



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020

### Tesis

Que como parte de los requisitos

para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS

Presenta:

MED. GRAL. ROGELIO LOPEZ GUZMAN

Dirigido por:

MED.ESP. MARCO ANTONIO HERNANDEZ FLORES

Co-Director

MED. ESP. LAURA ANGELICA REYES ROBLES

Querétaro, Qro. a 26 de Febrero del 2024



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo  
para intubación en pacientes con Covid-19 en el  
Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el  
periodo de marzo-diciembre del 2020

**por**

Rogelio López Guzmán

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](#).

**Clave RI:** MEESN-275574



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas

**Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS

**Presenta:**

Med. Gral. ROGELIO LÓPEZ GUZMÁN

**Dirigido por:**

MED. ESP. MARCO ANTONIO HERNÁNDEZ FLORES

Med. Esp. Marco Antonio Hernandez Flores

Presidente

Med. Esp. Laura Angelica Reyes Robles

Secretario

Med. Esp. Samir Gonzalez Sotelo

Vocal

Med. Esp. Juan Carlos Delgado Márquez

Suplente

Dr. en CS. Nicolas Camacho Calderón

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Fecha de aprobación por el consejo universitario:

México

## Resumen

**Introducción:** En Diciembre del 2019 se reportó en China la presencia de un nuevo virus, de la familia de los coronavirus, el cual se denominó SARS-CoV2, afectó a la población mundial, en donde se evidenció un 15% de los casos fueron cuadros moderados a severos, teniendo una alta tasa de letalidad en unidades Hospitalarias. El biomarcador de índice neutrófilos/linfocitos se ha asociado como un predictor de gravedad, orientando en intubación temprana de un paciente y su mortalidad.

**Objetivo:** Predecir si el índice neutrófilos / Linfocitos es un factor para intubación en pacientes con Covid-19. **Material y métodos:** Se realizará un estudio observacional, prospectivo, comparativo y longitudinal donde se obtendrán los datos de los expedientes de pacientes ingresados al Hospital General de Querétaro de la SESEQ que hayan sido resultados positivos a Covid-19, se estimaron frecuencias simples y relativas y se realizaron gráficas y recuadros para la presentación de la información. **Resultados:** se estudiaron 282 expedientes con predominio del sexo masculino, las comorbilidades más frecuentemente asociadas fueron la diabetes e hipertensión arterial, donde un 93% presentó un Índice neutrófilos/linfocitos mayores de 3.1. **Conclusiones:** Se identificó el Índice Neutrófilos/Linfocitos como un marcador que nos proporciona una manera rápida, disponible y económica para poder estratificar la gravedad y otorgar un manejo temprano.

*Palabras Clave: COVID-19, Comorbilidades, SARCoV-2 síndrome respiratorio agudo grave 2.*

## Summary

**Introduction:** In December of 2019 a new virus was reported in China, from the family of the Coronavirus, named SARS-CoV2, affecting the world population, showed that 15% of the cases ranged from moderate to severe in gravity, having a high rate of fatalities at Hospitals. The neutrophils /lymphocytes Index biomarker has been associated as a severity predictor, indicating early intubation of a patient and mortality. **Objective:** Predict if neutrophils /lymphocytes Index is an early intubation factor for patients with Covid-19. **Material and Methods:** An observational, prospective, comparative and longitudinal study will be carried out where the data from admitted patients at the Queretaro General Hospital from the SESEQ have been positive to Covid19, estimating simple and relative frequencies, and graphics to present the information. **Results:** 282 records were studied, predominantly men, diabetes and high blood pressure were more frequent comorbidities, with 93% with an index greater than 3.1. **Conclusions:** The neutrophils /lymphocytes Index is a bio marker that brings us a quick, easy and cheap way to stratify gravity and early management.

Keywords: Covid-19, Comorbidities, SARS-CoV2, Severe Acute respiratory syndrome

## **Dedicatorias**

A mis padres por haberme apoyado e incentivarme a tener un crecimiento académico constante en mi vida, siendo los pilares para mi desarrollo como Médico.

A mis hermanos y pareja que brindaron apoyo durante los momentos mas complicados de mi desarrollo como urgenciólogo, siendo un apoyo constante y siempre apoyando mis decisiones.

## **Agradecimientos**

Quiero dar las gracias a mis Padres, Alma Leticia y Rogelio, quienes me dieron la vida, y han sido un motor durante mi crecimiento desde la infancia hasta la actualidad, apoyándome en mi desarrollo como médico y humano.

Agradezco al Med. Esp. Marco Hernández y Med. Esp. Laura Angelica Reyes, quienes fueron mentores durante mi residencia, ayudando en mi formación para lograr mi objetivo de formarme como médico especialista.

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen</b>	3
<b>Summary</b>	4
<b>Dedicatorias</b>	5
<b>Agradecimientos</b>	6
<b>Índice</b>	7
<b>Índice de cuadros</b>	9
<b>I. Introducción</b>	10
<b>II. Antecedentes</b>	12
II.1 Revisión de la literatura	13
II.1.1 Definiciones y etiología	13
<b>III. Fundamentación teórica</b>	23
<b>IV. Objetivos</b>	25
IV.1 General	25
IV.2 Específicos	25
<b>V. Metodología</b>	26
V.1 Tipo de investigación	25
V.2 Definición del universo	25
V.2.1 Tamaño de la muestra	26
V.2.2 Definición de los sujetos de observación	26
V.3.1 Criterios de inclusión	26
V.3.2 Criterios de exclusión	26

V.3.3 Criterios de eliminación	26
V.4. Definición de variables	27
V.5 Selección de las fuentes métodos, técnicas y procedimientos de la recolección de la información	29
V.5.2 Definición del plan de procesamiento y presentación de la información	29
V.5.3 Consideraciones éticas	30
V.5.4 Medidas de bioseguridad	30
<b>VI. Resultados y discusión</b>	<b>31</b>
<b>VI. Cuadros y gráficos</b>	<b>31</b>
<b>VII. Discusión</b>	<b>40</b>
<b>VII. Conclusion</b>	<b>42</b>
<b>VIII. Bibliografía</b>	<b>43</b>

## Índice de cuadros

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
VI.1	Cuadro de evolución de los pacientes de acuerdo al Índice Neutrofilos / Linfocitos	31
VI.2	Cuadro de requerimiento de estancia hospitalaria de acuerdo en relación al Índice Neutrofilos / Linfocito	32
VI.3	Cuadro de las variables sociodemograficas y la mortalidad en comparación con el estudio de Michelle Montalvo Aguilar	33
VI.4	Cuadro de frecuencias de datos sociodemográficos pacientes masculinos	39
<b>Figuras</b>		<b>Pagina</b>
VI.1	Grafica de numero de casos que presentan un Índice Neutrofilos / Linfocitos menor o mayor de 3.1	34
VI.2	Grafica de pacientes con patología cronicodegenerativa.	35
VI.3	Grafica de relevancia por edad de las patologías cronicodegenerativas.	36
VI.4	Grafica del tratamiento médico recidio previo a hospitalización	37
VI.5	Grafica de defunciones y egresos vivos de pacientes intubados y no intubados	38

## **I. Introducción**

Las infecciones respiratorias suelen ser generadas en su mayoría por virus respiratorios, pudiéndose manifestar de diversas maneras, desde cuadros asintomáticos hasta complicaciones como Neumonía o SIRA.

El Coronavirus humano es un grupo de virus que suelen ser la causa de 10 a 30% de todos los cuadros respiratorios en los adultos.

Actualmente hay un nuevo patógeno, perteneciente a la familia de los coronavirus, denominado SARS-Cov2 que ha afectado a toda la población mundial, de una manera rápida, este ocasiona en su mayoría una enfermedad respiratoria en donde aproximadamente un 15% de los pacientes que suelen ser diagnosticados con Covid-19, presentan un cuadro moderado a severo, catalogando a este como una cepa con mayor tasa de complicaciones y de letalidad.

El cuadro clínico se define con variedad de síntomas como disnea, artralgias, mialgias, odinofagia, rinorrea, conjuntivitis y dolor torácico severo, este último suele presentarse con disnea, misma que suele ser progresiva, lo cual puede conllevar a un Síndrome de Distrés Respiratorio, Acidosis metabólica, Coagulopatía o Choque Séptico.

El uso de biomarcadores como el índice neutrófilo/linfocitos puede ser un factor predictor de gravedad o mortalidad, además de disminuir el gasto de recursos médicos en unidades Hospitalarias. Se valorará la relación neutrófilos-Linfocitos, estos nos orientan sobre el estado inflamatorio del paciente, ocasionado por la tormenta de citocinas que ocurre durante la infección por SARS-CoV2.

Estudios previos han encontrado que valores elevados pueden correlacionarse a tener un riesgo mayor de complicaciones y mortalidad, ya que se encuentra que los neutrófilos se asocian a una respuesta de un aumento de IgG, siendo una herramienta para diferenciar un paciente que cursará con Covid-19 severo a comparación de uno que no.

Los pacientes que suelen estar intubados son pacientes que presentan un cuadro de Covid-19 moderado o severo, en donde la terapia de ventilación mecánica se considera un manejo de soporte por falla ventilatoria.

Por lo tanto, se formula la siguiente pregunta, ¿Puede ser el Índice Neutrófilos/Linfocitos un factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

## **II. Antecedentes**

Se han realizado múltiples estudios de investigación, en donde se encuentra la relación Neutrófilos/Linfocitos como un marcador de severidad y pronóstico, con el antecedente de estudios en China en donde principalmente se ha correlacionado la relación de los neutrófilos con el estado inflamatorio de los pacientes con Covid-19. Entre ellos se realizó una investigación en China en el presente año por Ajija Ma, et al. Donde se reporta que el Índice neutrófilos-Linfocitos es un biomarcador para reconocer covid-19 con casos moderados a severos, lo que facilitaría al personal de salud a poder llevar una terapia respiratoria adecuada, pudiendo encontrar los casos que progresara a estados complicados y que pueden llegar a ser indicativos de utilizar terapia ECMO.

Otro estudio de Wenjing Ye realizado en China en el 2020 igualmente concluye que el realizar uso de biomarcadores, entre ellos el índice Neutrófilos-Linfocitos, se encontró niveles elevados en pacientes que fallecieron, recomendando analizar causas y factores que conlleven a tal desenlace.

Además, se han correlacionado más biomarcadores entre los cuales se encuentran dímero-d y ferritina se han correlacionado con la relación neutrófilos/Linfocitos, realizado igualmente en China en este mismo año.

## **II.1 Revisión de la Literatura**

### **II.1.1 Definiciones y Etiología**

En el mes de diciembre del año 2019 en la provincia de Hubei, en la ciudad de Wuhan, se encontraron casos de Neumonía de etiologías no especificadas, comenzando a aislar un virus que se había encontrado en un mercado de comida, en donde se comercializan animales de vida silvestre como serpientes, murciélagos, cerdos. Aquí fue donde se identificó al virus denominado 2019-nCoV. <sup>1</sup>

Este virus fue identificado como un RNA Beta coronavirus que se ha denominado SARS-CoV2 (síndrome respiratorio agudo severo Coronavirus 2), el cual tenía una asimilación al SARS-CoV. Estos suelen ser una familia que ocasiona afecciones tracto respiratorio superior. <sup>2</sup>

El virus 2019-nCoV es el séptimo miembro de la familia de los coronavirus que infecta a los humanos. A través de una secuencia de genoma, se cuenta actualmente en laboratorios con la RT-PCR que es la Reacción de cadena de polimerasa transcripción reversa, la cual es específica para diagnosticar este virus. Se encontró que la enzima 2 Convertidora de Angiotensina es el receptor del virus, al igual que el SARS-CoV y el NL63.

Los coronavirus suelen encontrarse envueltos, estos son sensible positivos, de una única cadena RNA. El ciclo de vida de estos cursa de 5 etapas en donde hay una unión, penetración, biosíntesis, maduración y liberación. <sup>1,2</sup>

El virus suele unirse a una célula huésped, en donde posteriormente ocurre endocitosis o una fusión de membranas, mejor conocido como penetración. En el momento que el contenido viral se encuentra dentro de la célula huésped, suele iniciarse la replicación viral, en donde el mRNA se utiliza para crear proteínas virales, ocurriendo la biosíntesis. Las nuevas partículas virales se forman, ocurriendo la maduración, para posteriormente ser liberadas.

Las nuevas partículas virales suelen contar con cuatro estructuras: Una espiga, la cual es compuesta de una glicoproteína transmembranal trimétrica, lo cual determina la diversidad del coronavirus y su tropismo. Esta suele tener subunidades en donde la subunidad S1 es responsable de unirse a la célula huésped, y la subunidad S2 funciona para la fusión de las membranas de la célula huésped y el virus.

Las células T suelen responder a la respuesta viral como mediadores inmediatos y es iniciada la respuesta de los macrófagos los cuales fagocitan las células infectadas por el virus. Las células dendríticas también pueden verse afectadas por el virus al unirse a la molécula intercelular de adhesión molecular .2,3

Las células presentadoras del antígeno, suelen llegar al drenaje linfático para presentar el antígeno viral a células T. En donde CD4 y CD9 tienen una actividad crítica, fomentando a la creación del anticuerpo por parte de CD4 y el terminar con las células infectadas por parte de CD8. 3

Los pacientes con enfermedad severa se encontraron con altas concentraciones de citocinas proinflamatorias, incluyendo interleucina-6, interleucina-10, Factor de Necrosis tumoral. Siendo que entre más crítico, mayores niveles de estas.

El Virus al infectar el epitelio pulmonar, producirá IL-8 además de IL-6. La IL-8 suele conocerse por ser quimio atrayente de neutrófilos, células T.

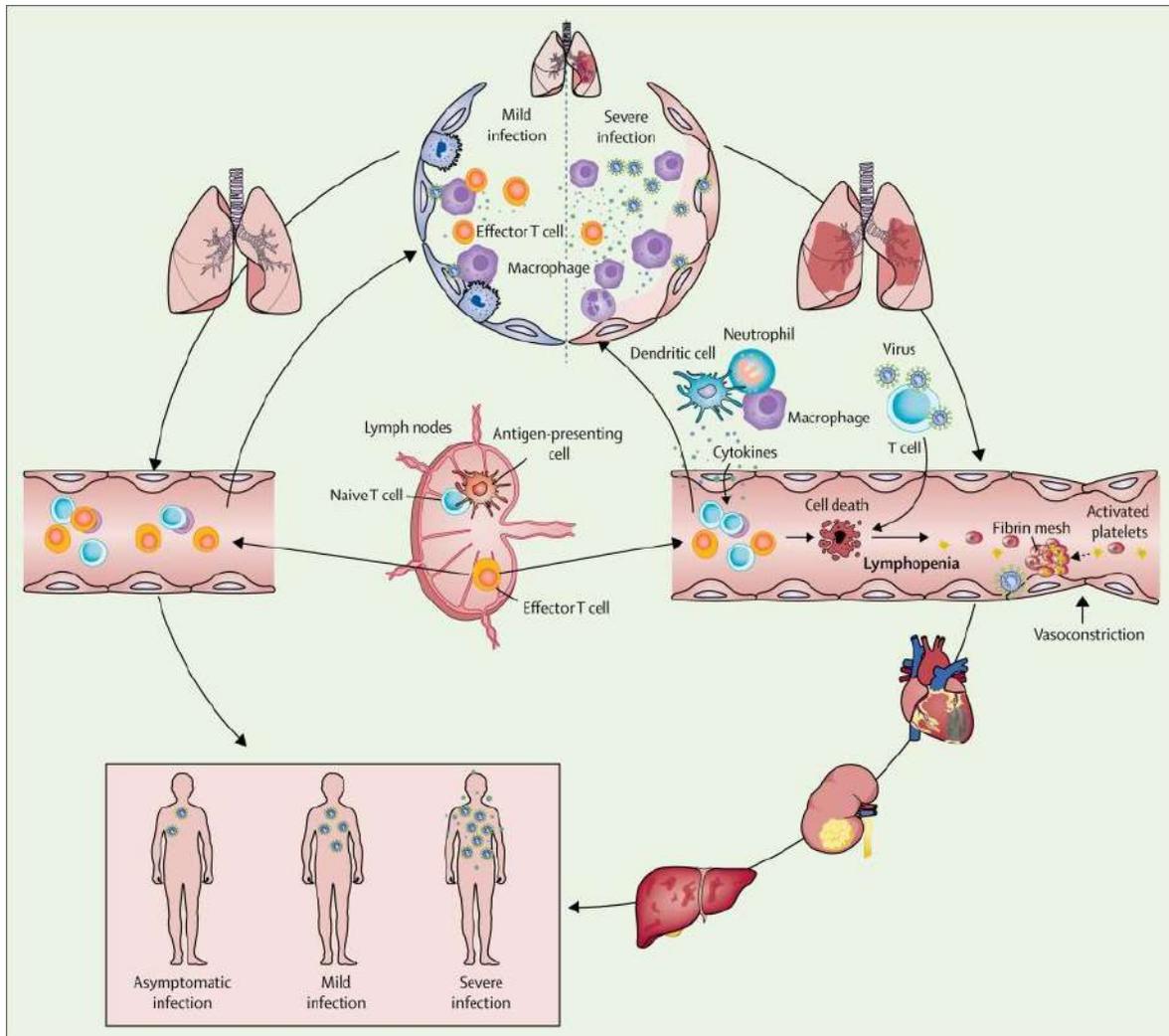


Figura 1. - J. Ena y R.P Wenzel, Un nuevo coronavirus emerge, Revista Clínica española, 2020;220(2) 115-116. Fisiopatología de la infección por SARS-CoV2, explicando la respuesta inflamatoria que ocurre en el organismo, y como puede presentarse con un grado de severidad que puede ir desde un cuadro asintomático hasta una infección severa.

El Covid-19 actualmente es un problema de salud pública, es la primera causa de mortalidad a nivel mundial y suelen haber secuelas funcionales que afectarán a la sociedad en un corto a mediano plazo.<sup>5</sup>

El Covid-19 es una patología viral respiratoria que suele ser altamente contagiosa al poder ser transmisible por vía respiratoria secundario a gotas de flush, contacto directo y aerosoles. El cuadro clínico que se describe como definición

operacional en el mes de Marzo del 2020 por parte de Secretaria de Salud es la presencia de dos o más síntomas en los últimos 7 días. Los síntomas son disnea, artralgias, mialgias, odinofagia, rinorrea, conjuntivitis y dolor torácico. La disnea que es el síntoma más común de enfermedad grave suele iniciar una semana después de iniciado el cuadro clínico.<sup>6</sup>

Suele existir un periodo de incubación de un promedio de 4 días, pero el rango abarca de 2 a 7 días, aunque hay literatura que extiende el periodo hasta de 2 a 14 días. <sup>6,7</sup>

Los pacientes con enfermedades crónicas, como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus y obesidad son más propensos a sufrir de covid-19 severo. Además, el sexo masculino suele ser más afectado, sobre el femenino. La edad suele también influenciar la enfermedad, en donde mayores de 65 años suelen cursar un cuadro tórpido.

La presencia de comorbilidades suelen ser factores que ocasionaran un cuadro con riesgo de complicaciones, en donde las comorbilidades más frecuentes en cuadros de Covid-19 suelen ser Hipertensión (20.6%), Obesidad (19.4%) y Diabetes (16.4%), entre otras de menor incidencia, en donde se encuentran Asma, EPOC, Inmunosupresión, Enfermedad renal crónica. La existencia de comorbilidades es un factor de riesgo para aumentar el riesgo de mortalidad. <sup>9,26</sup>

El cuadro clínico inicial suele presentar fiebre (77-98%), tos (46-82%), mialgias (11-52%), disnea (3-31%) y nausea-diarrea (50%). Entre los síntomas menos comunes suelen ser odinofagia, cefalea, tos con producción de esputo, y sintomatología respiratoria. <sup>6</sup>

En estudios de cohorte previos se ha visto que un 81% de los pacientes que se reportan positivos a Covid19 suelen padecer enfermedad leve, 14% severo y un 5% crítico; siendo estos últimos quienes presentan falla orgánica.

Las complicaciones pueden ser choque séptico, falla orgánica múltiple, lesión miocárdica y lesión renal aguda.

Los pacientes suelen cumplir criterios de SDRA en donde se encuentra aparición aguda de entre 24 a 48hrs de infiltrados bilaterales, hipoxemia severa, y edema pulmonar que no suele asociarse a una etiología cardíaca o sobrecarga hídrica. 11

El covid-19 severo suele asociarse a fallas orgánicas, secundario a la tormenta de citocinas, en donde ocurren picos febriles, trombocitopenia, hiperferritinemia, elevación de otros marcadores de inflamación. 21,4

### **II.1.2 Epidemiología**

El covid-19 es un problema de salud pública, actualmente es la primera causa de defunciones a nivel mundial. Por cifras de la Organización Mundial de la Salud, se reportan 40, 251,950 casos confirmados, 1, 116,131 defunciones hasta el momento. Se han reportado 296,886 casos diariamente, por lo que se continúa con una tasa de contagio alta.

Datos de la Secretaria de Salud de México muestran hasta la actualidad, 854,926 casos confirmados, 86,338 defunciones, de los cuales 76.9% se reporta con manejo domiciliario y 23.0% con manejo hospitalario.

En el Estado de Querétaro se cuenta con más de 12,020 casos confirmados y 1,187 fallecidos por covid-19, hasta el presente, representando una tasa de incidencia de casos activos de 59.

Las cifras comentadas nos ayudan a entender la problemática de la situación actual, ya que genera impacto en la sociedad y en la economía mundial.

## II 1.3 Abordaje

Como se ha comentado, es importante la realización de la historia clínica, en donde se debe individualizar cada caso, valorar los síntomas: fiebre, tos, fatiga, disnea, odinofagia, cefalea y conjuntivitis, esto con la intención de realizar descartar diagnósticos diferenciales de otras patologías respiratorias.

Existe también reporte de síntomas gastrointestinales como diarrea, náusea y vómito; además de sintomatología neuro invasiva que conlleve a presentar falla respiratoria, además de hiposmia, disgeusia ya que suele haber afección al nervio olfatorio o las fibras del nervio vago, debido a las fibras en el tracto respiratorio incluyendo tráquea, laringe y pulmones. Se debe realizar una correlación de sintomatología, ya que los síntomas respiratorios pueden ser compatibles con otro diagnóstico, por tal motivo es importante la realización de estudios de Gabinete. 6,25

Actualmente la realización de PCR-RT con muestra de vía aérea superior, obteniendo muestra nasofaríngea u orofaríngea suele ser la primera opción para el diagnóstico de Covid-19, además suele tener fácil disponibilidad. El uso de broncoscopia para diagnóstico no es de elección, ya que hay un alto riesgo de exposición a aerosoles, siendo preferente en pacientes con prueba de vía aérea superior negativa y que se encuentre con ventilación mecánica.<sup>22</sup>

La especificidad de la PCR es alta, aunque pueden ocurrir resultados falso-positivos, por contaminación, especialmente en pacientes asintomáticos. La sensibilidad suele ser entre 66-80%.

Cabe recalcar un resultado negativo no es confirmatorio de no presentar Covid-19, especialmente en personas que se encuentran expuestas de manera continua, por lo que en caso de contar estas condiciones es ideal realizar un muestro de vía aérea baja.

La sintomatología de pacientes infectados por SARS-Cov2 puede ser leve a severa, se recomienda realización de estudios tomográficos para complementación

diagnóstica en donde se encuentran lesiones en vidrio despulido, las cuales pueden ser visualizadas hasta en pacientes asintomáticos. Usualmente los segmentos pulmonares afectados se relacionan a la severidad.

La realización de estudios de laboratorio se ha realizado de manera continua ya que suele apoyar para el diagnóstico de severidad de Covid-19, por lo que se le ha encontrado utilidad predictiva. 17

Suele haber múltiples anormalidades en los resultados de laboratorio en pacientes con Covid-19, los cuales se han estudiado como biomarcadores, entre los cuales encontramos disminución en los niveles de albumina y en la cuenta de linfocitos; elevación de la Proteína C reactiva, Lactato deshidrogenasa, AST, ALT y dinero-d.

Hay antecedentes de la utilización de la biometría hemática; estudio de laboratorio de fácil acceso y bajo costo, en donde los neutrófilos y Linfocitos han sido de los valores más utilizados; debido a que se ha evidenciado que los neutrófilos pueden ser utilizados como marcador de deterioro clínico y mortalidad en pacientes con Covid-19, además la relación de estos mismos se ha utilizado como marcador de complicaciones en pacientes con Covid-19, pudiendo orientar en atención anticipada. 16

Los linfocitos han sido asociados a una enfermedad grave con SARS CoV - 2, el virus suele actuar principalmente sobre los linfocitos, especialmente sobre los Linfocitos T, induciendo la tormenta de citocinas, lo cual ocasiona una respuesta inmune que suele modificar la línea blanca de células sanguíneas. 13,23

Se ha visto que suele ocurrir un aumento de los neutrófilos, estos se han asociado a un aumento en la probabilidad de defunción al cursar con Covid-19.

Zahorec fue el primero en proponer el uso del índice neutrófilos-linfocitos como marcador de infección, donde se compara el conteo de ambas células de la biometría hemática, donde se logra un indicador de pronóstico adecuado. En donde

la Neutrofilia o la Linfopenia resulta en un índice alto y la linfocitosis o neutropenia resulta en un índice bajo. Donde los valores elevados suelen indicar un predominio de factores proinflamatorios en la patogenia de una enfermedad. En caso de contar un índice mayor de 10 se ha predicho una supervivencia global más pobre en pacientes con cuadros infecciones, además que se ha demostrado que el incremento del índice se encuentra asociado a ciertas patologías oncológicas, ginecológicas, gastrointestinales y enfermedades cardiovasculares. Por lo que con antecedentes como estos se ha tratado de encontrar biomarcadores predictores de gravedad y mortalidad en pacientes. 27

La relación neutrófilos-Linfocitos ha sido utilizada en distintas patologías previamente, que se suelen asociar a causas infecciosas, por lo que se ha manejado como un biomarcador pronóstico por su facilidad, rapidez y costo-efectividad, además el buen rendimiento diagnóstico que puede ofrecer. En 2018 se realizó un estudio asociando el índice neutrófilos/linfocitos con Neumonía adquirida en la comunidad en donde se concluyó que este se encontró mayor en casos de neumonías graves, comparándose con la escala de PSI, además se demostró un mayor rendimiento diagnóstico para identificar los casos de mayor gravedad del evento neumónico. 28

Se ha encontrado el estudio del índice neutrófilos-Linfocitos, en donde se ha concluido que la cuenta de neutrófilo y el índice neutrófilos-linfocitos se correlacionaban correctamente a la severidad en covid-19.

El índice neutrófilos-Linfocitos es un factor significativo que afecta la incidencia de enfermedad grave, teniendo un valor predictivo significativo de mortalidad. Se reportan estudios donde un índice en adultos menores de 50 años con un índice menor de 3.13 suelen tener bajas probabilidades de desarrollar un cuadro grave, pudiendo manejarse en domicilio o en sitio de aislamiento, en cambio un índice mayor de 3.13 es indicativo de hospitalización. En adulto mayores de 50 años con un índice menor de 3.13 el riesgo es moderado, por lo que es ideal vigilancia en un centro de aislamiento, y un valor mayor de 3.13 es indicativo de

manejo intensivo ya que hay un alto riesgo de padecer un cuadro grave, en donde se puede llegar a requerir soporte ventilatorio, por alto riesgo de complicaciones y evolución tórpida. 16,18

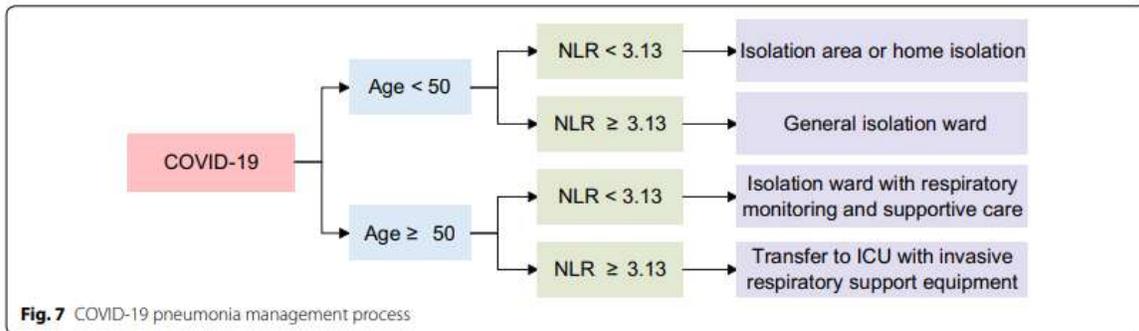


Figura 2. – Jingyuan Liu, Yao Liu, Neutrophil to Lymphocyte ratio predicts critical illness patients with 2019 coronavirus disease in the early stage.2020; 18:206

Se ha encontrado que la relación de neutrófilos-Linfocitos han sido biomarcadores de inflamación sistémica. Además de que la edad fue beneficiosa para el manejo de la clasificación de los pacientes. Se ha propuesto puede ser de utilidad como tamizaje en sala de urgencias para poder decidir en conjunto un criterio clínico, la ruta que puede requerir de atención el paciente.

Se sugiere la replicación de tal marcador para lograr una homologación del índice.

La atención al Covid-19 suele ser bajo ciertos lineamientos en los cuales se requiere de uso de oxígeno suplementario a pacientes con hipoxemia, distrés respiratorio, shock y que requieren una meta de saturación mayor del 92%.

Los pacientes que suelen tener falla respiratoria con hipoxemia grave, pese a estar utilizando una terapia respiratoria suelen requerir de manejo avanzado de vía aérea para apoyo ventilatorio. La intubación de secuencia rápida se ha considerada como la administración de un medicamento sedante y un relajante

neuromuscular de forma consecutiva en donde se facilite la colocación de un tubo orotraqueal en un paciente crítico. p. 21,22

Se han analizado múltiples datos para poder evaluar un manejo invasivo de la vía aérea, en donde se encuentran: Una frecuencia respiratoria que sea mayor de 30 respiraciones por minuto, spo2 menor de 93%, aumento del trabajo respiratorio. Además, la gasometría arterial suele ayudar en donde ayudará a clasificar la hipoxia, en base al índice de Pao2/fio2: Se encuentra moderada como un valor menor de 300mmHg y Severa menor de 200mmHg. 29

Inicialmente se suele decir un manejo ventilatorio en alguna modalidad, en donde se programará un volumen tidal, una frecuencia respiratoria, una relación inspiración: espiración, un PEEP, y una fio2.

Las complicaciones que usualmente se llegan a presentar son:

-Lesión miocárdica la cual suele basarse acorde a la 4ta definición de infarto, encontrando un 7-17% de pacientes con Covid-19 suelen presentar elevación de biomarcadores cardiacos, además de anomalías electrocardiográficas y ecocardiográficas. Esta suele ser una complicación tardía (14 días) desde el inicio de la sintomatología.

-Falla cardiaca que suele tener una incidencia de 23% en pacientes con Covid-19, complicación muy común en pacientes que se encuentran en recuperación respiratoria, atribuyendo de un 7-33% como causa de muerte.

-Lesión renal aguda: complicación que ocurre en 7% de los casos demostrando necrosis tubular aguda, en donde el paciente se encuentra en alto riesgo de requerir terapia de remplazo renal.

-Choque séptico: Suele ocurrir cuando se confirma un cuadro infeccioso y hay necesidad de utilizar vasopresores para poder mantener una Presión arterial

perfusoria mayor de 65mmHg, siempre y cuando se haya descartado la hipovolemia, además de cuadro clínico asociado al mismo. 21, 22

### **III. Fundamentación teórica**

La Pandemia por el Coronavirus, iniciada en Asia ha viajado a través de las fronteras afectando a nuestro territorio, ocasionando que el Hospital General de Querétaro de la SESEQ, sufriera reconversión al 100% para ser catalogado Hospital Covid y dar atención a pacientes respiratorios sospechosos de dicha patología

Actualmente en el estado de Querétaro, se cuenta con cifra de más de 40,853 casos confirmados y 2,743 fallecidos por covid-19, cifras reportadas por la Dirección de Epidemiología hasta el día 24 de enero del 2021, y que persisten contabilizándose. 30

La biometría hemática ha sido un estudio de laboratorio que se realiza de manera rutinaria en el Hospital Covid19 de Querétaro, a los pacientes con diagnóstico de Covid-19, por lo tanto el realizar la toma de una biometría hemática es considerado para la correcta evaluación de un paciente, ayudando a orientar en el manejo y al abordaje durante su enfermedad, ya que ciertos pacientes tendrán una evolución tórpida que los llevará a requerir manejo de la vía aérea.

Este estudio tendrá una trascendencia importante encontrar un factor predictivo que nos oriente a detectar a los pacientes que cuentan con un alto riesgo de manejo de vía aérea, pudiendo ser aplicable en todos los hospitales donde se realice protocolización y manejo de pacientes con Covid-19.

## **Hipótesis**

La relación neutrófilos/linfocitos es un factor predictivo para la intubación en pacientes hospitalizados por Covid-19 en el Hospital General de Querétaro.

### **Hipótesis específicas:**

Ha: Los pacientes con un índice de neutrófilos/linfocitos mayor a 3.1, tienen más probabilidad de ser intubados, en comparación con aquellos pacientes que tienen un índice neutrófilos/linfocitos  $\leq 3.1$  que tienen menor probabilidad de ser intubados.

Ho: Los pacientes con un índice de neutrófilos/linfocitos mayor a 3.1, tienen la misma probabilidad de ser intubados, que aquellos pacientes que tienen un índice neutrófilos/linfocitos  $\leq 3.1$ .

## **IV. Objetivos**

### **IV.1 Objetivo general:**

Correlacionar el índice neutrófilos/linfocitos es un factor para indicar la intubación en pacientes con Covid-19 .

### **IV.2 Objetivos específicos:**

1. Correlacionar el índice neutrófilos / linfocitos con la sobrevida global de los pacientes hospitalizados.
2. Correlacionar el índice neutrófilos / linfocitos con el número de días de estancia hospitalaria y comorbilidades.
3. Correlacionar el índice neutrófilos /linfocitos con el número de días de hospitalización.
4. Correlacionar si las comorbilidades son determinantes para la sobrevida y los días de estancia hospitalaria.

## **V. Metodología:**

### **V.1 Tipo de Investigación:**

Se realizo un estudio observacional, prospectivo, comparativo y longitudinal

### **V.2 Definición del universo:**

Expedientes de pacientes ingresados al HGQ de la SESEQ, quienes hayan resultado positivos a PCR para Covid-19.

### **V.2.1 Tamaño de la muestra:**

Expedientes de pacientes que fueron intubados, con PCR positiva a Covid-19 e índice neutrófilos / linfocitos, reportada en la serie blanca y que cumplan con criterios de selección dentro del periodo de estudio. Se realizo calculo de la muestra a través de la formula,  $n = \frac{1}{1 - R}$  para este proyecto fue realizado el número total en base a los expedientes que en el periodo de estudio contaron con los criterios de inclusión. De un total de 520 se tomaron 282 y considero que son relevantes para comprobar la hipótesis ya que se tomo el número de pacientes del 50% del tiempo que el hospital COVID permaneció en función y representa el 70% de los pacientes en los momentos de mayor porcentaje de ocupación de pacientes críticos.

### **V.2.2 Definición de los sujetos de observación:**

Caso confirmado Covid-19 de acuerdo a la norma sanitaria.

### **V.3.1 Criterios de inclusión:**

Expedientes de pacientes que fueron intubados, con PCR impresa positiva a Covid-19 índice neutrófilos / linfocitos, reportada en la serie blanca, en el periodo de marzo a Dic 2020

### **V.3.2 Criterios de exclusión:**

Expedientes sin reporte de biometría hemática

### **V.3.3 Criterios de Eliminación:**

Expedientes de pacientes que hayan solicitado alta voluntaria.

Expedientes incompletos

#### V.4 Definición de variables

<b>Nombre de la Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>
<b>Sexo</b>	Condición orgánica masculina o femenina de los animales y plantas	Sexo referido en el expediente	Cualitativa nominal dicotómica independiente
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido que ha vivido una persona	Años cumplidos referidos en el expediente	Cuantitativa Continua Independiente
<b>Comorbilidad</b>	Trastornos o enfermedad que ocurren en la misma persona, pudiendo ocurrir al mismo tiempo o uno después del otro.	Antecedente de enfermedad referido en el expediente clínico.	Cualitativa politómica independiente
<b>Índice Neutrofilos/Linfocitos</b>	<p>Linfocito es una Célula Linfática, variedad de leucocito.</p> <p>El neutrófilo es una célula inmunitaria; es uno de los primeros tipos de células que van al sitio de una infección.</p> <p>La relación Linfocitos/Neutrofilos es un marcador</p>	Se obtendrán los valores de Neutrófilos y Linfocitos de la biometría hemática, donde se realizará la división de Neutrófilos entre los Linfocitos..	Cualitativa dicotómica independiente

	inflamatorio de valor pronostico, medido al realizar división de los Neutrófilos entre los linfocitos de una BH		
<b>Tratamiento previo</b>	Medicación previamente administrada por facultativo, lo cual modifica el cuadro natural de la enfermedad.	Medicación administrada al paciente antes del ingreso referido en el expediente clínico.	Cualitativa politómica
<b>Días de Hospitalización</b>	Periodo de estancia en un centro hospitalario, contabilizado en unidades de tiempo 24 horas.	Días de estancia transcurridos de un paciente en un hospital, desde el ingreso hasta el egreso o defunción, referidos en el expediente clínico.	Cuantitativa discreta independiente
<b>Intubación</b>	Procedimiento o médico donde se coloca una sonda en la tráquea a través de boca o de nariz.	Procedimiento o médico donde se coloca un tubo en boca o nariz, referido en el expediente clínico.	Cualitativa dicotómica Dependiente

## **V.5 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información.**

Se realizó la recolección de datos en una corte retrospectiva a través del instrumento previamente elaborado, se acudió al archivo clínico del hospital y dicho instrumento se aplicó a todo paciente que durante su estancia hospitalaria se le haya confirmado el diagnóstico de covid-19, se contó como fuente de información con el expediente clínico, del cual se obtuvieron los datos necesarios para completar el llenado de la hoja de recolección de datos, se acudió también a la base de datos del laboratorio para revisión de todos los resultados paraclínicos necesarios.

Debido a la reconversión hospitalaria no se contó con calendario de sesiones del comité de Ética en el Hospital General, el cual fue reconvertido a COVID por decreto del Gobernador del estado, aunado a las Guías emitidas por la Secretaría de Salud Federal en la cual se instruyó la no realización de reuniones para evitar el contagio y Propagación del COVID 19, la realización de reuniones virtuales se dio tiempo después de haber sido aprobado mi proyecto de investigación.

La hoja de recolección de datos utilizada fue validada y apegada a normas oficiales mexicanas, ética actual y datos de privacidad.

### **V. 5.2 Definición del plan de procesamiento y presentación de la información**

Se aplicó estadística descriptiva con promedios, desviación estándar y porcentajes. La estadística inferencial fue con la prueba de X<sup>2</sup>, OR y regresión logística, con un nivel de confianza del 95%.

Los resultados se plasmaron en cuadros y gráficos.

Se hizo uso del paquete estadístico SPSS V.25

### **V 5.3 Consideraciones Éticas**

La presente investigación se considera sin riesgo, ya que los pacientes no se expondrán a riegos o daños innecesarios por el investigador, por lo que no será un requisito para solicitar la autorización del proyecto o protocolo de investigación. (Art. 17 fracción 1, capítulo 1, Titulo segundo del reglamento de la Ley General de Salud en materia de la investigación en salud).

Se realizó carta compromiso de confidencialidad acorde a la Norma 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos en las instituciones de salud, además de la NOM-012-SSA3-2012 para salvaguardar la confidencialidad de los datos en cuestión, siendo aprobada por el comité de ética y las normas vigentes del Hospital General de Querétaro.

Como medidas de seguridad el manejo de expedientes se realizará con apego a la normatividad vigente respecto a las medidas de contingencia en las áreas administrativas por el fenómeno de salud pública derivado del covid-19.

## VI. Resultados

### VI. 1 Cuadros y Graficos

De un total de 500 expedientes, 282 expedientes cumplieron los criterios de inclusión, la distribución por edad fue de 19 a 97 años concentrando el grupo etario en los mayores de 51 años con predominancia del genero masculino.

Cuadro No.1 Evolución de los pacientes de acuerdo al Índice Neutrófilos/Linfocitos

	<b>Índice mayor</b>	<b>Índice menor</b>
<b>Pacientes intubados</b>	6	165
<b>Pacientes Egresados</b>	10	70
<b>Días de estancia</b>	1-27 días (7.7)	0-49 días (11.2)
<b>Comorbilidades</b>	Diabetes mellitus (2) Hipertensión arterial (2)	Diabetes mellitus (69)

Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

Cuadro No. 1. Esta tabla describe el número de expedientes estudiados disgregados entre índice mayor de 3.5 y menor a dicho valor, se observa claramente cuando el índice fue menor el número de pacientes egresados fue superior con marcada necesidad de intubación.

Se demuestra en esta tabla los pacientes con índice menor a 3.5 ameritaron mayores días de estancia hospitalaria.

Cuadro No. 2 . Requerimiento de estancia hospitalaria de acuerdo en relación al Índice Neutrófilos/Linfocitos.

<b>Días de hospitalización (días)</b>	<b>Número de casos</b>
<b>1 a 9</b>	160
<b>10 a 20</b>	75
<b>21 a 49</b>	47

Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

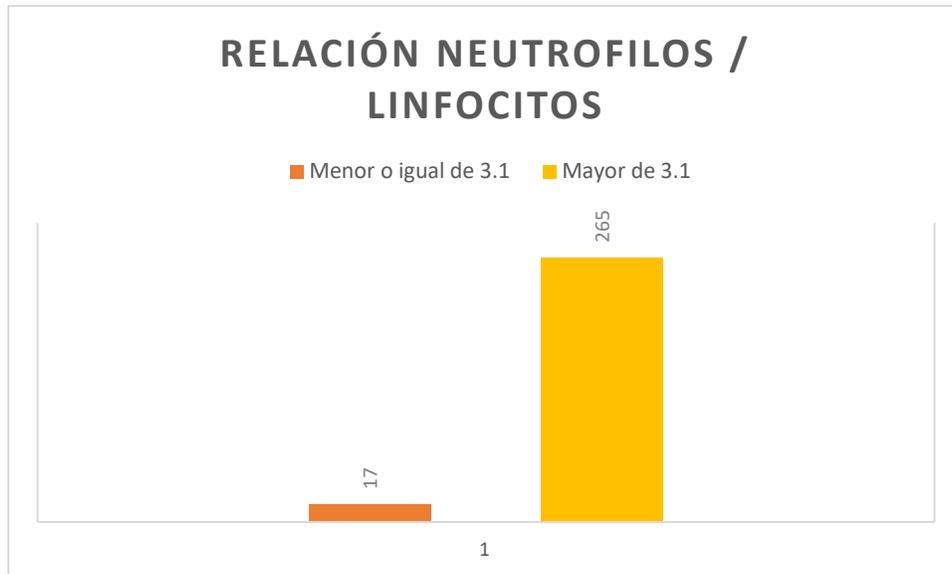
Cuadro No. 2. Número de casos categorizado por número de días de hospitalización. Encontrando fueron un 56% los pacientes que cursaron con estancia de 1 a 9 días de hospitalización.

Cuadro No. 3 Relación de las variables sociodemográficas y la mortalidad en comparación con estudio de Michelle Montalvo Aguilar.

<b>Parámetros</b>	<b>Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020</b>	<b>Índice de Neutrófilos/Linfocitos como predictor de mortalidad en paciente con infección por SARSCoV-2 Michell Montalvo Aguilar</b>
<b>Sexo</b>		
Mujer	118	22
Hombre	164	35
<b>Grupo de edad</b>		
Menor de 50 años	70	25
Mayor de 51 años	212	32
<b>Egresados</b>		
Egresados muerto	202	27
Egresados vivos	80	30

Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

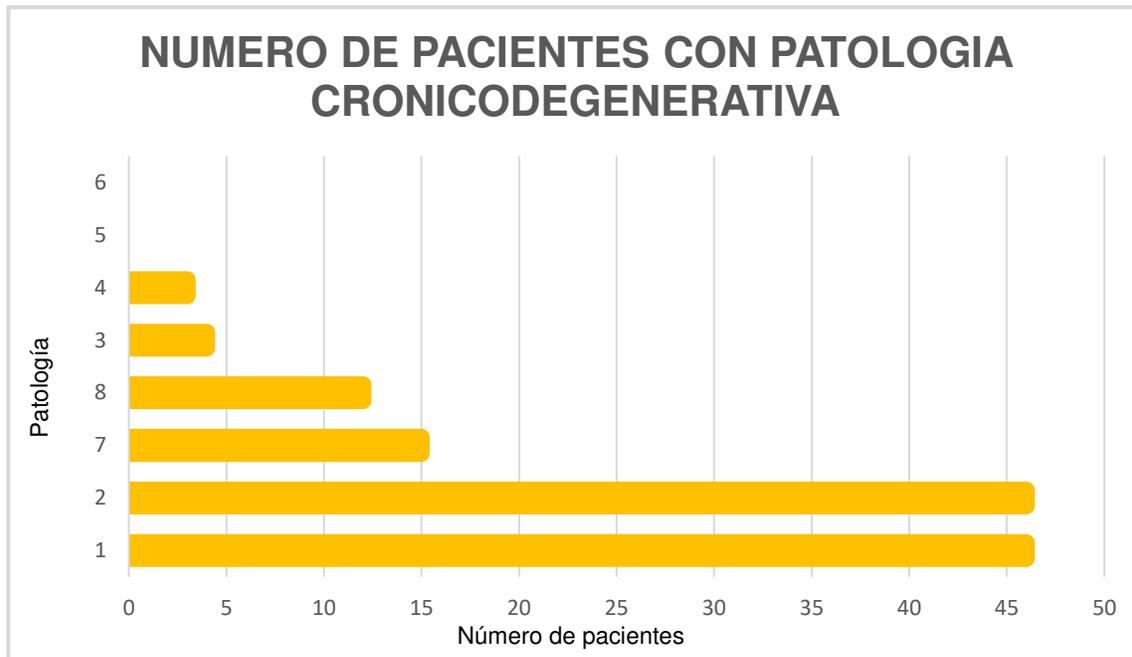
Cuadro No. 3. En dicho cuadro se compara con el estudio por Michell Montalvo, los casos, edad, y fallecimientos. El cual es una comparación de las variables presentadas, el estudio comparativo realizado en una unidad de cuidados intensivos mostró mayor número de egresados vivos en comparación con mayor número de fallecimientos en el Hospital General de Querétaro, ambos comparten el tener un mayor número de casos con individuos mayores de 51 años, de misma manera el sexo masculino siendo más prevalente.



Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

Gráfico 1. Gráfico de barras con número de casos que presentaron un índice Neutrófilos/Linfocitos menor o mayor de 3.1. Siendo de gran significancia ya que fueron 265 casos del total los cuales se presentaron con un índice igual o mayor de 3.1, esperado en la población estudiada ya que fueron casos moderados a severos de Covid-19, solamente fueron 17 casos los cuales presentaron un índice menor de 3.1.

El porcentaje de pacientes los pacientes que tuvieron manejo avanzado de la vía aérea. En donde un mayormente un 61% fueron pacientes intubados y un 39% fueron no intubados.



Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

Gráfico 2. Grafica de Barras con Número de pacientes con una enfermedad cronicodegenerativas. (1. Diabetes mellitus, 2. Hipertensión arterial, 3. Enfermedad cardiovascular, 4. Enfermedad Pulmonar obstructiva, 5. Asma, 6. Obesidad, 7. Enfermedad Renal Crónica, 8. Otros) Se muestra diabetes mellitus e hipertensión arterial como los dos cronicodegenerativos de mayor frecuencia, después la enfermedad renal crónica le prosigue en frecuencia.

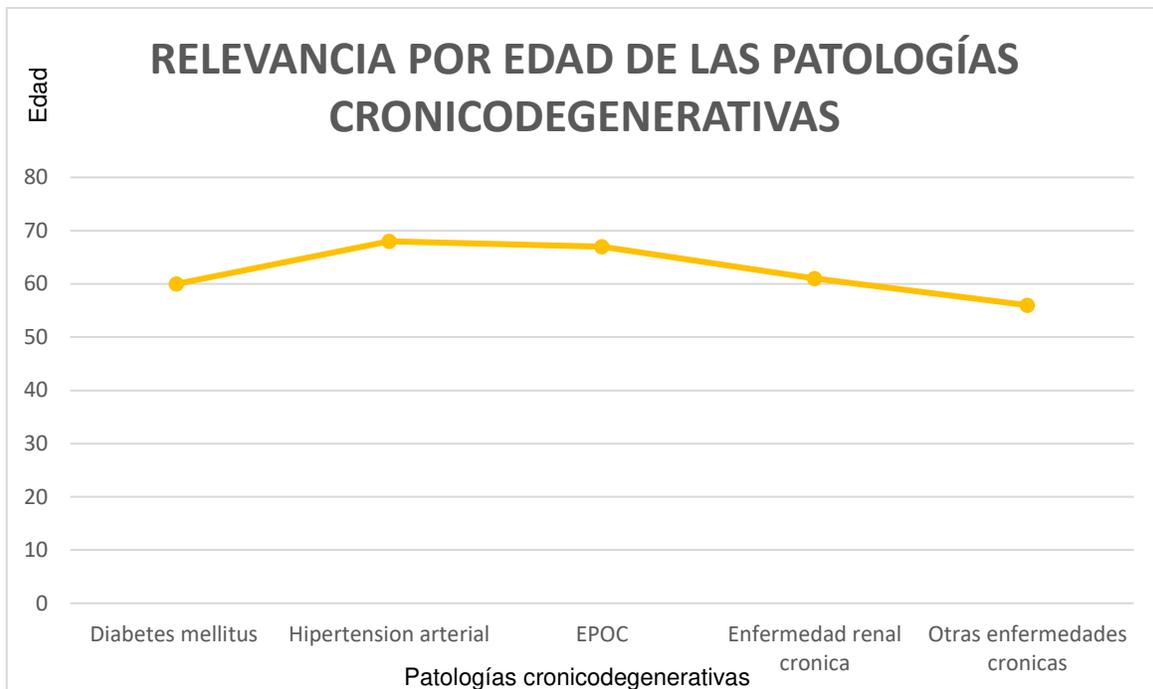
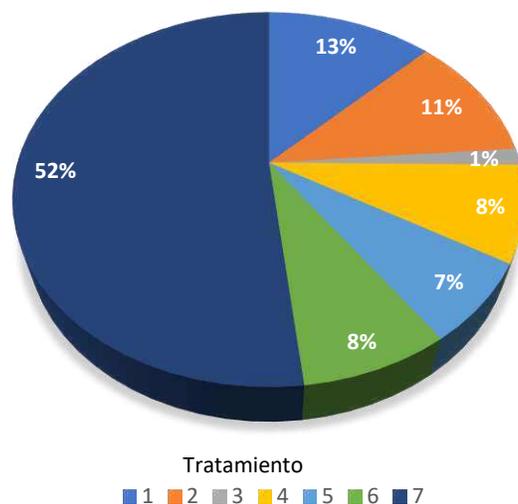


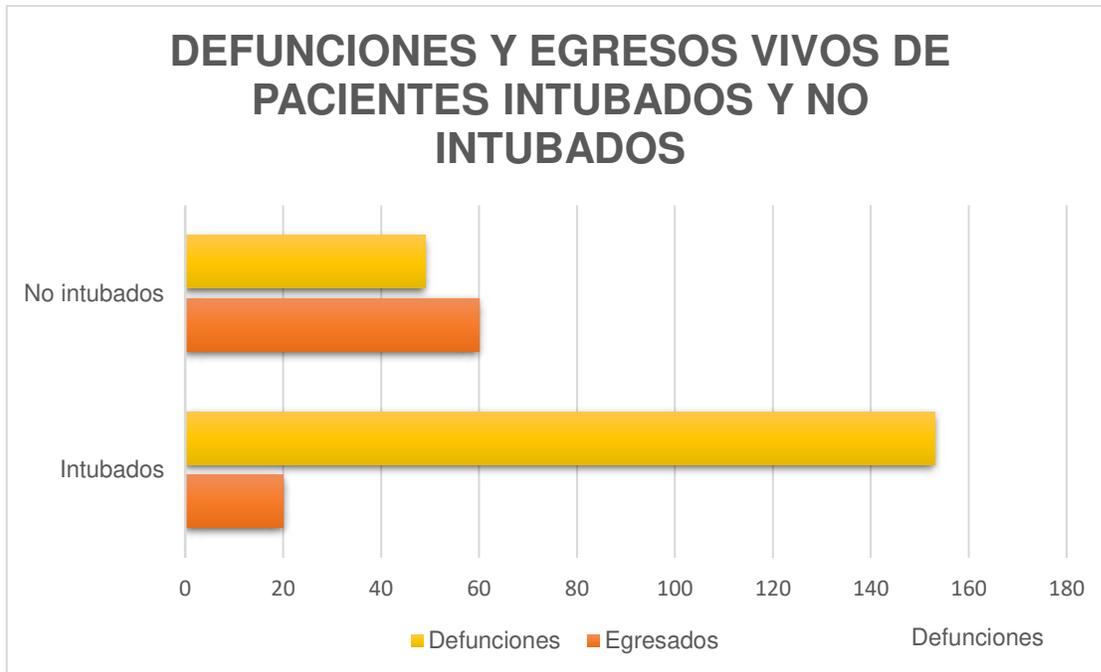
Grafico 3. Relevancia por edad de las patología cronicodegenerativas por promedio de edad. Se encuentra con promedio de edad de 60 años en diabetes mellitus, 68 años en Hipertensión arterial, 67 años con EPOC, 61 años en enfermedad renal crónica y 56 años para otras enfermedades crónicas.

## TRATAMIENTO MÉDICO PREVIO A HOSPITALIZACIÓN



Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

Gráfico 5. Conteo de casos con tratamiento médico previo a la hospitalización (1.AINE, 2.Antibiotico, 3. Esteroide, 4. Antibiótico y Esteroide, 5. Antibiótico y AINE, 6. Esteroide, Antibiótico y AINE, 7. Ninguno). Mayormente no se utilizó ningún tratamiento previo al ingreso al hospital, siendo el uso de AINES para control de la sintomatología el tratamiento médico más común y siendo usualmente iniciado bajo automedicación.



Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2

Gráfico 6. Grafica de barras, comparando el número de casos que fueron egresados o fallecieron acorde a haber tenido manejo avanzado de la vía aérea o no. Demostrando que es mayor el número de pacientes fallecidos tras haber sido intubados. La mayoría de los casos que no fueron intubados, fueron egresados vivos.

Cuadro No. 4 Frecuencia de datos sociodemográficos de pacientes de genero Masculino

	<b>Sexo Masculino</b>
<b>Total</b>	164
<b>Pacientes Intubados</b>	108
<b>Edad Promedio de Paciente Intubado</b>	60 años
<b>Comorbilidades</b>	Diabetes mellitus 41 Hipertensión arterial 40 Enfermedad renal 5
<b>Defunciones</b>	124

Cedula de recolección de la información: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo de marzo-diciembre del 2020.

## VII. Discusión.

Desde diciembre del 2019 se presentó una pandemia que vino a generar reconversión hospitalaria, en el estado de Querétaro, en donde se atendió una nueva patología de la cual se desconocía su patogénesis y evolución.

Se cuenta con múltiples estudios de laboratorio que pueden orientar en la respuesta inmunológica e inflamatoria de los pacientes, pero en el sector público es difícil realizarlo debido a altos costos y poca disponibilidad.

El índice neutrófilos/linfocitos ha sido un marcador utilizado como predictor de severidad en múltiples enfermedades, su uso en investigaciones previas en patologías como neumonía. Se ha demostrado que valores superiores a 3.1 en combinación con edad suele asociarse a gravedad de enfermedades, tales como influenza u otras enfermedades inflamatorias por mencionar solo algunas.

Se ha considerado al índice como un reflejo entre la respuesta innata y adaptativa, siendo un mejor marcador que solo utilizar el conteo de neutrófilos o linfocitos

Reyes y Gálvez y col. (2015) reportaron un índice neutrófilos/linfocitos mayor de 18.1 a 36 como un estado severo o crítico de enfermedad. El estudio retrospectivo observacional de Che-Morales realizado en el año 2019 analizaron neumonías adquiridas en la comunidad y se tomó un punto de corte con un índice mayor de 7.2 que predecía desenlaces graves u hospitalizados.

En comparación con el estudio por Michell Montalvo (2015), los casos, edad, y fallecimientos. El cual mostró mayor número de egresados vivos en comparación con mayor número de fallecimientos en el Hospital General de Querétaro del estudio actual (Lopez, 2020), ambos comparten el tener un mayor número de casos con individuos mayores de 51 años, de misma manera el sexo masculino siendo más prevalente.

En este estudio (López, 2020), el 93% de los casos presentaron un índice neutrófilos linfocitos mayor de 3.1, parecido al estudio retrospectivo del 2021 de

Matteo Regolo quien considera es de utilidad la monitorización del índice neutrófilos linfocitos para identificar la severidad de los pacientes con Covid19

En conclusión, el índice neutrófilos linfocitos es un parámetro el cual se puede realizar en cualquier hospital, ya que su obtención es parte de la rutina de estudios básicos en cualquier nivel de atención donde haya laboratorio clínico. Esto es importante en mi estudio resaltarlo debido a que la variable utilizada para predecir complicaciones graves como es la probable intubación es fácil de obtener y de analizar, ya que significa de un valor dado en un estudio de extensión, dividir dos constantes y comparar con una resultado hacia arriba o hacia abajo y predecir si un paciente debe ser monitoreado para evitar complicaciones, esta ecuación puede realizarse por cualquier medico es decir no es necesario ser especialista o estar en hospitalización para desde un consultorio generar la alerta de cuidado de riesgo de un paciente.

Representa una manera rápida, disponible y económica para poder estratificar al paciente, y darle un manejo temprano, prediciendo la potencial gravedad del cuadro que se encuentra cursando. Se requerirá estudios multicéntricos para poder realizar un ajuste del índice y su valor, en virtud de considerarse un marcador de estratificación a nivel mundial en pacientes con Covid-19.

Sin embargo, me llama la atención el índice estuvo presente mayor a 3.1 también en gran población del genero femenino, no siendo ellas pacientes intubadas, complicadas y con alta mortalidad; por lo cual infiero el índice es sensible y puede utilizarse como tamizaje, sin embargo considero tiene poca especificidad ya que también se presenta como positivo a riesgo en las mujeres y no necesariamente estas sufren de complicaciones que requieran manejar avanzadamente la vía aérea o invasiones o pronostican un evento o evolución desalentadora.

Respecto a la sobrevida, se documentó que solo el 13% del total de hospitalizados intubados fueron egresados, el resto de pacientes falleció; es decir de los 173 pacientes intubados fallecieron 153, con un promedio de días de hospitalización de

11, concluyendo que no hubo una relación estrecha con las características del índice Neutrófilos/Linfocitos como bien se menciona.

## **VII. Conclusiones**

El presente estudio concluye no existe tendencia de la prevalencia de infección de acuerdo con el género; respecto a la edad la población masculina curso con promedio de afectación al rebasar los 51 años.

Al analizar la relación neutrófilos/linfocitos podemos observar que indistintamente tanto en hombres como en mujeres prácticamente la mayoría tuvo un rango de dicho índice mayor a 3.1, lo que refleja alta mortalidad y mal pronóstico.

En el mismo orden de ideas podemos considerar entonces; el porcentaje de intubados tiene relación directa con la afectación del índice elevado.

Se concluye hay concordancia en lo referido en la literatura ya que demuestra la simpleza con la que se puede obtener el índice y la magnitud de lo que permite pronosticar, visualizar, prevenir e intuir cuando el paciente ameritará manejo avanzado de la vía aérea.

Por lo que no olvidar realizar una biometría hemática independientemente de los otros estudios de extensión considerados en complementación diagnóstica; ya que estos antecedentes mas la ecuación del índice y su resultado mayor a 3.1 debe ser un foco de atención en los médicos de cualquier nivel de atención para visualizar o inferir a corto o mediano plazo una probable complicación que pudiera ser prevenida con el manejo correcto y los otros parámetros a revisar y pueden verse afectados en los pacientes en los cuales

### **VIII. Bibliografía.**

1. W. Guan, Z. Yu, (2020), Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China, *The New England Journal of Medicine*, 382:18.
2. J. Ena y R.P Wenzel, (2020), Un nuevo coronavirus emerge, *Revista Clinica española*;220(2) 115-116.
3. Hui Li, Liang Liu, (2020), SARS-CoV2 and viral sepsis: Observation and hypothesis, *The Lancet*, p1517-1520.
4. David. A Berlin, Roy M. Gulick, (2020), Severe Covid-19, *The new England journal of Medicine*, p 1-10.
5. Marc Lipsitch, D. Phil, (2020), Defining the Epidemiology of Covid-19, *The new England Journal of Medicine*, 382;13
6. Wang D, (2020), Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China.
7. Pan L, (2020) Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional, multicenter study.
8. Li Q, Guan X, (2020), Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med*.
9. Fang L, (2020) Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med*.
10. Lippi G, (2020), Procalcitonin in patients with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): A meta-analysis. *Clin Chim Acta*. 505:190-1.
- 11 . Ruan Q, (2020) Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med*.

12. John M. Marini, (2020) Management of Covid19 Respiratory Distress, JAMA, 2329-2330.
13. Chi Zhu, Siyuan Yu, (2020) Neutrophil to Lymphocyte ratio predicts the clearance of SARS-CoV2 RNA in mild Covid-19 patients- a retrospective analysis from Dongxihu Fangcang Hospital in Wuhan, China, Clin Chem Lab Med, e167-e170.
14. Yuwei Liu, (2020) Neutrophil to Lymphocyte ratio as an independent risk factor for mortality in hospitalized patients with Covid-19, Journal of Infection, e6-e12.
15. Kazuhiko Kotani, (2020), Using the Neutrophil to lymphocyte ratio to estimate the severity of coronavirus disease 2019, Polish Archives of Internal Medicine, 130(7-8).
16. Jingyuan Liu, (2020) Neutrophil to lymphocyte ratio predicts critical illness patients with 2019 coronavirus disease in the early stage, Journal of translational medicine, 18:206.
17. Furong Zeng, (2020), Can we predict the severity of coronavirus disease 2019 with a routine blood test?, Polish Archives of Internal medicine ,130(5)
18. Bicheng Zang, (2020) Immune Phenotyping based on the Neutrophil to Lymphocyte ratio and IgG level predicts disease severity and outcome for patients with Covid-19, Frontiers in Molecular Biosciences, Article 157
19. Ajija. Ma, (2020), Neutrophil to Lymphocyte ratio as a predictive biomarker for moderate-severe ARDS in severe covid-19 patients, Critical Care, 24:288
20. Patrice Forget, (2017) What is the normal value of the Neutrophil to Lymphocyte ratio, BMC Research Notes, Biomed Central, 10:12.
21. Jason Phua, (2020), Intensive Care management of coronavirus disease 2019: challenges and recommendations, The Lancet, 506-514

22. John J. Marini, (2020) Management of Covid-19 Respiratory Distress, JAMA, ,2329-2330
23. . Gao Y Li (2020) Diagnostic utility of clinical laboratory data determinations for patients with the severe COVID-19. J Med Virol.
24. Okugawa Y, (2019) et al. Lymphocyte-C-reactive protein ratio as promising new marker for predicting surgical and oncological outcomes in colorectal cancer. Ann Surg.
25. Li K, (2020) The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. Invest Radiol.
26. Patricio Solis, (2020) Covid-19 Fatality and comorbidity risk factors among diagnosed patients in Mexico, El colegio Mexico.
27. Jorge Luis Velez (2019), índice de Neutrófilos/Linfocitos y Plaquetas/linfocitos como predictores de mortalidad en sepsis, Rev Fac Cien Med, Quito, Vol-44, Num1.
28. Jose Luis Che Morales, (2019) índice Neutrofilo/Linfocito como biomarcador sérico asociado a la neumonía adquirida en la comunidad, Rev ME Int Mex Seguro;56(6),537-43.
29. Enrique Monares Zepeda, (2020) Recomendaciones Covid-19: Ventilación mecánica en anestesia. Lo que un entrevistado tiene que contarle a un anestesiólogo, Revista Mexicana de Anestesiología, Vol 43. No.2 pp 130-135
30. (2021) Base de datos estatal Covid-19, SINAVE.
31. Matteo Regolo, (2022) Neutrophil to Lymphocyte Ratio is a promising predictor of Mortality and Admission to Intensive Care unit of Covid-19 Patients, Journal of Clinical Medicine.

32. Michell Montalvo Aguilar, (2021) Índice Neutrófilos / Linfocitos: un predictor de mortalidad en paciente con infección por SARSCoV2, Medicina Critica, 35, pp 130-135.

33. José David Saenz-Lopez, (2020) Predictores de Mortalidad en Pacientes con Covid-19, Archivos de Medicina, Vol.16, No 2:6

34. Luis Basbus, (2020) Índice Neutrofilo/Linfocito como Factor pronostico de Covid-19, Medicina Critica, Vol. 80, pp 31-36.

## VII. Anexos.



Espacio exclusivo para la Dirección

**Universidad Autónoma de Querétaro**  
Dirección de Investigación y Posgrado  
Registro del Protocolo de Investigación del Estudiante de Posgrado

<b>No. Registro de Proyecto*:</b>	
<b>Fecha de Registro*:</b>	
Fecha de inicio de proyecto:	01 de Marzo del 2020
Fecha de termino de proyecto:	31 de Diciembre del 2020

**1. Datos del solicitante:**

No. de expediente:	275574	
Nombre:	Rogelio	
López	Guzmán	Apellido Paterno
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)
Dirección:	El Refugio	
Ganaderías 1085 Int 11	76146	
Calle y número	Colonia	C.P.
Querétaro	(045)33-18-50-94-18	
Estado	Teléfono (incluir lada)	

**2. Datos del proyecto:**

Facultad: Universidad Autónoma de Querétaro

(Escribir el nombre completo del posgrado en el que está inscrito)

Especialidad en: Urgencias Médico-Quirúrgicas

Tema específico del proyecto: Índice Neutrófilos/Linfocitos como factor predictivo para la intubación en pacientes con Covid-19 en el Hospital General de Querétaro de la SESEQ en el periodo Marzo-Diciembre del 2020

<p>Marco Antonio Hernández Flores Médico Especialista Director de Tesis<sup>1</sup></p>	<p>Laura Angélica Reyes Robles Médico Especialista Co-director<sup>1</sup></p>	<p>Dr. en C.S. Nicolás Camacho Calderón Jefe de la División de Investigación y Posgrado, FMUAQ.</p>
<p>Rogelio López Guzmán Médico General Alumno<sup>1</sup></p>	<p>Dra. Guadalupe Zaldivar Lelo de Larrea Director de Facultad de Medicina, UAQ.</p>	<p>Dra. en C. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña Director de Investigación y Posgrado<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Escribir nombre completo y firma.

NOMBRE DEL TRABAJO

**Tesis-UMQ-Indice Neutrofilos Linfocitos  
como factor predictivo para intubación e  
n pacientes con Cov**

AUTOR

**Rogelio UMQ**

RECuento DE PALABRAS

**7940 Words**

RECuento DE CARACTERES

**44484 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**53 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**432.2KB**

FECHA DE ENTREGA

**Dec 14, 2022 2:41 PM CST**

FECHA DEL INFORME

**Dec 14, 2022 2:42 PM CST****● 35% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 33% Base de datos de Internet
- 8% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 18% Base de datos de trabajos entregados