

REVISÃO

**Fisioterapia respiratória e analgesia para prevenir complicações pulmonares após fraturas costais:
Uma revisão narrativa**

***Respiratory physiotherapy and analgesia to prevent pulmonary complications after rib fractures:
A narrative review***

Rafael Viana dos Santos Coutinho¹, Igor Parada Marangoni², Bárbara Junqueira Carvalho Coutinho³,
Victor Augusto Sebben⁴, Kamila Lima Rocha⁵

¹Médico RQE 29566 pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil

²Médico CRM/SP 239563 pela Faculdade de Medicina de Presidente Prudente, Presidente Prudente,
SP, Brasil

³Faculdade ZARNS, Pouso Alegre, MG, Brasil

⁴Médico CRM/RS 60034 pela Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil

⁵Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), Belo Horizonte, MG, Brasil

Recebido em: 14 de Setembro de 2026; Aceito em: 17 de Setembro de 2026.

Correspondência: Rafael Viana dos Santos Coutinho, trabalhocientificomed@gmail.com

Como citar

Coutinho RVS, Marangoni IP, Coutinho BJC, Sebben VA, Rocha KL. Fisioterapia respiratória e analgesia para prevenir complicações pulmonares após fraturas costais: Uma revisão narrativa. Fisioter Bras. 2026;27(8):5366-5378. doi: [10.62827/fb.v27i8.1285](https://doi.org/10.62827/fb.v27i8.1285).

Resumo

Introdução: Fraturas costais podem limitar inspiração, tosse e mobilidade e favorecer atelectasia, retenção de secreções, pneumonia e insuficiência respiratória. **Objetivo:** Analisar a integração entre fisioterapia respiratória e controle da dor na prevenção de complicações pulmonares em adultos com fraturas costais traumáticas. **Métodos:** Revisão narrativa com buscas na Medical Literature Analysis and Retrieval System Online e na Physiotherapy Evidence Database, atualizadas pela última vez em 17 de setembro de 2026. As buscas identificaram 301 registros e 262 após deduplicação; 27 publicações compuseram a síntese. Incluíram-se estudos de adultos com fraturas costais ou trauma torácico contuso. A apreciação considerou delineamento, relação direta, consistência, precisão e limitações das fontes, sem graduação formal de certeza. **Resultados:** A evidência sustenta avaliação

seriada, educação, expansão pulmonar, tosse apoiada, posicionamento e mobilização precoce, embora muitas recomendações derivem de consenso e estudos observacionais. O espirômetro de incentivo apresentou resultados conflitantes. Técnicas regionais reduziram dor e opioides, mas seus efeitos sobre pneumonia e mortalidade permaneceram incertos. Protocolos integrados associaram-se a menos complicações e menor permanência hospitalar. **Conclusão:** O conjunto atual de evidências favorece integrar analgesia multimodal, fisioterapia, mobilização e reavaliação objetiva; contudo, associações observacionais não demonstram efeito causal do pacote, e a contribuição independente de cada componente requer ensaios pragmáticos.

Palavras-chave: Traumatismos Torácicos; Exercícios Respiratórios; Deambulação Precoce; Fraturas das Costelas; Pneumonia.

Abstract

Introduction: Rib fractures may restrict inspiration, coughing, and mobility and promote atelectasis, secretion retention, pneumonia, and respiratory failure. *Objective:* To analyse the integration of respiratory physiotherapy and pain control in preventing pulmonary complications in adults with traumatic rib fractures. *Methods:* A narrative review searched the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online and the Physiotherapy Evidence Database, with the last update completed on 17 September 2026. The searches identified 301 records and 262 after deduplication; 27 publications comprised the synthesis. Studies of adults with rib fractures or blunt chest trauma were included. Appraisal considered design, directness, consistency, precision, and source-reported limitations, without formal certainty grading. *Results:* Evidence supports serial assessment, education, lung expansion, supported coughing, positioning, and early mobilisation, although many recommendations derive from consensus and observational studies. Incentive spirometry yielded conflicting results. Regional techniques reduced pain and opioid use, but their effects on pneumonia and mortality remained uncertain. Integrated protocols were associated with fewer complications and shorter hospital stay. *Conclusion:* Current evidence favours integrating multimodal analgesia, physiotherapy, mobilisation, and objective reassessment; however, observational associations do not demonstrate a causal effect of the care bundle, and each component's independent contribution requires pragmatic trials.

Keywords: Thoracic Injuries; Breathing Exercises; Early Ambulation; Rib Fractures; Pneumonia.

Introdução

Uma fratura costal isolada não explica, por si só, toda a deterioração respiratória observada após o trauma. O risco surge de uma sequência funcional: a dor provoca proteção antálgica e redução da expansão torácica; a inspiração se torna superficial; a tosse perde força; secreções deixam de ser mobilizadas; e regiões pulmonares

dependentes tornam-se suscetíveis à atelectasia e à infecção. Essa sequência pode coexistir com contusão pulmonar, hemotórax, pneumotórax e instabilidade da parede torácica, de modo que a prevenção de complicações exige mais do que aguardar a consolidação óssea [1,2].

A vulnerabilidade também não é definida apenas pelo número de costelas fraturadas. Idade avançada, fragilidade, doença cardiopulmonar, fraturas bilaterais, tórax instável, comprometimento pulmonar associado e baixa reserva funcional modificam a tolerância à dor e à redução ventilatória. Em uma coorte clássica, adultos idosos apresentaram mais pneumonia e mortalidade do que pacientes mais jovens com gravidade traumática comparável [3]. Síntese e diretriz posteriores confirmaram que, nos idosos com múltiplas fraturas, a decisão sobre nível de cuidado deve considerar avaliação clínica e desempenho inspiratório, e não uma regra anatômica isolada [4].

As consequências ultrapassam a internação. Em acompanhamento multicêntrico de pessoas com fraturas costais isoladas, 43% das que não tinham transtorno doloroso prévio relataram nova dor diária entre seis e doze meses, enquanto limitações físicas e para exercício foram relatadas por 56% e 51%, respectivamente [5]. Entrevistas com sobreviventes de múltiplas fraturas mostraram que dispneia, medo de respirar profundamente e crença de que nada poderia acelerar a recuperação

reduziram a retomada da atividade, apontando para a relevância da educação e da reabilitação após a alta [6].

Nesse contexto, a analgesia e a fisioterapia não são linhas paralelas. O controle da dor precisa ser suficiente para permitir inspiração profunda, tosse, mudança de decúbito e mobilização; a fisioterapia, por sua vez, oferece tarefas funcionais que revelam se a analgesia alcançou esse objetivo. Entretanto, a literatura frequentemente entrega essas medidas em protocolos multiprofissionais, o que dificulta atribuir a redução de pneumonia a um componente específico. Recomendações fisioterapêuticas internacionais reconhecem essa lacuna, e a revisão sistemática de intervenções não farmacológicas classificou como muito baixa a certeza do efeito dos pacotes de cuidado sobre pneumonia [7,8]. Assim, esta revisão teve como objetivo analisar criticamente as evidências sobre fisioterapia respiratória, controle da dor e prevenção de complicações pulmonares em adultos com fraturas costais traumáticas, com atenção à diferença entre efeitos de técnicas isoladas e de programas integrados.

Métodos

Foi realizada uma revisão narrativa com busca bibliográfica estruturada para integrar ensaios, estudos observacionais, revisões, diretrizes e documentos de consenso que respondem a partes distintas do cuidado. Esse desenho foi escolhido porque o objetivo era interpretar criticamente evidências heterogêneas e relacioná-las à cadeia clínica entre dor, ventilação, tosse, mobilidade e complicações, e não mapear exaustivamente a amplitude de um campo, como em uma revisão de escopo, nem estimar um efeito conjunto previamente definido, como em uma revisão sistemática.

A questão orientadora foi: em adultos com fraturas costais traumáticas, como a fisioterapia respiratória e o controle da dor contribuem para preservar ventilação, tosse e mobilidade e para prevenir complicações pulmonares? A síntese foi organizada pela cadeia clínica que liga dor, perda de volume pulmonar, retenção de secreções, imobilidade e deterioração respiratória, em vez de ser estruturada como catálogo de técnicas.

As buscas foram realizadas ao longo de agosto de 2026 na Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), por meio da

plataforma PubMed, e na Physiotherapy Evidence Database (PEDro), com última atualização em 17 de setembro de 2026. Na plataforma PubMed, a primeira estratégia recuperou 115 registros:

“Rib Fractures”[Mesh] OR “rib fracture*”[tiab] OR “chest wall injury*”[tiab]) AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR physiotherap* [tiab] OR “physical therap*”[tiab] OR rehabilitation[tiab] OR “breathing exercise*”[tiab] OR “respiratory physiotherapy”[tiab] OR mobilization[tiab] OR mobilisation[tiab] OR “incentive spirometry”[tiab]) AND (pain[tiab] OR analgesia[tiab] OR pneumonia[tiab] OR atelectasis[tiab] OR “pulmonary complication*”[tiab] OR cough[tiab] OR ventilation[tiab]) AND (“2019”[Date - Publication] : “2026”[Date - Publication]).

Uma segunda estratégia no PubMed aprofundou a relação entre analgesia e função respiratória e recuperou 180 registros:

“Rib Fractures”[Mesh] OR “rib fracture*”[tiab] OR “blunt thoracic trauma”[tiab]) AND (“Pain Management”[Mesh] OR analgesia[tiab] OR “regional anesthesia”[tiab] OR “nerve block*”[tiab] OR “multimodal analgesia”[tiab]) AND (respiratory[tiab] OR pulmonary[tiab] OR pneumonia[tiab] OR atelectasis[tiab] OR ventilation[tiab] OR cough[tiab] OR mobilization[tiab] OR mobilisation[tiab]) AND (“2019”[Date - Publication] : “2026”[Date - Publication]).

Na Physiotherapy Evidence Database, a última atualização foi realizada em 17 de setembro de 2026. No campo Abstract & Title, selecionou-se

Match all search terms (AND) e inseriram-se, sem aspas nem operadores booleanos, as expressões rib fractures respiratory, rib fractures incentive spirometry e rib fractures diaphragmatic breathing. As buscas retornaram, respectivamente, 6, 0 e 0 registros. O rastreamento retrospectivo das referências e dos estudos citantes partiu das doze revisões, diretrizes e documentos de consenso centrais. Nessa etapa, aplicaram-se os mesmos critérios de população, intervenção e desfechos da busca estruturada. O número de registros localizado exclusivamente por esse procedimento complementar não havia sido registrado prospectivamente e, por isso, não foi reconstruído retrospectivamente.

Foram priorizadas publicações de 2019 a 2026, sem excluir estudos anteriores quando necessários para caracterizar risco em idosos, resultados tardios ou protocolos que ainda fundamentam o cuidado atual. Consideraram-se elegíveis fontes em português ou inglês que incluíssem adultos com fraturas costais traumáticas ou lesão contusa da parede torácica e abordassem exercícios respiratórios, expansão pulmonar, tosse e remoção de secreções, posicionamento, mobilização, função do ombro, educação, suporte ventilatório não invasivo, analgesia com desfecho respiratório ou protocolos multiprofissionais. Foram excluídos estudos pediátricos, fraturas por estresse esportivo, trauma sem resultado separável da parede torácica, relatos de caso, estudos exclusivamente técnicos de fixação e fontes sem dados bibliográficos verificáveis. Fontes de população mista e documentos sobre estabilização cirúrgica foram admitidos quando utilizados explicitamente para discutir transferibilidade ou escalonamento do cuidado, com a limitação declarada no texto. O critério de idioma admitiu fontes em português, mas nenhuma publicação em português foi localizada.

A pertinência foi definida pelo atendimento aos critérios de elegibilidade e pela contribuição a pelo menos um dos eixos preestabelecidos: intervenção respiratória; analgesia com desfecho funcional ou respiratório; protocolo multiprofissional; ou avaliação prognóstica e escalonamento. Registros claramente incompatíveis quanto à população, intervenção ou desfecho foram excluídos por título e resumo; dúvidas de elegibilidade foram examinadas em texto completo. A triagem, a avaliação de elegibilidade e a extração foram conduzidas por todos os autores, com decisão final por consenso; não houve triagem independente em duplicata. As buscas recuperaram 301 registros brutos: 115 e 180 nas duas estratégias do PubMed e 6, 0 e 0 nas três buscas da PEDro. Após remoção de 39 duplicações por identificadores e títulos, permaneceram 262 registros únicos. As contagens intermediárias de textos completos avaliados no percurso original não haviam sido registradas prospectivamente e, para evitar reconstrução artificial, não foram estimadas retrospectivamente. A síntese final

reuniu 27 publicações identificadas nas buscas e no rastreamento complementar.

A apreciação metodológica priorizou, em ordem, diretrizes ou revisões com avaliação formal da certeza ou do risco de viés, revisões sistemáticas e metanálises, ensaios randomizados, coortes ajustadas e estudos de implementação antes e depois; documentos de consenso foram usados quando faltavam comparações diretas. Também foram considerados a relação direta da população com fraturas costais, a consistência entre fontes, a precisão das estimativas, o tamanho amostral, a relevância clínica do desfecho e as limitações relatadas pelos próprios estudos. Quando revisões e diretrizes apresentaram avaliação de qualidade, essa classificação foi preservada. Não foi criada escala própria de certeza. Neste texto, resultado mais consistente indica concordância entre fontes comparativas ou repetição em desfechos imediatos; sinal favorável indica benefício potencial ainda limitado por imprecisão, heterogeneidade ou ausência de replicação.

Resultados

A literatura localizada distribuiu-se em quatro grupos complementares. Revisões e ensaios avaliaram técnicas respiratórias específicas; estudos pré e pós-implementação examinaram protocolos que combinavam fisioterapia, analgesia e triagem; revisões de analgesia mediram principalmente dor e consumo de opioides; e documentos de consenso organizaram condutas para situações clínicas nas quais faltam comparações diretas. A revisão integrativa mais recente sobre o trabalho fisioterapêutico concluiu que o cuidado permanece pouco padronizado, apesar de ter identificado atuação desde a avaliação inicial até educação, autocuidado e seguimento [2].

Para pacientes sem ventilação mecânica, o consenso internacional recomenda iniciar nas primeiras vinte e quatro horas, conforme tolerância, medidas de expansão pulmonar e remoção de secreções, associadas a educação e autogerenciamento. As opções incluem inspiração profunda, ciclo ativo da respiração, tosse apoiada, dispositivos de pressão expiratória positiva, espirômetro de incentivo, posicionamento e mobilização para cadeira ou caminhada. Também se recomenda mobilidade ativa dos membros superiores e da cintura escapular dentro do limite da dor, salvo restrição imposta por lesão ortopédica associada; faixas costais e enfaixamento circunferencial devem ser

evitados, pois restringem o movimento torácico [7]. Revisão do trauma de tronco descreveu mobilização, exercícios funcionais, respiração profunda e tosse ativa como práticas usuais, mas ressaltou a escassez de ensaios de alta qualidade [9].

Os estudos sobre o espirômetro de incentivo apresentaram resultados divergentes. Em ensaio randomizado com 50 adultos de menor gravidade, 24 receberam o dispositivo e 26 compuseram o controle, sob protocolo analgésico comum. Houve melhora de medidas de função pulmonar, mas não ocorreu pneumonia em nenhum grupo; dos 28 eventos classificados como complicações pulmonares, 25 foram hemotórax, 18 no controle e 7 no grupo intervenção, e cinco participantes do controle necessitaram de toracostomia. Portanto, a menor frequência do desfecho composto não deve ser interpretada como demonstração de prevenção de pneumonia [10]. Em estudo observacional ajustado com 299 pacientes em risco de deterioração, o uso precoce do aparelho não reduziu significativamente infecção pulmonar ou escalada de oxigenoterapia, com razão de chances ajustada de 0,71 e intervalo de confiança de 95% entre 0,24 e 2,16 [11]. Uma revisão curta publicada em 2026 encontrou somente três estudos diretamente pertinentes e concluiu que a evidência é insuficiente para sustentar seu uso rotineiro como profilaxia isolada [12].

Outras formas de treinamento respiratório apresentaram sinal favorável com limitações semelhantes. Revisão de pressão expiratória positiva reuniu 11 estudos e 661 participantes com trauma torácico heterogêneo, incluindo cirurgias e fraturas, e encontrou evidência de nível muito baixo para melhora de capacidade vital forçada, força muscular respiratória e pneumonia; a própria revisão não recomendou emprego rotineiro [13]. Em ensaio com apenas 16 pessoas com múltiplas fraturas, treinamento diafragmático com e sem

biorretroalimentação visual melhorou medidas dentro dos dois grupos, sem superioridade clara do recurso visual na mudança global do escore de dor, capacidade inspiratória e tosse [14]. Metanálise de 2025 com nove ensaios relatou redução expressiva de atelectasia e infecção pulmonar e melhora de oxigenação, porém os estudos não cegaram participantes, usaram protocolos diferentes e se concentraram em populações pouco diversas [15].

A literatura sobre analgesia apresentou maior consistência para redução da dor e, em alguns estudos, do consumo de opioides; permaneceu incerta para pneumonia, duração da ventilação e mortalidade. Diretriz conjunta de trauma torácico recomendou condicionalmente analgesia epidural e abordagem multimodal, mas classificou a evidência como muito baixa e com alto risco de viés [16]. Metanálise de 19 estudos encontrou melhor alívio da dor com epidural em comparação com analgesia intravenosa, bloqueios paravertebrais e intercostais, sem diferença convincente em permanência hospitalar, duração da ventilação ou complicações pulmonares [17]. Uma metanálise em rede mais recente, restrita a ensaios de trauma torácico contuso, favoreceu a epidural para dor e alguns desfechos de utilização hospitalar, mas a confiança foi baixa a moderada, principalmente por imprecisão [18].

Bloqueios de plano fascial ampliaram as opções quando opioides, epidural ou paravertebral são inadequados. Metanálise em rede de nove ensaios e 738 participantes mostrou que técnicas regionais em dose única reduziram a dor nas primeiras horas e o consumo de opioides, sem demonstrar superioridade conclusiva de um bloqueio específico [19]. Em coorte prospectiva com 38 pacientes, o bloqueio do plano do serrátil anterior foi associado a maior redução da dor e aumento do volume no espirômetro de incentivo após três

horas, mas o estudo não tinha poder para avaliar pneumonia, ventilação ou mortalidade [20].

Os sinais favoráveis mais repetidos para complicações e utilização hospitalar vieram de pacotes de cuidado, mas sua base foi predominantemente observacional. Um protocolo prospectivo destinado a pacientes com mais de 45 anos e mais de quatro costelas fraturadas associou-se a menor permanência e menor chance de pneumonia, com razão de chances de 0,12, após ajuste para idade, gravidade e número de fraturas [21]. Em outro estudo pré e pós-implementação com 546 pessoas, a ativação precoce de equipes de trauma, dor e fisioterapia aumentou o acesso a essas avaliações e reduziu a pneumonia em 4,8 pontos percentuais, sem alterar a permanência [22]. Como ambos compararam períodos históricos e modificaram vários componentes simultaneamente, não é possível atribuir o efeito à fisioterapia isolada.

Protocolos posteriores reproduziram a direção dos achados. Uma via de triagem que combinava idade, comorbidades, número de fraturas e volume inspiratório reduziu admissões em terapia intensiva, complicações pulmonares de 10,4% para 5,1% e permanência hospitalar, sem diferença de mortalidade [23]. Em uma série retrospectiva de 820 pacientes, a implementação de protocolo modificado de dor, inspiração e tosse foi associada a redução da intubação de 18,2% para 3,0% e da permanência de cinco para quatro dias; mobilização precoce também se correlacionou com menor permanência, mas o desenho não demonstra causalidade [24]. A revisão sistemática de intervenções não farmacológicas agrupou estudos de pacotes e estimou redução relativa de 63% da pneumonia, classificando a certeza desse resultado como muito baixa [8].

A avaliação seriada funcionou como elo entre triagem e tratamento. O escore que integra dor, esforço inspiratório e tosse apresentou valor preditivo

negativo elevado para permanência prolongada em terapia intensiva quando o resultado era superior a sete, embora seu valor preditivo positivo tenha sido limitado [25]. Em idosos, baixo desempenho no espirômetro associou-se a complicações e internação não planejada em terapia intensiva, razão pela qual a diretriz recomendou o volume inspiratório para informar a decisão sobre nível de cuidado, e não como prova de que o dispositivo previne a complicação [4]. Saturação de oxigênio, frequência respiratória, qualidade da tosse, volume inspiratório, dor durante a mobilização e necessidade crescente de oxigênio constituíram medidas recorrentes no documento de consenso [7].

Quando exercícios, posicionamento, analgesia e oxigênio convencional não foram suficientes, as evidências apoiaram escalonamento seletivo. Em pacientes idosos sem risco de perda da via aérea, a ventilação não invasiva com pressão positiva foi condicionalmente recomendada após associação, em estudos selecionados, com menos pneumonia e mortalidade [4]. Por outro lado, ensaio com 220 pacientes de alto risco não encontrou vantagem da cânula nasal de alto fluxo sobre a máscara de Venturi para evitar deterioração, ventilação ou admissão não planejada em terapia intensiva [26]. Nos casos de instabilidade mecânica relevante, falha ventilatória ou dificuldade de desmame, a avaliação para estabilização cirúrgica integra o cuidado, e a fisioterapia deve ser retomada precocemente após o procedimento conforme dor, ferida e condições pulmonares [7,27].

O Quadro 1 reúne os principais componentes do cuidado, os achados que sustentam sua utilização e os limites que devem orientar a aplicação clínica, permitindo comparar intervenções específicas, protocolos integrados e medidas de monitorização sem atribuir a um recurso isolado os efeitos observados em pacotes multiprofissionais.

Quadro 1 – Síntese dos componentes do cuidado respiratório e analgésico após fraturas costais.

Componente do cuidado	Síntese dos achados	Limites da evidência e implicação clínica
Expansão pulmonar, tosse, posicionamento e mobilidade do membro superior	Consenso e revisão do trauma de tronco descrevem início precoce, conforme tolerância, de inspiração profunda, ciclo ativo da respiração, tosse apoiada, posicionamento e mobilidade ativa [7,9].	Predominam consenso e estudos heterogêneos. As técnicas devem responder ao déficit observado e ser reavaliadas pela evolução clínica; o enfaixamento circunferencial deve ser evitado [7].
Espirômetro de incentivo e outros recursos respiratórios	O ensaio favorável, o estudo observacional negativo e a revisão recente mostraram resultados divergentes para o espirômetro de incentivo [10,11,12]. Para pressão expiratória positiva e treinamento diafragmático, os sinais de benefício vieram de estudos pequenos ou heterogêneos [13,14,15].	A evidência não sustenta profilaxia isolada rotineira. Os recursos podem integrar treino supervisionado, feedback e monitorização, sem substituir analgesia, tosse eficaz e mobilização.
Analgesia multimodal e técnicas regionais	Analgesia epidural e bloqueios regionais reduziram dor e, em alguns estudos, consumo de opioides ou melhoraram volumes inspiratórios [16,17,18,19,20].	Os efeitos sobre pneumonia, ventilação, mortalidade e permanência não foram consistentes. A adequação analgésica deve ser observada durante inspiração profunda, tosse e mobilidade, e não apenas pela dor em repouso.
Protocolos multiprofissionais e mobilização precoce	Vias que combinaram triagem, analgesia, cuidado respiratório e mobilização associaram-se a menos pneumonia, intubação ou permanência hospitalar [8,21,22,23,24].	Predominam estudos observacionais e comparações antes e depois. A mudança simultânea de componentes impede isolar o efeito da fisioterapia, favorecendo a interpretação do benefício como resultado do pacote integrado.
Avaliação seriada e escalonamento	Dor, esforço inspiratório, tosse, saturação de oxigênio, frequência respiratória e mobilidade ajudam a estratificar risco e acompanhar progressão [4,7,25]. Ventilação não invasiva pode ser considerada seletivamente; a cânula nasal de alto fluxo não superou a máscara de Venturi em um ensaio [4,26]. A estabilização cirúrgica integra o cuidado em indicações específicas [27].	Escores e volumes inspiratórios predizem risco, mas não provam benefício do dispositivo. Deterioração funcional ou respiratória deve desencadear reavaliação clínica e escalonamento multiprofissional.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na literatura consultada.

Discussão

A síntese desta revisão sugere que a prevenção de complicações pulmonares não se apoia em uma técnica respiratória autossuficiente. O conjunto dos estudos favorece um sistema de cuidado no qual a analgesia permite inspirar, tossir e mover-se; a fisioterapia transforma essa capacidade em prática repetida; e medidas objetivas detectam precocemente quem não responde. A ausência de randomização e a mudança simultânea de vários componentes mantêm baixa a certeza dos efeitos dos protocolos integrados, apesar da direção favorável mais estável do que nos estudos de um único dispositivo [8,21,22,23,24].

O papel do espirômetro de incentivo deve ser definido com precisão. O aparelho pode oferecer feedback, estabelecer uma meta inspiratória e produzir uma medida simples que acompanha tendência clínica. Esses usos são diferentes da afirmação de que prescrever o dispositivo, sem supervisão da execução, dose, adesão ou integração com mobilização e analgesia, reduz pneumonia. O ensaio favorável, o estudo observacional negativo e a revisão que julgou a evidência insuficiente sustentam essa distinção [10,11,12]. Portanto, volumes inspiratórios decrescentes devem funcionar como sinal de deterioração e gatilho para reavaliação, não como justificativa para manter uma intervenção ineficaz apenas porque o aparelho foi entregue.

A mesma prudência vale para exercícios respiratórios e dispositivos de pressão positiva. Melhorar capacidade vital, pressões respiratórias ou oxigenação é relevante, mas esses desfechos intermediários não equivalem automaticamente a evitar pneumonia, intubação ou morte. A metanálise de treinamento respiratório encontrou efeitos clínicos grandes, porém reuniu poucos ensaios sem

cegamento, com heterogeneidade de protocolos e limitada diversidade populacional [15]. Já a revisão de pressão expiratória positiva combinou trauma, cirurgia e fraturas, o que enfraquece a transferência direta para o paciente com trauma costal [13]. Em termos clínicos, o recurso deve ser selecionado pelo problema observado, como hipoventilação, tosse ineficaz ou secreção retida, e reavaliado por resposta mensurável.

A analgesia modifica esse julgamento porque dor em repouso não representa a exigência funcional do tratamento. Um paciente pode relatar alívio no leito e continuar incapaz de inspirar profundamente, tossir ou sentar. As revisões não demonstram benefício consistente sobre pneumonia, apesar de técnicas epidurais e regionais reduzirem dor e, em alguns estudos, consumo de opioides ou volumes inspiratórios [16,17,18,19,20]. A implicação multiprofissional é avaliar a analgesia durante tarefas e comunicar rapidamente quando a dor impede o plano respiratório ou motor. A escolha farmacológica e do bloqueio compete à equipe médica, enquanto o fisioterapeuta fornece dados funcionais que ajudam a calibrar necessidade, oportunidade e resposta.

A proposta de escalonamento apresentada a seguir constitui uma síntese clínica inferencial dos autores, construída a partir de consenso, estudos observacionais e dados prognósticos; não corresponde a um algoritmo validado prospectivamente. Pacientes estáveis e de baixo risco precisam de educação, inspiração profunda com técnica conferida, tosse apoiada quando necessária, mudança de posição, mobilização precoce e plano de continuidade. Pessoas idosas, frágeis, com múltiplas fraturas, contusão pulmonar, doença respiratória ou desempenho

inspiratório em queda exigem monitorização mais frequente, revisão analgésica e limiar baixo para suporte respiratório ou cuidado intensivo [4,7,25]. Em qualquer estrato, faixas costais não devem ser usadas para reduzir dor às custas de ventilação, e lesões da clavícula, escápula ou membro superior devem ser identificadas para que a mobilidade do ombro seja adaptada sem restrições desnecessárias [7].

A associação entre mobilização e menor permanência é clinicamente plausível, mas ainda depende principalmente de consenso e coortes de implementação [7,24]. Mobilizar não deve significar cumprir uma meta uniforme. Antes da sessão, é necessário verificar estabilidade hemodinâmica, oxigenação, lesões associadas, drenagem torácica, dor e capacidade de proteger a via aérea; durante a atividade, a progressão deve responder a sintomas e sinais. A deterioração apesar do cuidado otimizado exige investigação de contusão em evolução, hemotórax, pneumotórax, atelectasia, infecção ou instabilidade mecânica, e não apenas intensificação automática de exercícios.

O período após a alta é uma lacuna relevante. Dor diária, limitação para exercício e atraso no retorno ao trabalho podem persistir meses depois de fraturas isoladas [5], enquanto pacientes descrevem falta de orientação e medo de retomar atividade [6]. Recomendações de consenso propõem informação escrita sobre exercícios, sinais de alarme e encaminhamento quando persistem limitações respiratórias, de mobilidade ou do membro superior [7]. Assim, alta hospitalar não deve encerrar a avaliação funcional quando a pessoa ainda evita inspiração profunda, não recuperou mobilidade do ombro ou precisa retornar a trabalho braçal ou esporte.

Esta revisão tem limitações. Não houve registro prospectivo de protocolo nem elaboração

de fluxograma de seleção. As contagens intermediárias de títulos, resumos e textos completos e o número de fontes localizado exclusivamente pelo rastreamento de referências não foram registrados no percurso original; a atualização final das buscas, concluída em 17 de setembro de 2026, documenta a recuperação bruta e a deduplicação, mas não reconstrói retrospectivamente essas etapas. A busca concentrou-se em duas bases, e a seleção narrativa por pertinência, ainda que orientada por critérios explícitos e consenso entre os autores, pode ter influenciado o conjunto final de evidências. Parte das recomendações fisioterapêuticas deriva de consenso, e vários estudos de eficácia incluem trauma torácico misto ou intervenções multiprofissionais, o que limita a atribuição causal. Ensaio de técnicas respiratórias são pequenos ou heterogêneos, enquanto estudos de protocolos com desfechos clínicos são predominantemente observacionais. Essas limitações sustentam uma interpretação de coerência clínica e associação, mas não autorizam prescrever dose universal nem afirmar que um componente isolado ou o pacote integrado reduz causalmente pneumonia ou mortalidade.

A pesquisa futura precisa separar o que hoje é entregue em bloco. Ensaio pragmático por conglomerados podem comparar um protocolo básico comum com adição definida de supervisão fisioterapêutica, estratégia analgésica ou monitorização inspiratória, registrando dose e adesão. Além de pneumonia e permanência, devem incluir intubação, capacidade de tossir, mobilidade, exposição a opioides, dor durante função, retorno às atividades e resultados após a alta. Essa arquitetura permitiria identificar quais componentes beneficiam pacientes de baixo risco e quais são necessários nos idosos, frágeis ou com lesão pulmonar associada.

Conclusão

O conjunto atual de evidências favorece uma estratégia que integre analgesia capaz de permitir participação, fisioterapia respiratória precoce, mobilização e reavaliação objetiva. Essa integração é clinicamente coerente e se associou a melhores desfechos em protocolos observacionais, mas os desenhos disponíveis não estabelecem o pacote como determinante causal da prevenção de complicações. Exercícios de expansão, tosse apoiada, posicionamento e retorno progressivo à atividade são componentes coerentes do cuidado, mas a evidência direta para dispositivos isolados é limitada; o espirômetro de incentivo é mais bem sustentado como recurso de feedback e monitorização do que como profilaxia autônoma. Técnicas regionais podem reduzir dor e opioides, sem prova uniforme de redução de pneumonia. A conduta deve ser ajustada ao risco, à resposta funcional e às lesões associadas, com escalonamento quando dor, volumes inspiratórios, tosse, oxigenação ou

mobilidade se deteriorarem.

Declaração de uso de inteligência artificial

Durante a preparação deste manuscrito, o ChatGPT foi utilizado como recurso auxiliar na organização da literatura localizada, na elaboração da versão inicial do texto e na revisão de consistência editorial e bibliográfica. A ferramenta não recebeu autoria. O conteúdo científico, as referências e as interpretações foram conferidos e validados pelos autores, que assumem responsabilidade integral pelo manuscrito; não houve fabricação de dados, resultados ou referências.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Financiamento

Não houve financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Marangoni IP, Coutinho RVS, Coutinho BJC, Sebben VA, Rocha KL; *Redação do manuscrito:* Marangoni IP, Coutinho RVS, Coutinho BJC, Sebben VA, Rocha KL; *Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:* Marangoni IP, Coutinho RVS, Coutinho BJC, Sebben VA, Rocha KL.

Referências

1. Martin TJ, Eltorai AS, Dunn R, Varone A, Joyce MF, Kheirbek T, et al. Clinical management of rib fractures and methods for prevention of pulmonary complications: a review. *Injury*. 2019;50(6):1159-1165. doi:10.1016/j.injury.2019.04.020.
2. Baker E, Barnett J, Driscoll T, Hutchings H, O'Neill C, Price M, et al. The role of the physiotherapist in the assessment and management of blunt mechanism chest wall injury: a systematic integrative review and narrative synthesis. *Injury*. 2025;56(6):112355. doi:10.1016/j.injury.2025.112355.
3. Bulger EM, Arneson MA, Mock CN, Jurkovich GJ. Rib fractures in the elderly. *J Trauma*. 2000;48(6):1040-6; discussion 1046-7. doi:10.1097/00005373-200006000-00007.
4. Mukherjee K, Schubl SD, Tominaga G, Cantrell S, Kim B, Haines KL, et al. Non-surgical management and analgesia strategies for older adults with multiple rib fractures: a systematic review, meta-analysis, and joint practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma and the Chest Wall Injury Society. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023;94(3):398-407. doi:10.1097/TA.0000000000003830.

5. Heindel P, Ordoobadi A, El Moheb M, Serventi-Gleeson J, Garvey S, Heyman A, et al. Patient-reported outcomes 6 to 12 months after isolated rib fractures: a nontrivial injury pattern. *J Trauma Acute Care Surg.* 2022;92(2):277-286. doi:10.1097/TA.0000000000003451.
6. Claydon J, Maniatopoulos G, Robinson L, Fearon P. Challenges experienced during rehabilitation after traumatic multiple rib fractures: a qualitative study. *Disabil Rehabil.* 2018;40(23):2780-2789. doi:10.1080/09638288.2017.1358771.
7. Battle C, Pelo C, Hsu J, Driscoll T, Whitbeck S, White T, et al. Expert consensus guidance on respiratory physiotherapy and rehabilitation of patients with rib fractures: an international, multidisciplinary e-Delphi study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2023;94(4):578-583. doi:10.1097/TA.0000000000003875.
8. Weinberg BJ, Roos R, van Aswegen H. Effectiveness of nonpharmacological therapeutic interventions on pain and physical function in adults with rib fractures during acute care: a systematic review and meta-analysis. *S Afr J Physiother.* 2022;78(1):1764. doi:10.4102/sajp.v78i1.1764.
9. van Aswegen H. Physiotherapy management of patients with trunk trauma: a state-of-the-art review. *S Afr J Physiother.* 2020;76(1):1406. doi:10.4102/sajp.v76i1.1406.
10. Sum SK, Peng YC, Yin SY, Huang PF, Wang YC, Chen TP, et al. Using an incentive spirometer reduces pulmonary complications in patients with traumatic rib fractures: a randomized controlled trial. *Trials.* 2019;20(1):797. doi:10.1186/s13063-019-3943-x.
11. Dote H, Homma Y, Sakuraya M, Funakoshi H, Tanaka S, Atsumi T. Incentive spirometry to prevent pulmonary complications after chest trauma: a retrospective observational study. *Acute Med Surg.* 2020;7(1):e619. doi:10.1002/ams2.619.
12. Jaconelli T, Crane S. Incentive spirometry to reduce pulmonary complications after rib fractures. *Emerg Med J.* 2026;43(4):255-257. doi:10.1136/emered-2025-215302.
13. Saliba KA, Blackstock F, McCarren B, Tang CY. Effect of positive expiratory pressure therapy on lung volumes and health outcomes in adults with chest trauma: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther.* 2022;102(1):pzab254. doi:10.1093/ptj/pzab254.
14. Shin HJ, Son HH. Effect of diaphragmatic breathing training with visual biofeedback on respiratory function in patients with multiple rib fractures: a randomized-controlled study. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2024;70(1):131-141. doi:10.5606/tftrd.2024.12601.
15. Zhang H, Ding Y, Ren J, Zhu J. Effect of respiratory training intervention on rehabilitation of patients with rib fracture: a meta-analysis. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2025;17(1):59. doi:10.1186/s13102-025-01108-3.
16. Galvagno SM Jr, Smith CE, Varon AJ, Hasenboehler EA, Sultan S, Shaefer G, et al. Pain management for blunt thoracic trauma: a joint practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma and Trauma Anesthesiology Society. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81(5):936-951. doi:10.1097/TA.0000000000001209.
17. Peek J, Smeeing DPJ, Hietbrink F, Houwert RM, Marsman M, de Jong MB. Comparison of analgesic interventions for traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45(4):597-622. doi:10.1007/s00068-018-0918-7.

18. Gamberini L, Moro F, Dallari C, Tartaglione M, Mazzoli CA, Allegri D, et al. Regional anesthesia modalities in blunt thoracic trauma: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2025;89:199-208. doi:10.1016/j.ajem.2024.12.029.
19. Partyka C, Farenden S, Tian D, Delaney A, Curtis K. Single-shot regional anesthesia for early rib fracture-associated pain management: systematic review and network meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2026;33(4):e70277. doi:10.1111/acem.70277.
20. Sadauskas V, Fofana M, Brunson D, Choi J, Spain D, Quinn JV, et al. Serratus anterior plane block improves pain and incentive spirometry volumes in trauma patients with multiple rib fractures: a prospective cohort study. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2024;9(1):e001183. doi:10.1136/tsaco-2023-001183.
21. Todd SR, McNally MM, Holcomb JB, Kozar RA, Kao LS, Gonzalez EA, et al. A multidisciplinary clinical pathway decreases rib fracture-associated infectious morbidity and mortality in high-risk trauma patients. *Am J Surg.* 2006;192(6):806-11. doi:10.1016/j.amjsurg.2006.08.048.
22. Curtis K, Asha SE, Unsworth A, Lam M, Goldsmith H, Langcake M, et al. ChIP: an early activation protocol for isolated blunt chest injury improves outcomes, a retrospective cohort study. *Australas Emerg Nurs J.* 2016;19(3):127-32. doi:10.1016/j.aenj.2016.06.002.
23. Butts CC, Miller P, Nunn A, Nelson A, Rosenberg M, Yanmis O, et al. RIB fracture triage pathway decreases ICU utilization, pulmonary complications and hospital length of stay. *Injury.* 2021;52(2):231-234. doi:10.1016/j.injury.2020.10.008.
24. Margiotta E, Wenger IE, Henglein J, Kuo YH, Boland P, Martella N, et al. Implementation of a modified Pain, Inspiration, Cough protocol in patients with traumatic rib fractures. *J Surg Res.* 2025;306:1-9. doi:10.1016/j.jss.2024.11.028.
25. Bass GA, Stephen C, Forssten MP, Bailey JA, Mohseni S, Cao Y, et al. Admission triage with Pain, Inspiratory Effort, Cough score can predict critical care utilization and length of stay in isolated chest wall injury. *J Surg Res.* 2022;277:310-318. doi:10.1016/j.jss.2022.04.001.
26. Hsu JM, Clark PT, Connell LE, Welfare M. Efficacy of high-flow nasal prong therapy in trauma patients with rib fractures and high-risk features for respiratory deterioration: a randomized controlled trial. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2020;5(1):e000460. doi:10.1136/tsaco-2020-000460.
27. Sermonesi G, Bertelli R, Pieracci FM, Balogh ZJ, Coimbra R, Galante JM, et al. Surgical stabilization of rib fractures (SSRF): the WSES and CWIS position paper. *World J Emerg Surg.* 2024;19(1):33. doi:10.1186/s13017-024-00559-2.



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.