4- VEO acima do SFM versus VEO acima do FGM (n = 113) Grupo 5- SFM versus VEO acima de SFM (n = 73) Grupo 6- FGM versus VEO acima de FGM (n = 74) SFM - colchão padrão de mesa cirúrgica confeccionado com espuma de duas polegadas (5,08 cm) revestido de vinil FGM – espuma com duas polegadas de espessura e colchão de gel de mesa cirúrgica revestidos com tecido de nylon (FGM - Akros®, American Sterilizer Co.) VEO - sobreposição de polímero de viscoelástico seco (VEO-Action®, Action Products Inc).

Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: paciente em posição cirúrgica dorsal ou ventral durante a cirurgia, com idade superior a 12 anos e com membros inferiores simétricos.
Informações acerca do método	No pré-operatório, os calcanhares e os joelhos dos pacientes foram inspecionados visualmente pelos pesquisadores, quanto à ausência ou presença de lesões na pele, e o risco de lesão por pressão foi classificado. Para tal, os autores utilizaram uma adaptação do *Hemphill´s Guideline for Assessment of Pressure Sore Potential* (1986), na qual a avaliação é realizada por meio de atribuição de valores numéricos. O instrumento de avaliação (*Hemphill scale*) contém sete áreas classificáveis, a saber: (1) condição física geral, (2) estado mental, (3) atividade, (4) mobilidade, (5) incontinência, (6) nutrição/ ingestão de líquidos e (7) condição pré-existente da pele. A pontuação total do instrumento varia de 0 a 34 pontos, sendo considerado risco baixo (0-12 pontos), moderado (13-25 pontos) e alto (26 ou mais pontos). Entre as variáveis analisadas, destacam-se os dados demográficos, tais como: idade, sexo, peso, presença de doença vascular ou diabetes mellitus, nível de albumina sérica e histórico de tabagismo e dados cirúrgicos, a saber: especialidade cirúrgica, tipo de anestesia, posição supina ou prona, circulação extracorpórea, uso de manta térmica e aplicação de meias de compressão. Nas salas de operações, as mesas cirúrgicas foram preparadas com as várias combinações de colchões e sobreposição colocadas debaixo das seções específicas para os calcanhares ou joelhos, antes do posicionamento do paciente. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em uma das seis combinações de colchões e sobreposição investigadas. As comparações pareadas dos calcanhares direito e esquerdo ou joelhos dos pacientes foram usadas para testar a efetividade de seis combinações diferentes de colchões e sobreposição. Essa abordagem de comparações pareadas permitiu que cada paciente fosse seu próprio controle, eliminando o efeito da disparidade do grupo e, assim, minimizando o tamanho da amostra. As lesões por pressão foram classificadas de acordo com as diretrizes do *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (1989), ou seja, estágio I a IV.
Randomização (descrever como foi feito o	

procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	
Cegamento	
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	336 pacientes (66,5%) foram submetidos a anestesia geral 77 pacientes (15,2%) foram submetidos a anestesia local 61 pacientes (12,1%) foram submetidos a sedação com anestesia local 27 pacientes (5,3%) foram submetidos ao bloqueio nervoso regional 4 pacientes (0,8 %) foram submetidos a raquianestesia ou peridural
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	**Tipo de cirurgia:** 173 pacientes (34,3%) foram submetidos a procedimento cirúrgico geral 107 pacientes (21,2%) foram submetidos a procedimentos otorrinolaringológicos 81 pacientes (16%) foram submetidos a procedimentos ortopédicos 56 (11%) foram submetidos a procedimentos ginecológicos 36 (7,1%) foram submetidos a procedimentos vasculares 21 (4,2%) foram submetidos a procedimentos neurocirúrgicos 16 (3,2%) foram submetidos a procedimentos urológicos 15 (3%) foram submetidos a procedimentos odontológicos **Tempo de permanência na mesa cirúrgica:** <1 hora para 145 pacientes (29,7%) 1-2 horas para 151 pacientes (29,9%) 2-4 horas para 134 pacientes (26,5%) 4-6 horas para 53 pacientes (10,5%) 6-8 horas para 16 pacientes (3,2%) > 8 horas para 6 pacientes (1,2%)
Grupo intervenção/experimental (número de participantes,	

superfície de suporte testada)	
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Nenhum paciente apresentou lesão por pressão classificada em estágio II a IV no período pós-operatório imediato. Em 85 pacientes (16,8%) ocorreram lesão por pressão classificada em estágio I, destes 72 (14,3%) apresentaram lesões unilateralmente e 13 (2,6%) bilateralmente. Na amostra, 290 pacientes (57,4%) apresentaram alterações na pele que não atingiram o estágio I (áreas hiperêmicas branqueáveis à digitopressão).
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	Uma regressão logística foi realizada para determinar quais das variáveis relativas as características e experiência cirúrgica do paciente foram preditivas e quais das intervenções investigadas (colchões e/ou sobreposição) foram preventivas de alterações na integridade da pele. Essa análise foi útil para determinar o impacto de grande número de variáveis, enquanto controla os efeitos da interação. Assim, incorporou as variáveis independentes (seis combinações de colchões e/ou sobreposição); variáveis dependentes (sem alterações de pele, alterações de pele inferiores às lesões por pressão classificadas em estágio I e, lesão por pressão em estágio I); características individuais do paciente (sexo, peso, idade, hipertensão, doença vascular, diabetes mellitus e tabagismo); variáveis relacionadas à experiência cirúrgica (tempo de permanência na mesa de cirurgia, tipo de anestesia, aplicação de meias de compressão ou o uso de manta térmica) e, no período pré-operatório, a avaliação do risco de desenvolvimento de lesão por pressão por meio da escala de Hemphill. Os resultados da regressão logística foram expressos, por meio de OR, indicando a probabilidade das características e experiência cirúrgica do paciente contribuírem para alterações da pele ou desenvolvimento de lesão por pressão, e as combinações de colchões e/ou sobreposição que impedem de ocorrer alterações na integridade da pele.

Resultados principais:	A regressão logística, que controlou as diferenças entre as variáveis independentes e dependentes, as disparidades nas características e experiência cirúrgica dos pacientes e na avaliação pré-operatória por meio da escala de Hemphill, gerou subgrupos que pareciam ocorrer naturalmente na distribuição dos dados e incluiu tempo de permanência na mesa cirúrgica (0-2,5 horas, 2,5-4 horas e 4 horas ou mais), idade (13-40 anos, 41-70 anos e 70 ou mais anos) e classificação pré-operatória na escala Hemphill (1-3 pontos e 4 ou mais pontos). Em relação às alterações de pele, duas variáveis independentes e uma variável da experiência cirúrgica do paciente emergiram da regressão logística como significativas ($p < 0,01$). Tanto o colchão de espuma e gel (FGM) quanto a sobreposição de polímero de viscoelástico seco (VEO) foram mais efetivos que o colchão de espuma padrão (SFM) para evitar alterações na pele. O fator único preditivo de alterações da pele foi a variável tempo de permanência na mesa cirúrgica superior a 2,5 horas. Em relação à formação de lesão por pressão, uma variável independente, uma variável da experiência cirúrgica do paciente, duas variáveis das características do paciente e avaliação pré-operatória por meio da escala de Hemphill foram significativas ($p < 0,05$). A sobreposição de polímero de viscoelástico seco (VEO) foi mais efetiva que os colchões de espuma e gel (FGM) ou de espuma padrão (SFM) para evitar o desenvolvimento deste tipo de lesão. Os fatores preditivos para a formação de lesão de pressão foram tempo de permanência na mesa de cirurgia por mais de 2,5 horas, presença de doença vascular, idade superior a 40 anos e a pontuação na escala de Hemphill de quatro ou mais.
Conclusão:	O colchão de espuma e gel (FGM) é efetivo para a prevenção de alterações na pele, entretanto, a sobreposição de polímero de viscoelástico seco (VEO) é efetiva tanto para a prevenção de alterações na pele quanto para o desenvolvimento de lesão por pressão.

Fonte: próprio autor

Quadro 14 - Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Wu, T.; Wang, S.; Lin, P.; Liu, C.; Chao, Y.C.
Título:	Effects of using a high-density foam pad versus a viscoelastic polymer pad on the incidence of pressure ulcer development during spinal surgery
Ano de publicação:	2011
Nome do periódico:	Biological Research for Nursing
Objetivo:	O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de almofada de espuma de alta densidade versus almofada de polímero viscoelástico na prevenção de lesão por pressão durante cirurgia de coluna vertebral.
Amostra (número total de pacientes)	n: 30 pacientes Foram recrutados 31 pacientes, sendo que apenas um recusou a participar da pesquisa
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: pacientes adultos submetidos à cirurgia de coluna vertebral, em posição ventral, com duração maior que três horas. CE: paciente submetido à cirurgia da coluna vertebral de emergência com histórico de diabetes ou oclusão vascular periférica, e com pontuação de 18 na escala de Braden (alto risco para o desenvolvimento de lesão por pressão).
Informações acerca do método	Utilizou-se protocolo padrão para o posicionamento de todos os participantes, os quais foram colocados em um dispositivo/assessório de mesa cirúrgica (quadro para coluna com quatro posicionadores/almofadas) em posição prona. Esse protocolo exigia que a linha que conecta os processos espinhais fosse reta e a linha que conecta a crista ilíaca posterior e a escápula fosse paralela ao solo. O comprimento entre um ponto 2 cm inferior à axila e o tubérculo da crista ilíaca, e a largura entre as duas cristas ilíacas foram mensurados e formaram a base para o ajuste da estrutura de posicionamento (quadro para coluna com quatro posicionadores). Os quatro posicionadores (almofadas) do quadro para coluna foram marcados para garantir que a pressão dos pontos do paciente estavam de acordo com os pontos marcados.

	No estudo houve a participação de 30 pacientes, sendo que almofada de espuma de alta densidade foi testada sob o tórax direito e a crista ilíaca direita e a almofada de polímero viscoelástico foi testada sob o tórax esquerdo e a crista ilíaca esquerda do paciente. Portanto, foram avaliados 120 pontos de compressão em todos os 30 pacientes. Para mensurar os pontos de pressão foi utilizado o equipamento Xsensor® Pressure Measurement Sustem (modelo X2, Calgary, Canadá), sendo que o sensor foi colocado entre o local de compressão do paciente e a almofada de alívio de pressão. Após o posicionamento do paciente, uma pausa de 15 segundos foi realizada, e então as alterações dinâmicas de pressão por 15 a 30 segundos foram registradas. O software de medição de pressão calculou as pressões média e de pico (em mmHg) e a área de compressão (cm^2). As diretrizes do *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (2007) foram utilizadas para identificar a presença de lesão por pressão na região torácica e ilíaca após cirurgia da coluna vertebral (estágio I até IV). O mesmo pesquisador avaliou os pacientes imediatamente após a cirurgia e novamente 30 minutos após a operação. Os participantes que desenvolveram este tipo de lesão foram reavaliados 24 e 48 horas após a cirurgia.
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	
Cegamento	( )Sim ( )Não Em caso positivo, especificar: ( ) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção ( ) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados ( ) outro tipo, especificar:
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	Anestesia geral
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Cirurgia da coluna vertebral. Média de duração de 285,4 minutos (desvio padrão=73,4; mínimo de 180 e máximo de 475 minutos)

Grupo intervenção/ experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	GI: n= 30 pacientes: almofada de espuma de alta densidade (32 kg/m^3), resiliência de 50% e espessura de 10 cm sob o tórax direito e a crista ilíaca direita da pessoa.
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	GC: n= 30 pacientes: almofada de polímero viscoelástico (Action®, modelo 40700; Action, Hagerstown, MD), com dois cm de espessura, sob o tórax esquerdo e a crista ilíaca esquerda da pessoa.
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Após 30 minutos do término da cirurgia, nove lesões por pressão foram identificadas, as quais foram avaliadas por 48 horas. Destas, oito lesões foram classificadas em estágio I (duas na avaliação com a almofada de polímero viscoelástico e seis com a almofada de espuma de alta densidade). Uma lesão da testagem com a almofada de polímero viscoelástico evoluiu para o estágio II. Após 24 horas da cirurgia, duas lesões por pressão permaneceram (uma classificada em estágio II na avaliação com a almofada de polímero viscoelástico e uma classificada em estágio I na avaliação com a almofada de espuma de alta densidade). Após 48 horas da cirurgia, apenas a lesão por pressão em estágio II permaneceu (uso da almofada de polímero viscoelástico).
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	O software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (versão 12.0; SPSS, Chicago, IL) foi empregado para a análise estatística dos dados. Os principais procedimentos estatísticos aplicados foram o teste t independente, a correlação de Pearson, o teste qui-quadrado com estimativa de risco e a regressão logística. Foi calculado o OR e seu intervalo de confiança de 95% (IC) para avaliar o efeito nas lesões por pressão, considerado o nível de significância de α= 0,05.

Resultados principais:	Imediatamente após a operação, os autores identificaram vermelhidão da pele que não embranqueceu em 90 pontos (75%) entre os 30 pacientes: 44 pontos com uso da almofada de polímero viscoelástico (18 no peito e 26 na crista ilíaca) e 46 pontos com a utilização da almofada de espuma de alta densidade (20 no peito e 26 na crista ilíaca). Após 30 minutos da cirurgia, nove lesões por pressão ainda estavam presentes, sendo três nos pontos com uso da almofada de polímero viscoelástico (todas na crista ilíaca) e seis nos pontos com utilização da almofada de espuma de alta densidade (duas lesões no peito e quatro na crista ilíaca). A taxa geral de incidência de lesão por pressão foi de 7,5%, sendo 5% para os pontos com uso da almofada de polímero viscoelástico e 10% para os pontos avaliados com a utilização da almofada de espuma de alta densidade. A diferença nas taxas de incidência entre as superfícies de suporte testadas não foi estatisticamente significante (OR=0,47, 95%IC, 0,11-1,99). Na análise de regressão logística sobre os fatores de risco, somente o Índice de Massa Corporal (IMC) <18 kg/m^2 foi preditor para o desenvolvimento de lesão por pressão. Na análise da pressão média, pressão de pico e área de contato dos quatro pontos de compressão investigados (tórax/peito direito, crista ilíaca direita, tórax/peito esquerdo e crista ilíaca esquerda), com relação à pressão e área de contato, os resultados indicaram que a maior pressão média ocorreu na compressão do peito ao invés da crista ilíaca, para ambos os tipos de superfícies de suporte testadas ($p < 0,05$). O maior pico de pressão e a maior área de contato ocorreram na crista ilíaca para ambos os tipos de almofadas investigadas, no entanto, o resultado não foi significativo ($p > 0,05$). As pressões médias e as pressões de pico, tanto no peito quanto na crista ilíaca, foram significativamente menores nos pontos avaliados com a almofada de polímero viscoelástico do que nos pontos testados com a almofada de espuma de alta densidade. No entanto, os resultados não evidenciaram diferença estatisticamente significante entre os dois tipos de superfícies na área de contato ($p > 0,05$).
Conclusão:	As pressões médias e as pressões de pico foram significativamente menores nos pontos avaliados com a almofada de polímero viscoelástico do que nos pontos testados com a almofada de espuma de alta densidade. No entanto, os resultados não evidenciaram diferença estatisticamente significante na incidência de lesão por pressão entre as duas superfícies de suporte testadas. Devido ao custo da almofada de polímero viscoelástico (250 vezes maior que o custo da almofada de espuma de alta densidade com tamanho semelhante), esta superfície de suporte deveria ser considerada apenas para uso em pacientes com risco alto para o desenvolvimento de lesão por pressão.

Fonte: próprio autor

Quadro 15 - Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Joseph, J; McLaughlin, D; Darian, V.; Hayes, L.; Siddiqui, A.
Título:	Alternating pressure overlay for prevention of intraoperative pressure injury
Ano de publicação:	2019
Nome do periódico:	Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing.
Objetivo:	O objetivo deste estudo foi determinar o efeito de sobreposição de pressão alternada de baixo perfil quando utilizada na mesa cirúrgica para a prevenção de lesão por pressão em pacientes cirúrgicos.
Amostra (número total de pacientes)	Para o cálculo amostral do estudo, os autores pautaram-se em incidência de 6% na população alvo e assumiram redução de 50% (3% de incidência) nos pacientes submetidos a cirurgia e com o uso da sobreposição de pressão alternada de baixo perfil (grupo intervenção), assim estimou-se amostra inicial de 600 pacientes, sendo 400 no grupo controle (histórico) e 200 no grupo intervenção. Após análise da incidência de lesão por pressão dos dados coletados de 80 pacientes do grupo intervenção (0% de incidência), o tamanho amostral foi revisado e, considerou-se a incidência de lesão de 6% para o grupo controle e 0,05% para o grupo intervenção. Assim, delimitou-se 292 pacientes para o grupo controle e 100 para o grupo intervenção, ou seja, a amostra do estudo foi de 392 pacientes.
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: paciente com tempo cirúrgico planejado superior a duas horas, com internação na unidade de terapia intensiva no período pós-operatório e posição supina durante a cirurgia. CE: paciente submetido a ressonância magnética ou tomografia computadorizada no período intraoperatório, idade menor de 18 anos e procedimentos com necessidade de reposicionamento durante a cirurgia.
Informações acerca do método	O estudo foi realizado durante um período de 23 meses (janeiro de 2016 a novembro de 2017). Os dados foram comparados com grupo controle (histórico) de dois anos anteriores (janeiro de 2014 a dezembro de 2015). Os dados demográficos e sobre os fatores de risco foram coletados do prontuário eletrônico. Esses dados incluíram: idade, sexo, peso, índice de massa corporal, escore na aplicação da escala de Braden no primeiro dia de pós-operatório, histórico de uso de tabaco, diabetes mellitus, paralisia,

	consulta nutricional, duração da cirurgia, tipo de cirurgia, uso de almofadas na sala de operação e de dispositivo de aquecimento cutâneo e histórico de lesão por pressão anterior. Todos os pacientes foram avaliados no período pré-operatório e, diariamente, no período pós-operatório quanto a presença de lesão por pressão. O período de avaliação pós-operatória foi delimitado até cinco dias após a cirurgia. A Escala de Braden foi empregada para estratificar os pacientes em baixo e alto risco para o desenvolvimento de lesão por pressão. Os autores adotaram a classificação do *National Pressure Ulcer Advisory Pane*l (2014) para definir o estadiamento da lesão por pressão.
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	
Cegamento	
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	Anestesia geral
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Neurocirurgia eletiva
Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	GI: n=100 pacientes: sobreposição de pressão alternada de baixo perfil (Dabir Micropressure Operating Table Surface; Dabir Surfaces, Chicago, Illinois) sobre o colchão da mesa operatória no período intraoperatório.
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	GC: n= 292 pacientes: cuidado padrão não descrito no estudo.
No término do estudo, os autores indicaram o	GI: nenhum paciente desenvolveu lesão por pressão

número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	GC: 18 lesões por pressão, sendo 10 classificadas em estágio I, sete em estágio II e uma em estágio III
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	As variáveis categóricas foram analisadas por meio de frequência absoluta e porcentagem, enquanto as variáveis contínuas foram apresentadas por meio da média e/ou mediana, desvio padrão, valores mínimo e máximo. A proporção de pacientes, em cada grupo com lesão por pressão, foi analisada por meio do teste qui-quadrado. Todos os dados foram analisados usando o software SAS versão 9.2, considerando o nível de significância de α= 0,05.
Resultados principais:	Os dados demográficos foram comparados entre os grupos e os resultados foram similares. Com relação as características clínicas, os resultados demonstraram incidência maior de história anterior de lesão por pressão no grupo controle (diferença estatisticamente significante). Em contrapartida, não houve diferença significativa entre os dois grupos no uso de dispositivo de aquecimento cutâneo, tipo de almofada na mesa cirúrgica, uso de anestesia geral, temperatura central, hipotensão, albumina sérica, posição cirúrgica, uso de leitos de microclima no pós-operatório, incontinência e história de diabetes mellitus. Houve diferença estatisticamente significativa na incidência de lesão por pressão entre o grupo intervenção e o grupo controle, respectivamente (0% versus 6%, p = 0,004).
Conclusão:	Os resultados do estudo sugerem que a sobreposição de pressão alternada de baixo perfil pode ser usada com segurança e confiabilidade durante neurocirurgia. Também foi demonstrado que o uso desta superfície de suporte pode melhorar os resultados sobre lesão por pressão, no perioperatório, inclusive em pacientes com risco alto para o desenvolvimento deste tipo de lesão.

Fonte: próprio autor

Quadro 16 - Síntese de estudo não randomizado incluído na revisão sistemática

Autores:	Ezeamuzie, O.; Darian, V.; Katiyar, U.; Siddiqui, A.
Título:	Intraoperative use of low-profile alternating pressure mattress for prevention of hospital acquired pressure injury
Ano de publicação:	2019
Nome do periódico:	Perioperative Care and Operating Room Management
Objetivo:	O objetivo deste estudo foi determinar o efeito de sobreposição de pressão alternada de baixo perfil quando utilizada na mesa cirúrgica para a prevenção de lesão por pressão em pacientes cirúrgicos.
Amostra (número total de pacientes)	n=212 pacientes submetidos a procedimentos neurocirúrgicos eletivos
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	CI: duração da cirurgia planejada para mais que duas horas, no período pós-operatório a internação do paciente na unidade de terapia intensiva e posição cirúrgica supina durante a cirurgia. CE: lesão por pressão preexistente, ressonância magnética ou tomografia computadorizada no período intraoperatório e pacientes com menos de 18 anos de idade.
Informações acerca do método	O estudo do efeito da superfície de suporte testada (sobreposição de pressão alternada de baixo perfil) foi conduzido durante dois anos e meio (janeiro de 2016 até junho de 2018) e os pacientes do grupo controle (histórico) foram escolhidos do mesmo intervalo de tempo e aplicado os mesmos critérios de inclusão e exclusão. Todos os pacientes foram examinados no pré-operatório e acompanhados durante a internação. No pré-operatório, a avaliação da pele para verificar a ausência ou presença de lesão por pressão foi realizada por enfermeiro. A Escala de Braden para avaliar o risco de desenvolvimento de lesão por pressão foi empregada para estratificar os pacientes em risco baixo ou alto.

	Os dados demográficos e de fatores de risco foram extraídos dos prontuários eletrônicos. A sobreposição de pressão alternada de baixo perfil foi colocada sobre a mesa cirúrgica antes do início da cirurgia, sendo que após o posicionamento do paciente, a superfície de suporte foi ligada nas configurações de inflação baixa e velocidade de ciclo também baixa (cinco minutos para cada área, sendo que o dispositivo tem duas) e usada durante todo o procedimento cirúrgico. Todos os membros da equipe receberam treinamento sobre o uso do dispositivo (equipe perioperatória e a equipe da unidade de terapia intensiva, em todos os turnos). O sistema da sobreposição de pressão alternada de baixo perfil foi monitorado durante a cirurgia pelo circulante de sala de operação e pelo coordenador do estudo.
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	
Cegamento	
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	Anestesia geral em ambos os grupos. Não há referência sobre a duração da anestesia.
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	Neurocirurgia eletiva GC: média= 3,9 h; desvio padrão=1,2 h GI: média= 4,5 h; desvio padrão=0,8 h
Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	GI: n=104 pacientes: sobreposição de pressão alternada de baixo perfil (Dabir Micropressure Operating Table Surface; Dabir Surfaces, Chicago, Illinois) sobre o colchão da mesa operatória no período intraoperatório.
Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	GC: n=108 pacientes, os quais foram posicionados na mesa cirúrgica com colchão padrão de polímero de gel de espuma de três polegadas (7,62 cm). Na unidade de terapia intensiva, todos os pacientes foram posicionados em colchão de espuma de seis polegadas (15,24 cm).

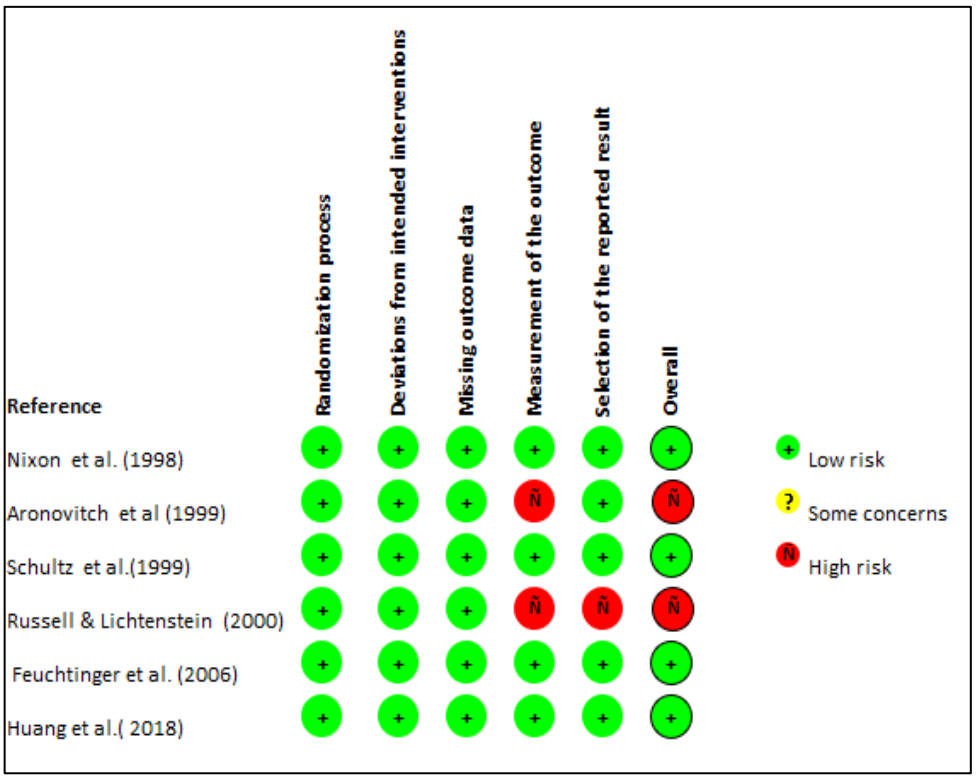
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	GC: sete pacientes GI: um paciente
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	Os dados categóricos foram apresentados na forma de frequência absoluta e porcentagem, enquanto os dados contínuos por meio de média, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos. Para a análise das variáveis contínuas (média e desvio padrão) foi empregado o teste t de Student e para as demais, o teste qui-quadrado foi aplicado. A proporção de pacientes, em cada grupo com lesão por pressão, foi analisada por meio do teste qui-quadrado. Todos os dados foram analisados usando o software SAS versão 9.2, considerando o nível de significância de α= 0,05.
Resultados principais:	Os dados demográficos foram comparados entre os grupos e os resultados foram similares. Com relação as características clínicas, ambos os grupos foram similares na comparação dos fatores de risco. No entanto, houve diferença estatisticamente significativa na duração da cirurgia, sendo que os pacientes do grupo intervenção (GI) foram submetidos a procedimentos mais longos em comparação aos pacientes do grupo controle (GC) (média=4,5 horas, desvio padrão=0,8h vs média 3,9 horas, desvio padrão=1,2h, p = 0,014). Um paciente (0,96%) do grupo intervenção e sete pacientes (6,48%) do grupo controle desenvolveram lesão por pressão durante o período do estudo. Os resultados evidenciaram diferença estatisticamente significante entre os grupos investigados (0,96% vs 6,5%, p = 0,014). Os resultados não apresentaram diferença estatisticamente significante entre os dois grupos em relação as seguintes variáveis: uso de dispositivo de aquecimento cutâneo, tipo de almofadas da mesa de cirurgia, uso de anestesia geral, temperatura central, hipotensão, albumina sérica, posição cirúrgica, uso de leitos de microclima no pós-operatório, incontinência ou história de diabetes mellitus.
Conclusão:	No perioperatório, o sistema de sobreposição de pressão alternada de baixo perfil pode diminuir significativamente a incidência de lesão por pressão, especialmente naqueles pacientes com risco maior. O dispositivo testado funcionou como esperado e não houve eventos adversos relacionados ao seu uso.

Fonte: próprio autor

5.2 Avaliação do risco de viés de ensaio clínico randomizado

Na figura 8, o resultado da avaliação do risco de viés foi apresentado, para cada um dos seis ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão sistemática. Conforme já explicado a ferramenta utilizada foi o RoB 2.

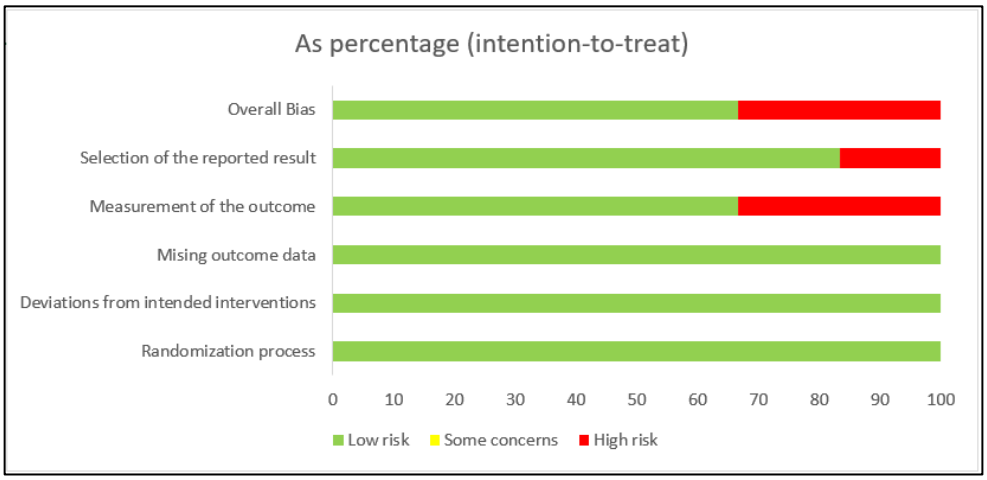
Figura 8 - Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos randomizados, em cada domínio da ferramenta Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)



Fonte: Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) (2019)

Dos seis ensaios clínicos randomizados, 66,7% (n=4) foram considerados de baixo risco de viés e 33,3% (n=2) de alto risco de viés. Conforme apresentado na figura 8, no estudo de Aronovitch et al. (1999) apenas um domínio (viés na mensuração dos resultados) foi avaliado de alto risco de viés e na pesquisa de Russel e Lichtenstein (200) foram dois domínios (viés na mensuração dos resultados e viés na seleção do resultado relatado).

Figura 9 – Risco de viés nos cinco domínios da ferramenta Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)



Fonte: Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) (2019)

Conforme apresentado na figura 9, em três domínios (viés resultante do processo de randomização; viés devido a desvios das intervenções designadas e viés da falta de dados de resultado) todos os ensaios clínicos randomizados foram avaliados com baixo risco de viés. Em um domínio (viés na mensuração dos resultados), 33,3% (n=2) dos estudos foram avaliados com alto risco de viés e em um estudo (16,7%), também foi avaliado com alto risco de viés em outro domínio (viés na seleção do resultado relatado). Na análise geral, 33,3% dos ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão foram avaliados com alto risco de viés.

5.3 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos não randomizados

No quadro 17, a avaliação da qualidade metodológica dos quatro estudos não randomizados foi apresentada, sendo que em três, a porcentagem de respostas “sim” foi acima de 70% e foram considerados de baixo risco de viés (HOSHOWSKY; SCHRAMM, 1998; JOSEPH et al., 2019; EZEAMUZIE et al., 2019).

Em um estudo, os autores testaram a almofada de espuma de alta densidade na comparação com a almofada de polímero viscoelástico, utilizando regiões corporais diferentes, mas no mesmo paciente. Assim, na pesquisa não existe dois grupos distintos. Tal condição explica as respostas “não e não se aplica” atribuídas às

perguntas 2, 3 e 6. Na avaliação, o estudo teve 55,5% de respostas “sim” e foi considerado com risco moderado de viés (WU et al., 2011).

Quadro 17 – Análise da qualidade metodológica dos estudos não randomizados por meio da ferramenta JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies

Questões para análise crítica de estudo quase experimental	Hoshowsky; Schramm (1998)	Wu et al. (2011)	Joseph et al. (2019)	Ezeamuzie et al. (2019)
1. Is it clear in the study what is the ‘cause’ and what is the ‘effect’ (i.e. there is no confusion about which variable comes first)? Está claro no estudo qual é a "causa" e qual é o "efeito" (ou seja, não há confusão sobre qual variável vem primeiro)?	Sim	Sim	Sim	Sim
2. Were the participants included in any comparisons similar? Os participantes foram incluídos em quaisquer comparações semelhantes?	Pouco claro	Não aplicável	Sim	Sim
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest? Os participantes foram incluídos em quaisquer comparações que receberam similar tratamento/cuidado, diferente da exposição ou intervenção de interesse?	Sim	Não aplicável	Sim	Sim
4. Was there a control group? Houve um grupo de controle?	Sim	Não	Sim	Sim
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure? Houve várias medições do resultado antes e depois da intervenção/exposição?	Sim	Sim	Sim	Sim
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed? O acompanhamento foi completo e, em caso negativo, as diferenças entre os grupos em termos de acompanhamento foram adequadamente descritas e analisadas?	Pouco claro	Não aplicável	Pouco claro	Pouco claro
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way? Os resultados dos participantes incluídos em quaisquer comparações foram medidos da mesma forma?	Sim	Sim	Sim	Sim
8. Were outcomes measured in a reliable way? Os resultados foram medidos de forma confiável?	Sim	Sim	Sim	Sim
9. Was appropriate statistical analysis used? Uma análise estatística apropriada foi utilizada?	Sim	Sim	Sim	Sim

% Sim	77,8	55,5	88,9	88,9
Avaliação final	Risco baixo de viés	Risco moderado de viés	Risco baixo de viés	Risco baixo de viés

Fonte: Tufanaru et al. (2020).

5.4 Metanálise

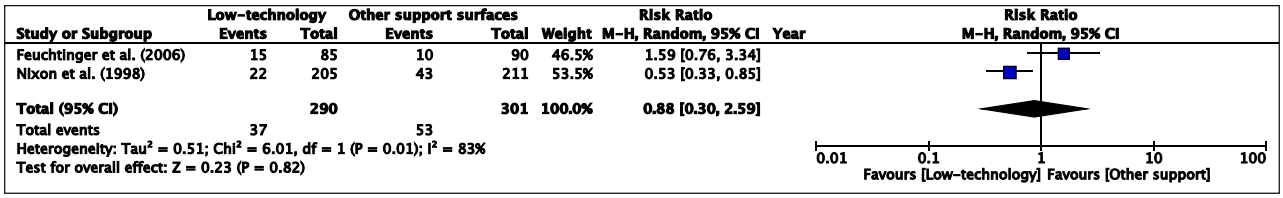
Conforme já mencionado, as superfícies de suporte foram classificadas em alta tecnologia (*high-technology*) e baixa tecnologia (*low-technology*), sendo que na metanálise, somente foram incluídos os ensaios clínicos randomizados com características semelhantes em relação às superfícies testadas nos grupos intervenção e controle.

O desfecho considerado para avaliar a efetividade das superfícies de suporte foi a presença ou ausência de lesão por pressão (incidência) entre os grupos intervenção e controle. Na figura 10, duas metanálises foram apresentadas, uma considerando os ensaios clínicos que os autores testaram as superfícies de suporte de baixa tecnologia na comparação com o cuidado usual (colchão padrão de mesa cirúrgica) (Figura 10 A.1) e na outra metanálise, os ensaios clínicos que os pesquisadores investigaram as superfícies de suporte de alta tecnologia na comparação com aquelas de baixa tecnologia (Figura 10 A.2). Adotou-se como medida de efeito o Risco Relativo (RR), indicado na última coluna dos gráficos de floresta (*florest plot*) (Figura 10).

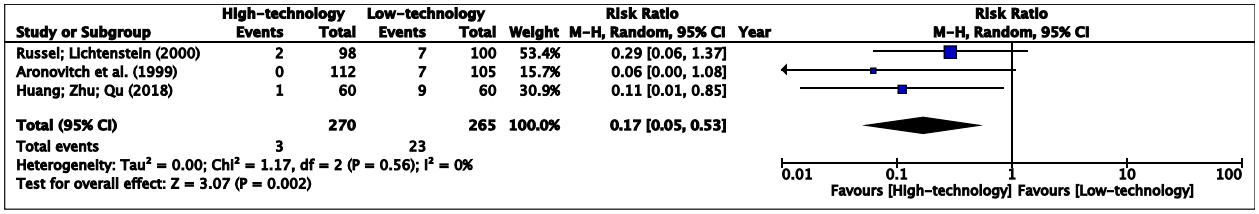
Figura 10 - Gráficos de floresta das metanálises abordando as intervenções para a prevenção de lesão por pressão

(A) Incidência de lesão por pressão

(A.1) *Low-technology* vs Colchão padrão de mesa cirúrgica



(A.2) *High-technology* vs *Low-technology*



Nas figuras 10 A.1 e 10 A.2, na coluna à esquerda foi indicado os ensaios clínicos randomizado agrupados para cada metanálise. Na segunda coluna, os dados do grupo experimental de cada estudo primário foram apresentados, sendo o número de eventos (lesão por pressão) e o tamanho do grupo. Na coluna seguinte, os dados do grupo controle foram indicados e na penúltima coluna, o peso em percentual de cada estudo primário na metanálise.

As linhas horizontais presentes no gráfico de floresta representam os intervalos de confiança (IC) dos estudos individuais. Quando essas linhas cruzam a linha vertical, conforme apresentado na figura 10 A.1, especificamente o estudo de Feuchtinger et al. (2006), a interpretação é que não há diferença estatisticamente significante entre os grupos com relação a efetividade das superfícies de suporte testadas para a prevenção de lesão por pressão naquele estudo. Em contrapartida, na mesma figura, observa-se que o estudo de Nixon et al. (1998) tem intervalo de confiança menor (maior precisão dos resultados) e não toca a linha vertical, demonstrando que os resultados entre os grupos investigados são estatisticamente significativos e apontaram que a superfície de suporte de baixa tecnologia é mais efetiva na prevenção de lesão por pressão.

Na figura 10 A.1, no gráfico de floresta, o resultado da metanálise é representado pelo diamante (losango negro). Assim, na comparação das superfícies de suporte de baixa tecnologia com o cuidado usual (colchão padrão de mesa

cirúrgica), a interpretação da metanálise é que não existe diferença estatisticamente significante entre as intervenções investigadas (RR = 0,88; IC95%: 0,30-2,39).

Em contrapartida, na figura 10 A.2, na comparação das superfícies de suporte de alta tecnologia com aquelas de baixa tecnologia, a interpretação da metanálise é que existe diferença estatisticamente significante entre as intervenções investigadas, sendo as superfícies de suporte de alta tecnologia as mais efetivas (RR = 0,17; IC95%: 0,05-0,53).

Na figura 10 A.1, o teste estatístico de inconsistência de Higgins (I^2) indicou alta heterogeneidade entre os estudos (I^2 = 83%) e, na figura 10 A.2, heterogeneidade leve (I^2 = 0%) (BRASIL, 2014b).

5.5 Qualidade das evidências

No quadro 18, a qualidade das evidências avaliada pelo sistema GRADE foi apresentada. Conforme já explicado, essa avaliação é realizada para cada desfecho, nesta revisão, a presença ou não de lesão por pressão (incidência). Assim, na comparação de superfícies de suporte de baixa tecnologia com o cuidado usual, a qualidade da evidência foi considerada muito baixa (confiança muito limitada na estimativa do efeito), por apresentar inconsistência muito grave, ou seja, heterogeneidade alta (I^2 = 83%), além disso, a imprecisão foi também avaliada como muito grave devido a variação da estimativa do efeito.

Na comparação de superfícies de suporte de alta tecnologia com aquelas de baixa tecnologia, a qualidade da evidência foi considerada moderada (confiança moderada no efeito estimado), uma vez que dois ensaios clínicos randomizados foram avaliados com alto risco de viés.

Quadro 18 - Síntese da avaliação da qualidade das evidências, segundo o Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)

Certeza da Evidência							№ de pacientes		Efeito		Certeza
№ dos estudos	**Delineamento do estudo**	**Risco de viés**	**Inconsistência**	**Evidência indireta**	**Imprecisão**	**Outras considerações**	**Intervenção**	**Controle**	**Relativo (95% IC)**	**Absoluto (95% IC)**	
Incidência de lesão por pressão / Low-technology versus Colchão padrão de mesa cirúrgica											
2	ECR	não grave	muito grave [a]	não grave	muito grave [b]	nenhum	37/290 (12,8%)	53/301 (17,6%)	não estimável	**20 mais por 1.000** (de 140 menos para 180 mais)	⊕◯◯◯ MUITO BAIXA
Incidência de lesão por pressão/ High-technology versus Low-technology											
3	ECR	grave [c]	não grave	não grave	não grave	nenhum	3/270 (1,1%)	23/265 (8,7%)	**RR 0.17** (0,05 para 0,53)	**72 menos por 1.000** (de 82 menos para 41 menos)	⊕⊕⊕◯ MODERADA

Abreviatura: ECR: Ensaio Clínico Randomizado; **IC:** Intervalo de Confiança; **RR:** Risco Relativo
Justificativas:
a. o I^2=83%, a heterogeneidade foi considerável

b. A estimativa do efeito varia muito

c. Dois ECR com risco alto de viés

6 DISCUSSÃO

Para facilitar a discussão dos resultados evidenciados, nos estudos primários incluídos na revisão, sobre as superfícies de suporte, três categorias foram delimitadas, a saber: 1) comparação de superfícies de suporte de baixa tecnologia com o cuidado usual (colchão padrão de mesa cirúrgica); 2) comparação entre superfícies de suporte de alta tecnologia com as superfícies de baixa tecnologia e 3) comparação entre superfícies de suporte de baixa tecnologia.

6.1 Comparação de superfícies de suporte de baixa tecnologia com o cuidado usual (colchão padrão de mesa cirúrgica)

Na revisão sistemática foram incluídos dois ensaios clínicos randomizados, cujos autores testaram uma superfície de suporte de baixa tecnologia (grupo intervenção) e, no grupo controle, o colchão padrão de mesa cirúrgica (NIXON et al., 1998; FEUCHTINGER et al*.,* 2006).

Em um estudo, o efeito de sobreposição de espuma viscoelástica termoativa de 4 cm juntamente com o uso de colchão de água aquecida foi comparado com o efeito no uso do colchão padrão de mesa cirúrgica também combinado com o colchão de água aquecida, na prevenção de LPP, em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. A incidência geral deste tipo de lesão foi de 14,3%, sendo 17,6% (15/85) no grupo intervenção e 11,1% (10/90) no grupo controle. A relevância clínica destes resultados acarretou a interrupção da pesquisa, uma vez que os pacientes do grupo intervenção (superfície testada) apresentaram mais lesões, apesar dos resultados da diferença entre os grupos não ter significância estatística. Os autores sugerem que outras pesquisas devem ser conduzidas com sobreposição mais espessa, por exemplo, com 7 cm ao invés de 4 cm (FEUCHTINGER et al., 2006).

Já no estudo de Nixon et al. (1998), os resultados evidenciaram que o uso da almofada de polímero de viscoelástico seco foi mais efetivo, na prevenção de LPP, na comparação com o cuidado usual (OR=0,46; IC95%: 0,26-0,82; p= 0,01).

Pham et al. (2011) desenvolveram uma análise de relação custo-benefício por meio de modelo de simulação de coorte de Markov sobre o uso de superfície de suporte de polímero de viscoelástico seco (sobreposição), no período intraoperatório, na comparação com o uso do colchão padrão de mesa cirúrgica. Na simulação, os autores consideraram dados de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos

programados com duração ≥ 90 minutos, nas posições supinas e pronas. Por meio de análise do caso base, os resultados indicaram que na duração média da cirurgia de 4,6 horas, no período intraoperatório, a incidência projetada de LPP foi de 1,07% para os pacientes com o cuidado usual (colchão padrão de mesa cirúrgica) e 0,57% para os pacientes com a superfície de suporte investigada, correspondendo a redução absoluta de 0,51%. Na média seria necessário instituir prevenção para 196 pacientes cirúrgicos para prevenir uma LPP originada no período intraoperatório (número necessário para tratar). O custo médio de uso da sobreposição de polímero de viscoelástico seco foi de $ 1,66 por paciente. Os autores concluíram que o uso da superfície proposta tinha 99% de probabilidade de custo-benefício.

Em revisão de literatura, os autores apontaram que há evidências na literatura que as sobreposições de gel ou de espuma termoativa reduzem significativamente a probabilidade de LPP, na comparação com o colchão padrão de mesa de operação. Além disso, deve-se minimizar o uso de coxins ou cobertores no posicionamento do paciente. O uso de lençol ou cobertor enrolados não deve ser utilizado, pois causa adicional pressão e pode reduzir a efetividade da superfície de suporte, aumentando o risco de LPP. O paciente deve ser monitorado para impedir a formação de dobras de lençóis colocados na mesa de cirurgia, bem como identificar e remover qualquer fluido acumulando sob o paciente ou outras fontes de umidade, ambas medidas preventivas importantes (ENGELS et al., 2016).

Em estudo quase-experimental realizado no Brasil, os autores avaliaram a pressão de interface de superfícies de suporte em proeminências ósseas, em pontos específicos (regiões occipital, subescapular, sacral e calcânea) em 20 voluntários saudáveis, em decúbito dorsal posicionados em mesa cirúrgica. Sete combinações diferentes foram avaliadas, a saber: colchão padrão de mesa cirúrgica sem sobreposição; a sobreposição de polímero viscoelástico; três sobreposições de espuma selada de 5 cm de espessura nas densidades 28, 33 e 45 kg/m^3 e duas sobreposição de espuma macia de 5 cm de espessura e densidades 28 e 18 kg/m^3. A pressão de interface média da sobreposição de polímero de viscoelástico foi maior na comparação com as outras superfícies testadas, inclusive o colchão padrão de mesa cirúrgica ($p<0,001$) (OLIVEIRA et al., 2018).

A variedade de materiais e características na confecção de colchão padrão de mesa cirúrgica pode ter influenciado os resultados de estudos já publicados. Em

ambos os estudos incluídos, nesta categoria da revisão, há lacunas sobre a descrição do colchão padrão (características físicas, tipo de material e fabricante), uma vez que esse produto pode variar entre países e até mesmo entre os diferentes serviços de saúde no mesmo país.

Em estudo conduzido por Scott et al. (1999), os estudiosos compararam a pressão de interface na região sacral de 25 voluntários saudáveis posicionados em duas posições (supina e litotômica modificada) sobre quatro tipos diferentes de colchão padrão de mesa cirúrgica confeccionados com espuma (todos fabricados pelo mesmo fornecedor) adotados em salas de cirurgia no Reino Unido. A densidade e dureza da espuma, bem como o material da capa eram diferentes entre os colchões testados. O colchão padrão com densidade 33-36 Kg/m^3, dureza de 130-160N e cobertura de neoprene registrou pressões de interface significativamente mais baixas do que os outros ($p< 0,001$). Esse resultado evidencia que as variações entre as características da superfície de suporte, como densidade e dureza influenciam nos registros de pressão de interface e consequentemente, no risco para a ocorrência de LPP.

Em revisão sistemática sobre superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão cujos objetivos foram investigar até que ponto as superfícies de suporte de alívio de pressão reduzem a incidência de lesão por pressão em comparação com a superfície de suporte padrão e a efetividade comparativa na prevenção deste tipo de lesão, os autores relataram dificuldades na análise e comparação dos resultados dos estudos devido à falta de padronização na nomenclatura e classificação dos materiais das superfícies de suporte avaliadas (MCINNES et al., 2015).

No estudo de Feuchtinger et al. (2006), o estadiamento das lesões foi pautado nas diretrizes da *European Pressure Ulcer Advisory Panel* (EPUAP) e dos 25 pacientes com LPP, 22 lesões foram classificadas em estágio 1 e apenas três em estágio 2 (duas no grupo intervenção).

Já no estudo de Nixon et al. (1998), dos 65 pacientes com LPP, 56 (86%) apresentaram lesões classificadas em Grau 1 (hiperemia com branqueamento), quatro (6,2%) em Grau 2a (hiperemia sem branqueamento) e cinco (7,7%) em Grau 2b (dano superficial na epiderme). Porém, os autores utilizaram para o estadiamento das lesões uma escala modificada de Torrance, diferentemente dos demais estudos incluídos nesta revisão, nos quais as classificações empregadas foram pautadas na

diretrizes da EPUAP e da *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP) vigentes na época da condução das pesquisas (HOSHOWSKY; SCHRAMM, 1994; ARONOVITCH et al., 1999; SCHULTZ et al., 1999; RUSSELL; LICHTENSTEIN, 2000; FEUCHTINGER et al., 2006; WU et al., 2011; HUANG; ZHU; QU, 2018; JOSEPH et al., 2019; EZEAMUZIE et al., 2019).

6.2 Comparação entre as superfícies de suporte de alta tecnologia com as superfícies de baixa tecnologia

Nesta categoria foram incluídos três ensaios clínicos randomizados (ARONOVITCH et al., 1999; RUSSEL; LICHTENSTEIN, 2000; HUANG; ZHU; QU, 2018) e dois estudos não randomizados (EZEAMUZIE et al., 2019; JOSEPH et al., 2019), nos quais os autores testaram superfícies de suporte de alta tecnologia comparadas as superfícies de baixa tecnologia. Em um estudo primário, os estudiosos indicaram que para o grupo controle o cuidado padrão foi empregado, sem especificar o dispositivo utilizado (JOSEPH et al., 2019). Assim, pautado na literatura pode-se inferir que o cuidado padrão refere-se ao uso do colchão padrão de mesa cirúrgica.

Em todos os estudos primários incluídos nesta categoria, as superfícies de alta tecnologia testadas foram os dispositivos de pressão alternada de fabricantes diferentes. Em dois ensaios clínicos randomizados, a sobreposição de ar alternado MicroPulse® System (MicroPulse, Inc., Portage, Mich) foi testada (ARONOVICTH et al., 1999; RUSSEL; LICHTENSTEIN, 2000) e nos estudos não randomizados de Ezeamuzie et al. (2019) e Joseph et al. (2019), a sobreposição de pressão alternada de baixo perfil foi investigada (Dabir Micropressure Operating Table Surface®, Dabir Surfaces,Chicago, Illinois). Em um ensaio clínico randomizado, a superfície testada foi uma almofada de ar alternado do fabricante chinês WeXuan Co (HUANG; ZHU; QU, 2018).

Em quatro estudos primários, os resultados evidenciaram a superioridade de superfície de suporte de alta tecnologia em relação as superfícies de baixa tecnologia na prevenção de LPP, no período intraoperatório (ARONOVITCH et al., 1999; HUANG; ZHU; QU, 2018; EZEAMUZIE et al., 2019; JOSEPH et al., 2019).

No estudo de Aronovicth et al. (1999), os resultados demonstraram que a superfície testada foi efetiva na prevenção de LPP nos períodos intra e pós-operatório

(p<0,005). Em contrapartida, no estudo de Russel e Lichtenstein (2000), o grupo experimental apresentou menor incidência de LPP (2/98) do que no grupo controle (7/100), entretanto, não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos (p=0,172). Um aspecto em comum, nos dois estudos mencionados, foi a ausência de cegamento por parte dos profissionais de saúde que realizaram a inspeção da pele dos pacientes para a detecção de LPP. Esse dado acarretou a redução na qualidade metodológica das pesquisas (Figura 8), pois o avaliador ao conhecer o grupo designado para o paciente, pode influenciar o rigor na inspeção da pele e consequentemente a classificação da lesão. Além disso, na avaliação do estudo de Russel e Lichtenstein (2000) foi identificado risco de viés no relato dos resultados.

No ensaio clínico randomizado, os autores compararam a almofada de ar alternado (WeXuan Co.) com almofada de gel, ambas posicionadas embaixo da cabeça dos pacientes (n=120) submetidos a cirurgia cardíaca aberta. Os resultados demonstraram que a almofada de ar alternado foi mais efetiva que a almofada de gel na prevenção de LPP occipital, no período intraoperatório (p=0,008). Além disso, em termos da gravidade, a ocorrência de LPP em estágio II foi maior no grupo controle (10%; 6/60) na comparação com o grupo experimental (0%; 0/60) com diferença estatisticamente significante (p=0,027). Outro desfecho avaliado no estudo foi a alopecia occipital pós-operatória, também causada pela pressão prolongada sobre o couro cabeludo. Na avaliação realizada 48 horas após a cirurgia, a queda de cabelo foi significativamente maior no grupo controle (10%; 6/60) na comparação com o grupo intervenção (0%; 0/60) (p=0,027), ou seja, a superfície de ar alternado também contribuiu na prevenção de alopecia occipital pós-operatória (HUANG; ZHU; QU, 2018).

Na condução de dois estudos não randomizados existem semelhanças em relação ao delineamento de pesquisa, população e superfícies de suporte testadas. Em ambos, no grupo experimental, a sobreposição de pressão alternada de baixo perfil foi testada. Essa sobreposição incorpora centenas de nódulos de suporte dispostos em fileiras que periodicamente inflam com ar, assim, o peso do paciente é distribuído sobre pequenos pontos nodais de contato alternado. Fileiras alternativas estão interconectadas de modo que a sobreposição tenha duas áreas que são infladas alternativamente. A inflação/deflação das fileiras é controlada por computador e fornece alívio temporário localizado de micropressão em áreas do corpo deitado acima

de nódulos desinflados. A sobreposição foi colocada em cima do colchão de mesa operatória, antes do início da cirurgia (EZEAMUZIE et al., 2019; JOSEPH et al., 2019).

No estudo de Ezeamuzie et al. (2019), no grupo controle, a superfície de suporte testada foi o colchão padrão de polímero de gel de espuma de três polegadas (7,62 cm) e no estudo de Joseph et al. (2019), o colchão padrão de mesa cirúrgica. Em ambos os estudos, os resultados apontaram que a superfície testada (alta tecnologia) foi significativamente mais efetiva na prevenção de LPP.

Em pesquisa conduzida com voluntários saudáveis (n=20), duas condições de testes foram avaliadas, sendo o colchão de mesa cirúrgica confeccionado de espuma (50 mm) com e sem a sobreposição de pressão alternada de baixo perfil (descrita anteriormente). Os resultados demostraram que a pressão de interface média e de pico foram significativamente menores, na região sacral, durante o ciclo de deflação da superfície investigada, na comparação com o colchão de mesa cirúrgica sozinho ($p < 0,001$), sugerindo que essa redução periódica resultou em maior fluxo sanguíneo médio. Além disso, os resultados sugerem que o risco de desenvolver LPP em cirurgias longas pode ser mitigado com o uso da sobreposição de pressão alternada de baixo perfil para pacientes com IMC baixo (KARG et al., 2019).

De acordo com Gefen (2020), a sala de operação está sendo considerada como local perigoso para o desenvolvimento de LPP, devido às restrições rígidas específicas deste ambiente, a saber: a incapacidade de reposicionar o paciente durante o procedimento anestésico cirúrgico para o alívio de pressão e a necessidade deste permanecer em uma superfície de suporte estável, geralmente implicando no uso de material de acolchoamento relativamente rígido, acarretando à exposição do corpo a condições de deformações do tecido. Neste contexto, a sobreposição de pressão alternada de baixo perfil foi projetada para uso em cirurgia, a qual trouxe avanço tecnológico em um campo onde a tecnologia contemporânea é geralmente pobre.

Em estudo recente, Lee et al. (2019) apresentaram um sistema diferente do colchão de ar de pressão alternada convencional. Esse sistema tem sensores óticos, assim, regula automaticamente o fluxo de ar do colchão com duração de inflação (ou deflação) adaptativa em resposta ao nível de pressão percebido. Além disso, quantifica continuamente a distribuição da pressão corporal usando sensores óticos do tipo time of flight (tempo de voo) (sigla em inglês ToF). Esse tipo de sensor na

célula preenchida com ar, mede as mudanças na altura da superfície do colchão quando pressionado sob o peso corporal, indicando indiretamente a pressão de interface.

Em dois ensaios clínicos randomizados, os estudiosos testaram o uso de superfície de suporte de pressão alternada na prevenção de LPP em pacientes não cirúrgicos. Beeckman et al. (2019) compararam o uso de colchão de ar estático (grupo intervenção, n=154) com o colchão de pressão de ar alternado (grupo controle, n=154) para prevenção de LPP, na população de idosos de diferentes instituições de longa permanência na Bélgica. Por meio da análise de intenção de tratar, o grupo intervenção apresentou incidência de LPP (estágio II a IV) significativamente menor (n=8/154; 5,2%) do que no grupo controle (n=18/154; 11,7%) (p=0,04). O tempo médio para desenvolver a lesão foi significativamente maior no grupo intervenção (10,5 dias) do que no grupo de controle (5,4 dias) (p=0,05).

Em ensaio clínico randomizado multicêntrico realizado com 2.029 pacientes com risco alto para o desenvolvimento de LPP (doença aguda, confinamento à cama /cadeira de rodas e/ou com LPP estágio I/ dor no local da lesão), os autores compararam o colchão de pressão alternada (n=1.016) com o colchão de espuma de alta especificação (n=1.013). Dos 2.029 pacientes, apenas 160 desenvolveram LPP (7,9%). Os resultados não demonstraram diferença estatisticamente significativa no tempo para o desenvolvimento de LPP (estágio ≥ 2), entre os grupos comparados. Além disso, em pacientes com risco alto, os resultados não apresentaram evidências sobre a diferença no tempo para o desenvolvimento de LPP no acompanhamento final de 30 dias, o que pode estar relacionado a taxa baixa de eventos afetando o poder do teste. Porém, o colchão de pressão alternada conferiu pequeno benefício na fase de tratamento das lesões (NIXON et al., 2019).

Em revisão de escopo recente, os autores analisaram as evidências sobre os riscos de danos teciduais relacionados ao posicionamento cirúrgico, tanto do ponto de vista biomecânico quanto do clínico, enfocando os desafios na prevenção de tais danos, principalmente a lesão por pressão e o dano neural, no ambiente da sala de cirurgia, que não permite o reposicionamento do paciente e limita o uso de superfícies de suporte dinâmicas ou espessas e macias. Para a prevenção efetiva de LPP e dano de tecido neural, os estudiosos recomendam uma abordagem tecnológica híbrida, na qual o uso de combinação de equipamentos avançados de posicionamento deve

sempre ser considerado, a saber: (a) sobreposição de mesa de ar de baixa pressão que fornece proteção de corpo inteiro por meio de imersão e envelopamento, juntamente com (b) posicionadores fluidizados que aumentam o envelopamento corporal localmente e (c) curativos profiláticos que oferecem proteção direcionada a locais específicos de risco, especialmente contra o cisalhamento de tecidos (GEFEN; CREEHAN; BLACK, 2020).

6.3 Comparação entre superfícies de suporte de baixa tecnologia

Nesta categoria foram incluídos dois estudos não randomizados (HOSHOWSKY; SCHRAMM, 1994; WU et al., 2011) e um ensaio clínico randomizado (SCHULTZ et al., 1999), cujos autores testaram superfícies de suporte de baixa tecnologia.

O estudo de Hoshowsky e Schramm (1994) é o mais antigo incluído na amostra da revisão sistemática, no qual dois colchões de mesa operatória e uma sobreposição de viscoelástico seco combinados de diferentes formas foram testados com a participação de 505 pacientes (divididos em seis grupos). Dois tipos de desfechos foram avaliados: as alterações de pele caracterizadas como hiperemia branqueável à digito pressão e as lesões por pressão estadiadas de acordo com as diretrizes da NPUAP. Os resultados evidenciaram que tanto o colchão de espuma e gel quanto a sobreposição de polímero de viscoelástico seco foram mais efetivos que o colchão padrão de mesa cirúrgica (espuma) para evitar alterações na pele. Com relação ao desenvolvimento de LPP, a sobreposição de polímero de viscoelástico seco foi mais efetiva que os colchões de espuma e gel ou padrão.

Geralmente o colchão padrão de mesa cirúrgica é confeccionado com espuma elástica de duas polegadas (5,08 cm) e coberto com tecido preto de vinil. Apesar de ótima estabilidade existem evidências que este tipo de superfície contribui para o desenvolvimento de LPP. Em contrapartida, o colchão confeccionado com espuma de alta especificação pode reduzir o desenvolvimento deste tipo de lesão. Assim, as superfícies macias com múltiplas camadas permitem que o paciente afunde na camada inferior e com moldagem em torno do corpo para aumentar a área de contato em até 60%. Tais propriedades ajudam a distribuir a pressão em uma área maior. As

capas bi-elásticas também reduzem vincos e forças de cisalhamento na pele (SCOTT, 2016).

Em estudo prospectivo, os autores compararam as características de redistribuição e de redução de pressão de quatro superfícies de suporte, a saber: sobreposição personalizada de 3 cm de espessura, preenchida com fibras de poliuretano (cuidado usual); sobreposição de ar estático (Dry Floatation OR Pad, ROHO, Belleville, Illinois, EUA); sobreposição de espuma de poliuretano viscoelástico com 7 cm de espessura feito sob medida pela ADL GmbH, Münster, Alemanha e sobreposição de fluído (RIK Fluid Operating Table Pad) (KCI, San Antônio, Texas, EUA). Participaram do estudo 80 pacientes submetidos a cirurgias consecutivas, sendo 40 em posição supina e 40 em posição litotômica, de acordo com o procedimento cirúrgico. Todas as superfícies de suporte foram avaliadas sobre o colchão de mesa cirúrgica. A sobreposição preenchida com fibras de poliuretano (cuidado usual) apresentou as pressões de interface mais altas tanto na posição supina quanto na litotômica. A sobreposição de fluido foi a superfície que apresentou as capacidades de redução e redistribuição de pressão melhores (KELLER; van OVERBEEKE; van der WERKEN, 2006).

No estudo de Wu et al. (2011), incluído na revisão, no mesmo paciente foi testado duas superfícies de suporte, sendo que no lado direito foi aplicado a almofada de espuma de alta densidade (32 kg/m^3), resiliência de 50% e espessura de 10 cm (tórax e crista ilíaca) e no lado esquerdo a almofada de polímero viscoelástico (Action®, modelo 40700; Action, Hagerstown, MD), com dois cm de espessura, também no tórax e na crista ilíaca. As pressões médias e as pressões de pico foram significativamente menores nos pontos avaliados com a almofada de polímero viscoelástico na comparação dos pontos testados com a almofada de espuma de alta densidade. No entanto, os resultados não evidenciaram diferença estatisticamente significante na incidência de lesão por pressão entre as duas superfícies de suporte testadas (OR=0,47, 95%IC, 0,11-1,99). Além disso, devido ao custo da almofada de polímero viscoelástico substancialmente maior que o da espuma de alta densidade, os autores recomendaram o seu uso para pacientes com alto risco de desenvolver LPP.

As características físicas de espumas, como a densidade, dureza e força de endentação, interferem diretamente na capacidade de redução de lesões. Um estudo

conduzido com vinte voluntários saudáveis teve como objetivo investigar os efeitos da dureza e formato de colchão de espuma de uretano na compressão e deslocamento da pele e dos tecidos moles na posição prona. Assim, os efeitos de dois formatos de colchões (cubo retangular e cubo trapézio) e quatro graus de dureza (50 N; 87,5 N; 175 N e 262,5 N) em cada formato foram avaliados por meio de imagens de ressonância magnética (cristas ilíacas). As taxas de compressão da pele e dos tecidos moles foi significativamente maior com colchões de 87,5 N, 175 N e 262,5 N ($p=0,017$, $p<0,001$ e $p<0,001$, respectivamente) do que com colchão de 50 N (menor dureza). Os autores concluíram que a compressão da pele e dos tecidos moles depende da dureza do colchão, mas existe um valor limite (175 N) acima do qual nenhuma alteração adicional nos parâmetros foi observada. O deslocamento da pele e dos tecidos moles foi maior com o colchão no formato cubo trapézio do que com o colchão cubo retangular ($p<0,001$), ou seja, tais condições não dependeram da dureza do colchão e sim do formato (KUMAGAI et al., 2019)

No ensaio clínico randomizado de Schultz et al. (1999), também incluído na revisão, os pacientes do grupo controle utilizaram dispositivos de acordo com os critérios de cada enfermeiro. As opções incluíram almofadas de gel, colchão de espuma caixa de ovo e “rosquinhas de espuma” para os calcanhares e cotovelos. Os pacientes do grupo intervenção foram posicionados sobre uma cobertura especial feita de espuma com IFD (força de endentação) de 25% de 30 libras e uma densidade de 1,3 (especificação considerada ideal). O número de participantes do grupo experimental (55/206) apresentou significativamente maior ocorrência de LPP daqueles do grupo controle (34/207) ($p=0,0111$), indicando que a superfície de espuma especial testada não foi efetiva na prevenção deste tipo de lesão.

Conforme apontado, os resultados de dois estudos não randomizados incluídos na revisão demonstraram que as superfícies de suporte de polímero de viscoelástico foram as mais efetivas (HOSHOWSKY; SCHRAMM, 1994; WU et al., 2011). Em estudo quase experimental, os autores testaram cinco tipos de colchões: colchão padrão de mesa operatória, colchão de espuma, colchão de gel, colchão de poliéter viscoelástico e colchão de poliuretano viscoelástico. As medidas de pressão de interface foram realizadas em 36 voluntários saudáveis. O colchão de espuma e o colchão de gel demonstraram ter pouco ou nenhum efeito redutor de pressão. Em contrapartida, o colchão de poliuretano viscoelástico e o colchão de poliéter

viscoelástico reduziram significativamente a pressão de interface (p <0,001), mas nenhum dos colchões reduziu a pressão o suficiente para evitar a ocorrência de LPP (DEFLOOR; SCHUIJMER, 2000).

Para Kirkland-Walsh et al. (2015), as melhores características que a SS deve apresentar para propiciar redistribuição de pressão efetiva são a pressão de interface média mais baixa, a pressão de interface de pico mais baixa e a área de contato com a pele mais alta. Baseados nessas premissas, os autores conduziram um estudo descritivo comparativo com voluntários para investigar quatro tipos de superfície de suporte com o objetivo de identificar a superfície mais efetiva na redistribuição de pressão em procedimentos cirúrgicos prolongados. As superfícies testadas foram a) superfície de mesa cirúrgica padrão de espuma viscoelástica de três camadas, b) almofada de assento estática inflada a ar que foi usada sob a área sacral colocada sobre a superfície de mesa cirúrgica padrão, c) superfície de mesa cirúrgica de duas camadas, sendo a camada superior de gel e a inferior de espuma de alta densidade e d) superfície cirúrgica de simulação de imersão em fluido. Os resultados indicaram que embora todas as superfícies tivessem pressões de interface médias semelhantes, a almofada de assento estática inflada a ar teve as melhores propriedades de redistribuição de pressão na região sacral, em comparação com as outras superfícies testadas.

Em estudo conduzido com voluntários saudáveis (n=11), os autores compararam três superfícies de suporte, a saber: o colchão padrão de mesa cirúrgica, uma sobreposição de gel de polímero viscoelástico seco (Action®) e uma sobreposição de espuma de poliuretano (EGGCRATE®), ambas sobre o colchão padrão de mesa cirúrgica. A variável dependente mensurada foi a pressão de interface de pico em diferentes regiões occipital, sacro e calcanhares (posição supina) e trocanter (posição lateral). Quando os participantes foram colocados na posição supina, aqueles que estavam sobre o colchão padrão ou sobre a sobreposição EGGCRATE® também foram posicionados em coxim do tipo rosquinha de espuma (donut) na cabeça e aqueles sobre a sobreposição de gel, também foram posicionados em coxim do tipo rosquinha de gel. Na posição supina, os resultados não evidenciaram diferenças na pressão de interface de pico na região occipital entre os coxins testados. Porém, na região sacral, a pressão média de interface de pico foi significativamente maior no colchão padrão combinado com a sobreposição

EGGCRATE® (88 mmHg) na comparação com o colchão padrão sozinho (59 mmHg; p=0,01) ou colchão padrão combinado com a sobreposição de gel (61 mmHg; p= 0,02). Nos calcanhares, a pressão média de interface de pico no colchão padrão combinado com a sobreposição EGGCRATE® foi significativamente menor (70 mmHg) na comparação com o colchão padrão sozinho (122 mmHg; p=0,02) ou colchão padrão combinado com a sobreposição de gel (134 mm Hg; p=0,005) (KING; BRIDGES, 2006).

6.4 Implicações para a prática clínica

Com base nos resultados dos estudos primários incluídos na revisão sistemática pode-se inferir que o uso de superfície de suporte, no período intraoperatório, pode reduzir a incidência de LPP. Porém, a diversidade de materiais, modelos e características desses dispositivos pode deixar os profissionais de saúde inseguros no momento da escolha, especialmente o enfermeiro que tem papel relevante na avaliação e compra de equipamentos, acessórios e suprimentos nos serviços de saúde.

No período intraoperatório, o uso de superfícies de suporte efetivas para a prevenção de LPP, exige dos serviços de saúde, investimentos financeiros e de capacitação do pessoal envolvido no cuidado prestado ao paciente. Entretanto, as consequências do desenvolvimento deste tipo de lesão, tais como: o aumento do tempo de estadia hospitalar, a insatisfação do paciente, os processos litigiosos e o custo no tratamento das lesões, provavelmente serão maiores e mais complexas.

Assim, no período pré-operatório, a avaliação sistemática do paciente para a identificação do risco de desenvolvimento de LPP é conduta relevante, sendo que existem ferramentas (escalas) para auxiliar a tomada de decisão do enfermeiro, especificamente para o paciente cirúrgico.

Apesar dos resultados da presente revisão sistemática demostraram que as superfícies de suporte de alta tecnologia são mais efetivas que aquelas de baixa tecnologia (comprovação por meio de metanálise), os serviços de saúde podem refletir e discutir que para os pacientes com risco menor de desenvolver LPP e/ou com tempo menor de duração da cirurgia, pode-se optar por superfícies de suporte de baixa tecnologia e custo menor. Para os pacientes com risco alto e/ou com tempo maior de

duração da cirurgia, as superfícies de suporte de alta tecnologia devem ter preferência.

No perioperatório, além do uso de superfícies de suporte efetivas, a elaboração e implementação de protocolos de cuidados, bem como a capacitação de equipes consistem em medidas relevantes para a prevenção de LPP, com vistas a melhoria da assistência à saúde e a segurança do paciente. Ressalta-se ainda que a prevenção deste tipo de evento adverso não é responsabilidade apenas do enfermeiro e da equipe de enfermagem, mas de todos os profissionais envolvidos no cuidado do paciente.

6.5 Limitações da revisão sistemática

Apesar da realização de busca ampla em sete bases de dados da área da saúde, por meio de estratégias de busca com seleção extensa de descritores e palavras-chave, além da ausência de limites sobre tempo e idioma, pode-se considerar como limitação, a identificação de número pequeno de ensaios clínicos randomizados, uma vez que este tipo de estudo é o mais adequado para investigar a efetividade de intervenções na saúde.

Os pesquisadores delimitaram a inclusão de estudos primários indexados nas bases de dados delimitadas, ou seja, a não inclusão de literatura cinzenta devido à dificuldade de acesso e manejo deste tipo de material. Tal decisão também pode ser considerada como limitação.

7 CONCLUSÃO

Na revisão sistemática foram incluídos dez estudos primários, sendo seis ensaios clínicos randomizados e quatro estudos não randomizados. No período intraoperatório, na análise dos resultados dos estudos primários existem evidências que o uso de superfície de suporte é uma medida relevante para a prevenção de lesão por pressão e este tipo de dispositivo deve ser adotado no cotidiano das salas de operações.

Na comparação das superfícies de suporte de baixa tecnologia com o cuidado usual (colchão padrão de mesa cirúrgica), a metanálise demonstrou que não existe diferença estatisticamente significante entre as intervenções investigadas (RR = 0,88; IC95%: 0,30-2,39). Nesta comparação houve a inclusão de dois ensaios clínicos randomizados, sendo que o teste estatístico de inconsistência de Higgins indicou alta heterogeneidade entre os estudos (I^2 = 83%). Além disso, a qualidade das evidências, por meio do sistema GRADE, foi considerada muito baixa (confiança muito limitada na estimativa do efeito), indicando que provavelmente a condução de outras pesquisas poderá alterar a estimativa do efeito.

Na comparação das superfícies de suporte de alta tecnologia com as superfícies de baixa tecnologia, a metanálise evidenciou que existe diferença estatisticamente significante entre as intervenções investigadas, sendo as superfícies de suporte de alta tecnologia as mais efetivas (RR = 0,17; IC95%: 0,05-0,53). Nesta comparação houve a inclusão de três ensaios clínicos randomizados, sendo que heterogeneidade entre os estudos foi leve (I^2 = 0%). A qualidade das evidências foi considerada moderada (confiança moderada no efeito estimado), uma vez que dois ensaios clínicos randomizados foram avaliados com alto risco de viés.

Frente ao exposto, recomenda-se a condução de ensaios clínicos randomizados bem delineados para testar superfícies de suporte para prevenção de lesão por pressão, principalmente as de alta tecnologia, no período intraoperatório.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS. **ASA physical status classification system**. ASA, 2014. Disponível em: https://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system. Acesso em: 11 de dez. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚRGICO, RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA E CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO (SOBECC). **Práticas Recomendadas da SOBECC**. São Paulo: Manole, 2013.

ARONOVITCH, S. A. *et al*. A comparative study of an alternating air mattress for the prevention of pressure ulcers in surgical patients. **Ostomy/Wound Management**, v.45, n.3, p.34-44, 1999.

BARBOSA, M. H.; OLIVA, A. M. B.; SOUSA-NETO, A. L. Ocorrência de lesões perioperatórias por posicionamento cirúrgico. **Revista Cubana de Enfermería**, v. 27, n. 1, p. 31-41, 2011.

BATEMAN, S. Preventing pressure ulceration in surgical patients. **Wounds UK**, v. 8, n. 4, p.65-73, 2012.

BEECKMAN, D. *et al*. A multicentre prospective randomised controlled clinical trial comparing the effectiveness and cost of a static air mattress and alternating air pressure mattress to prevent pressure ulcers in nursing home residents**.** **International Journal of Nursing Studies**, v. 97, p. 105-113, 2019.

BENTLIN, A. C.; GRIGOLETO, A. R. L.; AVELAR, M. C. Q. Lesões de pele decorrentes do posicionamento cirúrgico no cliente idoso. **Revista SOBECC**, v.17, n.2, p. 56-63, 2012.

BEZERRA, M. B. G. *et al*. Fatores associados a lesões de pele decorrentes do período intraoperatório. **Revista SOBECC**, v. 24, n. 2, p. 76-84, 2019.

BEZERRA, R.W. *et al*. Ocorrência de incidentes em um centro cirúrgico: estudo documental. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v.17, n. 4, p. 1-11, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i4.33339. Acesso em 14 de out. 2018.

BLACK, J.; FAWCETT, D.; SCOTT, S. Ten top tips: preventing pressure ulcers in the surgical patient. **Wounds International**, v. 5, n. 4, p. 14-18, 2014.

BLANES, L. *et al*. Avaliação clínica e epidemiológica das úlceras por pressão em pacientes internados no hospital São Paulo. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.50, n.2, p.182-187, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas:** elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados**.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 96p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas:** elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos de acurácia diagnóstica. Brasília: Ministério da Saúde, 2014a. 118p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas:** Sistema GRADE – manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde**.** Brasília: Ministério da Saúde, 2014b. 74p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. **Diretrizes metodológicas**: elaboração de diretrizes clínicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 107 p

BULFONE, G. *et al*. A longitudinal study of the incidence of pressure sores and the associated risks and strategies adopted in Italian operating theatres. **Journal of Perioperative Practice,** v. 22, n. 2, p. 50-56, 2012.

CAVICCHIOLI, A.; CARELLA, G. Clinical effectiveness of a low-tech versus high-tech pressure-redistributing mattress. **Journal of Wound Care**, v.16, n. 7, p. 285-289, 2007.

CÉLIA, R. **Protótipo de colchão especial para alívio da pressão em pacientes acamados.** 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica), Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2008.

CELIK, B.; KARAYURT, O.; OGCE, F. The effect of selected risk factors on perioperative pressure injury development. **AORN Journal**, v. 110, n. 1, p. 29-38, 2019.

CHEN, H. L. *et al*. Perioperative corticosteroids administration as a risk factor for pressure ulcers in cardiovascular surgical patients: a retrospective study**.** **International Wound Journal**, v. 12, n. 5, p. 581-585, 2015.

CHEN, H. L.; CHEN, X. Y.; WU, J. The incidence of pressure ulcers in **Wounds,** v. 24, n. 9, p. 234surgical patients of the last 5 years: a systematic review. -241, 2012.

CULLUM, N. A. *et al*. Support surfaces for pressure ulcer prevention Cochrane Database of Systematic Reviews. n.3, 2004: CD001735. doi: 10.1002/14651858.CD001735.

CULLUM, N. A. *et al*. Systematic review of wound care management: (5) beds; (6) compression; (7) laser therapy, therapeutic ultrasound, electrotherapy and electromagnetic therapy. **Health Technology Assessment**, v.1, n. 9, p. 1-227, 2001.

DEFLOOR, T.; DE SCHUIJMER, J. D. S. Preventing pressure ulcers: an evaluation of four operating-table mattresses. **Applied Nursing Research**, v. 13, n. 3, p. 134-141, 2000.

ENGELS, D. *et al*. Pressure ulcers: factors contributing to their development in the OR. **AORN Journal**, v. 103, n. 3, p. 271-281, 2016.

EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALIANCE. **Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries**: clinical practice guideline. The International Guideline 2019. EPUAP/NPIAP/PPPIA, 2019. 408p.

EZEAMUZIE, O. *et al*. Intraoperative use of low-profile alternating pressure mattress for prevention of hospital acquired pressure injury. **Perioperative Care and Operating Room Management**, v.17, p.1-4, 2019.

FEUCHTINGER, J. *et al*. A 4-cm thermoactive viscoelastic foam pad on the operating room table to prevent pressure ulcer during cardiac surgery**. Journal of Clinical Nursing**, v. 15, n. 2, p. 162-167, 2006.

FINEOUT-OVERHOLT, E.; STILLWELL, S. Asking compelling clinical questions. *In*: MELNYK, B.M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. **Evidence-based practice in nursing & healthcare**: a guide to best practice. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019. p. 33-54.

FLETCHER, J. Pressure ulcer education 4: selection and use of support surfaces. **Nursing Times**, v. 116, n. 1, p. 41-43, 2020.

FRED, C. *et al*. Intraoperatively acquired pressure ulcers and perioperative normothermia: a look at relationships**. AORN Journal**, v. 96, n. 3, p. 251–260, 2012.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Avaliação da qualidade da evidência de revisões sistemáticas. **Epidemiologia e Serviços de Saúde.** v. 24, n. 1, p. 173-175, 2015.

GAO, L. *et al*. Risk factors for intraoperative pressure ulcers in surgical patients. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 11, n. 7, p. 7429-7435, 2018.

GEFEN, A.; CREEHAN, S.; BLACK, J. Critical biomechanical and clinical insights concerning tissue protection when positioning patients in the operating room: a scoping review. **International Wound Journal**, v.17, n.5, p.1405-1423, 2020.

GEFEN, A. Minimising the risk for pressure ulcers in the operating room using a specialised low-profile alternating pressure overlay. **Wounds International**, v.11, n.2, p.10-16, 2020.

GUARISE, V. **Lesões por pressão no intraoperatório de craniotomias:** incidência e fatores de risco. 2017. 90f. Dissertação (Mestrado). Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2017.

GUO, Y. *et al*. The effectiveness of curvilinear supine position on the incidence of pressure injuries and interface pressure among surgical patients. **Journal of Tissue Viability**, v. 28, n. 2, p. 81-86, 2019.

HAYES, R. M. *et al*. Relationship between time in the operating room and incident pressure ulcers: a matched case-control study. **American Journal of Medical Quality**, v.30, n.6, p. 591-597, 2015.

HEIZENROTH, P. A. Posicionamento do paciente para cirurgia. In: ROTHROCK, J. C. **Alexander: cuidados de enfermagem ao paciente cirúrgico**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 130-57.

HIGGINS, J. P. T. *et al*. Assessing risk of bias in a randomized trial. *In*: HIGGINS, J. P. T.; THOMAS, J. (Ed.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. 2nd ed**.** Hoboken: Wiley Blackwell, 2019. p. 205-228.

HIGGINS, J. P. T.; THOMAS, J. (Ed.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. 2nd ed**.** Hoboken: Wiley Blackwell, 2019. 694p.

HOSHOWSKY, V. M.; SCHRAMM, C. A. Intraoperative pressure sore prevention: an analysis of bedding materials. **Research in Nursing & Health**, v.17, n.5, p. 333-339, 1994.

HUANG, H. Y.; CHEN, H. L.; XU, X. J. Pressure-redistribution surfaces for prevention of surgery-related pressure ulcers: a meta-analysis. **Ostomy Wound Management**, v. 59, n. 4, p.36- 48, 2013.

HUANG, W.; ZHU, Y.; QU, H. Use of an alternating inflatable head pad in patients undergoing open heart surgery. **Medical Science Monitor**, v.24, p.970-976, 2018.

JOSEPH, J. *et al*. Alternating pressure overlay for prevention of intraoperative pressure injury. **Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing**, v.46, n.1, p.13-17, 2019.

KARG, P. *et al*. Sacral skin blood flow response to alternating pressure operating room overlay. **Journal of Tissue Viability**, v. 28, n. 2, p. 75-80, 2019.

KELLER, B. P. J. A.; van OVERBEEKE, J.; van der WERKEN, C. Interface pressure measurement during surgery: a comparison of four operating table surfaces. **Journal of Wound Care**, v. 15, n. 1, p. 5-9, 2006.

KIM, J.M. *et al*. Perioperative factors associated with pressure ulcer development after major surgery. **Korean Journal of Anesthesiology.** v. 71, n.1, p. 48–56, 2018.

KING, C. A.; BRIDGES, E. Comparison of pressure relief properties of operating room surfaces. **Perioperative Nursing Clinics**, v.1, n.3, p.262-265, 2006.

KIRKLAND-WALSH, H. *et al*. Pressure mapping comparison of four OR surfaces. **AORN Journal.** v. 102, n. 1, p.61e1-61e9, 2015.

KHONG, B. P. C. *et al*. Operating room nurses' self-reported knowledge and attitude on perioperative pressure injury. **International Wound Journal**, v. 17, n. 2, p. 455-465, 2020.

KUMAGAI, A. *et al*. Investigation of effects of urethane foam mattress hardness on skin and soft tissue deformation in the prone position using magnetic resonance imaging. **Journal of Tissue Viability**, v.28, n.1, p.14-20, 2019.

LACHENBRUCH, C. *et al*. The relative contributions of interface pressure, shear stress, and temperature on tissue ischemia: a cross-sectional pilot study. **Ostomy/Wound Management**, v. 59, n. 3, p. 25-34, 2013.

LEE, K.H. *et al*. Active body pressure relief system with time-of-flight optical pressure sensors for pressure ulcer prevention. **Sensors**, v. 19, n. 18, p. 3862, 2019.

LOPES, C. M. M. **Escala de avaliação de risco para o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico**: construção e validação. 2013. 128 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.

LOPES, C. M. M.; GALVÃO, C. M. Posicionamento cirúrgico: evidências para o cuidado de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n.2, p.287-294, 2010.

LOPES, C. M. M. *et al*. Assessment scale of risk for surgical positioning injuries. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, e.2704, 2016.

LUMBLEY, J. L.; ALI, S. A.; TCHOKOUANI, L. S. Retrospective review of predisposing factors for intraoperative pressure ulcer development. **Journal of Clinical Anesthesia**, v. 26, n.5, p. 368–374, 2014.

MARQUEZI, R. A. **Influência do tempo de jejum da administração de fluidos perioperatório no tempo de internação e lesão por pressão em pacientes cirúrgicos**. 2019. 63 f. Dissertação (Mestrado em Fisiopatologia em Clínica Médica) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2019.

MCINNES, E. *et al*. Support surfaces for pressure ulcer prevention. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. n.9, 2015: CD001735. dói: 10.1002/14651858.CD001735.pub5.

MCNICHOL, L. *et al*. Identifying the right surface for the right patient at the right time: generation and content validation of an algorithm for support surface selection. **Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing**, v. 42, n. 1, p. 19-37, 2015.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P; GALVÃO, C. M. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. **Texto & Contexto em Enfermagem**, v. 28, e20170204, 2019.

MOHER, D. *et al*. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic Reviews**, v. 4, n.1, p.1-9, 2015.

MORAES, J. T. *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, p. 2292-2306, 2016. Disponível em: <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/1423>. Acesso em: 10 set. 2018.

NATIONAL INSTITUTE FOR CLINICAL EXCELLENCE. **The use of pressure-relieving devices (beds, mattresses and overlays) for the prevention of pressure ulcers in primary and secondary care**. London: Royal College of Nursing, 2004. 126p.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL (NPUAP), “Pressure ulcers prevalence, cost, and risk assessment: Consensus development conference statement” **Decubitus**. v. 2, n. 2, p. 24-28, 1989.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL. **Pressure ulcer stages**. NPUAP, 2016. Disponível em: http://www.npuap.org/resources/educational-and-clinical-resources/npuap-pressure-injury-stages. Acesso em: 17 nov. 2018.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL. **NPUAP position statement on staging – 2017 clarifications**. NPUAP, 2017. Disponível em: http://www.npuap.org/resources/position-statements. Acesso em: 17 nov. 2018.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL SUPPORT STANDARDS INITIATIVE. **Terms and definitions related to support surfaces**. NPUAP, 2018. Disponível em: https://cdn.ymaws.com/npiap.com/resource/resmgr/s3i_terms-and-defs-feb-5-201.pdf. Acesso em: 12 nov. 2019.

NIXON, J. *et al*. A sequential randomised controlled trial comparing a dry visco-elastic polymer pad and standard operating table mattress in the prevention of postoperative pressure sores. **International Journal of Nursing Studies**, v. 35, n.4, p.193-203, 1998.

NIXON, J. *et al*. Pressure relieving support surfaces for pressure ulcer prevention (PRESSURE 2): clinical and health economic results of a randomised controlled trial. **EClinicalMedicine,** v. 14, p. 42-52, 2019.

O’BRIEN, D. D. *et al*. Intraoperative risk factors associated with postoperative pressure ulcers in critically ill patients: a retrospective observational study. **Critical Care Medicine,** v. 42, n. 1, p. 40-47, 2014.

OLIVEIRA, K. F. *et al*. Influência das superfícies de apoio na distribuição da pressão de interface corporal durante o posicionamento cirúrgico**. Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 26, e3083, 2018.

OLIVEIRA, K. F. **Superfícies de suporte para prevenção de lesões por posicionamento cirúrgico:** um estudo experimental. 2017. 207 f. Tese (Doutorado em Atenção à Saúde), Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017a.

OLIVEIRA, K. F. *et al*. Support surfaces in the prevention of pressure ulcers in surgical patients: an integrative review. **International Journal of Nursing Practice**, v.23, n.4, e12553, 2017.

OLIVEIRA, N. C. **Estado nutricional como fator de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão**. 2017. 59 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Enfermagem) - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2017b.

OUZZANI, M. *et al*. Rayyan a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**.v.5, n.1, p.1-10, 2016.

PHAN, B. *et al*. Support surfaces for intraoperative prevention of pressure ulcers in patients undergoing surgery: a cost-effectiveness analysis. **Surgery**, v. 150, n. 1, p. 122-132, 2011.

PEIXOTO, C. A. **Ocorrência de lesões perioperatórias por posicionamento e fatores associados.** 2017. 108f. Dissertação (Mestrado em Atenção à Saúde), Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.

PICATOSTE, M. J. W *et al*. Efectividad de una intervención formativa en prevención de úlceras por presión en una unidad de cuidados intensivos quirúrgica: un estudio cuasi experimental. **Gerokomos**.v.23, n.3, p.128-31, 2012.

POLMANN, H. *et al*. Prevalence of dentofacial injuries among combat sports practitioners: a systematic review and meta-analysis. **Dental Traumatology**, v.36, n. 6, p.124-140, 2020.

POSSARI, J. F.; GAIDZINSKI, R. R. Dimensionamento de pessoal de enfermagem em centro cirúrgico no período transoperatório: estudo das horas de assistência segundo o porte cirúrgico. **Revista SOBECC**, v.8, n.1, p. 16-25, 2003.

PRIMIANO, M. *et al*. Pressure ulcer prevalence and risk factors during prolonged surgical procedures. **AORN Journal**, v. 94, n. 6, p. 555–566, 2011.

REEVES, B. C. *et al*. Including non-randomized studies on intervention effects. *In*: HIGGINS, J. P. T.; THOMAS, J. (Ed.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. 2nd ed. Hoboken: Wiley Blackwell, 2019. p. 595-620.

RUSSELL, J. A.; LICHTENSTEIN, S. L. Randomized controlled trial to determine the safety and efficacy of a multi-cell pulsating dynamic mattress system in the prevention of pressure ulcers in patients undergoing cardiovascular surgery. **Ostomy/Wound Management**, v.46, n.2, p.46-55, 2000.

SARAIVA, I. L.; PAULA, M. F. C.; CARVALHO, R. Úlcera por pressão no período transoperatório: ocorrência e fatores associados **Revista da SOBECC**. v.19, n. 4, p. 207-213, 2014.

SCARLATTI, K. C. *et al*. Úlcera por pressão em pacientes submetidos à cirurgia: incidência e fatores associados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v.45, n.6, p.1372-1379, 2011.

SCHULTZ, A. *et al*. Etiology and incidence of pressure ulcers in surgical patients

AORN Journal, v.70, n.3, p.434-449, 1999.

SCOTT, E. M. *et al*. Measurement of interface pressures in the evaluation of operating theatre mattresses. **Journal of Wound Care**, v.8, n.9, p.437-441, 1999.

SCOTT, S. Perioperative pressure injuries: protocols and evidence-based programs for reducing risk. **Patient Safety & Quality Healthcare,** v. 16, n.4, p.21-26, 2016.

SILVA, F. G. *et al*. Análise de eventos adversos em um centro cirúrgico ambulatorial. **Revista SOBECC**. v. 20, n. 4, p. 202-209, 2015.

SILVA, F. P.; BERETTA, E. M.; JÚNIOR- KINDLEIN, W. **Avaliação da usinabilidade de espumas flexíveis de poliuretano**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, 6., 2011, Caxias do Sul. **Anais**...Caxias do Sul: Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas, 2011. p.1-8.

SILVEIRA, R. C. C. P. **Curativo no cateter venoso central para a redução da infecção em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopéticas:** revisão sistemática**.** 2017. 111p. Tese (Livre-docência) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

SOSNOSKI, L. **Incerteza de medição aplicada a ensaios de indentação pós fadiga em colchões e colchonetes de espuma flexível de poliuretano**. 2012. 76 f. Dissertação (Mestre em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SCOTT, S. Perioperative pressure injuries: protocols and evidence-based programs for reducing risk. **Patient Safety & Quality Healthcare,** v. 16, n.4, p.21-26, 2016.

THE JOINT COMMISSION. Busting the myths about engaging patients and families in patient safety. Oakbrook Terrace: The Joint Commission, 2016. Disponível em: <https://www.jointcommission.org/assets/1/18/PFAC_patient_family_and_ safety_white_paper.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

TORRANCE, C. Predisposing factors and risk assessment. Pressure Sores Aetiology, Treatment and Prevention. **Croom Helm**, Beckenham, p. 21-34, 1983.

TUFANARU, C. *et al*. Systematic reviews of effectiveness. *In*: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (ed.). **JBI Manual for evidence synthesis.** Adelaide: Joanna Briggs Institute, 2020. 487p. chapter 3. Disponível em: https://synthesismanual.jbi.global. Acesso: 25 ago. 2020.

URSI, E. S; GALVÃO, C. M. Ocorrência de úlcera por pressão em pacientes submetidos a cirurgias eletivas. **Acta Paulista de Enfermagem**.v.25, n.5, p. 653-659, 2012.

VILAR, W. **Química e tecnologia de poliuretanos**. 3 ed. Rio de Janeiro, Vilar Consultoria, 2004.

WALTON-GEER, P. S. Prevention of pressure ulcers in the surgical patient. **AORN Journal**, v. 89, n. 3, p. 538-552, 2009.

WU, T. *et al*. Effects of using a high-density foam pad versus a viscoelastic polymer pad on the incidence of pressure ulcer development during spinal surgery. **Biological Research for Nursing**, v.13, n.4, 419-424, 2011.

XIONG, C. *et al*. Risk factors of intraoperative pressure injuries in patients undergoing digestive surgery: a retrospective study. **Journal of Clinical Nursing**, v.28, n.7-8, p.1148-1155, 2019.

YOSHIMURA, M. *et al*. Microclimate is an independent risk factor for the development of intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: a prospective observational study. **Wound Repair and Regeneration**, v. 23, n. 6, p. 939-947, 2015a.

YOSHIMURA, M. *et al*. Risk factors associated with intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: a retrospective study**. International Wound Journal,** v. 13, n. 6, p. 1206-1213, 2015b.

YOSHIMURA, M. *et al*. High body mass index is a strong predictor of intraoperative acquired pressure injury in spinal surgery patients when prophylactic film dressings are applied: a retrospective analysis prior to the BOSS trial. **International Wound Journal**, v. 17, n. 3, p. 660-669, 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Roteiro para a coleta de dados

Autores:	
Título:	
Ano de publicação:	
Nome do periódico:	
Objetivo:	
Amostra (número total de pacientes)	Amostra inicial= Amostra final=
Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) da população investigada:	
Randomização (descrever como foi feito o procedimento, inclusive a ocultação de alocação)	
Cegamento	( ) Sim ( ) Não Em caso positivo, especificar: ( ) cegamento dos participantes ( ) cegamento dos profissionais que aplicaram a intervenção ( ) cegamento dos avaliadores dos desfechos investigados ( ) outro tipo, especificar:
Tipo de anestesia e duração (média; mediana):	
Tipo de cirurgia e duração (média; mediana):	
Grupo intervenção/experimental (número de participantes, superfície de suporte testada)	

Grupo controle (número de participantes, superfície de suporte testada/cuidado usual)	
No término do estudo, os autores indicaram o número de pacientes que apresentaram lesão por pressão	Grupo intervenção: Grupo controle:
Análise estatística (teste estatístico empregado, indicar se houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos e o valor de p)	
Resultados principais:	
Conclusão:	