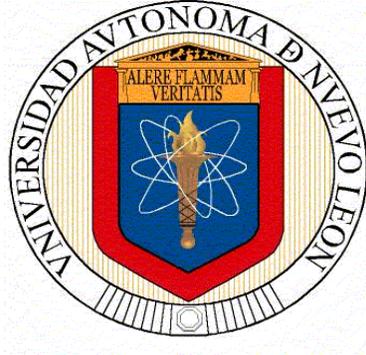


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**



CASO CLÍNICO

**“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA EN PACIENTE HOSPITALIZADO ADULTO
MAYOR CON DESNUTRICIÓN LEVE, SARCOPENIA, DIABETES MELLITUS
TIPO 2, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y COVID-19 APLICADO DURANTE 1 MES”**

PRESENTA

ALEXANDRA HERNÁNDEZ DE LA CRUZ

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
ESPECIALISTA EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

DICIEMBRE 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA



CASO CLÍNICO

PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA EN PACIENTE HOSPITALIZADO ADULTO MAYOR CON DESNUTRICIÓN LEVE, SARCOPENIA, DIABETES MELLITUS TIPO 2, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y COVID-19 APLICADO DURANTE 1 MES

COMO REQUISITO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGIA CLINICA No. DE REGISTRO 002390 PNPC-CONACYT PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE ESPECIALISTA EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA

PRESENTA

LN. ALEXANDRA HERNÁNDEZ DE LA CRUZ

MONTERREY, NUEVO LEÓN.

DICIEMBRE 2022

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**



CASO CLÍNICO

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA EN PACIENTE HOSPITALIZADO ADULTO
MAYOR MASCULINO CON DESNUTRICIÓN LEVE, SARCOPENIA, DIABETES
MELLITUS TIPO 2, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y COVID-19 DURANTE 1 MES**

PRESENTA

ALEXANDRA HERNÁNDEZ DE LA CRUZ

DIRECTOR

ENC. LETICIA MÁRQUEZ ZAMORA

CO-DIRECTOR

ENC. MARÍA ALEJANDRA SÁNCHEZ PEÑA

REVISOR

ENC. MARÍA LUISA CASTAÑEDA GARZA

MONTERREY, NUEVO LEÓN

DICIEMBRE 2022

PAN EN ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO CON DESNUTRICIÓN LEVE, DM2, HAS, SARCOPENIA Y COVID-19 **II**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA EN PACIENTE HOSPITALIZADO ADULTO
MAYOR MASCULINO CON DESNUTRICIÓN LEVE, SARCOPENIA, DIABETES
MELLITUS TIPO 2, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y COVID-19 APLICADO DURANTE 1
MES**

**PRESENTA
LN. ALEXANDRA HERNÁNDEZ DE LA CRUZ**

Aprobación de caso clínico

DIRECTOR

ENC. Leticia Márquez Zamora

CO-DIRECTOR

ENC. María Alejandra Sánchez Peña, NC

REVISOR

ENC. MARÍA LUISA CASTAÑEDA GARZA

MONTERREY, NUEVO LEÓN

DICIEMBRE 2022

**PAN EN ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO CON DESNUTRICIÓN LEVE, DM2, III
HAS, SARCOPENIA Y COVID-19**

OFICIO DIRIGIDO A SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
POSGRADO

**PAN EN ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO CON DESNUTRICIÓN LEVE, DM2, IV
HAS, SARCOPENIA Y COVID-19**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a toda mi familia, a mi papá, José Manuel, por siempre apoyar todas mis decisiones e impulsarme a ser una mejor persona, a mi mamá, Elodia, por todas sus llamadas y dulces palabras de apoyo, por escucharme cuando lo necesite y por ser mi modelo a seguir, a mi hermano, Carlos, por siempre motivarme a salir adelante y por enseñarme a no rendirme en la vida.

Dedico este trabajo a todos a mis maestros de la especialidad, por inspirarme todos los días a ser una mejor Nutrióloga y por cada una de sus enseñanzas en estos dos años de posgrado.

Finalmente, dedico este trabajo a la Alexandra del pasado, cuando estaba en la universidad y se enamoró del área de la Nutrición Clínica y cuando decidió aplicar a la ENC, tuvimos días difíciles pero con toda confianza podemos decir que si se pudo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis papás y a mi hermano por su apoyo incondicional en todas mis decisiones y por siempre motivarme a superarme.

Agradezco a mis maestros de la especialidad, por ser un pilar importante en mi educación y un ejemplo a seguir. También agradezco a todos mis tutores de rotación por permitirme convivir con ellos y compartirme un poco de su conocimiento.

Agradezco a mis compañeros de generación, por la empatía, unión y solidaridad que tuvimos entre todos durante estos dos años, siempre los tendré en mi corazón.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por brindarme el apoyo económico para poder subsidiar mi educación y permitirme convertirme en una mejor Nutrióloga y de esta forma, poder ser de mejor ayuda para la población que necesite de un abordaje nutricional.

Agradezco este trabajo a mi paciente, por ser parte de mi proceso de aprendizaje y por confiar en mis decisiones como Nutrióloga.

Finalmente, me agradezco a mí misma por este logro, la Alexandra del presente, no fue fácil y hubieron días en los que el mundo se tornaba oscuro, pero hemos logrado superar cada eventualidad, salir adelante y completar esta etapa.

ÍNDICE

<i>RESUMEN</i>	<i>XVII</i>
<i>CAPÍTULO 1. FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA</i>	<i>XVII</i>
1.1 Concepto y epidemiología	18
1.2 Aspectos básicos: celular	21
1.3 Aspectos básicos: genético	25
1.4 Aspectos básicos: molecular	27
1.5 Aspectos básicos: metabólicos	29
<i>CAPÍTULO 2. ÓRGANOS Y SISTEMAS RELACIONADOS</i>	<i>32</i>
2.1 Etiología	32
2.2 Manifestaciones clínicas	33
2.3 Manifestaciones bioquímicas	37
2.4 Manifestaciones metabólicas	39
2.5 Diagnóstico médico	40
2.6 Complicaciones	44
2.7 Tratamiento médico	46
2.8 Tratamiento nutricional	50
<i>CAPÍTULO 3. PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA</i>	<i>61</i>
3.1 Datos subjetivos	61

3.2 Evaluación del Estado Nutricional (EEN).....	61
3.2.1 Antecedentes relacionados con alimentación/nutrición	61
3.2.2 Medidas antropométricas	65
3.2.3 Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos.....	66
3.2.4 Hallazgos o examen físico relacionado a la nutrición	69
3.2.5 Historia del paciente.....	71
3.2.6 Herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación	77
3.2.7 Categoría de etiología	81
3.2.8 Evaluación de progreso.....	81
3.3 Diagnósticos nutricionales	82
3.4.1 Aporte de alimentos y/o nutrimentos.....	84
3.4.2 Educación nutricia	88
3.4.3 Consejería dietética.....	89
3.4.4 Coordinación con el equipo de salud	89
3.5 Monitoreo nutricional.....	89
3.5.1 Resultados de los antecedentes relacionados con alimentación/nutrición	89
3.5.2 Resultados de las medidas antropométricas	102
3.5.3 Resultados bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos	104
3.5.4 Resultados del examen físico orientado a la nutrición	109
3.5.5 Herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación	110
3.5.6 Categoría de etiología	110
3.5.7 Evaluación del progreso.....	110
<i>CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS.....</i>	<i>112</i>
PAN EN ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO CON DESNUTRICIÓN LEVE, DM2, VIII HAS, SARCOPENIA Y COVID-19	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 113

APENDICES (ANEXOS) 120

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Regiones genómicas asociadas a la HTA.....	26
Tabla 2 Severidad de los síntomas de COVID-19.....	35
Tabla 3 Criterios diagnósticos para diabetes mellitus	42
Tabla 4 Clasificación de sarcopenia de acuerdo con la EWGSOP	43
Tabla 5 Clasificación de sarcopenia de acuerdo con su grado	44
Tabla 6 Metas del tratamiento para glucosa, presión arterial y dislipidemia en adultos mayores con DM	47
Tabla 7 Requerimientos diarios de energía.....	57
Tabla 8 Requerimientos diarios de proteína.....	58
Tabla 9 Requerimientos diarios de lípidos	59
Tabla 10 Requerimientos diarios de carbohidratos	59
Tabla 11 Requerimientos hídricos diarios	59
Tabla 12 Requerimiento de fibra diario	60
Tabla 13 Requerimiento de sodio diario.....	60
Tabla 14 Frecuencia de consumo semanal de alimentos de origen animal	62
Tabla 15 Recordatorio de 24 horas	63
Tabla 16 Análisis de la ingesta diaria referida en el recordatorio de 24 hrs.....	63
Tabla 17 Análisis de energía, macronutrientes, micronutrientes y fibra de la ingesta referida en el recordatorio de 24 horas	64
Tabla 18 Aporte nutricional de parte de nutrición hospitalaria	65
Tabla 19 Análisis de la ingesta hospitalaria en comparación con el requerimiento diario	65

Tabla 20 Datos antropométricos	66
Tabla 21 Datos bioquímicos del perfil renal y de electrolitos (1.2).....	67
Tabla 22 Datos bioquímicos del perfil endócrino/de glucosa (1.5).....	67
Tabla 23 Datos bioquímicos del perfil inflamatorio (1.6)	68
Tabla 24 Datos bioquímicos del perfil nutricional de anemia (1.10).....	68
Tabla 25 Datos bioquímicos del perfil de proteínas (1.11).....	68
Tabla 26 Exploración física en sistema digestivo (5)	69
Tabla 27 Exploración física en ojos (8)	69
Tabla 28 Exploración física en boca (13)	69
Tabla 29 Exploración física en cognición (16).....	69
Tabla 30 Exploración física en piel (17)	70
Tabla 31 Exploración física en dientes (18)	70
Tabla 32 Exploración física en garganta y deglución (19).....	70
Tabla 33 Exploración física en signos vitales (21)	70
Tabla 34 Datos personales (CH-1.1).....	71
Tabla 35 Historia social (CH-3.1)	71
Tabla 36 Historia médica/de salud de los familiares (CH-2.1)	72
Tabla 37 Historia médica/de salud del paciente (CH-2.1).....	72
Tabla 38 Signos vitales a la llegada a urgencias	73
Tabla 39 Tratamiento médico para control de glucosa	75
Tabla 40 Tratamiento médico analgésico.....	76
Tabla 41 Tratamiento médico para acidez estomacal.....	77
Tabla 42 VGI: Medición del estado de animo.....	78

Tabla 43 VGI: Medición de funcionalidad.....	78
Tabla 44 VGI: Medición de movilidad.....	79
Tabla 45 VGI: Medición del estado nutricional.....	79
Tabla 46 VGI: Medición de fragilidad.....	79
Tabla 47 VGI: Medición de riesgo de caídas.....	80
Tabla 48 VGI: Medición de riesgo de úlceras por presión.....	80
Tabla 49 Diagnóstico nutricional de categoría de ingesta.....	82
Tabla 50 Diagnósticos nutricionales de categoría clínica.....	82
Tabla 51 Diagnóstico nutricional de categoría de actitudes/medio ambiente.....	83
Tabla 53 Requerimientos nutricionales.....	84
Tabla 54 Requerimientos de micronutrientes en población masculina geriátrica mexicana.....	85
Tabla 55 Requerimientos alcanzados con 2 botes de 200 ml cada uno de Fresubin HPC.....	87
Tabla 56 Coordinación con los diversos departamentos en el hospital.....	89
Tabla 57 Aporte nutricional de los diversos planes de alimentación al alta.....	90
Tabla 58 Equivalentes para dieta en papilla con suplemento.....	91
Tabla 59 Sugerencia de distribución de alimentos.....	91
Tabla 60 Plan de alimentación.....	91
Tabla 61 Equivalentes por día de dieta en papilla sin suplemento.....	93
Tabla 62 Sugerencia de distribución de alimentos.....	94
Tabla 63 Plan de alimentación.....	95
Tabla 64 Equivalentes por día para dieta suave con suplemento.....	97

Tabla 65 Sugerencia de distribución de alimentos.....	98
Tabla 66 Sugerencia de plan de alimentación	98
Tabla 67 Sugerencia de equivalentes de dieta suave sin suplemento.....	100
Tabla 68 Sugerencia de distribución	100
Tabla 69 Plan de alimentación	100
Tabla 70 Reevaluación de medidas antropométricas el 23/08/2021.....	103
Tabla 71 Reevaluación de medidas antropométricas al alta hospitalaria	104
Tabla 72 Monitoreo I del perfil renal y de electrolitos (1.2).....	105
Tabla 73 Monitoreo I del perfil endócrino/de glucosa (1.5)	106
Tabla 74 Monitoreo I del perfil inflamatorio (1.6).....	106
Tabla 75 Monitoreo I del perfil nutricional de anemia (1.10)	106
Tabla 76 Monitoreo II del perfil renal y de electrolitos (1.2).....	107
Tabla 77 Monitoreo II del perfil endócrino/de glucosa (1.5)	108
Tabla 78 Monitoreo II del perfil inflamatorio (1.6).....	108
Tabla 79 Monitoreo del perfil nutricional de anemia (1.10)	109
Tabla 80 Metas propuestas	110
Tabla 81 Estado de diagnósticos nutricios	111

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 Escala SARC-F validada en población mexicana.....	57
---	----

LISTADO DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

ABVD: Actividades básicas de la vida diaria

ACE-2: Enzima convertidora de angiotensina 2

ADA: Academia Americana de Diabetes

Ag2: Angiotensina 2

Coronavirus MERS-CoV: Coronavirus del síndrome respiratorio del medio oriente

Coronavirus SARS-CoV: Coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo

CPK: Creatina-fosfocinasa

DM: Diabetes mellitus

DNA: Ácido desoxirribonucleico

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in Older People

HAS: Hipertensión arterial sistémica

HbA1c: Hemoglobina glucosilada

INSP: Instituto Nacional de Salud Pública

KB: Kilobase

LDH: Lactato deshidrogenasa

mTOR: Mammalian target of rapamycin

NM: Nanometro

OMS: Organización Mundial de la Salud

PCR: Proteína C Reactiva

Proteína FOXO1: Forkhead box protein O1

SDRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo

SGKI: Serine/threonine-protein kinase

SSA: Secretaria de Salud

WHCV: WH-Human 1 coronavirus

RESUMEN

Introducción: La población geriátrica se encuentra en mayor riesgo nutricional en comparación con la población de adultos debido a que se encuentran en un estado más vulnerable ante cualquier enfermedad, es importante la evaluación multidisciplinaria en ellos considerando todos los aspectos de la valoración geriátrica integral, siendo parte importante la desnutrición.

Objetivo: Brindar un correcto abordaje nutricional a un paciente masculino adulto mayor durante su hospitalización basado en los lineamientos establecidos en el Proceso de Atención Nutricia

Material y métodos: Se evalúa al paciente durante un mes en un hospital en la Ciudad de México. Se obtuvieron medidas antropométricas como peso, talla, IMC, circunferencia braquial y circunferencia de pantorrilla. Se obtuvieron estudios de laboratorio relacionados al perfil renal y de electrolitos, el perfil gastrointestinal, el perfil endócrino/de glucosa, el perfil inflamatorio, el perfil de anemia enfocado la nutrición y el perfil de proteínas

Resultados: Durante la estancia hospitalaria se logró mejorar la ingesta alimentaria intrahospitalaria, mejorar diversos parámetros bioquímicos alterados y lograr una ligera mejoría en los parámetros antropométricos como la circunferencia de pantorrilla

Conclusiones: El abordaje multidisciplinario enfocado en el adulto mayor no siempre puede ser llevado a cabo como se indica en la literatura, pero se destaca la importancia de encontrar soluciones a los desafíos presentados.

CAPÍTULO 1. FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA

1.1 Concepto y epidemiología

COVID-19 (abreviado así por Coronavirus Disease 2019) es como se llama la enfermedad respiratoria contagiosa que es originada por un nuevo tipo de coronavirus que se denomina SARS-CoV-2. Dentro de los diversos tipos de virus, los coronavirus son comunes en especies de animales como murciélagos, gatos y camellos y tienen como característica tener en su superficie picos o espigas en forma de corona. Los coronavirus que pueden infectar humanos fueron identificados por primera vez a mitades de la década de los sesenta y se han logrado identificar siete tipos diferentes, algunos suelen causar enfermedades respiratorias leve a moderadas como los tipos 229E, NL63, OC43 y HKU1 y otros como los coronavirus MERS-CoV (coronavirus del síndrome respiratorio del medio oriente) y SARS-CoV (coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo) suelen causar enfermedades graves con frecuencia (INSP, 2020).

El inicio de la pandemia de COVID-19 se dio en diciembre del 2019 en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, China, cuando se registró un brote de neumonía de causa desconocida. La Comisión Municipal de Salud de Wuhan reportó un total de 27 casos de los cuales 7 se encontraban graves con un cuadro clínico caracterizado por fiebre, dificultad para respirar y lesiones infiltrativas en ambos pulmones. Durante ese período las cifras de personas contagiadas aumentaban rápido y en los análisis de laboratorio que se realizaban se excluían como posibles agentes a los adenovirus, gripe, SARS-CoV y MERS-CoV, fue hasta el 9 de enero del 2020 que se identificó que este brote estaba siendo originado por un nuevo tipo de coronavirus. Este

nuevo coronavirus primero se llamó “WH-Human 1 coronavirus” (WHCV), posteriormente 2019-nCoV y finalmente se le incluyó en la misma especie del SARS-CoV denominándolo SARS-CoV-2 (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

La forma en que la enfermedad de COVID-19 se extendió a nivel mundial fue muy rápida, llegando a altas cifras en poco tiempo y teniendo varios repuntes en diferentes países, siendo las cifras más altas a nivel global de 900,500 reportadas en abril del 2021, actualmente las cifras reportadas son de 400,000 casos aproximadamente teniendo un total de casos reportados de 248,000,000, en cuanto a las defunciones, en total se han reportado 5.01 millones. En México, se llegaron a reportar hasta 29,000 nuevos casos en agosto del 2021, actualmente se tiene reportado un total de casos acumulados de 7,358,239 y un total de 343,587 defunciones acumuladas. Respecto al género, el 53.18% corresponde a casos femeninos y el 46.86% a casos masculinos y las comorbilidades principales son hipertensión arterial (11.9%), obesidad (9.6%), diabetes mellitus (8.8%) y tabaquismo (5.5%) (SSA, 2022).

De acuerdo con la definición de la Academia Americana de Diabetes (ADA) la diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica caracterizada por hiperglucemias, resultado de defectos en la secreción, acción o ambos de la insulina (Pérez, 2016). Existen dos tipos principales de DM, tipo 1 y tipo 2. La DM tipo 1 se caracteriza por una destrucción de las células β en el páncreas provocando una deficiencia total de insulina en el organismo, mientras que la DM tipo 2 se asocia a resistencia a la insulina provocando una pérdida progresiva en la secreción de insulina (Pérez I, 2016).

La diabetes mellitus es una enfermedad con alta prevalencia en la población geriátrica, se estima que más de una cuarta parte de las personas mayores a 65 años

viven con diabetes y se espera que esta cifra aumente en unas décadas (ADA, 2022). A nivel global, en 2019 se estima que había un total de 463 millones de personas con diabetes y que para el año 2030 esta cifra podría aumentar a 578 millones y para el año 2045 podría aumentar a 700 millones, la mortalidad por DM también ha ido en aumento, reportándose en 2019 un total de 2 millones de defunciones por esta enfermedad (OMS, 2022). A nivel nacional, en el año 2018 de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición se reportó un total de 82,767,605 personas con diagnóstico establecido de diabetes, en cuanto a la mortalidad, en el año 2020 se reportó que 151,019 personas fallecieron a causa de esta enfermedad, representando el 14% total de las defunciones, se estima que en México su tasa de mortalidad es de 11.95 personas por cada 10 mil habitantes, siendo esta la cifra más alta (INEGI, 2021).

La Hipertensión arterial sistémica (HAS) es una enfermedad crónica multifactorial que representa un gran problema de salud pública en donde aumenta la presión con la que el corazón bombea sangre a las arterias. Conforme el humano envejece la tensión arterial suele ir en aumento debido a varios procesos mismos del envejecimiento como el incremento de la rigidez de las arterias, el remodelado vascular y cambios hormonales y renales (Cruz J.E., 2019).

A nivel mundial, la OMS reporta que en la población de las Américas se estima que al menos el 30% de la población ha sido diagnosticada con HAS y en algunos países estas cifras podrían aumentar hasta el 48%. En cuanto a mortalidad, se reporta que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte, siendo responsable del 30% de los fallecimientos A nivel nacional, de acuerdo con los datos brindados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2020 se encontró que 1 de cada

4 mexicanos han sido diagnosticados con HAS representando el 24.9% de los hombres y el 26.1% de las mujeres padecen de hipertensión arterial y que cada año ocurren alrededor de 50 mil fallecimientos a causa de esta enfermedad (Piña M, Araujo G, Castillo C, 2020).

La palabra sarcopenia fue acuñada por primera vez por Irwin Rosenberg en 1989 y se deriva de los términos griegos sarx, que significa carne y penia, que significa pérdida, utilizando las palabras para referirse a la pérdida de masa muscular con la edad (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018). Otra forma de definirla es como una condición que se caracteriza por la pérdida de masa muscular esquelética y de funcionalidad (Rendón R., Osuna I.A., 2018).

La prevalencia de sarcopenia en adultos mayores es alta, en parte porque se encuentra ligada al proceso de envejecimiento. A nivel mundial, se estima que del 5 al 13% de los adultos mayores de 60 a 70 años la padecen, pero en los mayores de 80 esta cifra aumenta hasta un 50%. La OMS sugiere que más de 50 millones de personas en la actualidad tienen sarcopenia y que en los próximos años esta cifra aumente a 200 millones (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018).

1.2 Aspectos básicos: celular

SARS-CoV-2 es parte del género de virus denominado betacoronavirus, comparte una identidad de secuencia genómica con SARS-CoV en un 79.6% y con MERS-CoV en un 50%. Tiene un ARN genómico monocatenario de sentido positivo con una longitud aproximada de 30 Kb y una cola poliadenilada (poli-A) en el extremo 3' y un capuchón metilado en el extremo 5'. Los coronavirus son viriones con una envoltura

esférica y un diámetro de 120 nm, su nucleocápsida es de simetría helicoidal y su genoma de RNA monocatenario de polaridad positiva es de 27 a 32 Kb y tiene una bicapa lipídica como envoltura en la que se insertan tres proteínas distintas, la glicoproteína S forma trímeros que conforman las espículas o peplómeros; la glicoproteína M es la proteína más abundante en la envoltura del virión y tiene actividad en el ensamblaje de los viriones dentro de la célula infectada; la proteína E es la proteína más escasa en la envoltura pero igualmente importante para el ensamblaje y la proteína N es asociada al genoma para formar la nucleocápsida helicoidal (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

La replicación viral del Coronavirus empieza cuando la proteína S se une al receptor al llegar a la célula blanco, después es clivada por una proteasa celular en dos subunidades, S1 y S2. La subunidad S1 contiene el dominio de unión al receptor RBD (Receptor Binding Domain) mientras que la subunidad S2 contiene el péptido para la fusión a la membrana celular. Una vez que ingresó a la célula, se forma un endosoma, el virus se desenvuelve y el RNA viral se libera al citoplasma para iniciar la traducción en los ribosomas. Las proteínas estructurales codificadas hacia el extremo 3' y son traducidas a partir de mRNAs transcritos desde la hebra de polaridad negativa que se forma durante la replicación del genoma viral, posteriormente ensambladas con el genoma viral, en las membranas celulares internas del retículo endoplásmico y aparato de Golgi, formándose las nuevas partículas virales, finalmente, las vesículas que contienen los nuevos viriones se fusionan con la membrana celular para liberar los virus al exterior de la célula, proceso llamado exocitosis (Díaz F.J., Toro A.L., 2021).

Cuando una persona está infectada por SARS-CoV-2 su sistema inmune innato se activa provocando una respuesta excesiva que podría relacionarse con una lesión

pulmonar más grave y una evolución clínica no favorable. Se ha observado que cuando el sistema inmune no puede controlar el virus, la propagación de este es mucho más rápida y eficaz provocando daño tisular pulmonar creando una cascada de citoquinas pro-inflamatorias en el organismo. Toda esta hiperactivación que se da es insuficiente para controlar la infección provocando una depleción linfocitaria que se ha asociado a mayor daño tisular y puede observarse en los pacientes con linfopenia o hiperferritinemia. La hiperactivación se ha asociado a la insuficiencia respiratoria aguda o Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA) que se ha señalado como la principal causa de muerte de COVID-19 (Ministerio de Sanidad, 2021).

Las células β son las células responsables de producir insulina en el páncreas. Inicialmente se sintetizan como pre-proinsulina, en su proceso de maduración, la pre-proinsulina sufre una modificación conformacional que se lleva a cabo con la ayuda de varias proteínas en el retículo endoplásmico para producir proinsulina, posteriormente la proinsulina se transporta desde el retículo endoplásmico hasta el aparato de Golgi entrando en vesículas secretoras inmaduras se escinde en péptido C e insulina, una vez que la insulina está madura, se almacena en gránulos hasta que los niveles de glucosa en sangre se elevan dando la indicación de activarla y liberarla (Galicia U. et al, 2020). Cuando la función de las células β se ve afectada, inicia el desarrollo de DM. Las células β pueden alterarse debido a diferencias en la susceptibilidad genética y a las presiones tóxicas como la inflamación, el estrés inflamatorio, el estrés metabólico/oxidativo y el estrés amiloide todo provocando una pérdida en la integridad de los islotes (Galicia U. et al, 2020).

Se ha demostrado la participación de las células T en el desarrollo de la HTA. En un estudio con ratones se demostró que la inhibición del gen Rag1 (indispensable para el adecuado funcionamiento de las células T y B) es resistente a la hipertensión inducida por angiotensina 2 (Ag2) y a la disfunción vascular, de igual forma, se ha observado que las células T pueden potenciar la retención de sodio aumentando la presión arterial (Wiches et al, 2022). Otro factor que tiene influencia en el desarrollo de la HTA es el papel de las interleucinas, específicamente de la IL-17 y la IL-23, interleucinas secretadas por las células Th17. En estudios con ratones, aquellos con deficiencia de IL-17 tienen una respuesta hipertensora deficiente ante una exposición crónica a infusiones de Ag2, lo que sugiere que las células Th17 participan en la HTA inducida por la Ag2. Otros de los estudios han analizado la deficiencia conjunta de la IL-17 y 23 en modelos de HTA inducida en ratones, se ha observado en ellos una lesión renal exagerada en comparación con el grupo control (Wiches et al, 2022).

El desarrollo de sarcopenia puede deberse a mecanismos celulares y moleculares agrupándose en una vía intrínseca y en una extrínseca, la vía intrínseca corresponde a los cambios en el músculo esquelético y la extrínseca a los cambios en el entorno sistémico (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018). La muerte celular programada (apoptosis) se caracteriza por tener varios mecanismos bioquímicos que dependen de energía, es importante para varios procesos que realizan las células en el cuerpo humano como la renovación celular y el adecuado desarrollo y funcionamiento del sistema inmune, este proceso se lleva a cabo en las células satélites y se relaciona con la disminución de la masa muscular en el envejecimiento. Al destruirse el factor de transcripción Nrf2 dependiente de redox las vías de apoptosis se activan provocando una

disminución en la regeneración muscular. Se desarrolla una atrofia muscular dada por la denervación y tiene gran susceptibilidad al sistema proteolítico apoptótico mitocondrial, relacionado con proteosomas y lisosomas relacionados con la destrucción de células musculares (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018). La proteína mTOR (mammalian target of rapamycin) controla la síntesis proteica y la enzima SGK1 (serine/threonine-protein kinase) fosforila la proteína FOXO1 (Forkhead box protein O1), esta proteína tiene la función de reducir la expresión de la proteína Atroquina I, lo que provoca una disminución en la degradación proteica a través del sistema ubiquitinproteasoma (Rendón R., Osuna I.A., 2018).

1.3 Aspectos básicos: genético

Para que un virus con genoma RNA pueda replicarse necesita una enzima que no existe en las células, una RNA-polimerasa dependiente de RNA, se trata de una polimerasa RNA a través de RNA como base, enzima que se codifica por un gen viral. El genoma de los coronavirus es una molécula de RNA de cadena sencilla y polaridad positiva, esto quiere decir que la secuencia de bases es la misma que la de los RNA mensajeros (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

El desarrollo de diabetes se ha venido asociando a la carga genética en los últimos años. Varios estudios de asociación de todo el genoma de DM tipo 2 han demostrado la naturaleza poligénica compleja de la enfermedad en la que la mayoría de estos loci aumentan el riesgo de desarrollar DM tipo 2 a través de alteraciones en la secreción de insulina y reduciendo la acción de la insulina (Galicia U. et al, 2020). La DM tipo 1 está mayormente asociada a factores genéticos, mientras que la DM tipo 2 está

mayormente asociada a hábitos alimenticios y estilo de vida y su herencia genética no está muy clara. La diabetes de inicio en la madurez de los jóvenes es heredado como un rasgo autosómico dominante, resultado de las mutaciones en el gen de la glucoquinasa en el cromosoma 7p (Habtammu W., 2015).

La genética siempre es un rol que puede influir el desarrollo de HTA, algunos genes que han sido relacionados con la HTA son la 1q42, identificado como un marcador río bajo del gen del angiotensinógeno, el cual tiene un papel importante en la regulación de la presión arterial a través del sistema renina angiotensina y se ha asociado con la HTA. Otra región asociada a la HTA es la 5q33, aquí se encuentran diversos genes como IL12B e IL17B (involucrados en efectos inflamatorios), ADAM19 (involucrada en la adhesión celular y transducción de señales) y FABP6 (tiene una función importante en la unión a ácidos grasos) (Ramírez J. et al, 2011).

Tabla 1 Regiones genómicas asociadas a la HTA

Región genómica	Gen	Función
1q42	AGT	Regula la presión sanguínea
2p22.1	CALM2	Regula enzima a través del calcio
	NCX1	Intercambio sodio-potasio
5q33.3	ADRA1	Regula la proliferación celular
	ADRB1	Relajación del músculo liso
6p23	PLN	Regulador de calcio (involucrado en paro cardíaco)
	ESR	Factor de transcripción de varios genes
15q25.1	ANPEP	Convertasa de angiotensina
17q12-21	MED1	Regulador de la transcripción génica

(Ramírez J. et al, 2011)

Se han identificado diversos polimorfismos asociados al desarrollo de sarcopenia en adultos mayores, algunos de ellos son: genotipo de riesgo FF del gen Fok1, genotipo de riesgo XX del gen ACTN3, genotipo de riesgo AG de 1.65 y polimorfismo ACE I/D (Medina I. et al 2021).

1.4 Aspectos básicos: molecular

Si se observa el virus mediante el uso de un microscopio se puede observar que la apariencia del SARS-CoV-2 es de una corona solar, tiene una morfología esférica de un diámetro y es acompañado de espigas o “spikes”. La estructura del virión es principalmente una nucleocápside y una envoltura externa. En la nucleocápside, el genoma viral está asociado con la proteína de la nucleocápside que se encuentra fosforilada y dentro de la bicapa de fosfolípidos de la envoltura externa. Las proteínas estructurales se encuentran en la envoltura externa, principalmente proteína spike, proteína de membrana y proteína de envoltura y cada una de ellas juega un rol importante, la proteína spike facilita la unión del virus al receptor de la célula huésped, la proteína de membrana mantiene la curvatura de la membrana y la unión con la nucleocápside, la proteína de envoltura es importante para el ensamblaje y liberación del virus y la proteína (Pastrian G., 2020).

Se ha encontrado relación entre la disfunción endotelial y la resistencia a la insulina, la inflamación, la aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular en la DM2. Los marcadores moleculares liberados por las células endoteliales pueden brindar una estimación de la disfunción endotelial de los pacientes. La falta de biodisponibilidad del

óxido nítrico, la producción excesiva de vasoconstrictores y el desequilibrio en la regulación de la inflamación son los principales signos de disfunción endotelial (Potdar P., Chaudhari M., 2016).

Las citocinas proinflamatorias están involucradas en la patogenia de la DM y sus complicaciones. En pacientes con DM se han encontrado niveles elevados de IL-8, IL-6 y TNF- α y ha sido relacionado al desarrollo de la enfermedad, el aumento de las citocinas puede deber a una alta producción en las células β por la hiperglucemia, dando como resultado disfunción en la secreción de insulina, proliferación celular deficiente y apoptosis (Potdar P., Chaudhari M., 2016).

Los polimorfismos genéticos que codifican componentes del sistema renina-angiotensina-aldosterona tienen un papel importante en el inicio de la hipertensión arterial. La enzima convertidora de angiotensina es un componente central del sistema renina-angiotensina-aldosterona. El gen ACE se encuentra en el brazo largo del cromosoma 17 (17q23), el gen del angiotensinógeno se encuentra en el cromosoma 1 q42–43. Se han descrito varios polimorfismos de este, en particular el del nucleótido timina reemplazado por citosina en la región codificante del gen. Conduce a la sustitución de treonina por metionina en la posición 235 (Met235Thr). Esta sustitución cambia las propiedades del angiotensinógeno. El receptor de angiotensinógeno II tipo 1 (AGTR1) juega un papel importante en la patogenia de la HA. Se encuentra en el brazo largo del cromosoma 3 (3q21–25). Se han descrito unos 20 polimorfismos de este gen (Mulevora, T., Uchasova, E., Ogarkov, M., 2020).

La disfunción mitocondrial se ha identificado como un mecanismo central en el envejecimiento del músculo esquelético y la sarcopenia. Esta estrecha relación parece

basarse principalmente en la fuerte dependencia de las células del músculo esquelético en el metabolismo oxidativo que las hace altamente susceptibles a los efectos perjudiciales de la sobreproducción de especies reactivas de oxígeno (ROS) como bioproducto de su metabolismo. Esto es especialmente relevante en los músculos sarcopénicos en los que las mitocondrias dismórficas productoras de ROS se eliminan de manera ineficiente y se acumulan dentro de las células. La presencia de grandes cantidades de ROS mitocondriales en las células del músculo esquelético con acumulación de roturas de una sola hebra en las regiones de los telómeros puede acelerar la erosión de los telómeros y desencadenar la senescencia celular. Además, se ha demostrado que contrarrestar la generación de ROS mitocondriales disminuye la tasa de acortamiento de los telómeros, prolonga la supervivencia de las células musculares y restaura la homeostasis muscular, lo que finalmente retrasa la aparición de la sarcopenia. El mantenimiento de un equilibrio redox es una intervención potencial para contrarrestar la sarcopenia (Picca A., Calvani R., 2021).

1.5 Aspectos básicos: metabólicos

El virus de SARS-CoV-2 entra en la célula y utiliza como receptor a la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2), una exopeptidasa de membrana presente fundamentalmente en el riñón, pulmón y corazón. Su función es transformar la Angiotensina I en Angiotensina 1-9 y transformar la Angiotensina II en 1-7. Los productos finales tienen efectos vasodilatadores, antifibrosis, antiinflamatorios y favorecen la natriuresis. Los efectos reducen la tensión arterial, contrarregulando la acción de la Angiotensina II. La ACE2 se ha relacionado con la protección frente a la hipertensión,

arteriosclerosis y otros procesos vasculares y pulmonares, por otro lado, la enzima convertidora de la Angiotensina (ACE) que transforma la Angiotensina I en Angiotensina II favoreciendo la generación de péptidos secundarios con efecto vasoconstrictor, proinflamatorio y de retención de sodio, siendo todos estos signos relacionados con la fisiopatología de la hipertensión arterial. En casos graves de COVID-19 se han observado niveles de Angiotensina II muy elevados, este nivel se ha correlacionado con la carga viral de SARS-CoV-2 y el daño pulmonar, este desequilibrio del sistema renina-angiotensina-aldosterona podría estar en relación con la inhibición de la ACE2 por parte del virus (Ministerio de Sanidad, 2021).

La diabetes mellitus está fuertemente asociada a factores metabólicos, principalmente la obesidad y la falta de actividad física que en conjunto pueden desarrollar resistencia a la insulina al involucrar mecanismos autónomos celulares y comunicaciones interorgánicas. Un mal funcionamiento entre la acción y secreción de insulina genera los niveles sanguíneos de glucosa alterados, en la DM tipo 2 la secreción de insulina está disminuida, reduciendo la capacidad del cuerpo para mantener los niveles de glucosa normales, de igual forma, la resistencia a la insulina aumenta la producción de glucosa en el hígado y disminuye la captación de glucosa en músculo, hígado y en el tejido adiposo. La hiperglucemia y el exceso de ácidos grasos libres generan una disfunción en las células β induciendo a un estrés activando la respuesta apoptótica de la proteína desplegada mediante varios mecanismos como la inhibición de la Ca^{2+} ATPasa del retículo endoplásmico (Galicia U. et al, 2020).

Se ha encontrado relación entre la neuroinflamación y el desarrollo de HTA. Estudios han demostrado que las personas con niveles mayores de citocinas

proinflamatorias (IL-6, TNF- α , IL-1) padecen de HTA en grupos control sin la enfermedad, al igual que se ha observado que la enzima convertidora de angiotensina (ECA) y la Ag2 regulan en alta las vías de neuroinflamación (Wilches et al, 2022).

En la HTA es importante conocer el sistema renina-angiotensina y la expresión de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2). El sistema renina-angiotensina es un mecanismo hormonal que se encarga de regular la presión arterial, el volumen de líquidos y el equilibrio sodio-potasio. La renina es una hormona sintetizada por las células yuxttaglomerulares que se encuentran en los riñones y estas células se encargan de liberarla a la circulación, esta hormona genera angiotensina 1 al catalizar la escisión de la glicoproteína angiotensinógeno la angiotensina 1 escinde para formar angiotensina 2, esta se une al receptor de la angiotensina 2 tipo 1 desencadenando la síntesis y secreción de aldosterona en la corteza suprarrenal, la aldosterona provoca un aumento en la tensión arterial al promover la reabsorción de sodio y la retención de agua. (Muhamad S. et al, 2021).

La inflamación persistente está estrechamente relacionada con la sarcopenia. La IL-6 puede estar elevada en numerosas enfermedades inflamatorias y se han estudiado sus efectos sobre el músculo esquelético. En un estudio con animales, se inyectaron bajas concentraciones de IL-6 en los músculos de ratones para determinar los efectos directos sobre el músculo esquelético. En este estudio, los músculos expuestos a la IL-6 se atrofiaron debido al catabolismo proteico. También se ha demostrado que los aumentos de citoquinas proinflamatorias como IL-6, CRP y TNF- α afectan negativamente tanto a la masa como a la función muscular (Nishikawa, H., Asai, A., Fukunushi, S., 2021).

CAPÍTULO 2. ÓRGANOS Y SISTEMAS RELACIONADOS

2.1 Etiología

Especies de murciélagos suelen ser la causa más común del origen de los coronavirus patógenos para el ser humano, consistiendo más de un tercio de viroma de las especies de estos animales. En el SARS-CoV-2, la secuencia del genoma coincide en más del 96% con la de un virus de murciélago, sin embargo, se ha encontrado que el virus que infectó a un ser humano tuvo un hospedador intermediario, se han encontrado como posibles hospedadores las tortugas, pangolines o serpientes, siendo más probable el pangolín (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

El medio de transmisión para SARS-CoV-2 es de persona a persona y mediante diferentes vías, la principal es por contacto e inhalación de gotas y aerosoles respiratorios emitidos por una persona contagiada hasta las vías respiratorias superiores e inferiores de una persona susceptible. Otras formas de contagio son por contacto indirecto a través de las manos u objetos contaminados de secreciones respiratorias de una persona enferma (Ministerio de Sanidad, 2021).

La DM es multifactorial y no se le atribuye un factor específico si no el conjunto de diversos factores. Principalmente es ocasionada por la combinación entre la insuficiente secreción de insulina, la resistencia a esta y factores ambientales como obesidad, ingesta hipercalórica, falta de ejercicio, estrés y envejecimiento (Kohei K., 2019).

La hipertensión arterial, al igual que la diabetes mellitus, no tiene una causa específica, es la mezcla de diversos factores que entre ellos desarrollan un incremento

en la tensión arterial. El adulto mayor tiene mayor riesgo de desarrollar HTA debido a que conforme al proceso de envejecimiento la presión arterial va en aumento, hay una mayor rigidez en las arterias, se da un remodelado vascular y se dan diversos cambios tanto renales como hormonales (Cruz J.E., 2019).

No existe una causa específica para la sarcopenia, se considera una condición multifactorial que involucra aspectos como el sedentarismo, ya que una disminución en la actividad física se asocia con disminución en la masa muscular; trastornos nutricionales, una ingesta proteica menor a 0.8 g/kg/día se asocia al desarrollo de sarcopenia; trastornos hormonales, la disminución en la actividad de la insulina, de la hormona del crecimiento, del factor de crecimiento tipo insulina-1, las hormonas sexuales y la dehidroepiandrosterona en conjunto alteran la composición corporal provocando una mayor acumulación de grasa y una disminución en la masa muscular; daño oxidativo, los radicales libres crean un estado que produce cambios oxidativos en el ácido desoxirribonucleico (DNA) nuclear y mitocondrial, en lípidos y proteínas que provocan una alteración e inestabilidad genómicas permanentes induciendo a la apoptosis de las células musculares; respuesta inflamatoria, con el aumento de citosinas proinflamatorias y trastornos neurológicos, debido a que las unidades motoras que inervan el músculo disminuyen con la edad. (D'Hyver et al, 2014).

2.2 Manifestaciones clínicas

Cuando una persona se infecta tiene un periodo de incubación de aproximadamente 5 días, se ha evidenciado que a los 11 días el 95% de los casos desarrollan síntomas. Las manifestaciones clínicas son muy variadas, desde no presentar

síntomas hasta la forma más grave de estos, que pueden hacer que el paciente requiera de terapia intensiva conllevando a una alta mortalidad. El 4 de abril del 2020 el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias brindó un informe en donde se menciona que los síntomas más comunes son fiebre o reciente historia de fiebre (68.7% de los casos), tos (68.1%), dolor de garganta (24.1%), disnea (31%), escalofríos (27%), diarrea (14%) y vómito (6%). La neumonía ocurre cuando la infección se extiende a los pulmones y su pronóstico puede ser moderado o grave, cuando la evolución no es favorable se presenta la insuficiencia respiratoria que suele ir acompañada de la necesidad de ventilación mecánica, de que se de shock séptico, coagulación intravascular y falla multiorgánica (incluyendo falla renal). Algunos autores han señalado tres fases en la enfermedad. En la fase I, el virus se replica en la mucosa respiratoria y ocurre la viremia, como síntomas se da tos seca como manifestación propia de la infección respiratoria, fiebre como manifestación de la viremia, vómito y diarrea en caso de gastroenteritis y en algunos casos linfopenia. En la fase II, la infección llega al pulmón, la tos y fiebre persisten y se desarrolla una neumonía leve a grave (se manifiesta por taquipnea o hipoxia), la linfopenia se acentúa y hay una elevación de los niveles de dímero D. A partir de este momento, si se elimina el virus (detectable por la disminución de la carga viral) y paulatinamente desaparecen los síntomas la evolución del paciente puede ser buena, de lo contrario, si los síntomas se acentúan entrando a un estado crítico se da inicio a la fase III, en donde hay extrema dificultad respiratoria (se requiere respiración asistida) y un cuadro de respuesta inflamatoria sistémica sistémica (SIRS por sus siglas en inglés "Systemic Inflammatory Response Syndrome") que la acompañan la evolución de las manifestaciones de fiebre a hipotermia, taquipnea, taquicardia e

hipotensión que pueden dar paso a un choque séptico manifestándose por hipotensión refractaria, coagulación intravascular, isquemia en extremidades y falla multiorgánica (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

Tabla 2 Severidad de los síntomas de COVID-19

SEVERIDAD DE LOS SINTOMAS	
Asintomático	Sin manifestaciones clínicas ni cambios imagenológicos pero PCR positiva
Leve	Síntomas relacionados al tracto respiratorio superior: fiebre, malestar general y tos. Sin cambios imagenológicos y PCR positiva
Moderada	Signos de neumonía y cambios imagenológicos y PCR positiva
Severa	Disnea y frecuencia respiratoria >30 rpm. En reposo, saturación de oxígeno <93% o PaFi <300 mmmHg, lesiones imagenológicas progresan 50% en un lapso de 24 – 48 horas y PCR positiva
Crítica	Progreso rápido de la enfermedad acompañado de fallo respiratorio, necesidad de ventilación mecánica, shock o fallo multiorgánico y PCR positiva

(Sánchez V., et al, 2021)

La obstrucción nasal y la disfunción olfatoria y del gusto son las manifestaciones más comunes, la frecuencia con la que se presenta hiposmia-anosmia e hipogeusia-disgeusia es de un 5 a un 65%, en muchos casos estos son los primeros síntomas que se presentan. Existe una incidencia de fenómenos trombóticos asociados a casos de COVID-19 que pueden manifestarse como infarto cerebral, isquemia cardíaca, muerte

súbita, embolismo y trombosis profunda. Otras manifestaciones clínicas por órganos y/o sistemas son (Ministerio de Sanidad, 2021):

- Neurológicas: mareo, alteración del nivel de conciencia, accidentes cerebrovasculares, ataxia, epilepsia y neuralgia.
- Cardíacas: falla cardíaca y daño miocárdico.
- Oftalmológicas: ojo seco, visión borrosa, sensación de cuerpo extraño y congestión conjuntival.
- Dermatológicas: erupciones tipo rash, erupciones urticarianas y vesiculosas similares a la varicela o púrpura.

Las manifestaciones clínicas características de la diabetes mellitus son la pérdida de peso no intencionada, poliuria, polidipsia y polifagia. Otros síntomas que pueden aparecer son estreñimiento, fatiga, calambres, visión borrosa y/o candidiasis (Habtamu W., 2015).

La Hipertensión arterial es coloquialmente conocida como el asesino silencioso porque no suele presentar síntomas a menos que se trate de una crisis hipertensiva y si llega a presentarlos, comúnmente se confunden con otras patologías, esto logra que de forma silenciosa comiencen a formarse daños en órganos como el corazón, riñones, cerebro y vasos sanguíneos. El síntoma más frecuente es la cefalea, sobre todo en la hipertensión arterial severa y está localizada en la región occipital, otras manifestaciones son vértigos, palpitaciones y fatiga (Hidalgo E.A., 2019).

Las manifestaciones clínicas de la sarcopenia van de la mano con los criterios diagnósticos de esta, en una persona con sarcopenia se puede notar que existe una baja

fuerza muscular, baja cantidad/calidad muscular y un bajo rendimiento físico (Rojas C., Buckanan, A., Benavides G., 2019).

2.3 Manifestaciones bioquímicas

Las manifestaciones bioquímicas que podremos encontrar en una persona con COVID-19 tienen estrecha relación con un estado proinflamatorio y procoagulante. De forma general, se han encontrado casos de leucopenia y linfopenia mientras que el resto de los parámetros del hemograma se encuentren normales; los pacientes hospitalizados también pueden tener alterado el dímero D, la ferritina y que el tiempo de protrombina este prolongado. Se puede clasificar por días dependiendo de la gravedad de la infección, se ha documentado que a partir del cuarto día la ferritina comienza a aumentar, a partir de la primera semana el dímero D, lo que representa mayo mortalidad mientras más se eleve, para el décimo tercer día la PCR, troponina, LDH e IL-6 y en caso de coinfección bacteria asociada la procalcitonina estará elevada (Maguiña C., Gastelo R., Tequen A., 2020).

Algunos ejemplos a modo de resumen son:

- Linfopenia
- Elevación de enzimas hepáticas
- LDH elevado
- Elevación de marcados agudos de inflamación (PCR o ferritina)
- Elevación de dímero D
- Alargamiento del tiempo de protrombina
- Elevación de troponinas

- Elevación de CPK
- Marcadores de lesión renal

Las manifestaciones bioquímicas de la diabetes mellitus giran alrededor de los niveles de glucosa en plasma. Es importante tomar en cuenta que el examen de la concentración de glucosa en sangre solamente es informativo si se conoce el intervalo de tiempo entre la toma de la muestra de sangre y la última ingesta de alimentos (Fialová., Vejrazka., 2021).

Tabla 3 Estudios de laboratorio en diabetes mellitus

Examen	Descripción
Glucosa en ayuno	Sangre extraída al menos 8 horas después de la última comida. Detección, confirmación de diagnóstico y monitoreo de DM
Glucosa al azar	Sangre extraída sin tomar en cuenta la última ingesta de alimentos. Brinda un buen panorama de hipo o hiperglucemia
Glucosa posprandial	1 hora después de la última comida. Utilizado para el seguimiento de DM

(Fialova., Vejrazka., 2021)

Los estudios de laboratorio que usualmente se solicitan para el paciente con hipertensión son los niveles séricos de sodio, potasio, creatinina, la tasa de filtrado glomerular, el perfil de lípidos y el perfil de glucosa (Unger T. et al, 2020).

Los parámetros bioquímicos mayormente asociados a la sarcopenia son los relacionados con la respuesta inflamatoria, hormonas, productos del daño oxidativo o

antioxidantes, es decir, podemos encontrar alterada la PCR, IL-6, TNF- α , hemoglobina, albúmina sérica, dehidroepiandrosterona, testosterona, factor de crecimiento similar a la insulina 1 y vitamina D (Rojas C., Buckanan, A., Benavides G., 2019).

2.4 Manifestaciones metabólicas

Relacionado al COVID-19, se tiene mayor evidencia de cómo enfermedades metabólicas pueden llegar a agravar el estado de la enfermedad. La diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial son las comorbilidades más comunes en pacientes con infecciones por coronavirus y se ha encontrado un importante vínculo de los mecanismos fisiopatológicos, metabólicos y endocrinos en el proceso de la enfermedad viral. Los pacientes tienen un estado de inflamación metabólica que los predispone a una liberación aumentada de citocinas para COVID-19 y se ha relacionado con la insuficiencia multiorgánica en aquellos con enfermedad grave, la diabetes mellitus se ha identificado como un factor de riesgo para el desarrollo de una neumonía grave y de sepsis debido a la infección viral. Evidencias epidemiológicas revelan que la evolución fatal es 50 % más alta en personas con diabetes (Bell J., García, M.E., Carrión G.W., 2021).

La glucosa plasmática está regulada por varios órganos y hormonas del cuerpo. Ante un nivel elevado de glucosa, el páncreas secreta insulina como respuesta y esta es absorbida por los tejidos ayudando a absorber la glucosa cuando está en exceso. El páncreas también libera glucagón que actúa sobre el hígado para convertir el glucógeno en glucosa cuando la glucosa plasmática es baja. El hígado también ayuda con el metabolismo de los lípidos a través de varios receptores hormonales. Las hormonas tiroideas producidas por las glándulas tiroideas también juegan un papel importante en

las actividades metabólicas del cuerpo. Cuando se liberan células proinflamatorias como las citocinas producidas por las células inmunitarias y los adipocitos, provocan obesidad. Se sabe que estos causan resistencia a la insulina, lo que podría conducir a la diabetes tipo II. Durante el desarrollo y progresión de DM se pueden observar alterados todos estos diversos mecanismos (Oyewande, A. et al, 2020).

Los tejidos del músculo esquelético dependen de la insulina y son los contribuyentes más significativos a la eliminación de la glucosa dependiente de la insulina. La disminución de la masa muscular esquelética y el deterioro del metabolismo de la glucosa muscular son posibles contribuyentes a la diabetes tipo 2 y viceversa. Se cree que el músculo esquelético comienza durante la tercera década de la vida y disminuye gradualmente la capacidad de utilizar la glucosa muscular, lo que aumenta la susceptibilidad a la diabetes tipo 2, a la par, la diabetes tipo 2 aumenta el riesgo de sarcopenia y tiene una relación bidireccional. El anabolismo es estimulado por factores de crecimiento, incluidos los andrógenos, el factor de crecimiento similar a la insulina-I, la insulina y algunas mioquinas como la irisina, la mionectina, la decorina y el factor de crecimiento de fibroblastos. Las vías de señalización relacionadas con el catabolismo contrarrestan el anabolismo en respuesta a estímulos como los glucocorticoides y las citoquinas proinflamatorias (Daily, J., Park, S., 2022).

2.5 Diagnóstico médico

Las técnicas de diagnóstico de SARS-CoV-2 no difieren de aquellas para el diagnóstico de otros virus, en su mayoría, las pruebas existentes se basan en la detección de anticuerpos y son reactivas a partir del séptimo día de la infección. Pueden clasificarse

en técnicas de análisis directo y técnicas de análisis indirecta, las directas buscan el cultivo e identifican el virus o componentes específicos como antígenos o secuencias del genoma, las indirectas detectan anticuerpos específicos que se producen como respuesta a la infección. Otra forma de detectar el contagio es mediante secuencias génicas y se realiza únicamente por la reacción en cadena de la polimerasa (Prueba PCR), consiste en amplificar de forma exponencial fragmentos del DNA flanqueados por secuencias de bases conocidas, en donde han de hibridar oligonucleótidos sintéticos que actúan como iniciadores de la síntesis de las copias del amplicón, una vez que se dan ciclos sucesivos de amplificación se obtiene suficiente cantidad para poder identificar el virus (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

Podemos clasificar los casos que aparecen de COVID-19 en tres categorías: casos sospechosos, casos probables y casos confirmados.

Caso sospechoso: persona con enfermedad respiratoria aguda (signos o síntomas como fiebre, tos o disnea), historia de viaje o que se haya encontrado en un área en donde se hayan reportado contagios de COVID-19 en los últimos 14 días previos a la aparición de síntomas o persona con enfermedad respiratoria aguda que haya tenido contacto con un caso probable o confirmado los últimos 14 días previos a la aparición de síntomas o una persona con enfermedad respiratoria aguda que requiera hospitalización por severidad de síntomas y no tenga otra patología que justifique la sintomatología.

Caso probable: caso sospechoso que la prueba de SARS-CoV-2 sea inconcluyente o que no haya tenido acceso a una prueba

Caso confirmado: persona con prueba positiva a SARS-CoV-2 sin importar la presencia o no de síntomas (Díaz F.J., Toro A.L., 2021).

La forma de diagnosticar diabetes mellitus es mediante el comportamiento de la glucosa, las diversas pruebas de laboratorio son: niveles de glucosa plasmática en ayuno, niveles de glucosa plasmática posprandial, prueba de curva de tolerancia a la glucosa y nivel de hemoglobina glucosilada (ADA, 2022).

Tabla 4 Criterios diagnósticos para diabetes mellitus

1	Glucosa plasmática en ayuno >126 mg/dl (7.0 mmol/l) (El ayuno debe ser de al menos 8 horas)
2	Glucosa plasmática posprandial (2 horas) >200 mg/dl (11.1 mmol/l) durante una prueba de tolerancia a la glucosa. La prueba debe hacerse con una carga de 75 g de glucosa disuelta en agua
3	Hemoglobina glucosilada >6.5% (48 mmol/l)
4	Glucosa plasmática al azar >200 mg/dl (11.1 mmol/l) en pacientes con sintomatología clásica de hiperglucemia o crisis hiperglucémicas

(ADA, 2020)

La OMS define a una persona con hipertensión arterial cuando la presión sistólica se encuentra >140 mmHg o cuando la presión diastólica está >90 mmHg (Cruz J.E., 2019).

La European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) indica que podemos diagnosticar la sarcopenia con el apoyo de tres criterios:

1. Baja masa muscular
2. Disminución de la fuerza muscular
3. Disminución del rendimiento físico

Para evaluar la masa muscular podemos utilizar distintas técnicas de imagen corporal como la tomografía computarizada o la resonancia magnética, que evalúan el

área media muscular del muslo; la absorcimetría dual de rayos x, que ayuda a diferenciar los tejidos adiposos, mineral óseo y magro; el análisis de bioimpedancia, que calcula el volumen de masa corporal grasa y magra; la excreción de creatinina urinario, que estima la masa magra y el uso de mediciones antropométricas como la circunferencia media de brazo, la circunferencia de pantorrilla y los pliegues cutáneos (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018).

Para evaluar la fuerza muscular, la técnica más común es la medición de fuerza por dinamometría, evaluando la mano dominante del paciente (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018).

Para evaluar la resistencia física se pueden utilizar tres pruebas diferentes: la serie corta de rendimiento físico, que evalúa la marcha, la fuerza, el equilibrio y la resistencia; la prueba de levantarse y andar, que consiste en cronometrar el tiempo que una persona tarda en realizar una serie de ejercicios y el test de la capacidad de subir escaleras (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018).

La EWGSOP clasifica la sarcopenia en tres categorías: presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia grave (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018).

Tabla 5 Clasificación de sarcopenia de acuerdo con la EWGSOP

Clasificación	Definición
Presarcopenia	Disminución de la masa muscular sin cambios en la fuerza muscular
Sarcopenia	Disminución de la masa muscular y disminución de la fuerza muscular
Sarcopenia grave	Disminución de la masa muscular, disminución de la fuerza muscular y disminución del rendimiento físico

(Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018).

Otra clasificación de la sarcopenia puede ser mediante a sus grados, desglosados en la tabla a continuación:

Tabla 6 Clasificación de sarcopenia de acuerdo con su grado

Clasificación	Definición
Sarcopenia primaria	Relacionada a la edad y al envejecimiento sin ninguna otra causa
Sarcopenia secundaria	Relacionada a una enfermedad sistémica, principalmente aquellas que involucran un proceso inflamatorio o relacionada a una ingesta inadecuada, anorexia o malabsorción
Sarcopenia aguda	Duración <6 meses. Usualmente relacionada a una enfermedad aguda secundaria
Sarcopenia crónica	Duración >6 meses. Asociada a enfermedades progresivas, crónicas y que representan un mayor riesgo de mortalidad

(Bermúdez C., Vargas, A., Jiménez, G., 2019)

2.6 Complicaciones

La duración de la enfermedad depende de la severidad de los síntomas, en aquellos individuos con sintomatología leve suelen haber un tiempo de recuperación de dos semanas y en individuos con enfermedad grave o crítica puede ser de tres a seis semanas. Desde el momento de inicio de síntomas hasta el momento crítico de la enfermedad puede ser de 1 semana a 2-8 semanas hasta llegar al descenso (Maguiña C., Gastelo R., Tequen A., 2020).

La insuficiencia respiratoria severa es una de las complicaciones más comunes y mortales de la enfermedad, puede desarrollarse en cualquier edad, pero su mayor mortalidad se asocia con individuos >80 años en un 14-20%. Se ha reportado además

que las personas que mayor tienden a complicarse son aquellas que tienen otra enfermedad coexistente como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus, enfermedad respiratoria crónica, hipertensión arterial o cáncer (Maguiña C., Gastelo R., Tequen A., 2020).

A pesar de ser una enfermedad que principalmente ataca el sistema respiratorio, diversas complicaciones pueden darse en otros órganos, algunas de ellas son (Guzmán N., Corujo O., Ferrer J., 2021):

- Síndrome de dificultad respiratoria aguda
- Enfermedad tromboembólica
- Enfermedades cardiacas como arritmias, lesión cardiaca aguda, shock y cardiomiopatía
- Respuesta inflamatoria excesiva (similar al síndrome de liberación de citoquinas)
- Infecciones secundarias
- Otras complicaciones inflamatorias como el síndrome de Guillain Barré

Las complicaciones macrovasculares de la DM2 abarcan diversas patologías como enfermedad arterial coronaria, enfermedad arterial periférica y accidente cerebrovascular, por otro lado, las complicaciones microvasculares de la DM2 incluyen retinopatía diabética y nefropatía y es relevante aclarar que estas complicaciones pueden estar presentes en el momento del diagnóstico en personas con DM2. Por lo tanto, la detección temprana es fundamental para prevenir la discapacidad y la muerte (Elhefnawy M., Ghadzi S., Noor S., 2022).

2.7 Tratamiento médico

Los medicamentos que se han estudiado para tratar la enfermedad de COVID-19 son agentes análogos de nucleósidos (interfieren contra la replicación del virus al estar dirigidos contra el RNA-polimerasa dependiente de RNA), inhibidores de proteasas virales (bloquean la liberación del complejo que interviene en la replicación del genoma viral al impedir la escisión de lipoproteínas virales) y agentes primariamente antiparasitarios (tienen acción antiviral ante SARS-CoV-2). Dentro de los análogos de nucleósidos se ha propuesto el uso de Favipiravir y ribavirin (análogos de guanina) y remdesivir (análogo de adenina), siendo este el más prometedor. Medicamentos como cloroquina e hidroxiclороquina han demostrado tener actividad antiviral frente a los coronavirus, ya que tienen la capacidad de inhibir la glicosilación del receptor celular para el virus dificultando la unión del spike S, también, se inhibe la acidificación de las vesículas endocíticas bloqueando la fusión y entrada del virus al citoplasma; el uso de ambos medicamentos tiene efectos secundarios en el organismo, sin embargo, se ha demostrado que la hidroxiclороquina es mejor tolerada, de igual forma, combinar este medicamento con azitromicina (antibiótico) ha demostrado tener gran eficacia en la eliminación del virus (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

Otros fármacos que se han utilizado para tratar la infección por SARS-CoV-2 son aquellos enfocados a disminuir la respuesta inflamatoria con el objetivo de prevenir complicaciones graves, fármacos como monoclonales, tocilizumab y sarilumab son algunos de ellos (Ruiz A., Jiménez M., 2020).

Las metas del tratamiento para la diabetes mellitus en los adultos mayores es diferente al de la población general porque toma en consideración el estado funcional y cognitivo de la persona (ADA, 2022):

Tabla 7 Metas del tratamiento para glucosa, presión arterial y dislipidemia en adultos mayores con DM

Características del paciente o de su estado de salud	Razón	HbA1c	Glucosa en ayuno	Glucosa previa a la hora de dormir	Presión arterial	Lípidos
Saludables (Pocas enfermedades crónicas, estado cognitivo y estado funcional intacto)	Mayor esperanza de vida	<7 – 7.5% (53 – 58 mmol/l)	80 – 130 mg/dl (4.4 – 7.2 mmol/l)	80 – 180 mg/dl (4.4 – 10 mmol/l)	<140/90 mmHg	Estatinas a menos que estén contraindicadas o no toleradas
Complejo o intermedio (Varias enfermedades crónicas o incapaz de realizar dos ABVD o deterioro cognitivo leve a moderado)	Media esperanza de vida, vulnerabilidad a hipoglucemia o riesgo de caídas	<8.0% (64 mmol/l)	90 – 150 mg/dl (5 – 8.3 mmol/l)	100 – 180 mg/dl (5.6 – 10 mmol/l)	<140/90 mmHg	Estatinas a menos que estén contraindicadas o no toleradas

(ADA, 2020)

Tabla 8 Metas del tratamiento para glucosa, presión arterial y dislipidemia en adultos mayores con DM continuación

Muy complejo o pobre estado de salud (Cuidados a largo plazo o enfermedad crónica terminal o incapaz de realizar más de dos ABVD o deterioro cognitivo moderado a severo)	Expectativa de vida limitada	Evitar apoyarse de la HbA1c. Basarse en el control de la hipo e hiperglucemia	100 – 180 mg/dl (5.6 – 10 mmol/l)	110 – 200 mg/dl (6.1 – 11.1 mmol/l)	<150/90 mmHg	Considerar el beneficio de las estatinas
---	------------------------------	---	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------	--

(ADA, 2020)

El Colegio Americano de Médicos recomienda iniciar o intensificar el tratamiento farmacológico en pacientes mayores de 60 años que tienen antecedentes de enfermedad vascular cerebral al alcanzar cifras máximas de 140 mmHg con la finalidad de disminuir el riesgo de recurrencia de enfermedad vascular cerebral y en pacientes con alto riesgo cardiovascular. Se recomienda iniciar con dosis bajas, aproximadamente la mitad de la dosis prescrita en los adultos jóvenes para minimizar el riesgo de efectos secundarios,

se debe considerar el riesgo de hipotensión ortostática y de hipotensión posprandial, debido a que aproximadamente 20% de los pacientes adultos mayores con hipertensión sistólica aislada tienen estas complicaciones, estos episodios de hipotensión incrementan el riesgo de caídas y de fractura de cadera durante los primeros meses de tratamiento. En general, tres clases de fármacos son los considerados de primera línea para el tratamiento de la hipertensión en los adultos mayores: los diuréticos tiazídicos, los bloqueadores de canales de calcio de larga acción, especialmente dihidropiridinas, y los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los antagonistas (Cruz, J.E., 2019)

La sarcopenia no tiene un tratamiento farmacológico, su intervención se basa principalmente en el correcto aporte de energía, proteína y micronutrientes específicos que han sido estudiados por mayor relación a esta enfermedad, sin embargo, se ha investigado el uso de hormonas como parte del tratamiento como la testosterona o la hormona del crecimiento (D'Hyver et al, 2014). Existen diversos estudios a corto plazo y largo plazo y todos han demostrado incremento en los niveles sanguíneos de testosterona, así como un modesto incremento en la fuerza de prensión y elevación del hematocrito, pero sin cambios significativos en la composición corporal, reducción del riesgo de caídas o fracturas o mejoría de la calidad de vida, por lo que se requieren de más estudios a largo plazo y con dosis más altas para verificar mejores resultados sin mayores efectos adversos. Múltiples estudios a corto plazo han demostrado que la suplementación con la hormona del crecimiento incrementa la masa muscular y disminuye la masa grasa, aunque las personas que mejor responden al tratamiento son

aquellos en los que se demuestra que hay una deficiencia de hormona del crecimiento (D'Hyver et al, 2014).

2.8 Tratamiento nutricional

La población geriátrica se encuentra en mayor riesgo de desnutrición por diversos factores como la anorexia del envejecimiento y la presencia de enfermedades crónicas que suele disminuir la ingesta de la persona. La desnutrición está asociada con un aumento de riesgo de infecciones, aumento en la estancia hospitalaria y alto riesgo de mortalidad (Volkert et al, 2022). Un correcto abordaje nutricional es esencial para un mejor pronóstico de cualquier enfermedad. Las recomendaciones de la guía ESPEN publicadas en 2020 en paciente con COVID-19 en cuanto al requerimiento de energía mencionan que puede utilizarse calorimetría indirecta asegurando la seguridad del equipo mediante la correcta esterilización, en caso de no contar con el equipo se puede utilizar método práctico como:

- 27 kcal/kg/día en pacientes con diversas patologías mayores de 65 años
- 30 kcal/kg/día en pacientes con desnutrición severa y diversas patologías. La meta calórica debe ser administrada con cautela y lentamente debido a su alto riesgo de síndrome de realimentación
- 30 kcal/kg/día en personas adultos mayores, valorando individualmente el estado nutricional, el nivel de actividad física, estado de la enfermedad y la tolerancia

Los requerimientos de proteína son:

- 1 g/kg/día en adultos mayores. La cantidad debe ser individualmente ajustada dependiendo del estado nutricional, el nivel de actividad física, el estado de la patología y la tolerancia
- >1 g/kg/día en pacientes con diversas patologías con el objetivo de prevenir la pérdida de peso, reducir el riesgo de complicaciones hospitalarias y mejorar la respuesta en general.

Respecto a los requerimientos de carbohidratos y lípidos, se recomienda adaptar las necesidades energéticas considerando un radio CH/LP entre 30:70 (sin deficiencia respiratoria) a 50:50 (en deficiencia respiratoria).

Respecto a la suplementación con diversos micronutrientes, se ha evaluado en animales y humanos el beneficio de la vitamina A en infecciones como bronquitis y otros tipos de coronavirus, encontrando un efecto positivo por lo que puede ser importante en el COVID-19. La ESPEN en su guía de recomendaciones nutricionales para prevención y tratamiento de COVID-19 menciona que se debe garantizar un aporte suficiente de alimentos ricos en betacarotenos en la dieta. Suplementar con vitamina D ayuda en la prevención de infecciones virales mediante la modulación de 3 mecanismos:

1. Barreras físicas
2. Inmunidad natural celular
3. Inmunidad adaptativa

Mediante la inducción de péptidos antimicrobianos como catelicidinas la vitamina D puede mejorar la respuesta de la inmunidad celular innata, ya que esta tiene una potente actividad antimicrobiana, principalmente en bacterias gramnegativas, virus y hongos. La vitamina D también participa en modular la inmunidad celular, ayuda a

disminuir la producción de citosinas proinflamatorias al incrementar la producción de linfocitos Th2, reduciendo la producción del TNF- α y el INF- γ , también incrementa la expresión de citosinas antiinflamatorias mediante la proliferación de macrófagos.

Se ha demostrado que suplementar a los pacientes con ácidos grasos omega 3 ayuda a modular el estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria, ayudando a reducir citosinas proinflamatorias como el TNF- α y las interleucinas 1b, 6 y 8; otro beneficio es que ayuda a reducir las concentraciones de triglicéridos y aumenta las de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad, mejorando la función endotelial teniendo efecto antitrombótico en disminuir la agregación plaquetaria (Romo A., 2020).

En diabetes mellitus se recomienda una distribución de 45 a 60% del valor calórico total, tomando en cuenta los hábitos de alimentación, los datos antropométricos, los objetivos del control glucémico, lipídico, la acción de insulina (en pacientes con ese medicamento) y de la actividad física. Es importante tomar en cuenta que preferiblemente los carbohidratos provengan en frutas y verduras de bajo índice glucémico, cereales de grano entero, leguminosas y lácteos reducidos en grasa. Los adultos mayores con diabetes tienden a tener una glucosa postprandial mayor que la de la población más joven, los azúcares simples (mono y disacáridos) tienen una absorción rápida, con rápido aumento de la glucosa, al contrario de los carbohidratos complejos (almidón, glucógeno, fibra etc) que tienen un bajo índice y carga glucémica (Tamura Y., Omura T., Toyoshima K., 2020).

Se recomienda una ingesta de proteínas de 1.2 – 1.5 g/kg/día en adultos mayores con comorbilidades y con sarcopenia y/o caquexia los requerimientos pueden ser mínimo de 1.5 g/kg/día (Flynn C., Dhatariya Ketan., 2020).

Se recomienda una distribución del 20 – 30% del valor calórico total de los lípidos. Deben distribuirse de tal forma que el consumo de grasas saturadas sea de <7%, grasas saturadas <2%, poliinsaturadas <10%. Se prefiere la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados (omega 3) y se recomienda limitar el colesterol a <300-200 mg/día (Tamura Y., Omura T., Toyoshima K., 2020).

La actividad física es parte importante del tratamiento en la diabetes mellitus, se ha demostrado que la contracción de las células del músculo esquelético conlleva a un aumento en el flujo sanguíneo hacia el músculo, mejorando la captación de glucosa a nivel sanguíneo y mejora la captación de glucosa hasta en un 40%. En pacientes con obesidad, realizar ejercicio promueve la disminución de grasa intraabdominal ayudando con la resistencia a la insulina (Galicia U. et al, 2020).

El exceso de sodio juega un papel fundamental en la fisiopatología de la HTA, especialmente en adultos mayores. Se recomienda una dieta baja en sodio debido a que un excesivo consumo de esta promueve cambios fibróticos en las células musculares lisas induciendo la síntesis de colágeno, promoviendo la acumulación en las paredes arteriales disminuyendo su elasticidad con el tiempo. La función renal también se ve afectada, está disminuye a la par que con la edad igualmente disminuye (Cruz, J.E., 2019). El patrón de alimentación mayormente estudiado ha sido la dieta DASH, que tiene como característica ser rica en vegetales y frutas y baja en cereales y carnes, estudios controlados han observado disminución de incluso 10 mmHg en personas con HTA y 3.5 mmHg en personas sin HTA al llevar acabo este patrón de alimentación por 8 semanas, sin embargo, es importante mencionar que estas restricciones no siempre pueden aplicar

a población geriátrica por las restricciones especialmente proteicas por lo que deben adaptarse a sus necesidades (Cruz, J.E., 2019).

Se debe tamizar a todo adulto mayor, poniendo mayor atención en aquellos que hayan pasado por una hospitalización o que tengan sintomatología de sarcopenia como caídas, debilidad muscular, marcha lenta, dificultad para levantarse de una silla, pérdida de peso, fracturas o desnutrición (Bermúdez C., Vargas A., Jiménez G., 2018). El SARC-F es un tamizaje validado en población mexicana por Lorena Parra en 2016 que se utiliza para predecir el riesgo de sarcopenia en un paciente cuando el resultado es mayor a cuatro puntos. El nombre es un acrónimo en inglés para S (Strength o fuerza) A (Assistance in walking o asistencia para caminar) R (Rise from a chair o levantarse de una silla) C (Climb stairs o subir escaleras) y F (Falls o caídas). Consta de cinco preguntas, cada una con tres respuestas de distintos puntajes (Parra L. et al, 2016).

La disminución en la masa muscular se asocia con una disminución en el gasto energético, de ahí la importancia de realizar la medición del mismo a través de calorimetría indirecta; en caso de no contar con este equipo, los requerimientos energéticos oscilan entre 20-28 kcal/kg/día de masa libre de grasa o 24-36 kcal/kg/día de peso corporal (Rodríguez R., Osuna I., 2018).

En los adultos mayores la ingesta de alimentos ricos en proteínas tiende a disminuir por una serie de razones tales como problemas dentales, disfagia, apetito reducido, deterioro cognitivo y falta de habilidad culinaria. Las actuales recomendaciones de proteína (0.8 g/kg/día) son consideradas muy bajas para preservar la masa muscular y proporcionar los aminoácidos esenciales que estimulen la síntesis proteica en los mayores. Se propone un consumo de 1.0 a 1.5 g/kg/día para el tratamiento de la

sarcopenia, buscando un consumo de 25-30g de proteína en cada tiempo de comida, lo cual favorece un balance de nitrógeno positivo sin tener repercusiones en la función renal. Cuando la dieta no es suficiente, los alimentos enriquecidos en proteínas y la suplementación proteica son las dos alternativas que permiten optimizar el aporte proteico en población mayor. Las proteínas lácteas, principalmente las del suero lácteo, por su alta digestibilidad, rápida absorción y elevado contenido en leucina, y el β -hidroxib-metilbutirato (HMB), un metabolito de la leucina, son los más utilizadas en el enriquecimiento y suplementación (Mustafa K., Ruíz M.D., Artacho R., 2021). El β -hidroximetilbutirato (HMB) es un metabolito del aminoácido leucina, el cual se produce a partir del ácido α -cetoisocaproico por medio de la enzima ácido α -cetoisocaproato oxigenasa, este metabolito va disminuyendo con el envejecimiento natural. En adultos jóvenes sus concentraciones séricas se correlacionan de forma directa con la fuerza y la masa muscular esquelética apendicular. Entre los beneficios documentados, destaca el aumento en la síntesis proteica y la atenuación del catabolismo proteico muscular tras su suplementación en pacientes en estado crítico, sin embargo, hasta la fecha no existe un consenso de dosis y presentaciones a suplementar en el adulto mayor con sarcopenia (Rodríguez R., Osuna I., 2018).

La deficiencia de vitamina D se asocia con una menor absorción de calcio, atrofia muscular, fuerza muscular reducida, aumento en la resorción ósea y por tanto se altera el equilibrio y aumenta el riesgo de caídas y fracturas recurrentes. La RDA de vitamina D es de 600 UI/día para hombres y mujeres de 51 a 70 años y 800 UI/día para hombres y mujeres mayores de 70 años de edad (Mustafa K., Ruíz M.D., Artacho R., 2021).

La piedra angular del tratamiento para la sarcopenia es el ejercicio de resistencia que ayude al paciente al fortalecimiento y aumento de la masa muscular. El Colegio Americano de Medicina Deportiva y la Asociación Americana de Cardiología recomiendan entrenar con pesas 2 o 3 veces a la semana para lograr aumentos en el tamaño y la fuerza muscular. Los ejercicios que tienen la mejor evidencia son los de alta intensidad. El tiempo de tratamiento necesario para observar efectos positivos generalmente es de 10-12 semanas, aunque en algunos estudios se observan efectos positivos con dos semanas de entrenamiento. Ciertos clínicos están en desacuerdo para recomendar este tipo de ejercicios a ancianos, pero hay evidencia de que un entrenamiento adecuado para esta clase de población puede llevarse a cabo con seguridad, incluso en ancianos de mucha edad (Gutiérrez W.A., Martínez F.E., Olaya L.C., 2018).

Ilustración 1 Escala SARC-F validada en población mexicana

Escala SARC-F versión en español – México		
Ítem	Preguntas	Puntaje
1. Fuerza	¿Qué tanta dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kilogramos?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
2. Asistencia para caminar	¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz = 2
3. Levantarse de una silla	¿Qué tanta dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz, sin ayuda = 2
4. Subir escaleras	¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
5. Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1 a 3 caídas = 1 4 o más caídas = 2

Si el puntaje total es ≥ 4 puntos se define como sarcopenia.

Referencia:
Parra-Rodríguez L, Szejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(12):1142-1146. doi:10.1016/j.jamda.2016.09.008
Contacto: oscar_rosas_e@hotmail.com
Versión original en inglés:
Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(8):531-2. doi:10.1016/j.jamda.2013.05.018.

(Parra L. et al, 2016)

Tabla 9 Requerimientos diarios de energía

Adulto mayor ESPEN, 2019	27 – 38 kcal/kg/día
Adulto mayor SEGG	30 – 35 kcal/kg/día
En infección por SARS-CoV-2 ESPEN, 2020	27 kcal/kg/día (en >65 años con multimorbilidades) 30 kcal/kg/día (en pacientes con multimorbilidades y con bajo peso severo)
En sarcopenia Rendón y Osuna, 2018	20 – 28 kcal/kg en masa libre de grasa 24 – 36 kcal/kg peso actual

Tabla 10 Requerimientos diarios de proteína

Adulto mayor ESPEN, 2019	1.2 – 2 g/kg/día
Sociedad Europea de Endocrinología Sociedad de Gerontología Americana La Sociedad de Obesidad En adulto sano, 2019	1 – 1.2 g/kg/día
Sociedad Europea de Endocrinología Sociedad de Gerontología Americana La Sociedad de Obesidad En adulto con enfermedad crónico- degenerativa, 2019	1.2 – 1.5 g/kg/día
Adulto mayor SEGG	1 – 1.2 g/kg/día
En infección por SARS-CoV-2	>1 g/kg/día (en pacientes hospitalizados con multimorbilidades)
En paciente hospitalizado con enfermedad renal aguda o crónica ESPEN, 2021	1 g/kg/día y gradualmente incrementar a 1.3 g/kg/día en paciente hospitalizado con LRA con enfermedad crítica/aguda
En úlceras por presión Barrita, R y Canicoba M, 2016	1.25 – 1.5 g/kg/día Un aporte de 2 g/kg/día o mayor podría tener un impacto negativo en la función renal y/o hepática
En sarcopenia Rendón y Osuna, 2018	1 – 1.5 g/kg. Garantizar de 25 – 30 g en cada tiempo de comida

Tabla 11 Requerimientos diarios de lípidos

SEGG	30 – 35%
En infección por SARS-CoV-2 ESPEN, 2020	Relación con carbohidratos de 30:70 en pacientes sin deficiencia respiratoria

Tabla 12 Requerimientos diarios de carbohidratos

Adulto mayor ESPEN, 2019	50 – 55%
Adulto mayor en general SEGG	50 – 60%
Adulto mayor con diabetes mellitus SEGG	45 – 65% Se debe tomar en cuenta el control glucémico

Tabla 13 Requerimientos hídricos diarios

Adulto mayor ESPEN, 2019	Al menos 1.6 litros al día
Adulto mayor SEGG	30 – 35 ml/kg/día 1 – 1.5 ml/kcal/día
En úlceras por presión Barrita, R y Canicoba M, 2016	1 ml/kcal/día 30 – 35 ml/kg/día

Tabla 14 Requerimiento de fibra diario

Adulto mayor ESPEN, 2019	25 – 30 g
Adulto mayor SEGG	20 – 35 g
Sociedad Europea de Endocrinología Sociedad de Gerontología Americana La Sociedad de Obesidad, 2019	25 – 35 g

Tabla 15 Requerimiento de sodio diario

Adulto mayor SEGG	<2,400 mg
Sociedad Europea de Endocrinología Sociedad de Gerontología Americana La Sociedad de Obesidad, 2019	<2,300 mg

CAPÍTULO 3. PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA

3.1 Datos subjetivos

Se presenta el Proceso de Atención Nutricia en un paciente masculino de 76 años abordado durante su estancia hospitalaria (un mes) en el área general de pacientes con diagnóstico de COVID-19, además de tener los diagnósticos de diabetes mellitus e hipertensión arterial.

Se abordó principalmente mediante la implementación de complementos nutricionales y se monitoreó de forma diaria, semanal y mensual con el objetivo de mantener un abordaje individualizado y mantenerse pendientes de cambios al tratamiento.

El abordaje se realizó durante la estancia hospitalaria, al alta del paciente se le brindó orientación y un plan nutricional.

3.2 Evaluación del Estado Nutricional (EEN)

3.2.1 Antecedentes relacionados con alimentación/nutrición

Historia de alimentación en el hogar

Al interrogatorio dietético, primero se abordaron los antecedentes relacionados a la alimentación en el hogar en las últimas semanas, el paciente refirió que semanas previas a la hospitalización tenía queja de alimentación para alimentos sólidos en general y menciona mayor énfasis en carne de res y tortillas. Indica que en las últimas dos semanas sus familiares le molían la comida para poder deglutirlos mejor, debido a que

comenzaba a tener problemas de disfagia. Refiere hiporexia desde el año 2016, realiza dos comidas al día y suele consumir el 25% de lo que le sirven.

Consumo de alcohol positivo (1.4.1)

Patrón de consumo de alcohol (FH-1.4.1.4):

Positivo. Refiere llegar a tomar un aproximado de 15 cervezas cada fin de semana llegando a la embriaguez, hábito suspendido en el año 2018 y no ha sido retomado hasta la actualidad.

El paciente refería sentirse cansado, razón por la que algunas preguntas no quiso profundizar más al respecto. Se le preguntó sobre el tipo de alimentos de origen animal que consumía de forma semanal y cuantos días a la semana los ingería, refiriendo con mayor frecuencia el huevo y pollo y con nula o mínima frecuencia los lácteos.

Tabla 16 Frecuencia de consumo semanal de alimentos de origen animal

Pollo	3/7 días
Huevo (2 pzas)	6/7 días
Quesos	0/7 días
Leche	2/7 días
Res	1/7 días

(Expediente clínico)

Se intentó realizar un recordatorio de 24 horas, sin embargo, no se pudieron obtener respuestas tan precisas por la condición clínica del paciente y a la falta de familiar.

Tabla 17 Recordatorio de 24 horas

DESAYUNO	
Fruta (no específica)	1 porción
Caldo de pollo con verduras (en ocasiones solo tomaba el caldo)	1 tazón
Leche o té	1 taza
COMIDA	
Guisado (rara vez se terminaba la carne)	1 porción
Frijoles	1 porción
Arroz (en ocasiones)	1 porción
CENA	
Pan dulce o galletas María	½ pza o 3 galletas
Leche entera	1 taza
INGESTA HÍDRICA	
1 – 1.5 litros. En la última semana 500 ml	

(Expediente clínico)

Tabla 18 Análisis de la ingesta diaria referida en el recordatorio de 24 hrs

Energía (FH-1.1.1.1)	Proteínas (FH-1.5.3.1.1)	Carbohidratos (FH-1.1.5.1.1)	Lípidos (FH-1.5.1.1.1)	Fibra (FH-1.5.6.1.1)
592.5 kcal	29.5 g	85.5 g	17.8 g	9.8 g

(Calculo propio)

Tabla 19 Análisis de energía, macronutrientes, micronutrientes y fibra de la ingesta referida en el recordatorio de 24 horas

COMPARACIÓN DE INGESTA DIETÉTICA CON REQUERIMIENTOS DIARIOS				
	INGESTA DIETÉTICA EN 24 HRS	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN 24 HRS	% DE ADECUACIÓN	INTERPRETACIÓN
KCAL	592.5 kcal	1,500 kcal	39.5%	Deficiente
PROTEÍNA	29.5 g	60 g	49.16%	Deficiente
HIDRATOS DE CARBONO	85.5 g	202.5 g	42.22%	Deficiente
LÍPIDOS	17.8 g	50 g	35.6%	Deficiente
FIBRA	9.8 g	20 – 25 g	39.2 – 49%	Deficiente
VITAMINA C	38.9 mg	80 mg	48.62%	Deficiente
HIERRO	3.2 mg	15 mg	21.33%	Deficiente
CALCIO	575.6 mg	1,200 mg	21.33%	Deficiente
VITAMINA A	278.5 µg	700 µg	39.78%	Deficiente
ÁCIDO FÓLICO	50.9 µg	460 µg	11.06%	Deficiente
POTASIO	547.8 mg	3,400 mg	16.11%	Deficiente
SODIO	302.3 mg	2,300 mg	13.14%	Deficiente

(Innano y Cols, 1975)

Historia de alimentación por parte del equipo de nutrición hospitalaria

A la llegada al área de hospitalización el paciente recibió una dieta en consistencia de papillas que aportaba 1,200 kcal, 45 g de proteína y una distribución de 60% de carbohidratos, 15% de proteína y 25% de lípidos. Refirió tener una ingesta diaria del 25 – 30% del total servido, menciona que la hiporexia se debía al dolor que presentaba

y en ocasiones consumía un 0% de lo servido. El servicio de Nutrición Clínica optó por suplementarlo con 2 botes de Boost Menos Azúcar de vainilla de los cuales el paciente consumía el 70% de 1 bote al día.

Tabla 20 Aporte nutricional de parte de nutrición hospitalaria

	Kcal o g	Kcal/kg/día o g/kg/día	Requerimiento	% de adecuación	Interpretación
Energía	1,200	24 kcal/kg/día	1,500 kcal	80%	Aceptable
Proteína	45 g	0.9 g/kg/día	60 g	75%	Aceptable
Hidratos de carbono	180 g	3.6 g/kg/día	202.5 g	88.8%	Aceptable
Lípidos	33.3 g	0.6 g/kg/día	50 g	66.6%	Deficiente

(Inano y Cols, 1975)

Tabla 21 Análisis de la ingesta hospitalaria en comparación con el requerimiento diario

	Aporte total	Consumo del 25%	Consumo del 30%	Interpretación
Energía	1,200 kcal	300 kcal	360 kcal	Deficiente
Proteína	45 g	11.25 g	13.5 g	Deficiente
Hidratos de carbono	180 g	45 g	54 g	Deficiente
Lípidos	33.3 g	8.3 g	9.9 g	Deficiente

(Inano y Cols, 1975)

3.2.2 Medidas antropométricas

Se tomaron las siguientes medidas antropométricas para evaluar inicialmente al paciente y se analizaron con los indicadores definidos para su edad y género

PAN EN ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO CON DESNUTRICIÓN LEVE, DM2, HAS, SARCOPENIA Y COVID-19 65

Tabla 22 Datos antropométricos

Código	Indicador	Valor	Interpretación	Referencia
COMPOSICIÓN CORPORAL E HISTORIA DE PESO Y TALLA (AD-1.1)				
AD-1.1.2.1	Peso actual	50 kg	P. 5°	Velázquez-Alva, 2004
AD-1.1.2.5	Peso habitual	70 kg	P. 75°	Velázquez-Alva, 2004
AD-1.1.1.1	Talla	1.70 m	P. 95°	Velázquez-Alva, 2004
AD-1.1.5.1	IMC	17.30 kg/m ²	Desnutrición leve	SENPE y SEGG, 2007
			P. <5°	Velázquez-Alva, 2004
AD-1.1.4.3	Pérdida de peso: 10 kg en 3 semanas	16.66%	Pérdida de peso severa	GL Blackburn et al, 1977
AD-1.1.7.9	Circunferencia media de brazo	20 cm	P. <5°	Velázquez-Alva, 2004
-	Circunferencia de pantorrilla	23 cm	Riesgo de desnutrición	Cuervo et al, 2009
			Disminución de reservas proteicas	OMS, 1992
			Predictor de sarcopenia	Rolland et al, 2003

3.2.3 Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos

Se tomaron exámenes de laboratorio el día que el paciente ingresó a hospitalización con fecha del 13 de agosto del 2021. Se tienen datos del perfil renal y de **PAN EN ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO CON DESNUTRICIÓN LEVE, DM2, 66 HAS, SARCOPENIA Y COVID-19**

electrolitos, del perfil endócrino/de glucosa, perfil inflamatorio, perfil nutricional de anemia y perfil de proteínas.

Tabla 23 Datos bioquímicos del perfil renal y de electrolitos (1.2)

Código	Parámetro	Valor	Rango normal	Interpretación
BD-1.2.1	BUN (mg/dl)	52.4	7 – 25	Lesión renal aguda
-	Urea (mg/dl)	112.14	15 – 53.5	Lesión renal aguda
BD-1.2.2	Creatinina (mg/dl)	2.54	0.7 – 1.3	Hipercreatinemia Lesión renal aguda
BD-1.2.5	Sodio (mmol/l)	132	136 – 145	Hiponatremia. Asociado a LRA y desequilibrio electrolítico
BD-1.2.7	Potasio (mmol/l)	4.56	3.5 – 5.1	Dentro del rango normal
BD-1.2.8	Magnesio (mg/dl)	1.62	1.9 – 2.7	Hipomagnesemia
BD-1.2.11	Fósforo (mg/dl)	3.1	2.5 – 5	Dentro del rango normal

(Laboratorio del hospital)

Tabla 24 Datos bioquímicos del perfil endócrino/de glucosa (1.5)

BD-1.5.1	Glucosa en ayuno (mg/dl)	222	Laboratorio del hospital	Hiperglucemia. Descontrol en diabetes mellitus
			70 – 99 ADA, 2022 90 - 150	

(Laboratorios del hospital)

Tabla 25 Datos bioquímicos del perfil inflamatorio (1.6)

BD-1.6.1	Proteína C Reactiva (mg/dl)	29.4	0 – 1	Proceso inflamatorio
----------	--------------------------------	------	-------	----------------------

(Laboratorio del hospital)

Tabla 26 Datos bioquímicos del perfil nutricional de anemia (1.10)

BD-1.10.1	Hemoglobina (g/dl)	7.2	13.8 – 17.2	Anemia grado III de la OMS
BD-1.10.2	Hematocrito (%)	22.1	40.7 – 50.3	Anemia, desnutrición, deficiencias nutricionales de hierro, folato o vitamina B12
BD-1.10.3	Volumen corpuscular medio (fL)	87.3	78 – 100	Dentro del rango normal
-	Hemoglobina corpuscular media (pg)	28.5	27 – 32	Dentro del rango normal

(Laboratorio del hospital)

Tabla 27 Datos bioquímicos del perfil de proteínas (1.11)

BD-1.11.1	Albúmina (g/dl)	2.84	3.5 – 5	Hipoalbuminemia Pérdida moderada Relacionado al proceso inflamatorio
-----------	-----------------	------	---------	---

(Laboratorio del hospital)

3.2.4 Hallazgos o examen físico relacionado a la nutrición

A la exploración física se observa onicolisis y dos lesiones cutáneas con solución de continuidad en pliegue interdigital de 4to y 5to dedos de los pies, en pie derecho con secreción no purulenta, pero si fétida. Se diagnostica de inicio como una infección en tejidos blandos no purulenta en el 5to ortejo derecho.

Tabla 28 Exploración física en sistema digestivo (5)

Pirosis desde el 2011	-
Estreñimiento desde hace 5 – 6 años	PD-1.1.5.9

(Expediente clínico)

Tabla 29 Exploración física en ojos (8)

Queja visual desde los 58 años. Utiliza un par de lentes para ver de cerca y otro par para ver de lejos. En las últimas 2 semanas ha presentado visión borrosa y deterioro progresivo, en ocasiones solo aprecia sombras	PD-1.1.8.1
--	------------

(Expediente clínico)

Tabla 30 Exploración física en boca (13)

Xerostomía	PD-1.1.13.13
Disgeusia	PD-1.1.13.14

(Expediente clínico)

Tabla 31 Exploración física en cognición (16)

Desorientado en tiempo y lugar, orientado en persona	PD-1.1.16.11
--	--------------

(Expediente clínico)

Tabla 32 Exploración física en piel (17)

Piel y mucosas bien hidratadas con adecuada coloración	-
--	---

(Expediente clínico)

Tabla 33 Exploración física en dientes (18)

Edentulia parcial. Emplea una placa superior mal ajustada que le lastimaba la encía, solo la utiliza cuando sale de casa	PD-1.1.18.10
--	--------------

(Expediente clínico)

Tabla 34 Exploración física en garganta y deglución (19)

En las últimas 2 semanas con disfagia orofaríngea probablemente asociada a disfagia sarcopénica. Tras masticar un buen rato los alimentos los escupía al no poder deglutirlos	PD-1.1.19.9
---	-------------

(Expediente clínico)

Tabla 35 Exploración física en signos vitales (21)

Frecuencia cardíaca	74 lpm	Normal	PD-1.1.21.5
Tensión arterial	139/80 mmHg	Normal alta	PD-1.1.21.1 PD-1.1.21.2
Temperatura	36.4°	Normal	PD-1.1.21.10
Saturación de oxígeno	86% al aire ambiente 94% con PN a 2 lts/min	Desaturando al aire ambiente	-

(Expediente clínico)

3.2.5 Historia del paciente

Tabla 36 Datos personales (CH-1.1)

CH-1.1.1	Edad	76 años
CH-1.1.2	Genero	Masculino
CH-1.1.8	Educación	Primaria incompleta (2 años). Sabe leer y escribir pero muy poco
CH-1.1.9	Rol en la familia	Casado Número de hijos: 7 en total (5 hombres y 2 mujeres), 2 hombres finados Número de nietos: 11 Número de bisnietos: 8 Hermanos: 2 hombres vivos
CH-1.1.10	Uso de tabaco	Positivo. 3 cigarros al día por 40 años, suspendido desde el año 2000
CH-1.1.11	Movilidad	Sedentario. Previo al padecimiento actual lograba caminar 5 – 6 cuadras. Utiliza bastón de 1 punto, andadera de 4 puntos y apoyo de familiares. Para distancias mayores y/o sacarlo al sol lo trasladan en silla de ruedas

(Expediente clínico)

Tabla 37 Historia social (CH-3.1)

CH-3.1.1	Factores socioeconómicos	Depende del apoyo gubernamental para el adulto mayor y apoyo de los hijos. Refiere una mala situación económica
CH-3.1.2	Vivienda	Habita en casa propia de 2 pisos. El duerme en la planta baja. Vive con 4 personas, su esposa y 2 hijos
CH-3.1.5	Ubicación geográfica del hogar	Chimalhuacán, Estado de México

(Expediente clínico)

Tabla 38 Historia social (CH-3.1) continuación

CH-3.1.6	Ocupación	Trabajó durante la juventud en el campo, después en una fábrica de telas y comerciantes vendiendo muebles de madera. Desempleado desde los 52 años y hasta los 71 años realizó trabajos manuales
CH-3.1.7	Religión	Católico

(Expediente clínico)

Tabla 39 Historia médica/de salud de los familiares (CH-2.1)

CH-2.1.5	Gastrointestinal	1 hijo falleció por complicaciones de cirrosis hepática
CH-2.1.13	Respiratorio	Madre falleció a los 64 años por neumonía 1 hija padeció COVID-19 en julio 2021
CH-2.1.14	Otros	Padre falleció a los 68 años, desconoce causa 1 hijo falleció en accidente automovilístico

(Expediente clínico)

Tabla 40 Historia médica/de salud del paciente (CH-2.1)

CH-2.1.2	Cardiovascular	Diagnóstico de hipertensión arterial sistémica desde el año 2000. Sin complicaciones aguda o crónicas
CH-2.1.3	Endócrino/metabólico	Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 desde el año 2000 Complicaciones crónicas: Neuropatía diabética periférica sensitiva simétrica y distal
CH-2.1.4	Excretor	Lesión renal aguda
CH-2.1.7	Hematológico/Oncológico	Anemia grado III de la OMS. Transfusión de 2 paquetes globulares
CH-2.1.8	Inmunológico	Alergias negadas

(Expediente clínico)

Tabla 41 Historia médica/de salud del paciente (CH-2.1) continuación

CH-2.1.12	Psicológico	Probable trastorno depresivo mayor
CH-2.1.13	Respiratorio	Actualmente con diagnóstico de NAC-COVID-19

(Expediente clínico)

Padecimiento actual:

Inicia a mediados/finales de julio aproximadamente con malestar general, somnolencia diurna, mareo, náusea, hiporexia, visión borrosa y evacuaciones melénicas en 2 ocasiones. Acudió a valoración en donde recibió manejo con soluciones y vitamínicos IV, sin mejoría. Continuó con deterioro funcional, desorientación y anorexia, fue llevado a revaloración y se diagnosticó anemia grado III de la OMS (Hb 6.1 g/dl), se transfundieron 2 paquetes globulares (Hb 7.8 g/dl). Al interrogatorio refiere odinofagia y tos seca.

El 13 de agosto del 2021 fue referido al servicio de urgencias donde a la exploración física se encontró taquicárdico y desaturando al aire ambiente.

Tabla 42 Signos vitales a la llegada a urgencias

Frecuencia cardíaca	102 lpm
Tensión arterial	132/79 mmHg
Temperatura	36 °C
Saturación de oxígeno	88%
Frecuencia respiratoria	18 rpm

(Expediente clínico)

Los hallazgos de los estudios de laboratorio al ingreso fueron anemia grado III de la OMS, leucocitosis con neutrofilia y linfopenia y trombocitosis, descontrol glucémico no cetósico, elevación de azoados, probable lesión renal aguda pre-renal, alcalosis respiratoria e insuficiencia respiratoria tipo I.

Se realiza una tomografía computarizada de tórax simple con evidencia de neumonía compatible con COVID-19 de afección grave. Diagnóstico de probable sangrado de tubo digestivo alto no variceal (Glasgow Blatchford de 11 puntos = alto riesgo) y NAC-COVID-19 grave (National Early Warning Score (NEWS) de 7 puntos = riesgo alto/respuesta de emergencia urgente y Assesment Blood Consumption (ABC) Score 5 puntos = riesgo intermedio para recibir transfusión sanguínea).

Tratamientos y terapias:

Recibió transfusiones de 2 paquetes globulares el 1 de agosto del 2021 por síndrome anémico, sin complicaciones ni reacciones.

Tabla 43 Tratamiento médico para control de glucosa

Fármaco	Dosis	Acción	Interacción fármaco-nutriente	Efectos secundarios
Insulina NPH	15 UI divididas entre mañana y noche	Insulina de acción intermedia con un efecto inicial de 1 a 2 horas, un pico de 4 a 6 horas y una duración de la acción de más de 12 horas	Sin interacción encontrada	Hipoglucemias, enrojecimiento, hinchazón o irritación en el sitio de inyección, mareos, visión borrosa o debilidad
Metformina	850 mg c/ 24 horas	Reduce la glucosa plasmática postprandial y basal	Un uso prolongado y/o dosis elevadas puede provocar deficiencia de vitamina B12 y/o folatos	Reacciones gastrointestinales: Diarrea, náuseas, vómito, sensación de plenitud abdominal, flatulencias, sabor metálico o anorexia

(Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2017)

Tabla 44 Tratamiento médico analgésico

Fármaco	Dosis	Acción	Interacción fármaco-nutriente	Efectos secundarios
Pregabalina	75 mg c/ 24 horas (noche)	Analgésico-anticonvulsionante ansiolítico. Indicada para el tratamiento de dolor neuropático	Sin interacción	Incremento del apetito, confusión, irritabilidad, mareo o somnolencia, visión borrosa, vértigo, estreñimiento, flatulencia o vómito
Tramadol	50 mg c/ 12 horas VO	Analgésico de acción central. Indicado para procesos con dolor de moderado a severo de origen agudo o crónico	Sin interacción	Puede provocar hipotensión ortostática, insuficiencia circulatoria o taquicardia. Frecuentemente causa náuseas e irritación gastrointestinal
Paracetamol	1 g c/ 8 horas VO	Analgésico y antipirético	Sin interacción	Somnolencia, hipertensión arterial, malestar epigástrico, urticaria, sequedad de mucosas o anorexia

(Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2017)

Tabla 45 Tratamiento médico para acidez estomacal

Fármaco	Dosis	Acción	Interacción fármaco-nutriente	Efectos secundarios
Omeprazol	20 mg c/ 24 horas VO	Inhibe la secreción de ácido en el estómago	Un uso prolongado puede provocar deficiencia de vitamina B12	Rash cutáneo o prurito (raras ocasiones), debilidad muscular, diarrea, estreñimiento o flatulencia, somnolencia, insomnio o vértigo

(Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2017)

3.2.6 Herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación

Se realizan las siguientes escalas para la evaluación geriátrica integral:

- Escala de Depresión Geriátrica (GDS) de Yesavage
- Índice de Katz
- Escala de Lawton y Brody
- Escala de Rosow-Breslau
- Escala de NAGI
- Mini Nutritional Assesment
- Escala de Crichton
- Escala de Norton
- Frail
- Clinical Frailty Scale

- Sarc-F validado en población mexicana

Tabla 46 VGI: Medición del estado de animo

Escala	Puntaje	Interpretación
Escala de depresión geriátrica (GDS) de Yesavage	9 puntos	Presencia de síntomas depresivos. Paciente refiere que se ha sentido triste y decaído desde mediados de 2020, en ocasiones bastante irritable, sin llanto fácil y con anhedonia. Tienes ideas recurrentes de muerte desde hace 4 semanas. Cumple con criterios DSM-V para trastorno depresivo mayor

(Expediente clínico)

Tabla 47 VGI: Medición de funcionalidad

Escala	Puntaje	Interpretación
Índice de Katz	6/6 previo a la hospitalización 0/6 en hospitalización	Dependencia total para las actividades básicas de la vida diaria. No puede realizar ninguna actividad por su cuenta
Escala de Lawton y Brody	4/8 previo a la hospitalización 0/6 en hospitalización	Dependencia total para las actividades instrumentales de la vida diaria. Conserva utilizar el celular y recibir llamadas

(Expediente clínico)

Tabla 48 VGI: Medición de movilidad

Escala	Puntaje	Interpretación
Escala de Rosow-Breslau	1/3 previo a la hospitalización 0/3 en hospitalización	No puede subir ni bajar escaleras o caminar por mucho tiempo
Escala de Nagi	4/5 previo a la hospitalización 2/5 en hospitalización	Desde hace 4 semanas no puede inclinarse ni levantar los brazos por arriba de los hombros. Desde el 2018 no puede cargar objetos >5 kg

(Expediente clínico)

Tabla 49 VGI: Medición del estado nutricional

Escala	Puntaje	Interpretación
Mini Nutritional Assesment	7/30 puntos	Malnutrición
Sarc-F	4 puntos	Alta probabilidad de sarcopenia

(Expediente clínico)

Tabla 50 VGI: Medición de fragilidad

Escala	Puntaje	Interpretación
Frail	3 puntos	Probablemente fragilidad
Clinical Frailty Scale	6 puntos	Moderadamente frágil

(Expediente clínico)

Tabla 51 VGI: Medición de riesgo de caídas

Escala	Puntaje	Interpretación
Escala de Crichton	6 puntos	Alto riesgo de caídas. Refiere no haberse caído en los últimos 12 meses

(Expediente clínico)

Tabla 52 VGI: Medición de riesgo de úlceras por presión

Escala	Puntaje	Interpretación
Escala de Norton	11 puntos	Alto riesgo para desarrollar úlceras por presión. Actualmente 1 úlcera por presión grado 1 maleolar derecha

No se realizó una escala de cognición, sin embargo, refiere queja de memoria de poco más de un año de tipo episódica, recientemente olvidaba donde colocaba objetos como llaves o si había apagado luces o electrodomésticos, en su mayoría sin recuperar. No refiere olvidos grandes ni desorientación.

Lista de síndromes geriátricos encontrados en el paciente:

- Queja subjetiva de memoria
- Trastorno del ánimo (probable trastorno depresivo mayor)
- Trastorno del sueño (insomnio de conciliación y de mantenimiento)
- Dolor crónico descontrolado
- Déficit visual no corregido
- Patología de la cavidad oral no corregida
- Desnutrición

- Probable disfagia orofaríngea
- Estreñimiento crónico
- Pérdida aguda de la funcionalidad (dependencia total para las actividades básicas y casi total para las actividades instrumentales de la vida diaria)
- Probable fragilidad
- Alta probabilidad de sarcopenia
- Trastorno de la marcha
- Inmovilidad relativa
- Úlcera por presión grado 1 maleolar derecha y alto riesgo para úlceras por presión
- Riesgo alto de caídas

3.2.7 Categoría de etiología

Categoría de etiología identificada en el diagnóstico nutricional (1)

- De conocimiento (EY-1.3)
- De función física (EY-1-4)
- Fisiológica-metabólica (EY-1-5)

3.2.8 Evaluación de progreso

Estado de las metas de intervención (1)

Se realizaron 2 monitoreos durante la estancia hospitalaria para evaluar el estado de la meta.

Estado del diagnóstico nutricional (2)

Mediante 2 monitoreos se buscó resolver los diagnósticos nutricionales encontrados en el paciente

3.3 Diagnósticos nutricionales

Tabla 53 Diagnóstico nutricional de categoría de ingesta

Problema	Etiología	Signos y síntomas
Ingesta proteico-energética inadecuada (NI-5.2) Etiología: Fisiológica-metabólica y de conocimiento	Relacionado a hiporexia, disfagia y baja ingesta de alimentos en las últimas semanas más los requerimientos energéticos-proteicos aumentados por proceso agudo de la enfermedad	Evidenciado por una ingesta de 592.5 kcal en 24 horas (39.5% de su requerimiento) y un consumo de 29.5 g de proteínas (49.16% de su requerimiento)

(Academia de Nutrición y Dietética, 2020)

Tabla 54 Diagnósticos nutricionales de categoría clínica

Problema	Etiología	Signos y síntomas
Desnutrición (NI-4.1) Etiología: Fisiológica-metabólica	Relacionado a una ingesta hipocalórica prolongada y alteraciones en el gusto y en la masticación y deglución	Evidenciado por un IMC de 17.30 kg/m ² , una circunferencia de pantorrilla de 23 cm, una circunferencia media de brazo de 20 cm y un MNA de 7 puntos
Pérdida de peso no intencionada (NC-3.2) Etiología: Fisiológica-metabólica	Relacionado a la hiporexia, a la xerostomía, a la disgeusia, a la dificultad para deglutir alimentos y al estado de las piezas dentales	Evidenciado por una pérdida de peso de 10 kg en 3 semanas (pérdida de peso severa) y una pérdida de 20 kg en aproximadamente un año

(Academia de Nutrición y Dietética, 2020)

Tabla 55 Diagnóstico nutricional de categoría de actitudes/medio ambiente

Problema	Etiología	Signos y síntomas
Déficit de conocimientos sobre alimentación/nutrición (NB-1.1) Etiología: De conocimiento	Relacionado con el limitado acceso a información nutricional de calidad	Evidenciado por el limitado consumo de alimentos, con mayor énfasis en fuentes de proteína referidos en el cuestionario de frecuencia de alimentos de origen animal y los alimentos referidos en el recordatorio de 24 hrs

(Academia de Nutrición y Dietética, 2020)

3.4 Intervención nutricional

La intervención nutricional fue llevada a cabo durante su estancia hospitalaria y al alta se le otorgaron diversos planes de alimentación para poder dar seguimiento en el hogar.

Debido a que me encontraba con el servicio médico de geriatría y ellos no tienen capacidad de decidir sobre la prescripción nutricional, únicamente prescripción médica y sugerencias nutricionales en colaboración con el servicio de Nutrición Clínica, para poder llevar a cabo la intervención nutricional se tuvo que pedir permiso y apoyo de dicho servicio, exponiendo el caso a tratar y la razón de porque me era de importancia llevar un seguimiento, permiso que logró ser otorgado y se me brindó el apoyo de otorgarme los suplementos para llevar a cabo la intervención.

Para poder realizar modificaciones en los alimentos servidos (consistencias, agregar o quitar alimentos) se debe solicitar a otro servicio de nutrición del hospital llamado Nutrición Hospitalaria, ya que ellos son los encargados de elaborar y servir las dietas de los pacientes hospitalizados. Se explicó la situación del paciente y se pidió de

favor la posibilidad de hacer algunas modificaciones en los alimentos. No se obtuvo la respuesta deseada ya que comentaron que las sugerencias iban a tomarse en cuenta pero que todo iba a depender de la disponibilidad de los alimentos al momento.

3.4.1 Aporte de alimentos y/o nutrimentos

Plan de intervención nutricia (ND)

Características de la dieta:

- Una dieta saludable (ND-1.1)
- Dieta en papilla (ND-1.2.1.3)
- Aumentada en energía (ND-1.2.2.1)
- Aumentado en fibra (ND-1.2.7.1)

Tabla 56 Requerimientos nutricionales

	Total	Por kcal/kg
Calorías	1,500 kcal	30 kcal/kg/día
Proteínas	60 g	1.2 g/kg/día
	16%	
Hidratos de carbono	202.5 g	4.05 g/kg/día
	54%	
Lípidos	50 g	1 g/kg/día
	30%	
Fibra	20 – 25 g	-
Líquidos	A libre demanda tratando de alcanzar 1.5 litros al día	1 ml/kcal/día

Tabla 57 Requerimientos de micronutrientes en población masculina geriátrica mexicana

Nutriente	Dosis
Vitamina A	700 µg
Vitamina D	15 µg
Vitamina E	13 mg
Vitamina K	100 µg
Tiamina	1 mg
Riboflavina	1 mg
Niacina	13 mg
Ácido pantoténico	5 mg
Vitamina B6	1.3 mg
Biotina	30 µg
Vitamina B12	3.6 µg
Folatos	460 µg
Vitamina C	80 mg
Hierro	15 mg
Calcio	1,200 mg
Magnesio	340 mg
Zinc	8 mg
Yodo	120 µg

(Bourges, 2015)

1. Comidas y refrigerios

- Se sugirió al servicio de nutrición clínica y nutrición hospitalaria agregar papillas de frutas laxantes como de ciruela o papaya o añadir cereal de avena para ayudar al paciente con su problema de estreñimiento.

- Se recomendó que en todos los tiempos de comida se incluya una papilla de pollo o de res y verduras. Con un equivalente de AOA por tiempo de comida se cumplen los requerimientos de proteína del paciente.
- Para garantizar el aporte de la mayor cantidad de macro y micronutrientes adicionalmente se sugiere que en caso de tolerar, brindar aguas naturales de cítricos como de limón o naranja (con 1 taza aproximadamente se cumplen los requerimientos Promedio de vitamina C (1/2 taza equivale a 40 mg)).
- Se recomienda no exceder de 1 cucharadita de sal al día para no exceder los niveles de sodio recomendados.

2. Nutrición enteral y parenteral

- Terapia con suplementos de nutrición:
Se propone como suplemento utilizar Fresubin HPC (dos botes al día de 200 ml cada uno) por ser un suplemento hipercalórico en menor cantidad de ml en comparación con los demás suplementos disponibles en el hospital.

Tabla 58 Requerimientos alcanzados con 2 botes de 200 ml cada uno de Fresubin HPC

	APORTE NUTRICIO	% ALCANZADO
KCAL	800 kcal	53.33%
PROTEÍNA	40 g	66.66%
CARBOHIDRATOS	90 g	44.44%
LÍPIDOS	31.2 g	62.4%
FIBRA	0 g	0%
VITAMINA C	37.5 mg	46.87%
HIERRO	5 mg	33.33%
CALCIO	410 mg	34.16%
VITAMINA A	425 g	60.71%
ÁCIDO FÓLICO	125 g	27.17%
POTASIO	320 mg	9.41%
SODIO	120 mg	5.21%

- Terapia con suplementos alimentarios médicos:
No se realizó intervención con estas características.
- Terapia con suplementos de vitaminas y minerales:
No se realizó intervención con estas características.

3. Manejo de sustancias bioactivas

- No se realizó intervención con estas características

4. Asistencia para alimentarse

- En compañía con el equipo de geriatría se solicitó a los médicos a cargo de su hospitalización el solicitar un familiar debido a que al paciente se le dificultaba alimentarse por su cuenta.

5. Manejo del entorno para alimentarse

- Se le comentó al paciente que al momento de alimentarse debía ser con calma y sin prisa, mantenerse sentado y no estar distraído.

6. Manejo de medicamentos relacionados a la nutrición

- No se realizó intervención con estas características

3.4.1.1 Metas

Metas de la intervención nutricia (CG)

Descripción de la meta identificada (CG-1.1)

- Incrementar la ingesta de alimentos en un 70 – 100% en 1 semana mediante la modificación de consistencia a papillas para fácil deglución.
- Satisfacer las necesidades diarias de macro y micronutrientes en un 100% en 1 mes mediante la implementación de suplementos nutricionales vía oral para prevenir la pérdida de peso.
- Conseguir un aumento de peso en 1 mes mediante la administración del requerimiento energético total para evitar la desnutrición.

3.4.2 Educación nutricia

Se enseñó al paciente y a su familiar de manera general en que consiste una alimentación saludable con enfoque proteico-energético y estrategias para llevarla de una forma sencilla y económica. Se enseñó sobre las diversas consistencias en las que se pueden brindar los alimentos para facilitar la masticación y deglución.

3.4.3 Consejería dietética

Al alta hospitalaria se brindaron cuatro planes de alimentación con diversas características que mejor se adapten a la situación económica del paciente, además de una lista de intercambios y se le oriento sobre el uso de esta al paciente y al familiar.

3.4.4 Coordinación con el equipo de salud

Tabla 59 Coordinación con los diversos departamentos en el hospital

Departamento	Actividad
Geriatría	Vigilancia médica enfocada a paciente geriátrico
Medicina interna	Principal médico responsable en el área de hospitalización
Nutrición clínica	Responsables de brindar el complemento nutricional
Nutrición hospitalaria	Responsables de brindar la alimentación diaria del paciente

3.5 Monitoreo nutricional

Se realizaron 2 monitoreos durante la estancia hospitalaria. Un monitoreo se realizó durante la estancia hospitalaria y un monitoreo al ser dado de alta. Se tenía intención de un tercer monitoreo en la consulta externa de geriatría pero no fue posible debido a complicaciones en casa del paciente y como consecuencia defunción.

3.5.1 Resultados de los antecedentes relacionados con alimentación/nutrición

La respuesta de aceptación para el Fresubin HPC fue bastante positiva, el paciente refirió agradecerle el sabor del producto y si consumir los dos botes que se le daban al día, su consumo de papillas mejoró sin embargo hubieron días en los que algún sabor no le gustaba y no lo consumía.

El área de nutrición hospitalaria refirió que las bebidas de cítricos no podían servirse todos los días debido al menú empleado en su minuta diaria pero que se lo brindarían cada que tuvieran el insumo.

Al alta, se le dio al paciente cuatro opciones de planes de alimentación para que el y la familia pudieran escoger el de mayor conveniencia. Se le dio un plan con y sin suplementos de dieta en papilla y dieta suave, debido a que la familia refirió considerar la probabilidad de en casa ya no darle papillas. Se actualizó su distribución de requerimientos elevando ligeramente su aporte al ver buena tolerancia a lo largo de la estancia hospitalaria.

Tabla 60 Aporte nutricional de los diversos planes de alimentación al alta

Requerimientos nutricionales		
	Total	Por kcal/kg
Calorías	1,750 kcal	35 kcal/kg/día
Proteínas	75 g	1.5 g/kg/día
	17%	
Hidratos de carbono	222.5 g	4.4 g/kg/día
	50%	
Lípidos	62.2 g	1.2 g/kg/día
	32%	

Se recomendó mantener el mismo suplemento.

Dieta en papilla con suplemento

Tabla 61 Equivalentes para dieta en papilla con suplemento

Equivalentes por día	
Verduras	4
Frutas	4
Cereales sin grasa	6
Alimentos de origen animal	4
Leche entera	1
Grasas sin proteína	5

Tabla 62 Sugerencia de distribución de alimentos

Distribución de alimentos			
	DESAYUNO	COMIDA	CENA
Verduras	1	2	1
Frutas	2	1	1
Cereales sin grasa	2	2	2
Alimentos de origen animal	1	1.5	1.5
Leche entera	1	-	-
Aceites sin proteína	1	2	2

Tabla 63 Plan de alimentación

Plan de alimentación	
Tomar 1 bote de Fresubin HPC a lo largo del día. Mantener en refrigeración cuando no se este ingiriendo	
Acompañar los alimentos con 1 vaso de limonada o naranjada natural. Mínimo en 1 tiempo de comida	
DESAYUNO	Papilla de fruta con cereal de avena:

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 manzana cocida • ½ pza de plátano • 4 cucharadas de cereal de avena <p>Papilla de verdura con pollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de zanahoria cocida • 30 g de pollo cocido <p>Bebidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de leche entera <p>Agregar 1 cucharadita de aceite de oliva en la papilla de verduras con pollo una vez cocida y mezclada</p>
COMIDA	<p>Papilla de fruta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ pera cocida <p>Papilla de verdura con res y cereal de arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de chayote cocido • 1 pza de calabacita cocida • 45 g de carne de res • 4 cucharadas de cereal de arroz <p>Agregar 2 cucharaditas de aceite de oliva en la papilla de verdura con res y arroz una vez cocida y mezclada</p>

Tabla 64 Plan de alimentación continuación

CENA	<p>Papilla de fruta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 durazno cocido • ½ manzana cocida <p>Papilla de verdura, papa y pollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de espinacas cocidas • 1 pza de papa cocida • 45 g de pollo cocido <p>Agregar 2 cucharaditas de aceite de oliva en la papilla de verduras con pollo una vez cocida y mezclada</p>
------	---

Dieta en papilla sin suplemento

Tabla 65 Equivalentes por día de dieta en papilla sin suplemento

Equivalentes por día	
Verduras	5
Frutas	4.5
Cereales sin grasa	7
Leguminosas	1
Alimentos de origen animal	5.5
Leche entera	1
Grasas sin proteína	8

Tabla 66 Sugerencia de distribución de alimentos

Distribución de alimentos				
	DESAYUNO	COMIDA	CENA	COLACIÓN
Verduras	2	2	1	-
Frutas	1	0.5	1	2
Cereales sin grasa	2	2.5	2	0.5
Leguminosas	1	-	-	-
Alimentos de origen animal	1.5	2	2	-
Leche entera	-	-	-	1
Aceites sin proteína	2	3	3	-

Tabla 67 Plan de alimentación

Plan de alimentación	
Acompañar los alimentos con 1 vaso de limonada o naranjada natural. Mínimo en 1 tiempo de comida	
DESAYUNO	<p>Papilla de fruta con cereal de avena:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 manzana cocida • 4 cucharadas de cereal <p>Papilla de verdura con pollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de zanahoria cocida • ½ taza de ejotes cocidos • 45 g de pollo cocido <p>Frijol molido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¼ taza <p>Bebidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de leche entera <p>Agregar 2 cucharaditas de aceite de oliva en la papilla de verduras con pollo una vez cocida y mezclada</p>

Tabla 68 Plan de alimentación continuación

COMIDA	<p>Papilla de fruta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 durazno • 1 cucharada de cereal de arroz <p>Papilla de verdura con res y cereal de arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de chayote cocido • 1 pza de calabacita cocida • 60 g de carne de res • 1 pza de papa cocida • 1/3 pza de aguacate <p>Agregar 2 cucharaditas de aceite de oliva en la papilla de verdura con res y arroz una vez cocida y mezclada</p> <p>En caso de tolerar la consistencia, se puede consumir el aguacate machacándolo y consumiendo a cucharadas</p>
--------	--

Tabla 69 Plan de alimentación continuación

CENA	<p>Papilla de fruta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de ciruelas • <p>Papilla de verdura, pollo y cereal de arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¼ taza de espinacas cocidas • ¼ taza de brócoli • 4 cucharadas de cereal de arroz • 60 g de pollo cocido
------	--

Tabla 70 Plan de alimentación continuación

CENA	Agregar 3 cucharaditas de aceite de oliva en la papilla de verduras con pollo una vez cocida y mezclada
COLACIÓN (Matutina o vespertina)	Licuada de fresas: <ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de fresas congeladas sin azúcar • 1 taza de leche entera • ¼ taza de avena en hojuelas

Dieta suave con suplemento

Tabla 71 Equivalentes por día para dieta suave con suplemento

Equivalentes por día	
Verduras	4
Frutas	4
Cereales sin grasa	6
Alimentos de origen animal	4
Leche entera	1
Grasas sin proteína	5

Tabla 72 Sugerencia de distribución de alimentos

Distribución de alimentos			
	DESAYUNO	COMIDA	CENA
Verduras	1	2	1
Frutas	2	1	1
Cereales sin grasa	2	2	2
Alimentos de origen animal	1	1.5	1.5
Leche entera	1	-	-
Aceites sin proteína	1	2	2

Tabla 73 Sugerencia de plan de alimentación

Plan de alimentación	
Tomar 1 bote de Fresubin HPC a lo largo del día. Mantener en refrigeración cuando no se este ingiriendo	
DESAYUNO	<p>Huevos revueltos a la mexicana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 huevo • ½ pza de tomate • 1 cucharadita de cebolla • 1 cucharadita de aceite vegetal • 2 tortillas de maíz (para acompañar) <p>Coctel de frutas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ pera finamente picada • 1 manzana finamente picada • 1 taza de yogurt

Tabla 74 Plan de alimentación continuación

<p>COMIDA</p>	<p>Filete de pescado horneado o a la plancha con verduras y arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60 g de filete de pescado • 1 pza de calabacita rallada cocida • ½ taza de brócoli cocido • ½ taza de arroz cocido • 1/3 pza de aguacate • 1 cucharadita de aceite oliva (para usar como aderezo en el pescado) <p>Acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 naranjas (de preferencia en gajos, en caso de no poder en jugo)
<p>CENA</p>	<p>Caldo de pollo con verduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¼ taza de zanahoria cocida • ¼ taza de chayote • 2 tortillas de maíz • 45 g de pollo deshebrado finamente • ½ pza de aguacate <p>Acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ plátano picado <p>Se recomienda acompañar con limón al gusto para garantizar la absorción de hierro</p>

Dieta suave sin suplemento

Tabla 75 Sugerencia de equivalentes de dieta suave sin suplemento

Equivalentes por día	
Verduras	5
Frutas	4.5
Cereales sin grasa	7
Leguminosas	1
Alimentos de origen animal	5.5
Leche entera	1
Grasas sin proteína	8

Tabla 76 Sugerencia de distribución

Distribución de alimentos				
	DESAYUNO	COMIDA	CENA	COLACIÓN
Verduras	2	2	1	-
Frutas	1	0.5	1	2
Cereales sin grasa	2	2.5	2	0.5
Leguminosas	1	-	-	-
Alimentos de origen animal	1.5	2	2	-
Leche entera	-	-	-	1
Aceites sin proteína	3	3	2	-

Tabla 77 Plan de alimentación

Plan de alimentación

Tabla 78 Plan de alimentación continuación

<p>DESAYUNO</p>	<p>Huevos revueltos a la mexicana</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 huevo • 1 clara de huevo • ½ pza de tomate • ½ taza de espinacas cocidas • 1 cucharadita de cebolla • 2 cucharaditas de aceite vegetal • 1/3 pza de aguacate • 2 tortillas de maíz (para acompañar) <p>Acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 manzana finamente picada • ¼ taza de frijol molido
<p>COMIDA</p>	<p>Filete de pescado horneado con verduras y arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80 g de filete de pescado • 1 pza de calabacita rallada cocida • ½ taza de brócoli • ½ taza de arroz • ¼ pza de papa cocida • 1/3 pza de aguacate • 2 cucharaditas de aceite de oliva (para usar como aderezo en el pescado) <p>Acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 naranja (de preferencia en gajos, en caso no poder consumirla así en jugo)

Tabla 79 Plan de alimentación continuación

<p>CENA</p>	<p>Caldo de pollo con verduras</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¼ taza de zanahoria cocida • ½ taza de chayote • 2 tortillas de maíz • 30 g de pollo deshebrado finamente • 2/3 pza de aguacate <p>Frutas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 mandarinas <p>Se recomienda agregar limón al caldo a libre demanda para garantizar la absorción de hierro</p>
<p>COLACIÓN (Matutina o vespertina)</p>	<p>Licuada de fresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de fresas congeladas sin azúcar • 1 taza de leche entera • ¼ taza de avena en hojuelas

3.5.2 Resultados de las medidas antropométricas

El primer monitoreo de medidas antropométricas se realizó el 23 de agosto. Se tomó la circunferencia braquial y de pantorrilla. No se pudieron tener datos de peso debido a que el paciente se encontraba en el área COVID de hospitalización y no fue posible transportar la báscula.

La circunferencia braquial se mantiene en 20 cm y la circunferencia de pantorrilla aumenta 0.5 cm.

Tabla 80 Reevaluación de medidas antropométricas el 23/08/2021

Código	Indicador	Valor	Interpretación	Referencia
COMPOSICIÓN CORPORAL E HISTORIA DE PESO Y TALLA (AD-1.1)				
AD-1.1.7.9	Circunferencia de brazo	20 cm	P. <5°	Velazquez-Alva, 2004
-	Circunferencia de pantorrilla	23.5 cm	Riesgo de desnutrición	Cuervo et al, 2009
			Disminución de reservas proteicas	OMS, 1992
			Predictor de sarcopenia	Rolland et al, 2003

El segundo monitoreo se realizó el día que el paciente fue dado de alta del servicio de hospitalización. Se tomó circunferencia de pantorrilla, circunferencia braquial y dinamometría en ambos brazos. Se intentó tomar peso, pero el paciente se encontraba con un desgaste muscular severo que le impidió mantenerse de pie en la báscula, requería ser agarrado.

La circunferencia braquial logro mantenerse en 20 centímetros durante toda su estancia, la circunferencia de pantorrilla aumentó 0.6 cm durante su estancia, sin embargo, el paciente se mantiene con un diagnóstico de riesgo de desnutrición (basándose en ese parámetro). Se pudo realizar dinamometría en ambos brazos, con el brazo izquierdo el paciente no fue capaz de apretar el dinamómetro a pesar del esfuerzo, con la mano derecha si logró apretarlo situándose en el valor 5.2, dando como resultado una baja fuerza muscular.

Tabla 81 Reevaluación de medidas antropométricas al alta hospitalaria

Código	Indicador	Valor	Interpretación	Referencia
COMPOSICIÓN CORPORAL E HISTORIA DE PESO Y TALLA (AD-1.1)				
AD-1.1.7.9	Circunferencia de brazo	20 cm	P. <5°	Alvarez-Alva, 2004
-	Circunferencia de pantorrilla	23.6 cm	Riesgo de desnutrición	Cuervo et al, 2009
			Disminución de reservas proteicas	OMS, 1992
			Predictor de sarcopenia	Rolland et al, 2003
-	Dinamometría brazo izquierdo	0 kg	P. <5°	Mateo-Lázaro, 2008
-	Dinamometría brazo derecho	5.2 kg	P. <5°	Mateo-Lázaro, 2008

*El paciente no fue capaz de apretar el dinamómetro.

El tercer monitoreo y seguimiento de las nuevas medidas antropométricas no pudo realizarse debido a defunción del paciente. Se tenía una fecha estimada del 29 de septiembre para realizarlo.

3.5.3 Resultados bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos

El 22 de agosto, tras dos semanas de estar hospitalizado aproximadamente, se anota el progreso de su evaluación bioquímica, descritos en las siguientes tablas.

Tabla 82 Monitoreo I del perfil renal y de electrolitos (1.2)

Código	Parámetro	Valor anterior	Valor actual	Rango normal	Interpretación
BD-1.2.1	BUN (mg/dl)	52.4	34.50	7 – 25	Se mantiene elevado pero ha disminuido en comparación con ingreso
-	Urea (mg/dl)	112.14	73.83	15 – 53.5	Se mantiene elevado pero ha disminuido en comparación con ingreso
BD-1.2.2	Creatinina (mg/dl)	2.54	1.84	0.7 – 1.3	Se mantiene elevado pero ha disminuido en comparación con ingreso
BD-1.2.5	Sodio (mmol/l)	132	137	136 – 145	Se normaliza
BD-1.2.7	Potasio (mmol/l)	4.56	4.45	3.5 – 5.1	Se mantiene en rangos normales
BD-1.2.8	Magnesio (mg/dl)	1.62	1.93	1.9 – 2.7	Se normaliza
BD-1.2.11	Fósforo (mg/dl)	3.1	2.96	2.5 – 5 mg/dl	Se mantiene en rangos normales

(Laboratorio del hospital)

Tabla 83 Monitoreo I del perfil endócrino/de glucosa (1.5)

Código	Parámetro	Valor anterior	Valor actual	Rango normal	Interpretación
BD-1.5.1	Glucosa en ayuno (mg/dl)	222	78	70 – 99 mg/dl (Laboratorio del hospital) 90 – 150 mg/dl (ADA, 2022)	Tendencia a hipoglucemia

(Laboratorio del hospital)

Tabla 84 Monitoreo I del perfil inflamatorio (1.6)

Código	Parámetro	Valor anterior	Valor actual	Rango normal	Interpretación
-	Proteína C Reactiva (mg/dl)	29.4	5.30	0 – 1	Se mantiene elevada pero disminuye en gran cantidad

(Laboratorio del hospital)

Tabla 85 Monitoreo I del perfil nutricional de anemia (1.10)

Código	Parámetro	Valor anterior	Valor actual	Rango normal	Interpretación
BD-1.10.1	Hemoglobina (g/dl)	7.2	9.5	13.8 – 17.2	Anemia grado II de la OMS
BD-1.10.2	Hematocrito (%)	22.1	28.9	40.7 – 50.3	Se mantiene disminuido pero ha aumentado
BD-1.10.3	Volumen corpuscular medio (fL)	87.3	89.1	78 – 100	Se mantiene en rangos normales

(Laboratorio del hospital)

Tabla 86 Monitoreo I del perfil nutricional de anemia (1.10)

Código	Parámetro	Valor anterior	Valor actual	Rango normal	Interpretación
-	Hemoglobina corpuscular media (pg)	28.5	29.2	27 – 32	Se mantiene en rangos normales

(Laboratorio del hospital)

Estudios de laboratorio en la fecha de egreso, el 8 de septiembre del 2022.

Tabla 87 Monitoreo II del perfil renal y de electrolitos (1.2)

Código	Parámetro	Valor inicial	Monitoreo I	Último valor	Rango normal	Interpretación
BD-1.2.1	BUN (mg/dl)	52.4	34.50	17.70	7 – 25	Se normaliza
-	Urea (mg/dl)	112.14	73.83 mg/dl	37.88	15 – 53.5	Se normaliza
BD-1.2.2	Creatinina (mg/dl)	2.54	1.84 mg/dl	0.97	0.7 – 1.3	Se normaliza
BD-1.2.5	Sodio (mmol/l)	132	137 mmol/l	140	136 – 145	Se mantiene en rangos normales
BD-1.2.7	Potasio (mmol/l)	4.56	4.45 mmol/l	3.55	3.5 – 5.1	Normal pero en límite inferior
BD-1.2.8	Magnesio (mg/dl)	1.62	1.93 mg/dl	1.60	1.9 – 2.7	Disminuye
BD-1.2.11	Fósforo (mg/dl)	3.1	2.96 mg/dl	2.03	2.5 – 5	Disminuye

(Laboratorio del hospital)

Tabla 88 Monitoreo II del perfil endócrino/de glucosa (1.5)

Código	Parámetro	Valor inicial	Monitoreo I	Último valor	Rango normal	Interpretación
BD-1.5.1	Glucosa en ayuno (mg/dl)	222	78	110	70 – 99 (Laboratorio del hospital) 90 – 150 (ADA, 2022)	Hiper glucemia. Si se valora con los valores de referencia de la ADA para población geriátrica se encuentra en un rango normal

(Laboratorio del hospital)

Tabla 89 Monitoreo II del perfil inflamatorio (1.6)

Código	Parámetro	Valor inicial	Monitoreo I	Último valor	Rango normal	Interpretación
-	Proteína C Reactiva (mg/dl)	29.4	5.30	14.83	0 – 1	Se eleva en comparación con semanas previas (por la cuestión del pie)

(Laboratorio del hospital)

Tabla 90 Monitoreo del perfil nutricional de anemia (1.10)

Código	Parámetro	Valor inicial	Monitoreo I	Último valor	Rango normal	Interpretación
BD-1.10.1	Hemoglobina (g/dl)	7.2	9.5	9.7	13.8 – 17.2	Anemia grado II de la OMS
BD-1.10.2	Hematocrito (%)	22.1	28.9	28.6	40.7 – 50.3	Se mantiene disminuido
BD-1.10.3	Volumen corpuscular medio (fL)	87.3	89.1	91.1	78 – 100	Se mantiene en rangos normales
-	Hemoglobina corpuscular media (pg)	28.5	29.2	30.9	27 – 32	Se mantiene en rangos normales

3.5.4 Resultados del examen físico orientado a la nutrición

Paciente con mejor estado de ánimo en comparación con el ingreso. Se notó un declive de masa muscular y fuerza muscular al no poder levantarse y sostenerse por su cuenta al intentar pesarlo.

En la exploración física con entorno médico, los primeros días de estancia hospitalaria el dolor en pie aumentó, se encuentra con área de eritema en planta del pie derecho a nivel del primer y segundo orjejo, la piel es fría, pulsos disminuidos bilaterales y llenado capilar lento por lo que se realiza ultrasonido arterial y se interconsulta a dermatología quienes dan un probable diagnóstico de insuficiencia arterial y al interconsultar con angiología y cirugía vascular se diagnostica con probable insuficiencia

arterial. Se realiza la cirugía de puente femoro poplíteo de derecho pero se reporta una mala evolución, con pobre irrigación hacia los dedos del miembro

3.5.5 Resultados de las herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación

Se tenía planeado reaplicar en consulta externa de geriatría el Mini Nutritional Assesment pero esta no pudo llevarse a cabo.

3.5.6 Categoría de etiología

Se mantienen las categorías de etiología previamente encontradas:

- De conocimiento (EY-1.3)
- De función física (EY-1-4)
- Fisiológica-metabólica (EY-1-5)

3.5.7 Evaluación del progreso

Estado de las metas de intervención (1)

Tabla 91 Metas propuestas

Meta	Resuelta
Incrementar la ingesta de alimentos en un 70 – 100% en 1 semana mediante la modificación de consistencia a papillas para fácil deglución	Sí
Satisfacer las necesidades diarias de macro y micronutrientes en un 100% en 1 mes mediante la implementación de suplementos nutricionales para prevenir la pérdida de peso	Sí
Conseguir un aumento de peso en 1 mes mediante la administración del requerimiento energético para evitar la desnutrición	Se desconoce

Estado del diagnóstico nutricio (2)

Tabla 92 Estado de diagnósticos nutricios

Diagnóstico	Resuelto	Método
Desnutrición (NC-4.1) relacionada a una ingesta hipocalórica prolongada y alteraciones en el gusto, en la masticación y la deglución evidenciado por un IMC de 17.30 kg/m ² , una circunferencia de pantorrilla de 23 cm, una circunferencia de brazo de 20 cm y un MNA de 7 puntos	No	En base a las medidas antropométricas el problema de desnutrición seguía presente
Pérdida no intencionada de peso (NC-3.2) relacionado a la hiporexia, a la xerostomía, a la disgeusia, a la dificultad para deglutir alimentos y al estado de las piezas dentales evidenciado por una pérdida de peso de 10 kg en 3 semanas (pérdida de peso severa) y una pérdida de 20 kg en aproximadamente un año	No	En base a las medidas antropométricas no se presento pérdida pero no hubo ganancia significativa
Ingesta proteico-energética inadecuada (NI-5.2) relacionado a hiporexia, disfagia y baja ingesta de alimentos en las últimas semanas más los requerimientos energéticos-proteicos aumentados por procesos agudo de la enfermedad evidenciado por una ingesta de 592.5 kcal en 24 horas (39.5%) y un consumo de 29.5 g de proteínas (49.1%)	Si	Se mejoró la ingesta energética-proteica del paciente durante la hospitalización
Déficit de conocimientos sobre alimentación/nutrición relacionado con el limitado acceso a información nutricional de calidad evidenciado por el limitado consumo de alimentos, con mayor énfasis en fuentes de proteína mencionados en cuestionario de frecuencia de alimentos y el recordatorio de 24 hrs	Sí	Se brindó orientación alimentaria y plan de alimentación al alta, se aclararon dudas a los familiares sobre la alimentación y suplementación

CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS

Tener la oportunidad de trabajar con población geriátrica fue para mi una de las mejores experiencias, adentrarme a este mundo de una forma tan genuina y conocer más sobre las características de este grupo de edad me hizo entender el gran reto que tiene el Nutriólogo Clínico en el abordaje de ellos y la importancia de la atención multidisciplinaria.

A pesar de tener dificultades para llevar a cabo el abordaje considero que se pudo cumplir el objetivo del Proceso de Atención Nutricia y se le brindó atención nutricional basada en evidencia con el beneficio de mejorar su estado nutricional y de salud. Las situaciones dentro del ámbito hospitalario no siempre fueron las más favorables para llevar a cabo el PAN de la manera adecuada pero se intentó vencer cualquier adversidad tratando de brindar el mejor beneficio al paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ¿Qué son los coronavirus? (2020). Instituto Nacional de Salud Pública. <https://www.insp.mx/nuevo-coronavirus-2019/que-es-nuevo-coronavirus.html>
2. American Diabetes Association. (2022). Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care, 45. <https://www.biogenetech.co.th/wp-content/uploads/2021/12/ADA-Guideline-2022.pdf>
3. Barazzoni, R., Bischoff, S. C., Breda, J., Wickramasinghe, K., Krznaric, Z., Nitzan, D., Pirlich, M., Singer, P., & endorsed by the ESPEN Council (2020). ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland), 39(6), 1631-1638. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.022>
4. Bell Castillo, Josefa, García Céspedes, María Eugenia, & George Carrión, Wilberto. (2021). Evolución y pronóstico de pacientes con síndrome metabólico infectados por el nuevo coronavirus. MEDISAN, 25(5), 1227-1243. Epub 13 de octubre de 2021. Recuperado en 12 de diciembre de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192021000501227&lng=es&tlng=es.
5. Bermúdez, Christopher & Vargas, Aldair & Jiménez, Gabriela. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. Revista Medica Sinergia. 4. 24-34. 10.31434/rms.v4i5.194
6. COVID-19 Tablero México. (s. f.). COVID - 19 Tablero México. Recuperado 6 de septiembre de 2022, de <https://datos.covid-19.conacyt.mx/#DOView>

7. Cruz-Aranda JE. Manejo de la hipertensión arterial en el adulto mayor. Med Int Méx. 2019 julio-agosto;35(4):515-524. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i4.2444>
8. Cuervo, M., Ansorena, D., García, A., González Martínez, M. A., Astiasarán, I., & Martínez, J. A.. (2009). Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores. Nutrición Hospitalaria, 24(1), 63-67. Recuperado en 27 de noviembre de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112009000100010&lng=es&tlng=es.
9. D'Hyver, C., Deses, C. D. H., Robledo, L. M. G., de las Deses, C. D. H., & Vela, R. O. (2014). Geriatria. Alianza Editorial.
10. Díaz-Castrillón FJ, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. Med. Lab. [Internet]. 5 de mayo de 2020 [citado 28 de noviembre de 2021];24(3):183-05. Disponible en: <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/view/268>
11. Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. International journal of molecular sciences, 21(17), 6275. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>
12. Gutiérrez, W. A., Martínez, F. E., & Olaya, L. C. (2018, febrero). Sarcopenia, una patología nueva que impacta en la vejez. Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo, 5(1). <http://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/339>
13. Guzmán Pérez, N., Oliva Corujo, L., Ferrer Castro, J., & Serra Rodríguez, J. (2021). Complicaciones de pacientes con la COVID-19 y su relación con la evolución y la

letalidad. Revista Cubana de Medicina Militar, 50(2), e0210930. Recuperado de <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/930/890>

14. Hidalgo-Parra, E. A. (2019). Factores de riesgo y manifestaciones clínicas de la hipertensión arterial: Artículo de revisión bibliográfica. Revista Científica Arbitrada En Investigaciones De La Salud GESTAR. ISSN: 2737-6273., 2(4), 27-36. <https://doi.org/10.46296/qt.v2i4.0010>

15. Hipertensión arterial un problema de salud pública en México. (s. f.). <https://www.insp.mx/avisos/5398-hipertension-arterial-problema-salud-publica.html>

16. Lam-Cabanillas, Eduardo, León-Risco, Anthony, León-Risco, Kevyn, Llamo- Hoyos, Gaby, López-Zavaleta, Rosa, Luzuriaga-Tirado, Estefanía, Mendoza-Blas, Alex, & Huamán-Saavedra, Jorge. (2021). Bases moleculares de la patogénesis de Covid-19 y estudios in silico de posibles tratamientos farmacológicos. Revista de la Facultad de Medicina Humana, 21(2), 417-432. <https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3327>

17. Maguiña Vargas, Ciro, Gastelo Acosta, Rosy, & Tequen Bernilla, Arly. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Revista Medica Herediana, 31(2), 125-131. <https://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>

18. Mateo Lázaro, M. L., Berisa Losantos, F., & Plaza Bayo, A.. (2008). Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. Nutrición Hospitalaria, 23(1), 35-40. Recuperado en 27 de noviembre de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000100006&lng=es&tlng=es.

19. Medina Fernández, Isaí, Medina Fernández, Josué, Escalante Paredes, Alejandra, Carrillo Cervantes, Ana Laura, & Esparza-González, Sandra Cecilia. (2021).

PAN EN ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO CON DESNUTRICIÓN LEVE, DM2, 115 HAS, SARCOPENIA Y COVID-19

Polimorfismos genéticos predictores de sarcopenia en adultos mayores: una revisión integrativa. Gerokomos, 32(4), 234-237. Epub 17 de enero de 2022. De http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2021000500234&lng=es&tlng=es.

20. Ministerio De Sanidad. (2021, 15 enero). Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Recuperado 28 de noviembre de 2021, de <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ITCoronavirus.pdf>
21. Muhamad S-A, Ugusman A, Kumar J, Skiba D, Hamid AA and Aminuddin A (2021) COVID-19 and Hypertension: The What, the Why, and the How. Front. Physiol. 12:665064. doi: 10.3389/fphys.2021.665064
22. Muhamad, S. A., Ugusman, A., Kumar, J., Skiba, D., Hamid, A. A., & Aminuddin, A. (2021). COVID-19 and Hypertension: The What, the Why, and the How. Frontiers in physiology, 12, 665064. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.665064>
23. Nishikawa, H., Asai, A., Fukunishi, S., Nishiguchi, S., & Higuchi, K. (2021). Metabolic Syndrome and Sarcopenia. Nutrients, 13(10), 3519. <https://doi.org/10.3390/nu13103519>
24. PASTRIAN-SOTO, Gabriel. (2020). Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune. International journal of odontostomatology, 14(3), 331-337. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000300331>
25. Pérez-Díaz I. (2016). Diabetes mellitus [Diabetes mellitus]. Gaceta medica de Mexico, 152 Suppl 1, 50–55.

26. Pérez, I. (2016). Diabetes mellitus. Gaceta Médica de México. https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/s1/GMM_152_2016_S1_050-055.pdf
27. Picca, A., & Calvani, R. (2021). Molecular Mechanism and Pathogenesis of Sarcopenia: An Overview. International journal of molecular sciences, 22(6), 3032. <https://doi.org/10.3390/ijms22063032>
28. Ramírez-Bello, Julián, Pérez-Méndez, Oscar, Ramírez-Fuentes, Silvestre, Carrillo-Sánchez, Silvia, Vargas-Alarcón, Gilberto, & Fragoso, José Manuel. (2011). Genética y genómica de la hipertensión arterial: una actualización. Archivos de cardiología de México, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402011000300013&lng=es&tng=es.
29. Rendón-Rodríguez, Ricardo & Osuna-Padilla, Iván. (2018). El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor. 12. 10.7400/NCM.2018.12.1.5060.
30. Rojas Bermúdez, C., Buckcanan Vargas, A., & Benavides Jiménez, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor: Revisión de tema. Revista Medica Sinergia, 4(5), 24 - 34. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>
31. Romo-Romo, Alonso & Reyes, Carlos & Janka-Zires, Marcela & Almeda-Valdés, Paloma. (2020). El rol de la nutrición en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). The role of nutrition in the coronavirus disease 2019 (COVID-19).. Revista Mexicana de Endocrinología Metabolismo y Nutrición. 7. 132-143. 10.24875/RME.20000060. Ruiz-Bravo, Alfonso, & Jiménez-Valera, María. (2020). SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). Ars Pharmaceutica (Internet), 61(2), 63-79. Epub 20 de julio de 2020. <https://dx.doi.org/10.30827/ars.v61i2.15177>

32. Ruiz-Bravo, Alfonso, & Jiménez-Valera, María. (2020). SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). *Ars Pharmaceutica* (Internet), 61(2), 63-79. Epub 20 de julio de 2020. <https://dx.doi.org/10.30827/ars.v61i2.15177>
33. Sánchez Valverde, Alex Javier, & Miranda Temoche, Cynthia Elena, & Castillo Caicedo, Catty Rafaela, & Arellano Hernández, Norma Betsabe, & Tixe Padilla, Tania Magali (2021). Covid-19: fisiopatología, historia natural y diagnóstico. *Revista Eugenio Espejo*, 15(2),98-114.[fecha de Consulta 3 de Noviembre de 2021]. ISSN: 1390-7581. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572866949012>
34. Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., Ramirez, A., Schlaich, M., Stergiou, G. S., Tomaszewski, M., Wainford, R. D., Williams, B., & Schutte, A. E. (2020). 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension* (Dallas, Tex. : 1979), 75(6), 1334–1357. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
35. Volkert, D., Beck, A. M., Cederholm, T., Cruz-Jentoft, A., Goisser, S., Hooper, L., Kiesswetter, E., Maggio, M., Raynaud-Simon, A., Sieber, C. C., Sobotka, L., van Asselt, D., Wirth, R., & Bischoff, S. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical nutrition* (Edinburgh, Scotland), 38(1), 10-47. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.024>
36. Wondifraw, Habtamu. (2015). Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes & Metabolism*. 06. 10.4172/2155-6156.1000541.
37. Oyewande, A. A., Iqbal, B., Abdalla, L. F., Karim, F., & Khan, S. (2020). An Overview of the Pathophysiology of Metabolic Changes and Their Sequence of Occurrence in Obese

Diabetic Females: A Narrative Review. Cureus, 12(10), e10947.

<https://doi.org/10.7759/cureus.10947>

38. Daily, J. W., & Park, S. (2022). Sarcopenia Is a Cause and Consequence of Metabolic Dysregulation in Aging Humans: Effects of Gut Dysbiosis, Glucose Dysregulation, Diet and Lifestyle. *Cells*, 11(3), 338. <https://doi.org/10.3390/cells11030338>

39. Elhefnawy, M.E.; Ghadzi, S.M.S.; Noor Harun, S. Predictors Associated with Type 2 Diabetes Mellitus Complications over Time: A Literature Review. *J. Vasc. Dis.* 2022, 1, 13–23. <https://doi.org/10.3390/jvd1010003>

