



Qual é o papel dos testes rápidos de diagnóstico de COVID-19 IgM/IgG no pré-operatório de cirurgia plástica estética?

What is the role of COVID-19 IgM/IgG rapid diagnostic tests in the preoperative cosmetic plastic surgery period?

RAFAELA KOEHLER ZANELLA ¹
SIBELIE SOUTO VALENTE ¹
DENIS SOUTO VALENTE ^{2*}

■ RESUMO

Introdução: A doença pelo novo coronavírus 2019 (COVID-19) surgiu na China e se espalhou globalmente com transmissão mundial sustentada de humano para humano. Os testes de diagnóstico rápido COVID-19 IgM/IgG realizados no momento da admissão hospitalar, antes de cirurgia eletiva, estão entre os métodos de rastreamento pré-operatórios mais amplamente utilizados. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é avaliar o papel do teste rápido de anticorpos COVID-19 como triagem em pacientes ambulatoriais em cirurgia plástica estética. **Métodos:** Uma revisão sistemática foi realizada para estudos publicados desde dezembro de 2019 com vários termos de pesquisa relacionados ao teste rápido de anticorpos para COVID-19 e SARS-CoV-2. Os artigos relevantes foram selecionados por meio da avaliação de títulos e resumos. Artigos pertinentes foram revisados. Dados sobre o nível de evidência, sensibilidade e especificidade foram coletados. **Resultados:** A estratégia de revisão produziu 409 manuscritos. Um total de 357 estudos foram duplicados ou mostraram-se não relevantes para a questão de pesquisa. Entre os artigos restantes, 28 eram estudos sem informações sobre precisão e 24 eram manuscritos descrevendo medidas de precisão. A sensibilidade variou de 18,4 a 100%, o valor preditivo positivo variou entre 19,7 e 100%, a especificidade variou entre 94 e 100%, e o valor preditivo negativo ficou entre 20 e 100%. **Conclusão:** Os testes de diagnóstico rápido COVID-19 IgM/IgG podem ser imprecisos. Não encontramos nenhuma evidência para apoiar o teste rápido de anticorpos COVID-19 ou SARS-CoV-2 para pacientes ambulatoriais em cirurgia plástica estética.

Descritores: Infecções por coronavírus; Cuidados pré-operatórios; Cirurgia plástica; Epidemiologia; Síndrome respiratória aguda grave.

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde, Porto Alegre, RS, Brasil.

Artigo submetido: 8/8/2020.
Artigo aceito: 10/8/2020.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2020RBCP0068

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde, Porto Alegre, RS, Brasil.
² Hospital Mãe de Deus Carlos Gomes, Sistema de Saúde Mãe de Deus, Porto Alegre, RS, Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: The disease caused by the new coronavirus 2019 (COVID-19) emerged in China and spread with sustained worldwide transmission from human to human. The COVID-19 IgM/IgG rapid diagnostic tests performed at the time of hospital admission, before elective surgery, are among the most widely used preoperative screening methods.

Objective: This study evaluates the COVID-19 antibody rapid test's role as screening in outpatients in aesthetic plastic surgery. **Methods:** A systematic review has been carried out on studies published since December 2019 using several search terms related to the rapid antibody test for COVID-19 and SARS-CoV-2. The relevant articles were selected through the evaluation of titles and abstracts. The relevant articles were reviewed, and data on the level of evidence, sensitivity, and specificity were collected. **Results:** The review strategy produced 409 manuscripts. A total of 357 studies were duplicated or proved to be irrelevant to the research question. Among the remaining articles, 28 were studies without precision information, and 24 were manuscripts describing precision measures. Sensitivity varied from 18.4 to 100%, the positive predictive varied value between 19.7 and 100%, the specificity varied from 94 to 100%, and the negative predictive value was between 20 and 100%. **Conclusion:** COVID-19 IgM/IgG rapid diagnostic tests may be inaccurate. We found no evidence to support the rapid antibody test COVID-19 or SARS-CoV-2 for outpatients in cosmetic plastic surgery.

Keywords: Coronavirus infections; Preoperative care; Surgery, Plastic; Epidemiology; Severe acute respiratory syndrome.

INTRODUÇÃO

A doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) surgiu na China e espalhou-se globalmente com transmissão sustentada entre humanos¹. Devido à sua natureza altamente contagiosa, disseminação global sem precedentes, sua apresentação clínica agressiva e a falta de tratamento efetivo, a síndrome da infecção respiratória aguda por coronavírus 2 (SARS-CoV-2) está causando a perda de milhares de vidas e ocasionando repercussões incomparáveis nos sistemas de saúde em todo o mundo².

A infecção causada pela COVID-19 é uma doença altamente transmissível que apresenta risco significativo tanto para os pacientes, quanto para os profissionais de saúde³. Recentemente, foi demonstrado que altos níveis do vírus estão presentes nas secreções respiratórias durante o período pré-sintomático, que podem durar desde dias até semanas antes dos sintomas característicos da COVID-19⁴. Essa capacidade do vírus de ser transmitido por pessoas sem sintomas é um dos principais motivos da pandemia⁵.

O diagnóstico de COVID-19 é feito usando características clínicas, laboratoriais e radiológicas⁶. Como os sintomas e os achados radiológicos da

COVID-19 são inespecíficos, a infecção por SARS-CoV-2 deve ser confirmada por testes laboratoriais. Os testes de reação em cadeia da polimerase com transcriptase reversa (RT-PCR) são o padrão ouro para o diagnóstico da COVID-19, no entanto, é um exame de difícil coleta e seus resultados não são imediatamente disponíveis⁷. Os testes de diagnóstico rápido para a COVID-19 IgM/IgG foram desenvolvidos usando a tecnologia de fluxo lateral para encontrar antígenos do vírus SARS-CoV-2 e detectar anticorpos produzidos por pacientes infectados com COVID-19⁸.

Os testes de triagem são amplamente utilizados para avaliar a probabilidade de membros de uma população definida terem uma doença específica, com poucas exceções, os testes de triagem não diagnosticam a doença⁹. O teste diagnóstico rápido sorológico realizado no momento da admissão, antes da cirurgia eletiva, está entre os métodos de rastreamento pré-operatório para COVID-19 mais amplamente utilizados¹⁰⁻¹⁸.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é avaliar o papel dos testes rápidos de anticorpos COVID-19 em pacientes

ambulatoriais sendo admitidos para a realização de cirurgia plástica estética.

MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura usando os mecanismos de busca em periódicos PubMed, *Web of Science* e SciELO para estudos com animais e humanos publicados entre dezembro de 2019 a 30 de julho de 2020. Consideramos termos específicos sobre COVID-19 ou SARS-CoV-2 e cirurgia plástica. Foram utilizados os seguintes descritores: “cirurgia plástica”, “cirurgia eletiva”, “COVID-19”, “teste de diagnóstico COVID-19”, “teste de anticorpos sanguíneos COVID-19” e “SARS-CoV-2 teste”. Muitos termos e palavras foram exibidos de maneira semelhante ao procurar artigos. Palavras como “pré-operatório”, “cirúrgico” e “cirurgia” apresentaram resultados semelhantes. Os resultados das palavras e frases investigadas foram analisados por quantidade e qualidade. Documentos escritos em inglês, espanhol, francês, italiano e português foram incluídos. Vídeos, pôsteres e cartas ao editor foram desconsiderados. Dois pesquisadores independentemente selecionaram os artigos relevantes através da avaliação de títulos e resumos. Artigos pertinentes foram revisados pelo terceiro pesquisador. Dados sobre o nível de evidência, sensibilidade, especificidade e valores preditivos de testes diagnósticos rápidos foram coletados. Este estudo está em conformidade com a Declaração de Helsinki e prescinde de avaliação em comitê de ética, visto que não envolve diretamente coleta de dados ou tecidos de seres humanos, apenas pesquisa realizada exclusivamente com textos científicos.

RESULTADOS

Usando nossa estratégia de busca ativa, a revisão do banco de dados encontrou 409 artigos (Figura 1). Um total de 357 estudos foram duplicados ou considerados não relevantes para a nossa questão de pesquisa. Entre os artigos restantes, 28 eram estudos sem informações sobre a precisão dos testes diagnósticos rápidos e 24 eram estudos descrevendo medidas de acurácia^{7,8,19-40}.

O nível de evidência variou de V a III. A sensibilidade variou de 18,4 a 100%, a especificidade variou de 94 a 100%, o valor preditivo positivo variou entre 19,7 e 100%, e o valor preditivo negativo ficou entre 20 e 100%.

DISCUSSÃO

A experiência limitada acumulada durante a pandemia da COVID-19 demonstrou que o

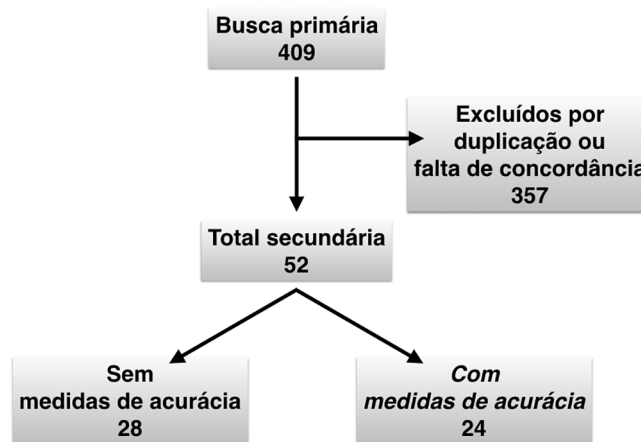


Figura 1. Algoritmo da revisão sistemática.

gerenciamento de todas as condições médicas, incluindo cirurgias eletivas, sofreu algum grau de alteração². Todos nós queremos voltar a trabalhar sem o espectro da COVID-19. Durante as condições extraordinárias da pandemia de COVID-19, as estratégias ideais para o tratamento de pacientes estéticos de maneira individualizada são desconhecidas. Não há consenso na literatura a respeito dos cuidados pré-operatórios, exceto que todos os pacientes devem ser rastreados quanto aos sintomas antes de serem apresentados ao centro cirúrgico e os que relatam sintomas de COVID-19 devem ser encaminhados para avaliação adicional.

O teste diagnóstico rápido pode ser produzido de forma rápida e barata. Esse teste qualitativo é pequeno e portátil, geralmente parecido com um teste de gravidez, mostrando ao usuário linhas coloridas para indicar resultados positivos ou negativos⁸. Os testes diagnósticos rápidos não medem a quantidade de anticorpos no soro do paciente ou se esses anticorpos são capazes de proteger contra futuras infecções, mas eles têm a capacidade de detectar exposição e podem identificar pessoas assintomáticas e pessoas que eliminaram o vírus. Muitos dos testes diagnósticos rápidos disponíveis até o momento carecem de desempenho analítico em relação à sensibilidade e especificidade, e precisam ser melhor validados antes de serem empregados no pré-operatório²¹.

Para o diagnóstico médico, a sensibilidade do teste é a sua capacidade de identificar corretamente aqueles com a doença (taxa positiva verdadeira), enquanto a especificidade do teste é a sua capacidade de identificar corretamente aqueles sem a doença (taxa negativa verdadeira). Nesta pesquisa, a sensibilidade variou de 18,4 a 100%, refletindo uma potencial incapacidade de identificar corretamente pessoas que possuem anticorpos para COVID-19. A especificidade variou na faixa de 94 e 100%, demonstrando uma alta

capacidade de identificar todos os pacientes que não possuem anticorpos COVID-19.

O valor preditivo negativo é a probabilidade de que pacientes com um resultado negativo num teste diagnóstico rápido realmente não possuam anticorpos COVID-19; em nossa pesquisa, seus valores estavam entre 20 e 100%, podemos afirmar que, em algumas circunstâncias, 80% dos indivíduos com teste negativo podem ter anticorpos COVID-19. Valor preditivo positivo é a probabilidade dos indivíduos com um teste diagnóstico rápido de triagem positivo realmente apresentarem a doença; em nossa pesquisa sua variação ficou entre 60 e 100%, conseqüentemente, podemos afirmar que, em algumas circunstâncias, 40% dos indivíduos com teste rápido positivo podem não ter anticorpos para COVID-19. Portanto, os resultados dos testes rápidos parecem ser cientificamente não-confiáveis, e a recomendação da realização desta testagem de forma generalizada, por parte de pacientes ou instituições hospitalares, parece ser inadequada.

Estima-se que anticorpos SARS-CoV-2 IgM possam ser detectados em uma amostra de sangue após 3 dias e anticorpos IgG após 8 dias do início dos sintomas⁷. A taxa de soroconversão para IgM e IgG foi descrita como 82,7% e 64,7%, respectivamente⁵. Até o momento, não sabemos se todas as pessoas que se recuperaram da COVID-19 desenvolveram anticorpos e não sabemos até que ponto esses anticorpos protegem os pacientes da reinfeção. Os testes de anticorpos não detectam uma infecção ativa, mas procuram sinais de que uma pessoa foi infectada anteriormente, como mostrado pelos anticorpos que seu sistema imunológico produziu para combater o coronavírus. Com outras doenças, a presença de anticorpos geralmente significa imunidade adquirida por pelo menos algum período de tempo, mas isso ainda não é conhecido no caso da COVID-19⁴.

Os pacientes devem ser submetidos à testagem de *screening* apenas se um teste positivo resultar em ação imperativa. Este não é o caso dos testes diagnósticos rápidos para COVID-19 antes de uma cirurgia estética, porque o procedimento será realizado independentemente do status de detecção de anticorpos. No caso do novo vírus COVID-19 e da doença SARS-CoV-2 que ele causa em humanos, o objetivo da testagem pré-operatória seria muito simples: identificar pacientes infectados e isolá-los adiando suas cirurgias, tentando reduzir as morbidades do procedimento e reduzindo, assim, o risco de infecção dos profissionais de saúde⁸. Mas sem um teste perfeito, falsos positivos e falsos negativos podem levar a desfechos significativamente piores.

Tanto os falsos positivos quanto os falsos negativos representam seus próprios perigos únicos, onde quer que ocorra qualquer tipo de teste, mas os falsos negativos são particularmente perigosos para a COVID-19. Duas

semanas após a cirurgia, alguns pacientes podem apresentar resultado positivo para COVID-19, apesar do resultado negativo no pré-operatório e podem surgir importantes implicações médico-legais. A infecção foi contraída durante a internação hospitalar? O cirurgião ou sua equipe contaminaram o paciente no acompanhamento ambulatorial pós-operatório? A soroconversão ocorreu porque a cirurgia induziu a uma imunossupressão? Um resultado negativo num teste diagnóstico rápido para COVID-19 realizado no pré-operatório pode ser uma evidência médico-legal perigosa para os cirurgiões e entidades hospitalares.

Testes de anticorpos são polivalentes: esses exames sorológicos são de importância crítica para determinar a soroprevalência, a exposição prévia e identificar doadores humanos altamente reativos para a geração de soro convalescente terapêutico⁴. Eles também apoiarão o rastreamento e a triagem de contato dos profissionais de saúde para identificar aqueles que já estão imunes.

É plausível que várias limitações possam ter influenciado os resultados obtidos nesta pesquisa. A exclusão de artigos em idiomas asiáticos é uma delas, visto que muito do conhecimento sobre a COVID-19 vem desta área geográfica, contudo não havia entre os pesquisadores algum com conhecimento destas línguas e consideramos que os tradutores eletrônicos não sejam fidedignos. Contudo, muitos destes estudos trariam uma informação com validade externa limitada para pacientes das Américas, visto que as mutações de COVID-19 são frequentes e a maior parte dos testes diagnósticos rápidos utilizados por lá, não estão disponíveis em nosso continente. Uma revisão sistemática bem projetada beneficia a evolução do conhecimento, identificando onde há falta de informações científicas e fornecendo uma sinopse das evidências disponíveis. A credibilidade das revisões sistemáticas pode ser comprometida por vieses de relatórios, que surgem quando a divulgação de artigos publicados é influenciada pela natureza dos resultados. Nossos achados baseiam-se em um número limitado de artigos, os resultados de tais análises devem, conseqüentemente, ser tratados com a máxima cautela.

Faltam ensaios clínicos controlados, e os estudos futuros devem examinar a segurança e a eficácia dos testes de diagnóstico rápido para a COVID-19, visando obter resultados mais consistentes e estabelecer recomendações para seu adequado uso.

CONCLUSÃO

Os testes de diagnóstico rápido COVID-19 IgM/IgG parecem ser imprecisos. Não encontramos nenhuma evidência para apoiar o teste rápido de

anticorpos COVID-19 ou SARS-CoV-2 como triagem de pacientes ambulatoriais de cirurgia plástica estética. Estudos futuros sobre o tema são necessários para validar diferentes testes de diagnóstico laboratorial.

COLABORAÇÕES

- RKZ** Análise e/ou interpretação dos dados, Análise estatística, Aprovação final do manuscrito, Aquisição de financiamento, Coleta de Dados, Conceitualização, Concepção e desenho do estudo, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Metodologia, Realização das operações e/ou experimentos, Redação - Preparação do original
- SSV** Análise e/ou interpretação dos dados, Análise estatística, Aprovação final do manuscrito, Coleta de Dados, Conceitualização, Concepção e desenho do estudo, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Metodologia, Realização das operações e/ou experimentos, Redação - Preparação do original, Visualização
- DSV** Análise e/ou interpretação dos dados, Análise estatística, Aprovação final do manuscrito, Coleta de Dados, Conceitualização, Concepção e desenho do estudo, Investigação, Metodologia, Realização das operações e/ou experimentos, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão, Visualização

REFERÊNCIAS

- Contini C, Di Nuzzo M, Barp N, Bonazza A, de Giorgio R, Tognon M, et al. The novel zoonotic COVID-19 pandemic: an expected global health concern. *J Infect Dev Ctries*. 2020 Mar;14(3):254-64. DOI: <https://doi.org/10.3855/jidc.12671>
- Patel V, Jimenez E, Cornwell L, Tran T, Paniagua D, Denktas AE, et al. Cardiac surgery during the COVID-19 pandemic: perioperative considerations and triage recommendations. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(13):e017042. DOI: <https://doi.org/10.1161/jaha.120.017042>
- He W, Yi GY, Zhu Y. Estimation of the basic reproduction number, average incubation time, asymptomatic infection rate, and case fatality rate for COVID-19: meta-analysis and sensitivity analysis. *J Med Virol*. 2020 Jun 9; [Epub ahead of print]. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.26041>
- Kim SE, Jeong HS, Yu Y, Shin SU, Kim S, Oh TH, et al. Viral kinetics of SARS-CoV-2 in asymptomatic carriers and presymptomatic patients. *Int J Infect Dis*. 2020 Jun;95:441-3.
- Wong MC, Teoh JY, Huang J, Wong SH. Strengthening early testing and surveillance of COVID-19 to enhance identification of asymptomatic patients. *J Infect*. 2020 Ago;81(2):E112-3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.05.048>
- Luo N, Zhang H, Zhou Y, Kong ZX, Sun WH, Huang N, et al. Utility of chest CT in diagnosis of COVID-19 pneumonia. *Diagn Interv Radiol*. 2020 May 29; [Epub ahead of print]. DOI: <https://doi.org/10.5152/dir.2020.20144>
- Li Z, Yi Y, Luo X, Xiong N, Liu Y, Li S, et al. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *J Med Virol*. 2020 Apr 13; [Epub ahead of print]. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.25727>
- Van Elslande J, Houben E, Depypere M, Brackenier A, Desmet S, André E, et al. Diagnostic performance of 7 rapid IgG/IgM antibody tests and the Euroimmun IgA/IgG ELISA in COVID-19 patients. *Clin Microbiol Infect*. 2020 Ago;26(8):1082-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.05.023>
- Maxim LD, Niebo R, Utell MJ. Screening tests: a review with examples. *Inhal Toxicol*. 2014 Set;26(13):811-28. DOI: <https://doi.org/10.3109/08958378.2014.955932>
- Aesthetic Society (AS). Updates from the COVID-19 safety task force [Internet]. Garden Grove, CA: Aesthetic Society; 2020; [acesso em 2020 Aug 01]. Disponível em: <https://www.surgery.org/professionals/covid-19/covid-19-updates>
- Kaye K, Paprottka F, Escudero R, Casabona G, Montes J, Fakin R, et al. Elective, non-urgent procedures and aesthetic surgery in the wake of SARS-COVID-19: considerations regarding safety, feasibility and impact on clinical management. *Aesthetic Plast Surg*. 2020 Mai;44:1014-42. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01752-9>
- Flexman AM, Abcejo AS, Avitsian R, Sloovere V, Highton D, Juul N, et al. Neuroanesthesia practice during the COVID-19 pandemic: recommendations from Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care (SNACC). *J Neurosurg Anesthesiol*. 2020 Jul;32(3):202-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000691>
- Zeegen EN, Yates AJ, Jevsevar DS. After the COVID-19 pandemic: returning to normalcy or returning to a new normal?. *J Arthroplasty*. 2020 Jul;35(7 Suppl 1):S37-41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.04.040>
- Liu Z, Zhang Y, Wang X, Zhang D, Diao D, Chandramohan K, et al. Recommendations for surgery during the novel coronavirus (COVID-19) epidemic. *Indian J Surg*. 2020 Apr 11; [Epub ahead of print]. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12262-020-02173-3>
- Paraiso MFR, Brown J, Abrão MS, Rosenfield RB, Lee TTM, Lemos N, et al. Surgical and clinical reactivation for elective procedures during the COVID Era: a global perspective. *J Minim Invas Gyn*. 2020 Jul;27(5):1188-95. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2020.05.012>
- Carugno J, Sardo AS, Alonso L, Haimovich S, Campo R, Angelis C, et al. COVID-19 Pandemic. Impact on hysteroscopic procedures: a consensus statement from the global congress of Hysteroscopy Scientific Committee. *J Minim Invas Gyn*. 2020 Jul;27(5):988-92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2020.04.023>
- Meng Y, Leng K, Shan L, Guo M, Zhou J, Tian Q, et al. A clinical pathway for pre-operative screening of COVID-19 and its influence on clinical outcome in patients with traumatic fractures. *Int Orthop*. 2020 Ago;44(8):1549-55.
- Ren X, Chen B, Hong Y, Liu W, Jiang Q, Yang J, et al. The challenges in colorectal cancer management during COVID-19 epidemic. *Ann Transl Med*. 2020 Abr;8(7):498. DOI: <https://doi.org/10.21037/atm.2020.03.158>
- Jacofsky D, Jacofsky EM, Jacofsky M. Understanding antibody testing for COVID-19. *J Arthroplasty*. 2020 Jul;35(7 Suppl 1):S74-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.04.055>
- Ragó Z, Szijjártó L, Duda E, Bella Z. Opportunity of periodic monitoring of COVID-19 patients, asymptomatic virus carriers, and postinfectious individuals with IgM/IgG rapid antibody tests among healthcare workers during SARS-CoV-2 pandemic. *Orv Hetil*. 2020;161(21):854-60.
- Shen B, Zheng Y, Zhang X, Zhang W, Wang D, Jin J, et al. Clinical evaluation of a rapid colloidal gold immunochromatography assay for SARS-Cov-2 IgM/IgG. *Am J Transl Res*. 2020;12(4):1348-54.
- Spicuzza L, Montineri A, Manuele R, Crimi C, Pistorio MP, Campisi R, et al. Reliability and usefulness of a rapid IgM-IgG anti-body test for the diagnosis of SARS-CoV-2 infection: a preliminary report. *J Infect*. 2020 Ago;81(2):E53-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.022>

23. Cassaniti I, Novazzi F, Giardina F, Salinaro F, Sachs M, Perlini S, et al. Performance of VivaDiag COVID-19 IgM/IgG rapid test is inadequate for diagnosis of COVID-19 in acute patients referring to emergency room department. *J Med Virol.* 2020 Mar 30; [Epub ahead of print]. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.25800>
24. Padoan A, Cosma C, Sciacovelli L, Faggian D, Plebani M. Analytical performances of a chemiluminescence immunoassay for SARS-CoV-2 IgM/IgG and antibody kinetics. *Clin Chem Lab Med.* 2020 Abr;58(7):1081-8. DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-0443>
25. Rosa MI, Rosa MI. Accuracy of rapid IgM and IgG antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Infect Dis.* 2020 Apr 16; [Epub ahead of print]. DOI: <https://doi.org/10.37766/inplasy2020.4.0099>
26. Pulia MS, O'Brien TP, Hou PC, Schuman A, Sambursky R. Multi-tiered screening and diagnosis strategy for COVID-19: a model for sustainable testing capacity in response to pandemic. *Ann Med.* 2020 Ago;52(5):207-14.
27. Castro R, Luz PM, Wakimoto MD, Veloso VG, Grinsztejn B, Perazzo H. COVID-19: a meta-analysis of diagnostic test accuracy of commercial assays registered in Brazil. *Braz J Infect Dis.* 2020 Mar/Abr;24(2):180-7.
28. Saenz-Flor KV, Santafe LM. Concordance of "rapid" serological tests and IgG and IgM chemiluminescence for SARS-COV-2. *medRxiv.* 2020 Jun 03; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.06.01.20114884>
29. Prazuck T, Colin M, Giache S, Gubavu C, Seve A, Rzepecki V, et al. Evaluation of performance of two SARS-CoV-2 rapid whole-blood finger-stick IgM-IgG combined antibody tests. *medRxiv.* 2020 May 27; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.05.27.20112888>
30. Lorenzo GD, Di Lorenzo G, Toniolo P, Lurani C, Foresti L, Carrisi C. Evaluating the adequacy of prima Covid-19 IgG/IgM rapid test for the assessment of exposure to SARS-CoV-2 virus. *medRxiv.* 2020 Jun 03; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.05.30.20117424>
31. Liu Y, Liu Y, Diao B, Ren F, Wang Y, Ding J, et al. Diagnostic indexes of a rapid IgG/IgM combined antibody test for SARS-CoV-2. *medRxiv.* 2020 Mar 30; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.03.26.20044883>
32. Hoffman T, Nissen K, Krambrich J, Rönnerberg B, Akaberi D, Esmaeilzadeh M, et al. Evaluation of a COVID-19 IgM and IgG rapid test; an efficient tool for assessment of past exposure to SARS-CoV-2. *Infect Ecol Epidemiol.* 2020;10(1):1754538. DOI: <https://doi.org/10.1080/20008686.2020.1754538>
33. Garcia FP, Tanoira RP, Cabrera JPR, Serrano TA, Herruz PG, Gonzalez JC. Rapid diagnosis of SARS-CoV-2 infection by detecting IgG and IgM antibodies with an immunochromatographic device: a prospective single-center study. *medRxiv.* 2020 Apr 24; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.04.11.20062158>
34. Minter C, Casanovas-Massana A, Li T, McDonald D, Wang L, Pan SH, et al. Multi-site validation of a SARS-CoV-2 IgG/IgM rapid antibody detection kit. *medRxiv.* 2020 May 26; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.05.25.20112227>
35. Yangchun F. Optimize clinical laboratory diagnosis of COVID-19 from suspect cases by likelihood ratio of SARS-CoV-2 IgM and IgG antibody. *medRxiv.* 2020 Apr 08; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.04.07.20053660>
36. Kohmer N, Westhaus S, Rühl C, Ciesek S, Rabenau HF. Clinical performance of SARS-CoV-2 IgG antibody tests and potential protective immunity. *medRxiv.* 2020 May 10; [Epub preprint]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.05.08.085506>
37. Qu J, Wu C, Li X, Zhang G, Jiang Z, Li X, et al. Profile of IgG and IgM antibodies against severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). *Clin Infect Dis.* 2020 Abr;1:ciaa489. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa489>
38. Capello F, Cipolla M, Cosco L, Gnasso A, Mancini R, Nichelatti M, et al. The VivaDiag COVID-19 IgM/IgG rapid test for the screening and early diagnosis of COVID-19 in patients with no clinical signs of the disease. *Int J Endocr Metabol Dis.* 2020 Abr;6(1):1-4. DOI: <https://doi.org/10.16966/2380-548x.167>
39. Xie J, Ding C, Li J, Wang Y, Lu Z, Wang J, et al. Characteristics of patients with coronavirus disease (COVID-19) confirmed using an IgM-IgG antibody test. *J Med Virol.* 2020 Apr 24; [Epub ahead of print]. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.25930>
40. Ma H, Zeng W, He H, Zhao D, Jiang D, Zhou P, et al. Serum IgA, IgM, and IgG responses in COVID-19. *Cell Molec Immunol.* 2020 Mai;17:773-5. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0474-z>

*Autor correspondente:

Denis Souto Valente

Rua Antônio Carlos Berta 475/702, Porto Alegre RS, Brasil.

CEP: 91340-020

E-mail: denisvalentedr@gmail.com