



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i2.1858>

Ciencias de la salud  
Artículo de revisión

*Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio*

*Covid-19 and the importance of complementary laboratory tests*

*Covid-19 e a importância dos exames laboratoriais complementares*

Dayana Jesslyn Alcivar-Alcivar<sup>I</sup>  
[alcivar-dayana9286@unesum.edu.ec](mailto:alcivar-dayana9286@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-45986371>

Genesis Arelis Bailón-López<sup>III</sup>  
[bailon-genesis0990@unesum.edu.ec](mailto:bailon-genesis0990@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-3578-9860>

Mary Stefania Alvarado-Cruz<sup>II</sup>  
[alvarado-mary8372@unesum.edu.ec](mailto:alvarado-mary8372@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-0408-4868>

Dennys Henry Rodríguez-Parrales<sup>IV</sup>  
[dennys.rodriquez@unesum.edu.ec](mailto:dennys.rodriquez@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-0843-4658>

**Correspondencia:** [alcivar-dayana9286@unesum.edu.ec](mailto:alcivar-dayana9286@unesum.edu.ec)

\***Recibido:** 20 de febrero del 2021 \***Aceptado:** 20 de marzo del 2021 \* **Publicado:** 08 de abril del 2021

- I. Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- IV. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria, Médico Cirujano, Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.

## Resumen

La covid-19 es un tipo de enfermedad infecciosa que se incluyen dentro de la familia Coronaviridae, nombrada así por la Organización Mundial de la Salud (OMS), este nuevo tipo de coronavirus que afecta a las personas se detectó por primera vez en la ciudad de Wuhan, en China en diciembre del año 2019 desatando así una emergencia mundial, provocando síndrome respiratorio agudo lo cual constituye una de las primeras causas de decesos por COVID-19. Debido al alarmante crecimiento de la pandemia fue necesario implementar métodos diagnósticos confiables para tratar y detectar pacientes contagiados. En los pacientes que cursan con infección de covid 19, algunos parámetros pueden alterarse y ser medidos por pruebas de laboratorio dichas pruebas existentes son: Reacción en cadena de polimerasa, proteína C reactiva, lactato deshidrogenasa, ferritina, procalcitonina, dímero D y la biometría hemática. La importancia de las pruebas de laboratorio tanto en detección del virus como en la evolución y tratamiento de la enfermedad tienen algunas limitaciones en Ecuador debido a la situación económica, y por ser un virus de comportamiento desconocido para el personal de salud, es por ello que el objetivo de la presente investigación es describir bibliográficamente la importancia de las pruebas complementarias de Laboratorio en el COVID-19. Metodología: Se realizó una investigación de tipo descriptiva con diseño documental, la recopilación de la información fue artículos científicos como Pudmed, NCBI, Elsevier, Redalyc, Medigraphic, Organización Mundial de la Salud entre otras revistas científicas conocidas a nivel mundial, dentro de los 3 últimos años referentes al tema de estudio, fuentes bibliográficas confiables y actualizadas. Resultados: Entre los diferentes estudios realizados se evidencia que la prueba que tiene mayor sensibilidad y especificidad es la RT-PCR es la prueba estándar de laboratorio que tiene relevancia para el diagnóstico durante la etapa aguda de COVID-19. La prueba de ELISA se utiliza luego de las dos semanas de que el paciente tenga la infección. Conclusión: El covid-19 es una patología infecciosa con una serie de síntomas diversos, todos los parámetros clínicos se los realiza con el fin de conocer la evolución, gravedad de la patología y mejorar la calidad de vida en el paciente.

**Palabras claves:** Coronavirus; RNA; antígeno; anticuerpo; PCR.

## Abstract

Covid-19 is a type of infectious disease that is included within the Coronaviridae family, named after the World Health Organization (WHO), this new type of coronavirus that affects people was detected for the first time in the city of Wuhan, in China in December 2019, thus unleashing a global emergency, causing acute respiratory syndrome, which is one of the leading causes of deaths from COVID-19. Due to the alarming growth of the pandemic, it was necessary to implement reliable diagnostic methods to treat and detect infected patients.

In patients with covid 19 infection, some parameters can be altered and measured by laboratory tests, such existing tests are: Polymerase chain reaction, C-reactive protein, lactate dehydrogenase, ferritin, procalcitonin, D-dimer and blood count. . The importance of laboratory tests both in detecting the virus and in the evolution and treatment of the disease have some limitations in Ecuador due to the economic situation, and because it is a virus of unknown behavior for health personnel, that is why The objective of this research is to describe bibliographically the importance of complementary laboratory tests in COVID-19.

Methodology: A descriptive research was carried out with a documentary design, the collection of information was scientific articles such as Pudmed, NCBI, Elseveir, Redalyc, Medigraphic, World Health Organization among other scientific journals known worldwide, within the 3 recent years referring to the subject of study, reliable and updated bibliographic sources.

Results: Among the different studies carried out, it is evidenced that the test with the highest sensitivity and specificity is RT-PCR. It is the standard laboratory test that is relevant for diagnosis during the acute stage of COVID-19. The ELISA test is used after two weeks after the patient has the infection.

Conclusion: Covid-19 is an infectious pathology with a series of diverse symptoms, all clinical parameters are carried out in order to know the evolution, severity of the pathology and improve the quality of life in the patient.

**Keywords:** Coronavirus; RNA; antigen; antibody; PCR.

## Resumo

Covid-19 é um tipo de doença infecciosa que faz parte da família Coronaviridae, batizada em homenagem à Organização Mundial da Saúde (OMS), esse novo tipo de coronavírus que afeta

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

personas foi detectado pela primeira vez na cidade de Wuhan, na China, em Dezembro de 2019, desencadeando assim uma emergência global, causando a síndrome respiratória aguda que é uma das principais causas de morte por COVID-19. Devido ao crescimento alarmante da pandemia, foi necessário implementar métodos diagnósticos confiáveis para tratar e detectar pacientes infectados. Em pacientes com infecção por covid 19, alguns parâmetros podem ser alterados e medidos por testes laboratoriais, como os testes existentes: Reação em cadeia da polimerase, proteína C reativa, lactato desidrogenase, ferritina, procalcitonina, dímero D e hemograma. Os testes tanto de detecção do vírus quanto de evolução e tratamento da doença apresentam algumas limitações no Equador devido à situação econômica e por se tratar de um vírus de comportamento desconhecido para o pessoal de saúde, por isso o objetivo desta pesquisa é descrever bibliograficamente a importância dos exames laboratoriais complementares no COVID-19. Metodologia: Foi realizada uma pesquisa descritiva com desenho documental, a coleta de informações foi de artigos científicos como Pubmed, NCBI, Elsevier, Redalyc, Medigraphic, Organização Mundial da Saúde entre outras revistas científicas conhecidas mundialmente, nos últimos 3 anos referentes à objeto de estudo, fontes bibliográficas confiáveis e atualizadas. Resultados: Dentre os diversos estudos realizados, fica evidente que o teste com maior sensibilidade e especificidade é o RT-PCR, sendo o teste laboratorial padrão relevante para o diagnóstico na fase aguda do COVID-19. O teste ELISA é usado duas semanas após o paciente ter a infecção. Conclusão: Covid-19 é uma patologia infecciosa com uma série de sintomas diversos, todos os parâmetros clínicos são realizados a fim de conhecer a evolução, gravidade da patologia e melhorar a qualidade de vida do paciente.

**Palavras-chave:** Coronavirus; RNA; antígeno; anticorpo; PCR.

### Introducción

La covid-19 es un tipo de enfermedad infecciosa que es provocada por el virus SARS-CoV-2 que se incluyen dentro de la familia Coronaviridae, esta enfermedad fue nombrada así por la Organización Mundial de la Salud (OMS), son virus de ANR denominados monocatenarios ya que solo posee una cadena. Este nuevo tipo de coronavirus que afecta a las personas se detectó por primera vez en la ciudad de Wuhan, en China en diciembre del año 2019 desatando así una emergencia mundial, la transmisión de SARS-COV-2 tiene origen animal y la vía de transmisión

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

es de persona a persona a través de la vía respiratoria y su tiempo de incubación es de 1 a 14 días (1).

El síndrome respiratorio agudo (SARS-CoV-2) es el principal agente que ocasiona la enfermedad del coronavirus (COVID-19), lo cual constituye una de las primeras causas de decesos por COVID-19 debido a que produce exagerada respuesta inflamatoria, lo que a su vez provoca una liberación anormal de las citocinas pro inflamatorias, estas son el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y las interleucinas. Cerca del 80% de las personas que padecen esta enfermedad presentan síntomas leves de los cuales destaca la tos y fiebre persistente mientras que en los casos graves desencadenan fenómenos trombóticos en distintos órganos (2).

El SARS-CoV-2 tiene unas 30.000 bases de RNA, estas utilizan las proteínas de espigas (S) que es muy densa su glucosa, dándole la capacidad de poder entrar en las células del huésped para poder formar una afinidad hacia el receptor de la enzima convertidora angiotensina 2, esta enzima tiene la capacidad de ser expresada en las células que conforman los alvéolos son células de tipo 2. El virus conformado de RNA ingresa a dichas células del tracto respiratorio ya sea inferior o superior, lo cual es traducido en proteínas virales (2).

Los síntomas de la covid-19 pueden estar presentes o no en una persona contagiada desde el día 2 al 14 después de la exposición del virus, entre los síntomas más habituales son: fiebre, tos seca, cansancio, fatiga, dolor de la cabeza, dolores musculares, dolor de garganta, náuseas, pérdida de olfato o gusto, diarrea, entre otros. Entre las complicaciones más graves se presenta la neumonía, el daño renal agudo y las sobreinfecciones bacterianas (3).

El diagnóstico de pacientes Covid-19 va a depender de la historia clínica y de los síntomas que presente dicho paciente, para la detección de este virus se lo puede realizar mediante las pruebas de PCR hisopado nasofaríngeo, pruebas rápidas para detección de anticuerpos IgG e IgM, química sanguínea, radiografías de tórax, scanner pulmonar, ecografía pulmonar (4).

No hay tratamiento para esta patología, pero si para aliviar síntomas, en el caso síntomas leves incluye remedios caseros. Los antibióticos no son eficaces en el virus solo con infecciones bacterianas. La atención complementaria de los pacientes trata de aliviar síntomas en los cuales se puede utilizar medicamentos tales como: analgésico (ibuprofeno o acetaminofén) jarabe o medicación para la tos, descanso, beber líquido. La mejor manera de prevenir este virus es evitar la exposición del mismo (5).

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

Según la Organización Mundial de la Salud la prevalencia del covid-19 a nivel mundial hasta el mes de noviembre de 2020 fue de 49.578.590 casos confirmados de los cuales 1.245.7217 muertes, la proporción más alta con este virus está en la región de las Américas y Europas. En América existe el (21.370.015) 43% de casos confirmados y el 53% (654.512) de defunciones. En Europa el (13.135.548) 26% de los casos y el 25% (311.336) de muertes (6).

En Ecuador hasta el 2 de noviembre de 2020 según el ministerio de Salud Pública se han confirmado 169.569 con esta patología de los cuales el 33% son pacientes de 30 -39 años, 27% de 20 a 29 años, 22% de 50-64 años, 22% de 40 -49 años el 10% en personas mayores de 65 años (7). En los pacientes que cursan con infección de covid 19, algunos parámetros pueden alterarse y ser medidos por pruebas de laboratorio para el monitoreo de la evolución o tratamiento de la enfermedad, dichas pruebas existentes son: proteína C reactiva, que sirve de marcador para evaluar la inflamación generalizada y el daño de los tejidos, lo cual va a realizar la activación del sistema de complemento y de procesos involucrados en la inflamación, también existe el aumento en los niveles de velocidad de sedimentación globular lo cual es indicativo de un proceso inflamatorio, por lo tanto, se debe tener en cuenta que los niveles de la proteína c reactiva sérica, puede verse alterada dependiendo de la edad, sexo, tabaquismo, peso, los parámetros del perfil lipídico, presión arterial y lesiones a nivel hepático. Sin embargo, la proteína c reactiva no solo sirve para el pronóstico de la enfermedad sino también para monitorear la evolución de la patología en COVID-19 (8,9,10).

La lactato deshidrogenasa (LDH) es una enzima intracelular que está ubicada en las células de casi todos los sistemas de órganos, que cataliza la interconversión de piruvato y lactato, con la interconversión concomitante de NADH y NAD +, por lo tanto la LDH está presente en el tejido pulmonar (isoenzima 3), lo que se espera que los pacientes con infecciones graves por COVID-19 liberen mayores cantidades de LDH en la circulación, ya que una forma grave de neumonía intersticial, que a menudo evoluciona hacia el síndrome de dificultad respiratoria aguda, es el sello distintivo de la enfermedad. La creatinina y un tiempo prolongado de protrombina también son biomarcadores complementarios, además se utilizan marcadores de inflamación como las Citoquinas (IL6) este parámetro es importante debido a que conllevan a una tormenta de citocinas en la fisiología de COVID-19, la Ferritina y la Procalcitonina esta última como marcador de sepsis bacteriana en pacientes de cuidados intensivos, marcadores de alteraciones de la coagulación como

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

el dímero D puesto que este se relaciona a la presencia de coagulopatía y coagulación intravascular diseminada (CID), y al presentarse una alteración en este parámetro es indicativo de mayor mortalidad (8,9,11,12).

Muy aparte de las pruebas mencionadas, también se cuenta con la biometría hemática, esta es de gran importancia debido a que se lleva un constante control meticuloso a nivel sanguíneo puesto que ante la infección se produce alteraciones en todas las líneas celulares (8).

La importancia de las pruebas de laboratorio tanto en detección del virus como en la evolución y tratamiento de la enfermedad tienen algunas limitaciones en Ecuador debido a la situación económica, y por ser un virus de comportamiento desconocido para el personal de salud, en su aplicación de pruebas como indicador del estadio de la enfermedad. Es por ello que este artículo pretende describir bibliográficamente la importancia de las pruebas de laboratorio en el covid- 19.

### **Objetivos**

#### ***Objetivo general***

Describir bibliográficamente la importancia de las pruebas complementarias de Laboratorio en el COVID-19.

#### ***Objetivos específicos:***

- Analizar la importancia de las pruebas de laboratorio en el COVID-19 mediante la recolección de información bibliográfica.
- Documentar la relación de gravedad entre el COVID-19 y las pruebas complementarias de laboratorio.

### **Justificación**

El presente artículo tiene como finalidad describir bibliográficamente la importancia de las pruebas de laboratorio en el covid- 19, la información obtenida será de gran importancia, ya que en la actualidad el mundo está pasando por una pandemia y es necesario contar con métodos de diagnósticos que sean confiables para poder determinar la infección viral, para que el diagnóstico sea oportuno y evitar los errores analíticos como podría ser los falsos positivos y negativos.

Si bien las pruebas de laboratorio son a menudo parte de un examen de rutina para detectar cambios en la salud por lo que son una útiles para el diagnóstico de enfermedades, actualmente las pruebas



## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

de laboratorio se han convertido en herramientas fundamentales ante la situación, existen diferentes métodos para detección las cuales son el PCR, las pruebas rápidas, la detección de anticuerpos por quimioluminiscencia y Eliza (técnica de inmunoenzimáticas). Estas pruebas son la mejor herramienta para luchar contra la epidemia. Sin embargo, existen más pruebas que contribuyen para la detección del virus y para su control que son igual de importantes.

Las pruebas de laboratorio tienen un papel decisivo en el diagnóstico y pronóstico para severidad de enfermedades, también es importante obtener buenas muestras de los pacientes, procedimiento que ayudará a la preservación de las muestras y la confiabilidad de los resultados finales. En este sentido, los errores de diagnóstico causados por operaciones de laboratorio preclínicas incorrectas, especialmente cuando el personal entrega resultados bajo alta presión de trabajo, son especialmente ciertos en los laboratorios debido al crecimiento exponencial a nivel mundial de casos positivos de SARS-CoV-2

El estudio será beneficioso para todas las personas ya que con la investigación realizada se logró demostrar lo importante que son las pruebas complementarias de laboratorio no solo para la detección de Sar-Cov2 sino también para su evolución y pronóstico, además de hacer una referencia a la importancia que tiene el buen manejo de las muestras para poder evitar errores en la fase preanalítica para que los diagnósticos sean confiables.

### **Metodología**

Se realizó una investigación de tipo descriptiva con diseño documental, con

La metodología aplicada en el artículo de revisión fue la recopilación de la información en artículos científicos como Pudmed, NCBI, Elsevier, Redalyc, Medigraphic, Lancet, Organización Mundial de la Salud, Scielo, Cient Cienc Med entre otras revistas científicas conocidas a nivel mundial, dentro de los 3 últimos años referentes al tema de estudio, fuentes bibliográficas confiables y actualizadas, luego de haber recolectado toda la información necesaria se obtuvieron las conclusiones respectivas del tema.

En los criterios de inclusión para la realización del artículo se utilizaron palabras claves como Covid-19, neumonía, anticuerpos, antígenos, pruebas de laboratorio, Dímero D, Lactato Deshidrogenasa, ARN viral y artículos científicos en español e inglés de diferentes países dentro de los últimos 3 años, revistas científicas, relacionadas al tema de investigación acerca de Covid-



19 y la importancia de las pruebas de laboratorio, dentro de los criterios de exclusión fueron artículos científicos que no se encuentren dentro de los 3 años, sitios web con información no certificada, artículos referentes a otras enfermedades fuera del tema de estudio.

## Marco teórico

### Antecedentes

Los coronavirus son una familia de virus con una envoltura proteica esférica, que varía en tamaño de 80 a 120 nm. Su información genética está codificada en ARN monocatenario. Su genoma consta de seis a diez marcos de lectura abiertos. El primer ORF ocupa dos tercios de todo el genoma viral y codifica la proteína ARN polimerasa dependiente de ARN (RdRp), y el último tercio solo tiene genes de proteínas estructurales. La cubierta del virus incluye tres proteínas: proteína de envoltura (E), proteína de membrana (M) y proteína de pico (S) (13).

Los dos primeros son responsables del ensamblaje del virus, mientras que S, que tiene un dominio de unión al receptor celular, es responsable de liberar el genoma viral en la célula infectada. Además, tiene una proteína relacionada con el ARN viral (proteína N de la nucleocápside), y muchos miembros de la familia de los virus también expresan la proteína esterasa hemaglutinina (14).

La entrada del virus depende de la interacción entre el vibrión y la célula huésped. Aunque la enzima convertidora de angiotensina (ACE-2) es particularmente importante, la infección se inicia por la unión de la proteína S a varias proteínas específicas en la superficie celular (Neu 5.9 Ac2, CEACAM1, etc.). El virus envuelto luego fusiona su envoltura con la membrana de la célula huésped para liberar su nucleocápside, mostrando así el doble papel de la proteína S: mediar la unión y fusión de la membrana (15).

La familia de coronavirus incluye  $\alpha$ -coronavirus,  $\beta$ -coronavirus,  $\gamma$ -coronavirus y  $\delta$ -coronavirus. Los cuatro se consideran repositorios naturales y portadores de varios coronavirus. Estos virus han cruzado las barreras de las especies y han infectado a muchos otros tipos diferentes de animales, incluidos pájaros y roedores. Entre estos géneros, el género con mayor capacidad para infectar a los seres humanos es el coronavirus Beta, que se compone de coronavirus detectados en mamíferos como bovinos, caballos, cerdos, perros, ratones, ratas, murciélagos y seres humanos (16).

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

En 2020, debido al brote continuo de neumonía en Wuhan, los tipos de la enfermedad se han expandido. Se han realizado estudios en varias familias con diversos síntomas relacionados con la enfermedad, como fiebre, malestar del tracto respiratorio superior e inferior, diarrea y linfopenia, trombocitopenia y niveles elevados de proteína C reactiva y lactato deshidrogenasa sin ninguna infección bacteriana. Debido a la falta de respuesta, se realizaron exámenes radiológicos y los resultados mostraron que los pulmones estaban turbios y se denominó "vidrio esmerilado". Al determinar los cinco genes de proteínas expresados por el coronavirus, se decidió amplificar los genes que codifican la proteína RdRp y S mediante RT-PCR y luego secuenciarlos. Por ello, se descubrió un nuevo tipo de coronavirus, muy cercano al virus del murciélago rinoceronte, originalmente lo llamaban 2019-nCoV, y hoy se llama SARS-CoV-2 (17).

En cuanto a su secuencia genética, el SARS-CoV-2 tiene un 88% de homología con dos coronavirus aislados de murciélagos pertenecientes al mismo género. También identificó un 79% de homología con el virus SARS-CoV y un 50% con el virus MERS-CoV humano. Esta diferencia con el SARS-CoV convierte a esta especie en un nuevo miembro del género Betacoronavirus. La secuenciación del genoma del nuevo gen de la proteína S del coronavirus mostró que contiene más nucleótidos que el SARS-CoV y MERS-CoV que el gen HKU4 de la especie de coronavirus del murciélago Rousettus (18).

La prueba molecular utilizada en todo el mundo para detectar directamente la infección por SARS-CoV-2 es una prueba de RT-PCR de genes expresados por el virus, y su expresión génica se analizó mediante RT-PCR. Fragmentos de SARS-CoV-2 de muestras de esputo, líquido de lavado broncoalveolar y frotis respiratorios. Según la OMS, en el caso del SARS-CoV-2, primero se detecta el gen de la proteína E y luego se expresa el gen RdRp. La expresión del gen N solo se usa cuando se requieren pruebas de confirmación adicionales. Para los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), la primera prueba de confirmación será la expresión y secuenciación del gen N diseñado para la detección universal del coronavirus del SARS y el SARS-CoV-2 (19).

### Fundamento teórico

La respuesta inmune antiviral contra virus que afectan el tracto respiratorio (incluido el SARS-CoV-2) involucra los componentes moleculares y celulares de los sistemas innato y adquirido.

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

Estos incluyen mediadores moleculares como los interferones de tipo I y los anticuerpos IgA, IgM e IgG, así como neutrófilos, macrófagos y linfocitos con actividad citotóxica contra las células infectadas, como los asesinos naturales y CD8 + T. Además, las células dendríticas y los linfocitos T auxiliares CD4 + están altamente correlacionados con la activación de una respuesta inmunitaria eficaz. Específicamente, la secreción de anticuerpos es un indicador muy relevante y fácil de detectar que puede reflejar la respuesta inmune a los antígenos virales (20).

La prueba serológica rápida es muy simple y es muy fácil realizar una inmunocromatografía de flujo lateral o una prueba de inmunoensayo paso a paso. Se pueden utilizar muestras de suero, plasma o sangre completa para estas pruebas. Estas pruebas rápidas son complementarias y no pueden reemplazar la detección de material genético viral por RT-PCR. En este sentido, una de las limitaciones del diagnóstico basado en la detección de inmunoglobulinas específicas para antígenos específicos es que es difícil determinar cuándo estas inmunoglobulinas están presentes en las muestras de sangre, lo que puede conducir a un diagnóstico falso negativo (21).

La bioseguridad es un aspecto muy importante, y esto debe tenerse en cuenta al recolectar y procesar las muestras necesarias para diagnosticar la enfermedad COVID-19. La OMS recomienda el nivel 2 para las pruebas de diagnóstico. El personal del laboratorio debe realizar una formación especializada en el manejo de patógenos bajo la supervisión directa de investigadores competentes y de acuerdo con los estándares de bioseguridad de cada laboratorio (22).

Se ha descubierto que las muestras del tracto respiratorio superior pueden mejorar la sensibilidad de la detección molecular y son más fáciles de obtener. Para el muestreo, la OMS recomienda usar hisopos de algodón con puntas sintéticas (como nailon o poliéster) y varillas de aluminio o plástico para recolectar el material. El procedimiento recomendado para recolectar muestras nasofaríngeas de alta calidad implica insertar y frotar el hisopo en la fosa nasal paralela a la mandíbula superior y mantener el hisopo en su lugar durante unos segundos para permitir la secreción y la absorción. Coloque inmediatamente el hisopo en un tubo de ensayo estéril que contenga 2-3 ml de medio de transporte de virus. El proceso de recolección de una muestra de la orofaringe (como la garganta) implica frotar la parte posterior de la faringe, evitar la lengua y luego colocar inmediatamente el hisopo en un tubo de ensayo estéril separado que también contiene 2-3 ml de medio de transporte de virus (23).

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

La viabilidad de la muestra es responsabilidad de la persona que recolecta la muestra, y debe velar por la cadena de custodia hasta que la muestra llegue al laboratorio. Cuando el laboratorio que realiza el diagnóstico no es responsable del proceso de muestreo, debe solicitar toda la información importante sobre el manejo de la muestra, el empaque y las condiciones de transporte. Además, debe tener todos los datos relevantes para poder identificar correctamente la muestra (24).

### Discusión

El coronavirus-2019(COVID-19) se ha extendido por el mundo y la OMS declaró esta enfermedad en pandemia. Según un estudio titulado :Pruebas diagnósticas para la COVID-19: la importancia del antes y el después nos indica que las pruebas rápidas serológicas son muy fáciles de utilizar ya que detectan de una manera rápida los anticuerpos de este virus en dicho estudio los pacientes con covid-19 presentan el 40% de infección en la primera semana y luego de ello aumento el 100% para el día 15. A diferencia de la detección de ARN disminuyó el 66,7% en el día 7 y para el día 15 estaba en 45,5% .Entre la combinación de anticuerpos y ARN se puede observar que la sensibilidad mejoró incluso en la fase temprana de infección (25).

En base a un estudio realizado por Díaz, I. nos indica que para la fase aguda en pacientes con covid-19 se utiliza la técnica de RT-PCR en la primera semana de infección luego de las dos semanas se utiliza la técnica de ELISA ,por lo tanto, en este estudio los anticuerpos es menor al 40% en los individuos de la primera semana de infección con estos datos la IgM es mas temprana que la IgG luego se realizó la técnica de ELISA y la sensibilidad fue de 38,39,100% en la tercera semana de infección .Esto nos da a conocer que la sensibilidad y especificidad es alta luego de realizar la comparación los resultados está por debajo de lo que se ha reportado (26).

Según Li et al. la sensibilidad de 88,66% y especificidad de 90,63% para la detección de anticuerpos IgG e IgM en donde la sensibilidad de anticuerpos es mayor a la prueba individual de anticuerpos .En 7 pacientes se identificó el 100% de resultados positivos y negativos en muestras de suero y plasma dichos autores dan a conocer que los valores negativos se debe a concentraciones bajas de anticuerpos luego de padecer dos semanas esta infección por lo tanto la IgG e IgM se puede usar para un diagnóstico temprano (27) .

En un estudio realizado por Xiang et al. nos dice que la sensibilidad es 87,3% y especificidad 100% para anticuerpos combinados en comparación con RT-PCR. La sensibilidad de anticuerpos

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

individuales de IgG 82,5% e IgM 44,4%, estos autores concluyen que el método de Elisa es específico para facilitar una identificación de personas infectadas y así reducir el riesgo de infección (27).

En el estudio realizado por Yong Gao y compañía que constaba con 43 pacientes positivos para COVID-19, en donde se le realizaron estudios de laboratorios de rutina, tales como bioquímica sanguínea, tiempos de coagulación y de biomarcadores los cuales estaban relacionados con la infección de los pacientes diagnosticados con COVID-19; dando como que la mayoría de los pacientes entre los grupos leves y graves contaban con recuentos bajos de leucocitos y linfocitos el grupo grave  $1,20 \pm 0,42 \times 10^9 / L$  y el grupo leve  $1,07 \pm 0,40 \times 10^9 / L$ . El resultado indica que el SARS-CoV-2 tiene la capacidad de actuar principalmente sobre los linfocitos, específicamente en los linfocitos T, de hay la importancia de los exámenes de laboratorio. (28)

Por otra parte, una combinación de las diferentes consideraciones clínica, epidemiologías y de los laboratorios es necesario para un diagnóstico preciso de la infección por COVID-19, en donde la prevalencia de la enfermedad desempeña un papel importante en la interpretación de los resultados. La prueba que tiene mayor sensibilidad y especificidad es la RT-PCR es la prueba estándar de laboratorio que tiene relevancia para el diagnóstico durante la etapa aguda de COVID-19. Si bien la RT-PCR es el estándar que se usa actualmente para el diagnóstico de laboratorio, se pueden desencadenar posibles errores preanalíticos, tales como los errores de muestreo, detección de síntomas ineficaz, en los errores analíticos pueden darse debido al mal funcionamiento del equipo; por lo que el profesional laboratorista debe tener en cuenta los resultados (29).

### Conclusión

El covid-19 es una patología infecciosa que está afectando a millones de personas a nivel mundial desencadenando una serie de síntomas diversos que tienden a confundir con un proceso gripal, el covid-19 puede tener complicaciones comprometedoras con la vida del paciente de las cuales se detalla la neumonía que una inflamación a nivel alveolar en donde va a existir la producción o invasión de los alveolos por fluidos sea estos líquidos-purulentos haciendo que el intercambio gaseoso se vea afectado provocando la dificultad para respirar y por último desarrollando la tos como medio de expulsión o expectoración provocando que esas gotitas de flugge se dispersen y sean el punto clave para la transmisión hacia las demás personas por vía aérea.

## Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

Para el diagnóstico de infección por COVID-19, existen pruebas que ayudan a establecer si el paciente tiene infección por covid-19 una de las más importantes y confiable es la PCR en donde se va a secuenciar fragmentos del ARN viral que sean compatibles con el virus, sin dejar a un lado las pruebas de anticuerpos sean estas cuantitativas o cualitativas de manera más rápida, en donde se evidencia si el paciente está presentado la enfermedad o ya pasó por aquella generando anticuerpos de memoria. Cuando el paciente está infectado se siguieren pruebas complementarias para evaluar la evolución del tratamiento terapéutico que recibe el paciente debido a que en el proceso de infección existen alteraciones en parámetros que pueden medirse como el dímero D, tiempo de protrombina, lactato deshidrogenasa, procalcitonina, ferritina, IL-6 y proteína C reactiva sin dejar a un lado la biometría hemática.

Todos los parámetros clínicos como pruebas de laboratorio en conjunto con exámenes complementarios de rayos x, ecografías son indicativos para que el médico diagnostique al paciente y proceda a la administración terapéutica oportuna para sobrellevar la carga viral y las manifestaciones clínicas del covid-19, con el fin de mejorar la calidad de vida del paciente y evitar más pérdidas humanas, por ello se hace énfasis en que todo método de diagnóstico que ayude a la detección o valoración de la gravedad del paciente debe ser tomada en cuenta puesto que si no se realizan exámenes confirmatorios o de descarte el paciente sería el único afectado con su salud.

### Referencias

1. Maguiña C, Gastelo RTA. Definicion de Coronavirus. Revista Panamericana. 2020.
2. Deming E. Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19. Medicina Clinica. 2020.
3. Castrillon FTA. Covis-19:el virus, la enfermedad y la pandemia. Revista Science. 2020.
4. Concha I, Fernadez C, Hirsch T, it. Diagnostico y tratamiento de paciente covid-19 en Urgencia Pediatrica. Revista Chilena de pediatria. 2020.
5. Pinto C, Carrasco P, Mendez S. Opciones terapeuticas en el manejo de la Covid-19 grave. Revista reumatologia clinica. 2020.
6. Organizacion Mundial de la S. Coronavirus (COVID-19). [Online].; 2020. Available from: [ho.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a)

Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

- coronaviruses?gclid=Cj0KCQiA88X\_BRDUARIsACVMYD8JdhS\_sLFdvX1\_Avof8cEQ6z9Z8R3GGxVWG-v8q1UMtdp9EzxH\_uQaAmZyEALw\_wcB.
7. MINISTERIO DE SALUD P. EPIDEMIOLOGIA COVID-19 ECUADOR. [Online].; 2020. Available from: <https://www.salud.gob.ec/category/el-ministerio/direccion-de-vigilancia-epidemiologica/>.
  8. Martín VG, Jaqueline RP, Patricia CCE. COVID-19 y drepanocitosis. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*. 2020; 67(3).
  9. Fragiol M, Lebrato JC, Candel FJ, Gaviria AZ, Martínez JM, Castillo JGd. Diagnóstico diferencial de la neumonía en los tiempos del COVID-19. *Rev Esp Quimioter*. 2020 Agosto ; 33(5).
  10. Bravo KDC, Jácome JMM. Incidencia de falsos positivos por COVID-19, mediante determinación de Proteína C Reactiva. 2020.
  11. Moreno G, Carbonell R, Bodí M, Rodríguez A. Revisión sistemática sobre la utilidad pronóstica del dímero-D, coagulación intravascular diseminada y tratamiento anticoagulante en pacientes graves con COVID-19. *Med Intensiva*. 2020 Junio ; 45(1).
  12. Henry BM, Aggarwal G, Wong J, Benoit S, Vikse J, Plebani M, et al. Los niveles de lactato deshidrogenasa predicen la gravedad y la mortalidad de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): un análisis combinado. *Am J Emerg Med*. 2020 Septiembre; 38(9).
  13. Islam KU. An Update on Molecular Diagnostics for COVID-19. *pubmed*. 2020 noviembre; 10(6).
  14. Silveira MM. DNA vaccines against COVID-19: Perspectives and challenges. *Pubmed*. 2021 febrero; 15(2).
  15. Chen Y. Aging in COVID-19: Vulnerability, immunity and intervention. *pubmed*. 2021 enero; 65(10).
  16. 1 ZG. A systematic review of asymptomatic infections with COVID-19. *pubmed*. 2021 febrero; 54(1).
  17. Li YD. Coronavirus vaccine development: from SARS and MERS to COVID-19. *pubmed*. 2020 diciembre; 27(1).
  18. Hachfi W, Lasfar NB. COVID-19: Main therapeutic options. *pubmed*. 2020 abril; 98(4).



Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

19. OMS. SARS-CoV-2 viral RNA in recovered COVID-19 patients: a narrative review. OMS. 2020 diciembre; 22(1).
20. Floriani ID. EXPOSURE OF PEDIATRIC EMERGENCY PATIENTS TO IMAGING EXAMS, NOWADAYS AND IN TIMES OF COVID-19. Scielo. 2020 diciembre; 40(4).
21. Maroscia C. Civil Society Organizations In Times Of A Pandemic. Reflections Towards A New Normal. Scielo. 2020 junio; 47(17).
22. Omar Z. The Impact of Staying at Home on Controlling the Spread of COVID -19. Scielo. 2021 enero; 42(1).
23. Mendes L. Urban struggles for the right to housing in Lisbon in times of pandemic. Scielo. 2020 abril; 23(50).
24. Anacleto A. Entre flores e temores: a pandemia do novo coronavírus (COVID-19) e o comércio varejista de flores. Scielo. 2020 noviembre; 27(1).
25. Aguilar P. Horizonte Médico (Lima). Pruebas diagnósticas para la COVID-19: la importancia del antes y el después. 2020 Junio; 20(2).
26. Diaz I. Interpretacion de las pruebas diagnosticas del virus SARS-COV-2. Acta Pediatr Mex. ; 4.
27. Torre A. Precision diagnostica de pruebas rapidas de deteccion de anticuerpos para SARS-COV-2. Lima: Instituto Nacional de salud ; 2020.
28. Yong Gao 1TL,1MH,1XL,1DW,2YX,YZ,YL,XW,LW. Utilidad diagnóstica de las determinaciones de datos de laboratorio clínico para pacientes con COVID - 19 grave. J Med Virol.. 2020.
29. Daniel Shyu JDyCH. Pruebas de laboratorio para COVID-19: una revisión de publicaciones revisadas por pares e implicaciones para uso clínico. MO MED. 2020.
30. Rivas AM, Herrera PC, Bakit CB, Soto RC. Detección de COVID -19 (SARS-CoV-2) Mediante la Saliva: Una Alternativa Diagnóstica poco Invasiva. International journal of odontostomatology. 2020 Septiembre ; 14(3).
31. Anzardo MV, Solis G, Solari L, Minaya G, Quintanilla BA, Cornejo JA, et al. Evaluación en condiciones de campo de una prueba serológica rápida para detección de anticuerpos IgM e IgG contra SARS-CoV-2. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2020 Abril-Junio ; 37(2).

Covid-19 y la importancia de las pruebas complementarias de laboratorio

---

32. Pecellín LG, Flores YG, Quintana PG, Arencibia JLM. Recomendaciones y uso de los diferentes tipos de test para detección de infección por SARS-COV-2. *Enferm Clin.* 2020 Octubre .
33. López CM. *gacetamedica*. [Online].; 2020 [cited 2021 Enero 3. Available from: <https://gacetamedica.com/investigacion/covid-19-la-importancia-de-las-pruebas-de-anticuerpos/>.
34. Olivera MM. ¿Cómo descarto el diagnóstico de COVID-19 en un paciente que se someterá a cirugía electiva? Recomendaciones de seguridad en cirugías que se realicen durante la pandemia de COVID-19. *Medicina Basada en Evidencia. Cirugía Plástica.* 2020 Junio ; 30(1).

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).