

Medidas de biossegurança para prevenção da Covid-19 em profissionais de saúde: revisão integrativa

Biosafety measures to prevent COVID-19 in healthcare professionals: an integrative review

Medidas de bioseguridad para prevenir el COVID-19 en profesionales de la salud: una revisión integradora

Olvani Martins da Silva¹

ORCID: 0000-0002-4285-3883

Danielle Bezerra Cabral¹

ORCID: 0000-0002-1760-4113

Sandra Mara Marin¹

ORCID: 0000-0002-3447-9473

Julia Valeria de Oliveira Vargas Bitencourt¹

ORCID: 0000-0002-3806-2288

Mara Ambrosina de Oliveira Vargas^{III}

ORCID: 0000-0003-4721-4260

William Campo Meschial¹

ORCID: 0000-0002-0678-6126

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina. Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

^{II} Universidade Federal da Fronteira Sul. Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

^{III} Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Como citar este artigo:

Silva OM, Cabral DB, Marin SM, Bitencourt JVOV, Vargas MAO, Meschial WC. Biosafety measures to prevent COVID-19 in healthcare professionals: an integrative review. Rev Bras Enferm. 2022;75(1):e20201191. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1191>

Autor Correspondente:

William Campo Meschial
E-mail: william.meschial@udesc.br



EDITOR CHEFE: Dulce Barbosa

EDITOR ASSOCIADO: Fátima Helena Espírito Santo

Submissão: 05-05-2020 Aprovação: 18-04-2021

RESUMO

Objetivo: identificar as principais medidas de biossegurança para prevenção da COVID-19 em profissionais de saúde. **Métodos:** revisão integrativa da literatura, com estudos publicados entre janeiro e julho de 2020, nas bases de dados MEDLINE/PubMed, Scopus, Embase, Web of Science, LILACS, SciELO, Wiley Online Library, Cochrane CINAHL. A seleção dos estudos seguiu as recomendações da diretriz PRISMA. **Resultados:** dentre as 2.208 publicações identificadas, 12 estudos compuseram a amostra, os quais possibilitaram a análise em quatro categorias temáticas: *A importância do emprego das recomendações acerca do uso dos equipamentos de proteção individual; A reestruturação de novas rotinas e fluxos operacionais e clínicos na prática dos serviços; A realização de monitoramento dos profissionais, em especial a testagem; A realização de treinamentos.* **Conclusões:** os fenômenos envolvidos são inúmeros, abrangendo a gestão operacional e a capacitação das equipes para lidarem com patógenos altamente infecciosos e situações de surtos de doenças.

Descritores: Contenção de Riscos Biológicos; Infecções por Coronavírus; Equipamento de Proteção Individual; Pessoal de Saúde; Serviços Hospitalares.

ABSTRACT

Objective: to identify the main biosafety measures for preventing COVID-19 in healthcare professionals. **Methods:** this is an integrative literature review, with studies published between January and July 2020, on the MEDLINE/PubMed, Scopus, Embase, Web of Science, LILACS, SciELO, Wiley Online Library, Cochrane CINAHL databases. The selection of studies followed the PRISMA recommendations. **Results:** among the 2,208 publications identified, 12 studies comprised the sample, which enabled the analysis in four thematic categories: *The importance of using recommendations about the use of personal protective equipment; The restructuring of new operational and clinical routines and flows in the practice of services; Monitoring professionals, especially testing; Conducting training.* **Conclusions:** the phenomena involved are innumerable, covering operational management and the training of teams to deal with highly infectious pathogens and disease outbreaks.

Descriptors: Containment of Biohazards; COVID-19; Personal Protective Equipment; Health Personnel; Hospital Services.

RESUMEN

Objetivo: identificar las principales medidas de bioseguridad para la prevención de COVID-19 en profesionales de la salud. **Métodos:** revisión integradora de la literatura, con estudios publicados entre enero y julio de 2020, en las bases de datos MEDLINE/PubMed, Scopus, Embase, Web of Science, LILACS, SciELO, Wiley Online Library, Cochrane CINAHL. La selección de los estudios siguió las recomendaciones de la guía PRISMA. **Resultados:** de las 2.208 publicaciones identificadas, 12 estudios conformaron la muestra, lo que permitió el análisis en cuatro categorías temáticas: *la importancia de utilizar recomendaciones sobre el uso de equipos de protección personal; La reestructuración de nuevas rutinas y flujos operativos y clínicos en la práctica de los servicios; Monitoreo de profesionales, especialmente pruebas; Realización de formación.* **Conclusiones:** los fenómenos involucrados son innumerables, abarcando la gestión operativa y la capacitación de equipos para enfrentar patógenos altamente infecciosos y brotes de enfermedades.

Descritores: Contención de Riesgos Biológicos; Infecciones por Coronavirus; Equipo de Protección Personal; Personal de Salud; Servicios Hospitalarios.

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19 é uma ameaça latente à saúde pública no mundo que cresceu de forma exponencial e se disseminou rapidamente, permanecendo rodeada de indagações e incertezas, como o surgimento de novas mutações. Diversos países foram afetados de maneiras diferentes, no entanto existem três características definidoras que são similares: 1) velocidade e escala – rápida propagação com potencial para sobrecarregar até mesmo os sistemas de saúde mais estruturados; 2) gravidade – cerca de 20% dos casos são graves ou críticos, com um risco aumentado de complicações severas em grupos de idade mais avançada e naqueles com certas condições subjacentes; 3) ruptura social e econômica – desestabilização no sistema de cuidados de saúde e necessidade de medidas para controlar a transmissão, com consequências socioeconômicas amplas e profundas⁽¹⁻²⁾.

Diante desse panorama, a Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou o Plano de Preparação e Resposta à Pandemia (PPRP). O PPRP estabeleceu três objetivos para combater a propagação e limitar os danos causados pela doença. Primeiro, a nível global, descreveu etapas para uma coordenação internacional apoiar, rapidamente, os países a planejar, financiar e implementar sua resposta. Para isso, os países devem exigir das autoridades: informações em tempo real sobre a evolução da epidemiologia e dos riscos; acesso oportuno a suprimentos, medicamentos e equipamentos essenciais; acesso e treinamento nas recentes orientações técnicas e melhores práticas. Em seu segundo objetivo, também a nível internacional, o PPRP definiu as etapas necessárias para um processo global transparente, com pesquisa e inovação como prioridades, visando garantir a disponibilidade equitativa de medidas terapêuticas, diagnósticas e vacinas. Essas duas iniciativas coadunam-se com o terceiro objetivo, que é aumentar o status de preparação e respostas dos países frente à COVID-19⁽¹⁾.

Nessa direção, grupos de trabalho vinculados a organizações governamentais, associações profissionais e acadêmicas se debruçaram diuturnamente sobre o assunto, com o intuito de identificar, discutir e deliberar estratégias de controle dessa grave problemática. O novo cenário influencia a saúde e a segurança dos profissionais envolvidos nos cuidados à população e aumenta a preocupação social e profissional sobre a necessidade de reavaliação das ações para prevenção da COVID-19, entre os trabalhadores expostos ao vírus, durante suas atividades laborais, nos diferentes níveis de atenção à saúde. Torna-se importante averiguar e discutir as medidas de biossegurança no que tange ao potencial risco de contaminação desses profissionais⁽³⁾.

A COVID-19 é transmitida, de pessoa a pessoa, por meio de gotículas respiratórias expelidas durante a fala, tosse ou espirro, pelo contato direto com outras pessoas em locais de aglomeração, ou superfícies contaminadas com o vírus SARS-CoV-2 e também por procedimentos que gerem aerossóis⁽⁴⁾. Assim, é necessário a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados para evitar a contaminação. Concomitante ao fornecimento dos EPIs, os serviços de saúde precisam adotar ações de controle na propagação do vírus, como adequações estruturais e nos fluxos operacionais e clínicos, monitoramento dos profissionais e realização de treinamentos contínuos, além do incentivo constante à rigorosa higienização das mãos, manutenção de locais de trabalho adequados, com boa higienização e redução de jornada de trabalho

extenuante aos profissionais de saúde, o que pode aumentar o risco de contaminação⁽⁵⁾.

No Brasil, a ANVISA recomenda, entre as medidas de biossegurança, capacitar profissionais para a tarefa de identificar situações potencialmente perigosas, como falhas nos procedimentos de biossegurança, na paramentação e desparamentação correta, para evitar efeitos adversos do uso, como complicações cutâneas relacionadas ao tempo de uso, que pode gerar inadequada utilização dos EPIs, com conseqüente contaminação. Recomenda-se também o descarte adequado de todos os EPIs após o atendimento aos pacientes suspeitos ou confirmados de COVID-19⁽⁴⁻⁵⁾.

Nesse sentido, o presente estudo justifica-se pela necessidade de discutir acerca da adoção de medidas de biossegurança nos serviços de saúde, a fim de mitigar os riscos de exposição e as contaminações pelo SARS-CoV-2 nos profissionais. Os serviços têm muitos desafios para elaborar essas ações. Logo, é relevante obter evidências científicas que respondam como medidas de prevenção e controle estão sendo desenvolvidas no cenário mundial, buscando fornecer subsídios a gestores e profissionais de saúde no combate à COVID-19.

OBJETIVO

Identificar as principais medidas de biossegurança para prevenção da COVID-19 em profissionais de saúde.

MÉTODOS

Trata-se de revisão integrativa da literatura (RIL), desenvolvida de acordo com a abordagem metodológica proposta por Whittmore e Knaff⁽⁶⁾, adotando as recomendações do *guideline PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*⁽⁷⁾. Na RIL, busca-se agregar síntese e análise de várias perspectivas de um fenômeno particular ou problema de saúde a partir do levantamento ordenado e sistemático de estudos publicados. Configura-se, portanto, potencial para produção de evidências para prática profissional em saúde e em enfermagem. Neste estudo, foram operacionalizadas as seguintes etapas: elaboração da questão de pesquisa (identificação do problema), busca por estudos primários, avaliação dos estudos pelos critérios de inclusão e exclusão, análise dos dados dos estudos primários e apresentação da revisão⁽⁶⁾.

A questão de pesquisa foi elaborada, empregando-se a estratégia População Interesse Contexto (PICo)⁽⁸⁾: profissionais de saúde (P – população), medidas de biossegurança (I – fenômeno de interesse), a pandemia de COVID-19 (Co – contexto). Desse modo, foi elaborada a seguinte questão: quais principais medidas de biossegurança vêm sendo estruturadas, pelos serviços de saúde, para proteger os profissionais de saúde da COVID-19?

A busca dos estudos primários foi realizada durante o mês de julho de 2020 através da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), selecionando-se a instituição de ensino na qual os pesquisadores possuem vínculo, que foi acessada por meio do Portal de Periódicos da CAPES. Foram selecionadas as bases eletrônicas de dados MEDLINE/PubMed (*Science Direct e US National Library of Medicine*), Scopus, Embase, *Web of Science*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Wiley Online Library*, *Cochrane Library e Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)*.

Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DECs), "Pessoal de Saúde", "Contenção de Riscos Biológicos", "Equipamento de Proteção Individual" e "Infecções por Coronavírus", para a base eletrônica LILACS e SciELO; os *Medical Subject Headings* (MeSH) "Health personnel", "Containment of Biohazards", "Personal Protective Equipment", "Coronavirus Infections" foram utilizados para as demais bases. Foram empregados os sinônimos/entryterms e descritores não controlados, levantados a partir do mapeamento de palavras mais utilizadas nos títulos e resumos de publicações sobre o assunto de interesse, e os operadores booleanos AND e OR foram usados para realizar a combinação dos descritores. Uma estratégia de busca foi elaborada para PubMed/MEDLINE, a qual foi adaptada para as demais bases de dados, considerando suas particularidades (Quadro 1).

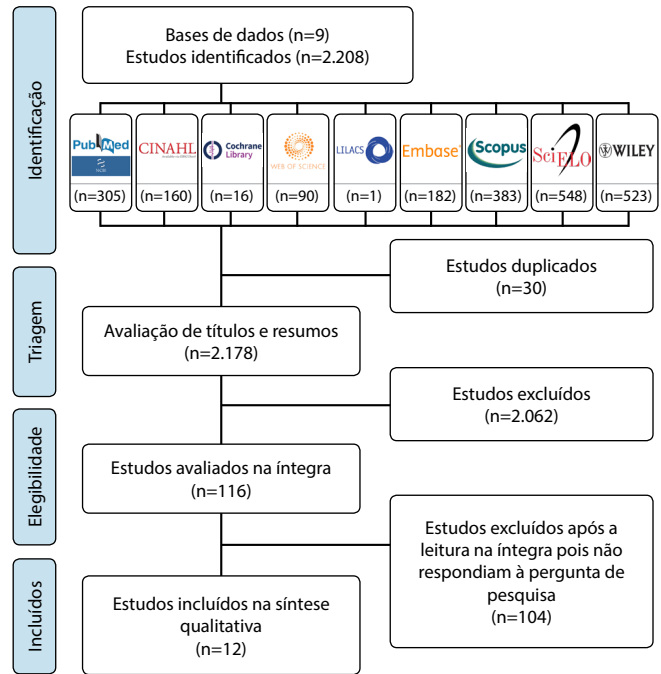
Quadro 1 - Estratégia de busca elaborada para base PubMed/MEDLINE, Brasil, 2020

(("Health personnel" OR "Personnel, Health" OR "Health Care Providers" OR "Health Care Provider" OR "Provider, Health Care" OR "Providers, Health Care" OR "Healthcare Providers" OR "Healthcare Provider" OR "Provider, Healthcare" OR "Providers, Healthcare" OR "Healthcare Workers" OR "Healthcare Worker" OR "Health professionals" OR "Healthcare professionals") AND ("Containment of Biohazards" OR "Biohazard Containment" OR "Containment, Biohazard" OR "Biohazards Containment" OR "Containment, Biohazards" OR "Containment, Biologic" OR "Biologic Containment" OR "Biological Containment" OR "Containment, Biological" OR "Biosafety" OR "Physical Containment" OR "Containment, Physical" OR "Risk Management" OR "Personal Protective Equipment" OR "Equipment, Personal Protective" OR "Protective Equipment, Personal" OR "Individual protection equipment")) AND ("Coronavirus Infections" OR "COVID-19" OR "2019 novel coronavirus disease" OR "COVID-19" OR "COVID-19 pandemic" OR "SARS-CoV-2 infection" OR "COVID-19 virus disease" OR "2019 novel coronavirus infection" OR "2019-nCoV infection" OR "coronavirus disease 2019" OR "coronavirus disease-19" OR "2019-nCoV disease" OR "COVID-19 virus infection")

Para elegibilidade dos estudos, utilizaram-se como os critérios de inclusão: estudos primários que abordassem medidas de biossegurança direcionadas à COVID-19 para proteção de profissionais de saúde, publicados nos idiomas inglês, espanhol e português, disponíveis na íntegra, no período de janeiro a julho de 2020, considerando o surgimento recente da COVID-19. Em relação aos critérios de exclusão, consideraram-se: estudos duplicados, artigos de revisão, editoriais, capítulos de livros, *guidelines* e demais textos que não se enquadrassem na temática do estudo. Foram excluídos, ainda, estudos conduzidos em cenários específicos, como laboratórios e serviços odontológicos. O processo de busca e a seleção dos estudos foram realizadas por dois pesquisadores, simultaneamente. Em casos de divergência, buscou-se um consenso com os demais pesquisadores envolvidos no estudo. O fluxograma apresentado abaixo descreve o processo de seleção dos artigos.

A etapa de análise foi iniciada com a tradução, leitura e interpretação dos resultados. Realizou-se a caracterização do artigo

a partir da extração das seguintes informações: título, país em que foi realizado o estudo, ano, idioma, base de dados e objetivo. Na sequência, realizou-se a síntese dos materiais e métodos, principais resultados e recomendações dos autores.



Fonte: Moher et al. (2009)⁷², adaptado.

Figura 1 – Fluxograma da seleção artigos para a revisão integrativa, elaborado a partir da recomendação PRISMA, 2020⁷²

Na apresentação da revisão, os resultados foram descritivamente apresentados, interpretados em categorias e discutidos a partir da literatura correlata ao tema do estudo. Por se tratar de uma RIL, a pesquisa não foi submetida a um Comitê de Ética em Pesquisa, porém foram respeitadas as ideias dos autores, conforme preconizado pela lei dos direitos autorais.

RESULTADOS

Foram incluídos, nesta RIL, 12 artigos originais, que atenderam aos critérios estabelecidos. A síntese da produção científica avaliada encontra-se distribuída no Quadro 2. Todos os estudos foram publicados em 2020, sendo as publicações, em sua maioria, provenientes da Ásia, seguida da Europa e América. Os principais cenários investigados foram as Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e pronto-socorro, tendo como público-alvo profissionais da saúde e pacientes. A abordagem metodológica utilizada contou, principalmente, com o desenvolvimento de estudos observacionais.

Quadro 2 - Caracterização e principais resultados dos artigos incluídos na revisão integrativa por ordem de seleção, Brasil, 2020

Autor/Ano/País	Título	Objetivo/Delineamento	Principais resultados/Conclusões
Christensen L, Rasmussen CS, Benfield T, Franc JM ⁽⁹⁾ 2020 Dinamarca	<i>A Randomized Trial of Instructor-Led Training Versus Video Lesson in Training Health Care Providers in Proper Donning and Doffing of Personal Protective Equipment</i>	Comparar o treinamento conduzido por instrutor com a instrução baseada em vídeo sobre colocação e retirada de EPIs. Ensaio Clínico Randomizado (estudo piloto).	A pontuação média de paramentação e desparamentação corretas foi de 84,8/100 e 79,1/100 para o grupo liderado por instrutor e 88/100 e 73,9/100 para o grupo de vídeo. Não houve diferença significativa nas pontuações entre aulas ministradas por instrutor e vídeo. O treinamento com vídeo mostrou-se um método rápido e eficiente em termos de recursos para treinamentos em resposta à pandemia de COVID-19.

Continua

Continuação do Quadro 2

Autor/Ano/País	Título	Objetivo/Delineamento	Principais resultados/Conclusões
Díaz-Guio DA, Ricardo-Zapata A, Ospina-Velez J, Gómez-Candamil G, Mora-Martinez S, Rodriguez-Morales A ⁽¹⁰⁾ 2020 Colômbia	<i>Cognitive load and performance of health care professional in donning and doffing PPE before and after a simulation-based educational intervention and its implications during the COVID-19 pandemic for biosafety</i>	Avaliar a carga cognitiva e o desempenho dos profissionais de saúde na colocação e retirada do EPI antes e após uma intervenção educacional baseada em simulação. Estudo quase experimental.	No pré-teste, 100% dos participantes falharam na colocação e retirada do EPI, 98,4% estavam contaminados. No pós-teste, 100% obtiveram sucesso na colocação do EPI e 94,8% na retirada; apenas 9,8% estavam contaminados. As maiores dificuldades relatadas foram na remoção do avental e da N95. Em resposta à atual pandemia de COVID-19, atividades de treinamento em colocação e retirada de EPIs fornecem um meio de treinar pessoal, reduzindo a carga cognitiva e o risco de contaminação dos profissionais.
Wee LE, Fua TP, Chua YY, Ho AFW, Sim XYJ, Conceicao EP, et al ⁽¹¹⁾ 2020 Cingapura	<i>Containing COVID-19 in the emergency department: the role of improved case detection and segregation of suspect cases</i>	Avaliar o impacto de uma estratégia na detecção de casos, utilização de recursos e controle de infecção, relacionados à COVID-19. Estudo observacional.	A maioria dos pacientes apresentando síndrome respiratória (84,2%, 59/70) foi detectada na triagem da emergência, porque preencheram os critérios de caso suspeito. Desse, 34 preencheram os critérios de seleção oficiais; outros 25 foram detectados pelos critérios de triagem internos mais amplos. Não houve casos de transmissão nosocomial de exposição no setor de emergência.
Wee LE, Sim XYJ, Conceicao EP, Tan BH, Venkatachalam I, LingML ⁽¹²⁾ 2020 Cingapura	<i>Containing COVID-19 outside the isolation ward: the impact of an infection control bundle on environmental contamination and transmission in a cohorted general Ward</i>	Avaliar o impacto de um pacote de controle de infecção na contaminação e transmissão ambiental e transmissão em uma enfermaria geral de coorte, com casos suspeitos de COVID-19. Estudo observacional.	A amostragem do ambiente do paciente foi positiva para SARS-CoV-2 em 5 dos 28 casos; em pacientes que necessitaram de oxigênio suplementar, houve maior chance de contaminação ambiental. Apenas 3 profissionais de saúde (1,2%) necessitaram de quarentena. Nenhuma transmissão de paciente para profissional de saúde foi documentada. A implementação de pacote de intervenção para mitigar a transmissão de COVID-19 no cenário estudado mostrou-se efetiva.
Evans HL, Thomas CS, Bell LH, Hink AB, O'Driscoll S, Tobin CT et al ⁽¹³⁾ 2020 EUA	<i>Development of a Sterile Personal Protective Equipment Donning and Doffing Procedure to Protect Surgical Teams from SARS-CoV-2 Exposure during the COVID-19 Pandemic.</i>	Desenvolver um protocolo padronizado em relação à colocação e retirada de EPI estéril em ambiente cirúrgico durante a COVID-19. Estudo observacional.	Os procedimentos de colocação e retirada de EPI foram impressos e anexados nas salas de cirurgia e áreas de procedimentos. Esses procedimentos forneceram à equipe de profissionais a primeira educação específica de ambiente estéril para colocação e retirada de EPI. A presença do <i>dofficer</i> mostrou-se importante para prevenir esses desvios e eventos de contaminação em potencial na paramentação/desparamentação.
Reusken CB, Buiting A, Bleeker-Rovers C, Diederens B, Hooiveld M, Friesema H, et al ⁽¹⁴⁾ 2020 Holanda	<i>Rapid assessment of regional SARS-CoV-2 community transmission through a convenience sample of healthcare workers, the Netherlands, March 2020</i>	Avaliar a transmissão na comunidade em Noord-Brabant, Holanda, em profissionais de saúde com queixas respiratórias leves e sem ligação epidemiológica SARS-CoV-2. Estudo observacional.	Profissionais de saúde com queixas respiratórias leves e sem ligação epidemiológica foram testados para SARS-CoV-2. De 1.097 profissionais testados em 9 hospitais 45 (4,1%) foram positivos. Dos seis hospitais com profissionais contaminados, dois eram responsáveis por 38 profissionais. Os resultados sugerem transmissão na comunidade despercebida, com risco potencial de transmissão nosocomial.
Fregene TE, Nadarajah P, Buckley JF, Bigham S, NangaliaV ⁽¹⁵⁾ 2020 Reino Unido	<i>Use of in situ simulation to evaluate the operational readiness of a high-consequence infectious disease intensive care unit</i>	Identificar problemas potenciais, testar a robustez dos sistemas e informar a modificação dos procedimentos operacionais padrão para paciente com COVID-19 admitido na UTI. Estudo observacional.	As simulações revelaram vários riscos latentes importantes e permitiram implementar medidas corretivas antes da admissão de pacientes com COVID-19. Recomenda-se a simulação <i>in-situ</i> para equipes que trabalham em setores que devem receber pacientes com COVID-19, a fim de detectar seus próprios riscos exclusivos e ajudar na criação de diretrizes locais.
Min L, Shou-Zhen C, Ke-Wei X, Yang Y, Qing-Tang Z, Hui Z, et al ⁽¹⁶⁾ 2020 China	<i>Use of personal protective equipment against coronavirus disease 2019 by healthcare professionals in Wuhan, China: cross sectional study</i>	Examinar os efeitos de proteção do equipamento de proteção individual adequado para profissionais de saúde que prestam atendimento a pacientes com COVID-19. Estudo observacional.	Todos os 420 participantes do estudo tiveram contato direto com pacientes com COVID-19 e realizaram pelo menos um procedimento gerador de aerossol. Nenhum participante relatou sintomas relacionados à COVID-19, sendo todos os testes negativos para SARS-CoV-2 e anticorpos IgM ou IgG. Apesar do alto risco de exposição, os profissionais foram adequadamente protegidos. Os sistemas de saúde devem dar prioridade à aquisição e distribuição de EPIs e fornecer treinamento adequado sobre seu uso.
Tan W, Ye Y, Yang Y, Chen Z, Yang X, Zhu C, et al ⁽¹⁷⁾ 2020 China	<i>Whole-Process Emergency Training of Personal Protective Equipment Helps Healthcare Workers Against COVID-19 Design and Effect</i>	Desenvolver um programa de treinamento de emergência de EPIs para profissionais de saúde sob a ameaça da COVID-19 e avaliar o efeito do programa. Estudo quase experimental.	As pontuações do pós-teste foram significativamente melhores quando comparadas com as do pré-teste. Entre todos os EPIs, o respirador N95 e o avental mais precisavam de treinamento. Este programa de treinamento melhorou significativamente o desempenho dos participantes.
Jin YH, Huang Q, Wang YY, Zeng XT, Luo LS, Pan ZY ⁽¹⁸⁾ 2020 China	<i>Perceived infection transmission routes, infection control practices, psychosocial changes, and management of COVID-19 infected healthcare workers in a tertiary acute care hospital in Wuhan: a cross-sectional survey</i>	Explorar a rota da infecção pelo SARS-CoV-2, a influência e os procedimentos de gestão dos profissionais de saúde. Estudo observacional.	Dentre os 103 profissionais incluídos no estudo, 87 (84,5%) pensaram que foram infectados no ambiente de trabalho em hospital. A coleta de swabs e o exame físico foram os procedimentos considerados como os mais prováveis de causar a infecção por enfermeiras e médicos, respectivamente. Quarenta e três (41,8%) consideraram a infecção relacionada a utilização de EPIs comuns (máscaras e luvas). O principal modo de transmissão percebido foi não manter a proteção ao trabalhar a curta distância e ter contato com casos infectados.

Continuar

Continuação do Quadro 2

Autor/Ano/País	Título	Objetivo/Delineamento	Principais resultados/Conclusões
Razzini K, Castrica M, Menchetti L, Maggi L, Negroni L, Orfeo NV, et al ⁽¹⁹⁾ 2020 Itália	<i>SARS-CoV-2 RNA detection in the air and on surfaces in the COVID-19 ward of a hospital in Milan, Italy</i>	Avaliar a contaminação do ar e superfícies por RNA SARS-CoV-2 na enfermaria COVID-19 de um hospital italiano. Estudo Observacional.	No geral, 24,3% das amostras de esfregaço foram positivas, mas nenhuma delas foi coletada em áreas limpas. A taxa de positividade foi maior nas áreas contaminadas (35,0%) e semi-contaminadas (50,0%). As superfícies mais contaminadas foram dispensadores de desinfetante para as mãos (100,0%), equipamentos médicos (50,0%), telas sensíveis ao toque (50,0%), prateleiras (40,0%), grades de proteção (33,3%) e maçanetas (25,0%). Todas as amostras de ar coletadas na área contaminada foram positivas, enquanto o RNA viral não foi detectado em áreas semi-contaminadas ou limpas. Os resultados mostram a necessidade de desinfecção rigorosa, higiene das mãos e necessidade de precauções de isolamento aerotransportado.
Rivett L, Sridhar S, Sparkes D, Routledge M, Jones NK, Forrest S, et al ⁽²⁰⁾ 2020 Reino Unido	<i>Screening of healthcare workers for SARS-CoV-2 highlights the role of asymptomatic carriage in COVID-19 transmission</i>	Apresentar as descobertas iniciais de um programa abrangente de triagem de funcionários do Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust. Estudo observacional.	Dentre os profissionais assintomáticos, 3% testaram positivo para SARS-CoV-2. 12/30 (40%) apresentaram sintomas compatíveis com COVID-19 > 7 dias antes do teste. Os resultados demonstram a utilidade de uma triagem abrangente de profissionais de saúde com mínimos sintomas ou assintomáticos. Essa abordagem é crítica para proteger pacientes e profissionais de saúde.

A seguir, são apresentadas as recomendações das principais medidas de biossegurança para prevenção da COVID-19 em profissionais de saúde, estruturadas em quatro categorias.

Equipamentos de Proteção Individual

Evidenciou-se que a principal forma de contágio da COVID-19 aos profissionais de saúde foi o uso inadequado dos EPIs em seus locais de trabalho⁽¹⁸⁾. Esse fato motivou a busca por avaliar a eficácia da proteção dos EPIs, além da importância do uso de *checklist* de verificação da paramentação e desparamentação⁽¹⁵⁾.

O principal modo de transmissão é a quebra da barreira de proteção⁽¹⁸⁾, de modo que a utilização correta de máscaras, gorros, luvas, roupas de proteção/aventais, propés, óculos de proteção ou protetor facial protege os profissionais expostos aos riscos da COVID-19⁽¹⁶⁾. Nesse sentido, para reduzir a probabilidade de transmissão nosocomial e a vigilância contínua na linha de frente dos profissionais, uma abordagem estratificada de risco foi adotada em relação ao EPI⁽¹¹⁻¹²⁾, como equipagem completa dos EPIs para quaisquer procedimentos geradores de aerossol ou não⁽¹¹⁻¹²⁾, uso obrigatório de respirador PFF2 ou similar em pronto-socorro, independente de paciente sintomático ou assintomático e armazenamento do respirador após o uso em recipiente fechado⁽¹¹⁾.

Outro elemento importante na utilização dos EPI se refere ao monitoramento da qualidade e do conforto durante seu uso, pois algumas máscaras restringem a abertura bucal do interlocutor, abafando a fala, e as viseiras atrapalham a visão⁽¹⁵⁾. Além disso, é necessário seguir o passo a passo da colocação e retirada dos EPIs, conhecer a variabilidade das técnicas desse procedimento, evitando contaminação e exposição corporal⁽¹³⁾.

Reorganização dos fluxos e rotinas

Nesta categoria, são apresentadas evidências do quão importante é o estudo estrutural prévio das unidades que irão receber os pacientes com COVID-19. Simulações realizadas detectaram, em ambientes de UTI riscos latentes, falhas em equipamentos, problemas elétricos, fluxos de passagem e transporte inadequado, o que possibilitou a formulação de medidas corretivas⁽¹⁵⁾.

As mudanças estruturais, como ampliação de ambientes, readequação no fluxo de tráfego para pacientes, adoção de critérios amplos no rastreamento de sintomáticos ou suspeitos, segregação daqueles com sintomas respiratórios, quartos com pressão negativa quando procedimentos geradores de aerossol em pacientes confirmados de COVID-19, intensificação da higiene ambiental e das mãos⁽¹²⁾ e sistema de ar condicionado com pressão negativo⁽¹⁹⁾, foram algumas das medidas adotadas pelas instituições.

Também foi feito uso de cartazes sobre o procedimento de colocação e retirada de EPIs, diagramas, fluxogramas, fotos de simulação dos procedimentos de colocação e retirada de EPIs afixados em áreas de procedimentos, para facilitar a visualização⁽¹³⁾. Desenvolvimento de *checklist*^(13,15) em plataforma do Google Doc, fotografias correspondentes a cada etapa do *checklist* e protocolos revisados por especialistas também foram sinalizadas nos estudos⁽¹³⁾.

Monitoramento dos profissionais de saúde

Na categoria monitoramento dos profissionais de saúde, evidenciou-se que os estudos consideram sintomas como tosse, dispneia, com relato duas vezes ao dia, assim como mensuração da temperatura corporal para triagem de casos suspeitos. Exames, como *swabs* nasofaríngeos e testes sorológicos IgG e IgM, também foram utilizados, sendo testagem molecular de reação em cadeia de polimerase de transcriptase reversa em tempo real (RT-PCR) considerada como teste padrão-ouro para diagnosticar a doença nos profissionais^(14,16).

A utilização da triagem abrangente para a equipe de saúde sintomática e assintomática⁽²⁰⁾ também se estendeu aos seus contatos^(14,16,20) e aos pacientes^(11,16). O rastreamento de contatos também se apresentou como medida de protocolo para teste de COVID-19⁽¹¹⁾. Ressalta-se a importância da rastreabilidade dos profissionais assintomáticos para mitigar a transmissibilidade da doença⁽²⁰⁾.

Realização de treinamentos direcionados

Nesta categoria, foi constatado o foco dos estudos no treinamento de paramentação e desparamentação dos profissionais, realizados por diferentes técnicas de abordagem, a fim de alcançar

habilidade e segurança das equipes. Destaca-se o protagonismo atribuído ao papel do “*dofficer*”, figura criada para conduzir o *checklist* de colocação e retirada da paramentação e otimização da reutilização das máscaras, evitando contaminação⁽¹³⁾. Além disso, treinamento de higiene das mãos foi discutido pelos autores⁽¹⁹⁾.

As evidências demonstraram que o uso de treinamento com vídeos curtos de procedimentos de paramentação e desparamentação foi eficaz como uma alternativa rápida para capacitar as equipes. Como vantagens na utilização de vídeos, citam-se treinamento para um grande número de profissionais otimizando tempo e redução de materiais usados para o treinamento, o que representa custo-efetividade e garante o distanciamento social⁽⁹⁾. Adverte-se para a importância de testagem dos vídeos antes de utilização e a realização de feedback para possíveis correções e adequações⁽⁹⁾.

Na linha do treinamento, aponta-se como principal método de ensino a simulação realística, com destaque para simulação *in loco*, com simuladores padronizados para auxiliar a reconhecer e corrigir ameaças ativas no ambiente e implementação de protocolos^(10,15). Após o desenvolvimento dos treinamentos que abordaram questões de biossegurança voltadas à COVID-19, houve aumento de conhecimento e habilidade por parte dos profissionais^(9-10,17).

DISCUSSÃO

Constata-se que a abordagem das questões de biossegurança frente à COVID-19 não deve estar restrita à elaboração de pesquisas e ao desenvolvimento de discussões acadêmicas. Isto é, fazem-se necessários o efetivo emprego das recomendações acerca do uso dos EPIs, a reestruturação de novas rotinas e fluxos operacionais e clínicos na prática dos serviços, bem como a realização de monitoramento dos profissionais de saúde, em especial a testagem, e de treinamentos que permitam capacitar equipes para lidar com patógenos altamente infecciosos e situações de surtos de doenças. Destaca-se, nesse contexto, a atuação de enfermeiros, que estão atuando não somente na assistência direta aos pacientes, mas na gestão dos serviços e nos processos de tomada de decisão⁽²¹⁻²²⁾.

Quanto aos EPIs como itens essenciais de biossegurança, os estudos da amostra associam a discussão à elaboração de protocolos e à execução de treinamentos. Assim, frente a esses direcionamentos, surgem caracterizações técnicas que subsidiaram as recomendações de uso. Na vigência da COVID-19, o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) apresenta recomendações para precauções padrão e exposição de alto risco. As precauções padrão são práticas de prevenção e controle de infecções que devem ser adotadas no cuidado a todos os pacientes, suspeitos ou confirmados, além do uso de EPIs, de forma a proteger os profissionais de saúde e minimizar a disseminação de infecções⁽²³⁾. Por outro lado, a exposição de alto risco se relaciona à assistência direta ao paciente, a exemplo do exame físico, execução de procedimentos de geração de aerossóis, o contato com secreções infecciosas sem o uso de EPIs ou a não higienização das mãos após estes procedimentos⁽²⁴⁾.

Em relação aos procedimentos que geram aerossóis, os EPIs indicados, devido à alta transmissibilidade, são: respiradores N95, PFF2, PFF3, N99 ou N100 (com garantia do fabricante para

uma eficiência mínima de 98% de filtração de partículas de até 0,3 μ ⁽²⁵⁾ e eficiência de filtração bacteriológica maior que 95%)⁽²⁶⁾, óculos ou protetores faciais, roupas de proteção com mangas compridas, capas/capotes (vestimentas que possuem resistência a rasgos, perfurações e fluidos) e luvas. Assim, o ideal é a utilização de todos esses EPIs nos serviços de saúde⁽²⁷⁾. No entanto, as evidências dessa RIL^(12-13,16,18) mostram a escolha da utilização da paramentação completa, destacando o uso de respiradores para o atendimento aos casos suspeitos ou confirmados de COVID-19, independente da exposição ser de alto risco ou não.

Casos de contaminação de alto risco, resultante ao fenômeno de aerossolização, induzem à reflexão sobre a exposição de áreas corporais não protegidas pelos EPIs. Assim, na amostra, discute-se a contaminação do pescoço e da orelha, visto que os EPIs preconizados não cobrem tais áreas. Nessa direção, estudo realizado em Israel, no departamento de emergência, em março de 2020, verificou a contaminação do pescoço e da orelha de profissionais que participavam de uma simulação realística de atendimento a pacientes com COVID-19⁽²⁸⁾. Logo, propõe-se que seja discutido o uso de EPIs capazes de cobrir também essas áreas corporais, como a balaclava. Neste interim, vale destacar que a OMS, em 2020, reportou que os aventais deveriam ser priorizados ao invés de macacões para tratamento de pacientes com COVID-19⁽²⁹⁾; contudo, no decorrer da pandemia, foram observadas dificuldades imbricadas no uso de macacão⁽¹⁷⁾, com uma possível contaminação no processo da desparamentação⁽³⁰⁾, optando-se por outros EPIs que protegessem os profissionais de saúde em áreas descobertas potencialmente contamináveis.

No que tange aos suprimentos de EPIs, demanda que envolve a gestão na compra de insumos de saúde, condiciona-se a disponibilidade irrestrita, como também a sua qualidade. Para melhor controle dessa demanda, estudo realizado na Itália versou sobre a criação de uma estrutura de armazenamento central e distribuição de kits montados de acordo com as recomendações da OMS⁽²⁷⁾. A fragilidade dos aventais foi revelada no estudo, ainda que não se tenha explicitado qual o material de confecção desse EPI. As recomendações indicam que os aventais devem ser resistentes à penetração de fluidos transportados pelo ar (repelência a fluidos), tenham uma gramatura mínima de 50g/m² e eficiência de filtração bacteriológica > 99%⁽²⁶⁾, caracterizando a impermeabilidade que é uma exigência de EPI para ser utilizado na COVID-19.

Em que pese, ser indispensável a obtenção dos EPIs para o enfrentamento cotidiano da pandemia, variáveis como: fabricação suficiente de EPIs e recursos para sua aquisição sobrepõe-se na atualidade, assim, gestores dos serviços de saúde questionam-se e buscam evidências científicas que sustentem o reuso de alguns destes EPIs, a saber os respiradores, como por exemplo a N95, em especial ao seu tempo de reutilização e validade⁽³¹⁾. Logo, órgãos como a *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) tem endossado testagens quantitativas no processamento destes EPIs. Os testes buscam determinar o número de vezes que um respirador possa ser reutilizado considerando-se como prioridade manter a vedação ideal para a região da boca e nariz⁽³²⁾. Ainda, cogita-se o processamento deles por meio de estratégias de esterilização⁽³³⁻³⁵⁾. Esta escassez tem induzido aos serviços de saúde a orientarem os profissionais a manutenção dos respiradores em locais sem umidade, acondicionados em envelopes de papel, como

uma possibilidade, e se tem sugerido a não limpeza e desinfecção para um reuso posterior, pois quando úmidas perdem a capacidade de filtração⁽⁴⁾. Outros EPIs com potencial de reutilização são os óculos de proteção e protetor facial (*face shield*). Para esses, o mecanismo de reuso já está consagrado, pois mostram-se viáveis a uma limpeza e descontaminação com produtos sanitizantes de acordo com as normas institucionais de cada serviço de saúde⁽³⁶⁾.

No que se refere à reestruturação dos serviços, com o estabelecimento de novos fluxos e rotinas dirigidos à atual situação pandêmica e à proteção dos profissionais de saúde e demais pacientes, evidenciaram-se adequações voltadas às melhorias estruturais, no intuito de segregar pacientes com suspeita ou confirmação da infecção pelo SARS-CoV-2 em áreas específicas da unidade hospitalar, readequadas para essa finalidade. Nesse sentido, foram criadas enfermarias de coorte para casos sintomáticos, porém sem risco epidemiológico⁽¹²⁾, e enfermarias e leitos de UTI de isolamento para os casos suspeitos/confirmados^(12,15,19). Essas novas estruturas tinham em comum o isolamento social entre os pacientes, garantido pelo distanciamento entre os leitos e a criação de divisórias entre os leitos^(12,19), além de sistemas de fluxo de ar com direção controlada, com trocas constantes e pressão negativa diferencial^(12,15,19).

Nesse contexto, destaca-se a diferença dispersiva entre aerossóis e gotículas, visto que as partículas aerossolizadas possuem alto poder de dispersão. Assim, o fenômeno da aerossolização é uma condição relevante em paciente com COVID-19 internado em ambientes de UTI. Para tanto, a OMS⁽³⁷⁾ recomenda que salas de UTI tenham pressão negativa com um mínimo de 12 trocas de ar por hora ou pelo menos 160L/segundo/paciente em instalações com ventilação natural. Essa recomendação confere com a prática estruturada em estudos da amostra. Na UTI, a transmissão aérea pode ser possível em procedimentos que geram aerossóis como os realizados em intubação endotraqueal, broncoscopia, aspiração, administração de tratamento com nebulizador, ventilação manual antes da intubação desconectando o paciente do ventilador, ventilação não invasiva por pressão positiva, traqueostomia, ressuscitação cardiopulmonar posicionando o paciente em prona⁽³⁷⁾.

Considerando que o SARSCoV-2 pode permanecer no ar e em superfícies por várias horas e vários dias, as medidas de higienização das mãos, uso de ventilação com pressão negativa em setores críticos e a desinfecção de superfícies tocadas com frequência são necessárias para reduzir a propagação do novo coronavírus através do aerossol⁽³⁸⁾. A intensificação da limpeza e desinfecção do ambiente e de equipamentos médico-hospitalares, com desinfetantes como hipoclorito de sódio⁽¹¹⁾ ou à base de cloro ativo⁽¹⁹⁾, constitui uma medida de biossegurança, apontada pelos estudos^(11,19). O hipoclorito de sódio em uma concentração de 0,1% pode reduzir a contaminação por coronavírus em superfícies em um minuto de exposição⁽¹⁴⁾.

A mobilização na reordenação dos serviços para atender à nova demanda diz respeito à elaboração de *checklists* e protocolos clínicos e operacionais. Nesse sentido, estudo realizado em um município da Região Sul do Brasil destacou o protagonismo do enfermeiro na criação de novos fluxos e rotinas, bem como em outras questões relativas ao gerenciamento hospitalar, demonstrando ser um profissional qualificado para atuar na assistência e na gestão de unidades⁽²²⁾.

O monitoramento clínico dos profissionais de saúde, em especial de médicos e enfermeiros que trabalham na atenção hospitalar, implica a garantia de medidas adequadas de biossegurança e o afastamento de funcionários sintomáticos, ou que integram o grupo de risco, por meio de triagem e testagem devido à alta letalidade observada. Dessa forma, os quatro estudos desta RIL que retrataram a temática^(11,14,16,20) reportaram informações dos funcionários a partir da coleta de *swabs* em nariz, garganta e orofaringe, colheita de amostras de sangue e de soro para anticorpos de IgM e IgG específicos para SARS-CoV-2, testagem molecular de reação em cadeia de polimerase de transcriptase reversa em tempo real (RT-PCR) para o vírus em grupos sintomáticos e assintomáticos, e presença de sintomas leves (tosse, febre ou dor de garganta ou resfriado comum) com ou sem uma ligação epidemiológica conhecida para exposição ao SARS-CoV-2 (viagens para áreas de alto risco e contato próximo com o caso confirmado). Além disso, indicou-se a vigilância dos profissionais de saúde expostos pelo COVID-19, por meio do contato telefônico, para poder monitorar os sintomas e aferir a temperatura em um período de 14 dias através de um termômetro infravermelho digital^(11,16).

Estudiosos sugerem que conhecer o *status quo* da infecção poderá auxiliar na mitigação da transmissibilidade do vírus nos meios intra e extra-hospitalares, bem como na adoção de medidas de prevenção da infecção nosocomial, a partir dos algoritmos de testagem tanto dos profissionais de saúde como dos pacientes^(12,16). A rastreabilidade, através da testagem dos profissionais de saúde, seja por meio de RT-PCR, sorologias e testes rápidos, é o método ideal para conhecer o perfil epidemiológico da COVID-19 e, assim, adotar medidas de prevenção a esses profissionais, familiares, amigos e pacientes^(11,16).

O RT-PCR, padrão-ouro no diagnóstico da COVID-19, está indicado para verificar o RNA da molécula do SARS-CoV-2 na fase aguda da doença, entre o terceiro e o sétimo dia do início da sintomatologia, a partir da coleta de amostra na região nasofarínge. Cabe pontuar que, após o décimo dia, a quantidade de RNA tende a diminuir. Nos casos de inativação genética viral, o teste molecular poderá ser detectável de duas a seis semanas, não indicando uma relevância na transmissibilidade da doença⁽³⁹⁻⁴⁰⁾. Portanto, é importante identificar, precocemente, a ativação do vírus, para que condutas de isolamento ou afastamento de profissionais de saúde e internações em casos graves sejam realizadas adequadamente pelos serviços e saúde⁽⁴⁰⁻⁴¹⁾.

No que se refere aos testes imunocromatográficos (testes rápidos para IgM/IgG) e testes sorológicos (anticorpos IgM, IgA e IgG), podem auxiliar no mapeamento dos profissionais de saúde que de alguma forma já tiveram a COVID-19 ou foram expostos ao vírus; porém, ressalta-se que não têm função de diagnóstico⁽⁴²⁾. Os testes de positividade para IgM ou IgA representam uma infecção aguda, já os de IgG positivo indicam contato prévio com o vírus, conferindo uma possível imunidade; contudo, não se sabe, até o presente momento, se a infecção confere imunidade neutralizante e duradoura⁽³⁹⁾.

No Brasil, algumas recomendações são delineadas para orientar os serviços de saúde ou empresas na realização de testes para COVID-19, nomeadamente: detectar os casos precoces com a realização do RT-PCR, pois evidencia-se a fase ativa da doença em que os indivíduos estão transmitindo o vírus; os testes sorológicos/testes

rápidos não são recomendados para detecção precoce de casos, uma vez que indicam doença progressiva; os profissionais afastados por motivo de suspeita ou confirmação da COVID-19 deverão assinar o documento sobre o cumprimento de seu isolamento domiciliar; os testes de RT-PCR devem ser realizados em laboratórios habilitados pelos Laboratórios Centrais de Saúde Pública (LACEN)⁽⁴³⁾.

Um fator importante na transmissibilidade da COVID-19 é a alta carga viral no trato respiratório superior, mesmo entre pacientes pré-sintomáticos. Esse fato comunga com estudo que relatou a positividade do vírus em grupos estratificados como assintomáticos, sem nenhuma suspeita clínica da doença no momento da coleta de *swabs* de nariz e garganta⁽²⁰⁾. Além do mais, a triagem baseada apenas em sintomas clínicos não permite diagnosticar indivíduos com infecção e tampouco controlar a transmissão da COVID-19. Triar e testar grupos assintomáticos e sintomáticos permitem tomar condutas de contenção do vírus, como afastamento dos profissionais de saúde infectados e bloqueio das admissões nas enfermarias^(20,44).

As abordagens de triagens focadas apenas em profissionais de saúde sintomáticos são inadequadas para suprimir a disseminação nosocomial. Estudos sugerem que se faça uma triagem em massa e um isolamento de indivíduos assintomáticos, para interromper a cadeia de transmissibilidade do novo coronavírus. Indica-se realizar testes semanais em assintomáticos para mitigar a propagação viral, uma vez que foi observada uma redução progressiva na transmissão do SARS-CoV-2 de 16 a 23%, quando os resultados dos testes realizados estavam disponíveis em até 24 horas⁽⁴⁵⁾.

Outra estratégia empregada pelos serviços de saúde, com vistas à proteção das equipes de saúde e de apoio, foi a realização de treinamentos sistemáticos, que constitui um dos principais pontos de discussão entre organizações como OMS⁽³⁷⁾, CDC⁽⁴⁶⁾ e ANVISA⁽⁴⁾. Apesar das constatações mandatórias sobre a estruturação de treinamentos, sejam eles prévios ou no decorrer do surto, novas demandas de capacitações poderão surgir devido à escassez de conhecimento fisiopatogênico que ainda permeiam esta pandemia. Portanto, a proatividade, secundária aos processos de treinamento, deve ser encorajada, estimulando os gestores de serviços para o desenvolvimento e as atualizações de *checklists*, protocolos, avisos prévios, disponibilizados cotidianamente nos serviços de saúde junto aos profissionais, certificando o alcance das informações.

As evidências dessa RIL no que se refere à estruturação de treinamentos para prevenção da COVID-19 em profissionais de saúde mostram que, dentre os temas abordados, destacam-se a paramentação e desparamentação dos EPIs^(9-10,17). Nesse sentido, os treinamentos efetivos podem melhorar as habilidades individuais dos profissionais, mitigando contaminações desses trabalhadores pelo COVID-19. Estudos desta RIL mostraram melhoria significativa de conhecimentos e habilidades dos profissionais após as intervenções educativas realizadas^(9-10,17). Esse fato é corroborado na literatura, que evidencia que paramentar e desparamentar repetidas vezes possibilita o desenvolvimento da habilidade necessária ao manuseio dos EPIs, inclusive para aprender sobre como lidar com as restrições físicas impostas por eles⁽²⁷⁾. Acrescenta-se ao desenvolvimento de habilidades incondicionalmente seguras aos procedimentos de paramentação e desparamentação, a higiene meticulosa das mãos durante todo o processo, com destaque ao fato de que na remoção dos EPIs, a higienização das mãos deve ser realizada item a item⁽⁴⁾.

O interesse no treinamento para o uso dos EPIs resultou na criação de uma função dentro do quadro funcional de profissionais da saúde no hospital, descrito em um dos estudos da amostra, denominada "*dofficer*", que se configura no papel de acompanhamento e supervisão à etapa dos procedimentos de paramentação e desparamentação. Por meio desse acompanhamento, é possível detectar falhas no processo, permitindo, em tempo real, a sua correção e identificação de pontos frágeis que, eventualmente, repetem-se no processo em questão para a produção de novas capacitações⁽¹³⁾.

Já a evidência que focou em treinamentos voltados à assistência a pacientes (simulados) com COVID-19 proporcionou elencar falhas ativas dos profissionais de saúde e riscos latentes a que estavam expostos, além de demonstrar elevados níveis de ansiedade devido à falta de treinamentos anteriores e de familiaridade com a situação⁽¹⁵⁾. Outros temas abordados nos treinamentos foram higienização das mãos⁽¹⁷⁾, descarte de resíduos hospitalares⁽¹⁷⁾ e realização de procedimentos de alto risco de contaminação⁽¹⁵⁾. Considerando a transmissão de pessoa para pessoa da COVID-19 por meio de gotículas, mãos e superfícies contaminadas, a interrupção da cadeia de transmissão pode ser reduzida a partir da higienização frequente das mãos com água e sabão ou com um desinfetante à base de álcool, devendo essa prática ser incentivada e incorporada aos treinamentos organizacionais.

Em relação aos métodos de ensino empregados nos treinamentos, destaca-se o ganho obtido com a estruturação intervenções educativas pautadas em simulação e vídeos educativos, os quais se mostraram efetivos para melhorar conhecimentos e habilidades profissionais. Pode-se apontar como um diferencial a simulação clínica *in situ* (no próprio ambiente de trabalho dos profissionais), aliada ao uso de manequins de alta fidelidade, buscando tornar o cenário o mais realístico possível aos profissionais. Nesse tipo de treinamento, além da avaliação de conhecimentos e habilidades, é possível detectar outros pontos em torno do trabalho em equipe e da comunicação, tais como identificar atos inseguros praticados pelos profissionais e riscos presentes no ambiente laboral, contribuir para reduzir a ansiedade e aumentar a confiança e preparação da equipe⁽¹⁵⁾.

Já com relação à utilização de vídeos educativos, embora essa tecnologia não permita a imersão dos profissionais em situações que repliquem a realidade, mostra-se eficaz no que se refere ao tempo e aos recursos para realizar o treinamento simultâneo de muitos participantes. Em resposta à atual situação pandêmica de COVID-19, o treinamento com vídeo para o desenvolvimento de habilidades técnicas como colocar e retirar o EPI, em contraposição ao treinamento por simulação, pode fornecer um meio de treinar um grande número de pessoal, ao mesmo tempo em que minimiza a quantidade de tempo e de EPI usado no treinamento, garantindo o distanciamento social⁽⁹⁾.

Limitações do estudo

A falta de pesquisas anteriores sobre o tema abordado pode ser apontada como uma limitação deste estudo. Nesse sentido, ainda que as principais bases de dados nacionais e internacionais tenham sido rigorosamente consultadas, a temática é atual, o que pode evidenciar que identificar uma limitação deste tipo deve, também, apontar novas demandas de investigações.

Contribuições para a área da enfermagem, saúde ou política pública

O debate desenvolvido nessa RIL fornece importantes subsídios para a atuação de enfermeiros e gestores de serviços hospitalares, face à gestão de risco relacionada à assistência prestada por profissionais de saúde no cenário da COVID-19. Assim, traz contribuições para atuação desses atores na esfera política e social, nas discussões e deliberações de medidas preventivas e de diagnósticos da doença; na dimensão gerencial, no que tange à aquisição, qualidade, quantidade e conservação de EPIs e quanto ao desenvolvimento de novos protocolos, fluxos e rotinas. Contribui, ainda, para a efetivação de estratégias comprovadamente eficazes de educação continuada voltadas ao enfrentamento da pandemia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar as evidências científicas acerca das principais medidas de biossegurança para prevenção de COVID-19 em profissionais de saúde possibilitou disparar uma importante discussão acerca dos EPIs na perspectiva da transmissibilidade do SARS-CoV-2. Na amostra encontrada nesta RIL, os autores puderam corroborar que as medidas de biossegurança devem considerar o efetivo emprego das recomendações acerca do uso dos EPIs, a reestruturação de

novas rotinas e fluxos operacionais e clínicos na prática dos serviços, a realização de monitoramento dos profissionais da saúde por triagem abrangente e rastreabilidade, e o emprego sistemático de treinamentos que permitam capacitar equipes para lidar com patógenos altamente infecciosos e situações de surtos de doenças.

As novas demandas de capacitações estão exigindo dos profissionais ajustes e atualizações emergentes, de acordo com a perspectiva da transmissibilidade do SARS-CoV-2, considerando o reconhecimento da qualidade do material dos EPIs e das possíveis restrições auditivas e visuais, bem como a condição desconfortável causada pelos mesmos. Ainda, as evidências sinalizam a importância de estudo estrutural prévio das unidades que irão receber os pacientes com COVID-19, considerando, entre outros, os riscos latentes, falhas em equipamentos, problemas elétricos, falta de materiais e de insumos, fluxos de passagem e transporte inadequado. Então, espera-se, diante da pandemia de COVID-19, que os serviços de saúde possam realizar mudanças estruturais e treinamentos sistemáticos, a fim de diagnosticar situações específicas nesse novo modelo de atenção à saúde.

FOMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa de Excelência Acadêmica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PROEX/CAPES).

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). WHO COVID-19 preparedness and response progress report [Internet]. 2020 [cited 2020 Sep 10]. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/who-covid-19-preparedness-and-response-progress-report---1-february-to-30-june-2020>
2. Holland M, Zaloga DJ, Friderici CS. COVID-19 Personal Protective Equipment (PPE) for the emergency physician. *Vis J Emerg Med*. 2020;19:100740. <https://doi.org/10.1016/j.visj.2020.100740>
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Interim U.S. guidance for risk assessment and public health management of healthcare personnel with potential exposure in a healthcare setting to patients with Coronavirus Disease (COVID-19) [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 18]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-risk-assesment-hcp.html>
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde. Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde. Nota Técnica nº 04/2020. Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2)[Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 08]. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMS-GGTES-ANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6f-b9341c196b28>
5. Teixeira CFZ, Soares CM, Souza EA, Lisboa ES, Pinto ICM, Andrade LR, et al. The health of healthcare professionals coping with the Covid-19 pandemic. *Ciênc Saúde Colet*. 2020;25(9):3465-74. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.19562020>
6. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
7. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoSMed*. 6(7):e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed1000097>
8. Lockwood C, Porritt K, Munn Z, Rittenmeyer L, Salmond S, Bjerrum M, et al. Capítulo 2: Revisões sistemáticas de evidências qualitativas. In: Aromataris E, Munn Z (Eds). *Manual da JBI para síntese de evidências*. JBI [Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 13]. Available from: <https://synthesismanual.jbi.global>
9. Christensen L, Rasmussen CS, Benfield T, Franc JM. A randomized trial of instructor-led training versus video lesson in training health care providers in proper donning and doffing of personal protective equipment. *Disaster Med Public Health Prep*. 2020;14(4):514-20. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.56>
10. Díaz-Guio DA, Ricardo-Zapata A, Ospina-Velez J, Gómez-Candamil G, Mora-Martinez S, Rodriguez-Morales A. Cognitive load and performance of health care professionals in donning and doffing PPE before and after a simulation-based educational intervention and its implications during the COVID-19 pandemic for biosafety. *Infez Med* [Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 13];28(suppl 1):111-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32532947/>

11. Wee LE, Fua TP, Chua YY, Ho AFW, Sim XYJ, Conceicao EP, et al. Containing COVID-19 in the emergency department: the role of improved case detection and segregation of suspect cases. *Acad Emerg Med*. 2020;27(5):379-87. <https://doi.org/10.1111/acem.13984>
12. Wee LE, Sim XYJ, Conceicao EP, Tan BH, Venkatachalam I, Ling ML. Containing COVID-19 outside the isolation ward: the impact of an infection control bundle on environmental contamination and transmission in a cohorted general Ward. *AJIC*. 2020;48(9):1056-61. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.188>
13. Evans HL, Thomas CS, Bell LH, Hink AB, O'Driscoll S, Tobin CT, et al. Development of a sterile personal protective equipment donning and doffing procedure to protect surgical teams from SARS-CoV-2 Exposure during the COVID-19 Pandemic. *Surg Infect*. 2020;21(8):671-6. <https://doi.org/10.1089/sur.2020.140>
14. Reusken CB, Buiting A, Bleeker-Rovers C, Diederer B, Hooiveld M, Friesema H, et al. Rapid assessment of regional SARS-CoV-2 community transmission through a convenience sample of healthcare workers, the Netherlands, March 2020. *Euro Surveill*. 2020;25(12):2000334. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.12.2000334>
15. Fregene TE, Nadarajah P, Buckley JF, Bigham S, Nangalia V. Use of in situ simulation to evaluate the operational readiness of a high-consequence infectious disease intensive care unit. *Anaesthesia*. 2020;76(6):733-8. <https://doi.org/10.1111/anae.15048>
16. Min L, Shou-Zhen C, Ke-Wei X, Yang Y, Qing-Tang Z, Hui Z, et al. Use of personal protective equipment against coronavirus disease 2019 by healthcare professionals in Wuhan, China: cross sectional study. *BMJ*. 2020;369:2195. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2195>
17. Tan W, Ye Y, Yang Y, Chen Z, Yang X, Zhu C, et al. Whole-Process emergency training of personal protective equipment helps healthcare workers against COVID-19 Design and Effect. *J Occup Environ Med*;62(6):420-3. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001877>
18. Jin YH, Huang Q, Wang YY, Zeng XT, Luo LS, Pan ZY. Perceived infection transmission routes, infection control practices, psychosocial changes, and management of COVID-19 infected healthcare workers in a tertiary acute care hospital in Wuhan: a cross-sectional survey. *Mil Med Res*. 2020;7(1):24. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00254-8>
19. Razzini K, Castrica M, Menchetti L, Maggi L, Negroni L, Orfeo NV, et al. SARS-CoV-2 RNA detection in the air and on surfaces in the COVID-19 ward of a hospital in Milan, Italy. *Science Total Environ*. 2020;742:e140540. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140540>
20. Rivett L, Sridhar S, Sparkes D, Routledge M, Jones NK, Forrest S, et al. Screening of healthcare workers for SARS-CoV-2 highlights the role of asymptomatic carriage in COVID-19 transmission. *Elife*. 2020;11(9):e58728. <https://doi.org/10.7554/eLife.58728>
21. Bitencourt JVOV, Meschial WC, Frizon G, Biffi P, Souza JB, Maestri E. Nurse's protagonism in structuring and managing a specific unit for COVID-19. *Texto Contexto Enferm*. 2020;29:e20200213. <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2020-0213>
22. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007. Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings[Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 08]. Available from: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>
23. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Interim Operational Considerations for Public Health Management of Healthcare Workers Exposed to or Infected with COVID-19: non-US Healthcare Settings[Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 15]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/non-us-settings/public-health-management-hcwexposed.html>
24. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Nota Técnica nº05/2020. Orientações para a prevenção e controle de infecções pelo novo coronavírus (SARS-COV-2) em instituições de longa permanência para idosos (ILPI)[Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 28]. Available from: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/alertas/item/nota-tecnica-n-05-2020-gvims-ggtes-anvisa-orientacoes-para-a-prevencao-e-o-controle-de-infeccoes-pelo-novo-coronavirus-sars-cov-2-ilpi>
25. Ministério da Saúde (BR). RDC nº 356, de 23 de março de 2020. Dispõe, de forma extraordinária e temporária, sobre os requisitos para a fabricação, importação e aquisição de dispositivos médicos identificados como prioritários para uso em serviços de saúde, em virtude da emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2 [Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 28]. Available from: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/5809525/RDC_356_2020_COMP.pdf/fbe549f1-b74c42e9-9979-2ab98cf55de2
26. Sorbello M, El-Boghdady K, Di Giacinto I, Cataldo R, Esposito C, Falcetta S, et al. The Italian coronavirus disease 2019 outbreak: recommendations from clinical practice. *Anaesthesia*. 2020;75(6):724-32. <https://doi.org/10.1111/anae.15049>
27. Feldman O, Meir M, Shavit D. Exposure to a surrogate measure of contamination from simulated patients by emergency department personnel wearing personal protective equipment. *JAMA*. 2020;323(20):2091-3. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6633>
28. World Health Organization (WHO). Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases [Internet]. 2020[cited 2020 Apr 20]. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/A_FS_HCP_COVID19_PPE.pdf
29. World Health Organization (WHO). Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 20]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPE_use-20201-eng.pdf
30. Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, Sauni R, Toomey E, Blackwood B, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;4:(CD011621). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011621.pub4>
31. Garcia GPA, Fracarolli IFL, Santos HEC, Souza VRS, Cenzi CM, Marziale MHP. Utilização de equipamentos de proteção individual para atendimento de pacientes com covid-19: revisão de escopo. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2021[cited 2021 Apr 20];42(esp):e20200150. Available from: <https://seer.ufrgs.br/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/110766>

32. Moschella P, Liao W, Litwin A, Foulk J, Anthony J, Player M, et al. Repeated vaporised hydrogen peroxide disinfection of 3M 1860 N95 mask respirators does not degrade quantitative fit performance. *Br J Anaesth*. 2021; 126(3):125-127. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.12.021>
33. Anderegg L, Meisenhelder C, Ngooi CO, Liao L, Xiao W, Chu S, et al. A scalable method of applying heat and humidity for decontamination of N95 respirators during the COVID-19 crisis. *PLoS One*. 2020;15(7):e0234851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234851>
34. Cramer A, Tian E, Yu SH, Galanek M, Lamere E, Li J, et al. Assessment of the qualitative fit test and quantitative single-pass filtration efficiency of disposable N95 masks following gamma irradiation. *JAMA Netw Open*. 2020;3(5):e209961. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.9961>
35. Kumar A, Kasloff SB, Leung A, Cutts T, Strong JE, Hills K, et al. N95 mask decontamination using standard hospital sterilization technologies. *MedRxiv* 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.04.05.20049346>
36. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Recomendações gerais para organização dos serviços de saúde e preparo das equipes de enfermagem: versão 2 [Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 20]. Available from: http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/cofen_covid-19_cartilha_v3-4.pdf
37. Fathizadeh H, Maroufi P, Momen-Heravi M, Dao S, Köse S, Ganbarov K, et al. Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19). *Infez Med [Internet]*. 2020 [cited 2020 Mar 13];28(2):185-91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32275260/>
38. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *J Hospit Infect*. 2020;104(3):246-51. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
39. Medeiros EAS. Health professionals fight against COVID-19. *Acta Paul Enferm*. 2020;33(11):1-4. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020EDT0003>
40. Ministério da Saúde (BR). Recomendações de proteção aos trabalhadores dos serviços de saúde no atendimento de COVID-19 e outras síndromes gripais [Internet]. 2020 [cited 2020 Sep 4]. Available from: <http://renastonline.ensp.fiocruz.br/recursos/recomendacoes-protacao-aos-trabalhadores-servicos-saude-atendimento-covid-19-outras>
41. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-) [Internet]. 2020 [cited 2020 Sep 4]. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMS-GGTES-ANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6f-b9341c196b28>
42. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Testes para Covid-19: perguntas e respostas. [Internet]. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2020 [cited 2020 Sep 04]. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/Perguntas+e+respostas+--+testes+para+Covid-19.pdf/9fe182c3-859b-475f-ac9f-7d2a758e48e7>
43. Ministério da Saúde (BR). Orientações para prevenção e vigilância epidemiológica das infecções por SARS-CoV-2 (COVID-19) dentro dos serviços de saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 2020. [cited 2020 Sep 03]. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/NOTA+T%C3%89CNICA+-GIMS-GGTES-ANVISA+N%C2%BA+07-2020/f487f506-1eba-451f-bccd-06b8f1b0fed6>
44. Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, Kimball A, James A, Jacobs JR, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 infections and transmission in a skilled nursing facility. *N Engl J Med*. 2020;382(22):2081-90. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2008457>
45. Grassly NC, Pons-Salort M, Parker EPK, White PJ, Ferguson NM. Comparison of molecular testing strategies for COVID-19 control: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis* 2020;20:1381–89. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30630-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30630-7)
46. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Use personal protective equipment (PPE) when caring for patients with confirmed or suspected COVID-19 [Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 20]. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/A_FS_HCP_COVID19_PPE.pdf