



Universidad Andrés Bello
Facultad de Enfermería
Magister en Enfermería

**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE EXAMEN REACCION EN CADENA DE
POLIMERASA PARA DETECCION DE SARS COV 2**

REVISION NARRATIVA

Tesis para obtener el grado de Magister

Autor:

Daniela Canales Urra

Profesor Guía:

Jorge Balladares Burgos, PhD

Santiago, Chile

Julio 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente en primer lugar a la Facultad de enfermería de la Universidad Andrés Bello por darme la oportunidad de cerrar esta etapa que tanto tiempo y trabajo me ha costado, infinitas gracias.

A mi familia, mis hijos, Gonzalo por la paciencia que han tenido todo este tiempo que los he dejado un tanto solos, porque a la mamá se le ocurrió finalizar esta etapa que tanto había postergado, los amo.

A mis padres y hermana, por ayudarme siempre, además de creer en mí y que tarde o temprano llegaría este día. Gracias infinitas, los amo.

Agradezco también a mi tutor Jorge Balladares, que se ha dedicado a guiar mi camino, me ha tenido paciencia infinita. Jamás dejo de creer en mí y en que si podía finalizar esta etapa inconclusa de mi vida universitaria. A mi amigo Nelson, por cuidar de mis hijos cuando yo debía dedicarme 100% a las reuniones con mi exigente, pero amable tutor, gracias por ser parte también de la exigencia.

Gracias a todos sino fuera por ustedes esta etapa no existiría.

INDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMIENTOS | 1 |
| INDICE DE CONTENIDOS | 2 |
| INDICE DE FIGURAS | 4 |
| RESUMEN | 6 |
| ABSTRACT | 7 |
| INTRODUCCION | 8 |
| MARCO REFERENCIAL | 10 |
| EPIDEMIOLOGIA | 10 |
| MEDIDAS DE FRECUENCIA EN EPIDEMIOLOGIA | 10 |
| VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA | 12 |
| PRUEBAS DIAGNOSTICAS | 18 |
| CORONAVIRUS (SARS COV-2) COMO ENFERMEDAD | 20 |
| METODOS DE TESTEO | 25 |
| MODELO DE PROMOCION DE LA SALUD | 30 |
| PREGUNTA DE INVESTIGACION | 34 |
| OBJETIVOS | 34 |
| OBJETIVO GENERAL | 34 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 34 |
| METODOLOGIA | 35 |
| BASE DE DATOS | 35 |
| DESCRIPTORES Y ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA | 35 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN | 35 |
| PROCESO DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS | 36 |
| CONSIDERACIONES ÉTICAS | 37 |
| RESULTADOS | 39 |

| | |
|--|------------------|
| MÉTODOS DE TESTEO DISPONIBLES PARA SARS COV 2 | 40 |
| TENDENCIAS DE TESTEO PARA DETECCIÓN DE SARS COV 2 | 43 |
| APORTES Y RECOMENDACIONES DE ENFERMERÍA | 47 |
| RELACIÓN DEL MODELO DE PROMOCIÓN DE LA SALUD CON EL PROCESO DE TESTEO PARA SARS COV 2 | 50 |
| <u>DISCUSION Y CONCLUSIONES</u> | <u>51</u> |
| <u>PLAN DE DIFUSION</u> | <u>53</u> |
| <u>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</u> | <u>54</u> |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| <u>FIGURA N°1: ETAPAS DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA</u> | 13 |
| <u>FIGURA N°2: RESUMEN DE CLASIFICACION DE SEGUIMIENTO DE CASOS</u> | 14 |
| <u>FIGURA N° 3: RESUMEN DE ENFERMEDADES DE NOTIFICACION OBLIGATORIA</u> | 16 |
| <u>FIGURA N°4: DEFINICION DE CONCEPTOS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA</u> | 17 |
| <u>FIGURA N°5: PRUEBAS DIAGNOSTICAS</u> | 19 |
| <u>FIGURA N°6: CASOS CONFIRMADOS COVID 19</u> | 22 |
| <u>FIGURA N°7: EVOLUCIÓN DE CASOS SEGÚN GRAVEDAD DE SINTOMATOLOGÍA Y PERIODO DE CONTAGIO.</u> | 23 |
| <u>FIGURA N°8: FALLECIDOS EN CHILE ENTRE MARZO Y JUNIO 2021.</u> | 25 |
| <u>FIGURA N°9: INTERPRETACIÓN DE RESULTADO PARA DIAGNOSTICO CONFIRMATORIO SARS COV 2</u> | 28 |
| <u>FIGURA N°10: FUNDAMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TEST DIAGNÓSTICOS USADOS FRENTE A SARS COV 2</u> | 29 |
| <u>FIGURA N°11: TIEMPOS DE DETECCIÓN DE ANTICUERPOS Y ARN VIRAL DE SARS COV 2</u> | 29 |
| <u>FIGURA N°12: DESCRIPCIÓN MODELO DE PROMOCIÓN DE SALUD, NOLA PENDER</u> | 31 |

FIGURA N°13: FLUJOGRAMA PROCESO DE SELECCIÓN ARTÍCULOS, BASE DE DATOS SCIELO **36**

FIGURA N°14: FLUJOGRAMA DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS, BASE DE DATOS PUBMED **37**

FIGURA N°15: RESUMEN ROL DE ENFERMERÍA EN ESCENARIO DE SARS COV 2. **48**

FIGURA N°16: RECOMENDACIONES PARA TOMA DE MUESTRA DE HISOPADO NASOFARÍNGEO **49**

FIGURA N°17: CARACTERÍSTICAS DE INSUMOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE HISOPADO NASOFARÍNGEO **50**

RESUMEN

Introducción: El mundo está atravesando por una pandemia sin precedentes en tiempos modernos, el SARS-COV2, tuvo sus primeros reportes en diciembre del 2019 en Hubei, China, debido a la gran conexión de China con el resto del mundo, la infección se expandió rápidamente a nivel global. El testeo para el SARS-COV2 se ha determinado que se realice a través de un hisopado nasofaríngeo y posterior análisis por pruebas de detección molecular por la técnica de reacción en cadena de polimerasa (PCR). **Objetivo:** Realizar una revisión narrativa de literatura internacional y nacional sobre la sensibilidad y especificidad en el testeo de exámenes para detección de SARS-COV2 a través del método de reacción en cadena de polimerasa. **Metodología:** Revisión narrativa de literatura, se utilizaron las bases de datos Scielo y PubMed, los descriptores utilizados para búsqueda fueron, "COVID-19 Testing", "Polymerase Chain Reaction", "Nasopharynx", "Sensitivity and Specificity". **Resultados:** después del proceso de depuración se seleccionaron 20 artículos de los cuales, las investigaciones se han destinado al control y disminución de la propagación de esta enfermedad, la OMS, regula las directrices a tomar mundialmente, ha determinado las medidas de aislamiento, trazabilidad y cuidado personal como lavado de manos y uso de mascarillas, la herramienta definida como estándar del oro es la RT-PCR para determinar la infección por SARS-COV2 debido a su alta sensibilidad analítica **Conclusión:** El testeo se basa en lineamientos internacionales, donde se toma como Gold Estándar el RT PCR como método confirmatorio para infección por SARS COV 2, método con alta sensibilidad para determinar la población objetivo, es necesario mejorar la calidad de los métodos de testeos para así disminuir los falsos negativos.

Palabras claves: SARS-COV2, PRC, Sensibilidad, Especificidad.

ABSTRACT

Introduction: The world is going through a pandemic unprecedented in modern times, SARS-COV2, had its first reports in December 2019 in Hubei, China, due to the great connection of China with the rest of the world the infection spread rapidly throughout the world. The testing for SARS-COV2 has been determined to be performed through a nasopharyngeal swab and subsequent analysis by molecular screening tests by the polymerase chain reaction (PCR) technique. **Objective:** To discuss a narrative review of international and national literature on the sensitivity and specificity in the testing of tests for the detection of SARS-COV2 through the polymerase chain reaction method. **Methodology:** Narrative literature review, Scielo and Pubmed databases were used, the descriptors used for search were, "COVID-19 Testing", "Polymerase Chain Reaction", "Nasopharynx", "Sensitivity and Specificity". **Results:** After the purification process 20 articles were selected from which, the research has been aimed at controlling and reducing the spread of this disease, the WHO, regulates the guidelines to be taken worldwide, has determined the measures of isolation, traceability and personal care such as hand washing and use of masks, the tool defined as the gold standard is the RT-PCR to determine the infection by SARS-VOC2 due to its high analytical sensitivity. **Conclusion:** The testing is based on international guidelines, where RT PCR is taken as a Gold Standard as a confirmatory method for infection by SARS COV 2, method with high sensitivity to determine the target population, it is necessary to improve the quality of the testing methods in order to reduce false negatives.

Keywords: SARS-COV2, PRC, Sensitivity, Specificity.

INTRODUCCION

El mundo esta atravesando por una pandemia sin precedentes en tiempos modernos, debido a un virus que tuvo sus primeros reportes en diciembre del 2019 en Hubei, China. Casos que tuvieron como origen común de exposición el mercado de mariscos y pescados de Wuhan. Debido a la gran conexión mundial de China con el resto del mundo la infección se expandió rápidamente por diversos países. (1)

En sus inicios se evaluó a pacientes que consultaron por síntomas respiratorios, que tuvieron como consecuencia una neumonía de características atípicas que no eran concordantes con ninguno de los virus identificados hasta esa fecha.

Por análisis genómico se determinó que se trataba de un virus perteneciente a la familia de los *Coronaviridae*, en específico, se trataba de un betacoronavirus de características zoonóticas, que utilizó como huésped para sus múltiples mutaciones al murciélago. Para así infectar a un mamífero que se encontraba en el mercado chino, provocando que la enfermedad se traspasara a los humanos. Se trataba del SARS COV 2, virus que compartía información genética con otro virus que ya había infectado a humanos en años previos, el SARS COV; es por eso el nombre otorgado para este nuevo coronavirus. (2)

En Chile el primer caso notificado por el ISP (Instituto de Salud Pública) fue el 3 de marzo del año 2020. Se trataba de una persona con antecedentes de viaje por el sudeste asiático, viaje que coincidió en Singapur, cuando este país ya presentaba un brote por SARS COV 2.

Bastaron tres meses desde el primer caso notificado en el mundo, para que la Organización mundial de la Salud determinara que la infección por tal virus, SARS COV 2, se había transformado en una Pandemia, y así lo decreto el 11 de marzo 2020. (3)

La transmisión entre humanos, según se determinó por estudios, se produce por transferencia a través de gotas respiratorias de personas infectadas, por contacto con manos de persona infectada o por exposición directa a fómites que actuaban como intermediario para la infección.

La infección puede provocar sintomatología distinta según lo describe la literatura, dependiendo del nivel del estado inmunológico del paciente, siendo los mas afectados los adultos mayores y portadores de enfermedades crónicas como obesidad, diabetes hipertensión arterial e inmunodeprimidos. Los síntomas clásicos descritos van desde una sintomatología leve como cefalea, fiebre, tos, anosmia, ageusia; hasta sintomatología grave como disnea, hipoxia, y sintomatología que lleva a que el paciente curse por un síndrome respiratorio agudo severo, que puede conducir incluso a la muerte del paciente.

Las políticas públicas a nivel local como mundial se han basado en intentos de frenar la diseminación del virus, para lo cual se ha estipulado como medida primordial el distanciamiento social, el uso de mascarilla y el lavado frecuente de manos, como medidas básicas de autocuidado. Y como medidas de mitigación se ha debido generar procesos de testeo, trazabilidad y aislamiento. (3)

El testeo de este virus SARS COV 2 se ha determinado, que se realice a través de un hisopado nasofaríngeo y posterior análisis por pruebas de detección molecular, en específico, por la técnica de reacción en cadena de polimerasa (PCR), como método diagnóstico. Testeo que requiere ciertas condiciones para que la especificidad del resultado sea elevada. Condiciones tales como haber estado expuesta a una persona ya detectada como infectada por SARS COV 2, esperar a lo menos 4 días, si es que no se presentaran síntomas, desde la exposición a la toma de la muestra para que, en caso de estar contagiado, la carga viral sea representativa para entregar un resultado verdadero positivo y no caer resultados falsos positivos. (4)

En la actualidad la realidad nacional e internacional, tiende a que todas las políticas económicas y de salud están fijadas en la obtención de un objetivo, disminuir las graves consecuencias que ha traído esta epidemia que ha afectado al mundo. Con otras alternativas, que reduce la gravedad de los síntomas que puede provocar, como lo es la vacunación masiva.

Este estudio se basa en la puerta de entrada al manejo local de la pandemia, como lo es el testeo y como el método determinado por la OMS como principal método de diagnóstico puede presentar diferentes grados de especificidad y sensibilidad dependiendo de las características de la aplicación de la toma de muestra.

MARCO REFERENCIAL

EPIDEMIOLOGIA

La palabra epidemiología viene del vocablo griego *epidemios*, cuya raíz *epi* significa sobre, *demikos* lo relativo a la gente, y *logos* estudio o tratados; es decir, el estudio de lo que sucede sobre la población. (5)

A ciencia cierta se trata de una de las ramas de la medicina que estudia la distribución de las enfermedades en la población y sus determinantes. Es una ciencia fundamental de la salud Pública que se caracteriza por el estudio de la frecuencia y distribución de los eventos de salud y sus determinantes en las poblaciones humanas. Estudio que entrega la base científica para la observación, definición y cuantificación de los problemas de salud y se aplica a su vez sobre la prevención y control de éstos. (6)

La epidemiología tiene como objetivo describir y explicar la dinámica de la salud poblacional, identificar los elementos que la componen y comprender las fuerzas que la gobiernan con el fin de intervenir en el curso de su desarrollo natural. (7)

Entre las múltiples aplicaciones de la epidemiología están la descripción de problemas de salud, la vigilancia de la aparición de epidemias a través de la determinación de las causas y el apoyo que entrega a la creación de directrices para el desarrollo de intervenciones. Combina principios y conocimientos de las ciencias biológicas y sociales a través de la aplicación de metodología cualitativa y cuantitativa. (6)

MEDIDAS DE FRECUENCIA EN EPIDEMIOLOGIA

Para que la epidemiología aporte en términos concretos al estudio de salud de la población, estos datos deben poder reflejarse a través indicadores que darán cuerpo al desarrollo de la epidemiología descriptiva (8) , donde los indicadores dominantes en el análisis de la salud de la población son:

Incidencia

Comúnmente se asocia la incidencia a la tasa de incidencia, que son los casos nuevos de enfermedad que ocurren en un período de tiempo concreto, y en un área determinada. Pueden expresar tanto la probabilidad de enfermar por parte de una población en riesgo como la velocidad con la que los individuos desarrollarán una enfermedad determinada durante cierto período. Por otra parte, se encuentra la incidencia acumulada; que relaciona al número de personas en riesgo de enfermar, es decir, es la expresión del volumen de casos nuevos ocurridos en una población en tiempo determinado. Mide la probabilidad de que el sujeto en estudio desarrolle la enfermedad.

La tasa de incidencia se define como “*el potencial instantáneo de cambio en el estado de salud por unidad de tiempo, durante un período específico, en relación con el tamaño de la población susceptible en el mismo período*” (9)

Cuya fórmula es:

$$TI = \frac{\text{número de casos nuevos}}{\text{suma de todos los periodos en riesgo durante el periodo definido en el estudio}}$$

La incidencia acumulada se define a su vez, como la probabilidad de desarrollar el evento, proporción de individuos de una población que desarrollarían cierta enfermedad, si todos sus miembros fueran susceptibles a ella.

$$IA = \frac{\text{número de personas que contraen la enfermedad en un periodo determinado}}{\text{número de personas libre de la enfermedad en la población expuesta al riesgo en el inicio del estudio}}$$

Se utiliza esta medida principalmente para las investigaciones relacionadas con el origen de las enfermedades, como también para la evaluación de tratamiento y acciones preventivas.

Prevalencia

Proporción que indica la frecuencia de un evento, es decir, la proporción de la población que padece la enfermedad en un momento determinado. Se puede expresar en casos por mil o por cien habitantes.

Frecuencia de misma enfermedad en un día o momento concreto, en misma área. Entran casos nuevos y otros que llevan enfermos un tiempo y no se han curado.

Su fórmula se describiría:

$$p = \frac{\text{número total de casos existentes en el momento } t}{\text{total de la población estudiada en el momento } t} \times 10n$$

Los estudios de prevalencia no entregan pruebas de causalidad, pero generan utilidad a la hora de valorar la necesidad de asistencia sanitaria, planificar servicios de salud y/o estimar necesidades asistenciales. (9)

Medida muy útil en evaluación de pruebas de cribado o pruebas diagnósticas.

Cribado: Identificación presuntiva, con ayuda de pruebas, exámenes u otras técnicas susceptibles de aplicación rápida de sujetos afectados por enfermedad o por anomalía, que hasta ese entonces había pasado desapercibida. (9)

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

En términos prácticos para la Organización Panamericana de la Salud se entiende por vigilancia como la “*observación sistemática y continuada de la frecuencia, la distribución y los determinantes de los eventos en salud y sus tendencias en la población*”. Se determina que la vigilancia posee tres características: es un proceso continuo y sistemático, es un proceso de escrutinio de tendencias y es proceso de comparación para determinar cómo anticiparse a cambios de frecuencia, distribución o determinantes de la enfermedad en la población. (9)

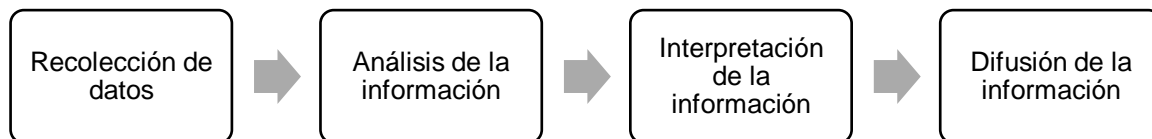
La vigilancia resulta clave a la hora de hablar de prevención y control de enfermedades y a su vez es la herramienta que se tiene para la asignación de recursos del sistema de salud.

La vigilancia es una actividad que respalda en su totalidad el desarrollo de la salud pública de cada país, ya que a partir de este organismo se logra la recolección de datos, se analiza, interpreta y difunde información sobre problema de salud determinado. En Chile la vigilancia epidemiológica ha contribuido en su desarrollo histórico a la reducción de la incidencia y prevalencia de problemas de salud priorizados. (10)

Un sistema de vigilancia esta formado por tres ámbitos: la población, la red de servicios de atención en salud y la autoridad de salud pública. Es un proceso circular ya que se inicia en la población donde ocurre el evento y termina en la población donde se aplican las medidas de control.

El sistema de vigilancia consta de cuatro etapas para cumplir con sus objetivos previamente mencionados (11), que son:

Figura N°1: Etapas del sistema de Vigilancia epidemiológica



Fuente: Creación de autor basado en artículo MOPECE, PAHO; 2011

Cada una de las etapas consta de diferentes actividades a su vez para lograr el objetivo de mantener la salud de la población.

Recolección de datos

Tiene como actividades la detección, notificación y la confirmación de los datos del evento de salud. Es el componente mas difícil y costoso del sistema de vigilancia.

Las actividades de la recolección de datos se dividen en :

- **Definición de casos:** debe ser simple y aceptable. Sensible para captar casos verdaderos de manera fácil, rápida y lo suficientemente específica para que falsos positivos no sean excesivos.

Deben ser estable y válidos; es decir, no debe sufrir modificaciones en el tiempo, con el fin que las comparaciones que se generen sean válidas.

Es el instrumento básico para la recolección de datos; de ella dependen las siguientes actividades.

- **Notificación de casos:** Proceso sistemático y continuo de comunicación de datos que involucra a todo el equipo de salud y a la comunidad.

Se trata de la declaración oficial de la ocurrencia de cada caso de un evento bajo vigilancia, que se detecta en la población.

Tiene tres componentes: unidad que transmite: unidad proveedora de datos o notificadora; Unidad que recibe: unidad de vigilancia o autoridad sanitaria; Mecanismo de transmisión: lenguaje, medios y vías de comunicación

Los instrumentos de notificación deben ser estandarizados de aplicación sistemática y homogénea.

- **Clasificación:** Se requiere contar con un procedimiento básico de seguimiento de los casos, que se clasifican de la siguiente manera:

Figura N°2: Resumen de Clasificación de seguimiento de casos

| Caso Sospechoso | Caso Probable | Caso confirmado |
|--|---|--|
| Signos y síntomas compatibles con la enfermedad, sin evidencia de laboratorio. | Signos y síntomas compatibles con la enfermedad, sin evidencia definitiva de laboratorio. | Evidencia definitiva de laboratorio con o sin signos o síntomas compatibles con la enfermedad. |

Fuente: MINSAL, Anexo 1. Orientaciones para la planificación y organización 2018

- **Validación de datos:** se debe considerar que los datos de vigilancia en salud pública poseen las siguiente característicaa: son generados por proceso continuo de recolección de datos, provienen de diversas fuentes de datos y diferentes unidades

de notificación y posee distintos niveles de calidad. En el control de la calidad es donde se debe poner énfasis y monitorear la integridad de ésta, ya que pueden existir datos con subregistro, sesgo o duplicidad.

Análisis de la información

Describir y comparar datos en relación a características de tiempo, lugar y persona. Con el propósito de establecer tendencias y anticipar la ocurrencia, sugerir factores asociados con posible incremento o descenso de casos, identificar áreas geográficas que requieran medidas de control.

Interpretación de la información

Etapa que sirve para generar eventuales hipótesis respecto al análisis de los datos. A modo de que esta interpretación de los datos obtenidos guíe y entregue recomendaciones dirigidas al control del problema.

Difusión de la información

Debe existir difusión periódica de la información obtenida a través del análisis e interpretación de datos obtenidos y de las medidas a tomar. Es en esta etapa donde debe existir la retroalimentación de todos los niveles del sistema de salud incorporados en la vigilancia, y a su vez esta retroalimentación central, debe generar información hacia la población afectada por el evento en análisis.

En la realidad chilena este modelo de vigilancia epidemiológica recae exclusivamente en el servicio de Salud Pública, dependiente del Ministerio de Salud. Cuenta con una red de vigilancia desde todos los niveles de atención con capacidad de detectar, evaluar, verificar, analizar, difundir información relacionada con eventos de importancia en la salud pública.

Existe un modelo de Notificación de Enfermedades de carácter obligatorio cuya responsabilidad recae en el SEREMI de salud o su oficina provincial correspondiente, son las denominadas ENO; cuya notificación puede ser inmediata, diaria o semanal, dependiendo de la reglamentación de la enfermedad por notificar. Esta notificación se utiliza primordialmente para que a través de los antecedentes identificados se puedan

implementar medidas de prevención y control. A nivel local, el médico tiene el rol de notificar casos confirmados o sospechosos en esta plataforma de vigilancia. (12)

Tal y como se determinó en el párrafo anterior hay enfermedades de notificación inmediata, diaria o semanal, patologías que están definidas en Chile como de notificación obligatoria del DS158/04. Se describe a continuación:

Figura N° 3: Resumen de enfermedades de notificación obligatoria

| Notificación inmediata | Notificación diaria | Notificación Centinela |
|---|---|--|
| Sarampión, SARS, Rubéola, Infecciones respiratorias agudas graves, Dengue, fiebre Amarilla, Fiebre del Nilo Occidental, Rabia Humana, Hantavirus, Fiebre Hemorrágica por Ebola, Poliomielitis, Difteria, Botulismo, Cólera, Bruscelosis, Leptospirosis, Enfermedad Meningocócica, Meningitis Bacteriana, Malaria, Intoxicaciones agudas por plaguicidas | Parotiditis, Rubéola Congénita, Hepatitis A, B, C y E, Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, Coqueluche, Tuberculosis, Fiebre Tifoidea, Paratifoidea, Psitacosis, Tifus Exantemático epidémico, gonorrea, Sífilis, Lepra, Tétanos, Tétanos neonatal, Enfermedad de Chagas, Hidatidosis, Enfermedad de Creutzfeld- Jakob. | Influenza, Infecciones respiratorias agudas, Diarreas en menores de 5 años, ETS y Varicela |

Fuente: MINSAL, Anexo 1. Orientaciones para la planificación y organización 2018

La OMS/OPS ha estimulado a los estados miembros a fortalecer la vigilancia epidemiológica, con el fin de contener la pandemia, generando estrategias basadas en testeo, trazabilidad y aislamiento. (3)

El ministerio de Salud de Chile ha determinado un protocolo para poder estandarizar el curso a seguir en caso de pacientes con diagnóstico positivo a COVID 19, y es el SEREMI de cada región, el responsable de contar con la información epidemiológica de estos

casos, sumado a los contactos estrechos, para así enfocar las acciones que permitan mitigar los efectos de la pandemia en territorio nacional.

Las medidas principales que se plantean es el dar completa cobertura a la toma de PCR a nivel comunitario, ampliando el acceso a éste, a nivel público como privado. Una vez que un sospechoso por COVID 19 es confirmado, se debe llevar a cabo una investigación epidemiológica con el fin de determinar cuales son sus contactos estrechos. Para así poder aislar tanto al caso confirmado como a los contactos estrechos. Desde el inicio de los síntomas o desde la fecha de la consulta. Cuya actividad siguiente al aislamiento es hacer seguimiento tanto de caso índice como de contactos estrechos que cumplan con las medidas mitigatorias de aislamiento.

A nivel nacional, se protocolizaron los conceptos de caso índice, contacto, contacto estrecho, aislamiento, cuarentena y trazabilidad y se describen en la siguiente tabla resumen:

Figura N°4: Definición de conceptos de vigilancia epidemiológica

| CONCEPTO | DEFINICION SEGÚN MINSAL, CHILE. |
|-------------------|--|
| Caso índice | <i>Persona con cuadro clínico que cumple con características del casos sospechoso, probable o confirmado por COVID 19</i> |
| Contacto | <i>Persona presuntamente sana que estuvo expuesta al contagio por el caso índice</i> |
| Contacto estrecho | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Cara a cara a menos de un metro de distancia con alguien que es o resulta positivo para coronavirus por al menos 15 minutos sin mascarilla.</i> – <i>Compartio espacio cerrado por mas de dos horas sin el uso de mascarilla.</i> – <i>Vive o cohabita en misma habitación cerrada.</i> – <i>Compartió medio de transporte, a menos de un metro de persona contagiada, con confirmación o confirmación posterior, sin protección adecuada.</i> |
| Aislamiento | <i>Acto de separar a persona con enfermedad infectocontagiosa de personas sanas sin dicha enfermedad, para proteger a contacto estrecho y público. Se aplica por lapso equivalente a período de contagiosidad.</i> |
| Cuarentena | <i>Restricción de movimiento que se aplica a personas sanas que ha estado expuestas a caso contagiante (contactos). Se mantiene hasta por 14 días, período de incubación COVID 19.</i> |
| Trazabilidad | <i>Proceso que permite identificar de manera continua personas que tuvieron contacto con caso contagiante. Se debe considerar ambientes familiares, laborales, actividades religiosas, uso de transporte y cualquier otra actividad que haya realizado el caso durante el período de contagiosidad.</i> |

Fuente: MINSAL, Chile. Creacion del Autor

La entidad local de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud en Chile y a través del departamento de Epidemiología de la subsecretaria de salud Pública ha utilizado como herramienta principal de notificación de casos de SARS COV 2 la plataforma

EPIVIGILA, plataforma creada en el año 2013 para dar cabida a la recolección de datos de enfermedades transmisibles. En estos años de pandemia 2020 y 2021 se ha transformado en una herramienta sumamente importante a la hora de llevar un control central de los casos nuevos, confirmados, sospechosos de COVID 19. Y a raíz de esta recolección de datos, se ha podido generar políticas públicas atinentes a la realidad diaria que se vive en nuestro país. (13)

PRUEBAS DIAGNOSTICAS

De uso frecuente en estudios epidemiológicos, ya sea a partir de observaciones clínicas o técnicas de laboratorio con el fin de clasificar a los sujetos de estudio como sanos o pertenecientes a grupo de determinada enfermedad. Procedimiento destinado a detectar características que permitan inferir la presencia o ausencia de algún evento en un individuo. (8)

Detección precoz de enfermedades a partir de diferentes pruebas en la medición de los valores predictivos de varias pruebas para determinada afección dada la prevalencia de la enfermedad en la población objeto de estudio.

Este apartado se referirá solo a los conceptos de Especificidad y Sensibilidad, por su capacidad discriminativa; ya que son los atinentes al tema de estudio.

La presentación habitual para determinar las pruebas diagnósticas se hace a través de una tabla tetracórica, con el fin de facilitar cálculos y la visión global.

Figura N°5: Pruebas diagnosticas

| | | Condición de interés Enfermedad | |
|--------------------|---|------------------------------------|---|
| | | + | - |
| Prueba diagnostica | + | a | b |
| | - | c | d |

a: número de individuos en presencia de enfermedad y con prueba diagnóstica positiva

b: Individuos sanos con prueba diagnóstica positiva

c: Individuos enfermos con prueba diagnóstica negativa

d: Individuos sanos con prueba diagnóstica negativa

Fuente: Diagrama Basado en artículo "Las Pruebas Diagnósticas. Su aplicación en los estudios epidemiológicos"

Pruebas diagnósticas simples:

Sensibilidad

Proporción de individuos con la enfermedad que tienen prueba positiva. Indica cuan buena es una prueba diagnóstica para identificar cierta enfermedad; por lo que es conocida también como tasa o proporción de verdaderos positivos.

$$Se = \frac{\text{número de verdaderos positivos}}{\text{número de verdaderos positivos} + \text{número de falsos negativos}}$$

Especificidad

Proporción de sanos que tienen una prueba negativa. Se valora cierta prueba diagnóstica con el fin de determinar que individuos no están enfermos. Se llama también tasa o proporción de verdaderos negativos. (14)

$$Es = \frac{\text{numero de verdaderos negativos}}{\text{numero de verdaderos negativos} + \text{numero de falsos positivos}}$$

Para que indicador sea útil debe ser altamente sensible y específicos.

Se desprende de estas nociones a su vez, los conceptos de:

- Proporción de falsos negativos: es la probabilidad que una persona enferma obtenga un resultado negativo en la prueba diagnóstica.

- Proporción de falsos positivos: Proporción de que un individuo sano presente una prueba diagnóstica positiva

Tanto la sensibilidad como la especificidad son proporciones por lo tanto sus resultados van desde 0 a 1, es decir se expresan como porcentaje. Para sus estimaciones de sus características se requiere tener muestras de dos grupos de individuos, uno que presente la enfermedad o el evento y otro donde este ausente. (15)

Cuando existen altos costos o riesgos en un falso positivo se debe emplear métodos diagnósticos altamente específicos. Las pruebas muy específicas tienen mayor utilidad cuando sus resultados son positivos, ya que hay menor tasa de falsos positivos. Se utiliza en casos de confirmación diagnóstica. Por el contrario, si se está en etapas iniciales de estudio se deben utilizar pruebas con alta sensibilidad, que significan baja tasa de falsos negativos.

CORONAVIRUS (SARS COV-2) COMO ENFERMEDAD

La primera vez que se planteó una enfermedad con características virales que generaban una neumonía, con un agente etiológico no específico fue en diciembre 2019. Casos que se presentaron en Hubei, provincia de China. La comisión Municipal y Sanidad de China informa 27 casos de neumonía inespecífica con exposición común en Mercado de mariscos, pescados y animales vivos en Wuhan. (1)

Dando paso en enero 2020 a identificar el agente causal de tal neumonía. Se trataba de un nuevo virus de la familia *Coronaviridae*. el séptimo miembro de la familia que infecta a humanos. Anteriormente fueron descritos HCoV-NL63, HCoV-229E, HCoV-OC43 HCoVHKU1; virus que generaron en los humanos síntomas leves; no así el SARS COV (Síndrome Respiratorio Agudo y Severo por Coronavirus), MERS COV (Síndrome Respiratorio de Medio Oriente por Coronavirus), que generaron mayor impacto en la población mundial por la gravedad de sus síntomas, al infectar las vías respiratorias bajas, generando neumonía altamente transmisible entre humanos. (16)

Debido a la rápida propagación del virus por la comunidad y la alta transmisión intrahospitalaria, sumando la comunicación de China con otros países, el virus se expandió rápidamente por la región asiática. Para ya en enero 2020 dar paso al primer caso confirmado en Estados Unidos con antecedente de viaje a Wuhan.

El 11 de marzo 2020, la OMS decreto al COVID 19 / SARS COV 2 como una Pandemia. Se trataba de una amenaza a la Salud Pública de todo el mundo.

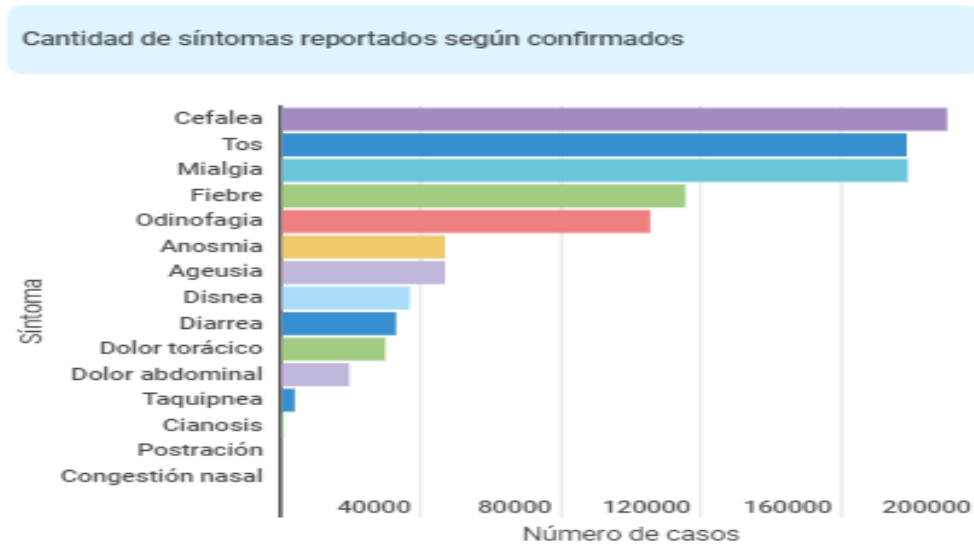
El SARS COV 2 se clasifica como un virus zoonótico, es decir que puede transmitirse entre humanos y animales. Específicamente se habla de que pertenece al grupo de los betacoronavirus, virus que infecta y usa como reservorio a mamíferos; dentro de ellos se encuentran los murciélagos, en los que se facilita la recombinación y las mutaciones, que generan nuevos virus que pueden llegar a infectar humanos. EL SARS COV 2 guarda parentesco filogenético con el SARS COV y las teorías apuntan a su origen desde el murciélago como reservorio y eventualmente a un mamífero del mercado de Wuhan como huésped intermediario, hasta que llegar a infectar al humano, con las consecuencias ya conocidas.

Los mecanismos de transmisión del COVID 19 al tratarse de una enfermedad respiratoria es principalmente por vía aérea y a través de gotitas que se generan de tos y estornudos; además del contacto con personas contagiadas o fómites con el virus.

Dentro de las manifestaciones clínicas que se pueden presentar debido al origen de la enfermedad están la infección de las vías respiratorias altas como bajas. Y los pacientes pueden desarrollar síntomas que incluyen entre los más frecuentes: Fiebre, tos, disnea, astenia, anosmia, disgeusia. Y los cuadros graves por infección por coronavirus incluyen neumonía, hipoxia, síndrome respiratorio agudo severo, fallo o insuficiencia renal incluso la muerte. Aunque se describen pacientes que cumplen con su periodo de incubación y la historia natural de la enfermedad por completo de manera asintomática, lo que se considera como un riesgo para la salud, ya que, al no presentar síntomas de la enfermedad, el sujeto no toma las precauciones de aislamiento, medida más eficaz a la hora de disminuir la propagación de la enfermedad.

Figura N°6: Casos confirmados COVID 19

Casos confirmados COVID-19, según sintomatología reportada

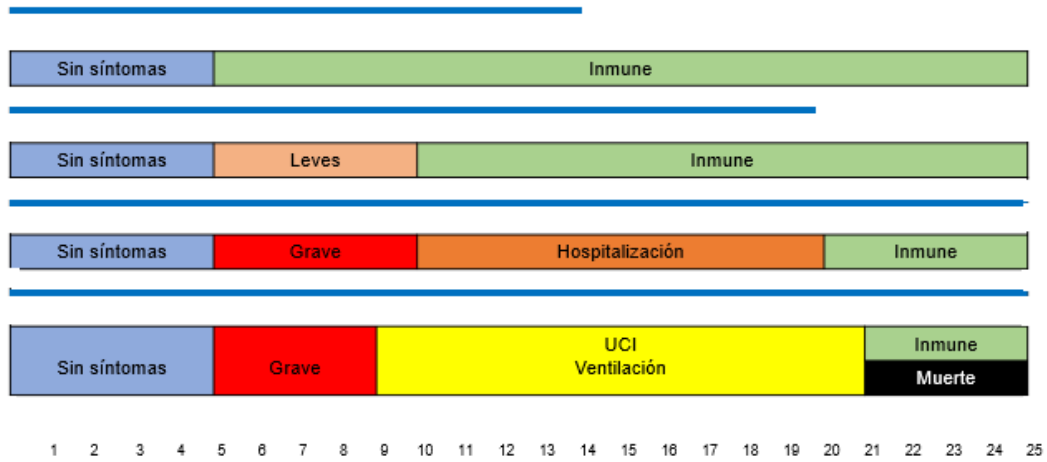


Fuente: Gobierno de Chile. Junio 2021

(<https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/>)

El período de incubación promedio de COVID 19 es de cinco días, con un rango de 1 a 14 días, siendo que una persona que este inmunodeprimida el período de incubación sea muy corto y debute con síntomas graves en poco tiempo. Los síntomas en más de un 80% son leves, pueden ir desde tos fiebre expectoración, malestar general, leve disnea con o sin presencia de neumonía; mientras que el 20% de la población infectada puede presentar síntomas graves que van desde una neumonía a complicaciones clínicas por esta neumonía y requieren de manejo hospitalario. De los pacientes que ingresan a servicios médicos aproximadamente el 6,5% requerirá ser tratado en unidad críticas por la complicación de su cuadro respiratorio.

Figura N°7: Evolución de Casos según gravedad de sintomatología y periodo de contagio.



Fuente: actualización del diagnostico por el laboratorio del virus

La OMS describe como una de las principales formas de cuidado para disminuir el riesgo de contagio mantener distanciamiento social físico, uso de mascarillas (especialmente cuando no se puede mantener el distanciamiento), mantener las habitaciones bien ventiladas, evitar las aglomeraciones y el contacto estrecho con otras personas. Además, una de las formas más importantes de autocuidados junto a las otras medidas ya enunciadas hace referencia al lavado de manos de manera periódica, dentro de las medidas más eficaces a la hora de combatir el virus.

Pese a que si se tomaron todas las medidas antes enunciadas y aun así una persona sufre contagio por SARS COV 2 la principal medida recomendada tanto localmente en Chile como lo indica la OMS es el aislamiento, es decir mantenerse separado de las demás personas por alrededor de 10 días a lo que se suman 3 en caso de presentar sintomatología leve. Por el contrario, si la sintomatología es grave la persona debe dirigirse a un centro asistencial para control y manejo de sintomatología clínica.

Y por otra parte las mismas entidades hacen referencia a otro método de aislamiento, que es la cuarentena en este caso, se hace referencia a cualquier persona que haya estado en contacto con alguien que dio examen positivo a COVID 19, independiente si esta persona haya presentado o no síntomas. Ya que se estuvo expuesta al virus, por lo

tanto, se puede considerar como eventualmente infectada por SARS COV 2, ante lo cual se recomienda no tener contacto con otras personas y mantenerse en casa por 14 días, en espera de manifestaciones clínicas, siendo que éstas puedan o no ocurrir.

Dentro de los métodos de detección del virus estos han ido perfeccionándose tanto en técnica como en tiempos de espera. Las técnicas mayormente utilizadas globalmente para su detección son las que identifican el ARN viral y las pruebas serológicas que identifican antígenos virales o anticuerpos contra las proteínas virales del huésped. Técnicas que se abordarán en profundidad en el siguiente apartado.

El SARS COV 2 al tratarse de una enfermedad viral, en primera instancia no se podía combatir, más que prevenir la transmisión a través de las recomendaciones ya mencionadas. Con el paso del tiempo y las innumerables investigaciones que se han llevado a cabo, se ha dado a conocer que además de medidas de distanciamiento social, lavado de manos y uso de mascarilla, éstas no protegían a la humanidad del todo, a sufrir la enfermedad en su forma más grave, es ahí donde nacen las investigaciones y múltiples laboratorios desarrollaron vacunas con el fin no de evitar el contagio, sino más bien evitar en un gran porcentaje la sintomatología más grave de la infección.

Es en este concepto en el que se han basado las políticas públicas de los distintos países del mundo; en obtener la conocida inmunidad de rebaño, donde un gran porcentaje de la población de cada país tenga acceso a alguna de las vacunas certificadas. Estrategias que en Chile ha llevado meses en lograr el objetivo, iniciando campañas de vacunación en población más vulnerable al virus, y que se veía más expuesto a la forma grave de la infección como fueron los adultos mayores, personal sanitario y los enfermos crónicos. Calendarizando la vacunación por edad, y otorgando el acceso a toda la población que cumplía con los requisitos estipulados por el Ministerio de Salud. Mientras se mantenían en paralelo las medidas de distanciamiento social y uso obligatorio de mascarillas.

Realidad no asimilable a otros países del continente que no han tenido acceso masivo a la vacunación por SARS COV 2 por políticas públicas de cada país.

A nivel mundial se ha visto una mejora en los índices de letalidad y uso de camas UCI a medida que es mayor la población vacunada. Reflejo de esto es la población europea y asiática que fueron los primeros continentes en obtener inmunidad de rebaño.

Figura N°8: Fallecidos en Chile entre marzo y junio 2021.



Fuente: Gobierno de Chile, MINSAL

MÉTODOS DE TESTEO

Las infecciones emergentes por Coronavirus, que infecta a humanos, han logrado que se desarrollen métodos de testeo, diagnóstico rápidos, sensibles y específicos.

Para la detección de SARS COV 2 se han desarrollado pruebas moleculares tipo reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), dispositivos moleculares integrados aleatorios en el punto de atención (POCT). La OMS ha declarado a la RT-PCR como la prueba de oro para la detección del virus.

Métodos que no sólo son suficientes por ser precisos y de lectura rápida, ya que dependen de otros factores, como que la toma sea en el lugar indicado, que la muestra

sea obtenida con los insumos recomendados, con cantidad necesaria de muestra y que el momento de la toma de muestra sea la adecuada. (1)

De manera general, los métodos de testeo para SARS COV 2 disponibles para Latinoamérica son 3 y se describen a continuación:

PCR (Reacción en cadena de la polimerasa)

El diagnóstico confirmatorio se basa en PCR que amplifica e identifica secuencias de ARN virales, técnica que requiere ciertas condiciones para otorgar un resultado certero, ya que puede que al momento de analizar la muestra esta no presente secuencias de ARN virales lo que se puede deber a aparición temprana de síntomas (muestra no se toma en momento adecuado), problemas con toma de muestra o manejo de ésta, la calidad de los kits, o el rendimiento general de la prueba.

Técnica de biología molecular que detecta ARN viral antes de la aparición de síntomas, desde 3° a 4° días. Su máxima sensibilidad es entre el 5° y 7° día desde el inicio de los síntomas. Se vuelve negativo una vez que han transcurrido entre 15 y 30 días desde el inicio de los síntomas (depende de la carga viral y la gravedad del paciente)

Para su análisis se utilizan muestras del tracto respiratorio superior (nasofaríngeo u orofaríngeo) o del tracto respiratorio inferior (esputo o aspirado endotraqueal), muestra utilizada en paciente graves. (17)

Es la prueba que la OMS ha determinado como la prueba de Oro, generando sus propios protocolos para la toma de muestra; que requiere de personal profesional capacitado en la obtención de la muestra. (1)

Pruebas rápidas de antígeno

Prueba basada en técnica de inmunocromatografía que permite la detección de proteínas virales. Principalmente la Proteína S. (17) La detección de anticuerpos en muestras

serológicas puede realizarse a través de pruebas rápidas por técnicas de inmunocromatografía o Lateral Flow Assay (LFA)¹, ELISA o CLIA² (quimioluminiscencia).

Cuya ventaja principal es que están disponibles en kits rápidos, fáciles de usar y resultados disponibles en período de tiempo acotado, que va desde 20 a 60 minutos. Pero al no replicar secuencias de ARN virales poseen una baja sensibilidad. (18)

Test de detección de anticuerpos (IgA, IgG, IgM)

Se trata de inmunoensayos serológicos que entregan resultados en muy corto tiempo alrededor de 15 a 20 minutos. Donde se usan proteínas virales recombinantes a las que se unen los anticuerpos humanos, en caso de estar presentes en la sangre. Entregando una medida indirecta de infección previa o activa de la persona. (17)

Las inmunoglobulinas detectadas son las siguientes:

IgA es el primer anticuerpo en aparecer a los 4 -5 días desde el inicio de la infección.

IgM, se detecta a los 6-7 días desde el inicio de la infección, con mayor positividad a los 15 días y se negativiza a los 20 días desde el inicio de los síntomas.

IgG es el último en aparecer alrededor de los 11-15 días desde el inicio de infección y entrega probable inmunidad de una duración que aún no está completamente definida.

Los ensayos realizados a raíz de inmunoglobulinas son considerados pruebas de tamizaje más que confirmatorias, ya que requieren en caso de resultar positivas alguna de las muestras, para diagnosticar la toma del *Gold estándar* para poder confirmar si el paciente evaluado presenta o no el virus SARS COV 2.

La sensibilidad de las pruebas serológicas es menor en etapas iniciales de la infección, lo que puede llevar a que personas testeadas arrojen falsos negativos. A medida que avanza la enfermedad la sensibilidad de este método de testeo aumenta, por el tiempo

¹ Test rápidos que funcionan a través de una muestra de sangre por punción digital y el resultado se genera si la muestra posee anticuerpos. Ya que estos se unen a proteínas formando complejos, que quedan inmovilizados en la tira. Si estos complejos superan en cantidad un umbral definido por cada marca, genera líneas coloradas que determina un resultado positivo.

² Las pruebas de ELISA o CLIA, usan normalmente muestras de suero o plasma para determinar anticuerpos. Se requiere separación por centrifugación antes de procesar.

que se demora el organismo en producir anticuerpos contra el virus, reduciendo así la probabilidad de falsos negativos. (15)

Por otra parte, se debe considerar que se trata de pruebas no específicas para la detección de SARS COV 2 ya que, si la personas en estudio ha presentado infección por los otros coronavirus, la prueba igualmente arrojará inmunoglobulinas elevadas, generando así falsos positivos.

La ventaja de estas pruebas junto con las de detección de antígenos, es la facilidad en la obtención de la muestra y que no requiere de personal capacitado para su desarrollo, al tratarse de kits de fácil manipulación para la población general.

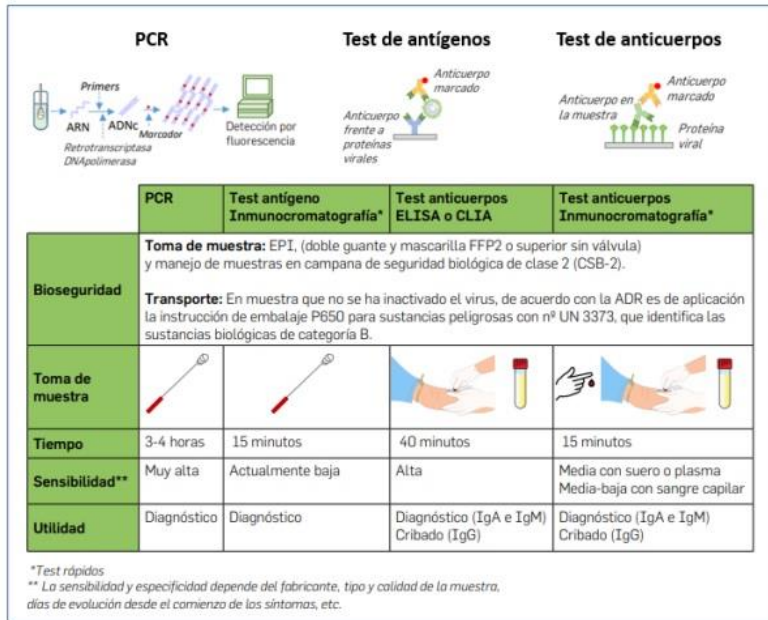
Se ha descrito que la interpretación de los resultados para dar un diagnostico confirmatorio de SARS COV 2 son:

Figura N°9: Interpretación de resultado para diagnostico confirmatorio SARS COV 2 (17)

| PCR | IgM | IgG | Significado clínico |
|-----|-----|-----|---|
| - | - | - | Negativo |
| + | - | - | Periodo de ventana (incubación) |
| + | + | - | Fase inicial de la infección |
| + | + | + | Infección activa |
| + | - | + | Fase final de la infección o fase recurrente |
| - | + | - | Fase inicial. Falso negativo. Requiere PCR de confirmación |
| - | + | + | Fase de recuperación o falso negativo. Requiere PCR de confirmación |
| - | - | + | infección superada. Probable inmunidad, duración no conocida. |

En síntesis, las tomas de las muestras de los métodos disponibles se resumen en el siguiente cuadro, elaborado por las autoridades europeas:

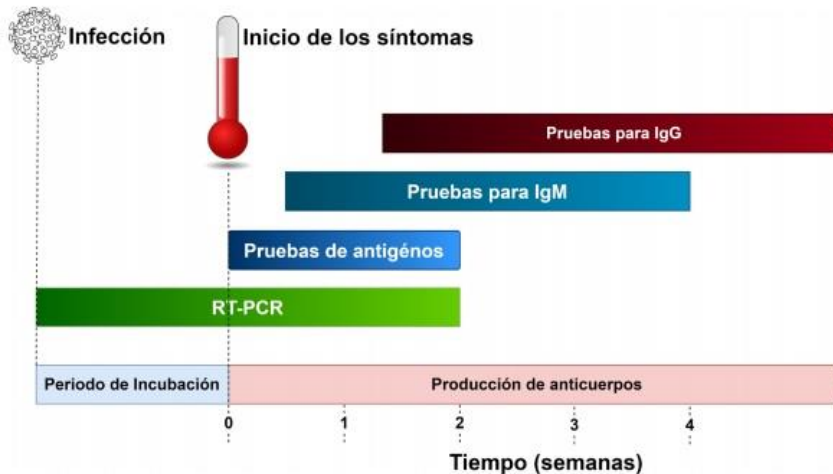
Figura N°10: Fundamentos y características de los test diagnósticos usados frente a SARS COV 2



Fuente: Informe técnico Coronavirus. COVID 19. Consejo Nacional Colegios farmacéuticos (17)

En el siguiente cuadro que entrega un estudio de la realidad latinoamericana respecto a los métodos de testeo disponibles, a su vez se puede resumir los tiempos, en semanas que se requieren para que la muestra obtenida obtenga resultados certeros y lleven a un diagnóstico real y verdadero de la presencia de la infección por SARS COV 2:

Figura N°11: Tiempos de detección de anticuerpos y ARN viral de SARS COV 2



Fuente: Artículo "Alternativas diagnósticas para SARS COV 2 para América latina" (18)

MODELO DE PROMOCION DE LA SALUD

Modelo descrito por la enfermera y teórica Nola J. Pender; quien nació el 16 de agosto de 1941 en Michigan, Estados Unidos. Diplomada de la escuela de enfermería del West Suburban Hospital, Illinois.

Recibe su diploma en 1962 para dar parte a su vida laboral en una unidad de Médico Quirúrgico y posteriormente da pasos por la Unidad Pediátrica del Hospital de Michigan.

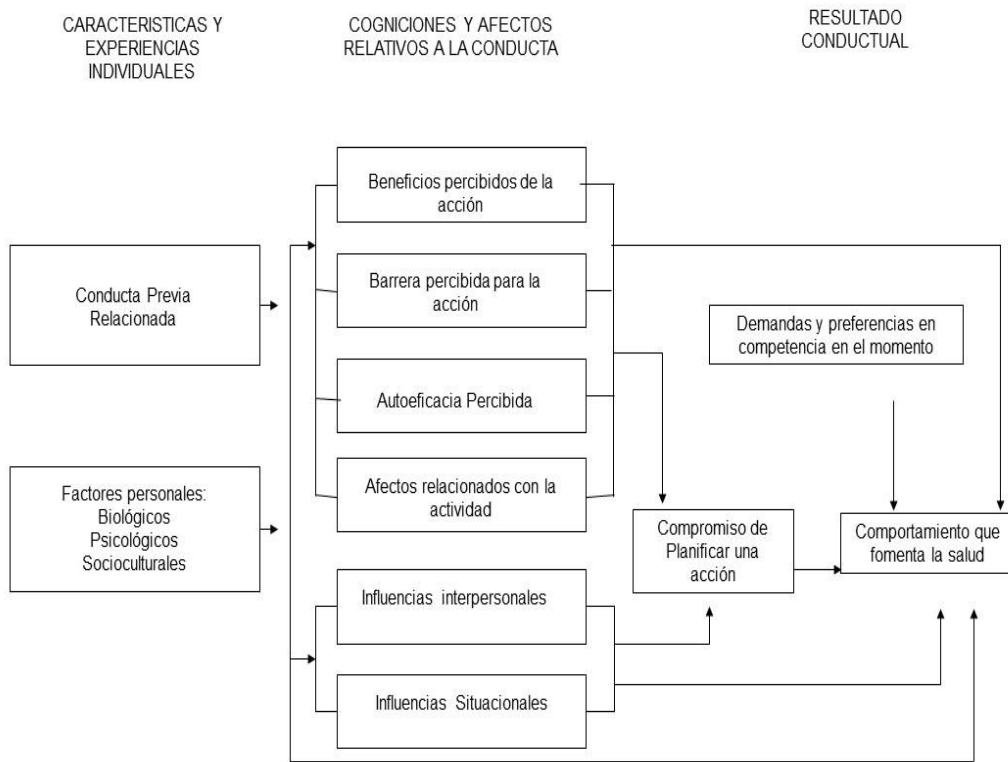
Obtiene su licenciatura en enfermería en 1964 en Michigan State University, mismo lugar donde años posteriores obtiene el grado de Máster en Crecimiento y Desarrollo Humano, título que contribuye a la formación de un programa de investigación para niños y adolescentes.

En 1969 finaliza el Doctorado en Psicología y Educación, cuya tesis analizaba los cambios que se producen en el desarrollo de los procesos de codificación de la memoria a corto plazo en niño. Análisis que genera que Pender presente cambios en su pensamiento crítico; definiendo como principal objetivo del cuidado de enfermería, el alcanzar una salud óptima en el individuo.

En 1982 publica su Modelo de Promoción de la Salud en primera edición para posteriormente y gracias a sus diversas investigaciones puede publicar cuatro versiones posteriores en los años 1987, 1996, 2002 y 2006.

El modelo de Promoción de la salud muestra ampliamente, aspectos relevantes que intervienen en la modificación de la conducta de los seres humanos, actividades y motivaciones y actitudes hacia el accionar que promoverá la salud. Es un modelo que se basa en dos constructos: La **Teoría del aprendizaje Social** de Albert Bandura, que postula la importancia de los procesos cognitivos en el cambio de conducta; y el **Modelo de valoración de expectativas de la motivación humana** de Feather, que afirma que la conducta es racional y económica. (19)

Figura N°12: Descripción Modelo de Promoción de Salud, Nola Pender



Fuente: Modelos y teorías en enfermería, Marta Raile Alligood

El Modelo de promoción de la Salud de Nola Pender tal como se describe en el diagrama anterior, se divide en columnas de izquierda a derecha. Donde la primera columna muestra las características y experiencias individuales de las personas, y a su vez esta columna se subdivide en dos conceptos: La **conducta previa relacionada** se refiere a experiencias anteriores que pueden tener efecto directo o indirecto en la probabilidad de comprometerse con las conductas de promoción de la salud. El segundo concepto son los **factores personales** (Biológicos, psicológicos y socioculturales) elementos predictivos de cierta conducta, y están marcados por la naturaleza de la consideración de la meta de las conductas.

La segunda columna hace referencia a los aspectos del conocimiento y los afectos específicos de la conducta, unidad que se subdivide en seis componentes; Los **beneficios percibidos de la acción**, es el resultado positivo anticipado que se producirá como expresión de la conducta de salud. En segundo lugar, se encuentra la **barrera**

percibida para la acción: hace referencia a las apreciaciones negativas o desventajas de la propia persona que pueden obstaculizar un comportamiento con la acción, la mediación de la conducta y la conducta real. En tercer lugar, se encuentra la **autoeficacia percibida:** concepto que representa la percepción de competencias de uno mismo para ejecutar cierta conducta. En cuarto lugar, se encuentra el **afecto relacionado con el comportamiento:** se trata de las emociones o reacciones afines con pensamiento negativo o positivo hacia una conducta. El quinto concepto son las **influencias interpersonales**, es decir, es esperable que los sujetos adopten conductas de promoción de salud cuando individuos importantes para ellos esperan que se den estos cambios. Y por último está el concepto de **Influencias situacionales del entorno**, las cuales pueden aumentar o disminuir el compromiso o la participación en la conducta promotora de la salud. (20)

Los 6 componente enunciados se relacionan e influyen en la adopción de un compromiso para un plan de acción, concepto que precede el resultado final esperado; la conducta promotora de la salud.

El Modelo de promoción de la salud de Pender, muestra de diferentes maneras la interacción de las personas con su entorno, en pro de búsqueda de su salud. Modelo que, en su evolución y múltiples investigaciones posteriores, en una de sus últimas publicaciones se derivan 14 afirmaciones teóricas: (19)

- 1. Las conductas previas y las características heredadas y adquiridas condicionan creencias y afectos; y posibilitan la conducta de promoción de la salud.*
- 2. Las personas se comprometen a adoptar conductas de las que anticipen obtener beneficios a los que den valor personalmente.*
- 3. Las barreras percibidas, pueden limitar el compromiso de acción, el mediador de la conducta y la propia conducta.*
- 4. La competencia o autoeficacia percibida para poder realizar una conducta determinada aumenta la probabilidad de compromiso de acción y la realización real de la conducta.*
- 5. Una mayor autoeficacia percibida se asocia a un menor número de barreras percibidas para una conducta de salud específica.*

6. *El efecto positivo hacia una conducta se asocia a una mayor autoeficacia percibida, la que a su vez puede traducirse en un aumento de los efectos positivos.*
7. *Cuando las emociones o afectos positivos se asocian a una conducta, la probabilidad de compromiso y acción aumentan.*
8. *Es más probable que las personas se comprometan y sigan conductas de promoción de la salud, cuando otras personas significativas modelan esta conducta.*
9. *Las familias, amigos y personal de salud son fuentes importantes de influencias interpersonales que pueden aumentar o reducir el compromiso y la participación en la conducta de promoción de la salud.*
10. *Las influencias situacionales en el entorno externo pueden aumentar o reducir el compromiso o la participación en las conductas de promoción de la salud.*
11. *Cuanto mayor sea el compromiso con un plan de acción específico, más probabilidad habrá de que las conductas de promoción de la salud se mantengan con el tiempo.*
12. *Existe menos probabilidad de que un compromiso con el plan de acción consiga traducirse en la conducta deseada, cuando las exigencias que entran en competencia, sobre las cuales las personas tienen poco control necesitan una atención inmediata.*
13. *Es menos probable que el compromiso con un plan de acción se traduzca en una conducta deseada cuando otras acciones resultan más atractivas y se prefieren sobre la conducta diana.*
14. *Las personas pueden modificar sus aspectos cognitivos, sus afectos y sus entornos interpersonal y físico para crear incentivos para las acciones de salud.*

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Qué señala la literatura nacional e internacional sobre la sensibilidad y especificidad del método de testeo para la detección de SARS COV 2, a través de la reacción en cadena de polimerasa?

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar una revisión narrativa de literatura internacional y nacional sobre la sensibilidad y especificidad en el testeo de exámenes para detección de SARS-COV2 a través del método de reacción en cadena de polimerasa.

Objetivos Específicos

- Describir métodos de testeo disponibles para detección de SARS COV 2
- Describir tendencias respecto a la sensibilidad y especificidad en resultados del testeo para detección de SARS COV 2 a través de reacción en cadena de polimerasa.
- Proponer recomendaciones de enfermería, basadas en la experiencia internacional en el testeo para SARS COV 2, a través de reacción en cadena de polimerasa, que garanticen una muestra de calidad y altamente sensible, para ser aplicados a la realidad chilena.
- Relacionar los desafíos para el personal sanitario en los métodos de testeo y trazabilidad de SARS COV 2 con el Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender.

METODOLOGIA

Base de datos

Para la revisión narrativa se utilizó como base de datos los medios Scielo y PubMed con el fin de generar una visión tanto a nivel nacional como internacional del tema en estudio.

Descriptores y estrategias de búsqueda

Para dar cumplimiento a los objetivos se utilizaron como descriptores en la búsqueda a través de PubMed de términos "COVID-19 Testing" [Mesh] AND "Polymerase Chain Reaction" [Mesh] AND "Nasopharynx" [Mesh] AND "Sensitivity and Specificity" [Mesh]; y para la búsqueda en Scielo se utilizaron como palabras clave "COVID 19" AND "Reacción en cadena de la polimerasa"

Para acceder a la base de datos de estos medios se utilizaron los recursos bibliográficos de la Universidad Andrés Bello

Criterios de inclusión y exclusión

Para este análisis se utilizaron como criterios de inclusión, los siguiente:

- Artículos publicados en el último año, período 2020-2021.
- Disponibles en versión, texto completo.
- Artículos publicados en idioma inglés y español.
- Artículos enfocados en método de detección molecular a través de reacción en cadena de la polimerasa.
- Artículos cuya muestra sea recolectada a través de hisopado nasofaríngeo o saliva.

No se discriminan ni excluyen texto según tipo de artículo, se consideran libros y documentos, ensayos clínicos, metaanálisis, ensayo controlado aleatorios, revisiones y revisiones sistemáticas.

Se utilizan como únicos criterios de exclusión:

- Artículos enfocados en métodos de detección rápidos a través de anticuerpos.
- Artículos cuya muestra sea recolectada a través de muestra de sangre.

Proceso de selección de artículos

En el proceso de selección de artículos de las bases de datos utilizadas, se tuvo acceso a 101 artículos de los cuales se descartan 26 por no cumplir con criterios de inclusión. Se leen títulos y resúmenes de 75 artículos, de los cuales se descartan 33 por tener al menos uno de los criterios de exclusión. Se leen a texto completo 42 artículos, de los cuales se descartan 22 por no tener relación con la temática de estudio. Seleccionado un total de 20 artículos para desarrollar la revisión del tema en estudio.

Figura N°13: Flujograma proceso de selección artículos, base de datos Scielo

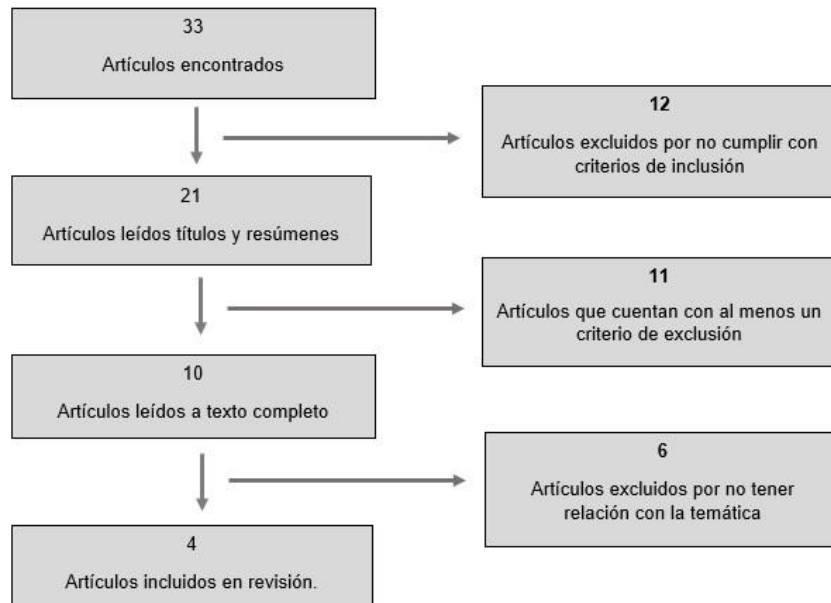
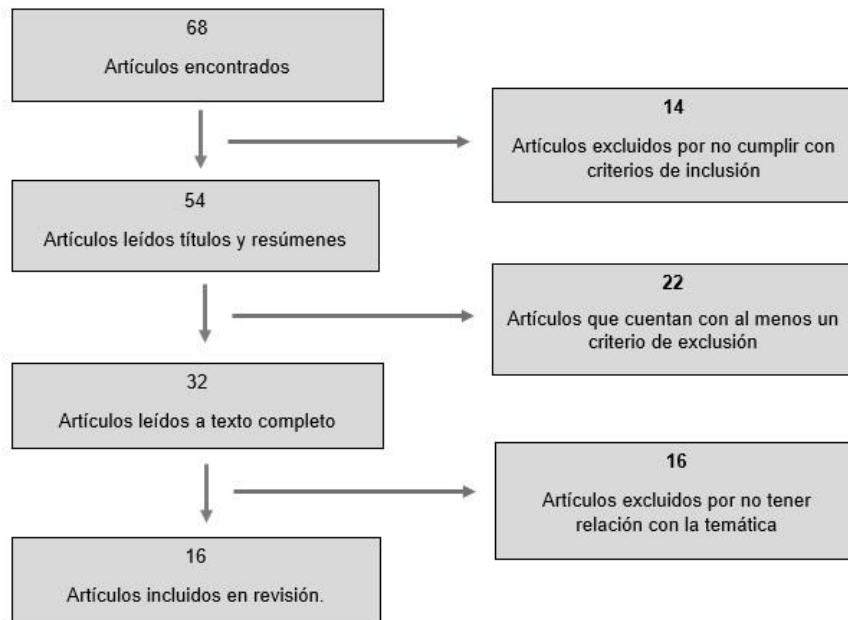


Figura N°14: Flujograma de selección de artículos, base de datos Pubmed



Consideraciones Éticas

Todas las investigaciones además de entregar un marco informativo respecto al tema de estudio deben tener una estructura ética, que de valor y constituya las líneas investigativas a tomar.

En este caso la revisión narrativa se encuadra en la línea investigativa que enmarca la Escuela de Enfermería de la Universidad Andrés Bello, que son los siete Requisitos éticos de Ezequiel Emanuel. (21)

Debido a que este artículo se vincula con un tema que afecta mundialmente a la población humana, en la actualidad, y es un tema que día a día va obteniendo información adicional. Los artículos analizados cumplen en su totalidad con los principios básicos de la ética, en pro de buscar un beneficio para la humanidad en la actualidad y para estudios futuros.

Considerando el aporte y el valor ético que entrega este artículo se puede determinar que contribuye a través del valor social o científico, justificándose en la escasez de recursos, que en su teoría mejorará la salud, el bienestar y el conocimiento de un tema de estudio tan reciente como lo es el COVID 19, que se ha tenido que enfrentar a medida que avanza la Pandemia. Por lo que el fin de esta narrativa a través del análisis de diversos artículos es contribuir a la divulgación de la información, obtenida de esos estudios.

RESULTADOS

La situación sanitaria a nivel mundial se ha visto afectada por una pandemia de más de 15 meses de desarrollo, a raíz del virus del SARS COV 2. Cuyo origen se estableció en Wuhan, China; país que, por sus múltiples contactos con países extranjeros, llevó a que la propagación de la enfermedad a nivel mundial fuera explosiva.

La OMS en marzo del 2020 ante la explosiva diseminación mundial del virus del SARS COV 2, determinó que se hablaba de una pandemia. La pandemia más grande a la que se ha visto expuesto el mundo moderno, y del cual no se tiene registros previos.

Infección que ha traído múltiples desafíos para los países que se han visto más afectados a nivel sanitario. Ha movilizó recursos sanitarios, personales y económicos, globalmente. Ha significado la muerte de millones de personas en el mundo y ha afectado gravemente la economía mundial por las medidas de aislamiento que se han debido tomar para frenar el desarrollo de esta incipiente enfermedad.

A más de un año del inicio de esta pandemia, el mundo se ha tenido que adaptar a las nuevas formas de vivir. Cumpliendo con exhaustivas medidas como son: el mantener distancia social, el uso de mascarilla, el lavado de manos recurrente, el cierre de fronteras y la limitación en los desplazamientos a nivel local.

Todas las investigaciones se han tenido que dirigir al control y disminución de la propagación de esta enfermedad respiratoria, que se describe como de transmisión por gotitas, es ahí que se centran las medidas de acción, mencionadas anteriormente.

Día a día se conocen nuevos antecedentes de la enfermedad y cómo evoluciona con el fin de adaptarse a través de mutaciones que han generado cepas incipientes del mismo virus.

La OMS como organización central, que regula las directrices a tomar mundialmente, ha determinado que además de las medidas de aislamiento, trazabilidad y las medidas de cuidado personal, se debe testear activamente con el fin de identificar a las personas afectadas por el SARS COV 2. Y enfocar todas las actividades que esto trae como consecuencia como lo es el aislamiento y determinación de contactos estrechos, para

aislamiento consecuente, por el periodo que se determinó como periodo de contagio, establecido como un periodo que va desde los 11 a 14 días, dependiendo de la intensidad de los síntomas. Estrategias de salud pública se han basado en la realización masiva de pruebas diagnósticas y el aislamiento de casos positivos, actividades útiles en la reducción de la transmisión viral. (22) Cuya finalidad es evitar la saturación de sistema de salud y reducir el impacto económico que generan las cuarentenas.

Métodos de testeo disponibles para SARS COV 2

El diagnóstico de COVID19 según la bibliografía revisada, se basa en aspectos tanto clínicos como en pruebas de detección. No se puede basar únicamente en la clínica, ya que los síntomas son inespecíficos y atípicos para el cuadro. (4) (18)

A nivel mundial se han descrito tres tipos de pruebas para la detección de SARS COV 2:

Están la detección molecular para SARS COV 2, la detección de antígenos virales y las pruebas serológicas que detectan presencia de Inmunoglobulinas.

En primer lugar, se definirán las **pruebas de detección molecular para SARS COV 2**, sobre la cual se basa esta revisión.

Diversos estudios analizados mencionan como punto en común, que el uso de la detección molecular del ARN viral es incuestionable como prueba diagnóstica y confirmatoria para COVID 19. (23) Y es por tal, que la OMS determinó que para este análisis molecular el Gold Estándar de evaluación, es la Reacción en cadena de la polimerasa basada en transcriptasa inversa (RT-PCR). Prueba seleccionada ya que es muy específica y la probabilidad de falsos negativos es muy baja. (24)

Es un análisis basado en la amplificación e identificación de secuencias de ARN viral. Cuya muestra se obtiene de vías respiratorias generalmente altas, cuyo método de obtención más común es a través de un hisopado nasofaríngeo. Dentro de las otras opciones de toma de muestra disponibles, están la toma de muestra nasal u orofaríngea, pero el hisopado nasofaríngeo presenta mejor sensibilidad. (25)

Se trata de una prueba que además de ser muy específica para el diagnóstico, es costosa y requiere de profesionales altamente capacitados tanto para la toma de la muestra, el traslado y el análisis, ya que, si una de estas etapas se ve adulterada, puede dar como resultado un falso negativo. Al tratarse de ARN viral el que se opera, debe ser manejado en todas sus etapas de manera crítica, ya que se trata de material poco estable, termolábil (26)

Las etapas de la obtención de un resultado por RT PCR son:

Recolección de la muestra, debe ser tomada como se mencionó con anterioridad, a través de un hisopado nasofaríngeo por elección, en pacientes ambulatorios, mejor forma de obtener muestra del tracto respiratorio superior. Se debe considerar para la toma de muestra también el inicio de los síntomas, si existen. Estudios determinaron que la probabilidad que una prueba de positivo en paciente disminuye con el número de días después del inicio de los síntomas. (24)

El artículo *Diagnósticos de Laboratorio de COVID 19* hace alusión a la toma de muestra a través de hisopado nasofaríngeo, donde se identifica la oportunidad para la toma de muestra a través del hisopado nasofaríngeo, desde el día previo del inicio de los síntomas hasta 7 a 12 días posteriores en caso de una enfermedad moderada. (26)

La calidad de la muestra obtenida debe partir desde el uso adecuado del hisopo para la toma de muestra, que debe ser flexible, con punta de poliéster y con eje de material plástico, características necesarias para no generar la inactivación del virus por materiales que interfieran en una buena toma de muestra. Además, debe ser obtenido por personal calificado, ya que si la muestra no es suficiente de igual manera se podría generar como resultado falso negativo.

El transporte y el almacenamiento debe hacerse entre 2 a 8° C por tratarse de un virus termolábil. Se debe transportar hisopo en un medio de transporte específico, cerrado, y este a su vez se introduce en doble hasta triple envoltorio, hasta llegar al lugar de procesamiento de la muestra.

Dependiendo del medio de transporte utilizado es el periodo de tiempo que se tiene para su análisis. Que va desde las 24 a las 72 horas una vez obtenida la muestra.

En los inicios de la pandemia, la analítica de la RT PCR se llevaba a cabo de manera centralizada, por la escasa capacitación que se tenía en el manejo de las muestras, con el tiempo este se ha automatizado, con distintos equipos de análisis. Los que las referencias bibliográficas separan en alta, baja y mediana capacidad. Determinados por la cantidad de muestra que se puede analizar a la vez. Los de baja capacidad pueden procesar de 1 a 4 muestras en un intervalo de 3 horas y los de alta capacidad, procesan 96 muestras con mayor tiempo de resultados, alrededor de 8 horas. En el mercado hay diversas marcas que poseen equipos automatizados, que se adecuan a los protocolos de interpretación de los objetivos moleculares, dependiendo del área geográfica donde se aplican. (24) (27) (28) (29)

Los regímenes de pruebas RT-PCR varían entre países, esta variación se debe a distintas decisiones políticas, a la capacidad de las pruebas y a la incidencia percibida. (24) Algunos países, en especial los europeos y asiáticos han optado por realizar testeo a gran escala, incluidos los asintomáticos o autoaislados con síntomas leves. (24)

En segundo lugar, se consideran como pruebas de detección de SARS COV 2 las pruebas de **detección de antígeno del virus**, a través de inmunoensayos. Se utiliza de igual manera muestras nasofaríngeas, orofaríngeas por hisopado. A diferencia de las pruebas moleculares la aplicación de estas pruebas no requiere de personal altamente calificado ya que se encuentran disponibles kits rápidos. Cuya ventaja complementaria al no requerir personal calificado para la obtención de la muestra y análisis esta que los resultados se obtienen rápidamente de 20 a 60 minutos dependiendo del kit comercial.

La desventaja es que estos kits no replican secuencias de ARN viral, por lo que la sensibilidad es baja respecto al Gold Estándar. (18)

Por último, se encuentran las pruebas de **detección de anticuerpo**, son inmunoensayos serológicos, que la literatura describe como alternativa de bajo costo para ser usado a nivel poblacional, cuyo resultado se obtiene en corto tiempo (de 15 a 20 minutos). Se identifica la presencia de IgA, IgM e IgG o incluso anticuerpos totales para SARS COV 2.

Son pruebas que usan proteínas virales recombinantes con dominios de proteínas virales a las que se unen los anticuerpos humanos (18). Al analizar y determinar la prueba como

positiva significa que la persona posee anticuerpos contra el virus y puede interpretarse como infección previa o activa.

Se analizan muestras de sangre suero o plasma, en caso de resultar negativos no significa que la persona no esté infectada por SARS COV 2. Ya que los anticuerpos pueden tardar semanas en ser detectables en la sangre.

Este tipo de prueba puede ser utilizado únicamente como pruebas de tamizaje o cribado, no se pueden utilizar de manera independiente para el diagnóstico de SARS COV 2.

La sensibilidad y especificidad de esta prueba depende de los kits disponibles en el mercado, al igual que dependen de la etapa de la infección donde se tome la muestra. En etapas iniciales la sensibilidad es menor, y esta solo aumenta a medida que el cuerpo evoluciona en la infección. (18) (27)

| | | Detección Molecular | Detección de antígenos | Detección de anticuerpos |
|---------------------------|-------------|--|---|---|
| Toma de muestra | | Hisopado | Hisopado | Serológica |
| Sensibilidad | / | Alta sensibilidad | Mediana sensibilidad y especificidad | Mediana sensibilidad |
| Especificidad | | | | especificidad |
| Confirmación COV 2 | SARS | Prueba diagnóstica confirmatoria | Tamizaje | Tamizaje |
| Costo | | Altos Costo | Bajo Costo | Bajo costo |
| Características | | Requiere personal altamente calificado | De fácil aplicación, en kit predeterminados | De fácil aplicación, en kit predeterminados |

La utilidad de estas pruebas serológicas es complementar las pruebas moleculares en caso de pacientes con sintomatología respiratoria que consultan en una etapa no adecuada para determinar la carga viral que se interpreta a través de una RT-PCR. (27)

Tendencias de testeo para detección de SARS COV 2

A nivel mundial y por dictamen de la Organización Mundial de la Salud, se ha determinado que la única herramienta confirmatoria para determinar la infección por SARS COV 2 es la RT-PCR, como se describió con anterioridad, por su alta sensibilidad analítica; es decir

la cantidad mínima de ARN que se puede detectar en una muestra de manera confiable, mediante ensayo de límite de acción. (4)

Lo que no determina que, por poseer una alta sensibilidad analítica, posea una alta sensibilidad clínica, que se define como la proporción de individuos con la enfermedad que tienen una prueba positiva. La sensibilidad clínica depende netamente de las características mencionadas con anterioridad. Es decir, la calidad de la muestra, la oportunidad adecuada en la toma de la muestra, el procesamiento adecuado por personal capacitado. (28) Características que llevan que una prueba altamente específica determine un resultado altamente específico en paciente positivo para SARS COV 2.

Los kits diagnósticos de RT PCR de COVID 19 con alta sensibilidad y especificidad podrían ayudar a reducir la tasa de detección de falsos negativos y mejorar significativamente la identificación de los pacientes infectados por SARS COV2. (27)

Es importante diferenciar los términos de especificidad tanto analítica como clínica. La especificidad analítica, se determina por la capacidad de cierto ensayo para detectar “solo” la sustancia deseada, sin reacción cruzada. (26) Es decir que la prueba determinada para diagnosticar la presencia de SARS COV 2 debe entregar como resultado la presencia del agente viral en estudio. Y la sensibilidad clínica habla del porcentaje de pacientes no enfermos con resultado negativo.

De ambos términos se desglosan los conceptos de falsos negativos y falsos positivos. Conceptos sobre los que a toda costa se deben enfocar las acciones para no obtener estos resultados, ya que habla claramente de un error en alguno de los pasos del muestreo y análisis.

El estudio de *Variabilidad de resultados en la PCR evolutiva en pacientes COVID 19* menciona que los falsos negativos se pueden generar a raíz de que en la toma de muestra el material celular sea insuficiente o que la técnica de extracción y detección sean inadecuada. (18)

La valoración para determinar la confirmación diagnóstica de SARS COV 2 está establecido en protocolos para la detección de virus, las recomendaciones de la OMS

para la lectura del genoma viral, depende del área geográfica y población donde se está evaluando.

El genoma viral posee genes estructurales que codifican para proteína Spike (S), envoltura (E), membrana (M) y nucleocápside (N) y a su vez codifica dos grandes genes ORF1a (exclusivo para SARS COV 2) (29) y ORF1b que codifican 16 proteínas no estructurales dentro de las cuales se encuentra la RdRp (RNA polimerasa-RNA dependiente). Y dependiendo del lugar geográfico donde se analice la muestra es el resultado positivo para la muestra RT PCR. (30) La mayoría de los objetivos moleculares presentan alta sensibilidad analítica salvo RdRp, que es menor, por lo que la OMS recomienda, no considerarla como diana por si sola, ya que podría generar falsos negativos. (26)

Sumado a esto, se encuentran como causas de falsos negativos según la evidencia: la recolección inadecuada, el retraso o pérdida de la cadena de frío en el transporte, error en el etiquetado de la muestra, estadio de infección o la gravedad de esta infección (por la eliminación de carga viral), presencia de mutaciones del virus hacia las que se dirige el ensayo, mutaciones en el sitio objetivo, presencia de inhibidores en la muestra (26), baja calidad de extracción de la muestra de ARN incluida en un pool de muestras

La presente revisión analizó diversos ensayos clínicos con kits validados para RT-PCR en países como China, Japón, Francia (28) (27) (31). Que han avanzado en sus estudios a lo largo de esta pandemia con el fin de contribuir a una detección oportuna de la presencia de SARS COV 2 en un paciente determinado. Todas utilizaron como base la toma de hisopado nasofaríngeo. A lo que en 3 estudios se evalúa la toma de muestras de saliva como una alternativa para diagnóstico (28) (29). En uno de los estudios se concluyó que las muestras de saliva poseen menor sensibilidad que hisopados nasofaríngeos, debido a que la carga viral media obtenida es 400 veces menor. Estudio que en sus conclusiones refiere que la toma de muestra puede haber afectado los resultados, ya que al comparar resultados generales con las muestras obtenidas después del ayuno nocturno poseían mayor carga viral. (28)

Por otra parte, y al igual como hay estudios que comparan la muestra de hisopado nasofaríngeo, con muestras de saliva. Existe evidencia en la comparación de la

sensibilidad del muestreo a través de hisopado nasofaríngeo y esputo, donde se analizaron paralelamente la sensibilidad de cuatro kits no identificados comercialmente. (27)

Este estudio mostró que las tasas de detección en las muestras de esputo de las vías respiratorias inferiores de los pacientes de COVID-19 que usan kits I a IV fueron más altas que las de las muestras de hisopo nasofaríngeo de las vías respiratorias superiores de los pacientes. Varios estudios han demostrado que la calidad de muestreo de las muestras obtenidas de las vías respiratorias superiores no puede garantizarse, y las muestras con baja concentración de ARN de la etapa inicial de los casos de COVID-19 también conducen a la detección de falsos negativos. (27)

Otra de las alternativas que entregan los estudios analizados con el fin de disminuir costos en el procesamiento de las muestras es agrupar muestras para la extracción de ARN, el estudio *Increasing SARS COV 2 RT-qPCR testing capacity by sample pooling*, sugiere que si se agrupan cinco muestras para la extracción de ARN los resultados obtenidos son sensibles, precisos y factibles a la hora de entregar una opción de aumentar la capacidad de análisis de pruebas para SARS COV2. (31)

Otra de las alternativas entregadas por un estudio hace referencia a la evaluación de múltiples patógenos respiratorios en una misma prueba, es decir si se tiene un paciente con sintomatología respiratoria inespecífica para COVID, este kit *FilmArray Respiratory Panel* sería capaz de detectar 20 patógenos distintos relacionados con las vías respiratorias, con solo una muestra, cuya versión 2.1 incluye la detección para SARS COV 2. (31)

Hay evidencia reciente que la sensibilidad de un kit para RT PCR en detección de SARS COV 2 se ve alterada incluso comparando mismo test, pero con distinto lote, dependiendo del gen objetivo de detección de la codificación molecular de SARS COV 2. (30)

En su mayoría los estudios analizados llegan a la misma conclusión, que a pesar de que se sabe que el RT PCR es el Gold Estándar en la detección de SARS COV 2, todos los estudios se enfocan en mejorar las condiciones de las tomas a través de la creación y modificación de kits que simplifiquen la interpretación de un proceso que se ha descrito

como altamente sensible y específico, pero que tiene altos costos, altos tiempos de espera y que requiere personal altamente calificado. (15) Entregan alternativas para la obtención de directrices que apunten hacia un diagnóstico en espera de una confirmación por RT-PCR en pacientes ambulatorios.

Aportes y recomendaciones de Enfermería

El desarrollo de la epidemia por SARS COV 2 ha generado desafíos tanto a nivel nacional como mundial, involucrando directamente al personal de salud, específicamente a la enfermería, que ha debido intervenir en todas las dimensiones del cuidado del paciente en todo su ciclo vital. Tanto a nivel intrahospitalario, extrahospitalario como desde el área de gestión e investigación.

A raíz que esta revisión narrativa, que se basa en los métodos de testeo de SARS COV 2, el ámbito de enfermería se enfoca en el área operacional del extrahospitalario, a través de la atención directa del paciente; en la toma de muestra, teniendo directa participación sobre uno de los factores a intervenir para mejorar la sensibilidad del proceso. Pasando por el área de gestión a través de la coordinación y participación en la mantención de los aislamientos y trazabilidad, a la que se han dedicado los equipos de atención Primaria de Salud (APS). Sumado a la reciente política pública enfocada en la búsqueda Activa de casos a nivel comunitario.

Se habla desde el extrahospitalario, ya que la técnica evaluada, es la RT PCR con tomas de hisopado nasofaríngeo, método utilizado para detección de presencia de SARS COV 2 en etapas tempranas de la infección, de manera ambulatoria. Para la toma de muestras de detección de SARS COV 2 a nivel hospitalario, se utilizan medios más invasivos, según registra la bibliografía disponible, a través del aspirado endotraqueal y nasofaríngeo o lavado nasal o broncoalveolar. Y toma de muestra de esputo en pacientes con la capacidad de eliminación efectiva. (4)

En pacientes con infección activa, la prueba es de alto valor evolutivo, por lo que es necesario repetir muestras cada 2 o 4 días, y se requieren 2 resultados negativos consecutivos, para considerar al paciente como no infectante. (25)

Hay personas infectadas que no transmiten la enfermedad, mientras que otras pueden llegar a transmitirla a muchas más. Indicativo de gran capacidad de transmisión y extensión de la enfermedad infecciosa.

Es en todas estas actividades donde el rol de la enfermería es preponderante, se necesita de personal altamente calificado para la toma de muestra de estos procedimientos. Y que a su vez se capacite a personal sanitario para multiplicar la oportunidad de toma de muestra, provocando mayor testeo y mayor oportunidad de determinar si pacientes sospechosos son confirmados o no positivos para SARS COV 2. Mientras mejor sea la técnica de obtención de muestra la sensibilidad de ésta es más alta. (32)

Figura N°16: Resumen rol de enfermería en escenario de SARS COV 2.

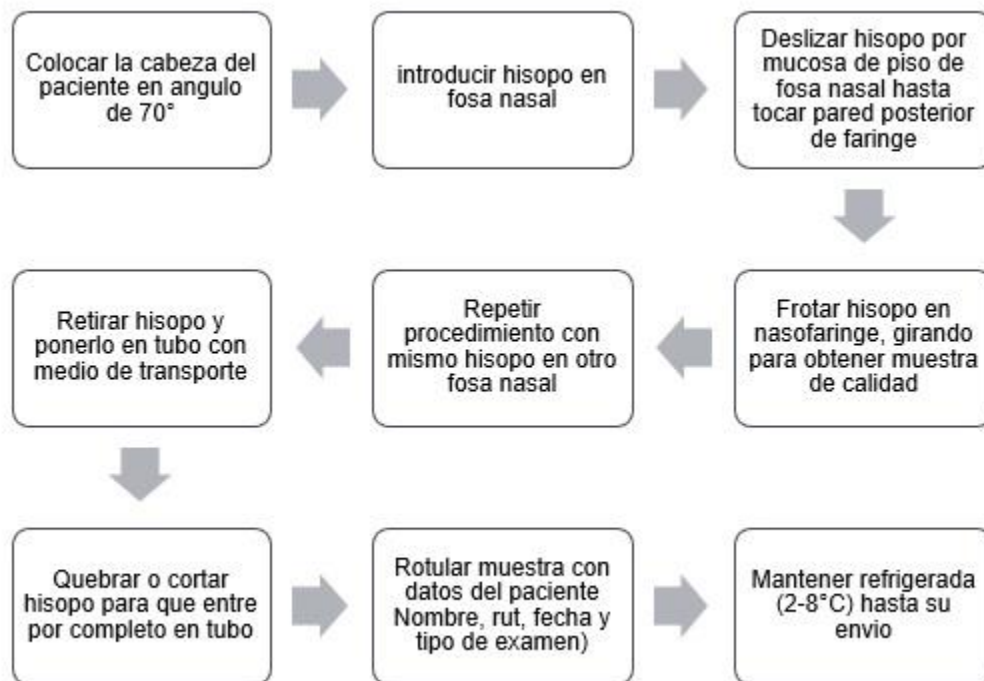


Fuente: Creación propia

El siguiente aporte de enfermería al desarrollo de las políticas públicas en métodos de vigilancia y control de pandemia sumado al testeo, por el nivel de organización de la actividad involucra la trazabilidad y el aislamiento. (12)

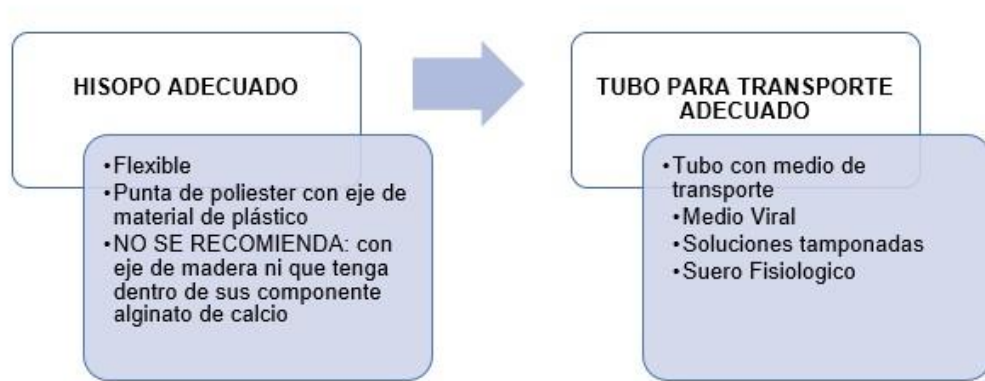
Y en último lugar se encuentra la educación que entrega la enfermería a nivel profesional, como es la capacitación al personal técnico, en procedimientos relacionados con la obtención de toma de muestras fidedignas. Y la educación que se otorga a la población general, entregando recomendaciones para evitar la rápida propagación del virus, recomendaciones que van desde el lavado de manos frecuente, con técnica adecuada, al uso de mascarilla de manera correcta, y medidas higiénicas a desarrollar tanto dentro del hogar como fuera de esta, como lo es la ventilación de lugares cerrados, higienización de superficies con soluciones cloradas como recomendación general. Y en espacios abiertos, el uso de mascarilla de manera correcta y mantener distancia social.

Figura N°16: Recomendaciones para toma de muestra de hisopado nasofaríngeo.



Fuente: Sociedad chilena de Medicina Intensiva

Figura N°17: Características de insumos para la toma de muestra de hisopado nasofaríngeo



Fuente: Publicación "Diagnostico de laboratorio COVID"

Relación del Modelo de promoción de la Salud con el proceso de Testeo para SARS COV 2

Nola Pender, desarrollo la Teoría de la promoción de la Salud, teoría que se puede aplicar al proceso de vigilancia de salud en período de pandemia por SARS COV 2. A través de la búsqueda activa de casos.

Teoría que habla de tres conceptos en el cuidado de las personas, que generan que se pueda intervenir antes de llegar al proceso de requerir testeo por ser considerado como sospechoso para SARS COV 2.

La conducta previa a la que hace referencia Nola Pender en su teoría se vincularía con el hecho de tener la experiencia de tener conocidos directa o indirectamente que han sido infectados por SARS COV 2. En segundo lugar, se nombran los factores personales, factores que no harán mayormente preponderantes a que, si nos vemos expuestos a la infección por SARS COV 2 como nuestro organismo se verá afectado, ejemplo si somo portadores de factores de riesgos descritos para la enfermedad como los son: obesidad, hipertensión arterial, diabetes, enfermedades inmunosupresoras o tener edad mayor a 70 años. Factores psicológicos también influyen en el cómo se desarrolle o no la

enfermedad, en cómo se ha enfrentado los 15 meses de pandemia con diversos meses de aislamiento total, lejos de seres queridos con el fin de no contagiarse ni contagiar.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El COVID-19 o infección por SARS COV 2 ha provocado un escenario de emergencia sanitaria de rápida propagación del virus a nivel nacional y mundial.

Lo que ha generado una rápida acción de organismos internacionales como la OMS en determinar protocolos que resguarden la salud de las personas. A través de la disminución de la propagación de la infección, mediante políticas públicas que involucran procesos de autocuidado, testeo, trazabilidad y aislamiento de casos sospechosos y positivos. (12)

La pandemia actual no solo ha repercutido en factores económicos, la principal complicación es la merma en la salud de la población, salud física y mental; afectada por el aislamiento social, el sufrimiento por la pérdida de algún familiar o conocido por COVID-19, la incertidumbre del futuro. Y físicamente afectado por la directa acción de la infección sobre los afectados que se han podido recuperar de la infección, pero que han quedado con graves secuelas que los acompañarán por el resto de sus vidas.

Las autoridades diariamente se ven enfrentados a nuevos desafíos, desafíos que dependiendo del nivel de organización que se tiene y de los recursos disponibles, se pueden enfrentar de buena o mala manera.

En Chile se están llevando a cabo las recomendaciones de nivel internacional, como son la vacunación preventiva, la búsqueda activa de casos positivos, a través de testeo y trazabilidad. Testeo que se basa principalmente en seguir los protocolos mundiales determinados para la detección de SARS COV 2, usando como Gold Estándar la RT-PCR (reacción en cadena de polimerasa con retrotranscripción). Método elegido como prueba confirmatoria por su alta sensibilidad para determinar la población objetivo. (33)

La realidad nacional e internacional es incierta, sobre cuando se frenará definitivamente la propagación de la infección. Mientras ésta se mantenga, sólo queda perfeccionar las

técnicas ya aplicadas. Mejorar la calidad de los tests para así disminuir los falsos negativos, que a la larga provocan que la infección siga proliferando. Son personas que a pesar de dar resultado negativo para SARS COV 2 muchas veces muestran sintomatología concordante, y la muestra simplemente puede haber sido tomada en el momento previo al desarrollo de síntomas, lo que determina que la carga viral no sea la suficiente para arrojar resultado positivo para SARS COV 2. Es ahí donde está el desafío principal, que según la literatura y lo que concluye esta revisión, es que, si bien la RT PCR es una técnica altamente sensible, en algunos casos requiere de pruebas paralelas para el completo diagnóstico de si el sospechoso es o no positivo para SARS COV 2.

El desafío se encuentra en los pacientes asintomáticos, ya que diversos estudios muestran, que, si poseen carga viral, es decir si transmiten la enfermedad. Pero no presentan sintomatología, los que no necesariamente se notifican como enfermos. Una vez transcurrido un tiempo, al realizarse pruebas serológicas, recién pueden darse por enterados que en un momento determinado si fueron positivos para SARS COV 2, y quizá la fuente de contagio de una cadena de personas.

Esta revisión lleva como conclusión general, que el escenario económico por el que atraviesa Chile, que debe apalea efectos surgidos a raíz del aislamiento y periodos de cuarentena, hacen que se lleve a buscar forma de acortar gasto en procesos de salud, como lo es en la búsqueda activa de casos. Búsqueda que se debe desarrollar siguiendo ejemplo de potencias, y de países que ya han enfrentado recurrentes olas de rebrote de COVID 19, cuya técnica de mejor resultado es la búsqueda activa de casos a nivel comunitario, no solo utilizando la RT PCR como herramienta de búsqueda, si no a través de pruebas de antígeno. Según la bibliografía revisada sería la mejor opción costo-efectiva, en la identificación inicial de “posibles” pacientes portadores de SARS COV 2. Se abaratan costos desde todos los puntos de vista. (22) (31) No se requiere personal especializada en la toma de muestra, no se requieren condiciones específicas en el paciente evaluado para determinar que la sensibilidad de la muestra en ese momento sea específica. No se requieren condiciones particulares de mantención de la muestra para traslado y conservación de ésta, y no se requiere de personal altamente calificado para el análisis de tales muestras. Ya que se aplicarían test, que tienen resultados en

corto periodo de tiempo, muestra puede ser tomada por personal técnico capacitado para la toma de hisopado e interpretación del resultado. Dependiendo de este, si el paciente resultara con antígeno positivo según la interpretación del kit en pocos minutos, éste puede ser derivado para toma de RT PCR a nivel central y diagnosticar de esta manera si es positivo o no a COVID 19. Ahorrando insumos, personal, tiempo de espera en la obtención de un resultado. (34) (35)

Es necesario que la población comprenda que el testeo es una herramienta fundamental en el control de la propagación de la infección, pero no es la única.

Se debe considerar el seguir las recomendaciones mundiales de autocuidado como lo son la distancia social, el uso de mascarilla, el lavado frecuente de manos, y el respetar las medidas de aislamiento a la hora de ser notificados como sospechoso o positivo.

Todos somos actores del cambio de la situación mundial, cada uno puede aportar desde su escenario, cuidándose, cuidando.

PLAN DE DIFUSION

El estudio a través de una narrativa, de un tema que hasta la fecha ha sido objeto de estudio netamente del plano médico y de laboratorio, tiene como objetivo aportar a la disciplina desde la mirada de una teórica tan relevante como lo es Nola Pender, y poder difundir esta información con el fin de aportar a nuevos estudios.

Es por tal que se enviará a revisión a la Revista Médica de Chile en la proximidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Peña Lopez B, Rincon Orozco B. SARS COV 2 Generalidades bioquimicas y metodos de diagnostico. NOVA. 2020; 18(35).
2. Wang H, Li X, Zhang S, Wang L, Wu X, Liu J. The genetic sequence, origin, and diagnosis of SARS COV 2. European Journal of Clinical Microbiology & infectious Diseases. 2020; 39.
3. Ministerio de Salud. Protocolo de coordinación para acciones de vigilancia epidemiologica durante la pandemia COVID 19 en Chile. Protocolo. Santiago: Subsecretaria de Salud Publica, Departamento de Epidemiologia.
4. Pinilla G, Cruz CA, Navarrete J. Diagnostico molecular de SARS COV 2. NOVA. 2020; 18(35).
5. Hernandez M. Epidemiologia. Diseño y analisis de estudio. II ed. Mexico D.F: Panamericana; 2011.
6. Rodriguez Gomez R. La reinención de la epidemiología a la luz de las nuevas tecnologías. Revista ciencias de la salud. 2015; 13(2).
7. Lopez Moreno S. Desarrollo historico de la epidemiologia: su formacion como disciplina cientifica. Salud Publica de Mexico. 2000; 42(2).
8. Ruiz Morales A, Gomez-Restrepo C. Epidemiologia clinica. Investigacion clinica aplicada. Segunda ed. Bogota: Panamericana; 2015.
9. Aguilar Palacios I, Aibar Remon C, Alvarez Ruiz V. Manual de epidemiologia y Salud Publica para grados en ciencias de la salud. Tercera ed. Hernandez Aguado I, editor. Madrid: Panamericana; 2018.
10. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. Vigilancia epidemiologica. Anexo. Santiago: MINSAL, Subsecretaria de Redes Asistenciales.
11. Organizacion Panamericana de la Salud. Modulos de principios de epidemiologia para el control de enfermedades (MOPECE). Washington D.C: OPS, Oficina Sanitaria Panamericana.
12. MINSAL. Departamento de Epidemiologia, Ministerio de Salud. [Online]; 2021. Acceso 15 de Mayo de 2021. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/sistema-de-vigilancia-epidemiologica-epivigila-antecedentes/>.

13. MINSAL. EPIVIGILA. [Online]; 2021. Acceso 02 de Junio de 2021. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/sistema-de-vigilancia-epidemiologica-epivigila-antecedentes/>.
14. Leon E. Pruebas diagnosticas: principios y metodos para su evaluacion e interpretaci3n. Buenos Aires: Red de Helminologia para americana latina y el caribe, Patobiologia.
15. Avalo O. Las pruebas diagnosticas: su aplicacion en los estudios epidemiologicos. Revista de nefrologia. 2000; 20(5).
16. Ansen K, Rambaut A. The proximal origins of SARS-COV-2. Nature Medicine. 2020;(26).
17. Consejo General de colegios Farmaceuticos. CORONAVIRUS: COVID 19. Informe Tecnico..
18. Santaella-Tenorio J. Alternativas diagnosticas para SARS COV 2 para americalatina. Colombia Medica. 2020; 51(2).
19. Raile Alligood M, editor. Modelos y Teorias en Enfermeria. 9th ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
20. Aristizabal G, Blanco D. El modelo de promocion de la Salud de Nola Pender. Una reflecion en torno a su comprension. Enfermeria Universitaria. 2011; 8(4).
21. Emanuel E. ¿Que hace que la investigacion sea etica? Siete Requisitos eticos. En Lolas F, Quezada A. Pautas eticas de investigacion en sujetos humanos. Nuevas perspectivas.; 2003. p. 83-95.
22. Aubert J, Duran D, Monsalves MJ. Propiedades diagnosticas de las definiciones de casos sospechosos de COVID 19 en Chile, 2020. Revista Panamericana de Salud Publica. 2021; 45.
23. Sanchez E, Cardona O, Ferrer J, Perez F, Despaigne A. Variabilidad de los resultados de la PCR evolutiva en pacientes con la COVID 19. MEDISAN. Revista Medica de Santiago de Cuba. 2020; 24(4).
24. Wikramaratna P, Paton R, Ghafari M, Lourenco J. Estimating the false negative test probability of SARS COV 2 by RT PCR. Euro Surveill. 2020; 25(50).
25. Cardona Gordo O, Sanchez Hernandez E, Ferrer Castro J, Perez Fouces F, Despaigne Bicet A. Variabilidad de los resultados de la PCR evolutiva en pacientes con la COVID 19. MEDISAN. 2020; 24(4).
26. Lopez P, Balleste R, Sieja V. Diagnostico de laboratorio COVID 19. Revista Medica del Uruguay. 2020; 36(4).

27. Shen L, Cui S, Zhang D, Lin C, Chen L. Comparison of four commercial RT-PCR diagnostic kits for COVID-19 in China. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. 2021; 35.
28. Cassinari K, Alessandri-Gradt E, Chambon P, Charbonnier F. Assessment of multiplex digital droplet RT-PCR as a diagnostic tool for SARS-CoV-2 detection in nasopharyngeal swabs and saliva samples. *Clinical Chemistry*. 2021; 67(5).
29. Wang M, Chen D, Wu W, Tang H. Analytical performance evaluation of five RT-PCR kits for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. 2021; 35.
30. Kudo E, Israelow B, Vogels C, Lu P. Detection of SARS-CoV-2 RNA by multiplex RT-qPCR. *Plos Biology*. 2020; 18(10).
31. Hirotsu Y, Maejima M, Shibusawa M, Amemija K. Analysis of a persistent viral shedding patient infected with SARS-CoV-2 by RT-qPCR, FilmArray Respiratory Panel v2.1, and antigen detection. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 2021; 27.
32. Attwood L, Francis M, Hamblin J, Korman T. Clinical evaluation of AusDiagnostics SARS-CoV-2 multiplex tandem PCR. *Journal of Clinical Virology*. 2020; 128.
33. Roumani F, Azinheiro S, Sousa H, Timoteo M. Optimization and Clinical Evaluation of a Multi-Target Loop-Mediated Isothermal Amplification Assay for the Detection of SARS-CoV-2 in Nasopharyngeal Samples. *Viruses*. 2021; 13.
34. Mio C, Cifu A, Marzinotto S, Marcon B. Validation of a One-Step Reverse Transcription-Droplet Digital PCR (RT-ddPCR) Approach to Detect and Quantify SARS-CoV-2 RNA in Nasopharyngeal Swabs. *Hindawi. Disease Markers*. 2021.
35. Graham T, Dugast-Darzacq C, Dailey G, Nguyen X. Open-source RNA extraction and RT-qPCR methods for SARS-CoV-2 detection. *PLOS ONE*. 2021; 16(2).
36. Fruehwirth M, Rivas A, Fitz A, Batista A, Vinicius C, Delai R. False Negative results in molecular diagnosis of SARS-CoV-2 in samples with amplification inhibitors. *Jornal Brasileiro de patologia e medicina laboratorial*. 2020; 56.