

Análise situacional das intervenções percutâneas em cardiopatias congênitas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. Recomendações atuais da Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista e planejamento futuro

Situation analysis of percutaneous interventions in congenital heart defects during COVID-19 pandemic in Brazil. Current recommendations by *Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista* and future planning

Juliana Rodrigues Neves^{1ID}, André Luís de Andrade Bodini^{2ID}, Carlo Benatti Pilla^{3ID}, Fabio Bergman^{4ID}, Luis Carlos Simões^{4ID}, Mauricio Jaramillo Hincapié^{5ID}, Renata Mattos Silva^{4ID}, Rodrigo Nieckel da Costa^{6ID}, Santiago Raul Arrieta^{7ID}

DOI: 10.31160/JOTCI202028A202009

RESUMO – A pandemia da COVID-19 impacta na realidade de todos, e com os atendimentos a pacientes em clínicas e hospitais não tem sido diferente. Sociedades médicas têm inclusive manifestado-se para que pacientes em condição clínica estável permaneçam em casa, visando à diminuição da exposição das equipes de saúde e do próprio paciente. Procedimentos eletivos de cateterismo cardíaco devem ser adiados e, em casos de sua realização, medidas como minimizar o número de pessoas em sala, testar os pacientes para COVID-19 e usar Equipamentos de Proteção Individual adequados devem ser tomadas. As mesmas medidas podem ser adotadas para o cateterismo de cardiopatias congênitas, mas alguns pontos ainda devem ser considerados. Assim, por meio de recente pesquisa em formulário eletrônico, caracterizamos como a pandemia afetou os procedimentos de hemodinâmica em cardiopatias congênitas no Brasil, oferecendo um panorama nacional da situação atual e um guia de recomendações práticas.

Descritores: Cateterismo cardíaco; Cardiopatias congênitas; COVID-19; Infecções por coronavírus; Brasil

ABSTRACT – The disease caused by COVID-2019 has caused an impact on worldwide realities, including care of patients at clinics and hospitals. The medical societies have recommended patients in stable clinical conditions to stay at home, in order to reduce exposure of healthcare teams and patients. Elective cardiac catheterization procedures should be postponed; however, if performed, some measures must be taken, such as minimizing the number of staff in the room, testing patients for COVID-19 and using appropriate personal protection equipment. The same measures should be adopted for congenital heart defect catheterization, considering some issues. Hence, by means of a recent survey of electronic forms, we characterize how the pandemic has affected cath labs procedures for congenital heart defect in Brazil, and provide a national overview of the current situation and a practical recommendation guide.

Keywords: Cardiac catheterization; Heart defects, congenital, COVID-19; Coronavirus infections; Brazil

INTRODUÇÃO

A doença respiratória causada pelo novo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), originada na China, em dezembro de 2019, disseminou-se

¹ Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil.

² Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

³ Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

⁴ Instituto Nacional de Cardiologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁵ Rede D'Or São Luiz, Brasília, DF, Brasil.

⁶ Instituto de Cardiologia Dante Pazzanese, São Paulo, SP, Brasil.

⁷ Instituto do Coração de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Como citar este artigo:

Neves JR, Bodini AL, Pilla CB, Bergman F, Simões LC, Hincapié MJ, et al. Análise situacional das intervenções percutâneas em cardiopatias congênitas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Recomendações atuais da Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista e planejamento futuro.* J Transcat Intervent. 2020;28:eA202009. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202028A202009>

Autor correspondente:

Juliana Rodrigues Neves
Rua Hipólito Braga, 100, apto. 1.102 –
Rosarinho
CEP: 52041-310 – Recife, PE, Brasil
E-mail: j.neves@sbhci.org.br

Recebido em:

20/5/2020

Aceito em:

29/5/2020



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

rapidamente por todas as regiões do mundo, sendo declarada pela Organização Mundial de Saúde como pandemia em 11 de março de 2020. No momento, já são documentados mais de 5 milhões de casos e mais de 340 mil óbitos no mundo.¹ No Brasil, o primeiro caso confirmado da doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) foi noticiado em 26 de fevereiro de 2020. Dados do Ministério da Saúde de 24 de maio de 2020 apontavam 347.398 casos e 22.013 óbitos decorrentes da doença no país.²

Cada indivíduo infectado pode transmitir o vírus a outras três pessoas, em média. Isso explica-se tanto pela elevada carga viral no trato respiratório alto quanto pela possibilidade de transmissão por indivíduos assintomáticos.³ A alta taxa de transmissão traduz-se em altas prevalência e mortalidade, ainda que a letalidade não seja muito elevada (cerca de 4% no mundo).¹⁻⁴ É também importante considerar a sobrecarga de recursos materiais e humanos no contexto hospitalar. Sabemos que a taxa de infecção de profissionais de saúde é elevada (até 41% em alguns relatos na China),³ e a escassez de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) contribui para este dado. Dessa forma, o foco do controle da pandemia é a prevenção do contágio, por meio de medidas de distanciamento social e higiene pessoal.⁵⁻⁸

Sabemos que existem manifestações cardiovasculares em consequência da COVID-19,^{5,8,9} como miocardite e arritmias graves, que podem ser devidas à resposta imunológica exacerbada, lesão viral direta aos cardiomiócitos e/ou hipoxemia grave decorrente da lesão pulmonar.⁹ Ainda que na população pediátrica a infecção por COVID-19 tenha bom prognóstico e apenas 0,2% dos infectados menores de 19 anos evoluam para quadros de maior gravidade,¹⁰ o portador de cardiopatia congênita merece atenção especial. Não há dados referentes ao papel de comorbidades na infecção por COVID-19 em crianças, mas é razoável considerar que pacientes com insuficiência cardíaca, hipoxemia crônica ou hipertensão pulmonar encontram-se no grupo de risco para agravamento da infecção.⁸⁻¹⁰

Visando minimizar a exposição das equipes de saúde e reforçar o distanciamento social, as sociedades médicas têm se manifestado de maneira uniforme: os pacientes em condição clínica estável devem permanecer em casa.^{5,7,8} Em relação ao cateterismo cardíaco, em linhas gerais, as recomendações são de adiar procedimentos eletivos, minimizar o número de pessoas em sala, testar os pacientes com indicação expressa e providenciar EPIs adequados para cada caso.⁷ As mesmas medidas podem ser adotadas para o cateterismo de cardiopatias congênitas,^{5,7} porém existem alguns pontos que devem ser considerados.

Em primeiro lugar, a realidade brasileira é extremamente heterogênea. Até 24 de maio de 2020, 37,8% dos casos foram documentados na Região Sudeste, 34,5% no Nordeste, 20% no Norte, 4,6% no Sul e 3,1% no Centro-Oeste. Analisando a taxa de mortalidade por 100 mil habitantes, observamos mais uma disparidade: de 0,6 no Mato Grosso do Sul até 42,1 no Amazonas.² O acesso à saúde e aos recursos financeiros são desiguais, o que torna quase impossível,

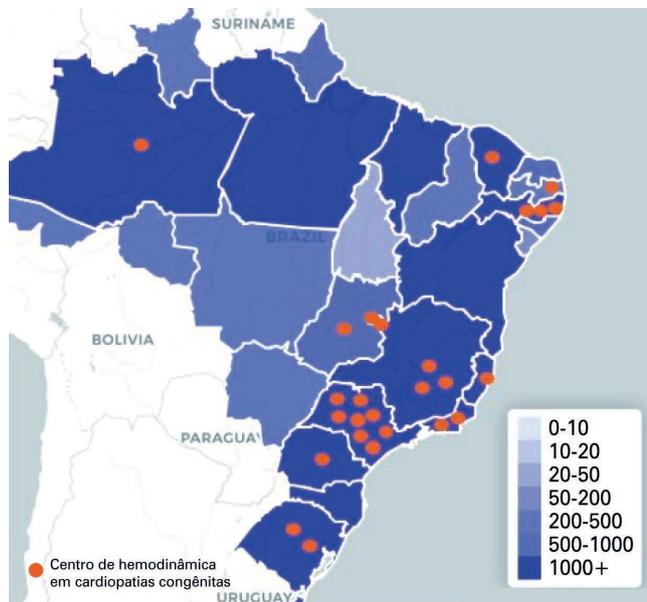
em algumas regiões, a adoção de medidas como a testagem de todos os pacientes levados à sala de cateterismo. Cidades com menos pessoas infectadas tendem a adotar medidas menos rígidas, o que foi documentado nos Estados Unidos⁵ e pode também ser uma realidade no Brasil.

Além disso, a caracterização de pacientes eletivos não é simples no caso das cardiopatias congênitas. Por exemplo, um paciente cianótico que aguarda uma cirurgia corre maior risco ao se expor à COVID-19 ou ao ter seu procedimento adiado indefinidamente? Mesmo procedimentos claramente eletivos, como fechamento de comunicação interatrial, que não serão realizados no período mais crítico da pandemia, devem voltar a ser agendados em algum momento, quando então precisaremos de um protocolo de ação definido. A necessidade de discussão caso a caso com toda a equipe envolvida no cuidado do paciente para a decisão de efetuar ou não um procedimento torna-se fundamental.⁵

PANORAMA DOS CENTROS BRASILEIROS DE INTERVENÇÕES EM CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DURANTE A PANDEMIA

Por meio de recente pesquisa em formulário eletrônico, caracterizamos como a pandemia afetou os procedimentos de hemodinâmica em cardiopatias congênitas no Brasil. A partir dos dados obtidos, buscamos estabelecer recomendações que atendam a essa população. Em resumo, foi aplicado questionário *on-line* (docs.google.com/forms) enviado a hemodinamicistas que trabalham com intervenções em cardiopatias congênitas, no período de 16 a 20 de abril de 2020. Foram analisados dados demográficos, características de financiamento da instituição (se público ou privado), volume do serviço, data da mudança de rotina para enfrentamento à pandemia e características das mudanças, de acordo com padrão de pacientes candidatos à intervenção, medidas de proteção e restrição percebida de EPIs, desvio de função de profissionais para o atendimento de casos não relacionados ao laboratório de hemodinâmica, existência de comitê especial para a seleção dos casos a serem submetidos a cateterismo cardíaco e se havia ou não planejamento de retorno. As respostas da pesquisa foram revisadas individualmente, com base em dados demográficos, para garantir que não fossem incluídas respostas duplicadas.

Os centros foram divididos em grupos baseado nas características de financiamento (público, privado ou ambos; para fins de análise, estes últimos foram alocados no grupo privado, devido à existência de outra fonte de renda que não o Sistema Único de Saúde – SUS). A pesquisa teve retorno de 26 centros de 11 estados e do Distrito Federal, com representação de todas as regiões brasileiras (Figura 1). Dos 26 centros, 24 (92,3%) estavam localizados em unidades federativas que já contavam com mais de mil casos confirmados de COVID-19 no momento da pesquisa, sendo 17 deles (65,4%) em estados com mais de 3.000 casos confirmados, dentre eles oito centros de São Paulo, epicentro da epidemia



Fonte: adaptado de <https://covid.saude.gov.br>²

Figura 1. Distribuição dos centros que realizam intervenções em cardiopatias congênitas respondedores da pesquisa, de acordo com distribuição de casos de COVID-19.

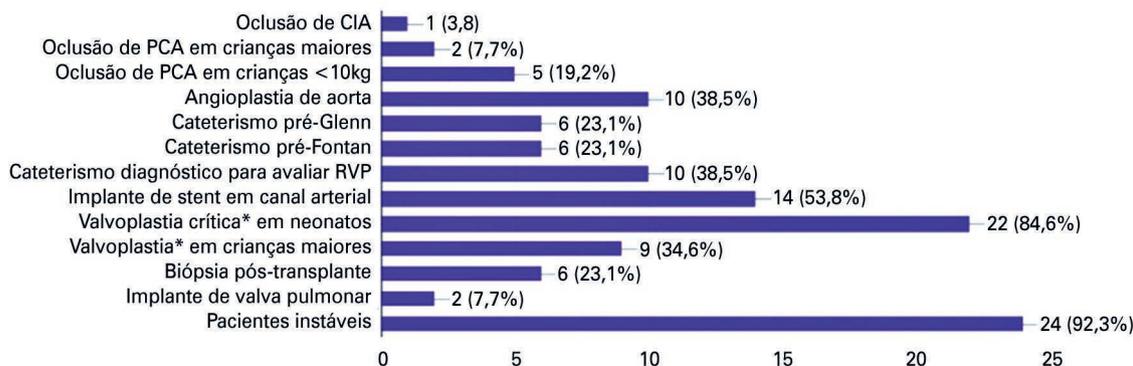
no Brasil até o momento (30,7%). O número médio de procedimentos totais de cateterismo cardíaco realizados pelos respondedores no ano de 2019 foi de 210,3 (DP de 141,9) procedimentos/ano, com grande variabilidade entre os centros, variando de 30 a 527 procedimentos/ano.

Dos centros respondedores, 46,2% atendiam pacientes exclusivamente do SUS, 30,8% eram hospitais privados e 23% atendiam doentes dos sistemas público e privado. Até o fechamento da pesquisa, em 20 de abril de 2020, apenas um centro (privado e exclusivamente pediátrico) mantinha sua rotina de agendamentos. Tinham cancelado todos os procedimentos eletivos 53,8% (14 centros), mantendo exames

para pacientes ainda internados e urgências. Outros nove centros (34,6%) adotaram a mesma postura, mantendo, porém, atendimento a alguns casos eletivos, considerando gravidade da lesão ou mudança de fisiologia, e dois (7,7%) centros interromperam completamente os atendimentos por decisão institucional.

Os centros foram também perguntados sobre quais procedimentos continuariam sendo realizados durante a pandemia (Figura 2). Os procedimentos em crianças hemodinamicamente instáveis e as valvoplastias aórtica ou pulmonar em neonatos foram mantidos em 92,3% e 84,6% dos centros, respectivamente. Por outro lado, os procedimentos menos citados foram: oclusão dos defeitos do septo interatrial (3,8%), fechamento de canal arterial em crianças grandes (7,7%) e implante percutâneo de valva pulmonar (7,7%).

Sobre a disposição de EPIs, a maioria dos centros não apresentava dificuldades, sendo que 61,5% deles trabalhavam com restrições, mas em condições adequadas aos exames, e 30,8% ainda não tinham sofrido qualquer restrição. Quando da realização de procedimentos, 56% consideravam o paciente suspeito para COVID-19 e realizavam medidas protetivas respiratórias reforçadas para anestesista e, pelo menos, primeiro operador, enquanto 36% seguiam com cuidados habituais para a realização de exames. Em apenas um centro privado realizava-se testagem de rotina nos pacientes antes da realização dos exames. Apenas três (11,5%) centros relataram já terem realizado exames em pacientes sabidamente positivos para COVID-19. Foi perguntado, ainda, se, considerando o contexto da pandemia, havia sido formado um comitê multidisciplinar para revisão dos casos e decisão de possível realização dos procedimentos, e grande parcela dos centros não possuía tal serviço constituído (69,2%), ficando possivelmente essa decisão a cargo do operador. Relataram a existência do comitê quatro centros e outros quatro (30,8%) avaliavam a possibilidade de sua constituição. Em três centros (11,5%), pelo menos um hemodinamicista foi deslocado de sua função por conta da pandemia.



* Valvoplastia pulmonar ou aórtica. CIA: comunicação interatrial; PCA: persistência do canal arterial; RVP: resistência vascular pulmonar.

Figura 2. Procedimentos que devem ser realizados durante a pandemia, segundo a opinião dos respondedores da pesquisa.

Ao compararmos centros que prestam atendimento exclusivo ao SUS e aqueles que possuem outra forma de financiamento (privado ou público-privado), observamos algumas diferenças nas respostas do formulário, principalmente no que diz respeito à restrição ao uso de EPI, com 90% dos serviços SUS apresentando algum grau de restrição, inclusive dois centros relatando suspensão de procedimentos ou realização sem EPI adequado, enquanto 43,7% dos centros privados funcionavam sem restrições. Da mesma forma, apenas 10% dos centros públicos realizavam exames eletivos além das urgências *versus* 50% dos centros privados. Outra questão divergente foi a respeito do vislumbre de retorno às atividades eletivas, com 60% sem previsão de retorno no SUS *versus* 18,7% dos centros privados.

ANÁLISE DOS DADOS E ORIENTAÇÕES

O questionário aplicado evidenciou algumas características importantes. Primeiro, a grande variedade de centros que realizam intervenções em cardiopatias congênicas e sua distribuição não homogênea em todo o país trazem consigo dificuldades para a adoção de condutas homogêneas em relação aos procedimentos em tempos de pandemia. A maioria dos centros suspendeu os procedimentos eletivos, porém essa decisão pode não ter sido adotada por um comitê de crise, já que, em quase 70% dos centros, não existia um comitê multidisciplinar para tal fim. A suspensão dos procedimentos eletivos, que, a princípio, é extremamente acertada, deve ser reavaliada pelo comitê de crise dia após dia, segundo a realidade de cada região e do centro, levando em consideração os recursos materiais (quantidade de salas de hemodinâmica, estoque de EPI, vagas disponíveis de unidade de terapia intensiva etc.) e humanos disponíveis. Outro ponto que pode ser discutido é a inclusão de um “Heart COVID Team” dedicado exclusivamente à discussão desses pacientes, levando em consideração todas as variáveis que se apresentam de forma inédita para as equipes envolvidas. O racional para tal time são os novos desafios que a COVID-19 trouxe para todos e a discussão dos casos por uma equipe multidisciplinar, o que traria múltiplos pontos de vista e minimizaria os riscos para pacientes, familiares e equipes.

Segundo, ao que parece, existe um consenso na realização dos cateterismos de urgência e pacientes internados em mais de 85% dos centros e, embora seja óbvia a definição de urgência, nessa época de pandemia é necessário definir claramente o que deve ser considerado urgência/emergência para os procedimentos hemodinâmicos, com o fim de unificar os conceitos e, assim, otimizar recursos e diminuir a exposição à doença de pacientes e profissionais da saúde.

Terceiro, notamos também que, na maioria dos centros, não houve um estabelecimento de “fluxos” apropriados, antes, durante ou após o cateterismo cardíaco.

Até o final da pesquisa, apenas 11% dos profissionais foram realocados em outras áreas necessitadas, dado que pode se modificar ao longo da pandemia, tendo em vista que

nosso perfil clínico é de importância e permite a prestação de serviço em outras áreas em que for necessário, como unidades de terapia intensiva, unidade neonatal e auxílio a acessos venosos e/ou arteriais em pacientes graves.

RECOMENDAÇÕES

A realização de procedimentos intervencionistas em pacientes portadores de cardiopatias isquêmicas e estruturais, durante a pandemia do novo coronavírus, tem sido motivo de debate em nível nacional e mundial.³⁻⁶ Por outro lado, nos pacientes com cardiopatias congênicas, os posicionamentos ainda são poucos e não são voltados para a realidade brasileira.¹ Dessa forma, compreendemos como premente um posicionamento do Departamento de Cardiopatias Congênicas da Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista (SBHCI) para auxiliar e direcionar médicos e hospitais na indicação e na realização desses procedimentos.

A definição de todos os casos e a efetiva realização dos procedimentos passam por um tripé, que compreende indicação, realização e cuidados pós-procedimento (Figura 3). Todas essas fases estão interligadas e precisam ser consideradas em conjunto.

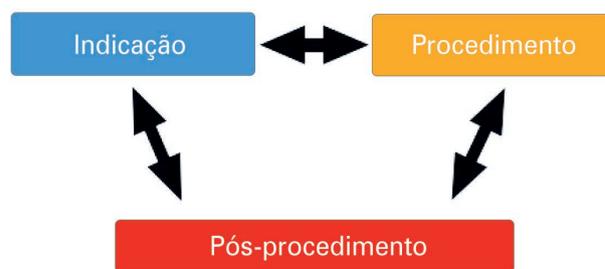


Figura 3. Momentos críticos para realização de procedimentos com cardiopatias congênicas durante a pandemia de COVID-19.

Indicação

A indicação de quais procedimentos devem ser realizados e em quais pacientes tem sido baseada em algumas estratificações. Geralmente são classificadas em urgência/emergência, semieletivos e eletivos, levando em consideração a fisiopatologia e a possibilidade de aguardar para realização dos procedimentos.⁵ As urgências e as emergências (intervenções com necessidade de serem realizadas o mais breve possível) são de mais fácil definição, bem como os cateterismos considerados eletivos (com possibilidade de aguardar por mais de 90 dias), como foi demonstrado na figura 2. O grande impasse encontra-se nos semieletivos que aqui classificamos como cardiopatias com necessidade de intervenção em menos de 90 dias, evitando a deterioração do quadro clínico do paciente. A tabela 1 classifica

Tabela 1. Classificação e exemplos de procedimentos realizados em cardiopatias congênitas baseados na severidade da condição clínica prévia

Urgência/emergência (internados)	Semieletivos (<90 dias)	Eletivos
Pericardiocentese	Estenose de artérias pulmonares com hipertensão ou disfunção ventricular direita grave	Oclusão CIA OS
Atrioseptostomia	Coarctação da aorta com HAS não controlada	Oclusão PCA ou CIV sem ICC
Oclusão de vasos em vigência de hemoptise/ICC	Oclusão de PCA com ICC	Estenose valvar pulmonar com gradientes progressivos e atingindo valores de indicação
Stent no PCA em pacientes sem outra fonte de fluxo pulmonar ou sistêmico	Estenose valvar aórtica com gradientes progressivos e atingindo critérios de indicação	Cateterismo diagnóstico pré-cirúrgico em paciente estável
Estenose aórtica crítica do neonato	Estenoses ou oclusões venosas para alívio de sintomas	Implante percutâneo de valva pulmonar
Atresia/estenose pulmonar crítica	Hipoxemia severa (SO ₂ < 70%) em fisiologia univentricular	Biópsia de rotina pós-transplante cardíaco
Pós-operatório de cirurgia recente (<72 horas) com instabilidade hemodinâmica	Avaliação hemodinâmica em pacientes com hipertensão pulmonar para definição de conduta	
Biópsia em pós-transplante cardíaco em paciente internado com suspeita de rejeição	Cateterismo diagnóstico pré-Glenn	
Implante de marca-passo provisório em BAVT		

Fonte: adaptado de Morray et al.⁵

CIA OS: comunicação interatrial tipo *ostium secundum*; HAS: hipertensão arterial sistêmica; PCA: persistência do canal arterial; CIV: comunicação interventricular; ICC: insuficiência cardíaca congestiva; SO₂: saturação de oxigênio.

e apresenta exemplos de procedimentos realizados em cardiopatias congênitas segundo critérios estabelecidos recentemente em posicionamento publicado pela *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions* (SCAI) e adaptados por meio de discussões entre os autores destas recomendações para a realidade nacional.⁵ Por este ser um guia, entendemos a necessidade de individualizar pacientes e procedimentos, tendo em vista que cada hospital tem suas características e práticas individuais.

Procedimentos

A realização dos procedimentos após a correta indicação apresenta dois pontos principais: a triagem ou testagem para COVID-19 e o procedimento propriamente dito. A disponibilidade de testes no Brasil é sabidamente reduzida, e eles estão sendo reservados para pacientes sintomáticos, inviabilizando a triagem prévia de todos, como seria o ideal. Até o momento, a realização de procedimentos em pacientes infectados por COVID nessas instituições respondedoras foi baixa. Acreditamos que esses números possam aumentar nos próximos meses, e um preparo adequado, com treinamento por parte das equipes, faz-se necessário, especialmente quanto ao uso correto de EPI e ao manejo de pacientes suspeitos ou confirmados nas dependências do laboratório de hemodinâmica.

Por tratar-se de vírus respiratório, com transmissão humano a humano,¹¹ os cuidados devem ser focados nos aerossóis com secreção respiratória e no contato com superfícies que podem ter a presença de vírus.¹² Os cuidados da equipe e o manejo no laboratório de hemodinâmica já foram publicados previamente^{7,13} e, na população pediátrica, podemos seguir o mesmo fluxo, com algumas alterações:

- Máscara N95 para todos os profissionais envolvidos, tendo em vista que, em sua maioria, os exames pediátricos exigem anestesia com intubação orotraqueal.
- Aventais impermeáveis.
- Dois pares de luvas (um antes e outro após a desparamentação).
- *Face shield* ou óculos de proteção para todos, com contato com secreções respiratórias (anestesta e operadores).
- Treinamento da equipe para colocação, uso e retirada dos EPIs. Diversos vídeos ilustrativos encontram-se na *internet*.¹⁴
- Reuniões com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, para ajustes locais que se façam necessários, adaptados às diferentes realidades regionais.
- Nos pacientes internados vindos de enfermaria e, principalmente, da UTI um ponto que merece discussão é avaliar a possibilidade de intubação no local de origem, evitando esse processo no laboratório de cateterismo, visto que a maioria não conta com pressão negativa, aumentando ainda mais a aerossolização de secreções e o consequente contágio da equipe.

Pós-procedimento

Por tratar-se de uma situação atípica, o fluxo desses pacientes no pós-procedimento necessita ser adaptado, no sentido de minimizar riscos de contaminação e reduzir ao máximo o uso de leitos hospitalares. Novamente, a individualização local faz-se necessária, mas o ideal é que esses pacientes sejam encaminhados para recuperação pós-anestésica/procedimento em ambiente de unidade de terapia intensiva, e a extubação seja realizada fora do laboratório de hemodinâmica, principalmente nos pacientes considerados suspeitos e naqueles com exame positivo para COVID-19.

Alta hospitalar e monitorização pós-alta hospitalar

Todo paciente que realizar procedimento deve ser contatado após sua alta hospitalar com triagem para os sintomas da COVID-19. O contato deve ser idealmente por telefone, com perguntas direcionadas, em um prazo de 10 a 14 dias após a saída do hospital – período este considerado como da incubação do SARS-CoV-2.

Orientações devem ser dadas por escrito para familiares, responsáveis e pacientes, listando os sintomas de COVID-19, com alguma forma de contato se surgirem os sintomas relacionados.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não há.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Concepção e desenho do estudo: JRN, SRA e LCS; coleta dos dados: JRN; interpretação dos dados: JRN, SRA e RNC; composição do texto: RMS, RNC, ALAB, JRN, SRA; aprovação da versão final a ser publicada: JRN, ALAB, CBP, FB, MJH, LCS, SRA, RNC e RMS.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). WHO coronavirus disease (COVID-19) dashboard [Internet]. Geneve: WHO; 2020 [cited 2020 May 20]. Available from: <https://covid19.who.int>
2. Brasil. Ministério da Saúde. Coronavírus Brasil [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2020. [citado 2020 Mai 20]. Disponível em: covid.saude.gov.br
3. Szerlip M, Anwaruddin S, Aronow H, Cohen M, Daniels M, Dehghani P, et al. Considerations for cardiac catheterization laboratory procedures during the COVID-19 pandemic perspectives from the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions Emerging Leader Mentorship (SCAI ELM) Members and Graduates. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020 Mar 25. <https://doi.org/10.1002/ccd.28887>
4. Tarantini G, Fraccaro C, Chieffo A, Marchese A, Tarantino FF, Rigattieri S, Limbruno U, Mauro C, La Manna A, Castiglioni B, Longoni M, Berti S, Greco F, Musumeci G, Esposito G; GISE. Italian Society of Interventional Cardiology (GISE) position paper for Cath lab-specific preparedness recommendations for healthcare providers in case of suspected, probable or confirmed cases of COVID-19. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020;10.1002/ccd.28888. <https://doi.org/10.1002/ccd.28888>
5. Morray B, Gordon B, Crystal M, Goldstein B, Qureshi A, Torres A, et al. Resource allocation and decision making for pediatric and congenital cardiac catheterization during the novel coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) pandemic: A U.S. multi-institutional perspective. *J Invasive Cardiol.* 2020;32(5):E103-E109. PMID: 32269177.
6. Welt FGP, Shah PB, Aronow HD, Bortnick AE, Henry TD, Sherwood MW, Young MN, Davidson LJ, Kadavath S, Mahmud E, Kirtane AJ; American College of Cardiology's Interventional Council and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. Catheterization laboratory considerations during the coronavirus (COVID-19) pandemic: From the ACC's Interventional Council and SCAI. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(18):2372-75. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.021>
7. Falcão BA, Botelho RV, Sarmento-Leite RE, Costa RA. Update on SBHCI positioning about COVID-19 pandemic. *J Transcat Interven.* 2020;28:eA202004. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202028A202004>
8. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Departamento de Cardiopatias Congênitas e Cardiologia Pediátrica. Nota de alerta. A criança com cardiopatia nos tempos de COVID-19 – Posicionamento oficial conjunto [Internet]. São Paulo: SBP; 2020 [citado 2020 Mai 20]. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22421b-Nota_Alerta_-_Crianca_Cardiopatia_nos_tempos_COVID-19.pdf
9. Tan W, Aboulhosn J. The cardiovascular burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with a focus on congenital heart disease. *Int J Cardiol.* 2020;309:70-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.03.063>
10. Castagnoli R, Votto M, Licari A, Brambilla I, Bruno R, Perlini S, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in children and adolescents – a systematic review. *JAMA Pediatr.* 2020. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.1467>
11. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet.* 2020;395(10223):514-23. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9)
12. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382(16):1564-67. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
13. Joaquim RM, da Silva RL. General measures in cath lab management during SARS-CoV-2 pandemic. *J Transcat Interven.* 2020;28:eA202003. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202028A202003>
14. Ramos EF. Maximum Barrier PPE [Internet]. YouTube. 2020 [cited 2020 May 20]. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=RqIJ-SPIG0E&feature=emb_logo