Impacto de la COVID-19 sobre la microbiota intestinal del paciente geriátrico: un enfoque clínico nutricional

Mendoza González Diana Laura, Peña Martínez Montserrat del Carmen, Solís Duarte Leidy Jovana, Neri Caballero Enrique Salvador

Escuela de Nutrición, Universidad Regional del Sureste, Oaxaca, México.

email: nece661109@profesores.urse.edu.mx

Resumen

Introducción: La reciente pandemia por COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha tenido un gran impacto en la salud de grupos vulnerables, como los pacientes geriátricos. Es por ello, que surge la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los cambios en la microbiota intestinal de los pacientes geriátricos post COVID-19? **Objetivo:** Identificar los cambios en la microbiota intestinal, examinando, comparando y analizando bibliografía de evidencia científica para extender los conocimientos ya existentes de este grupo etario. **Metodología**: Tipo de estudio descriptivo documental. Diseño observacional y cualitativo. La muestra documental analizada consiste en adultos mayores hospitalizados por COVID-19, confirmado por prueba RT-PCR positiva de exudado nasofaríngeo. **Resultados:** Se presentan síntomas tales como desnutrición, pérdida de peso, ansiedad, depresión, insomnio y disminución olfativa (anosmia), los cuales conllevan a que se generen alteraciones a nivel

psicológico, fisiológico y gastrointestinal. **Conclusiones:** Se identificó que los cambios principales en la microbiota intestinal en pacientes geriátricos post COVID-19 son: aumento de la virulencia de bacterias patógenas y enterobacterias oportunistas, disminución del número y capacidad metabólica de especies como *Bacteroides, Firmicutes, Fecalibacterium, Prausnitzii, Blautia,, Bifidobacterias y Lactobacilos.*

Palabras clave: Microbiota intestinal, COVID-19, paciente geriátrico, estado de nutrición, disbiosis.

Abstract

Introduction: The recent COVID-19 pandemic, caused by the SARS-CoV-2 virus, has had a great impact on the health of vulnerable groups, such as geriatric patients. For this reason, the research question arises: What are the changes in the intestinal microbiota of geriatric patients post COVID-19? **Objectives:** Identify the changes in the intestinal microbiota, examining, comparing and analyzing the bibliography of scientific evidence to extend the existing knowledge of this age group. **Methodology:** Type of descriptive documentary study. Observational and qualitative design. The analyzed documentary sample consists of older adults hospitalized for COVID-19, confirmed by a positive RT-PCR test of nasopharyngeal exudate. **Results:** Symptoms such as malnutrition, weight loss, anxiety, depression, insomnia and loss of smell (anosmia) are present, which lead to psychological, physiological and gastrointestinal alterations. **Conclusions:** It was identified that the main changes in the intestinal microbiota in geriatric patients post COVID-19 are: increased virulence of pathogenic bacteria and opportunistic enterobacteria, decreased number and metabolic capacity of species

such as *Bacteroides, Firmicutes, Fecalibacterium, Prausnitzii, Blautia, Bifidobacteria and Lactobacilli*.

Keywords: intestinal microbiota, COVID-19, geriatric patient, nutritional status, dysbiosis.

Introducción

Una persona mayor de 60 años se considera en edad geriátrica según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta es una etapa de múltiples cambios sociales, fisiológicos, morfológicos, psicológicos, metabólicos y alimentarios, frecuentemente coexisten enfermedades crónicas y agudas, no obstante, puede haber estrés psicológico, fisiológico y social, que aumentaría al presentar alguna enfermedad, accidentes, fallecimiento de seres queridos, inseguridad económica, y es por esto que necesitan estar en constante observación tanto del cuidador como de la atención médica (Bakerjian, 2020, s/p).

Para el acompañamiento nutricional de este grupo de pacientes, se debe cumplir con los siguientes puntos: preventivo y continuo, multidisciplinario, individualizado, realista, humanitario y basado en el conocimiento de cada individuo y su entorno inmediato. El manejo nutricional del paciente geriátrico se basa en la prevención de la sarcopenia, tratar problemas de masticación, distensión, apetito, entre otros (Alvídrez, 2008, pp. 46-49).

Por otra parte, en diciembre de 2019, se halló por primera vez, en Wuhan, China, la “COVID-19”, con el reporte de causa desconocida de neumonía. El rápido aumento y propagación de casos, hizo que la OMS, declarara el 30 de enero de 2020 una emergencia de tipo sanitario de carácter internacional, reconociéndola así el 11 de marzo como pandemia (Pérez, Gómez y Dieguez, 2020, p. 3). El impacto que ha generado ha repercutido en el

ámbito sanitario, social y económico, presentando a nivel individual, en el aspecto físico, emocional y psicológico. Su forma de transmisión es de persona a persona a través de microgotas de saliva, tos o secreciones respiratorias (Rodríguez y Valdés, 2021, p. 2). Es más severa en personas pertenecientes a grupos vulnerables como: niños, embarazadas, personas inmunosuprimidas, personas que presentan enfermedades cardiovasculares, respiratorias, metabólicas; o quienes no han recibido dosis alguna de las vacunas existentes contra la COVID-19 (Pérez, Gómez y Dieguez, 2020, p. 8) (Ávila, 2021, pp. 4-6).

La microbiota intestinal (MI) está conformada por más de 100 billones de microorganismos. El tracto gastrointestinal es la principal superficie de intercambio y comunicación entre el medio externo y el medio interno. Se define a la MI como el conjunto de microorganismos como bacterias, hongos y levaduras que habitan específicamente en el colon y éstos son beneficiosos para el organismo, además pueden diferenciarse según su comportamiento en comensales, mutualistas y patógenos (Campo-Moreno, 2017, s/p). Una enfermedad puede alterar el microbiota, sin embargo, también un microbiota alterado puede causar una enfermedad, provocando una disbiosis intestinal, que es un desequilibrio en los microorganismos que componen la MI (Jaimes, 2018, p. 8) (Garrigues, 2017, s/p).

Sus funciones incluyen actividades metabólicas y protección del huésped frente a invasión por microorganismos extraños, previene la colonización y reproducción de microorganismo patógenos, ayuda en la buena digestión de los alimentos, la producción de micronutrientes como las vitaminas K y B. La MI es esencial en el desarrollo y la homeostasis del sistema inmunitario

(Campo-Moreno, 2017, s/p). Se ha demostrado la asociación entre el eje microbiota-intestino-cerebro y trastornos neurológicos (Parkinson o el trastorno depresivo) (Fuenmayor-González, 2022, s/p). La MI se encarga de fermentar hidratos de carbono complejos que producen ácidos grasos de cadena corta, utilizados para producir energía o ser transportados al torrente sanguíneo y ejercer su función (Álvarez & Fernández, 2021, s/p). La disbiosis se ha asociado al desarrollo de obesidad, asma, cáncer o enfermedad celiaca (Troncoso, 2021, pp. 18-23) (Calatayud, 2020, s/p).

El eje intestino-cerebro se relaciona por interconexiones de neuronas y nervios que se comunican de forma bidireccional, El paciente geriátrico ha vivido el confinamiento por COVID-19 en diversos ambientes intrahospitalarios, casa y asilos, lo cual genera alteraciones emocionales que se reflejan en el funcionamiento y composición de la MI (SINAE, 2020, s/p). A su vez, dietas saludables e intervenciones nutricionales específicas, incluyendo el aumento de la fibra dietética y el consumo de probióticos y prebióticos, podrían ser valiosas para la restauración de una MI con mayor diversidad y con capacidad para prevenir enfermedades (la obesidad, el síndrome metabólico o el cáncer y, en general, muchos procesos inflamatorios (Calatayud, 2020, s/p).

Debido a los puntos ya mencionados, a partir del enfoque nutricional, es sumamente relevante indagar en este grupo etario todos aquellos factores que alteren la MI, concentrándonos en quienes cursen con la enfermedad por COVID-19 así como las consecuencias y secuelas que se generan en el organismo después del periodo patogénico (principalmente sistema digestivo). En razón a lo expuesto con

anterioridad, surge la necesidad de dar respuesta a la siguiente pregunta generada en el presente proyecto: *¿Cuáles son los cambios en la microbiota intestinal de los pacientes geriátricos post COVID-19?* Los propósitos principales de la actual investigación son identificar los cambios en la microbiota intestinal en pacientes geriátricos post COVID-19, examinando, comparando y analizando bibliografía con evidencia científica que incremente los conocimientos existentes en este grupo etario y de esta forma sugerir pautas dieto terapéuticas que coadyuven en la mejora de la microbiota intestinal. Asimismo, se pretende establecer los cambios que ocasiona la COVID 19 en la microbiota intestinal en pacientes geriátricos, a través del análisis de referentes científicos para el desarrollo de estrategias y, con esto, estar en condiciones de sugerir pautas y estrategias dieto terapéuticas al nutriólogo clínico que coadyuven en el restablecimiento de la microbiota intestinal.

Metodología

Operacionalización de variables

Las variables de este estudio fueron consideradas a partir de los objetivos específicos. La primera variable es *adultos mayores,* los cuales son personas mayores de 60 años; las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada, de 75 a 90 años viejas o ancianas, y las que sobrepasan los 90 años se les denomina grandes, viejos o longevos (OMS, 2015, p. 27). La segunda variable es *COVID-19,* descrita como la enfermedad causada por el coronavirus SARS-CoV-2; la OMS reportó su existencia el 31 de diciembre de 2019, al ser informada de un grupo de casos de neumonía vírica declarados en Wuhan (OMS, 2021, s/p),

Asimismo, otra variable considerada en el presente estudio fue el "*estado de nutrición"* que corresponde a aquella condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos (FAO, 2022, s/p), La última variable, *microbiota intestinal*, es descrita como la comunidad de microorganismos vivos residentes en el tubo digestivo, se puede medir por el *Test Microbioma Intestinal Clínico*, el cual es un análisis que determina todos los géneros bacterianos presentes en el microbioma digestiva del individuo mediante ultrasecuenciación de RNA ribosomal 16S.

Resultados

Con respecto al tema de COVID - 19 en los pacientes geriátricos en estado leve o moderado se presentan síntomas tales como desnutrición, pérdida de peso, ansiedad, depresión, insomnio y disminución olfativa (anosmia), los cuales conllevan a que se generen alteraciones a nivel psicológico, fisiológico y gastrointestinal las cuales dan como resultado a largo plazo una disminución de los microorganismos que conforman a la microbiota intestinal, que de igual manera se ve presente cuando hay presencia de secuelas respiratorias y funcionales.

Figura 1

Disminución de microorganismos que conforman la microbiota intestinal por COVID-19.

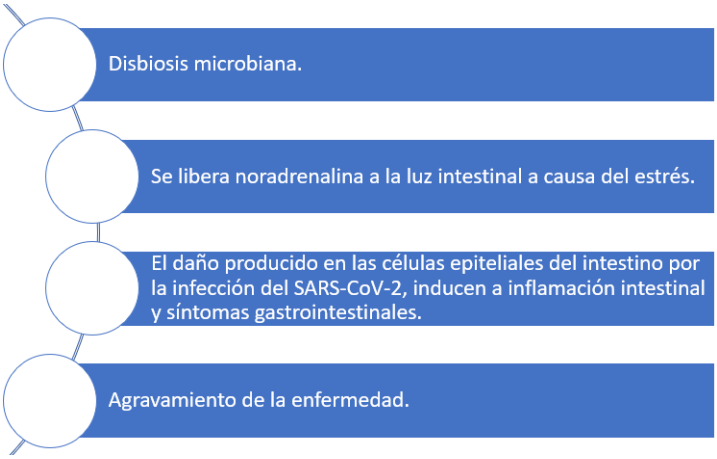


Fuente: Elaboración propia

El paciente geriátrico post COVID-19, presenta disbiosis microbiana, estrés que libera noradrenalina a la luz intestinal, inflamación intestinal y daño en las células epiteliales del intestino por la infección del SARS-CoV-2, lo que conduce al agravamiento de la enfermedad.

Figura 2

Alteraciones de la microbiota intestinal en el paciente geriátrico post COVID 19.

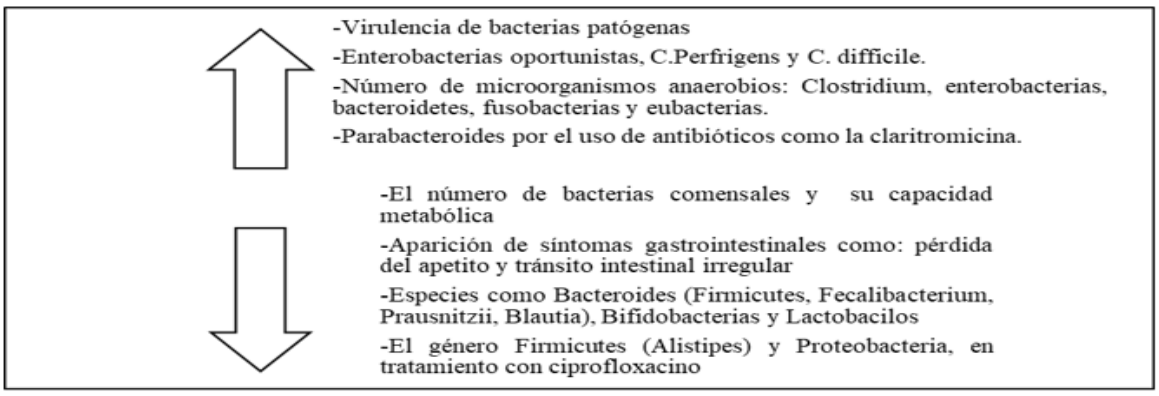


Fuente: elaboración propia

Las modificaciones bacterianas en el paciente geriátrico post COVID-19, demuestra que se aumenta la virulencia de bacterias patógenas, enterobacterias oportunistas, *C. Perfrigens* y *C. difficile*, así como, el número de microorganismos anaerobios, por ejemplo, *Clostridium*, Enterobacterias, Bacteroidetes, Fusobacterias y Eubacterias, incluso Parabacteroides aumentan por el uso de antibióticos como la claritromicina utilizada para tratar ciertas infecciones bacterianas, tales como neumonía. Por otra parte, las bacterias comensales, disminuyen en cuanto a su número y capacidad metabólica favoreciendo así la aparición de síntomas gastrointestinales como: pérdida del apetito y tránsito intestinal irregular, además de la disminución de especies como *Bacteroides (Firmicutes, Fecalibacterium, Prausnitzii, Blautia), Bifidobacterias y Lactobacilos.* Se demostró que el tratamiento con ciprofloxacino disminuyó el género *Firmicutes (Alistipes) y Proteobacteria*.

Figura 3

Modificaciones bacterianas en paciente geriátrico con COVID-19.



Fuente: elaboración propia

Con respecto a las herramientas para el análisis del estado nutricional del adulto mayor, se demuestra que una evaluación ABCD es la más completa y brinda mejores resultados para el diagnóstico y tratamiento. La "A" comprende valoración antropométrica, y análisis de la composición corporal, la "B" se refiere a la interpretación de datos bioquímicos, la letra "C" abarca la historia clínica- nutricional, exploración física y el cribado nutricional, y la "D" incluye la historia dietética del paciente, haciendo énfasis en problemas actuales respecto al proceso de alimentación.

Figura 4

Herramientas para el análisis del estado nutricional del adulto mayor.



Fuente: Elaboración propia

Con base en las recomendaciones establecidas para un mejor control del estado de salud en el transcurso de la enfermedad de la COVID-19 en los adultos mayores, sería deseable realizar una alimentación correcta, equilibrada y balanceada, descanso suficiente, actividades recreativas o de ocio y ejercicios adecuados a las capacidades del paciente geriátrico.

Tabla 1

Recomendaciones para el control de la COVID-19 en pacientes geriátricos.

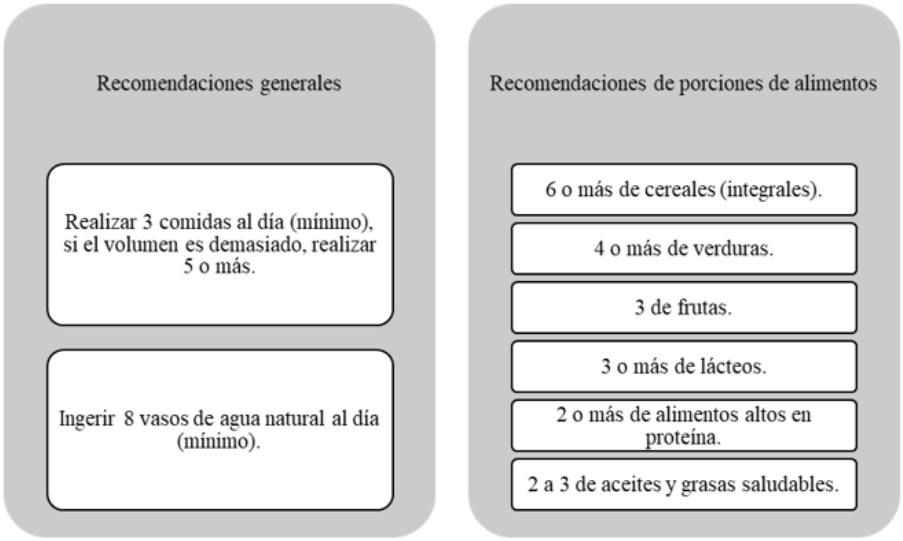
Recomendaciones para el control de la COVID-19 en paciente geriátrico
• Alimentación correcta, balanceada y equilibrada • Descanso suficiente • Ejercicios adecuados a las capacidades del paciente geriátrico • Actividades recreativas o de ocio

Fuente: Elaboración propia

Las recomendaciones de consumo de alimentos en el adulto mayor consisten en que se realicen mínimo 3 comidas al día, se puede dividir en 5 o más comidas. Tomar ocho vasos de agua al día o equivalentes de líquidos, sobre todo si el paciente padece enfermedades neuronales, crónicas no transmisibles, fiebre, si se le dificulta comunicarse o si ingiere varios medicamentos. Raciones de cereales preferentemente de tipo integral, verduras y frutas, lácteos, alimentos altos en proteína (de origen animal y leguminosas) y raciones de aceites y grasas saludables.

Figura 5

Recomendaciones de consumo de alimentos en el adulto mayor.



Fuente: Elaboración propia

La evidencia indica que las sustancias biogénicas (compuestos biológicamente activos) como la fibra y oligosacáridos, probióticos (*bifidobacterias y lactobacilos*), prebióticos, yogur y leches fermentadas, así como que la dieta sea variada, equilibrada, suficiente, balanceada, completa e inocua, contribuyen al restablecimiento de la microbiota intestinal post COVID 19, presentando una mejora en las deposiciones, en los síntomas, hábitos de alimentación, infecciones respiratorias, episodios de diarrea causados por antibióticos, mejor tolerados y con síntomas más leves.

Tabla 2

Medidas nutricionales para el restablecimiento de la microbiota intestinal en el paciente geriátrico post COVID-19.

Medidas nutricionales para el restablecimiento de la microbiota intestinal en el paciente geriátrico post COVID-19.	Impacto positivo
• Sustancias biogénicas, compuestos biológicamente activos: fibra y oligosacaridos. • Probióticos: Bifidobacterias y lactobacilos. • Prebióticos • Yogur y leches fermentadas • Dieta variada, equilibrada, suficiente, balanceada, completa e inocua.	• Las deposiciones • Síntomas • La mortalidad • Hábitos de alimentación. • Infecciones respiratorias • Episodios de diarrea causados por antibióticos, mejor tolerados y con síntomas más leves.

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los autores Francisco Peramo y Miguel López (2021) exponen en su artículo ***"Secuelas médicas de la COVID-19"***, los daños a la salud que ocasiona esta enfermedad, destacando los siguientes: astenia (si es mayor a seis meses se nombra síndrome de fatiga crónica) sobre todo en mujeres y personas con

diagnóstico previo de depresión o ansiedad; secuelas respiratorias, resaltando fibrosis, que provoca una disminución en la capacidad de difusión y la disminución de la relación volumen espiratorio forzado; secuelas cardiológicas tales como fibrosis, miocarditis, cicatrización o realce pericárdico; secuelas neurológicas, principalmente cefalea, mareo, anosmia y ageusia; secuelas psiquiátricas, mismas como el miedo propio a la enfermedad y la muerte, el aislamiento social causa niveles altos de estrés, trastornos del estado de ánimo, de la memoria, cuadros de ansiedad, insomnio; secuelas trombóticas, principalmente síndrome coronario agudo, tromboembolismo venoso e isquemia aguda de extremidades; desregulación autoinmune, hiperglucemia y lesión renal aguda (Peramo y López, 2021, s/p).

Según Claudia Osle (2021) ***"Manual de cuidados generales para el adulto mayor disfuncional o dependiente"***, se le atribuye importancia a la microbiota intestinal a partir de sus funciones, las cuales son: función metabólica, jugando un papel crucial en la digestión; la función neurológica, basándose en el eje microbiota-intestino-cerebro; la función estructural, por la que se desarrolla la proliferación de las células epiteliales intestinales, y la inmunológica, en la que es esencial la primera colonización de microbios durante la gestación y el parto. Por eso mismo, la función neurológica impacta considerablemente en las patologías gastrointestinales que dañan al revestimiento de la mucosa del estómago, por ende, esta disbiosis altera la MI, específicamente al eje microbiota-intestino-cerebro, que, añadiendo el uso indiscriminado de antibióticos durante largos periodos, tiene el potencial de alterar

gravemente la diversidad de las comunidades que componen el microbioma intestinal. El estilo de vida saludable es el que hace posible que los casos de pacientes geriátricos con disbiosis intestinal se reduzcan (Osle, 2021, s/p).

De acuerdo con José Ribera (2016) ***"Microbiota intestinal y envejecimiento"***, tanto las características individuales de los adultos mayores, como las acciones positivas (dieta, posible tratamiento con probióticos) contribuyen a mejorar la MI. Se debe resaltar también, la reducción de antibióticos que provocan diarrea, que a la larga dañan el revestimiento de la MI. Es por ello que, estas acciones generan un efecto benéfico y mejoran la salud del paciente geriátrico, que, además, reducirán la tendencia a estreñimiento que es una característica propia del proceso de la vejez. Sin embargo, todo dependerá del estilo de vida del paciente, y si presenta o no enfermedades crónicas no transmisibles o de otra índole, que alteren su estado de nutrición. Por eso mismo, se dice que la MI es modificable, de acuerdo con el estilo de vida que la persona lleve a cabo (Ribera, 2016, pp. 290-295).

María Camina y cols. (2016), en "Valoración del estado nutricional en Geriatría: declaración de consenso del Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología" concluyen que, la valoración nutricional en los adultos mayores debe ser brindada por un equipo multidisciplinario y debe ser prioridad la integración de profesionales especializados en atención sanitaria en geriatría. La detección de riesgo de malnutrición (RMN) y malnutrición, es prevalente en este grupo etario, por lo que una intervención y valoración nutricional temprana impediría la presencia de enfermedades y complicaciones de las comorbilidades de los pacientes geriátricos. Debido a ello, los autores dan a conocer recomendaciones, tales como llevar una evaluación nutricional anticipada, un

control de sus diagnósticos, análisis de los parámetros bioquímicos, que se ven alterados por la presencia de desnutrición, y finalmente una reevaluación consecuente y rutinaria (Camina, S., et al, 2016, pp. 52-57).

Marcelo Ebrad (2014) afirma en el documento titulado: "Manual de cuidados generales para el adulto mayor disfuncional o dependiente", que la atención para el cuidado del adulto mayor dependerá de las características morfológicas de cada individuo, y también de las enfermedades o padecimientos que intervengan en su estado de salud. Debido a esto, la tarea del cuidador y profesionales de salud tienen gran relevancia, ya que deben establecer cambios en el tratamiento si fuese necesario, proporcionar información sobre problemas fisiopatológicos, mantener motivados a los adultos mayores para que continúen con su tratamiento extra o intrahospitalario, establecer programas de rehabilitación y de capacitación de los profesionales, y, finalmente llevar un control en su estado emocional, y así reducir la presencia de culpa, enfado o que se sientan como personas indefensas (Ebrad, 2014, pp. 9-17).

Conclusiones

Con base a la investigación, comparación y análisis de evidencia científica, se resuelve que los cambios en la Microbiota Intestinal (MI) en pacientes geriátricos post COVID-19 son indiscutibles y relevantes para el estado de salud integral y estado de nutrición del adulto mayor, considerando otros cambios ocasionados por patologías subyacentes.

Se encontró que en personas con COVID-19 y tratamiento farmacológico con antibióticos como claritromicina hubo un aumentó en la especie de *Parabacteroides*, mientras que, en aquellos pacientes tratados con ciprofloxacino, se observó una disminución del género *Firmicutes* (*Alistipes*) y Proteobacteria.

Se identificó que los cambios principales en la microbiota intestinal en pacientes geriátricos post COVID-19 son: aumento de la virulencia de bacterias patógenas y enterobacterias oportunistas (*C. Perfrigens* y C. *difficile*), incremento del número de microorganismos anaerobios (*Clostridium, Enterobacterias, Bacteroidetes, Fusobacterias y Eubacterias*); disminución del número y capacidad metabólica de especies como *Bacteroides* (*Firmicutes, Fecalibacterium, Prausnitzii, Blautia), Bifidobacterias y Lactobacilos*).

La Microbiota Intestinal durante el proceso de envejecimiento y de enfermedad por COVID-19, presenta disbiosis, lo que origina la aparición de síntomas gastrointestinales, pérdida del apetito (relacionada a la pérdida del gusto y del olfato), tránsito intestinal irregular (con periodos de diarrea y/o estreñimiento), pérdida de peso (mayormente pérdida de masa muscular), riesgo de desnutrición y desnutrición (menor absorción de nutrientes en general y vitaminas del complejo B y K), sarcopenia. Además, provoca estrés fisiológico y metabólico (disminución de la función inmunológica), alteraciones psicológicas (depresión, ansiedad, insomnio), inflamación celular a nivel epitelial causado por el virus SARS-CoV-2, que, sumado al proceso propio de la vejez y a las comorbilidades presentes en el paciente (enfermedades crónicas no transmisibles) conllevan, al agravamiento y complicación de la enfermedad COVID-19, aumentando la probabilidad de secuelas fisiológicas, anatómicas, nutricionales, metabólicas, psicológicas, entre otras.

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad, se puede enfatizar la importancia del nutriólogo clínico para el manejo del estado nutrición de los pacientes geriátricos, haciendo hincapié en el proceso de cuidado nutricio, donde se incluye la

valoración antropométrica, bioquímica, clínica y dietética, o en su defecto haciendo uso de cribados nutricionales que ayuden a realizar el diagnóstico y a orientar el tratamiento del adulto mayor post COVID-19.

Además, se propone la inclusión del Test Microbioma Intestinal Clínico para la obtención de datos que sirvan para identificar posibles alteraciones y corregir la disbiosis intestinal por medio de la dieta, fármacos y/o suplementos. En consecuencia, se sugieren diversas pautas dieto terapéuticas que coadyuven al restablecimiento de la MI del paciente geriátrico post COVID-19, mismas como el consumo a través de la dieta de compuestos biológicamente activos (fibra y oligosacáridos), probióticos (*bifidobacterias y lactobacilos*), prebióticos, yogur y leches fermentadas, que tendrán un impacto positivo en los signos y síntomas generales.

Para finalizar, es importante determinar tiempos de comida de acuerdo con sus necesidades individuales, tomando en cuenta el adecuado consumo de agua, las raciones sugeridas de alimentos en este grupo etario, revisar las interacciones fármaco-nutrimento, implementación personalizada de ejercicio físico, adecuado descanso, apoyo psicológico, intervención multidisciplinaria y sobre todo una dieta variada, equilibrada, suficiente, adecuada, completa e inocua.

Referencias

Alvídrez, R. (2018). *Perspectivas para el manejo nutricional de la sarcopenia en el paciente geriátrico*. Ciudad de México. https: http://repositorio.insp.mx:8080/jspui/handle/20.500.12096/7098

Bakerjian, D. (2020). *MANUAL MSD Versión para profesionales*. MANUAL MSD Versión para profesionales. https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/geriatr%C3%ADa/prestaci%C3%B3n-de-la-atenci%C3%B3n-a-los-ancianos/generalidades-sobre-la-atenci%C3%B3n-geri%C3%A1trica

Calatayud, G. Á. (2020). Dieta y microbiota. Impacto en la salud. *Dieta y microbiota. Impacto en la salud*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112018001200004&script=sci_arttext&tlng=en

Camina-Martín, M. (2016). Valoración del estado nutricional en Geriatría: declaración de consenso del Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. *Revista Española de Geriatría y Gerontología.* https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-valoracion-del-estado-nutricional-geriatria-S0211139X15001341

Ebrad, M. (2014). *Manual de cuidados generales*. FIAPAM.: https://fiapam.org/wp-content/uploads/2014/09/Manual_cuidados-generales.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Programa Especial para la Seguridad Alimentaria*: (PESA)

Centroamérica. https://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/

Fuenmayor-González, L. (2022). Microbiota, probióticos y el comportamiento humano. *Microbiota, probióticos y el comportamiento humano*: http://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/154

Garrigues, F. (2017). *Microbiota humano*: Una buena compañera de viaje: GENOTIPIA. https://genotipia.com/microbiota-humana/

Organización Mundial de la Salud (2021). *Información básica sobre la COVID-19*. https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid 19#:~:text=La%20COVID%2D19%20es%20la, Wuhan%20(Rep%C3%BAblica%20Popular%20China)

Osle, C. (2021). *LA MICROBIOTA INTESTINAL*. Facultad de Enfermería, Universidad de Cantabria, 18. https: https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/22506/OSLE%20FERNANDEZ%2C%20CLAUDIA.pdf?sequence=1https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/22506/OSLE%20FERNANDEZ%2C%20CLAUDIA.pdf?sequence=1

Peramo, F., y López, M. (2021). *Secuelas médicas de la COVID-19*. National Library of Medicine, s/p. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8157124/

Pérez, M., Gómez, J., y Diéguez, R. (2020). Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 3-11. https:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000200005

Ribera, J. (2016). Microbiota intestinal y envejecimiento: ¿un nuevo camino de intervención? *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 290-295. https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-microbiota-intestinal-envejecimiento-un-nuevo-S0211139X16000147

Rodríguez, J., y Valdés, M. (2021). *Manifestaciones y secuelas de la COVID-19*. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, 2. https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1842