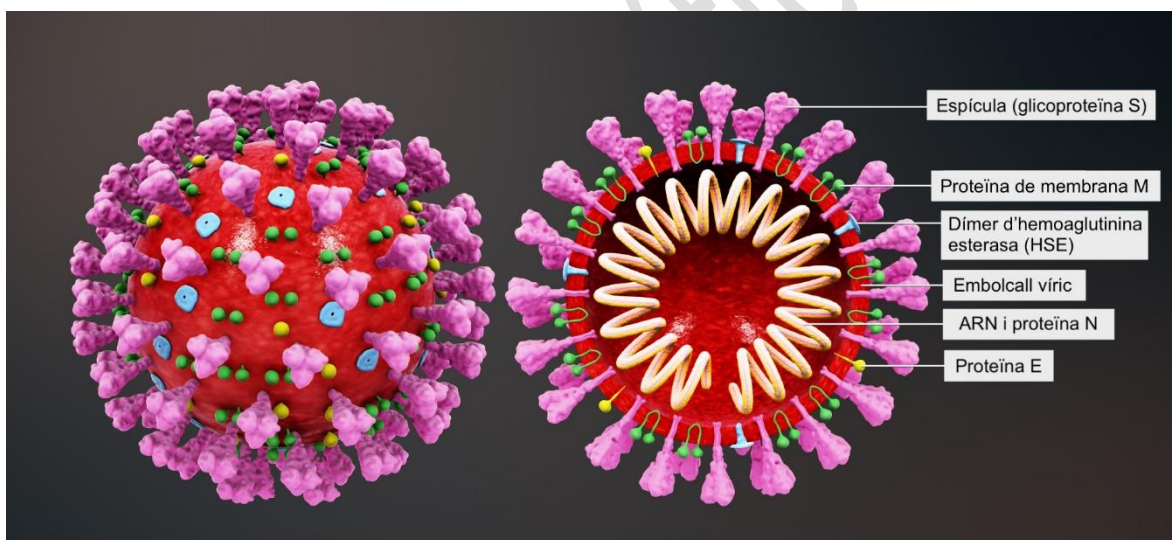


Boletín Científico COVID-19

15 junio 2020



Comité organizador:

- Elsa Echeverría, Rectora Sede Iquique UST, Leonardo Hernández, Director Académico UST, Dr. Marco Vega, Director de Ciencias Básicas UST, María Eugenia González, Directora Enfermería UST, Raúl Saavedra, Director de Innovación UST, Paola Ahumada, Secretaria Comité de Ética UST, Jorge Santibáñez, Director de Comunicaciones ST.

Introducción

Desde que se publicó la secuenciación genética del **SARS-CoV-2**, el coronavirus que causa COVID-19, se desencadenó una intensa actividad global de investigación para desarrollar una vacuna contra la enfermedad. Paralelamente se están probando varios agentes terapéuticos con mayor o menor eficacia demostrable que puedan ayudar, sin embargo, las intervenciones no farmacológicas han sido el pilar principal para controlar la pandemia de la enfermedad por coronavirus-2019, a partir del levantamiento de información y el aporte de modelos epidemiológicos matemáticos que intentan emular la dinámica de la enfermedad, estimar parámetros relacionados con ella, comprender los procesos epidémicos, brindar pronósticos y generar estrategias para disminuir su diseminación.

En el escenario actual, el **Boletín Científico COVID-19**, es un espacio de acceso libre y semanal que busca promover avances del quehacer académico y científico mundial, contra el COVID-19 y que espera constituya un aporte más a la comunidad.

Esta instancia informativa estará disponible cada lunes para su lectura. Será distribuido, a través de correo electrónico al cuerpo académico de la Universidad, Instituto Profesional y Centro de Formación Técnica Santo Tomás, a otras instituciones de educación superior de la Región de Tarapacá y será publicado en el sitio institucional de Santo Tomás, www.santotomasenlinea.cl.

Importante señalar, que las investigaciones incorporadas en el **Boletín Científico Covid-19**, no necesariamente representan la opinión de la Universidad Santo Tomás.

Para retroalimentación y/o incorporación de investigaciones, pueden escribir al correo electrónico jsantibanez@santotomas.cl.

Técnicas de Diagnósticos del COVID-19

Debido a la rápida propagación y al aumento del número de casos de enfermedad por coronavirus 19, las pruebas de diagnóstico han desempeñado y seguirán desempeñando un papel importante en la pandemia de COVID-19. La capacidad de detectar el coronavirus SARS-CoV-2 en las secreciones respiratorias es esencial para determinar cuándo un individuo está infectado y es potencialmente infeccioso para otros. La detección viral se utiliza para la identificación, manejo y aislamiento de pacientes individuales y también se usa para determinar cuándo el virus ha entrado en una comunidad y qué tan rápido se está propagando¹. En términos generales, estas técnicas de detección viral^{2,3,4}, incluyen las que detectan el material genético del virus (el ARN contenido en su nucleocápside), como la reacción en cadena de la polimerasa por transcripción inversa (RT-PCR). Las que detectan el virus como entidad individual o entera, mediante la detección de antígenos virales o proteínas que lo conforman, como sería la proteína S, en caso de detección completa del virus, o la proteína N, para detección de fragmentos del virus, mediante el uso de anticuerpos específicos. Y los que detectan los anticuerpos generados en el organismo huésped infectado (test serológico), que se basan en la detección indirecta del virus, a través de la medida específica de los anticuerpos generados por el propio organismo de la persona infectada. Además, cada una de estas técnicas posee sus ventajas y limitaciones. Respecto de su precisión, la técnica de PCR tiene elevada especificidad, debido a la elección precisa de zonas del genoma exclusivas de la diana a detectar y elevada sensibilidad debido al proceso inherente de amplificación exponencial, en comparación a las restantes técnicas, aunque esto no excluye el riesgo de obtener falsos negativos o positivos, sea por mutaciones o contaminación, y que por lo tanto, un resultado negativo no excluye la posibilidad de infección por COVID-19 y no debe usarse como el único criterio para el tratamiento o las decisiones de manejo del paciente⁵. En cuanto a la obtención de resultados, las dos últimas técnicas son relativamente rápidas (5 a 15 minutos) en comparación a la técnica de PCR que toma de 2 a 5 horas, una limitante cuando se procesan y analizan gran número de muestras. En cuanto a la respuesta, esencialmente cualitativa (Presencia/Ausencia), no aporta información de la cantidad viral. En cuanto a los costos, es relativo, pero en general tiende a ser mayor en la técnica de PCR, si además se considera el laboratorio y equipamiento especializado para su procesamiento^{2,3}.

Referencias Bibliográficas:

1. Fang, FC., SN. Nacache & AL. Greninger. 2020. The Laboratory Diagnosis of COVID-19. Frequently-Asked Questions. *Clinical Infectious Diseases*, ciaa742, <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa742>
2. Grupo de Nanobiosensores y Aplicaciones Bioanalíticas (NanoB2A) Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2), CSIC, CIBER-BBN y BIST Bellaterra, Barcelona (España). 2020. Técnica y sistemas de diagnósticos para COVID-19. Ed. Ministerio de Ciencia e Innovación. 6 pag. https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Tecnicas_sistemas_diagnosticoCOVID_Divulgacion.pdf
3. Grupo de Nanobiosensores y Aplicaciones Bioanalíticas (NanoB2A). 2020. Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2), CSIC, CIBER-BBN y BIST. Bellaterra, Barcelona (España). Técnicas y Sistemas de Diagnósticos para COVID-19: clasificación, características, ventajas y limitaciones. 10 pag. <https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/TecnicasDiagnosticoCOVID19-ICN2.pdf>
4. Xu, Y., M. Xiao, X. Liu, S. Xu, T. Du, J. Xu, Q. Yang, Y. Xu, Y. Han, T. Li, H. Zhu & Mengzhao Wang. 2020. Significance of serology testing to assist timely diagnosis of SARS-CoV-2 infections: implication from a family cluster, *Emerging Microbes & Infections*, 9:1, 924-927, DOI: 10.1080/22221751.2020.1752610. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1752610>
5. Tahamtan, A. & A. Ardebili. 2020. Real-time RT-PCR in COVID-19 detection: issues affecting the results, *Expert Review of Molecular Diagnostics*, 20:5, 453-454, DOI: 10.1080/14737159.2020.1757437 <https://doi.org/10.1080/14737159.2020.1757437>

Medicamentos contra al COVID-19

Se han puesto en marcha más de 80 ensayos clínicos para evaluar un tratamiento para el coronavirus. Estos incluyen algunos ensayos de reutilización o reposicionamiento de medicamentos contra el COVID-19, que representa una estrategia prometedora porque facilita el descubrimiento de nuevas clases de medicamentos, tienen costos más bajos, tardan menos en llegar al mercado y existen cadenas de suministro farmacéutico que apoyan la formulación y distribución. Con base en una búsqueda de ensayos clínicos registrados en la base de datos *clinicaltrials.gov*, a partir de criterios de elegibilidad como la descripción del número de participantes y período del estudio, las condiciones clínicas de los participantes y el empleo de intervenciones con medicamentos ya estudiados o aprobados para cualquier otra enfermedad en pacientes infectados con el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (2019-nCoV) se identificaron 24 ensayos clínicos relacionados con más de 20 medicamentos, como inmunoglobulina humana, interferones, cloroquina, hidroxiclороquina, arbidol, remdesivir, favipiravir, lopinavir, ritonavir, oseltamivir, metilprednisolona, bevacizumab y medicina tradicional china¹, de los cuales cabe mencionar los aportes de Richardson y colaboradores² que utilizando BenevolentAI para buscar medicamentos aprobados que podrían ayudar y centrándose en aquellos que podrían bloquear el proceso de infección viral, identificaron baricitinib, que podría reducir la capacidad del virus para infectar células pulmonares. El trabajo de Liying y colaboradores³ sobre Favipiravir, un nuevo medicamento. Los aportes de Zhou⁴ y colaboradores que documenta y recomienda encarecidamente realizar ensayos clínicos para evaluar los efectos preventivos de hidroxiclороquina (HCQ), antes que la cloroquina (CQ) tanto en la infección como en la progresión de la enfermedad. Las contribuciones de Cao y colaboradores⁵ que realizan un ensayo aleatorizado, controlado y abierto de lopinavir-ritonavir en un total de 199 pacientes adultos hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 que pese a no observan ningún beneficio del tratamiento en comparación con la atención estándar, sugieren ensayos futuros en pacientes con enfermedad grave que puedan ayudar a confirmar o excluir la posibilidad del tratamiento. El trabajo de Beigel y colaboradores⁶ sobre Remdesivir. Entre muchas otras importantes y significativas investigaciones.

Referencias Bibliográficas

1. Rosa SGV and Santos WC. Clinical trials on drug repositioning for COVID-19 treatment. *Rev Panam Salud Publica*. 2020;44:e40. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.40>. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51949/v44e402020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Richardson, P. I. Griffin, C. Tucker, D. Smith, O. Oechsle, A. Phelan 1 & J. Stebbing. 2020. Baricitinib como tratamiento potencial para la enfermedad respiratoria aguda 2019-nCoV. *The Lancet* 395 (10223): e30-e31. DOI: 10.1016 / S0140-6736 (20) 30304-4 [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(20\)30304-4.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(20)30304-4.pdf)
3. Dong, L., S. Hu & J. Gao. 2020. Discovering drugs to treat coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Drug Discoveries & Therapeutics*, 14(1):58-60. DOI: 10.5582/ddt.2020.01012. https://www.jstage.jst.go.jp/article/ddt/14/1/14_2020.01012/_pdf/-char/en
4. Zhou, D., S. Dai & Q. Tong. 2020. COVID-19: a recommendation to examine the effect of hydroxychloroquine in preventing infection and progression. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, dkaa114, <https://doi.org/10.1093/jac/dkaa114>
5. Cao, B. M.D., Yeming Wang, M.D., Danning Wen, M.D., Wen Liu, M.S., Jingli Wang, M.D., Guohui Fan, M.S., Lianguo Ruan, M.D., Bin Song, M.D., Yanping Cai, M.D., Ming Wei, M.D., Xingwang Li, M.D., Jiaan Xia, M.D., et al. 2020. A Trial of Lopinavir–Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe Covid-19. *N Engl J Med*, 382:1787-1799. DOI: 10.1056/NEJMoa2001282 <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2001282>
6. Beigel y colaboradores el 22 de mayo del 2020 en *The New England Journal of Medicine (NEJM)*. DOI:10.1056/NEJMoa2007764. <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2007764> <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2007764?articleTools=true>

Trazabilidad de Proximidad Vía Aplicaciones Tecnológicas

En ausencia continua de una vacuna o cura, los esfuerzos para contener la propagación del coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) se han centrado principalmente en establecer medidas de salud pública y sociales, como higiene frecuente de las manos, distanciamiento físico y restricciones para viajar. Dada la presión para reiniciar las economías, los gobiernos de todo el mundo han estado luchando para encontrar formas de aliviar las restricciones de bloqueo sin poner en riesgo la seguridad pública y los más vulnerables¹. Existe un consenso cada vez mayor de que debemos utilizar una estrategia combinada de herramientas médicas y tecnológicas para proporcionarnos una respuesta a una escala que pueda superar la velocidad y la proliferación del virus SARS-CoV-2. Se ha demostrado que un proceso de identificación de individuos expuestos que han entrado en contacto con individuos diagnosticados, llamado "rastreo de contactos", permite efectivamente la supresión de nuevos casos de SARS-CoV-2 (COVID-19)². El trazado, o "rastreo y alerta", por aplicaciones de móviles o por otros sistemas (o combinaciones de ellos) de infectados por el coronavirus puede ser una aportación decisiva en la lucha contra esta pandemia, sobre todo en el posconfinamiento y ante posibles nuevos brotes, pudiendo ayudar a controlar la transmisión del virus al alertar a las personas que podrían haber estado expuestas a él para que puedan autoaislarse³. Pero el uso de aplicaciones de seguimiento de contactos es una solución en la que confían varios países, pero que hasta ahora solo unos pocos han adoptado, como TraceTogether (Singapur)⁴, COVIDSafe (Australia) y AarogyaSetu (India), y diferentes localidades con diferentes tecnologías y políticas⁵. Las preocupaciones sobre la protección de la confidencialidad y las libertades civiles del paciente han obstaculizado su adopción². Siendo el tema central de la incorporación de estas aplicaciones la privacidad y la protección de datos, de ahí el uso de la tecnología Bluetooth, en lugar de los datos del Sistema de Posicionamiento Global, para evitar el seguimiento de la ubicación¹. No obstante, ya hay esfuerzos de la comunidad para desarrollar soluciones alternativas efectivas con una mayor protección y política de cumplimiento para dispositivos de monitoreo remoto no invasivos utilizados para apoyar el monitoreo del paciente durante la enfermedad por coronavirus 2019⁶.

Referencias Bibliográficas:

1. *The Lancet (Editorial)*. 08 June 2020. *Technology in the COVID-19 era: pushing the boundaries*. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30191-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30191-1)
2. Hart, V., D. Siddarth, B. Cantrell, L. Tretikov, P. Eckersley, J. Langford, S. Leibrand, S. Kakade, S. Latta, D. Lewis, S. Tessaro & G. Weyl. 3 April 2020. *Outpacing the Virus: Digital Response to Containing the Spread of COVID-19 while Mitigating Privacy Risks*. Harvard Center for Ethics. <https://ethics.harvard.edu/outpacing-virus>
3. Ortega, A. 12 Mayo 2020. *La búsqueda de inmunidad digital frente a la pandemia: eficacia, privacidad y vigilancia*. Real Instituto Elcano, Madrid (Spain). 21 pag. <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/30dcf640-1d3f-47b9-add2-e82b450a9515/DT9-2020-Ortega-busqueda-de-inmunidad+digital-frente-a-pandemia-eficacia-privacidad-y-vigilancia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=30dcf640-1d3f-47b9-add2-e82b450a9515>
4. Cho, H., D. Ippolito & Y. William. 30 Mar 2020. *Contact Tracing Mobile Apps for COVID-19: Privacy Considerations and Related Trade-offs*. arXiv:2003.11511v2 [cs.CR]. <https://arxiv.org/abs/2003.11511>
5. Howell, P., T. Ryan-Mosley y B. Johnson. 7 Mayo 2020. *Una avalancha de aplicaciones de coronavirus nos está rastreando. Ahora es tiempo de seguirlos*. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mittr-covid-tracing-tracker/>

6. Food and Drug Administration (FDA). Jun. 2020. Enforcement Policy for Non-Invasive Remote Monitoring Devices Used to Support Patient Monitoring During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Public Health Emergency (Revised). Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/enforcement-policy-non-invasive-remote-monitoring-devices-used-support-patient-monitoring-during>

Glosario de Términos:

Virus SARS-CoV-2: pertenece a la subfamilia de coronavirus (CoV), de la familia Coronaviridae, y en concreto, al género beta (beta-coronavirus) al igual que el SARS-CoV causante del brote surgido en China en 2003 y el MERS-CoV, causante del brote aparecido en la península arábiga en 2012, siendo todos ellos de origen zoonótico (el huésped originario propuesto es el murciélago), que en un momento dado han evolucionado y han cruzado la barrera entre especies hasta causar el brote infeccioso en humanos.

Estructura Virus SARS-CoV-2. Compuestos esencialmente por material genético y proteínas estructurales que lo encapsulan, constan de la nucleocápside, con el material genético (secuencia sencilla de ARN de aprox.30000 bases), empaquetado gracias a proteína N, y la envoltura, compuesta de proteínas estructurales como la glucoproteína de membrana o proteína M, implicada en el ensamblaje del virus y en contacto con la nucleocápside, la proteína S, que forma las espigas responsable de la adhesión a la célula huésped, y la proteína E, que interacciona con la proteína M para la formación de la envoltura.

Reacción en cadena de la polimerasa transcriptasa inversa (RT-PCR). Es una técnica de detección viral, que está basada en la amplificación de fragmentos de ADN mediante ciclos consecutivos de incrementos y disminución de temperatura, lo que permite, a partir de pocas secuencias iniciales de ADN ampliar a grandes cantidades que pueden ser detectadas mediante fluorescencia. La técnica amplifica ADN, por lo que en el caso del ARN vírico es necesario primero convertirlo a ADN (por transcripción inversa, RT) para a partir de entonces iniciar el proceso de PCR (lo que se llama RT-PCR).

BenevolentAI. Empresa mundial en el desarrollo y aplicación de inteligencia artificial ("AI") para la innovación científica. Su objetivo es acelerar el viaje de ideas creativas a medicamentos para pacientes mediante el desarrollo de IA para generar nuevos tratamientos para algunas de las 8.000 enfermedades no tratadas del mundo. El equipo de tecnólogos, investigadores de IA y científicos construye y aplica IA a todo el proceso de descubrimiento y desarrollo de fármacos.

ClinicalTrials.gov. Es un recurso en línea que proporciona información sobre estudios clínicos de una amplia variedad de enfermedades. Incluye información sobre el reclutamiento de pacientes para los estudios y un resumen de los resultados de los estudios una vez concluidos.

Trazabilidad. Es la capacidad de identificar un nexo epidemiológico entre casos de Covid-19, es decir que para cada caso nuevo poder reconocer el caso que originó la transmisión. La trazabilidad es uno de los factores que se considera para decretar las distintas etapas en la propagación del virus.