



Análise ROC: uma aliada na pandemia

Jezreel Pantaleón García^{1,2}, Juliana Carvalho Ferreira^{1,3},
Cecilia Maria Patino^{1,4}

CENÁRIO PRÁTICO

Na perspectiva de saúde pública global, um teste diagnóstico que discrimine com precisão casos positivos e negativos de COVID-19 é fundamental para alocar recursos humanos e materiais para o gerenciamento da pandemia.⁽¹⁾ A pandemia de COVID-19 em andamento levou ao desenvolvimento rápido de vários testes diagnósticos para detectar a infecção por SARS-CoV-2. Assim, médicos, pesquisadores e formuladores de políticas de saúde precisam entender como interpretar o nível de desempenho de tais testes diagnósticos⁽¹⁾ para apoiar o processo de tomada de decisão em vários níveis. Aqui, fornecemos uma visão geral de uma ferramenta comumente utilizada para avaliar a acurácia do desempenho de testes diagnósticos ou prognósticos: a curva ROC.

ANÁLISE ROC

Utilizamos a análise ROC para exibir graficamente, comparar e avaliar a acurácia de testes diagnósticos atuais e novos. Para tanto, as curvas ROC integram três medidas de precisão relacionadas: sensibilidade (verdadeiro-positivo), especificidade (verdadeiro-negativo) e ASC.⁽²⁾ Essas medidas são calculadas para qualquer teste de diagnóstico, comparando o resultado do teste (positivo ou negativo) contra um padrão ouro bem conhecido que determina o verdadeiro estado da doença em cada caso.

COMPREENDENDO CURVAS ROC

As curvas ROC são criadas plotando-se a sensibilidade (verdadeiro-positivo) no eixo y e contra 1 – especificidade (verdadeiro-negativo) no eixo x para cada valor encontrado em uma amostra de indivíduos com e sem a doença. Espera-se que valores mais altos sejam mais comuns entre indivíduos com a doença e valores mais baixos sejam mais comuns entre aqueles sem a doença. Em um teste perfeito, um valor de corte óbvio que diferencia os indivíduos com a doença daqueles sem a doença pode ser identificado, sendo a sensibilidade e a especificidade iguais a 100%. Essa diferenciação perfeita raramente ocorre com testes na vida real; assim, as curvas ROC traçam o equilíbrio entre sensibilidade e especificidade para todos os valores de corte possíveis e a precisão geral do teste. Para expressar numericamente a precisão diagnóstica de um teste, calculamos a ASC, que estima a probabilidade de um indivíduo aleatório com a doença ter

um valor mais alto no teste do que outro sem a doença. A probabilidade varia de 0% (ASC = 0) a 100% (ASC = 1).

UTILIZANDO CURVAS ROC

As formas relativas das curvas ROC no gráfico são uma abordagem rápida para estimar e comparar a precisão entre testes diagnósticos (Figura 1). Um teste de diagnóstico perfeito (ASC = 1,0) identifica corretamente todos os resultados positivos e negativos como doentes e não doentes, respectivamente, e alcançaria o canto superior esquerdo. Por sua vez, um teste impreciso ou semelhante a um jogo de cara ou coroa resultaria em uma linha de 45 graus (ASC = 0,5). Esses dois extremos (teste perfeito e teste não informativo) são frequentemente usados como referências: as curvas ROC mais próximas de um teste diagnóstico perfeito têm uma ASC maior e são mais precisas do que aquelas mais próximas da linha de erro aleatório (ASC ~ 0,5).⁽²⁾ Portanto, comparar várias curvas ROC pode ser uma estratégia intuitiva para nos ajudar a decidir qual é o teste mais preciso para nossa

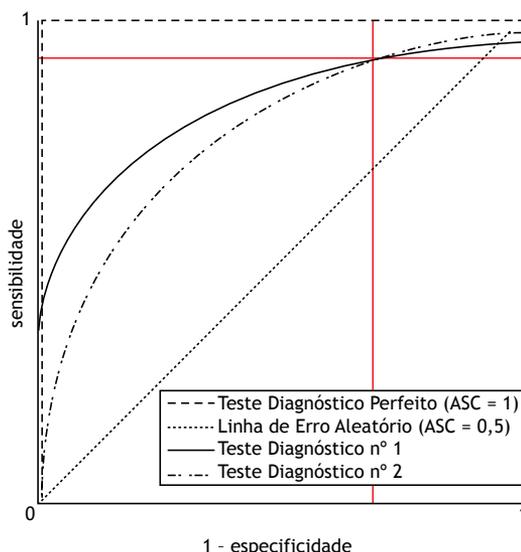


Figura 1. Exemplos comparativos de curvas ROC. A curva ROC representa o desempenho de acurácia de um teste diagnóstico perfeito (ASC = 1), uma linha de erro aleatório (ASC = 0,5) de um teste não informativo e dois testes diagnósticos hipotéticos. As linhas em vermelho representam um limite clinicamente relevante da faixa de alta sensibilidade em que a ASC do Teste Diagnóstico nº 2 supera a do Teste Diagnóstico nº 1.

1. Methods in Epidemiologic, Clinical, and Operations Research–MECOR–program, American Thoracic Society/Asociación Latinoamericana del Tórax, Montevideo, Uruguay.

2. Department of Pulmonary Medicine, The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, TX, USA.

3. Divisão de Pneumologia, Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.

4. Department of Preventive Medicine, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA.

prática clínica. No entanto, uma vez que sempre há um equilíbrio entre sensibilidade e especificidade, os testes não devem ser avaliados apenas pela ASC. Em alguns casos, um teste é mais útil quando tem alta sensibilidade (e, portanto, menor especificidade), como quando você não pode perder o diagnóstico. Um

exemplo é quando você está utilizando um teste para diagnosticar COVID-19. Nesse caso, um teste com ASC mais baixa e alta sensibilidade pode ser mais útil em certos cenários clínicos do que um teste com ASC ligeiramente mais alta mas com sensibilidade mais baixa (e maior especificidade).

REFERÊNCIAS

1. Butler-Laporte G, Lawandi A, Schiller I, Yao M, Dendukuri N, McDonald EG, et al. Comparison of Saliva and Nasopharyngeal Swab Nucleic Acid Amplification Testing for Detection of SARS-CoV-2: A Systematic Review and Meta-analysis [published correction appears in doi: 10.1001/jamainternmed.2021.0245]. *JAMA Intern Med.* 2021;181(3):353-360. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.8876>
2. Ferreira JC, Patino CM. Understanding diagnostic tests. Part 3. *J Bras Pneumol.* 2018;44(1):4. <https://doi.org/10.1590/s1806-37562018000000017>