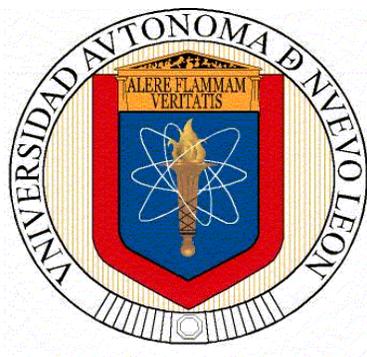


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**



CASO CLÍNICO

**“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTE ADULTO
MAYOR CON SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA
GRADO IV Y DIABETES TIPO 2, EN EL PERIODO DE SIETE SEMANAS”**

**PRESENTA
PAOLA BLANCO RUIZ**

**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 NUTRICIONAL EN PACIENTE ADULTO MAYOR CON
SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA GRADO IV Y DIABETES
TIPO 2, EN EL PERIODO DE SIETE SEMANAS.**

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

PRESENTA

L.N. PAOLA BLANCO RUIZ

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 NUTRICIONAL EN PACIENTE ADULTO MAYOR CON
SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA GRADO IV Y DIABETES
TIPO 2, EN EL PERIODO DE SIETE SEMANAS.**

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

PRESENTA

L.N. PAOLA BLANCO RUIZ

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 CLINICO

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTE ADULTO MAYOR CON
SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA GRADO IV Y DIABETES
TIPO 2, EN EL PERIODO DE SIETE SEMANAS.**

PRESENTA

L.N. PAOLA BLANCO RUIZ

Aprobación de caso clínico:

Revisor y/o director de caso clínico

Revisor y/o director de caso clínico

ADBEL ZAID MARTÍNEZ BÁEZ

MARÍA LUISA CASTAÑEDA GARZA

MONTERREY, NUEVO LEÓN.

DICIEMBRE 2022

**DRA EN C. BLANCA EDELIA GONZÁLEZ MARTÍNEZ
SUBDIRECTORA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO DE LA
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

PRESENTE. -

Por medio de presente me permito informarle que la **L.N. Paola Blanco Ruíz** ha concluido el Caso Clínico titulado: **“Proceso de atención nutricional en paciente adulto mayor con sarcopenia, hiperplasia prostática benigna grado IV y diabetes tipo 2, en el periodo de siete semanas”** como requisito para titularse del programa de Especialidad en Nutriología Clínica.

Sin otro particular por el momento, me es grato reiterarles las seguridades de mi consideración y respeto.

A t e n t a m e n t e

“Alere Flamman Veritatis”

Monterrey, Nuevo León., diciembre de 2022.

Director

Dr. en C. Adbel Zaid Martínez Báez.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme vivir y cumplir los anhelos que ha puesto en mi corazón.

A mi mamá por su apoyo incondicional que me ha dado durante este tiempo, por motivarme a cumplir mis metas y recordarme siempre lo capaz que soy para lograrlo.

A mi papá por inspirarme a estudiar esta especialidad, para poder dar lo mejor de mí a quien lo necesite y también por nunca dejarme sola.

A mis hermanos por mostrarme su apoyo, compañía y ánimos cuando más lo necesite.

A mi novio por enseñarme a dar lo mejor a los pacientes, por impulsarme a crecer personal y profesionalmente, y recordarme el sentido de todo el camino recorrido.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Facultad de Salud Pública y Nutrición que pertenece a la Universidad Autónoma de Nuevo León, por la oportunidad de realizar este postgrado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), le expreso mi agradecimiento por otorgarme la beca económica que permitió llevar a cabo mis estudios de postgrado.

A mi director de proyecto el Dr. Adbel Zaid Martínez Báez, le agradezco por compartirme su conocimiento, tiempo y disposición, por orientarme pacientemente en el desarrollo de este trabajo.

Agradezco además a mi revisor, la E.N.C. María Luisa Castañeda Garza, por su tiempo y retroalimentación de este trabajo.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA	14
1.1 Concepto y Epidemiología.....	14
1.2 Aspectos básicos: Celular	20
1.3 Aspectos básicos: Genético	26
1.4 Aspectos básicos: Molecular	31
1.5 Aspectos básicos: Metabólico	36
CAPÍTULO 2. ÓRGANOS Y SISTEMAS RELACIONADOS	46
2.1 Etiología.....	46
2.2 Manifestaciones Clínicas	49
2.3 Manifestaciones bioquímicas.....	54
2.4 Manifestaciones metabólicas.....	56
2.5 Diagnóstico médico	58
2.6 Complicaciones	72
2.7 Tratamiento médico.....	75
2.8 Tratamiento nutricional	83
CAPÍTULO 3. PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA	119
3.2 Evaluación del Estado Nutricional (EEN).....	120
3.2.1 Antecedentes relacionados con alimentación / nutrición	120
3.2.2 Medidas antropométricas	125
3.2.3 Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos	127
3.2.4 Hallazgos o Examen físico relacionado a la nutrición.....	129
3.2.5 Historia del paciente	131
3.2.6 Herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación	133
3.2.7 Categoría de etiología	135
3.2.8 Evaluación del progreso	135
3.3 Diagnóstico nutricional.....	136
3.4 Intervención nutricional.....	137
3.4.1 Aporte de alimentos y/o nutrimentos	137
3.4.1.1 Metas.....	143
3.4.2 Educación nutricia	146

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL EN ADULTO MAYOR
CON SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA Y DIABETES TIPO 2 VIII**

3.4.3 Consejería dietética	146
3.4.4 Coordinación con el equipo de salud.....	147
3.5 Monitoreos nutricionales.....	147
3.5.1 Resultados de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición	181
3.5.2 Resultados de las mediciones antropométricas	184
3.5.3 Resultados bioquímicos exámenes médicos y procedimientos	187
3.5.4 Resultados del examen físico orientado a la nutrición.....	187
3.5.5 Herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación	188
3.5.6 Categoría de etiología	188
3.5.7 Evaluación del progreso	188
4. CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS	190
5. REFERENCIAS	196
6.APÉNDICE (ANEXOS).....	209

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Algunos genes candidatos y polimorfismos genéticos relacionados a la diabetes tipo 2	31
Tabla 2. Puntos de corte de sarcopenia según la EWGSOP2.....	65
Tabla 3. Objetivos del tratamiento en adultos mayores con diabetes para la glucemia, la presión arterial y la dislipidemia.	81
Tabla 4. Dosis recomendada y efectos secundarios de los suplementos nutricionales de uso común para la HPB	107
Tabla 5. Ingesta energética total, ingesta de macronutrientes, fibra y líquidos.....	121
Tabla 6. Ingesta de ácidos grasos poliinsaturados omega 3	122
Tabla 7. Ingesta de micronutrientes	123
Tabla 8. Medidas antropométricas de la primera valoración nutricional.....	127
Tabla 9. Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos de la primera valoración nutricional.....	128
Tabla 10. Hallazgos o examen físico relacionado a la nutrición de la primera valoración nutricional.....	130
Tabla 11. Tratamiento / terapia médica	133
Tabla 12. Valoración geriátrica integral.....	135
Tabla 13. Distribución de macronutrientes y micronutrientes meta para el paciente	138
Tabla 14. Primera intervención del aporte de los equivalentes prescritos por día.....	140
Tabla 15. Distribución de los equivalentes por cada tiempo de comida y aporte proteico de la primera intervención.....	140
Tabla 16. Menú ejemplo de la primera intervención	141
Tabla 17. Aporte total de micronutrientes de la primera intervención.....	142
Tabla 18. Primer monitoreo y reevaluación de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición.....	149
Tabla 19. Primer monitoreo y reevaluación de las medidas antropométricas	150
Tabla 20. Primer monitoreo y reevaluación de los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos.....	151
Tabla 21. Primer monitoreo y reevaluación del examen físico relacionado a la nutrición	152
Tabla 22. Segunda intervención del aporte de los equivalentes prescritos por día.....	153
Tabla 23. Distribución de los equivalentes por cada tiempo de comida y aporte proteico de la segunda intervención	154
Tabla 24. Menú ejemplo de la segunda intervención	154
Tabla 25. Aporte total de micronutrientes de la segunda intervención	155
Tabla 26. Segundo monitoreo y reevaluación de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición.....	158
Tabla 27. Segundo monitoreo y reevaluación de las medidas antropométricas.....	160
Tabla 28. Segundo monitoreo y reevaluación de los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos.....	161
Tabla 29. Segundo monitoreo y reevaluación del examen físico relacionado a la nutrición.....	163
Tabla 30. Tercera intervención de la distribución de macronutrientes y micronutrientes meta para el paciente	166

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL EN ADULTO MAYOR
CON SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA Y DIABETES TIPO 2** X

Tabla 31. Tercera intervención del aporte de los equivalentes prescritos por día.....	167
Tabla 32. Distribución de los equivalentes por cada tiempo de comida y aporte proteico de la tercera intervención.....	167
Tabla 33. Menú ejemplo de la tercera intervención	168
Tabla 34. Aporte total de micronutrientes de la tercera intervención	169
Tabla 35. Tercer monitoreo y reevaluación de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición.....	171
Tabla 36. Tercer monitoreo y reevaluación de las medidas antropométricas	173
Tabla 37. Tercer monitoreo y reevaluación de los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos.....	174
Tabla 38. Tercer monitoreo y reevaluación del examen físico relacionado a la nutrición	174
Tabla 39. Cuarta intervención de la distribución de macronutrientes y micronutrientes meta para el paciente.....	177
Tabla 40. Cuarta intervención del aporte de los equivalentes prescritos por día.....	178
Tabla 41. Distribución de los equivalentes por cada tiempo de comida y aporte proteico de la cuarta intervención	178
Tabla 42. Menú ejemplo de la cuarta intervención.....	179
Tabla 43. Aporte total de micronutrientes de la cuarta intervención	180
Tabla 44. Resultados de las herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación	188
Tabla 45. Evaluación del progreso	189

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Algoritmo para la búsqueda del diagnóstico y cuantificación de la gravedad de sarcopenia según la EWGSOP2.....	66
Figura 2. Resultados del aporte calórico	181
Figura 3. Resultados del aporte proteico.....	182
Figura 4. Resultados del aporte de carbohidratos y lípidos	182
Figura 5. Resultados del aporte de fibra.....	183
Figura 6. Resultados del aporte de líquido.....	183
Figura 7. Resultados del cambio del peso corporal (kg).....	184
Figura 8. Resultados del cambio del IMC (kg/m ²).....	185
Figura 9. Resultados del cambio de circunferencia de pantorrilla y circunferencia de brazo (cm).....	186
Figura 10. Resultados del cambio de grasa corporal (%).....	186
Figura 11. Resultados del cambio masa muscular (kg).....	187

LISTADO DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

5ARI: Inhibidor de la 5-alfa reductasa
ACE-083: Proteína terapéutica análoga de la miostatina
AGL: Ácidos grasos libres
AHF: Antecedentes Heredo Familiares
ALA: Ácido alfa-linolénico
AMB: Área muscular de brazo
AMB: Área muscular del brazo
AOA: Alimento de origen animal
APNP: Antecedentes Personales No Patológicos
APP: Antecedentes Personales Patológicos
BDNF: Factor neurotrófico derivado del cerebro
BIA: Impedancia bioeléctrica
BMP: Proteínas morfogénicas del hueso
BNP: Péptido natriurético de tipo B
BOO: Salida de la vejiga
CMB: Circunferencia muscular de brazo
CVM: Capacidad voluntaria máxima
DHA: Ácido docosahexaenoico
DHEA: Dehidroepiandrosterona
DHEAs: Dehidroepiandrosterona y su sulfato
DHT: Receptores de andrógenos
DM2: Diabetes mellitus tipo 2
DRE: Tacto rectal
DXA: Asborciometría de rayos X de energía dual
EGO: Examen General de Orina
ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
EPA: Ácido eicosapentaenoico
ESPEN: Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL EN ADULTO MAYOR
CON SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA Y DIABETES TIPO 2 XIII**

EWGSOP: European Working Group On Sarcopenia In Older People

FDA: Food and Drug Administration

FNIH: Fundación Estadounidense de los Institutos Nacionales de Salud

FSH: Hormona estimulante del folículo

g/d: gramos/día

HC: Hormona de crecimiento

HDL: Lipoproteínas de alta densidad

HPB: Hiperplasia prostática benigna

ICFSR: Pautas internacionales de práctica clínica para la sarcopenia

IDX: Impresión diagnóstica

IGF-1: Factor de crecimiento similar a la insulina

IL-1: Interleucina 1

IL-6: Interleucina 6

IMC: Índice de masa corporal

kg: kilogramos

LDL: Lipoproteínas de Baja Densidad

LY: Hormona luteinizante

N/A: No aplica

NPY: Neuropeptido Y

OMEGA-3 CL: Ácidos grasos poliinsaturados omega-3 de cadena larga

OMS: Organización Mundial de la Salud

PA: Padecimiento Actual

PAN: Proceso de Atención Nutricia

PCR: Proteína C reactiva

PCT: Pliegue cutáneo tricipital

PI3K: PtdIns-3-OH cinasa

PSA: Prueba del antígeno prostático

PUFAs: Ácidos grasos poliinsaturados

PVR: Volumen residual posmiccional

RM: Resonancia magnética

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL EN ADULTO MAYOR
CON SARCOPENIA, HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA Y DIABETES TIPO 2 XIV**

SEGG: Sociedad Española de Geriátría y Gerontología

SENPE: Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo

SHBG: Globulina transportadora de hormonas sexuales

SPPB: Batería de rendimiento físico corto

SSP: Flujo de presión

STUI: Síntomas del tracto urinario inferior

TC: Tomografía computarizada

TGF- β : Factor de crecimiento transformante β

TNF- α : Factor de necrosis tumoral alfa

TUG: Prueba Timed-Up-and Go

UFC: Unidades formadoras de colonias

VGI: Valoración Geriátrica Integral

RESUMEN

Introducción: El proceso de envejecimiento se caracteriza por la disminución progresiva de las facultades mentales y físicas, así como un riesgo alto de presentar patologías y síndromes geriátricos. Todas estas pueden afectar el estado nutricional de los adultos mayores, asociándose esto con un mayor riesgo de resultados adversos para la salud.

Objetivo: Aplicar el proceso de atención nutricia en un paciente adulto mayor institucionalizado con sarcopenia, hiperplasia prostática severa y diabetes tipo 2.

Material y métodos: Se presenta el caso de un paciente geriátrico masculino en el que se aplicó el proceso de atención nutricia. Se obtuvieron los antecedentes relacionados con la alimentación/nutrición, las mediciones antropométricas, el análisis de los datos bioquímicos, y los hallazgos físicos centrados en la nutrición. Posterior a esto se identificaron los diagnósticos nutricionales para establecer las metas y realizar la intervención nutricional.

Resultados: En un periodo de siete semanas de intervención nutricional, el paciente logró incrementar su ingesta energética, proteica y de líquido, complementar el plan alimenticio con una fórmula polimérica, asegurar su requerimiento de micronutrientes, tener una terapia suplementaria de vitamina D3, recibir orientación alimentaria, asegurar el aporte de fibra a través del plan nutricional y mediante todo esto se logró preservar su peso corporal y masa muscular, así como mejorar su movilidad.

Conclusiones: El tratamiento nutricional en el adulto mayor institucionalizado, juega un papel importante en la calidad de vida del paciente, principalmente al contribuir a mantener o mejorar su estado nutricional, su estado funcional y al prevenir las complicaciones asociadas a las comorbilidades presentes, mejorando el curso clínico del paciente.

CAPÍTULO 1 FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA

1.1 Concepto y Epidemiología

Al resultado a largo plazo del conjunto de diversos daños a nivel molecular y celular, se le llama envejecimiento, lo que conduce a una disminución progresiva de las facultades mentales y físicas, así como a un riesgo alto de presentar patologías y finalmente, llegar a la muerte. No son lineales todas esas transformaciones, y es relativa su relación con la edad de un individuo, ya que hay una gran diversidad en las características y manifestaciones de la vejez (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Según la OMS, “en el 2030, una de cada seis personas en el mundo tendrá 60 años o más”, por lo que se considera que, en ese año, la población de esa edad incrementará de mil millones a mil cuatrocientos millones. También refiere que “en el año 2050, la población mundial de personas en esa franja de edad se habrá duplicado (2100 millones).” Por lo que es mucho más rápida la pauta de envejecimiento de la población que en el pasado.

A mayor edad, hay un incremento en la posibilidad de presentar diversos padecimientos, los que se han relacionado más con el envejecimiento son, la pérdida de audición, las cataratas, dolores de cuello y espalda, osteoartritis, la diabetes, las neumopatías obstructivas crónicas, la depresión, la demencia (OMS, 2021) y la hiperplasia prostática benigna (McVary K., 2021). También el proceso de envejecimiento, se distingue por la manifestación de algunas afecciones complejas, que se nombran comúnmente como síndromes geriátricos, los cuales generalmente son consecuencia de

muchos factores, algunos ejemplos son, las caídas, la fragilidad, la incontinencia urinaria, las úlceras por presión (OMS, 2021), el síndrome confusional agudo, polifarmacia, la inmovilidad y la sarcopenia (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG), 2011).

Sarcopenia

El concepto de sarcopenia se deriva del griego “sarkos”, que tiene como significado, carne o músculo y “penia” que se refiere a perdida o desgaste (Godínez K., et al., 2020), el cual fue propuesto en 1989 por Irwin Rosenberg para describir esta entidad clínica (Rendón R., Osuna I., 2018). Desde entonces, se han propuesto diversas definiciones por consenso internacional. En el 2010, el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Adultos Mayores propuso una definición clínica práctica y también criterios de diagnóstico, recomendando usar la masa muscular baja y la función del músculo baja. En el 2018, ese mismo grupo de trabajo desarrolló una actualización la cual define la sarcopenia por niveles disminuidos de medición de los siguientes tres parámetros: fuerza muscular (evaluada por la fuerza o agarre de mano), cantidad y/o calidad muscular (evaluada por la masa magra apendicular o la masa del músculo esquelético) y el rendimiento físico (evaluado por la batería de rendimiento físico corto o la velocidad de la marcha) como indicador de severidad (Izzo, A., Massimino, E., Riccardi, G., 2021).

Por lo que, se presenta como definición de la sarcopenia, como una condición que se distingue por la pérdida de masa muscular esquelética y de la funcionalidad, también considerándose un trastorno geriátrico multifactorial, el cual se relaciona con la reducción de la densidad mineral ósea, con resistencia a la insulina y con una menor capacidad de

esfuerzo físico, originando discapacidad, pérdida de autonomía (Rendón R., Osuna I., 2018), aumento del riesgo de caídas y fracturas (López B., Gómez C., Bermejo L., 2019), deterioro cognitivo, depresión (Izzo, A., Massimino, E., Riccardi, G., 2021) y tasas de mortalidad altas principalmente en la población geriátrica (Rendón R., Osuna I., 2018).

A pesar de estar asociado a los adultos mayores, su desarrollo empieza a edades tempranas (López B., Gómez C., Bermejo L., 2019). Desde los 40 años, se observa una pérdida gradual y generalizada de masa muscular, la tasa de deterioro estimada es del 8% por cada diez años hasta los 70 años de edad, y del 15-25% cada diez años posterior a esta edad. De igual forma, se ha estimado una disminución en la fuerza de pierna del 10-15% por cada diez años hasta los 70 años, incrementando del 25-40% cada diez años después de esa edad (Izzo, A., Massimino, E., Riccardi, G., 2021).

Según diversas características de la población y diferentes criterios para evaluar la sarcopenia, su prevalencia a nivel mundial se encuentra entre el 10 y el 40%. Se ha observado una mayor prevalencia en los países no asiáticos, sin mostrar diferencias entre sexos, algunos factores asociados a esta variabilidad son las características étnicas, el tamaño corporal, los antecedentes culturales, la alimentación y calidad de vida (Papadopoulou S., 2020). También se ha mostrado mayor prevalencia en pacientes ancianos hospitalizados en estado agudo (Izzo, A., Massimino, E., Riccardi, G., 2021).

En el 2017, se informó que un 10% tanto de ambos sexos presentaban sarcopenia, estimando que en el mundo aproximadamente 50 millones de sujetos cursan con esta entidad clínica. Algunos autores han encontrado que los adultos mayores de 80 años presentan mayor prevalencia (Rendón R., Osuna I., 2018). La Organización Mundial de

la Salud siguiere que en los siguientes 40 años la sarcopenia afectará a más de 200 millones de individuos en el mundo (Gutierrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

En el 2019, en una revisión sistemática y metanálisis realizada por Papadopoulou S., Tsintavis P., Potsaki G. y Papandreou D, con datos de 41 estudios y un total de 34,955 individuos, se encontró que la prevalencia de sarcopenia en habitantes de comunidad era del 11% en hombres y del 9% en mujeres, en residencias de adulto mayor fue de 51% en hombres y el 31% en mujeres y en adulto mayor hospitalizado fue del 23% para hombres y el 24% para las mujeres. Por otra parte, un estudio con más de 4900 individuos igual o mayores a 60 años de edad realizado por la Fundación Estadounidense de los Institutos Nacionales de Salud (FNIH), mostró que en los pacientes sarcopénicos la edad media es de 70,5 años en los hombres y de 71,6 en las mujeres (Papadopoulou S., 2020).

Según las Pautas internacionales de práctica clínica para la sarcopenia (ICFSR), refieren que la prevalencia de la sarcopenia es de un 6-22% en los adultos mayores a 65 años de edad. La evidencia ha sido clara sobre el incremento de la prevalencia de la sarcopenia a una mayor edad, sin embargo, no se ha observado diferencia epidemiológica entre hombres y mujeres que sea significativa (Rojas C., Buckcanan A., Benavides G., 2019).

En cambio, en México en el 2017 se realizó un estudio fundamentado en los informes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2012, en el cual utilizaron una muestra de 5046 adultos mayores, en este se reflejó que la prevalencia de presarcopenia fue de 8.70% y de sarcopenia de 13.30% de la población contemplada,

además se encontró que la prevalencia de esta afección era mayor en el sexo femenino (9.57%) a comparación con el sexo masculino (3.70%) (Espinel M., et al., 2018).

Otro estudio, realizado en los residentes de la Ciudad de México, consideró a 293 individuos de 18 años a mayores de 60 años, y se encontró prevalencia de sarcopenia en el 15.35% de los individuos, presentando mayor prevalencia en la población geriátrica (22.53%), después en los adultos jóvenes con prevalencia de (14.28%) y finalmente en adultos maduros (11.45%) (Godínez K., et al., 2020).

Hiperplasia prostática benigna

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es un problema del área de la salud importante que perjudica a casi la mitad de todos los hombres en los últimos años de sus vidas. La próstata es susceptible a las influencias ambientales internas y externas a nivel hormonal, bioquímico, micronutriente y genético, al ser un órgano adjunto al sistema reproductivo (Das K., & Buchholz N., 2019).

La HPB se identifica por la presencia de trastornos del almacenamiento de orina y vaciado de vejiga (Miernik A., Gratzke C., 2020), en la cual se encuentran nódulos hiperplásicos principalmente en la región periuretral y la zona de transición de la próstata donde se agranda y comienza a incidir en la uretra (Das K., & Buchholz N., 2019).

Se considera la HPB como el cuarto diagnóstico más común en hombres mayores (Das K., & Buchholz N., 2019). Aproximadamente en un 8% de los hombres que cursan por los 40 años se presenta (Langan R., 2019), y en >50 años se ha visto que hasta en un 75% aproximadamente padecen síntomas asociados con la HPB. Además, el 20-30%

de los hombres que llegan a los 80 años requieren una intervención quirúrgica para el tratamiento (Das K., & Buchholz N., 2019), y también se presenta hasta en el 90% de los hombres a los 90 años de vida (Langan R., 2019).

Según los datos de la autopsia, se indica que la evidencia anatómica o microscópica de HPB aparece en el 40% en los hombres de 50-60 años y en el 90% de los hombres de 80-90 años. También se ha postulado que por década de vida se aumenta un 10% la incidencia de HPB. Se considera más frecuente esta condición en Europa y América del Norte que en Asia, principalmente en China. Se considera un argumento de relevancia la variación internacional al resaltar los factores ambientales, incluyendo los hábitos alimenticios. Se ha sugerido que la ingesta de ajo en la población China podría relacionarse a una incidencia de HPB menor (Das K., & Buchholz N., 2019).

Diabetes tipo 2

Se describe a la diabetes mellitus como un desorden metabólico de etiologías diversas, que se distingue por hiperglucemia crónica con alteraciones en el metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas, que provoca un deterioro en la secreción y acción de la insulina (Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2019).

Se ha considerado a nivel mundial un problema de salud pública esta patología. En México, es la causa más frecuente de envejecimiento patológico, de presencia de fragilidad y de desarrollo acelerado de sarcopenia (García R., 2011), además es considerada la principal causa de muerte asociada a enfermedades cardiovasculares, oscilando entre el 20 y el 22%. Se considera multifactorial la prevalencia elevada de

diabetes mellitus, principalmente por el incremento en las tasas de la obesidad, al avance de las intervenciones del tamizaje diagnóstico y por la expectativa de vida (GPC: IMSS-657-13).

La mitad de los pacientes con diabetes son adultos mayores, por lo que se ha observado que incrementa la prevalencia una mayor edad, y es la patología endocrina más común en este grupo de edad, sin embargo, en los últimos años se ha observado que afecta desde edades más tempranas (García R., 2011).

Por otra parte, México se encuentra dentro de los 10 países con mayor cantidad de individuos que presentan diabetes. Según informes de la Ensanut 2000, las Ensanut 2006 y 2012, y la Ensanut MC 2016, ha incrementado la prevalencia de esta enfermedad con tendencia positiva anual de 2.7%. Actualmente, hay más de 6.4 millones de individuos en México con diagnóstico de diabetes, más de 60,000 más que en el año 2012. En ese mismo año aumentó un 31.4% la prevalencia en comparación a la del 2006; aumentó un 39.6% en la población adulta de 40 a 59 años, y un 38.3% en la población geriátrica. En cambio, en el 2016, incrementó específicamente la prevalencia en los adultos mayores, un 13.2% relativamente a la del 2012 (Rojas R., Basto A., Aguilar C., 2018).

1.2 Aspectos básicos: Celular

Sarcopenia

Hay diversos componentes que favorecen el desarrollo de la sarcopenia, los cuales con diversa intensidad modulan su evolución y pueden potenciar efectos negativos

sobre la fuerza y masa muscular en el envejecimiento (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010). Entre estos destacan, los factores genéticos, nutricionales, ambientales, alteraciones hormonales, variaciones bioquímicas secundarias a modificaciones en la respuesta inflamatoria y factores moduladores. (Gutierrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

El desarrollo de la sarcopenia se asocia a un desequilibrio entre la síntesis de proteínas del músculo y su degradación, en el cual intervienen mecanismos tanto celulares como moleculares, los cuales se agrupan en dos vías: intrínseca y extrínseca. La primera, produce modificaciones en el músculo esquelético y la segunda, produce cambios en los entornos sistémicos (Gutierrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

Además, participan vías de señalización, entre las cuales están, el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1), PtdIns-3-OH cinasa (PI3K), señalización Akt (responsable de la síntesis proteica del músculo). Hay dos maneras de regulación, la primera es la positiva (irisina, proteínas morfogénicas del hueso (BMP), folistatina, factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF)) y la negativa (A y B, activina, factor de crecimiento transformante β (TGF- β), miostatina, el crecimiento y factor de diferenciación (GDF-15)) (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018). La miostatina, es una proteína producida y liberada por los miocitos que afecta la función de las células musculares para inhibir la miogénesis al provocar la formación del complejo proteico alrededor de la transcripción SMAD, que son los principales transductores de señal para los receptores del TGF- β , teniendo un papel relevante en el desarrollo y crecimiento celular (Papadopoulou S., 2020). Cuando hay un desbalance en estos dos tipos de regulación,

que se presenta una disminución de la regulación positiva y un incremento de la regulación negativa, conlleva a una pérdida de masa muscular, en consecuencia, a la presencia de sarcopenia (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

La disfunción mitocondrial presenta un papel relevante en la patogenia del envejecimiento, ya que las mitocondrias ayudan en el control de la producción de energía celular, la señalización de radicales libres y la activación de vías apoptóticas. Con el envejecimiento, las mitocondrias tienden a perder su membrana externa incrementando su propensión a la apoptosis (Morley, J., 2015), al disminuir los niveles de PGC1 α , el cual es un coactivador transcripcional que mejora la biogénesis mitocondrial e inhibe la actividad transcripcional de FoxO (familia de proteínas cruciales en la regulación de la expresión de genes que presentan una función en el crecimiento celular, la proliferación, diferenciación y longevidad) suprimidos por la miostatina (Papadopoulou S., 2020), conduce a la traslocación de BAX a la membrana mitocondrial junto con activación del poro de la membrana de la mitocondria y con pérdida del citocromo C, lo que resulta en apoptosis mitocondrial (Morley, J., 2015).

En la sarcopenia se disminuye la regeneración muscular, al ocurrir un deterioro del factor de transcripción Nrf2 dependiente de redox, activando las vías apoptóticas. La atrofia muscular que es producida por la denervación tiene una susceptibilidad importante al sistema proteolítico apoptótico mitocondrial, incluyendo proteasomas y lisosomas asociados a la destrucción de las células del músculo. La autofagia es un proceso en el que ocurre una autodestrucción de lo que no requiere la célula, teniendo como objetivo el causar supervivencia, asociándose a la actividad de ubiquitina – proteasoma y al gen

Atg7, los cuales se manifiestan en la sarcopenia (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

En el proceso del envejecimiento se presenta estrés oxidativo y una consecuencia de este mismo, es la acumulación de las mutaciones a nivel del ADN mitocondrial muscular refiriéndose a una síntesis proteica disminuida y menor ATP, provocando la muerte de la fibra muscular, asociando este proceso no sólo a la edad, sino también a una actividad física reducida. Por lo que, el acumulamiento progresivo de estas mutaciones se relaciona al incremento de la apoptosis de los miocitos, llevando a que las fibras tipo II se pierdan (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010) disminuyendo su cantidad, tamaño y el número de sus mitocondrias (Papadopoulou S., 2020) llevando con esto a una mayor pérdida de masa muscular (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

Las células satélites se encuentran dentro de las fibras musculares, entre la lámina basal y el sarcolema, las cuales se activan y proliferan al haber estímulos como las lesiones, el ejercicio o el estrés mecánico. Por lo que las células satélites tienen una función relevante en el mantenimiento, reparación y crecimiento del músculo. Para llevar a cabo este proceso de regeneración muscular siguen los siguientes pasos: primero, la activación desde un estado de reposo, después la proliferación por entrada en el ciclo celular y, por último, la diferenciación y unión para formar miotubos multinucleados, activando la síntesis proteica. Sin embargo, en el proceso de envejecimiento, gran parte de los factores que incitan a la activación de las células satélites están reducidos o ausentes (Pascual J., Fernández A., Córdova A., 2020), estas cambian su estado de

quietud a un estado de senescencia, al perder su mayor capacidad de regeneración (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018), por lo que todo esto se relaciona a una pérdida significativa de la cantidad de células satélites activas (Pascual J., Fernández A., Córdova A., 2020).

Hiperplasia prostática benigna

Los factores de crecimiento son sustancias químicas que permiten que las células actúen de diversas formas, con el fin de proliferar o sufrir apoptosis, estos incluyen el factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), IGF, factor de crecimiento de queratinocitos (KGF), factor de crecimiento epidérmico (EGF). En la próstata, estos factores de crecimiento son liberados por las células del estroma y a través de las vías autocrinas y paracrinas mantienen la homeostasis celular de la misma. Cuando surge un desequilibrio en esta homeostasis celular, se asocia al desarrollo de la HPB (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020), en la que hay una reducción neta sustancial de la apoptosis en los compartimentos de las células epiteliales glandulares y basales (Das K., & Buchholz N., 2019). Principalmente la activación del receptor de Andrógenos (AR) conduce a que los factores de crecimiento responsables de la proliferación aumenten (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020).

Por otra parte, ha sido estudiado la relación de las células madre con la HPB, la cual se presenta como hipótesis que las células madre mesenquimales derivadas de la médula ósea en la próstata TZ, al exponerse a antígenos y componentes urinarios, provoca un estado inflamatorio llevando a una infiltración de las células madre, las cuales se diferencian en células del músculo liso dentro del estroma prostático, y estas

reemplazan a las células nativas del área periuretral del músculo liso, suprimiendo las células madre epiteliales, lo cual al ser inducido por el estroma paracrino, inicia el proceso hiperplásico benigno epitelial, donde experimentan las células madre epiteliales una expansión benigna neoplásica, causando la HPB nodular (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020).

Diabetes tipo 2

La diabetes surge de cambios fisiopatológicos que inician años atrás de que se presenta clínicamente. Desde los primeros años de vida están presentes los aspectos que establecen su manifestación, así como las comorbilidades relacionadas (Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2019).

En esta enfermedad, hay un deterioro tanto de la secreción, como de la resistencia a la insulina, en la cual las células beta para la secreción de insulina, necesitan el traslado de glucosa en la célula, regulado una gran parte por el transportador de glucosa 2 (GLUT-2) (Robertson P., 2021).

Por otra parte, la amilina, juega un papel del polipéptido amiloide de islotes, la cual se almacena en las células beta pancreáticas en los gránulos de secreción de insulina. Se secreta junto a la insulina, dando lugar aproximadamente a concentraciones séricas de una décima parte de las de la insulina, y en muchos pacientes con este tipo de diabetes, está presente en el páncreas en cantidades altas. Las concentraciones de insulina y amilina séricas de primera fase son menores en sujetos que no son tolerantes a la glucosa, a diferente de los sujetos con tolerancia normal a la glucosa, y están muy

disminuidas las concentraciones en los individuos con diabetes tipo 2. Reducen la captación de glucosa, las altas concentraciones de amilina e inhiben la producción de insulina endógena, insinuando la función de la amilina en la patogenia de esta enfermedad. Sin embargo, no se ha observado un resultado en la acción de la insulina al haber administración de cantidades fisiológicas de amilina (Robertson P., 2021).

Por otro lado, hay efectos directos del envejecimiento en relación a la utilidad y proliferación de la célula beta. Por lo que, en presencia de hiperglucemia o en resistencia a la insulina, la función de la célula beta no se incrementa lo suficiente para mantener la euglucemia. En presencia de un daño en la célula beta, surge una respuesta mal adaptativa a la insulinoresistencia, llevando a empeorar la secreción de insulina y contribuyendo a una intolerancia a la glucosa. Además, la glucotoxicidad, ocurre cuando la hiperglucemia provoca modificaciones en las funciones de la célula beta. Por lo que, se crea un círculo vicioso de mecanismos mal adaptativos produciendo una mayor insulinoresistencia, así como un deterioro mayor en la célula beta (Fiorella L., 2017).

1.3 Aspectos básicos: Genético

Sarcopenia

Los genes presentan un papel en el 65% de la masa y fuerza muscular, y un 50-80% específicamente en los adultos mayores (Morley, J., 2015). Varios informes epidemiológicos describen que la facultad para llevar a cabo actividades de la vida diaria y de fuerza muscular, en parte, se asocian a aspectos de herencia, sin embargo, los estudios realizados en relación a este aspecto son escasos (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010), con varios resultados controvertidos (Morley, J., 2015).

Algunas de las alteraciones genéticas que se han descrito en los últimos años, condicionan a variaciones en el metabolismo de las proteínas y en el papel del músculo. Las alteraciones a resaltar son, el gen de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), los genes del factor de crecimiento/diferenciación (miostatina), genes asociados a la vitamina D (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010) y la alfa-actina 3 (ACTN3) (Morley, J., 2015).

El gen asociado a la miostatina, se sitúa en el cromosoma 2 y es responsable de la creación de esta misma (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

El gen de la ECA, es uno de los que tienen mayores investigaciones en relación con la actividad física (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010), al jugar un papel en la eficacia de la contracción del músculo (Morley, J., 2015), por lo presenta asociación con la sarcopenia, por la actividad del sistema renina angiotensina a nivel muscular (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

El gen del receptor de la vitamina D, algunos polimorfismos de este presenta un impacto en el músculo estriado y algunos se han relacionado al surgimiento de sarcopenia en el adulto mayor (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

La alfa-actina 3 se encarga de anclar los filamentos de actina al disco 2 en fibras de contracción rápida, por lo que un déficit en este gen, provoca una disminución en la potencia y actividad de resistencia en los hombres (Morley, J., 2015).

Otros genes asociados a la fuerza muscular son CNTF, IL-15, tipo de colágeno, factor de crecimiento de insulina II y el receptor de andrógenos CAG (Morley, J., 2015).

Por otra parte, se ha demostrado gracias a trabajos epidemiológicos, que los efectos ambientales tempranos sobre el crecimiento y desarrollo impactan en la salud del ser humano a largo plazo. Se ha visto relación con la reducción de masa y fuerza muscular en la etapa adulta, en individuos con bajo peso al nacer (Papadopoulou S., 2020), al haber una predisposición genética de esto, hay un mayor riesgo del progreso de la sarcopenia en la población geriátrica (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

Hiperplasia prostática severa

Se ha sugerido un papel para los factores genéticos por estudios de tendencias familiares y estudios genéticos en la HPB. La HPB familiar se distingue por un mayor tamaño de la próstata y se presenta a una edad más temprana el diagnóstico a comparación de la HPB esporádica (McVary K., 2021). Se ha visto un aumento de riesgo de desarrollar la HPB de un 3.3 en gemelos monocigóticos a comparación con gemelos dicigóticos (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020), además se sugiere en investigaciones de gemelos, que los aspectos genéticos determinan de forma significativa los síntomas del tracto urinario inferior (STUI), aún más que la edad, que el volumen de la próstata o de la zona de transición (McVary K., 2021).

Algunos factores de riesgo genético específicos se encuentran por la pérdida del cromosoma Y, así como la acción de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP). Algunos SNP localizados cerca de genes relacionados a un mayor riesgo de cáncer de próstata (Por ejemplo: IRX4, ITGA5, RFX6) se han relacionado a la presencia de HPB más agresiva. Sin embargo, los SNP relacionados a síndromes metabólicos se han asociado con un volumen de próstata incrementado (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020).

Además, han observado en algunos estudios, una relación entre el metabolismo de los andrógenos y la HPB (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020), en uno de los estudios, se mostró que los individuos con tres o más familiares dañados contaban con valores elevados de las concentraciones de andrógenos séricos, así como glándulas prostáticas grandes y una respuesta a la inhibición de la 5-alfa-reductasa normal (McVary K., 2021).

En varios estudios se evaluó el papel de los factores genéticos. Un estudio de asociación de todo el genoma de hombres de tres poblaciones independientes indicó que las variantes genéticas de *GATA3* pueden desempeñar un papel en la susceptibilidad heredada y la etiología de HPB / STUI. Una revisión sistemática de 2014 y un metaanálisis de genes que pueden causar síntomas urinarios en los hombres sólo encontró una variante del receptor de vitamina D que protegía constantemente en diferentes poblaciones (McVary K., 2021).

También se ha visto que el riesgo de HPB aumenta en los pacientes de sexo masculino con antecedentes familiares de cáncer de vejiga, pero no con antecedentes familiares de cáncer de próstata (McVary K., 2021).

Diabetes tipo 2

Actualmente se reconoce a la diabetes tipo 2, como una patología poligénica, la cual posiblemente se distingue por una interacción compleja entre diversos factores ambientales y genes. En esta enfermedad, las etiologías monogénicas comúnmente representan una porción mínima de los polimorfismos heredados, favoreciendo a pequeños grados de riesgo individual o protección contra esta enfermedad. En la

diabetes tipo 2, la mayoría del riesgo genético se atribuye a componentes de riesgo poligénicos complejos (Robertson P., 2021).

Algunas de las observaciones que fundamentan la influencia genética para la presentación de la diabetes tipo 2, son (Robertson P., 2021):

- Entre los grupos étnicos, varía notablemente la prevalencia de esta enfermedad, ya que se considera de 2 a 6 veces más prevalente en afroamericanos, indios prima, nativos americanos e hispanoamericanos en Estados Unidos que en los blancos.
- Un 39% de los sujetos tienen al menos uno de los padres con la patología.
- El 90% aproximadamente de los gemelos no afectados presentan diabetes tipo 2, entre los pares de gemelos monocigóticos con un gemelo dañado.
- En los individuos con esta enfermedad, sus familiares de primer grado tienen normalmente una alteración en el metabolismo de glucosa no oxidativo, por mucho tiempo antes de desarrollar diabetes tipo 2.
- Los familiares de un paciente con diabetes tipo 2 de primer grado, tienen un riesgo de por vida de 5 a 10 veces mayor que el de individuos con el mismo peso, edad y sin antecedentes familiares de diabetes.

Sin embargo, los factores ambientales tienen una influencia relevante en el desarrollo de esta patología, incluso en los grupos que tienen mayor riesgo genético de diabetes (Robertson P., 2021).

Inicialmente al buscar los genes candidatos plausibles se centralizó en genes que codifican proteínas que pudieran estar implicadas en el proceso pancreático, síntesis,

secreción o acción de la insulina (Tabla 1). Posteriormente, se han identificado más de 100 loci genéticos que influyen en el riesgo de esta enfermedad, sobre todo mediante el análisis de relación de todo el genoma. Cada variante proporciona solo un mínimo incremento de la presencia de diabetes tipo 2 (Robertson P., 2021).

Tabla 1. Algunos genes candidatos y polimorfismos genéticos relacionados a la diabetes tipo 2

Marcador	Chr	Descripción	Región genética	Función
rs10923931	1	Intrónico	NOTCH2	Receptor transmembrana implicada en la organogénesis pancreática
rs7578597	2	Sentido erróneo: T1187A	THADA	Adenoma de tiroides; asociados con PPAR
rs4402960	3	Intrónico	ADAMTS9	Metaloproteasa secretada expresada en músculo y páncreas
rs1801282	3	Sentido erróneo: P12A	IGF2BP2	Proteína de unión al factor de crecimiento; desarrollo pancreático
rs10010131	4	Unión intrón-exón	PPARG	Factor de transcripción involucrado en el desarrollo de adipocitos
rs775840	6	Intrónico	WFS1	Proteína transmembrana del retículo endoplásmico
rs12779790	10	Región intergénica	CDC123-CAMK1D	Ciclo celular / proteína quinasa

Adaptado de: Florez JC., 2008

1.4 Aspectos básicos: Molecular

Sarcopenia

El proceso de envejecimiento se relaciona con un aumento gradual y crónico de citocinas proinflamatorias (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010), en ausencia de infección, se caracteriza por ser inflamación de bajo grado, y sistémica (Papadopoulou S., 2020), las principales citocinas proinflamatorias que se han asociado son, la interleucina 1 (IL-1), interleucina 6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), las cuales comprometen a un estado inflamatorio subclínico, creando un efecto catabólico directo, acompañado de un efecto anorexigénico, favoreciendo la disminución de algunos

factores anabólicos como la hormona de crecimiento (HC) y el factor de crecimiento semejante a la insulina (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010), lo que sugiere que en el adulto mayor la síntesis de proteínas del músculo esquelético en respuesta a estímulos fisiológicos se encuentra por debajo del nivel de mantenimiento muscular. Se espera que esta inflamación asociada al envejecimiento sea el resultado de una reducción de la respuesta inmune o una exposición a estímulos antigénicos de por vida, dando como resultado el desarrollo de especies reactivas de oxígeno y daño tisular, por parte de la liberación de citocinas reguladas por el sistema inmune innato y adquirido. Esta inflamación que se relaciona con la edad es seguida por una disminución de las células satélite, el número de células T y B relacionada a la edad, y con el incremento de las células asesinas naturales y las citocinas proinflamatorias mencionadas anteriormente. Por lo que se propone, que esas citocinas al activar el sistema ubiquitina-proteasa contribuyen a una mayor predisposición al desarrollo de sarcopenia (Papadopoulou S., 2020).

En detalle, el TNF- α activa las células endoteliales vasculares locales, provocando la liberación de óxido nítrico y aumentando a su vez la permeabilidad vascular, haciendo posible el paso de las células proinflamatorias y desencadenando la inflamación. Por lo que un incremento de esta citocina, se correlaciona con una menor fuerza y masa muscular, así como con la activación de apoptosis de las células musculares. Por otra parte, la IL-6 se asocia con la fatiga y discapacidad, relacionadas con la atrofia muscular. Por lo que, en el adulto mayor, el incremento de estas citocinas conduce al favorecimiento de sarcopenia (Pascual J., Fernández A., Córdova A., 2020).

Por otra parte, algunas enfermedades de prevalencia altas en los adultos mayores, como el cáncer, insuficiencia cardiaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la diabetes, también se asocian a un aumento en estas citocinas proinflamatorias. Por lo que todas estas anormalidades bioquímicas, presentan una influencia en el balance muscular, causando modificaciones en el recambio proteico y contribuyendo a la sarcopenia (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

Otro punto que se ha asociado con la sarcopenia son las alteraciones neurológicas, ya que la contracción muscular es un proceso que es coordinado por estructuras cerebrales interrelacionadas, en el cual participan en el control motor, el cerebelo, la corteza prefrontal y los ganglios basales. Con el tiempo, este conjunto de estructuras sufren consecuencias y atrofia en el proceso del envejecimiento (Pascual J., Fernández A., Córdova A., 2020), ya que en la séptima década se ha identificado una pérdida del 50% de las motoneuronas alfa, por lo que las neuronas motoras alfa que restan, reinervan las fibras denervadas, incrementando el tamaño de la unidad motora y reduciendo la fuerza muscular, lo que contribuye a la diferenciación final de las fibras tipo II a las fibras tipo I, reclutándose en unidades motoras lentas las fibras tipo II. El conjunto de todas esas alteraciones reduce la función, fuerza y potencia de los músculos. También los cambios en la corteza motora, la médula espinal (reducción de la cantidad de motoneuronas alfa) y las neuronas periféricas (reducción de las fibras nerviosas periféricas) impactan significativamente en los efectos de la edad sobre el músculo (Priego T., Martín A., González D., 2021).

También la expresión de factores neurotróficos asociados al sistema nervioso se reduce con la edad, como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), que es una neurotrofina relacionada a la supervivencia celular y a la plasticidad sináptica, la cual al haber ausencia de esta misma, contribuye a que el músculo pierda su capacidad para sintetizar proteínas y disminuye los factores reguladores miogénicos, asociados a la regeneración y al desarrollo de músculo, lo que resulta en atrofia muscular (Pascual J., Fernández A., Córdova A., 2020).

Otro componente que se ha relacionado a la sarcopenia y al envejecimiento, es la disminución del flujo de la sangre al músculo, ya que en la edad avanzada disminuye la vasodilatación dependiente del endotelio, asociado a la alteración de la biodisponibilidad del óxido nítrico. Todos esos cambios, más la densidad lineal de los capilares perfundidos disminuidos, llevan a una reducción de la oxigenación microvascular de los músculos (Morley J., 2015).

Hiperplasia prostática benigna

La próstata normalmente está expuesta a diversos patógenos del tracto urinario, por lo que contiene múltiples células de importancia para preservar la inmunidad. Cuando no se presenta HPB, la mayoría de las células son los linfocitos T (<90%), con la mayor parte de células T del grupo de diferenciación CD8, localizadas en la región periglandular, en cambio las células T CD4 se ubican en el estroma. Se ha observado una inversión de esta proporción en muestras de tejido con HPB, con una mayor proporción de células CD4 y CD3, demostrando el cuadro de inflamación crónica (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020).

Se han propuesto algunos estímulos iniciales posibles del proceso inflamatorio, como infecciones bacterianas o virales, factores dietéticos, cambios hormonales, reflujo urinario en los conductos colectores de la próstata y respuestas autoinmunes, sin embargo, aún es desconocido el mecanismo específico (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020).

Al estar asociada la HPB con la inflamación crónica, se favorece el crecimiento fibromuscular. Hay infiltración diseminada por linfocitos T y B activados y numerosas colonias de macrófagos. La regulación cuando aumentan las citocinas proinflamatorias interleucina (IL) -15 en las células del estroma, IL-17 en las células T infiltrantes, interferón-g en las células basales y estromales e IL-8 en las células epiteliales impulsan producción local de factores de crecimiento y angiogénesis en los tejidos como una respuesta de "curación de heridas" (Das K., & Buchholz N., 2019), todo este proceso actúa como un ciclo que se perpetúa a sí mismo, llevando a inflamación crónica y un incremento progresivo del volumen de la próstata (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020). También puede representar un componente en la fisiopatología de la HPB, la hipoxia local, ya que la demanda de oxígeno de las células en proliferación aumenta, lo cual promueve la neovascularización y la transformación de fibroblastos en miofibroblastos, lo que desencadena el crecimiento prostático (Das K., & Buchholz N., 2019).

Diabetes tipo 2

En la diabetes tipo 2, puede estar asociada la resistencia a la insulina, con diversas sustancias que son producidas por los adipocitos, como el factor de necrosis tumor, la leptina, la resistina y la adiponectina (Robertson P., 2021).

Sobre la insulinoopenia, han demostrado diversos estudios una disminución en la tasa de secreción de insulina en respuesta a la glucosa en los adultos mayores. Se considera multifactorial el deterioro de la célula β , ya que esta se ha asociada con niveles del receptor GLUT2 disminuidos, alteraciones mitocondriales, déficit y acortamiento de telomerasas, acumulación de productos de glicosilación avanzada, expresión disminuida de receptores beta adrenérgicos, respuesta reducida al estímulo incretínico, autofagia incrementada, reducción en la expresión de factores de transcripción específicos de la célula β como PDX-1, alteración en el manejo del calcio y desregulación del ciclo celular (Fiorella L., 2017).

Además, a pesar de que los mecanismos no están definidos totalmente, hay evidenciada relacionada al envejecimiento, en la que se ha determinado que la resistencia a la insulina periférica, aumenta sensiblemente, al haber menos receptores disponibles, pero la evidencia se dirige hacia defectos posreceptores en los mecanismos intracelulares de transporte y señalización. Pueden disminuir la captación periférica de insulina estos mecanismos, hasta un 30% (García R., 2011).

1.5 Aspectos básicos: Metabólico

Sarcopenia

El balance nitrogenado se refiere a aquel en que la porción ingerida de nitrógeno es equilibrada con la porción que se excreta por las heces, sudor y orina, sin que ocurra

una modificación neta en la proporción de nitrógeno en el organismo. En algunas circunstancias ocurre un balance nitrogenado positivo o negativo. En este último, se excreta una porción de nitrógeno mayor del que se ha ingerido (Brandan NC, Aispuru G., n.d.), y se produce cuando hay un aumento en la proteólisis, superando la síntesis de proteínas de fase aguda, en la que la magnitud dependerá del estado nutricional, las respuestas hormonales, inmunológicas y la severidad de la lesión (Pérez E., Meléndez G., Castillo N., 2012). Por otra parte, se considera balance nitrogenado positivo cuando la cantidad que se ha consumido supera a lo que se ha excretado (Brandan NC, Aispuru G., n.d.)

En el envejecimiento ocurre una reducción en los niveles de algunas hormonas, las cuales se asocian con el metabolismo muscular, como la insulina, la hormona de crecimiento, la vitamina D, el IGF-1, el cortisol y las hormonas sexuales esteroideas (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

El incremento del tejido graso es uno de las variaciones en la composición corporal que se distinguen en el proceso de envejecimiento, los cuales se relacionan a un mayor riesgo de desarrollar resistencia a la insulina. La insulina incita la síntesis de las proteínas en el músculo, en el adulto mayor parece estar reducido comparando con adultos jóvenes (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

El tejido adiposo participa en la homeostasis energética, en el control de funciones neuroendocrinas, autónomas e inmunes, para llevar a cabo todas esas funciones, se producen diversas hormonas nombradas adipocinas, como la leptina, adiponectina, resistina, entre otras. Existe una relación entre órganos a través de estas hormonas,

incluido el músculo esquelético. En el proceso de envejecimiento se alteran significativamente esas vías, asociadas a la presencia de trastornos metabólicos como la DM2 y patologías cardiovasculares. Al incrementarse el tejido adiposo, y con esto las adipocinas, hay una mayor relación entre resistina/IGF-1, asociándose inversamente esos parámetros con la fuerza muscular en adultos mayores, lo que explica la asociación con el desarrollo de la sarcopenia (Priego T., Martín A., González D., 2021).

Los estrógenos tienen una función significativa en la fisiología del músculo esquelético, ya que se producen en las células del musculo esquelético los receptores de estrógenos alfa ($ER\alpha$) y beta ($ER\beta$) (Priego T., Martín A., González D., 2021), los cuales se reducen progresivamente con la edad, sin embargo, no está definido totalmente su relación con la génesis de la sarcopenia. Se ha visto relación con la menopausia, ya que con frecuencia se distingue una reducción en la masa muscular y en la fuerza muscular, más la disminución de las fibras de tipo II, en la cantidad de proteína contráctil por unidad celular. Por lo que esta variación en la producción de estrógenos se relaciona con la pérdida de músculo de forma rápida (Masanes F., Navarro M., Sacanella E., 2010).

Entre los factores reguladores más relevantes, se encuentra en la función de las células satélites musculares, la testosterona (Masanes F., Navarro M., Sacanella E., 2010). Esta tiene funciones metabólicas de importancia en el metabolismo proteico, de carbohidratos y de lípidos, por lo que es necesaria para preservar la masa y función muscular, la composición corporal y la masa ósea (Priego T., Martín A., González D., 2021). En el adulto mayor se reducen los niveles de esta, a un ritmo de 1% al año, con un aumento de GTHS, de esta forma la testosterona libre disminuye aún más (Masanes

F., Navarro M., Sacanella E., 2010), la disminución de esta se conoce como andropausia y se distingue por una reducción de la libido y dificultades eréctiles, incremento de fatiga y pérdida de fuerza muscular. La disminución de los valores de testosterona no es exclusiva del proceso de envejecimiento, ya que presenta diversos factores de riesgo a la salud, el estilo de vida, el estrés, obesidad y tabaquismo (Priego T., Martín A., González D., 2021).

La somatopausia habla sobre la reducción conforme a la edad, de las concentraciones en suero de la hormona de crecimiento y el IGF-1. La reducción de la hormona de crecimiento en el ser humano, comienza después de alcanzar su altura máxima (Priego T., Martín A., González D., 2021). La hormona de crecimiento contribuye a una menor a función anabólica, presentando un papel potencial en el desarrollo de la sarcopenia (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010). Pero la reducción de IGF-1 no es tanto como la reducción de la hormona de crecimiento circulante. La grasa visceral abdominal aumentada y los esteroides gonadales disminuidos son factores que están relacionados fuertemente con la reducción de la secreción de hormona de crecimiento en la pituitaria. Otro punto a considerar, es que en el musculo esquelético, la vía IGF-1, Akt, Mtor tiene una función relevante, incrementando la biosíntesis de proteínas miofibrilares y otra vía de señalización que se activa por IGF-1 es la de Ras, Raf y ERK, que incrementan la proliferación, diferenciación y supervivencia celular (Priego T., Martín A., González D., 2021).

El envejecimiento impacta en la biosíntesis de esteroides de forma distinta (Priego T., Martín A., González D., 2021). El cortisol es una hormona que a mayor edad

incrementa su secreción (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010), como resultado de la reducción de la retroalimentación negativa por alteración de la sensibilidad del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (Priego T., Martín A., González D., 2021), el cual juega un papel catabólico (Masanés F., Navarro M., Sacanella E., 2010). Por otra parte, los niveles del dehidroepiandrosterona (DHEA) y su sulfato (DHEAs), se reducen progresivamente con los años, tanto en mujeres como hombres, siendo posible que esa alteración contribuya a la pérdida de masa muscular relacionada al envejecimiento, porque a partir de los 30 años se reducen las concentraciones séricas de DHEA, por lo que entre los 70 y 80 años, en comparación con los individuos menores a 40 años, estos niveles llegan aproximadamente al 20% de los valores máximos en los hombres y en las mujeres al 30% (Priego T., Martín A., González D., 2021).

La vitamina D es una molécula liposoluble, que incrementa la proliferación, diferenciación y regeneración celular en el músculo esquelético y tiene un papel preventivo sobre el desgaste muscular. La prevalencia de su deficiencia se incrementa en el envejecimiento, prediciendo una pérdida de masa y fuerza muscular. Además, la vitamina D aumenta el diámetro y el número de las células de la fibra tipo II, por lo que se asocia su deficiencia con la atrofia de este tipo de fibras, en conjunto con otras anomalías musculares como la infiltración de células grasas, fibrosis y brechas interfibrilares (Priego T., Martín A., González D., 2021).

Las hormonas tiroideas tienen funciones relevantes en la fisiología muscular, tanto en la miogénesis, como en la función mitocondrial. En los adultos mayores, se reducen

las hormonas tiroideas, por lo que parecen estar asociadas a la disminución de miogénesis y al número de fibras tipo II (Priego T., Martín A., González D., 2021).

Por otra parte, existen algunos factores ambientales que se asocian con la sarcopenia, principalmente el estado nutricional y un estilo de vida sedentario (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

En el adulto mayor, se ha visto una disminución en la ingesta de alimentos (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018), reduciéndose aproximadamente un 25% entre los 40 y 70 años (Priego T., Martín A., González D., 2021). A este fenómeno se le llama anorexia del envejecimiento, que se caracteriza por una reducción gradual del óxido nítrico y de los niveles de neuropéptido Y (NPY) (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018), y se asocia a salud dental deficiente, a la pérdida del gusto y del olfato, así como alteraciones en la absorción y digestión (Priego T., Martín A., González D., 2021). También se ha visto una reducción específica del consumo proteico, asociado a diversos aspectos, como la pérdida de apetito, enlentecimiento del vaciamiento gástrico, el incremento de colecistocinina, las condiciones médicas prevalentes (demencia, depresión, cáncer), el ambiente social y familiar, entre otros. La anorexia del envejecimiento está asociada a un mayor desgaste muscular y a un deterioro funcional progresivo (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018), contribuyendo al desarrollo de desnutrición (Priego T., Martín A., González D., 2021).

Una actividad física reducida y un estilo de vida sedentario, puede causar cambios fisiopatológicos que conducen a una mayor pérdida de masa muscular (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018), reduciendo la fibra muscular (Priego T., Martín A., González

D., 2021), llevando a una resistencia anabólica y finalmente a la inmovilidad (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

Hiperplasia prostática benigna

En los hombres que envejecen, las concentraciones de testosterona sérica disminuyen y los niveles de estrógeno, prolactina, hormona luteinizante (LH) y hormona estimulante del folículo (FSH) aumentan. El estrógeno aumenta la cantidad de receptores de andrógenos (DHT) en la próstata e inhibe el metabolismo de los andrógenos al interceptarse con la hidroxilación. Esto conduce a un importante proceso de remodelación tisular dentro de la próstata, especialmente en la zona de transición. Se produce una interferencia en el delicado equilibrio de las vías de señalización del factor de crecimiento que interactúan, y las interacciones estromal epitelial generan un incremento en el volumen de la próstata (Das K., & Buchholz N., 2019).

Cuando se presenta disfunción metabólica, se puede conducir a una mayor conversión de andrógenos en estrógenos por la aromatasa al haber mayor volumen de tejido adiposo, combinado con menor secreción de testosterona, lo que lleva a un desequilibrio entre las hormonas sexuales, y esto explica la relación con el aumento del volumen de la próstata en esta población (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020). Por lo que el síndrome metabólico, la resistencia a la insulina y la obesidad, aumentan la inflamación sistémica, que a su vez se correlaciona con la incidencia de HPB. Asociado a esto, se ha visto mayor riesgo al haber una relación cintura-cadera más alta y una insulina sérica más elevada (Das K., & Buchholz N., 2019). Por estudios epidemiológicos, se ha demostrado un papel para la insulina en esta patología, ya que se ha visto mayor

incidencia en pacientes con diabetes (Devlin M., Simms M., Maitland N., 2020), los niveles altos de esta, aumentan la actividad del nervio simpático y se unen a los receptores del factor de crecimiento similar a la insulina que inducen el crecimiento de las células de la próstata. Además, la hiperinsulinemia suprime la producción hepática de globulina transportadora de hormonas sexuales (SHBG) para aumentar la testosterona libre (Das K., & Buchholz N., 2019).

Además, se ha propuesto que las prostaglandinas, los leucotrienos y la resistencia a la insulina ejecutan un papel en el proceso inflamatorio de la próstata. Los elementos del síndrome metabólico causan agrandamiento prostático. En un estudio sueco de 250 pacientes con HPB, la tasa de crecimiento anual de HPB se correlacionó positivamente con la presión arterial diastólica ($p = 0,01$), el índice de masa corporal (IMC) ($p < 0,001$) y el nivel de insulina plasmática en ayunas ($p = 0,008$), y correlacionado negativamente con el nivel de HDL-C ($p = 0,001$) (Das K., & Buchholz N., 2019).

Se desarrolla una obstrucción del flujo urinario, con el aumento progresivo del volumen de la próstata. El músculo detrusor de la vejiga intenta compensar aumentando la presión para expulsar la orina, llevando al músculo a inestabilidad y al empeoramiento de los síntomas. Esto conduce a síntomas de HPB y obstrucción del tracto urinario inferior que, a su vez, causan disfunción del músculo detrusor. La activación del sistema alfa-adrenérgico lleva a una contracción de la fibra del músculo liso y restringe aún más el flujo en una glándula prostática agrandada (Das K., & Buchholz N., 2019).

Diabetes tipo 2

En la diabetes tipo 2, hay un procesamiento deficiente de la insulina, ya que la producción normal de esta misma compromete la división de la insulina de la proinsulina; de la insulina secretada un 10 al 15% es proinsulina y sus intermediarios de conversión y la proporción de insulina inmunorreactiva que es proinsulina en esta patología, aumenta más del 40% en el estado basal. Por lo que estas características sugieren que en esta patología hay un procesamiento alterado de la proinsulina a la insulina en las células beta o que no alcanza el tiempo para que los gránulos maduren de forma deseada y liberen mayor proinsulina (Robertson P., 2021).

Por otra parte, al incrementar la edad y el peso, es posible que la resistencia a la insulina se torne más severa, desenmascarando de ese modo un defecto subyacente en la función de las células beta en individuos susceptibles de causar tolerancia alterada a la glucosa y eventualmente manifestación de hiperglucemia. En individuos con alto riesgo de diabetes tipo 2 y con un peso normal, la glucosa predice el aumento del peso futuro por la hiperinsulinemia en ayunas y después, lo que a la vez predispone a la hiperglucemia. A través de la glucotoxicidad en las células beta, la hiperglucemia puede contribuir a un mayor empeoramiento de la misma hiperglucemia, por la reducción de la expresión del gen de la insulina (Robertson P., 2021). Por lo que, presentan un riesgo mayor de presentar diabetes los pacientes geriátricos, por la combinación de dos factores, que es el incremento de la resistencia a la insulina y la función pancreática endócrina disminuida (Fiorella L., 2017).

Además, en relación con la asociación de la edad y la insulinoresistencia, se ha destacado una relación con la masa muscular disminuida y el incremento del tejido adiposo, lo que parece evidenciar los aspectos del estilo de vida como la actividad física

reducida y la alimentación inadecuada, más que una consecuencia de la edad cronológica avanzada. Por lo que, se correlaciona más la adiposidad abdominal con la disminución de la sensibilidad a la insulina, a comparación de con la edad. De esta forma, tiene una relación relevante la presencia de sarcopenia, sedentarismo, obesidad, inflamación de bajo grado, disfunción mitocondrial y comorbilidades con la insulinoresistencia (Fiorella L., 2017).

Cuando hay inhibición de la secreción de insulina por el incremento crónico de los ácidos grasos libres (AGL) se le llama lipotoxicidad. Se da una situación paradójica, en relación de la secreción de insulina con los AGL, en la que son un estímulo secretorio un determinado nivel de los AGL y se detiene la liberación de insulina cuando se excede este límite. Se utilizan como fuente energética en diversos tejidos en competencia con la glucosa, al haber incremento de AGL, aumentando su captación y oxidación. Además, los AGL disminuyen la afinidad insulina-receptor, reduciendo el efecto de la insulina en los tejidos que son insulino sensibles; contribuyendo de esta forma a la insulinoresistencia. A nivel músculo, se ha encontrado que inhibe la captación y oxidación de glucosa, con la reducción consecuente de la síntesis de glucógeno. Se produce gluconeogénesis en el hígado con una mayor creación de glucosa. En consecuencia, los valores de glicemia se elevan y se presenta intolerancia a la glucosa (Durruty P., García M., 2001).

CAPÍTULO 2. ÓRGANOS Y SISTEMAS RELACIONADOS

2.1 Etiología

Sarcopenia

La sarcopenia presenta una etiología multifactorial, entre los aspectos principales que intervienen en su proceso están: el envejecimiento, el cual en una gran parte de adultos mayores se acompaña de comorbilidades que conllevan a un mayor riesgo de desnutrición y sedentarismo. La reducción de las hormonas sexuales y la liberación incrementada de citocinas proinflamatorias son otras consecuencias asociadas al envejecimiento, que reducen la capacidad anabólica muscular. También al presentarse alteraciones gastrointestinales producidos por la misma inflamación y por la ingesta de fármacos, se ve mermada la ingestión energética y proteica, resultando en la reducción de la síntesis proteica muscular y su funcionalidad, causando incapacidad, fragilidad y comprometiendo la calidad de vida del sujeto (Rendón R., Osuna I., 2018).

La etiología de esta afección según el “European Working Group On Sarcopenia In Older People (EWGSOP)” se divide en cuatro diferentes causas (Rendón R., Osuna I., 2018):

- Sarcopenia primaria (relacionada con la edad): el propio envejecimiento es la única causa evidente desencadenante de dicho trastorno.
- Sarcopenia secundaria (relacionada con la actividad): para el desarrollo del trastorno se presenta una o más causas evidentes como la postración en cama, el sedentarismo, etc.

- Sarcopenia relacionada con la enfermedad: Enfermedades crónicas que presentan un estado inflamatorio, neoplasias, fallo de cierto órgano como corazón, riñón, hígado y/o pulmón.
- Sarcopenia relacionada con la nutrición: Ingesta deficiente de energía y/o proteína, principalmente déficit de proteína de alto valor biológico debido a la disponibilidad de aminoácidos esenciales para la síntesis proteica (Peña G., Bustamante L., Ramírez N., et al., 2016), fármacos anorexígenos, alteraciones gastrointestinales que conllevan a malabsorción (Rendón R., Osuna I., 2018), discapacidades físicas, cognitivas que limitan el acceso a los alimentos, la inseguridad alimentaria por limitaciones sociales o financieras (López B., Gómez C., Bermejo L., 2019).

Hiperplasia prostática benigna

La etiología exacta de la HPB aún se desconoce, sin embargo, existen diversas hipótesis en las cuales se ha considerado como un proceso multifactorial (Lerner LB, McVary, KT, Barry MJ et al., 2021), que involucra componentes mecánicos y dinámicos. El componente mecánico representa el agrandamiento prostático, y el componente dinámico se consideran los STUI por un tono elevado del músculo liso prostático, este último controlado por el sistema nervioso simpático (Das K., & Buchholz N., 2019). Sin embargo, para el desarrollo de la HPB es claramente necesario la presencia de testículos funcionales (Lerner LB, McVary, KT, Barry MJ et al., 2021).

Se ha visto influencia de algunos factores dietéticos y nutricionales en la etiología y los síntomas de la HPB mediante diversos mecanismos, sin embargo, la literatura es escasa (Das K., & Buchholz N., 2019), principalmente, se ha visto relación con los

micronutrientes implicados en la prevención del daño oxidativo o el crecimiento y diferenciación celular, entre ellos: el licopeno, el betacaroteno, la vitamina A, los carotenoides de la dieta se asocian inversamente con los STUI, y las dosis suplementarias altas de vitamina C se asocian de forma positiva con estos mismos (Mcvary K., 2021).

La edad y la presencia de andrógenos son los únicos dos factores establecidos que se relacionan con la HPB. En un estudio poblacional del condado de Olmsted, se identificaron en el 13% de los hombres de 40 a 49 años síntomas urinarios de moderados a graves frente al 20% de los sujetos >70 años. Es de 0,6 ml por año de edad la tasa media de cambio del volumen prostático, lo que corresponde al 2,5% de tasa de crecimiento media por año. Por lo que se produce un importante proceso de remodelación tisular dentro de la próstata en los varones que envejecen, con un incremento del volumen de la glándula. La HPB no la causan los andrógenos, pero su presencia sí son un factor necesario para que se produzca (Das K., & Buchholz N., 2019).

La obesidad, DM2, síndrome metabólico, la raza afroamericana, altos niveles de consumo de alcohol, inactividad física (Langan R., 2019) y las enfermedades cardiovasculares son otros factores de riesgos asociados a la HPB. Principalmente, la obesidad abdominal y los factores genéticos se han resaltado como factores importantes. La persona tiene mayor riesgo de desarrollar el trastorno, si algún familiar de primer grado se vio afectado. También parecen aumentar el volumen de la glándula prostática el índice de masa corporal (IMC), el tamaño de la cintura y el incremento de peso corporal (Das K., & Buchholz N., 2019).

Diabetes tipo 2

La etiología de la diabetes tipo 2 en el adulto mayor, es la resistencia a la insulina que, se encarga del fracaso de la célula beta pancreática, al ser mantenida en un largo tiempo, con la consiguiente insulinopenia. En el envejecimiento, precede comúnmente a la diabetes tipo 2, está pérdida de sensibilidad a la insulina intrínseca, ya que, al incrementarse los valores de glucosa basal con el paso del tiempo, cerca de 1 mg/dl por década, tras una sobrecarga oral, las cifras de glucosa se incrementan significativamente, mayor a 10mg/dl por década. Principalmente, esto se debe a nivel musculoesquelético, por una alteración de la captación de glucosa dependiente de insulina, así como el retardo en la secreción de insulina regulada por la glucosa, secundario esto principalmente a un escaso funcionamiento de GLUT 4 o de las proteínas transportadoras de glucosa (SEGG, 2011).

En relación a las etiologías principales de la insuficiencia secretora de la célula beta, se habla de una reducción del 40 al 60% de los hallazgos necrópsicos de la masa celular beta por el conjunto de mecanismos de apoptosis, pérdida de la capacidad de replicación, un entorno metabólico desfavorable y los factores genéticos. El equilibrio entre la resistencia de la insulina y la insulinopenia cambia en los pacientes geriátricos, siendo heterogénea la base fisiopatológica dependiendo del fenómeno que prevalezca (SEGG, 2011).

2.2 Manifestaciones Clínicas

Sarcopenia

Durante el proceso de envejecimiento, ocurren diversos procesos dentro del tejido muscular, los cuales se combinan y provocan pérdidas en las funciones generales del músculo, como en la masa y fuerza muscular (Lang T., Streeper T., Cawthon P., 2010).

La pérdida de fuerza muscular, es una de las principales consecuencias clínicas identificadas en la sarcopenia. La reducción en la potencia muscular se ha visto reflejada en hombres y mujeres, en estudios transversales y longitudinales. Al igual que la pérdida de masa del músculo esquelético con el envejecimiento, se ha evidenciado por diversos métodos (Lang T., Streeper T., Cawthon P., 2010).

La manifestación principal de la sarcopenia es la pérdida de funcionalidad y al reducir la masa muscular se incrementa el riesgo estadístico de mortalidad. Algunos riesgos asociados a la salud por la disminución de musculatura son toxicidad de tratamiento, infección y discapacidad física (Ladino L., Velásquez Ó., 2021).

Algunos signos y síntomas relacionados a sarcopenia son (Cruz A., Bahat G., Bauer J., 2018):

- Caídas: uno de los distinguidos factores de riesgo de sufrir caídas es la edad, los adultos mayores son los que tienen más peligro de llegar a lesiones y a la muerte (OMS, 2021). Dentro de las causas más comunes se encuentra la debilidad muscular, variaciones en la marcha y equilibrio, disminución o pérdida de la visión, enfermedades del corazón, algunos efectos de medicamentos y el uso inadecuado de andaderas o bastones (Gobierno de México, 2015). Además, una alimentación desequilibrada se asocia a bajo aporte proteico y favorece la hipovitaminosis,

relacionado esto a un rendimiento físico deficiente, pérdida de fuerza y masa muscular (Quintar E., Giber F., 2014). Algunas de las consecuencias de las caídas son, inflamación que limite el movimiento, dolor, lesiones en la piel, fracturas y pérdida del conocimiento (Gobierno de México, 2015), asociándose estas consecuencias al favorecimiento del desarrollo de sarcopenia (Quintar E., Giber F., 2014). También, las caídas constantes son indicador de fragilidad (Gobierno de México, 2015).

- Velocidad de la marcha lenta: esta se reconoce como un predictor de mortalidad poderoso (Jugde J., 2019), su etiología es multifactorial, dentro de esta se ha asociado a problemas neurológicos, circulatorios y musculoesqueléticos (Villar T., Mesa P., Esteban A., et al., 2009), sin embargo, la razón más probable es la debilidad muscular principalmente de la pantorrilla, ya que en los ancianos la fuerza de estos músculos se ve significativamente reducida, relacionado a un estilo de vida físicamente inactivo (Jugde J., 2019).
- Pérdida de peso y atrofia muscular: en el envejecimiento suele presentarse deterioro gradual de las funciones digestivas, cognitivas y osteomusculares, contribuyendo estos factores a la pérdida de apetito y a la anorexia, que conlleva a alteraciones en la absorción de nutrientes y baja ingesta de alimentos, causando un déficit en la utilización de nutrientes y con esto una mayor prevalencia de riesgo nutricional y desnutrición (García A., Pujol A., 2015). La desnutrición se relaciona a mayor mortalidad y discapacidad, así como al retraso en la cicatrización y empeoramiento del deterioro cognitivo. Además, los factores sociales, la pobreza, el aislamiento social, la depresión, la polifarmacia y el deterioro funcional, también

contribuyen a la pérdida de peso y atrofia del músculo (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, 2011).

- Dificultad para levantarse de una silla: se asocia al deterioro funcional, presencia de fragilidad y mayor riesgo de caídas, llevando al paciente a un estado vulnerable, conllevando a dependencia y discapacidad (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, 2011).
- Sensación de debilidad: asociado a un deterioro en la función y reserva fisiológica, así como a las enfermedades crónicas prevalentes en el envejecimiento. Presentando como posibles consecuencias, caídas, lesiones, hospitalización, dependencia, discapacidad, institucionalización, peor calidad de vida, hasta la muerte (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, 2011).

Hiperplasia prostática benigna

La HPB puede ser asintomática, se considera deficiente la correlación entre el agrandamiento de la próstata en el examen físico o la valoración ultrasonográfica transrectal y los síntomas (McVary K., 2021).

Cuando la HPB es sintomática, se presenta con los STUI (McVary K., 2021), entre estos están los síntomas de micción irritativos como, frecuencia, urgencia y nicturia, y síntomas obstructivos como, vaciado incompleto de la vejiga, flujo urinario débil, chorro intermitente y esfuerzo para orinar (Das K., & Buchholz N., 2019).

Principalmente en los adultos mayores la progresión de los síntomas es gradual durante el transcurso de los años, sin embargo, en una minoría de pacientes estos pueden mejorar de forma espontánea (McVary K., 2021).

Diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2 se identifica por la presencia de hiperglucemia asociada a la pérdida gradual de la secreción de insulina de la célula beta y a la insulinoresistencia, resultando en insuficiencia de insulina. Al momento de la presentación, la mayoría de los sujetos no tienen síntomas, y se refleja en los laboratorios de rutina la hiperglucemia, conduciendo a la aplicación de más pruebas. Ha disminuido la frecuencia de la presentación sintomática de diabetes en conjunto con los avances para diagnosticar esta patología antes mediante la detección (Inzucchi S., Lupsa B., 2021).

La hiperglucemia presenta algunos síntomas clásicos como poliuria, nocturia, polidipsia, pérdida de peso y visión borrosa, estos comúnmente se presentan de forma retrospectiva, una vez que se ha evidenciado el incremento de glucosa en sangre. Cuando aumenta significativamente la concentración sérica de glucosa por encima de 180mg/dl ocurre poliuria, superando el umbral renal para la reabsorción de glucosa, llevando a una eliminación de glucosa en la orina mayor. La glucosuria provoca hipovolemia y diuresis osmótica, que puede provocar también polidipsia (Inzucchi S., Lupsa B., 2021).

Los individuos con diabetes tipo 2, pueden manifestar en raras ocasiones un estado de hiperglucemia hiperosmolar, que se caracteriza por hiperglucemia acentuada,

obnubilación y deshidratación grave, pero sin cetoacidosis. La cetoacidosis diabética, es poco común como síntomas de presentación en los pacientes adultos con diabetes tipo 2, sin embargo, puede presentarse en algunas circunstancias, como en alguna enfermedad aguda o infección grave (Inzucchi S., Lupsa B., 2021).

Por lo que, el cuadro clínico es muy variado en los pacientes con diabetes tipo 2 y este se asociará según las complicaciones que se manifiesten. Estas se dividen en dos grupos, que son las complicaciones agudas y crónicas, que pueden ser microangiopáticas y macroangiopáticas. Las primeras se presentan después de hiperglucemia mal controlada por varios años, como la nefropatía, la retinopatía y las neuropatías autonómica y periférica. Sin embargo, algunos sujetos presentan al momento del diagnóstico alguna de estas complicaciones (García R., 2011).

2.3 Manifestaciones bioquímicas

Sarcopenia

Los niveles elevados de citocinas provocan el catabolismo proteico acelerado e inducen a la síntesis de otras proteínas como la proteína C reactiva (PCR) y también influyen negativamente en la síntesis de la albúmina (Garza E., Gallegos E., Hernández J., et al., 2017).

Se ha visto relación entre un estado proinflamatorio, fragilidad y la activación de la cascada de coagulación, lo cual se refleja en el incremento de los biomarcadores de coagulación, el incremento de neutrófilos y leucocitos, y el incremento de las citocinas proinflamatorias séricas como la PCR e IL-6 (Garza E., Gallegos E., Hernández J., et al., 2017).

El TNF- α plasmático se incrementa y refleja la producción por los adipocitos de citocinas, este es relevante ya que ha sido alterado por la resistencia a la insulina, representando una inflamación crónica subclínica deletérea (Garza E., Gallegos E., Hernández J., et al., 2017).

La IL-6 juega un papel en la regulación de varios sistemas metabólicos y endócrinos como la regulación de la respuesta inflamatoria. Las concentraciones altas de IL-6 se asocian a predecir el desarrollo de esta enfermedad, teniendo una función relevante en la fisiopatología de las enfermedades cardiovasculares, al estimular la producción hepática de fibrinógeno y PCR, reduciendo el colesterol HDL, aumentando la creación de trombocitos y la expresión de moléculas en células endoteliales. También los niveles altos inducen a la síntesis de haptoglobinas, factor VIII y el dímero D, influyendo negativamente en la síntesis de la albumina (Garza E., Gallegos E., Hernández J., et al., 2017).

La expresión de IL-1, TNF- α , α -interferón y el factor neurotrófico ciliar, se ha asociado con la anorexia del envejecimiento, y por consecuente con el estado nutricional y con la masa muscular (Garza E., Gallegos E., Hernández J., et al., 2017).

Hiperplasia prostática benigna

En la evaluación de los pacientes con HPB / STUI, se obtienen análisis de orina, los cuales tienen el objetivo de identificar glucosuria, proteinuria, piuria, bacteriuria o cetonuria, que justifican una evaluación adicional, al tener probabilidad de ser signos de diagnósticos alternativos. Por otra parte, la HPB se relaciona con valores elevados de

antígenos prostático específico (PSA), el cual es producido por el tejido prostático benigno, sin embargo, no hay otros hallazgos que se consideren típicos de laboratorio o de imágenes a excepción del mencionado (McVary K., 2021).

Diabetes tipo 2

En los pacientes con diabetes tipo 2, principalmente se manifiestan alteraciones bioquímicas en los siguientes estudios (Inzucchi S., Lupsa B., 2021):

- Glucosa en sangre ≥ 200 mg/dl.
- Valores de glucosa plasmática en ayunas (FPG) ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L)
- Valores de glucosa plasmática de dos horas de ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) durante una prueba de tolerancia a la glucosa oral (OGTT) de 75 g.
- Valores de hemoglobina glicosilada (A1C) ≥ 6.5 por ciento (48 mmol/mol).
- Perfil lipídico
- Pruebas de función hepática
- En orina la proporción de albúmina a creatinina
- Creatinina sérica (estimando la tasa de filtrado glomerular)

2.4 Manifestaciones metabólicas

Sarcopenia

El músculo esquelético desempeña importantes funciones metabólicas. La masa muscular esquelética contribuye a mantener la tasa metabólica basal y juega un papel clave en el metabolismo de la glucosa, disminuyendo sus niveles y manteniendo la gluconeogénesis y la síntesis proteica en ayuno o estrés al aportar aminoácidos. Cuando

se reduce el músculo esquelético se reduce la disponibilidad de energía y proteína. Se facilita el inicio rápido de la producción de energía al tener capacidad de almacenar glucosa en forma de glucógeno, para la contracción muscular a pesar de no haber disponibilidad de glucosa por parte de la alimentación. Por lo que el músculo, desempeña una función relevante en el metabolismo energético y proteico del organismo (Ladino L., Velásquez Ó., 2021).

Diabetes tipo 2

Generalmente, la diabetes tipo 2 se acompaña de otras afecciones, que aumentan el riesgo cardiovascular, incluyendo hipertensión, valores de triglicéridos elevados y colesterol de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), niveles bajos de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL), concentraciones altas de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en suero. Se le conoce como síndrome metabólico al conjunto de estas condiciones clínicas. Puede desempeñar un relevante papel en la génesis de estas anomalías, la hiperinsulinemia que se crea al presentarse la resistencia a la insulina. También se han asociado con la patogenia del síndrome metabólico, las complicaciones cardiovasculares y con la diabetes tipo 2, el incremento de las citocinas inflamatorias de la grasa, de los niveles de ácidos grasos libres, y los factores oxidativos (Robertson P., 2021).

Relación de sarcopenia y diabetes

Las mioquinas son citocinas que se derivan del músculo esquelético, las cuales tienen efectos endocrinos sobre la grasa visceral y presentan efectos antiinflamatorios.

Por lo que, al haber una reducción en la masa muscular, se puede provocar un desbalance de mioquinas, con alteraciones metabólicas y endocrinas. El papel tan importante de la masa muscular sobre la resistencia a la insulina se ha evidenciado en algunos estudios, principalmente porque en ratas viejas la inhibición de la miostatina mejora la sensibilidad de la insulina e incrementa la captación de glucosa del músculo esquelético. Por lo que hay una amplia relación entre la diabetes y la sarcopenia (Priego T., Martín A., González D., 2021).

Además, al comparar a varones jóvenes de 30 años, con varones mayores de 65 años, se ha informado que se reduce el metabolismo de la glucosa y que disminuye la expresión del transportador 4 de glucosa del músculo esquelético (GLUT4) en las fibras tipo II (Priego T., Martín A., González D., 2021).

2.5 Diagnóstico médico

Sarcopenia

Existen diversas pruebas y herramientas para la identificación de la sarcopenia. La herramienta a seleccionar depende de las características del sujeto (movilidad, discapacidad), el acceso a los recursos o entornos de atención médica, y el fin de la aplicación de las mismas (seguimiento de progresión, rehabilitación y/o recuperación). Al paciente presentar signos o síntomas de sarcopenia, es recomendable realizar las pruebas para la detección (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

El uso del cuestionario SARC-F, es recomendado por la EWGSOP2, como un método de identificación sobre los signos que más caracterizan a la sarcopenia, su uso es práctico y económico tanto para entornos clínicos, como de atención de salud

comunitaria. Además, ha sido validado en grandes poblaciones, como el Estudio Longitudinal del Envejecimiento de Baltimore, el Estudio del Examen Nacional de Salud y Nutrición y el Estudio de Salud Afroamericano, así como en una investigación de hombres y mujeres chinos. Es un interrogatorio de cinco ítems que identifica a los individuos que tienen riesgo de manifestar resultados desfavorables asociados a la sarcopenia, y los resultados se fundamentan en la percepción del sujeto en las respuestas que selecciona, enfocado en sus limitaciones de fuerza, su facultad para levantarse de una silla, su capacidad para subir escaleras, para caminar y antecedentes de caídas. Esta herramienta presenta una sensibilidad que es considerada de baja a moderada, y con una muy elevada especificidad para suponer baja fuerza muscular. Por lo tanto, se recomienda aplicar este cuestionario en la práctica clínica, sobre todo para introducir la evaluación y el tratamiento de la sarcopenia (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

Por otra parte, de forma convencional se han utilizado tres parámetros de medición para el diagnóstico de sarcopenia, el primero es fuerza muscular (Crushirira O., Bastidas G., Yépez P., et al., 2019).

La fuerza de agarre es un predictor de suma importancia ya que una fuerza de agarre baja se ha asociado a peores resultados en los pacientes, como mayores días de hospitalización, limitaciones en su funcionalidad y mala calidad de vida. Además, se correlaciona con la fuerza de otros compartimentos del cuerpo, por lo que brinda datos de medidas complejas. Se requiere un dinamómetro para una medición precisa de esta y realizar la interpretación de los datos con una población adecuada de referencia (Cruz

A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018). Es un método accesible y es útil en atención primaria (Rojas C., Buckanan A., Benavides G., 2019). Cuando hay alguna discapacidad de la mano y no es posible su medición con ese instrumento, se recomienda medir la fuerza de extremidades inferiores a través de métodos de torsión isométrica (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

Otro indicador de fuerza muscular es la prueba de apoyo en silla, la cual evalúa la fuerza de los músculos de los cuádriceps (Rojas C., Buckanan A., Benavides G., 2019), esta prueba mide el tiempo que requiere el paciente para levantarse cinco veces de la silla sin utilizar los brazos (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018), el valor corte es de 15 segundos (Rojas C., Buckanan A., Benavides G., 2019). O la prueba cronometrada, cuenta las veces en el que el sujeto logra levantarse y sentarse de la silla durante treinta segundos (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

El segundo parámetro de medición para el diagnóstico de sarcopenia, es la cantidad de músculo (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

La cuantificación de la cantidad muscular no es sencilla (Crushirira O., Bastidas G., Yépez P., et al., 2019), esta se estima con diversas técnicas y métodos, la cual se refleja como masa de músculo esquelético total, como masa de músculo esquelético apendicular o secciones de grupos de músculos particulares o zonas corporales (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

Dentro de los estándares más distinguidos para realizar una evaluación no invasiva de la cantidad de masa muscular, están la resonancia magnética y la tomografía

computarizada, sin embargo, no se usan normalmente en la atención primaria por costos altos de los equipos, la necesidad de personal preparado para su adecuado uso y la dificultad de portabilidad de los mismos. Además, no están definidos de forma clara los puntos de corte mediante estas mediciones para la baja masa muscular (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

La absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) es un instrumento no invasivo, que se encuentra disponible para establecer la cantidad de músculo, este permite tener una estimación de la masa de músculo esquelético apendicular en pocos minutos (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018). Es un método alternativo para identificar el tejido adiposo, óseo y magro utilizado en la práctica clínica (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018). Las mediciones pueden verse alteradas por el estado hídrico del paciente (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

La impedancia bioeléctrica (BIA) emana una estimación de masa muscular fundamentada en la conductividad eléctrica del cuerpo en general, este instrumento usa una ecuación de conversión que se calibra por la masa magra evaluada por DXA en un grupo detallado. Son equipos disponibles y portátiles en los que las mediciones también pueden influenciarse por el estado hídrico del sujeto (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018). En los últimos años su uso se ha extendido por ser un método no invasivo y por no ser necesario un personal entrenado para utilizarlo (Crushirira O., Bastidas G., Yépez P., et al., 2019).

La antropometría no se considera una medida adecuada para la masa muscular (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018), pero es una de las técnicas más utilizadas, ya

que es un método rápido, de bajo costo, no invasivo y permite valorar a pacientes postrados sin movilidad (Crushirira O., Bastidas G., Yépez P., et al., 2019). La circunferencia de pantorrilla presenta evidencia de que predice el rendimiento y supervivencia del adulto mayor, teniendo un punto de corte <31cm, por lo que esta medida puede utilizarse para sustituir el diagnóstico de masa muscular cuando no es posible utilizar otros métodos (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018), sin embargo, no se recomienda basarse solamente en el uso de la antropometría por su aproximación indirecta (Crushirira O., Bastidas G., Yépez P., et al., 2019).

El tercer parámetro de medición para el diagnóstico de sarcopenia, es el desempeño físico (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

La evaluación del desempeño físico es una medida objetiva de todo el funcionamiento del cuerpo asociado a la locomoción (Rojas C., Buckanan A., Benavides G., 2019), el cual involucra a los músculos, la función nerviosa central y periférica, así como al equilibrio (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018). Este se puede medir de diferentes formas, mediante métodos estandarizados (Crushirira O., Bastidas G., Yépez P., et al., 2019), como la velocidad de la marcha, la batería de rendimiento físico corto (SPPB) y la prueba Timed-Up-and Go (TUG). Sin embargo, cuando el paciente presenta alguna alteración como demencia, trastorno de la marcha o de equilibrio, no es posible utilizar determinadas pruebas (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

La velocidad de la marcha se distingue por ser una prueba rápida, segura y confiable (Rojas C., Buckanan A., Benavides G., 2019), distinguida y utilizada en la práctica para la sarcopenia, ya que se ha demostrado que predice resultados adversos

asociados a la sarcopenia, como caídas, necesidad de institucionalización, discapacidad, deterioro cognitivo y mortalidad. En esta prueba se mide la velocidad con un cronómetro para tomar la sincronización de la marcha de 4 metros, como indicador de sarcopenia grave se recomienda una velocidad $\leq 0,8$ m / s (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

La SPPB es una prueba que integra la valoración de la velocidad de la marcha, una evaluación de equilibrio y de apoyo en silla. Presentando 12 puntos como máximo puntaje y un puntaje menor o igual a 8 refiere un bajo rendimiento físico (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

El TUG es utilizado para determinar el tiempo que invierte el sujeto en llevar a cabo una serie de ejercicios específicos (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018), incluyendo que el paciente se levante de una silla, camine hasta 3 metros de distancia, regrese a la silla y se siente de nuevo (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018), se ha considerado una herramienta adecuada para evaluar el rendimiento físico del adulto mayor (Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L., 2018).

La prueba de caminata de 400m valora la capacidad para caminar y para la resistencia, en la cual se indica a los pacientes que den 20 vueltas de 20 metros de distancia, lo más rápido que puedan, permitiéndose dos paradas para descanso durante la prueba (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018), se considera difícil de aplicar técnicamente en atención primaria (Rojas C., Buckanan A., Benavides G., 2019).

Todas las pruebas mencionadas anteriormente, es posible aplicarlas en la mayor parte de los entornos clínicos, el EWGSOP2 recomienda la prueba de velocidad de la

marcha para esta evaluación de rendimiento físico. En cambio, el SPPB también muestra resultados, utilizándose más en el área de investigación, ya que tarda al menos 10 minutos en completarse (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

Por otra parte, se han estado evaluando métodos nuevos para establecer la calidad y cantidad de músculo en la sarcopenia, los cuales se están estudiando para comprobar su validez, confiabilidad y precisión, por lo que pueden tener un papel relevante en los próximos años. Algunos de estas nuevas alternativas son (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

- Imágenes de la tercera vértebra lumbar por tomografía computarizada
- Medición del músculo medio del muslo
- Medición del músculo psoas con tomografía computarizada
- Medición de la calidad muscular
- Prueba de dilución de creatina
- Evaluación de ultrasonido del músculo
- Biomarcadores específicos o paneles de biomarcadores
- Cuestionario SarQoL

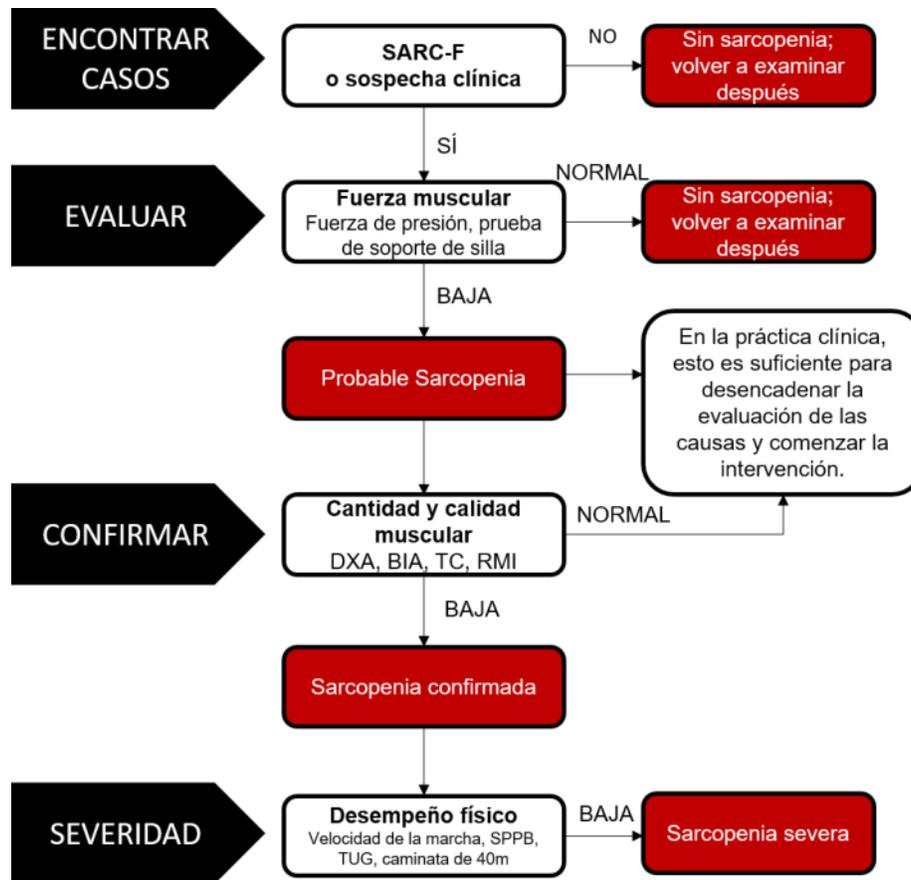
Los puntos de corte para las pruebas de sarcopenia dependen de la técnica de medición, los estudios y poblaciones disponibles de referencia. La EWGSOP2 recomienda los siguientes puntos de corte (Tabla 2) para incrementar la armonización de los estudios de sarcopenia (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018):

Tabla 2. Puntos de corte de sarcopenia según la EWGSOP2

Prueba	Puntos de corte para hombres	Puntos de corte para mujeres
Poca fuerza mediante:		
Fuerza de agarre	<27kg	<16kg
Soporte de silla	>15 segundos para cinco subidas	
Baja cantidad muscular:		
Masa del músculo Esquelético apendicular (ASM)	<20kg	<15kg
ASM/altura ²	< 7.0kg/m ²	<5.5kg/m ²
Bajo rendimiento:		
Velocidad de la marcha	≤ 0.8m/segundo	
SPPB	≤ 8 de puntaje	
TUG	≥ 20 segundos	
Prueba de caminata de 400m	Incumplimiento o ≥ 6 minutos para completar	

Tomado de: Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018.

Figura 1. Algoritmo para la búsqueda del diagnóstico y cuantificación de la gravedad de sarcopenia según la EWGSOP2



Adaptado de: Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018.

La EWGSOP2 propone un algoritmo (Figura 1) para la detección de pacientes con sarcopenia y también para determinar su gravedad. El cual distingue los pasos de buscar, evaluar y confirmar la gravedad, aconsejando de primera instancia la aplicación del cuestionario SARC-F para distinguir a los individuos con probable sarcopenia. Posterior a eso, recomienda identificar una fuerza muscular disminuida al evaluar la fuerza de agarre y las medidas de soporte de la silla. Después para confirmar y presentar evidencia de la baja cantidad y calidad del músculo, se recomienda utilizar el DXA y BIA en la atención clínica, o imagen de resonancia magnética y tomografía computarizada en

campos de investigación o atención especializada sobre todo en individuos con mayor riesgo de efectos adversos. Finalmente, recomienda las medidas de rendimiento físico para determinar la gravedad de la sarcopenia (Cruz A., Bahat G., Bauer J., et al., 2018).

Hiperplasia prostática benigna

La evaluación en la HPB y los STUI incluye un historial médico detallado y un examen físico enfocado, con examen abdominal, exploración neurológica, y examen genitourinario, incluido el tacto rectal (DRE) (McVary K., 2021). También se recomienda utilizar la Puntuación Internacional de Síntomas Prostático (IPSS), ya que es un cuestionario autoadministrado validado que proporciona datos sobre la carga de síntomas con los que cuentan los pacientes (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021). Además, para excluir otras etiologías, se requieren algunas pruebas de laboratorio (McVary K., 2021).

Una vez que se realizó la evaluación inicial, deben enfocarse en la toma de decisiones compartida (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021), así como definir objetivos específicos en cada paciente (McVary K., 2021), para determinar la necesidad y el tipo de terapia (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021), ya que si los síntomas no afectan la salud o no son significativamente molestos, o si no desea tratamiento el paciente, no se recomienda una evaluación adicional (McVary K., 2021).

Historial: Este incluye la evaluación de los síntomas iniciales para estimar su gravedad e impacto. Los síntomas de almacenamiento (frecuencia, nicturia y urgencia) y los síntomas de micción (esfuerzo para orinar, flujo urinario disminuido o lento, vacilación, intermitencia) (McVary K., 2021), además de evaluar las causas que podrían explicar la

presencia de los síntomas, como procedimientos previos, el estado físico y de salud en general, el historial sexual y el uso de medicamentos (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021).

Diario miccional: Este se realiza regularmente en los pacientes que presentan como síntoma predominante nocturia, sin embargo, puede ser útil en otros pacientes. El diario miccional brinda información sobre la frecuencia urinaria por día, así como el volumen miccional total, la fracción nocturna miccional de orina y la capacidad funcional de la vejiga. También brinda información sobre episodios de incontinencia, la ingesta de líquidos durante el día y la frecuencia de defecación. Normalmente los datos se registran durante tres días para tener una muestra representativa de la gestión de fluidos común del paciente (McVary K., 2021).

Examen físico: Incluye una evaluación abdominal, de pelvis, perineo y DRE, así como la evaluación sensorial y motora de pelvis y extremidades inferiores (McVary K., 2021).

El tacto rectal sirve para valorar el tono del esfínter, la presencia de nódulos o masas prostáticas y el tamaño de la próstata (Langan R., 2019). El tamaño normal es cerca del de una nuez (7-16 gramos, con un promedio de 11 gramos) y debe ser firme y sin dolor. Este examen permite identificar otras anomalías (McVary K., 2021).

Pruebas de laboratorio:

- El análisis de orina es la prueba principal en estos pacientes (McVary K., 2021), no diagnóstica la HPB, pero contribuye a descartar otras etiologías de los STUI no relacionadas a este padecimiento, mediante medición de sangre, glóbulos

blancos, bacterias, glucosa o proteínas en orina (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021).

- Los urocultivos no son necesarios, al menos que se sospeche de una infección del tracto urinario (UTI) (McVary K., 2021).
- La creatinina sérica debe realizarse sólo si existe evidencia que sugiera insuficiencia renal. La ecografía renal se indica si se encuentra alta la creatinina sérica, para evaluar la presencia de hidronefrosis del tracto superior (McVary K., 2021).
- La prueba del antígeno prostático específico (PSA) se puede considerar en sujetos que tienen una expectativa de vida de al menos 10 años (Langan R., 2019), puede utilizarse como un indicador del volumen de la próstata cuando se considera el uso de un inhibidor de la 5-alfa reductasa (5ARI), pero no es necesaria para el diagnóstico. Los medicamentos mencionados son necesarios solamente en hombres cuyas próstatas superan los 35 gramos, lo que se correlaciona con un PSA >1,5 ng / dl. Además, antes de iniciar el tratamiento con 5ARI debe medirse un PSA, porque puede reducir los niveles de PSA (normalmente en 0,5 ng / dl) este tratamiento e influir el cribado del cáncer de próstata en un futuro (McVary K., 2021), cabe resaltar que esta prueba no se utiliza para diferenciar la HPB del cáncer de próstata (Langan R., 2019).
- Medición del volumen residual posmiccional (PVR): según lo recomendado por los grupos de expertos debe obtenerse en todos los pacientes con síntomas de HPB / STUI para evaluar la retención (McVary K., 2021). Su función es determinar la

capacidad de referencia de la vejiga para vaciarse, indicar una disfunción del detrusor o identificar una retención urinaria grave (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021). Este puede medirse con un escáner de vejiga o con un catéter recto después de un vaciado espontáneo. El valor normal es de <12ml de orina residual y el rango que se considera preocupante es >250ml (McVary K., 2021), sin embargo, la mejor forma de utilizar e interpretar esta herramienta, es seguir la tendencia a lo largo del tiempo según cada paciente (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021).

En pacientes seleccionados algunas pruebas adicionales son (McVary K., 2021):

- Imágenes de próstata: Están indicadas cuando el tratamiento depende del volumen total de la próstata, como el uso de 5ARI o en algunas técnicas quirúrgicas de elección.
- En HPB el uso rutinario de tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM) se desaconseja.
- Cistoscopia: No entra en la evaluación de rutina de HPB, puede considerarse en pacientes con antecedentes de estenosis uretral o una contractura del cuello de la vejiga.
- Prueba dinámica: La uroflujometría documenta la obstrucción por lo que contribuye a confirmar el diagnóstico de HPB. Si no sugiere obstrucción el estado del paciente (flujo urinario máximo >10ml / segundo), se sugiere utilizar los estudios de flujo de presión (SSP), los cuales son invasivos al requerir el uso de un catéter urodinámico

de calibre pequeño, pero estos brindan mayor información en cuanto a la etiología de los síntomas.

En conclusión, el diagnóstico de la HPB se determina por la manifestación de los síntomas urinarios de almacenamiento, micción y / o irritación, no se necesita confirmación histológica. La biopsia de próstata debe realizarse sólo en caso de sospecha de cáncer de próstata, como una glándula asimétrica o nodular en el tacto rectal o un nivel aumentado de antígeno prostático específico (McVary K., 2021).

Diabetes tipo 2

El diagnóstico para diabetes por la American Diabetes Association se determinan con alguno de los criterios siguientes (American Diabetes Association, 2020):

1. A1C $\geq 6,5$ %. Debe hacerse la prueba en un laboratorio, a través de un método certificado por un Programa Nacional de Estandarización de la Glicohemoglobina (NGSP) y estandarizado para el Ensayo de Control y Complicaciones de la Diabetes (DCCT).
2. FPG ≥ 126 mg/dL (7 mmol/L).
3. Glucosa plasmática a las 2 horas ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) durante una OGTT. La prueba debe realizarse basándose en lo descrito por la OMS, usando una carga de glucosa que sea equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
4. La glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L), en un sujeto con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica.

Se debe confirmar el diagnóstico de diabetes, al siguiente día de la medición, cuando no hay presencia de síntomas de hiperglucemia, repitiendo la misma prueba para

confirmar el resultado. Pero si están disponibles dos pruebas diferentes y concuerdan con el mismo diagnóstico de diabetes, no es necesario realizar más pruebas. En cambio, si dos pruebas diferentes muestran distintos resultados, se debe repetir la prueba diagnóstica para confirmar el diagnóstico (Inzucchi S., Lupsa B., 2021).

2.6 Complicaciones

Sarcopenia

Diversas complicaciones se asocian a la sarcopenia, entre ellas destacan la dependencia funcional, la pérdida de movilidad, los trastornos para la velocidad de la marcha, la fragilidad, el incremento de riesgo de caídas y las fracturas, que son causas de inmovilización y hospitalización, lo que conduce a progresar la sarcopenia (D'Hyver, C., Deses, C., Robledo, L., 2014) y se asocia a mayor mortalidad (Rendón R., Osuna I., 2018).

La fragilidad entra en los síndromes geriátricos, la cual resulta por alteraciones de varios sistemas fisiológicos, con disminución en la reserva homeostática y una capacidad limitada para sobrellevar estrés. Esta se distingue por pérdida de peso no intencionada, debilidad, baja actividad física, marcha reducida y fatiga. Lo que predispone a los adultos mayores a caídas, institucionalización, deterioro cognitivo y red de apoyo inadecuada. La mayor parte de los adultos mayores con fragilidad presenta sarcopenia, su fisiopatología presenta mecanismos similares entre sí (Rojas C., Buckcanan A., & Benavides G., 2019).

Otra complicación asociada a la sarcopenia es la caquexia, la cual se caracteriza por una pérdida de músculo severa que se ve reflejada en pacientes con cáncer, miocardiopatías e insuficiencia renal. La mayor parte de los pacientes que presentan

caquexia también presentan sarcopenia, pero no de forma inversa (Rojas C., Buckcanan A., & Benavides G., 2019).

La obesidad sarcopénica se caracteriza por la disminución muscular vista en la sarcopenia más un incremento en el tejido adiposo (Rojas C., Buckcanan A., & Benavides G., 2019).

Dentro de las complicaciones nutricionales de la sarcopenia, además de afectar las funciones físicas y mentales, esta predispone a resultados adversos en las enfermedades. La ingesta reducida de nutrientes compromete la señal anabólica a los músculos, y la alteración en la absorción configura una resistencia anabólica (Damanti S., Azzolino D., Roncaglione C., et al., 2019).

Hiperplasia prostática benigna

Algunas complicaciones de la hiperplasia prostática son, la incapacidad repentina para orinar o retención urinaria, las infecciones urinarias, cálculos en la vejiga, daño en la vejiga y daño renal, sin embargo, la mayor parte de los hombres con este padecimiento no presentan complicaciones (Mayo Clinic, 2021).

Referido a las infecciones urinarias, debido a la disminución de la sensación de la vejiga, el vaciado inadecuado de la vejiga y la reducción de la contractilidad del detrusor, la diabetes puede empeorar los síntomas del tracto urinario inferior. Además, el incremento de la filtración de glucosa en orina, empeora los síntomas del tracto urinario inferior, al provocar una diuresis osmótica y poliuria, por la producción de orina incrementada (McVary K., 2021).

Por otra parte, cuando hay aspectos que generen un riesgo cardiovascular, las fibras y los receptores alfa-adrenérgicos ejecutan relevantes funciones en la hipertensión arterial y en la HPB sintomática. Las patologías cardíacas y la hipertensión tienen relación con una gravedad mayor de los STUI y se propone que la hiperactividad autónoma está implicada en la presencia de los STUI. Los sujetos con insuficiencia cardíaca tienen cambios en la presión ventricular cardíaca que conduce a la liberación de péptido natriurético de tipo B (BNP). Más edema periférico, esto puede empeorar los síntomas urinarios y aumentar la producción de orina, principalmente durante la noche (McVary K., 2021).

Diabetes tipo 2

En los sujetos con diabetes tipo 2, la morbilidad es consecuencia de enfermedades macrovasculares o de las enfermedades microvasculares. Al ser una enfermedad en la que el inicio es insidioso, la mayor parte de las veces se retrasa el diagnóstico. Por lo que, es frecuente que estén presentes las complicaciones de diabetes cuando se realiza el diagnóstico. Se puede enlentecer el desarrollo de las complicaciones, al controlar la hiperglucemia, la dislipidemia y la hipertensión. Y cuando estas se presentan, puede ralentizarse su progresión con las mismas estrategias de manejo (Wexler D., 2021).

Por lo que se sugiere principalmente en estos pacientes mantener un examen de rutina de los pies, un examen ocular de rutina, detección de enfermedad coronaria y, por último, vigilancia del aumento de excreción urinaria de la albúmina (Wexler D., 2021).

Además, al presentar algunas de las condiciones comórbidas más distinguidas en estos pacientes, como la obesidad, la hipertensión, la dislipidemia y la enfermedad cardiovascular aterosclerótica, los pacientes con diabetes tipo 2, tienen un mayor riesgo de desarrollar otras comorbilidades, como la apnea del sueño, la deficiencia auditiva, enfermedad periodontal, enfermedad del hígado graso, trastornos de conducta alimenticia, deterioro cognitivo, ansiedad, depresión, y fracturas (Wexler D., 2021).

Por otra parte, se sugirió en ciertos estudios que hay un riesgo incrementado en los pacientes con diabetes tipo 2, de desarrollar algunos tipos de cáncer, como de páncreas, colon y recto, vejiga, hígado, endometrio y mama, posiblemente asociado a la obesidad que muchos pacientes presentan. Por lo que, tienen un mayor riesgo de mortalidad por cáncer los individuos con diabetes tipo 2 (Wexler D., 2021).

2.7 Tratamiento médico

Sarcopenia

La United States Food and Drug Administration (FDA) no ha aprobado algún fármaco para el tratamiento de la sarcopenia. Se han investigado algunos componentes asociados a la sarcopenia como los siguientes (Rojas C., Buckcanan A., Benavides G., 2019):

La hormona del crecimiento incrementa la síntesis de proteínas y la masa muscular, pero no aumenta la funcionalidad (Rojas C., Buckcanan A., Benavides G., 2019).

La testosterona y los esteroides anabólicos han presentado un efecto positivo modesto, pero su uso se considera limitado por los efectos adversos que presentan, como un mayor riesgo de cáncer de próstata en sujetos masculinos, riesgo cardiovascular y virilización en sujetos femeninas (Rojas C., Buckcanan A., Benavides G., 2019).

Otros anabolizantes se encuentran en fase de estudio, como el dehidroepiandrosterona, oxandrolona, androstendiona y también los modulares selectivos del receptor androgénico, que se ha visto hasta ahora que carecen de los efectos adversos que presenta la testosterona (Hernández J., Licea M., 2017).

También se encuentra en fase de investigación una proteína terapéutica análoga de la miostatina (ACE-083) la cual a través de la activación del receptor de activina II produce su efecto, esta fue diseñada para incrementar la fuerza y masa muscular (Hernández J., Licea M., 2017).

Por otra parte, el tratamiento no farmacológico se ha distinguido como la estrategia con mayor potencial en la sarcopenia, ya que el principal objetivo en la prevención es retrasar el desgaste y la pérdida de masa muscular relacionada al proceso del envejecimiento, por lo que brindar un consumo óptimo de energía y proteínas en la alimentación, así como el ejercicio físico para mejorar la calidad y cantidad de músculo, y el aseguramiento del aporte de vitaminas y minerales, son claves en la sarcopenia (Rendón R., Osuna I., 2018).

Hiperplasia prostática benigna

Los tratamientos de primera línea para todos los pacientes son las intervenciones conductuales y las modificaciones del estilo de vida (McVary K., 2021), esta consejería debe ofrecerse primeramente a los pacientes con STUI leves y también mientras se encuentran en tratamiento médico (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2018). Entre las modificaciones del estilo de vida se encuentran las siguientes (McVary K., 2021):

- Limitar la ingesta de líquidos antes de acostarse o antes de viajar
- Limitar la ingesta de diuréticos suaves (Ej., cafeína, alcohol)
- Limitar la ingesta de irritantes de la vejiga (Ej., alimentos irritantes o muy condimentados)
- Evitar el estreñimiento, mayor actividad y movilidad, incluyendo el ejercicio extenuante regular
- Control de peso.

Las intervenciones conductuales adicionales incluyen (McVary K., 2021):

- En momentos de urgencia urinaria realizar ejercicios de Kegel
- Regímenes de micción cronometrados: se sugiere en pacientes con alto residuo posmiccional o que presentan molestias obstructivas, se les indica que orinen cada 90 a 120 minutos durante el día, lo que es eficaz para reducir los STUI.
- Técnicas de evacuación doble: los pacientes que presentan síntomas obstructivos pueden tener beneficio de esta técnica, la cual consiste en seguir una micción mediante un segundo intento de evacuación, después de uno o dos minutos de la evaluación inicial.

El tratamiento médico se indica principalmente para el alivio de los síntomas y para la prevención de las complicaciones. Cuando se considera la terapia con medicamentos, normalmente se empieza con bloqueadores de los receptores alfa-adrenérgicos. Sin embargo, según los síntomas, el tamaño de la próstata o los niveles séricos de PSA influirán en la decisión del mismo (McVary K., 2021).

Los bloqueadores de los receptores alfa-adrenérgicos son los agentes farmacológicos iniciales en la mayor parte de los pacientes con HPB (McVary K., 2021), estos incluyen la alfuzosina, doxazosina, silodosina, terazosina o tamsulosina, los cuales, según la Asociación Americana de Urología, deben considerarse principalmente en pacientes con STUI e HPB de moderados a graves (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021). La obstrucción de la salida de la vejiga está mediada principalmente por receptores adrenérgicos alfa-1 ubicados en el músculo liso prostático, que están regulados al alza en la hiperplasia glandular estromal que se observa en la HPB. El bloqueo de la señalización a través de los receptores alfa-adrenérgicos conduce a la relajación del músculo liso del cuello de la vejiga y la uretra prostática (McVary K., 2021). Durante su prescripción, la elección de este agente farmacológico debe basarse en la edad, comorbilidades y diferentes perfiles adversos que presente el paciente (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021). Algunos estudios controlados muestran que estos fármacos disminuyen el IPSS en un 30 a 40% aproximadamente (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2018).

Los inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5 se usan en casos de disfunción eréctil (McVary K., 2021), sin embargo, también deben considerarse en pacientes con síntomas

asociados a la HPB, con una administración de 5mg diarios de tadalafilo como opción del tratamiento paciente (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021).

Los inhibidores de la 5-alfa reductasa bloquean la conversión de testosterona en dihidrotestosterona (McVary K., 2021), esto conduce a una disminución del estímulo de crecimiento androgénico en la próstata, un aumento de la apoptosis, así como una contracción del órgano medida a los 6 meses que oscila entre el 15-25%. En cuánto más grande es la glándula, mayor es la disminución del volumen de la próstata con este tratamiento (Lerner L., McVary K., Barry M., et al., 2021). Por lo que principalmente se utilizan para prevenir la progresión de la HPB y no para los síntomas agudos (McVary K., 2021).

En hombres que han demostrado síntomas moderados a graves y crecimiento de la próstata (McVary K., 2021), con disminución en el porcentaje del flujo urinario máximo, se recomienda utilizar de tratamiento la combinación de bloqueadores alfa-adrenérgicos e inhibidores de esteroides 5-alfa reductasa (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2018).

Diabetes tipo 2

El tratamiento de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 abarca principalmente la educación, la evaluación de posibles complicaciones (microvasculares y macrovasculares), la reducción de factores de riesgo cardiovasculares, el intento de alcanzar la normoglucemia, así como el evitar fármacos que alteren las anomalías del metabolismo de la insulina o de los lípidos. Todos estos objetivos y tratamientos deben adaptarse a cada individuo, según su edad, las comorbilidades presentes y la esperanza de vida (Wexler D., 2021).

Para el tratamiento de los adultos mayores con diabetes, se han realizado consensos para integrar los objetivos del tratamiento para la glucemia, la presión arterial y la dislipidemia (Tabla 3). Las categorías de características de los pacientes son conceptos generales, por lo que cada paciente entrará en una categoría particular. Un aspecto importante en el tratamiento, es el considerar las preferencias del paciente y del cuidador, y tener en cuenta que el estado de salud del paciente y sus preferencias pueden modificarse con el tiempo (American Diabetes Association, 2021).

Tabla 3. Objetivos del tratamiento en adultos mayores con diabetes para la glucemia, la presión arterial y la dislipidemia.

Características del paciente / estado de salud	Meta razonable de A1C	Glucosa en ayunas o preprandial	Glucosa a la hora de acostarse	Presión arterial	Lípidos
Saludable (pocas enfermedades crónicas coexistentes, estado cognitivo y funcional intacto)	<7.0-7.5% (53-58 mmol/mol)	80-130mg/dL (4.4-7.2 mmol/L)	80-180mg/dL (4.4-10 mmol/L)	<140/90 mmHg	Estatinas a menos que estén contraindicadas.
Complejo/intermedio (múltiples enfermedades crónicas coexistentes* o más de 2 deficiencias instrumentales de AVD o deterioro cognitivo leve a moderado)	<8.0 (64 mmol/mol)	90-150 mg/dL	100-180 mg/dL (5.6-10mmol/L)	<140/90 mmHg	Estatinas a menos que estén contraindicadas.
Muy compleja/ de mala salud (LTC o enfermedades crónicas en etapa terminal** o deterioro cognitivo de moderado a grave o 2+ deficiencias en las AVD)	Evite depender de A1C; Las decisiones sobre el control de la glucosa deben basarse en evitar la hipoglucemia y la hiperglucemia sintomática.	100-180 mg/dL	110-200 mg/dL (6.1-11.1 mmol/L)	<150/90 mmHg	Considere la probabilidad de beneficio con estatinas.

AVD=actividades de la vida diaria

LTC= atención a largo plazo.

Fuente: American Diabetes Association-Diabetes Care ,2021.

Otro aspecto importante en el tratamiento, es evitar la hipoglucemia en los adultos mayores, ya que aumenta la vulnerabilidad en estos mismos, por lo que es un factor importante al establecer los objetivos glucémicos, así como en la elección de los agentes terapéuticos. En los adultos mayores frágiles, se deben utilizar con precaución los

secretagogos de insulina como las meglitinidas y la sulfonilurea, así como los tipos de insulina (Munshi M., 2021).

Se deben resaltar las siguientes recomendaciones para disminuir el riesgo cardiovascular (Munshi M., 2021):

- Dejar de fumar
- Tratamiento de la hipertensión
- Tratamiento de la dislipidemia, como el uso de estatinas.
- Terapia con aspirina, cuando esta misma se tolera, ya que el valor de la terapia diaria con aspirina en los pacientes con enfermedad macrovascular está ampliamente aceptado.
- Ejercicio

Otro aspecto importante a considerar en el tratamiento de los pacientes con diabetes tipo 2, son las modificaciones en el estilo de vida, incluyendo las siguientes (Munshi M., 2021):

- Actividad física: se debe alentar a los adultos mayores a ser tan activos como lo permita su estado funcional. A los adultos funcionalmente independientes, se les debe sugerir realizar 30 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada, como caminar a paso ligero, al menos cinco días a la semana. En individuos sedentarios, se recomienda aumentar gradualmente la actividad desde la línea de base actual y orientación práctica sobre cómo hacerlo.
- Terapia de nutrición médica: es el proceso mediante el cual la prescripción de nutrición se adapta a las personas con diabetes en función de factores médicos,

de estilo de vida y personales, y es un componente integral del control de la diabetes y la educación para el autocontrol de la diabetes.

Por otra parte, dentro de la terapia farmacológica, se sugiere como elección de fármaco de inicio, la metformina, la cual se considera adecuada para los adultos mayores, por el bajo riesgo de causar hipoglucemia. Además de que su uso es seguro, contribuye a reducir el desarrollo de complicaciones asociadas a la patología. Generalmente, se inicia con 500mg al día, y se incrementa la dosis poco a poco en el transcurso de varias semanas para prevenir efectos secundarios gastrointestinales significativos (Munshi M., 2021).

Otra terapia que se puede considerar de inicio en diabetes tipo 2, es la insulina, principalmente en aquellos que presentan A1C >9%, glucosa plasmática en ayunas >250 mg/dL, glucosa aleatoria consistentemente >300 mg/dl o cetonuria. Una vez que mejoran la secreción y la sensibilidad a la insulina, la dosis puede reducirse o reemplazarse con metformina u otro agente hipoglucemiante con menor riesgo de hipoglucemia (Munshi M., 2021).

2.8 Tratamiento nutricional

Sarcopenia

El tratamiento nutricional debe abarcar recomendaciones sobre un estilo de vida saludable, que incluya la realización de ejercicio físico y el uso de suplementos nutricionales en casos que se requieran. A través de este abordaje, se debe asegurar mediante la dieta suficiente aporte de vitamina D, ácidos grasos omega 3 y antioxidantes, incrementando el consumo de frutas y verduras, cereales de grano entero, fuentes de

proteína animal como huevo, pescado, lácteos y carnes magras, ya que esto ha demostrado ser benéfico para la ganancia de fuerza muscular, para mejor funcionalidad y para disminuir el riesgo de presentar fragilidad en el envejecimiento (Rendón R., Osuna I., 2018).

Energía

Una ingesta calórica baja se asocia a deficiencias nutricionales, como un bajo aporte de vitaminas y minerales. El estándar de oro para medir el gasto energético es la calorimetría indirecta, sin embargo, cuando no es posible realizar ese método, el requerimiento oscila entre 20-28kcal/kg de masa libre de grasa o 24-36kcal/kg de peso corporal (Rendón R., Osuna I., 2018).

Proteínas

Se ha visto que un 40% de los adultos mayores presenta una ingesta diaria deficiente de proteína, por lo que se propone asegurar de 1.0 a 1.5g/kg/día, distribuida en 25-30g de proteína por tiempo de comida, para favorecer un balance de nitrógeno positivo, sin repercutir a la función renal (Rendón R., Osuna I., 2018), ya que diversos estudios han demostrado la influencia tanto de la carga como de la calidad proteica distribuida durante los principales tiempos de comida (Peña G., Bustamante L., Ramírez N., 2016). Se pueden considerar dosis más altas de proteína, hasta 2g/kg/día, en personas con patologías o lesiones severas o cuando se encuentra en un estado catabólico/proinflamatorio (Bauer J., Morley J., Schols A., et al., 2019).

Para la síntesis muscular son necesarios aminoácidos, los cuales son proporcionados por la proteína dietética (Ganapathy A., Nieves J., 2020), por lo que su suplementación ha sido estudiada por distintos autores en relación a la masa muscular, principalmente se han resaltado los aminoácidos de cadena ramificada, ya que se ha visto que en el envejecimiento se presenta una resistencia anabólica. Por esto se recomienda aumentar la ingesta de alimentos que tengan alto contenido de proteínas, tomando en cuenta a los alimentos ricos en leucina, como las lentejas, la soya y los frijoles, buscando un aporte mínimo de 4 gramos de leucina por tiempo de comida, al menos 3 veces durante el día (Rendón R., Osuna I., 2018).

También se ha demostrado que incluir las proteínas de suero de leche se asocia a una mejor absorción y síntesis proteica. No existe un consenso de la dosis a utilizar, pero se ha visto beneficio en algunos estudios con el consumo de 25 a 30gr por lo menos 1 vez al día (Rendón R., Osuna I., 2018).

La inactividad física disminuye un 25% de los valores de creatina en el músculo esquelético. Por lo que se ha evaluado que al suplementar con altas dosis de creatina oral por tiempos cortos impacta en las concentraciones de creatina muscular en adultos mayores que realizan programas de entrenamiento de fuerza. No existe una dosis específica a utilizar, sin embargo, gran parte de las investigaciones han utilizado 20g al día durante 5 a 6 días y 5g/día los días posteriores (Rendón R., Osuna I., 2018).

El β -hidroximetilbutirato (HMB) se va reduciendo con el envejecimiento natural. Este contribuye al incremento de la síntesis proteica (Rendón R., Osuna I., 2018), presenta un efecto anticatabólico, atenúa la proteólisis y proporciona propiedades

antioxidantes y antiinflamatorias (Courel J., Vetrovsky T., Dadova K., et al., 2019). En adultos mayores, se asocia a un aumento de la masa muscular, previniendo la atrofia muscular. No existe un consenso de la dosis a suplementar en estos pacientes (Rendón R., Osuna I., 2018), sin embargo, los estudios que han demostrado beneficio utilizan 1.5-3g/día como estrategia de suplementación (Courel J., Vetrovsky T., Dadova K., et al., 2019).

Ácidos grasos poliinsaturados Omega-3

Los ácidos grasos omega 3 proveen grandes beneficios al músculo, ya que tienen un efecto directo en la síntesis proteica muscular al activar la vía mTOR y aumentando la cantidad de este mismo en las membranas de células nerviosas y musculares, beneficiando al funcionamiento celular, la endocitosis, exocitosis, la permeabilidad y rigidez (Rendón R., Osuna I., 2018). También se ha asociado a la reducción de la resistencia a la insulina, recordando que la señalización de la insulina tiene un papel clave en la activación de mTOR, por lo que todas las propiedades de los ácidos grasos poliinsaturados Omega-3 impactan de forma positiva a la masa muscular, la fuerza muscular, la calidad muscular y el rendimiento físico (Dupont J., Deydene L., Dalle S., et al., 2019). Se sugiere una dosis mínima de 1g/día, considerando a juicio clínico su incremento, ya que la dosis exacta no está definida (Rendón R., Osuna I., 2018).

Sin embargo, hay diversos estudios que muestran resultados interesantes asociados a este tipo de suplementación en adultos mayores: en uno de los estudios se observó que la suplementación de 2g/día de omega 3 en mujeres mayores mejoró la fuerza muscular, la velocidad de la marcha y la capacidad funcional (Rodacki C., et al.,

2012). En otro estudio, se brindó una suplementación de omega 3 derivada de aceites de pescado con 1.86g de EPA y 1.5g de DHA en el transcurso de 6 meses, específicamente en adultos mayores de 60 a 85 años de edad, el cual demostró un incremento el volumen muscular de la pierna y aumento la fuerza de empuñadura (Smith G., et al., 2015). Hutchins H., 2013, encontró que la suplementación de derivados de aceite de pescado (1.2g/día de EPA y DHA) por 6 meses condujeron a un incremento significativo en la velocidad de la marcha de 0.03 a 0.05m/s en mujeres posmenopáusicas (Dupont, J., et al., 2019).

Una revisión sistemática y metaanálisis de alcance titulado al traducir en español “El efecto de los ácidos grasos polinsaturados omega-3 de cadena larga sobre la masa muscular y la función en la sarcopenia” publicada en la revista electrónica “Clinical Nutrition ESPEN” en el 2021, concluyó que la masa corporal magra, la masa muscular esquelética y la capacidad voluntaria máxima (CVM) del cuádriceps aumentaron después de la suplementación con ácidos grasos poliinsaturados omega-3 de cadena larga (omega-3 CL). Por otra parte, no se identificó un efecto significativo de esta suplementación en la circunferencia muscular del brazo medio, fuerza de agarre o el press de pecho de 1 repetición máxima. Es importante resaltar que, la mayor parte de los ensayos utilizaron EPA y DHA (Bird, J. et al., 2021), lo cual coincide con lo mostrado por la evidencia, sobre que los niveles más bajos de EPA están asociados con una menor masa muscular, fuerza y función (Huang Y., et al., 2020), y en relación al ácido alfa-linolénico (ALA), del cual el requerimiento general en adultos hombres es de 1.6g/día y en mujeres de 1.1g/día (National Institutes of Health, 2022), el único ensayo que utilizó

una ingesta alta de ALA, observó que su suplementación reduce la concentración de IL-6 en hombres mayores, pero no en mujeres, y se mostró un efecto mínimo sobre la masa muscular y la fuerza durante el entrenamiento de resistencia (Cornish S., Chilibeck P., 2009).

Otro metaanálisis titulado al traducir en español “Efectos de los ácidos grasos omega-3 sobre la masa muscular, la fuerza muscular y el rendimiento muscular entre los ancianos” del 2020, concluye que el efecto beneficioso de la suplementación de los ácidos grasos omega 3 se observó especialmente en aquellos que tomaban más de 2g/día (Huang Y., et al., 2020).

Vitamina D

La deficiencia de vitamina D se define con valores séricos menores de 20ng/ml y se ha demostrado una menor masa y fuerza muscular en pacientes con esta deficiencia. La suplementación con 1,25 dihidroxivitamina D ha demostrado mejorar la composición y morfología de las fibras musculares y la función muscular, disminuyendo la incidencia de caídas (Rendón R., Osuna I., 2018), también se ha correlacionado con una disminución en el tiempo de marcha y con el tiempo para completar una posición repetida en una silla, ya que afecta el estado anabólico y el metabolismo energético del músculo. Además, contribuye en la disminución de la inflamación de bajo grado que se presenta en los pacientes geriátricos con sarcopenia y participa como antioxidante en la regulación del estrés oxidativo (Gana W., De Luca A., Debaq C., et al., 2021). No hay consenso de la dosis exacta, pero se propone suplementar con 800 a 1000 UI, junto con un consumo

frecuente de alimentos ricos en vitamina D como la yema del huevo, atún, salmón, vísceras y aceite de hígado de bacalao (Rendón R., Osuna I., 2018).

Vitamina B6

La deficiencia de la vitamina B6 o piridoxina se asocia principalmente a síntomas neurológicos, en los cuales se pueden afectar las neuronas motoras, causando debilidad y pérdida de la sensibilidad distal. Las consecuencias de una ingesta dietética crónica baja en el adulto mayor se comprende poco. En un estudio de sarcopenia de Maastricht se encontró que los adultos mayores con sarcopenia consumían significativamente menos vitamina B6 que los que no presentaban sarcopenia. Otro estudio realizado en adultos mayores de Holanda destacó que entre mayor ingesta de vitamina B6, mayor puntaje en el SPPB y la prueba de elevación de la silla. También se ha visto relación entre la vitamina B6 y fragilidad, habiendo concentraciones séricas significativamente más bajas en mujeres frágiles que no frágiles. Por lo que la piridoxina puede brindar un efecto protector contra el progreso de la sarcopenia y la fragilidad en adultos mayores, aún es necesario realizar más investigaciones (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Vitamina B12

La deficiencia de la vitamina B12 se asocia a síntomas neuromusculares, como debilidad muscular, entumecimiento y parestesia. Se ha estudiado últimamente la asociación entre el déficit de B12, fragilidad y sarcopenia. Un estudio en adultos mayores de Holanda analizó que una ingesta mayor de B12 se relacionó con un puntaje más elevado en la prueba de elevación de la silla, pero no en la de SPPB. Otros estudios

señalaron que al comparar un grupo sarcopénico con otro no sarcopénico, se vio que consumía significativamente menos vitamina B12 el grupo con sarcopenia. Otro estudio mostró que los pacientes con menos de 400pg/ml de B12 presentaban menor masa esquelética total e índice de masa de músculo esquelético. Al haber diversos estudios transversales y prospectivos que han encontrado resultados significativos, se sugiere que la vitamina B12 presenta un efecto protector contra el desarrollo de la sarcopenia (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Calcio

El calcio es la principal molécula de señalización que regula las fibras musculares, se ha visto una función en la sarcopenia por medio de su modulación de las calpaínas, las cuales son cisteínas proteasas responsables de regular los procesos claves en la miogénesis. Un déficit de calcio puede contribuir a la sarcopenia. Un análisis transversal con 396, 283 participantes revelaron que la ingesta elevada de calcio se relacionó a menor probabilidad de sarcopenia. Un estudio de la cuarta Encuesta Nacional del Examen de Salud y Nutrición de Corea mostró una correlación positiva entre ingesta de calcio y la masa del músculo esquelético apendicular. A pesar de esos estudios, la ingesta diaria de calcio en sarcopenia no está clara, por lo que deben realizarse más investigaciones (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Selenio

Las selenoenzimas tienen un papel en la protección del daño oxidativo a los músculos, el selenio se une a las selenoproteínas por la maquinaria de traducción, que

normalmente participan en vías metabólicas como enzimas oxidorreductasas. También se ha descrito que un déficit de selenio se asocia a distrofia muscular nutricional, por lo que la ingesta de este es posible que influya en el desarrollo de la sarcopenia. En un estudio transversal con 676 mujeres participante, se estudió la relación entre selenio sérico y la fuerza de agarre manual, en el cual se encontró una asociación positiva entre el selenio y la fuerza de agarre. Otro estudio transversal de 891 participantes encontró que, los participantes con un selenio plasmático más bajo presentaban menor fuerza en cadera, rodilla y agarre. Por lo que, los niveles de selenio sérico son un marcador de riesgo de pérdida muscular y de sarcopenia, sin embargo, el mecanismo específico de esta asociación requiere de mayor investigación (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Magnesio

El magnesio participa en el metabolismo energético y en la síntesis de proteínas, por lo que su ingesta dietética parece estar asociada al rendimiento muscular y a la actividad física en los adultos mayores. Algunos estudios han examinado esta relación, como el estudio de envejecimiento InCHIANTI que con 1138 participantes encontró una asociación significativa entre las concentraciones de magnesio y el rendimiento físico. En cambio, otros estudios han encontrado una correlación inversa de estos mismos, por lo que se requieren mayores investigaciones para comprender la relación de la ingesta del magnesio con la sarcopenia. Hasta ahora, parece que el magnesio es parte de la prevención de la sarcopenia y la preservación de masa muscular en los pacientes geriátricos (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Carotenoides

Los carotenoides y la vitamina A presentan importantes funciones antioxidantes, por lo que implica un papel en la prevención de estrés oxidativo en la patogénesis de la sarcopenia (Ganapathy A., Nieves J., 2020). El β -caroteno, específicamente, protege contra la tendencia natural a disminuir la velocidad de la marcha (Papadopoulou S., 2020). En un estudio transversal de adultos de 63 y 73 años se encontró que entre una mayor ingesta de β -caroteno había tiempos más cortos para caminar 3m y para levantarse de la silla (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Patrones dietéticos: Dieta mediterránea

Varios componentes de la dieta mediterránea pueden tener un efecto protector contra la sarcopenia y la fragilidad, contribuyendo a mayor preservación de masa muscular y de la funcionalidad. Este tipo de patrón alimenticio se caracteriza por una alta ingesta de verduras, frutas, cereales integrales, pescado, frutos secos, aceite de oliva, un consumo moderado de alcohol y un mínimo de consumo de carnes rojas (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Además, se ha asociado este patrón dietético con mecanismos mioprotectores, actuando en la disminución del riesgo de enfermedades crónicas asociadas a la edad, como diabetes, enfermedades cardiovasculares, etcétera, que estas se relacionan a resultados negativos en la sintomatología de la sarcopenia. Dentro de estos mecanismos mioprotectores se encuentra mejoría con procesos presentes de la sarcopenia, como la inflamación, estrés oxidativo, acidosis metabólica y resistencia a la insulina (Granic A., Sayer A., Robinson S., 2019).

Un estudio transversal que incluyó a 2791 adultos mayores de NHANES y 1786 de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Israel encontró una asociación entre el consumo de la dieta mediterránea y una velocidad de caminar mayor, así como una menor presencia de discapacidad física. Otro estudio longitudinal de la American Health ABC con 2225 adultos mayores reveló que la dieta mediterránea se relacionó con una menor disminución en la velocidad de caminata de 20m con un seguimiento de 8 años del estudio (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

En relación a la sarcopenia específicamente, un estudio realizado en 2948 adultos mayores chinos encontró relación entre el seguimiento a la dieta mediterránea y la sarcopenia, con seguimiento de 4 años (Chan R., Leung J., Woo J., 2016).

Otros estudios, han mostrado una asociación positiva cuando hay una mayor adherencia a la dieta mediterránea con el funcionamiento de las extremidades inferiores, movilidad y menor tiempo en velocidad de la marcha, lo que muestra beneficio en el funcionamiento físico general de los pacientes con sarcopenia (Granic A., Sayer A., Robinson S., 2019).

Finalmente, ha habido una gran variabilidad en las poblaciones estudiadas sobre la influencia de la dieta mediterránea en la sarcopenia y fragilidad, por lo que se requieren más estudios para evaluar su impacto, y tomar en cuenta las diferencias étnicas de las poblaciones estudiadas. Sin embargo, existe evidencia creciente en apoyar la hipótesis de que este patrón alimentario preserva la masa muscular y algunas funciones físicas en la población geriátrica (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Grupos de alimentos

Lácteos

Las proteínas de la leche como la caseína y el suero son proteínas de alta calidad (Ganapathy A., Nieves J., 2020). Algunos estudios en mujeres mayores de 70 años de edad, han correlacionado que el consumo mayor o igual a dos porciones de productos lácteos se ha asociado con mejor función muscular y mejor masa muscular. También que el consumo de siete porciones o más de productos lácteos a la semana en adultos mayores, se relacionó con un menor riesgo de velocidad de la marcha lenta (Granic A., Hurst C., Robinson S., et al., 2020).

Por lo que estudios recientes sugieren que una mayor ingesta de lácteos tiene efectos protectores contra la sarcopenia y fragilidad, pero aún faltan más estudios para confirmar esta relación, principalmente en adultos mayores (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Té

Se ha mostrado que el té verde ejerce efectos antioxidantes por los polifenoles y catequinas que lo componen, los cuales son importantes en la sarcopenia. En el único estudio en humanos que se realizó en 128 mujeres ancianas de japon, se encontró que los individuos que realizaron entrenamiento físico y que recibieron catequinas tuvieron mejor velocidad de la marcha y mayor masa muscular en las piernas, en cambio, los que solo recibieron catequinas sin realizar ejercicio, no se vieron resultados significativos, por

lo que se sugiere que el consumo y beneficio de las catequinas se asocia a la respuesta por el ejercicio (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Frutas y verduras

Diversos estudios transversales y de cohortes muestran evidencia sobre la función de las frutas y verduras en el mantenimiento de la masa muscular y el rendimiento físico, así como en la prevención de la sarcopenia y fragilidad (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

La ingesta de frutas principalmente en mujeres mayores se ha asociado con un 40% a un 60% menos de probabilidades de desarrollar sarcopenia. Además, se relacionó con un 50% menos de probabilidades de desarrollar una velocidad de la marcha lenta, un 31% de probabilidades menores de fuerza muscular reducida y bajo rendimiento físico en pacientes geriátricos (principalmente mujeres) al consumir mayor o igual a tres porciones de frutas y verduras al día (Granic A., Hurst C., Robinson S., et al., 2020). No se conoce el mecanismo específico, pero se tiene la hipótesis de que las dietas alcalinas contribuyen a preservar la masa muscular. Sin embargo, a pesar de requerirse mayores investigaciones sobre sus efectos específicos, los resultados de muchos estudios apoyan el impacto y beneficio que tiene su consumo en la sarcopenia (Ganapathy A., Nieves J., 2020).

Ejercicio anaeróbico o de resistencia muscular (hipertrofia)

Se considera la medida más eficaz para la prevención y el tratamiento de la sarcopenia el ejercicio de resistencia muscular, al impactar en la mejoría de fuerza y masa muscular, ya que incrementa el tamaño de las fibras tipo II. También mejora la

funcionalidad, la resistencia a la insulina, el perfil lipídico y previene el deterioro cognitivo. Para el adulto mayor, es recomendable realizar este tipo de ejercicio 3 veces por semana, basados en hipertrofia muscular, de 1 a 3 series con 8 a 12 repeticiones cada una, incluyendo los 8 a 10 grupos musculares mayores, buscando una intensidad de 70-80% de la fuerza máxima, y con un descanso entre series de un minuto. Después de aproximadamente 11 semanas de entrenamiento se reflejan los beneficios de este tipo de ejercicio (Rendón R., Osuna I., 2018).

Ejercicio aeróbico o de resistencia aeróbica

El ejercicio aeróbico presenta efectos en la formación de los vasos sanguíneos en la fibra muscular, mejorando la perfusión sanguínea y la oxigenación a los tejidos. Se recomienda la práctica de este tipo de ejercicio al menos 3 veces por semana, con una duración de 20 a 60 minutos por sesión, con intensidad del 40-60% de la frecuencia cardíaca máxima (Rendón R., Osuna I., 2018).

Hiperplasia prostática benigna

Una intervención temprana con modificaciones dietéticas, cambios en el estilo de vida o uso de algunos suplementos alimenticios pueden tener un papel clave en disminuir la progresión de esta afección, así como evitar la necesidad de medicamentos con efectos secundarios o incluso retrasar cirugías asociadas a morbilidad (Das K., & Buchholz N., 2019).

Está limitada la comprensión de la influencia directa de los cambios en el estilo de vida sobre la glándula prostática. Pero algunos de los factores implicados son

susceptibles de reducción a través de cambios adecuados en el estilo de vida, como el papel de la inflamación, los niveles plasmáticos elevados de estrógenos, insulina e IGF-I (Das K., & Buchholz N., 2019).

Se ha demostrado que la actividad física reduce el riesgo de HPB, el ejercicio regular (5 días a la semana), junto con una dieta baja en grasas, rica en cereales integrales, frutas y verduras, reduce los niveles de insulina e IGF1 y eleva los niveles de IGFBP-1 con la consiguiente reducción del crecimiento de las células prostáticas y un aumento de la apoptosis, así como una reducción en las citocinas inflamatorias por la vía del factor nuclear-kB (NF-kB) que estimula el crecimiento y bloquea la apoptosis (Das K., & Buchholz N., 2019).

También, otros estudios han demostrado que el ejercicio moderado junto con una dieta baja en grasas dio como resultado una regulación a la baja de los oncogenes RAS (RAN, RAB14 y RAB8A) y SHOC2, que codifica una proteína esencial para la activación de MAPK por factores de crecimiento, reduciendo así el riesgo de HPB (Das K., & Buchholz N., 2019).

Ingesta energética total y macronutrientes

La ingesta energética total y de macronutrientes específicos puede impactar en varios aspectos de la etiología de la HPB y en los síntomas del tracto urinario inferior. Un estudio comunitario que se realizó durante ocho años, en un gran cohorte de profesionales de la salud con HPB, examinó e informó la asociación directa entre la ingesta de energía total, proteínas y ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga

específicos y la HPB, sin embargo, no se encontró relación entre la ingesta de hidratos de carbono o grasas y la HPB (Das K., & Buchholz N., 2019), también informó un aumento del 50% de riesgo de HPB al tener un consumo calórico elevado en comparación con los de consumo bajo, y un 70% de riesgo elevado de presentar STUI (Nutrition Guide for Clinicians, 2020).

También, se ha sugerido una mayor asociación de HPB con la proteína animal que con la proteína vegetal. Por lo que se recomienda incluir mayor cantidad de proteínas de origen vegetal de alta calidad y también preferir la proteína de pescado de agua fría (Das K., & Buchholz N., 2019).

Un alto consumo de ácidos grasos insaturados puede afectar la actividad de la 5α-reductasa, al contribuir a la peroxidación lipídica de la membrana celular y de los componentes de las membranas celulares. Ha visto resultados contradictorios respecto a la relación de HPB y la ingesta de ácidos grasos. El Estudio de seguimiento de profesionales de la salud y un estudio de casos y controles griego sugirieron una asociación directa entre los ácidos grasos poliinsaturados y la HPB, mientras que un gran estudio italiano informó una correlación inversa entre la ingesta de ácidos grasos y el riesgo de HPB. En este estudio, mostraron un papel protector contra la HPB los ácidos linolénico y linoleico. La composición de ácidos grasos de la dieta influye en el nivel de colesterol endógeno que participa en la síntesis de hormonas esteroideas y está asociado con el riesgo de HPB (Das K., & Buchholz N., 2019).

Una ingesta energética elevada, puede aumentar el riesgo de HPB al aumentar la obesidad abdominal y la actividad del sistema nervioso simpática, este último y la

consiguiente activación de los músculos lisos prostáticos pueden llevar a que los STUI empeoren (Das K., & Buchholz N., 2019).

Otro estudio mostró que la ingesta total de sodio y energía se relacionó con los STUI de forma positiva, en cambio una ingesta elevada en proteína se asoció inversamente con estos (Das K., & Buchholz N., 2019).

Aminoácidos

Se ha demostrado en varios estudios que la combinación de glicina, alanina y ácido glutámico (2 cápsulas de 6 granos administrados 3 veces al día durante 2 semanas y 1 cápsula 3 veces al día a partir de los resultados) alivia muchos síntomas de HPB. Se sugiere que la terapia con aminoácidos se ocupa solamente de los síntomas, ya que en un estudio controlado la nicturia se redujo un 95%, la urgencia un 81%, la micción retardada mejoró en un 70%. El probable mecanismo de acción es que los aminoácidos actúan como neurotransmisores inhibidores disminuyendo la sensación de vejiga llena (Das K., & Buchholz N., 2019).

Ácidos grasos omega 3

El pescado de agua fría (salmón, caballa, sardinas), verduras, linaza molida y aceite de linaza son alimentos ricos en ácidos grasos omega 3. Estos ayudan a reducir el componente inflamatorio de la HPB, al disminuir la influencia de las prostaglandinas y los leucotrienos (Das K., & Buchholz N., 2019).

Colesterol

Se ha asociado el colesterol con la HPB y con el cáncer de próstata, ya que se han identificado metabolitos del colesterol (epoxicolesteroles) en la glándula prostática hiperplásica y cancerosa. El ácido araquidónico que está presente en los alimentos ricos en colesterol y grasas saturadas, es el principal precursor de inflamación, por lo que es beneficioso para los pacientes con HPB reducir el consumo de estos alimentos con el fin de reducir los desencadenantes inflamatorios (Das K., & Buchholz N., 2019).

Vitamina D

Se ha mostrado una correlación entre una mayor ingesta de vitamina D de la dieta y suplementos con una disminución en la prevalencia de HPB. El mecanismo por el cual la vitamina D brinda un efecto favorable, es que esta molécula se adhiere a sus receptores en la próstata y la vejiga e inhibe el crecimiento de la próstata, reduce la inflamación y la contractilidad excesiva. Además, cumple con un efecto inhibitor en la vía RhoA / ROCK, junto con la expresión de ciclooxigenasa-2 y la producción de prostaglandina E2 en las células estromales de HPB. Los análogos de hasta 6000 UI / día de vitamina D han demostrado reducir el volumen prostático en estos pacientes (Das K., & Buchholz N., 2019).

Zinc

La glándula prostática contiene un nivel alto de zinc a comparación con otros tejidos. A diferencia con la próstata normal, parecen estar disminuidos los niveles de zinc en hombres con HPB en plasma y tejido prostático (Espinosa G., 2013).

La suplementación con zinc, disminuye el tamaño de la próstata y también los síntomas de la HPB, asociándose esto al bloqueo de la 5 α -reductasa y / o la inhibición de la prolactina, provocando una disminución de la captación de testosterona por la próstata y la conversión a dihidrotestosterona. También inhibe la unión de andrógenos a sus receptores en la próstata. Sin embargo, debe evitarse el aporte excesivo de zinc (>100mg/día) en la dieta, a pesar de sus propiedades benéficas, ya que puede incrementar el riesgo de cáncer de próstata avanzado (Das K., & Buchholz N., 2019).

Frutas y verduras

Las frutas y verduras presentan un papel importante en la prevención de la HPB. En un estudio de 4770 pacientes, se encontró un riesgo menor significativo en los que consumían mínimo cuatro porciones de frutas y verduras al día en comparación con los que consumían menos de una porción (Espinosa G., 2013). En otro estudio de casos y controles de Italia se demostró que con un mayor aporte de vitamina C y hierro se disminuyó el riesgo para los pacientes con HPB que requieren tratamiento quirúrgico y aumentó el riesgo con un aporte de sodio y zinc elevado (Nutrition Guide for Clinicians, 2020).

Arándano

Los fenoles pueden ser beneficiosos para los síntomas de STUI, estos se encuentran en los arándanos, uvas y bayas de color oscuro. En un estudio de 21 hombres, se mostró una gran mejora en los STUI, en su calidad de vida y en las mediciones de flujo urinario los pacientes que recibieron suplementos de arándano (500

mg tres veces al día durante 6 meses) a comparación del grupo control (Das K., & Buchholz N., 2019).

Cebolla y ajo

Las verduras Allium presentan una multitud de beneficios, entre ellos, efectos favorables en las enfermedades cardiovasculares, prevención de patologías relacionadas con el envejecimiento y acción proliferativa sobre los cánceres. El ajo y sus componentes inhiben las enzimas clave que participan en la síntesis de ácidos grasos y colesterol. Además, presentan propiedades antioxidantes, ya que el ajo y la cebolla son ricos en vitaminas, enzimas y fitoquímicos. En pacientes con HPB que consumían extractos acuosos de ajo de forma regular, se informó una mejora significativa en los parámetros de la enfermedad. En los países asiáticos se ha visto una baja incidencia de HPB, predominantemente en China, lo cual se ha relacionado a su consumo de ajo alto (Das K., & Buchholz N., 2019).

Licopeno

El licopeno es un pigmento vegetal que pertenece a los carotenoides tetraterpénicos, el cual da la característica de coloración rojiza y es considerado un potente antioxidante (Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, 2017). Un ensayo aleatorizado doble ciego controlado con placebo informó que el licopeno puede mejorar los STUI e inhibir la progresión de la HPB (Das K., & Buchholz N., 2019), con una dosis de 15mg/día durante 6 meses. Se ha visto que estos

suplementos son tolerados, seguros y no interfiere con los niveles de antígeno prostático específico (Espinosa G., 2013).

Almidón

Se ha demostrado una asociación entre la HPB y la ingesta dietética de almidón (Das K., & Buchholz N., 2019). Un estudio de estudios y controles demostró una asociación directa entre el consumo de este alimento y la HPB, se contempló 1369 pacientes con HPB y 1451 controles (Espinosa G., 2013). Se cree que el almidón puede ser responsable de una sobrecarga glucémica que se compensa con un aumento de la insulina sérica y del factor de crecimiento similar a la insulina, que estimulan la HPB (Das K., & Buchholz N., 2019).

Soya

La soya es un estrógeno de baja potencia y es un inhibidor de la 5-alfa-reductasa (Das K., & Buchholz N., 2019) y de la aromatasa (Nutrition Guide for Clinicians, 2020). Se ha visto una menor incidencia de cáncer de próstata al tener un consumo frecuente de productos de soya no fermentados. Esta influye en la historia natural de la HPB al bloquear los sitios receptores que utilizan los estrógenos más fuertes para aumentar la acumulación de dihidrotestosterona (DHT) (Das K., & Buchholz N., 2019). En la población asiática se ha visto una menor incidencia de esta patología, esto se ha asociado al consumo más elevado de isoflavonas, así como a compuestos ricos en plantas (Nutrition Guide for Clinicians, 2020).

Alcohol y tabaquismo

Puede estar asociada una ingesta elevada de alcohol con la HPB. Sin embargo, estudios recientes confirman con respecto a la HPB un efecto protector del alcohol, pero con STUI más elevados (Das K., & Buchholz N., 2019). En un estudio de 6581 hombres con seguimiento de 17 años, se observó una correlación entre la ingesta de al menos 25 onzas al mes de alcohol con la presencia de HPB. En cambio, en un metaanálisis que incorporó 120,091 hombres, se observó menor probabilidad (35%) de HPB entre los que bebían todos los días alcohol, sin embargo, se observó mayor prevalencia de STUI (Espinosa G., 2013).

Por otra parte, ha sido controvertida la influencia del tabaquismo en la HPB, ya que algunos estudios sugieren un efecto protector y otros lo niegan (Das K., & Buchholz N., 2019).

Café

La cafeína estimula el sistema nervioso adrenérgico y esto puede empeorar los síntomas de HPB. Además, la absorción de zinc puede reducirse un 50% al consumir café. Por lo que estos pacientes pueden beneficiarse al reducir su ingesta de cafeína (Das K., & Buchholz N., 2019).

Beta-sitosterol

Dentro del grupo de fitoesteroles se encuentra uno de sus componentes principales llamado beta-sitosterol, el cual inhibe la 5-alfa-reductasa y la aromatasa. Un estudio doble ciego controlado con placebo informó un aumento del flujo urinario y una disminución del volumen residual en la vejiga con una dosis de 20mg de betasitosterol

en el grupo de tratamiento (Das K., & Buchholz N., 2019). Sin embargo, se desconoce su seguridad y eficacia a largo plazo (Espinosa G., 2013).

Saw palmetto (*Serenoa repens*)

Los extractos de las bayas de la palma enana americana son considerados de los más populares productos a base de hierbas para tratar los síntomas de la HPB, lo cual se ha demostrado por evidencia en diversos estudios clínicos (Espinosa G., 2013).

La palma enana americana tiene efectos benéficos sobre la glándula prostática, los principales son: antiinflamatorio, antiandrogénico y antiproliferativo. Además, reduce la cantidad de receptores de estrógenos y andrógenos (DHT). Esta inhibe el factor de crecimiento epidérmico y el de crecimiento de fibroblastos, y estimula la apoptosis, lo que enlentece la proliferación de células prostáticas. El beta-sitosterol es su principal ingrediente. Se ha visto que mejora la sintomatología en los pacientes con HPB, pero no reduce el tamaño de la próstata (Das K., & Buchholz N., 2019).

Polen de centeno

Estudios clínicos han utilizado el polen de centeno en una forma llamada Cernilton (polen de flores), el cual se ha utilizado durante más de 35 años. Algunos estudios han mostrado una tasa de respuesta del 70%. Inhibe el crecimiento de las células prostáticas y al inhibir las prostaglandinas y los leucotrienos reduce la inflamación de la próstata (Das K., & Buchholz N., 2019).

Pygeum africanum

La corteza del ciruelo africano es de donde se obtiene. Esta reduce la inflamación a través de los ácidos grasos que la constituyen, mediante la inhibición de las prostaglandinas y los niveles de colesterol prostático. Además, aumenta las secreciones de líquido prostático y seminal. Un estudio que contempló resultados del tratamiento de HPB de seis países de Europa, llamado TRIUMPH, demostró mejoría en las puntuaciones del IPSS de un 43%, así como una mejor calidad de vida a comparación del grupo sin tratamiento (Das K., & Buchholz N., 2019).

Urtica dioica (ortiga)

En la HPB se ha visto beneficio de los extractos de la raíz de U. dioica. Se demostró en tres estudios dobles ciegos que tiene más eficacia que el placebo. En el estudio más reciente, realizado durante 6 meses en Irán en 620 pacientes (dos cápsulas de 300mg cada una, 2 veces al día), solo los participantes que continuaron con la terapia más de 18 meses tuvieron resultados favorables, y no se presentaron efectos secundarios (Das K., & Buchholz N., 2019).

En la siguiente tabla (tabla 4) se muestran algunos de estos últimos suplementos nutricionales propuestos para la HPB, junto con la dosis recomendada y los efectos adversos (Das K., & Buchholz N., 2019).

Tabla 4. Dosis recomendada y efectos secundarios de los suplementos nutricionales de uso común para la HPB

Suplemento	Dosis	Efectos adversos
Licopeno	15mg/día	Efectos secundarios gastrointestinales.
Beta-sitosterol	60mg/2 veces al día	Efectos secundarios gastrointestinales.
Saw palmetto	160mg/2 veces al día	Dolor de cabeza, náuseas, diarrea y mareos.
Polen de hierba de centeno	126mg/3 veces al día	Distensión abdominal, acidez estomacal y náuseas.
Pygeum africanum	100-200mg/día	Náuseas y dolor abdominal.

Tomado de: Das K., & Buchholz N., 2019.

Diabetes tipo 2

Los objetivos de la terapia nutricional según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) son (ADA, 2021):

1. Promover patrones de alimentación saludables, resaltando la variedad y porciones adecuadas de alimentos ricos en nutrientes, contribuyendo a mejorar la salud en general, así como mantener el peso corporal, alcanzar los objetivos de glucemia, de presión arterial y de lípidos según cada paciente, y prevenir o enlentecer las complicaciones asociadas a la diabetes.
2. Abordar las necesidades de cada paciente, basadas en sus preferencias culturales y personales, el acceso a los alimentos, los conocimientos de salud, la disposición para tener cambios de comportamiento y las barreras existentes para el cambio.
3. Mantener el placer de comer brindando mensajes sin prejuicios sobre la elección de alimentos y limitando la elección de alimentos solamente cuando lo refiera la evidencia científica.

4. Proporcionar herramientas prácticas para progresar a patrones de alimentación saludables, en lugar de centrarse en los alimentos de forma individual o en los macronutrientes y micronutrientes.

La terapia nutricional de ser individualizada, debe evaluarse de forma periódica, que integre la educación para el autocuidado y que se refuerce intensivamente. También, la terapia nutricional contribuye a disminuir la hemoglobina glucosilada (A1C) entre un 1 y 2% y, al utilizarse con otros componentes del cuidado de la diabetes, puede impactar en mejorar todavía más los resultados metabólicos y clínicos (Sievenpiper et al, 2018).

Tamizaje nutricional

Para identificar a los pacientes con diabetes con riesgo de desnutrición, se recomienda realizar un tamizaje rutinario de desnutrición. La herramienta de detección más común desarrollada y validada para las personas mayores es la forma abreviada de la Mini Nutritional Assessment (MNA) (Volkert D., et al., 2019) y el Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ) (LeRoith, D., et al., 2019).

Energía

En los adultos mayores con diabetes, se recomienda una dieta balanceada de 30kcal/kg/día, considerando que en esta etapa se deben de evitar las dietas restrictivas (Volkert D., et al., 2019).

Para los pacientes que se encuentran en desnutrición se recomienda seguir las mismas pautas que para los adultos mayores que no presentan diabetes, en las cuales si el paciente presenta bajo peso (IMC <21kg/m²), se asumen necesidades energéticas entre 32 y 38 kcal / kg (Volkert D., et al., 2019).

En cambio, en los adultos mayores con obesidad, es importante evitar la pérdida de masa muscular y alcanzar una reducción de peso lenta (Volkert D., et al., 2019), por lo que la intervención nutricional debe enfocarse en modificaciones del estilo de vida (ADA, 2021), resaltando una dieta equilibrada como la recomendada generalmente para los adultos mayores, con una restricción calórica moderada máxima, que son 500 kcal/día menos de las necesidades estimadas y manteniendo una ingesta mínima de 1000-1200 kcal/día, apuntando a una pérdida de peso de 0.25-1 kg por semana (5-10% del peso corporal inicial después de seis meses o más) (Volkert D., et al., 2019).

Macronutrientes

Para las personas con diabetes, no existe un porcentaje ideal de calorías provenientes de carbohidratos, proteínas y grasas. Por lo tanto, la distribución de macronutrientes debe basarse en una evaluación individualizada de las preferencias, de los patrones alimentarios, y de los objetivos metabólicos actuales (ADA, 2021).

Proteína

Se ha encontrado un manejo exitoso de la diabetes tipo 2 con planes de alimentación con niveles ligeramente más altos de proteína, según algunas investigaciones, ya que puede contribuir a una mayor saciedad, considerando entre un 20 a 30% del requerimiento energético total (ADA, 2021).

Por otra parte, las guías ESPEN de paciente geriátrico del 2019, sugieren considerar en adultos mayores con enfermedades agudas o crónicas de 1.2-1.5g/kg/día de proteína, y en caso de enfermedad grave, lesión o desnutrición hasta 2,0g/kg/d (Volkert D., et al., 2019). Además, en la guía de la Endocrine Society del 2019, refieren

que, en adultos mayores con obesidad, se debe brindar al menos 1,0g/kg/día de proteína (LeRoith, D., et al., 2019).

Hidratos de carbono

Se debe enfatizar en la ingesta de hidratos de carbono, las fuentes densas en nutrientes, ricas en fibra y mínimamente procesadas, además de resaltar el consumo de frutas, verduras sin almidón, azúcares añadidos mínimos, cereales integrales y productos lácteos (ADA, 2021).

En los individuos a los que se les prescribe terapia de insulina flexible, es importante educar sobre el uso de conteo de carbohidratos, así como la dosificación del contenido de proteínas y grasas, para determinar la dosis de insulina a la hora de las comidas (ADA, 2021).

No son concluyentes los estudios que examinan la cantidad ideal del aporte de carbohidratos para los pacientes con diabetes, sin embargo, es clave monitorear la ingesta de estos mismos y considerar la respuesta de glucosa en sangre a los carbohidratos de la dieta, para mejorar el manejo de la glucosa posprandial (ADA, 2021). Sin embargo, se ha sugerido considerar del 50-55% (Volkert D., et al., 2019) o 45-65% del aporte energético total (Sievenpiper, et al., 2018).

En las personas con diabetes, la reducción general de la ingesta de carbohidratos, ha demostrado la mayor evidencia para mejorar los niveles de glucemia, y puede adaptarse en diversos patrones de alimentación que satisfagan las preferencias y necesidades individuales (ADA, 2021).

Lípidos

Para los pacientes con diabetes o con riesgo de desarrollarla, no existe un porcentaje ideal de calorías provenientes de las grasas (ADA, 2021). La Asociación Canadiense de Diabetes sugiere considerar el 20-35% de energía total como grasa, $\leq 10\%$ de energía como ácidos grasos polinsaturados, $\leq 7\%$ de energía como ácidos grasos saturados, ≤ 200 mg / día de colesterol dietético (Sievenpiper, et al., 2018). Sin embargo, la ADA resalta que el tipo de grasas consumidas es más importante que la cantidad total de grasa cuando se mira en objetivos metabólicos y riesgo de enfermedad cardiovascular, y se recomienda limitar las grasas saturadas del porcentaje del total de calorías (ADA, 2021).

La dieta mediterránea, es un patrón de alimentación diferenciado por ser rico en grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas, el cual contribuye a mejorar la gestión y los lípidos sanguíneos. Por lo que, para prevenir o tratar las enfermedades cardiovasculares, se recomienda consumir alimentos ricos en ácidos grasos n-3 de cadena larga, como pescado graso (ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA)) y frutos secos y semillas (ALA) (ADA, 2021).

Líquido

Las guías de adulto mayor de la ESPEN, recomiendan para la población geriátrica general, que se debe asegurar al menos 1.6L de bebida al día a las mujeres mayores, y 2.0L de bebida al día a los hombres mayores, a menos que el paciente presente alguna condición clínica que requiera un distinto enfoque. Por lo que, se deben implementar

estrategias que permitan alcanzar los aportes mencionados, como brindar una amplia disponibilidad de bebidas a los pacientes, oferta frecuente, cumplir preferencias, así como la conciencia de los cuidadores sobre la relevancia de una ingesta adecuada de líquidos (Volkert D., et al., 2019).

Fibra

El consumo de fibra beneficia a los pacientes con diabetes, ya que contribuye a controlar los niveles de glucosa en sangre, disminuir riesgo de enfermedades cardiovasculares, mantener la salud del sistema digestivo, así como mejorar la sensación de saciedad y control de peso (Centros para el control y la prevención de enfermedades (CDC), 2022). El aporte de fibra recomendando en pacientes con diabetes es 14g de fibra/1000 kcal (ADA, 2021) y en paciente geriátrico de 25-30 g/día (LeRoith, D., et al., 2019), o 20-35g/día (SEGG, 2013).

Sodio

La recomendación de sodio en pacientes con diabetes es de <2300 mg / día, una restricción por debajo de 1500 mg, incluso para aquellos pacientes con hipertensión, generalmente no se recomienda (ADA, 2021).

Micronutrientes

Los micronutrientes juegan un papel importante en el metabolismo de la glucosa (Pérez-Cruz E et al., 2020), sin embargo, no hay pruebas claras de beneficio de la suplementación a base de vitaminas o minerales para las personas con diabetes sin deficiencias subyacentes, ni de hierbas o especias (ADA, 2021), pero existen diversos

micronutrientes con utilidad, entre los que destacan los siguientes (Pérez-Cruz E et al., 2020):

Vitamina B12

Es importante considerar que la metformina está asociada con la deficiencia de vitamina B12, por lo que se sugiere considerar las pruebas periódicas de los niveles de vitamina B12 en pacientes que toman metformina, particularmente en aquellos con anemia o neuropatía periférica (ADA, 2021).

Vitamina D

Se ha mostrado un rol funcional de la vitamina D manteniendo la tolerancia a la glucosa a través del aumento de la secreción y sensibilidad a la insulina (Pérez-Cruz E et al., 2020). La guía de la Sociedad Endocrina 2019, recomienda medir los niveles de 25-hidroxivitamina D y reemplazarlos si son bajos en todos los pacientes sarcopénicos (LeRoith, D., et al., 2019). Además, en pacientes con diabetes tipo 2 se ha observado mayor riesgo de fractura de cadera. Las estrategias de prevención de fracturas para personas con diabetes son las mismas que para la población general e incluyen suplementos de vitamina D, así como cubrir los requerimientos diarios de calcio (Pérez-Cruz E et al., 2020).

Calcio

Las alteraciones en el calcio contribuyen a resistencia a la insulina al dañar la señalización de transducción de la insulina a nivel periférico. Una inadecuada ingesta de calcio afecta el balance entre la reserva de calcio extracelular e intracelular en la célula

beta, lo cual afecta la liberación de insulina. Se sugiere garantizar los requerimientos diarios de calcio (Pérez-Cruz E et al., 2020).

Vitamina E

Los pacientes diabéticos con haptoglobina tipo 2-2 (Hp 2-2) representan un subgrupo con alto nivel de estrés oxidativo. La vitamina E ha mostrado que disminuye el riesgo cardiovascular en pacientes con este genotipo (Pérez-Cruz E et al., 2020).

Magnesio

El magnesio es un cofactor en más de 300 reacciones enzimáticas, específicamente en procesos de fosforilación de la glucosa, en los que la utilización o transferencia de ATP es necesaria. Su deficiencia se asocia con resistencia a la insulina, dislipidemia e intolerancia a los hidratos de carbono (Pérez-Cruz E et al., 2020).

Cobre

La deficiencia de cobre produce intolerancia a la glucosa, disminución de la respuesta a la insulina y un aumento de la glucosa (Pérez-Cruz E et al., 2020).

Cromo

El cromo potencia la acción de la insulina, ya que en plasma se une a la transferrina y a otras proteínas plasmáticas responsables de su transporte. Ha mostrado una mejor señalización entre los receptores de la insulina con incremento de la actividad de los transportadores GLUT 4. Se ha visto, que, el cromo disminuye la glucemia cuando es

suplementado en dosis de 200-1000 mg/día en pacientes con diabetes (Pérez-Cruz E et al., 2020).

Zinc

El zinc desempeña un papel importante en el metabolismo de la glucosa y ayuda a su utilización por el músculo y el tejido adiposo. Su deficiencia se asocia a resistencia a la insulina (Pérez-Cruz E et al., 2020).

Multivitamínico

Puede ser necesario un multivitamínico, en poblaciones especiales, incluyendo a las mujeres embarazadas o lactantes, a los adultos mayores, individuos vegetarianos y personas que siguen dietas muy bajas en calorías o bajas en carbohidratos (ADA, 2021).

Alcohol

Los pacientes con diabetes que deciden beber pueden seguir las mismas recomendaciones que las personas sin diabetes. Para las mujeres, no se recomienda más de una bebida por día, y para los hombres, no se recomienda más de dos bebidas por día (una bebida equivale a una cerveza de 12 oz, una copa de vino de 5 oz o 1,5 oz de licores destilados) (ADA, 2021).

Un aspecto importante a considerar, es que los adultos mayores son mucho más propensos a sufrir los efectos adversos del alcohol debido a cambios en su capacidad para metabolizar el alcohol, principalmente aquellos que toman múltiples medicamentos y los que tienen un mayor riesgo de eventos adversos (LeRoith, D., et al., 2019).

Edulcorantes no nutritivos

Los edulcorantes no nutritivos pueden ser un sustituto aceptable de los edulcorantes nutritivos cuando se consumen con moderación, para los pacientes con diabetes que están acostumbrados a consumir regularmente productos endulzados con azúcar (ADA, 2021). La mayoría ha demostrado ser seguros, al considerar la ingesta diaria aceptable de edulcorantes (Sievenpiper, et al., 2018).

Ejercicio

En los adultos mayores, un aumento de la actividad física, debe reducir el sedentarismo y debe resaltar la actividad aeróbica de intensidad moderada. Se debe realizar una evaluación médica cuidadosa, que incluya la prueba de ejercicio, el control de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, para determinar el plan de actividades, considerando las capacidades y la aptitud aeróbica del paciente (LeRoith, D., et al., 2019).

En los adultos mayores con diabetes, se recomiendan principalmente actividades enfocadas en aumentar la flexibilidad, el equilibrio y la fuerza muscular (LeRoith, D., et al., 2019). Se recomienda realizar 150 minutos o más de actividad aeróbica de intensidad moderada a vigorosa por semana, repartidos en al menos 3 días a la semana, sin más de 2 días consecutivos sin actividad. Además, se recomienda realizar 2-3 sesiones por semana de ejercicios de resistencia en días no consecutivos. Finalmente, se recomiendan los entrenamientos de flexibilidad y equilibrio de 2 a 3 veces por semana (ADA, 2021).

El ejercicio aeróbico mejora la rigidez arterial y la sensibilidad, ambos marcadores indicadores de una mayor morbilidad y mortalidad cardiovascular. El entrenamiento de resistencia produce mejoras modestas en el control glucémico, así como mejoras en la fuerza, la movilidad y composición corporal (Sievenpiper, et al., 2018).

Índice glucémico

Es compleja la literatura relacionada con el índice glucémico y la carga glucémica en personas con diabetes. Los estudios han encontrado resultados mixtos con respecto al efecto del índice glucémico y la carga glucémica en los niveles de glucosa en ayunas y A1C, con una revisión sistemática que no encontró un impacto significativo en A1C, mientras que otras dos demostraron reducciones de A1C de 0.15% a 0.5% (ADA, 2021).

Patrones de alimentación

Se pueden considerar los siguientes patrones dietéticos en personas con diabetes tipo 2, incorporando las preferencias del paciente (Sievenpiper et al, 2018):

- Patrón dietético de estilo mediterráneo para reducir los eventos cardiovasculares y mejorar el control glucémico.
- Patrón dietético vegano o vegetariano para mejorar el control glucémico, el peso corporal y los lípidos en sangre.
- Patrón dietético DASH para mejorar el control glucémico, presión arterial y LDL-C y reducir la presencia de enfermedad cardiovascular.
- Patrones dietéticos que hacen hincapié en las legumbres, para mejorar el control glucémico, el peso corporal y la presión arterial sistólica.

- Patrones dietéticos que enfatizan las frutas y verduras, para mejorar el control glucémico, reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y la mortalidad.
- Patrones dietéticos que enfatizan las nueces, para mejorar el control glucémico y LDL-C.

CAPÍTULO 3. PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA

El proceso de atención nutricia (PAN) permite brindar atención nutricional de alta calidad a través de un enfoque sistemático (Academy of Nutrition and Dietetics, 2022), basado en el pensamiento crítico, razonamiento y en la evidencia científica para la toma de decisiones y la resolución de problemas (Carbajal A., Sierra J., López L., Ruperto M., 2020). Además, el uso del PAN permite individualizar la atención nutricional adaptada a las necesidades del paciente (Academy of Nutrition and Dietetics, 2022).

El PAN se compone de los siguientes cuatro pasos: el primero es la evaluación del estado nutricional, en el cual se recopila y documenta la información del paciente, considerando los antecedentes relacionados con la alimentación y nutrición, los datos bioquímicos, pruebas y procedimientos médicos, las mediciones antropométricas, los hallazgos físicos relacionados con la nutrición, entre otros; el segundo paso es el diagnóstico nutricional, el cual se selecciona según la evaluación nutricional; el tercer paso es la intervención nutricional, la cual se enfoca en la etiología de los problemas nutricionales y se plantean objetivos que mejoren los signos y síntomas del diagnóstico nutricional; finalmente el cuarto paso, es el monitoreo y reevaluación nutricional, el cual sirve para determinar si el paciente ha progresado o logrado las metas planteadas (Academy of Nutrition and Dietetics, 2022).

El PAN se puede aplicar en pacientes de cualquier grupo de edad, ya sea sanos o enfermos, así como en comunidades, en el área clínica o de salud pública (Carbajal A., Sierra J., López L., Ruperto M., 2020).

3.1 Datos subjetivos

Paciente masculino (CH-1.1.3) de 87 años de edad (CH-1.1.1), originario de San Luis Potosí y residente de Monterrey N.L. institucionalizado en estancia de adulto mayor (CH-3.1.5), escolaridad máxima primaria (CH-1.1.8), de religión católica (CH-3.1.7), es padre de siete hijos, separado de esposa, presenta como cuidadora principal a su hija mayor (CH-1.1.9), y camina con apoyo de andador (CH-1.1.12).

3.2 Evaluación del Estado Nutricional (EEN)

3.2.1 Antecedentes relacionados con alimentación / nutrición

3.2.1.1 Ingesta de alimentos y nutrientes

La ingesta de alimentos (FH-1.2.2) se evaluó el 18 de septiembre del 2021, a través de un recordatorio de 24 horas (Anexo 1), en el cual destaca que el paciente realizaba tres comidas principales y una colación vespertina durante el día; además se obtuvo la frecuencia alimentaria habitual (Anexo 2), en la cual resalta que la proteína de origen animal mayormente consumida es el pollo y el huevo (tres veces por semana); la proteína de origen vegetal consumida son las leguminosas (seis veces por semana); los cereales mayormente consumidos son las tortillas de maíz (siete veces por semana) y el arroz (seis veces por semana); las frutas se consumen casi todos los días (seis veces por semana); las verduras todos los días de la semana; sobre los azúcares se refiere que se consumen dos días de la semana, al igual que el café; en relación a la sal, se refiere que es consumida todos los días de la semana; y el aceite también se indica que se consume diario; en cuanto a los alimentos no consumidos, se resaltan los mariscos, los alimentos picantes y los refrescos. Cabe mencionar que la obtención de estos datos se obtuvo mediante una entrevista directa al paciente y a la cuidadora de la casa hogar.

En la tabla 5 se muestra la ingesta energética total, la ingesta de macronutrientes, la ingesta de fibra y de líquidos estimada en 24 horas del paciente, así como el requerimiento de estos mismos y el porcentaje de adecuación. La ingesta energética total estimada en 24 horas (FH-1.1.1.1) fue de 1245kcal (22kcal/kg/día) con 77.8% de porcentaje de adecuación el cual es aceptable. En cuanto a la ingesta de macronutrientes (FH-1.5), la ingesta total de carbohidratos estimada en 24 horas (FH-1.5.5.1.1) fue de 158.5g/d con porcentaje de adecuación aceptable de 80.8%; la ingesta total de lípidos estimada en 24 horas (FH-1.5.1.1.1) fue de 38.5g/d con porcentaje de adecuación aceptable de 72.23%; la ingesta total de proteína estimada en 24 horas (FH-1.5.3.1.1) fue de 62.5g/d (1.09g/kg/día) con porcentaje de adecuación aceptable de 74.4%; la ingesta total de fibra estimada en 24 horas (FH-1.5.6.1-1) fue de 21.8g/d con porcentaje de adecuación aceptable de 87.2%; la ingesta total de líquidos estimada en 24 horas (FH-1.2.1.1) fue de 875ml con porcentaje de adecuación deficiente de 54.6%.

Nutriente/Código	Ingesta	Requerimiento	% adecuación	Interpretación
Energía (FH-1.1.1.1)	1245kcal (22kcal/kg)	1600kcal (28kcal/kg)	77.8%	Aceptable
Carbohidratos (FH-1.5.5.1.1)	158.5g	196g	80.8%	Aceptable
Lípidos (FH-1.5.1.1.1)	38.5g	53.3g	72.23%	Aceptable
Proteína (FH-1.5.3.1.1)	62.5g	84g	74.4%	Aceptable
Fibra (FH-1.5.6.1.1)	21.8g	25g	87.2%	Aceptable
Líquidos (FH-1.2.1.1)	875ml	1600ml	54.6%	Deficiente

Fuente: Interpretación de porcentajes de adecuación por Innano y cols., 1975

En la tabla 6 se muestra la ingesta estimada de ácidos grasos omega 3 en 24 horas y a partir de ese aporte, se desglosa en la ingesta estimada de ALA, y de los

principales PUFAs de cadena larga que son el EPA y DHA, así como el requerimiento del paciente de estos mismos y el porcentaje de adecuación, de los cuales se observa primeramente que la ingesta estimada de ácidos grasos omega 3 (FH-1.5.1.1.6) fue de 1.03g con porcentaje de adecuación bueno de 103%, del cual 1.02g pertenecen al ALA (FH-1.5.1.1.6.1) con porcentaje de adecuación deficiente de 63.7% y 0.01g pertenecen a EPA (FH-1.5.1.1.6.2) y DHA (FH-1.5.1.1.6.3) con porcentaje de adecuación deficiente de 1%.

Tabla 6. Ingesta de ácidos grasos poliinsaturados omega 3				
Nutriente	Ingesta	Requerimiento	%	Interpretación
Ácidos grasos omega 3	1.03g	Mínimo 1g	103%	Bueno
ALA	1.02g	1.6g	63.7%	Deficiente
EPA y DHA	0.01g	Mínimo 1g	1%	Deficiente
Fuente: Ingesta calculada por The Food Processor (Versión 10.15.41). Requerimiento por Rendón R., Osuna I., 2018; National Institutes of Health, 2022. ALA: Ácido alfa-linolénico / EPA y DHA: ácido eicosapentaenoico y ácido docosahexaenoico.				

En la tabla 7 se reporta la ingesta de micronutrientes estimada en 24 horas (FH-1.6.1.1, FH-1.6.2.1), así como el requerimiento del paciente y el porcentaje de adecuación, en la cual se observa la vitamina A, vitamina B6, vitamina B12, vitamina D, hierro, calcio, potasio, fósforo, selenio, magnesio y zinc deficientes; el sodio se muestra con porcentaje de adecuación aceptable y la vitamina C con exceso, sin sobrepasar el nivel máximo tolerable.

Tabla 7. Ingesta de micronutrientes				
Micronutriente	Ingesta	Requerimiento	%	Interpretación
Vitamina A	443.5mcg	900mcg	49.2%	Deficiente
Vitamina B6	0.05mg	1.3mg	3.8%	Deficiente
Vitamina B12	0mcg	3.6mcg	0%	Deficiente
Vitamina C	126.4mg	80mg	158%	Exceso
Vitamina D	0UI	1000UI	0%	Deficiente
Hierro	2.30mg	15mg	15.3%	Deficiente
Calcio	343.1mg	1200mg	28.5%	Deficiente
Potasio	949.4mg	4700mg	20.2%	Deficiente
Fósforo	203.2mg	700mg	29.0%	Deficiente
Sodio	1650.8mg	2300mg	71.7%	Aceptable
Selenio	0.84mcg	48mcg	1.75%	Deficiente
Magnesio	29.4mg	340mg	8.6%	Deficiente
Zinc	0.11mg	11mg	1%	Deficiente

Fuente: Ingesta calculada por The Food Processor (Versión 10.15.41).
 Requerimiento por Bourges R.H., et al; 2008; Institute of Medicine of the National Academies; ADA 2021; Rendón R., Osuna I., 2018.

3.2.1.2 Administración de Alimentos y Nutrientes

Historia de la dieta

Dentro de la historia de la dieta (FH-2.1), en relación al orden de la dieta (2.1.1) en la casa de reposo en la que se encuentra el paciente, se brindan alimentos que pertenecen a una dieta saludable en general (FH-2.1.1.1), fraccionada esta misma en cuatro tiempos de comida. Sobre la experiencia dietética (2.1.2), el paciente niega alergias alimentarias (FH-2.1.2.5), y también niega haber recibido anteriormente educación o asesoramiento previo sobre nutrición (FH-2.1.2.2). En relación al ambiente para comer (2.1.3), el paciente recibe sus alimentos en el comedor de la casa de reposo (FH-2.1.3.1), en compañía de los otros adultos mayores residentes del lugar (FH-2.1.3.2), y los cuidadores responsables son quienes entregan los alimentos y acompañan a todos los adultos mayores en cada tiempo de comida (FH-2.1.3.3).

Uso de medicamentos y medicina complementaria o alternativa

El paciente niega el uso de medicina complementaria o alternativa relacionada con la nutrición (FH-3.2.1).

Conocimientos, creencias y actitudes

En relación al conocimiento nutricional de las personas que brindan apoyo (FH-4.1.2), los cuidadores del paciente tenían conocimiento nutricional bajo, ya que estaban enfocados en otras áreas como enfermería. Por otra parte, sobre el conocimiento nutricional del cliente individual (FH-4.1.3), el paciente refirió que no tenía conocimiento de temas nutricionales.

Comportamiento

Sobre el comportamiento a la hora de comer (5.4), el paciente duraba de 15 a 20 minutos en comer (FH-5.4.1), no presentaba problemas para comer o masticar (FH-5.4.4), negó la presencia de fatiga durante el proceso de alimentación (FH-5.4.7) y tenía voluntad de probar nuevos alimentos (FH-5.4.8).

Factores que afectan el acceso a alimentos y suministros relacionados con alimentos y nutrición

En cuanto a la disponibilidad de alimentos seguros (6.2), en la casa de reposo donde reside el paciente, cuentan con la capacidad de adquirir alimentos inocuos (FH-6.2.2), con acceso a equipos de preparación de alimentos (FH-6.2.3), con disponibilidad de refrigeración (FH-6.2.4) de los mismos y con la capacidad para almacenarlos de forma segura (FH-6.2.5).

Los alimentos que recibe el paciente se adaptan a los alimentos y porciones que brinda la casa de reposo, estos mismos son preparados por la cocinera encargada.

Actividad Física y Función

El paciente cuenta con capacidad física para alimentarse por sí mismo (FH-7.2.2).

En cuanto a la actividad física (7.3), el paciente realiza ejercicios aeróbicos (FH-7.3.6) guiados por un video dirigido a adultos mayores que se encuentra en un sitio web, acompañado durante la rutina por los cuidadores de la estancia y en conjunto con los otros residentes de la misma (FH-7.3.1), con una frecuencia de siete días de la semana (FH-7.3.3), duración de veinte minutos (FH-7.3.4) y de intensidad leve (FH-7.3.5).

Medidas centradas en el paciente relacionadas con la nutrición

El paciente refiere disposición e interés en recibir seguimiento nutricional.

3.2.2 Medidas antropométricas

En la tabla 8 se describen los datos, la interpretación y las fuentes de la evaluación de las mediciones antropométricas del paciente, la cual se realizó el 18 de septiembre del 2021. La medición del peso fue tomada en una báscula digital marca TANITA modelo RD-901, en la cual el peso obtenido fue de 57.3kg, encontrándose en el percentil 10-25 según las tablas de Velázquez-Alva C., et al., 2004. El peso ideal fue de 59kg, el cual se determinó según la fórmula de Lorentz, 1929. La estimación de la talla se realizó considerando la medición de altura de rodilla, empleando la fórmula para población mexicano estadounidense de Chumlea, 1998, obteniendo como resultado 162cm. Se obtuvo un IMC de 21.83kg/m² el cual indica peso insuficiente en adulto mayor según la

SENPE y SEGG, 2007. Para las circunferencias se utilizó la cinta métrica marca Lufkin modelo W606ME. En cuanto a la circunferencia de pantorrilla, se obtuvo una medición de 30cm lo cual al ser menor o igual a 31cm indica riesgo de desnutrición y disminución de reservas proteicas según Cuervo et al., 2009 y OMS, 1992. La circunferencia de brazo fue de 26cm, encontrándose entre el percentil 75-90 según las tablas de Esquiús et al, 1993. La medida del pliegue cutáneo tricipital (PCT) se realizó con el plicómetro marca Slim Guide, siendo de 7mm, encontrándose entre el 10-25 percentil según las tablas de Esquiús et al, 1993. La circunferencia muscular de brazo (CMB) fue de 238mm y el área muscular de brazo (AMB) fue de 35.07cm², los cuales se encuentran ambos entre el 10-25 percentil según las tablas de Frisancho, 1990, indicando masa muscular abajo del promedio. En cuanto a los datos obtenidos por bioimpedancia, el paciente presentó 28.4% de grasa corporal lo cual se determina como sobre grasa; y la grasa visceral se considera ligeramente alta en 16.5; 58.8% de agua corporal; 38.9kg de masa muscular, lo cual se considera baja; al igual que la calidad de músculo baja en 7; y 2.1kg de masa ósea.

Tabla 8. Medidas antropométricas de la primera valoración nutricional			
Indicador	Valor	Interpretación	Fuente
Peso Actual (AD-1.1.7.19)	57.3kg	10-25p	Velázquez-Alva C., et al., 2004
Peso Ideal	59Kg		Lorentz, 1929
Talla estimada (AD-1.1.1.2)	162cm	Chumlea, 1998 (Población mexicano estadounidense)	
Altura de rodilla (AD-1.1.1.10)	51cm		
IMC (AD-1.1.5.1)	21.83kg/m ²	Peso insuficiente	SENPE y SEGG, 2007
Circunferencia de pantorrilla	30cm	Riesgo de desnutrición Disminución de reservas proteicas	Cuervo et al, 2009 OMS, 1992
Circunferencia de brazo (AD-1.1.7.19)	26cm	75-90p	Esquiús et al, 1993
PCT (AD-1.1.7.11)	7mm	10-25p	Esquiús et al, 1993
CMB (AD-1.1.7.9)	238mm	10-25p Masa muscular abajo del promedio	Frisancho, 1990
AMB	35.07cm ²	10-25p Masa muscular abajo del promedio	Frisancho, 1990
BIOIMPEDANCIA			
Grasa corporal	28.4%	Sobre grasa	TANITA
Agua corporal	58.8%	Normal	TANITA
Masa muscular	38.9kg	Baja	TANITA
Calidad del músculo	7	Baja	TANITA
Grasa visceral	16.5	Ligeramente alta	TANITA
Masa ósea	2.1kg		
Fuente: Elaboración propia.			

3.2.3 Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos

Los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos se obtuvieron del expediente del paciente, tomando en cuenta los datos más actuales. En relación al perfil endocrino/glucosa se tomó la glucosa plasmática capilar preprandial, la cual se realizó el 18 de septiembre del 2021, manteniendo un valor normal de 93mg/dL. Por otra parte, el perfil de orina (EGO) se realizó el 7 de septiembre del mismo año, el cual mostró alteración en varios parámetros, como la presencia de nitritos con valor positivo,

proteínas trazas con valor de 15mg/dL, sangre con valor de +(25 eri/uL), sedimento abundante, leucocitos con valor +++ (500) y >100, eritrocitos con 0-1/ campos y bacterias moderadas, indicando estos valores en conjunto, una infección de vías urinarias de origen bacteriano. En la tabla 9 se reportan los datos bioquímicos mencionados, así como el valor de referencia, el valor obtenido y la interpretación de cada uno de los parámetros.

Tabla 9. Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos de la primera valoración nutricional			
Parámetro / Código	Valor de referencia	Valor	Interpretación
Perfil endocrino / glucosa (1.5)			
Glucosa plasmática capilar preprandial (BD-1.5.4)	90-150mg/DI	93mg/dL	Normal
Perfil de orina (1.12) / Examen General de Orina			
Reacción Ph (BD-1.12.31)	5-8	7	Normal
Nitritos	Negativo	Positivo	Infección de vías urinarias de origen bacteriano
Proteínas (BD-1.12.11)	Negativo <10 mg/dL	Trazas 15mg/dL	Proteinuria, secundario a infección de vías urinarias
Glucosa en orina (BD-1.12.7)	Negativo	Negativo	Normal
Cetonas (BD-1.12.8)	Negativo	Negativo	Normal
Urobilinógeno	Hasta 2.0mg/dL	0.2mg/dL	Normal
Bilirrubinas	Negativo	Negativo	Normal
Densidad (BD-1.12.3)	1.005-1.030	1.020	Normal
Sangre	Negativo	+ (25 eri/uL)	Infección de vías urinarias
Color (BD-1.12.1)	-	Amarillo I	Normal
Aspecto	-	Turbio	Infección de vías urinarias
Sedimento	-	Abundante	Infección de vías urinarias
Leucocitos	Negativo	+++ (500)	Infección
Leucocitos	0-3/ Campo	>100	Infección
Eritrocitos	0 / Campo	0-1	Infección de vías urinarias
Células epiteliales	Escasas	Escasas	Normal
Bacterias	Negativo	Moderadas	Infección de vías urinarias de origen bacteriano
Cristales	Negativo	Negativo	Normal
Levaduras	Negativo	Negativo	Normal
Moco	Negativo	Negativo	Normal
Cilindros	Negativo	Negativo	Normal
Fuente: Valores de referencia de American Diabetes Association, 2021 (Paciente con estado de salud complejo) y Laboratorios BSH, 2021.			

Los exámenes bioquímicos que se consideraron ideales para realizar una evaluación completa de este paciente, fueron los siguientes: perfil renal y electrolítico (BUN, creatinina y electrolitos) para conocer la función renal del paciente, ya que presenta riesgo de complicaciones asociadas a la diabetes de larga evolución; el perfil de glucosa considerando tomar hemoglobina glucosilada, para tener mayores datos de control y con esto, evitar o enlentecer el desarrollo de complicaciones al manejar la hiperglucemia; el perfil de anemia nutricional, para evaluar si el paciente presenta anemia, rasgos de infección o indicadores de desnutrición; el perfil proteico, principalmente para evaluar los niveles de albúmina y proteínas totales, relacionados a las reservas proteicas del paciente; el perfil de lípidos, para evaluar los niveles de colesterol, lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y triglicéridos, ya que al encontrarse alterados condicionan a presentar dislipidemia y con esto, mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares, sobre todo en los pacientes con diabetes tipo 2, y por otra parte, el colesterol bajo podría indicarnos datos de desnutrición calórica; la plasma 25-hidroxivitamina D (25-OH-D), ya que permite monitorear la suplementación de forma precisa y adecuar la dosis requerida; y la vitamina B12 sérica, es importante evaluarla, porque existe relación entre el consumo de metformina a largo plazo y el déficit de esta misma. Por lo que se propuso a los médicos tratantes solicitar los exámenes mencionados, y valorarlos en el primer monitoreo nutricional.

3.2.4 Hallazgos o Examen físico relacionado a la nutrición

El 18 de septiembre del 2021, se llevó a cabo la exploración física del paciente durante la evaluación nutricional, observando si presentaba signos clínicos relacionados a la deficiencia de nutrientes, los cuales se describen en la tabla 10, resaltando lo

siguiente: el cabello del paciente se observaba sin brillo natural, lo cual podría indicar una posible deficiencia de energía, proteína y biotina; la piel se encontraba pálida, representando una deficiencia de hierro; la boca y lengua se observaba seca, siendo estos signos de deshidratación; en relación a los dientes, presentaba edéntula parcial con placa dental en parte inferior de la boca; se observaba con atrofia muscular y disminución de masa y fuerza muscular en el tórax, asociado a un déficit de energía y proteína; en relación al sistema digestivo, se encontraba el abdomen blando depresible, con diuresis con ardor y orina intermitente relacionado a las infección de vías urinarias, y evacuaciones adecuadas, así como apetito satisfactorio; sobre la apariencia, el paciente se encontraba tranquilo, atento y dispuesto; los signos vitales se encontraban en rango normal; y la movilidad del paciente era con ayuda del andador.

Tabla 10. Hallazgos o examen físico relacionado a la nutrición de la primera valoración nutricional		
Área	Signo clínico	Deficiencia/ relación con la nutrición
Cabello (10)	Sin brillo natural	Energía, proteína, biotina
Piel (17)	Palidez de piel y tegumentos	Hierro
Boca (13)	Boca y lengua seca	Deshidratación
Dientes (18)	Edéntula parcial Dentadura postiza, placa dental únicamente en parte inferior	Vitamina C
	Sin problemas de masticación	-
Músculos (14)	Atrofia muscular	Energía, proteína
Tórax	Disminución de masa y fuerza muscular	Energía, proteína
Sistema digestivo (5)	Abdomen blando depresible	
	Evacuaciones: heces cada 1-2 días.	
	Diuresis: orina intermitente y ardor.	
	Apetito adecuado	
Apariencia	Tranquilo, atento y dispuesto	
Signos vitales (PD-1.1.21)	T/A: 90/60	Normal
	T° 36.5	Normal
	FC: 70	Normal
	Saturación: 97%	Normal
Movilidad	FR: 18	Normal
	Uso de andador.	

Fuente: Suverza A., Hava K., 2010

3.2.5 Historia del paciente

Antecedentes Heredo Familiares (AHF) (CH- 2.1): Padre finado, desconoce causa de defunción, así como comorbilidades. Madre finada desconoce causa de defunción, con antecedentes de DM2 (CH-2.1.3). Hermanas vivas con DM2 (CH-2.1.3).

Antecedentes Personales No Patológicos (APNP) (CH-2.1): Tabaquismo sin especificar fecha de inicio, suspendido hace treinta y cinco años, con menos de una cajetilla al día de consumo (CH-1.1.10), y alcoholismo suspendido hace treinta años, sin especificar fecha de inicio, así como cantidad de consumo. Antecedente laboral: soldador en fundidora, sin especificar tiempo de retiro (CH-3.1.6). Realiza actividad física aeróbica diaria de 20 minutos. Alergias negadas. Combe desconoce. Biomasa: negada. Vacunación, refiere dosis completa para infección por SARS-COV 2 (CH-2.1.14).

Antecedentes Personales Patológicos (APP) (CH-2.1): Dentro de las enfermedades crónico degenerativas se encuentran las siguientes, diabetes mellitus 2 de larga evolución (CH-2.1.3), en tratamiento actual con metformina una tableta vía oral de 850 mg cada 12 horas (CH-2.2.1), control mensual con glucemia capilar en ayuno, dentro de metas glucémicas; hiperplasia prostática de larga evolución sin especificar (CH-2.1.4), en tratamiento con Asoflon Duo una cápsula cada 24hrs (CH-2.2.1), actualmente en estudio por sospecha de malignidad. En relación a las cirugías previas del paciente, presenta antecedentes de Hernioplastia abdominal a los cuarenta años de edad, fractura de tibia de miembro pélvico izquierdo con corrección quirúrgica, sin especificar (CH-2.2.2). Dentro de los antecedentes cardiovasculares: antecedentes de cirugía de

revascularización miocárdica por síndrome coronario crónico más cirugía de reemplazo valvular aórtico biológico hace ocho años (CH-2.1.2).

Padecimiento Actual (PA): Paciente inicia en marzo de este año al presentar retención urinaria, así como molestias urinarias, pujo, tenesmo vesical, dolor en región perineal, por lo que acude a valoración, requiriendo internamiento, durante su estancia se coloca sonda Foley, se realiza examen general de orina con datos de infección de vías urinarias bajas complicada, así como elevación de creatinina y azoados, cursando con probable lesión renal aguda, se realiza ultrasonido pélvico el cual reporto quiste simple de 2.6 cm en riñón derecho, ectasia leve de sistema excretor del riñón izquierdo, con datos de cistitis crónica, así como hiperplasia prostática severa de 119 cc, por lo que se realiza antígeno prostático, reportando PSA libre de 7.51 ng/ml , PSA total 97.83 ng/dl (anormales) con sospecha de malignidad, por lo que se sugirió estudio de biopsia prostática, sin embargo en ese momento paciente rechaza dicho procedimiento. Se inició manejo para proceso infeccioso con mejoría del cuadro decidiendo su egreso hospitalario sin especificar días de estancia intrahospitalaria.

Posteriormente es llevado a estancia de adulto mayor donde actualmente reside, sin embargo, refiere iniciar el día 03/09/2021 con síntomas urinarios, pujo, tenesmo, dolor perineal, sin presentar fiebre, por lo que se realiza EGO reportando nuevo proceso de infección de vías urinarias bajas, se inició antibioticoterapia empírica con Ceftriaxona intramuscular durante siete días completando esquema. Se sugirió iniciar nuevamente con protocolo de estudio por hiperplasia prostática asociada a pérdida de peso

involuntario con sospecha de malignidad. Paciente delicado, con pronóstico reservado a evolución, no exento de complicaciones.

Diagnóstico médico: Infección de vías urinarias bajas complicada (CH-2.1.4), hiperplasia prostática benigna grado IV (CH-2.1.4) y diabetes Mellitus tipo 2 (CH-2.1.3).

El tratamiento o terapia médica (CH-2.2.1) que recibía el paciente el 18 de septiembre del 2021 se resume en la tabla 11, describiendo la dosis, la función del fármaco, la interacción fármaco-nutriente, así como los efectos adversos en el tracto gastrointestinal.

Tabla 11. Tratamiento / terapia médica			
Fármaco / Dosis	Función	Interacción fármaco-nutriente	Efectos adversos en tracto gastrointestinal
Asoflon Duo 1 cápsula/24hrs	Antagonistas de receptores alfa-adrenérgicos.	Sin interacción.	Poco frecuente: estreñimiento, diarrea, náuseas y vómitos.
Metformina 850mg 1 cápsula/12hrs	Antidiabético de aplicación oral del tipo biguanida.	Su uso a largo plazo causa deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico.	Náusea, vómito, diarrea, flatulencia, dispepsia, dolor abdominal e hiporexia.
Ceftriaxona 1g/24hrs	Bactericida de amplio espectro y acción prolongada.	Sin interacción.	Diarrea, náuseas, estomatitis, glositis.
Fuente: Vidal Vademecum, 2020; Vidal Vademecum, 2019; Ladino L., Velásquez Ó., 2021.			

3.2.6 Herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación

El 13 de septiembre del 2021 se realizó Valoración Geriátrica Integral (VGI) por el servicio de geriatría encontrando lo siguiente: en el aspecto social, es un paciente institucionalizado, separado de esposa, que cuenta con 7 hijos; en el aspecto cognitivo,

sin criterios para estado confusional agudo, alteración en atención y memoria de trabajo lo que limita aplicación de pruebas de cognición completas, en el intento se detecta alteración además en la evocación de recuerdo diferido, preserva memoria semántica, desorientado en tiempo y lugar; en el aspecto psicoafectivo, refiere alteración del sueño de conciliación y mantenimiento afectado casi todos los días, además de rumiación de pensamiento, preocupación excesiva y sentimiento de minusvalía, así como apatía de responder pruebas de tamizaje, por lo que se sospecha de trastorno psicoafectivo mixto de depresión y ansiedad; en cuanto a la funcionalidad, presenta abatimiento crónico, dependencia para las actividades instrumentales; con respecto a las básicas aun come solo, se moviliza parcialmente de silla a cama, continencia fecal preservada, urinaria con incontinencia ocasional, inestabilidad de la marcha, alto riesgo de caídas y uso de silla de ruedas o andador para la movilización; en el aspecto médico- biológico, síndrome de caídas, sin nuevo episodio desde su ingreso a la residencia, miedo a caer, privación sensorial visual y auditiva, presenta fenotipo frágil; en el aspecto nutricional, con pérdida de peso no cuantificada, sin disminución aparente de ingesta de alimentos, mediante el SARC-F se identifica probable sarcopenia con datos de severidad, sin embargo, mediante la prueba de soporte de silla, se identifica baja fuerza muscular (<15 segundos) y mediante la circunferencia de pantorrilla (<31cm), se identifica baja cantidad y calidad muscular, por lo que se confirma como sarcopenia, las pruebas de desempeño físico no se realizaron por la inestabilidad de la marcha. Por lo que, la impresión diagnóstica de la VGI del paciente fue la siguiente: trastorno psicoafectivo mixto depresión y ansiedad, alteración del sueño de inicio y mantenimiento, probable trastorno neurocognitivo mayor, abatimiento funcional crónico severo, incontinencia urinaria de urgencia crónica,

inestabilidad de la marcha, síndrome de caídas post caídas, privación sensorial visual, fragilidad, sarcopenia y riesgo de malnutrición. En la tabla 12 se describen las escalas utilizadas para esta valoración, así como la función de las mismas, los puntos obtenidos y el diagnóstico. El 18 de septiembre del 2021, se realizó el tamizaje nutricional Mini Nutritional Assessment (MNA) (Anexo 3) para la confirmación de los datos de riesgo nutricional.

Tabla 12. Valoración geriátrica integral			
Escala	Función	Puntos	Diagnóstico
KATZ	Funcionalidad, actividades básicas	D	Incapacidad moderada
Mini-cog	Cognitivo	2	Probable deterioro cognitivo
Lawton y Brody	Funcionalidad, actividades instrumentales	0/8	Máxima dependencia
PHQ9	Depresión	10	Depresión moderada
GAD7	Ansiedad	2	No se aprecia ansiedad
Frail	Fragilidad	4/5	Frágil
SARC-F	Sarcopenia	7	Probable sarcopenia con datos de severidad
Mini Nutritional Assessment (MNA)	Riesgo nutricional	18	Riesgo de malnutrición
Fuente: CENETEC, 2018.			

3.2.7 Categoría de etiología

Los diagnósticos nutricionales seleccionados, están relacionados a la categoría de etiología metabólica-fisiológica (EY-1.5) y de conocimiento (EY-1.3).

3.2.8 Evaluación del progreso

La evaluación del progreso del paciente se describe en el apartado 3.5.7.

3.3 Diagnóstico nutricional

1. **Bajo peso (NC-3.1)**, relacionado a una ingesta inadecuada de energía, proteína y al aumento de las necesidades de nutrientes por el catabolismo presente debido al proceso de envejecimiento, a las comorbilidades presentes (DM2 e HPB) y a la sarcopenia, evidenciado por IMC de 21.83kg/m² el cual indica un peso insuficiente y por la circunferencia de pantorrilla de 30cm la cual indica disminución de las reservas proteicas.

- Dominio: Clínico / Categoría de etiología: Metabólica/Fisiológica

2. **Ingesta energética-proteica inadecuada (NI-5.2)**, relacionada a un déficit de conocimientos sobre alimentación y nutrición por cuidadores, así como al abatimiento funcional crónico severo del paciente, evidenciado por los antecedentes nutricionales, con un porcentaje de adecuación aceptable del 77.8% en energía y 74.4% en proteína, sin embargo, no alcanza los requerimientos deseados.

- Dominio: Ingesta / Categoría de etiología: Metabólica-Fisiológica y Conocimiento

3. **Aumento de las necesidades de nutrientes (NI-5.1)**, relacionado a catabolismo debido al proceso de envejecimiento, a las comorbilidades presentes (DM2 e HPB) y a la sarcopenia con datos de severidad, evidenciado por IMC de 21.83kg/m², por masa muscular reducida según circunferencia de pantorrilla (30cm), CMB (238mm) y datos de bioimpedancia de masa muscular (38.9kg) y calidad del

músculo (7), así como por los hallazgos físicos relacionados a la nutrición que indican atrofia muscular y disminución de masa y fuerza muscular en tórax.

- Dominio: Ingesta / Categoría de etiología: Metabólica-Fisiológica

4. Ingesta inadecuada de líquidos (NI-3.1), relacionada a un déficit de conocimientos sobre alimentación y nutrición por cuidadores, así como al abatimiento funcional crónico severo del paciente, evidenciado con un porcentaje de adecuación de líquidos deficiente de 54.6% y por los hallazgos físicos, de boca y lengua seca.

- Dominio: Ingesta / Categoría de etiología: Metabólica-Fisiológica y Conocimiento

5. Déficit de conocimientos relacionados con alimentación y nutrición (NB-1.1), relacionado a la falta de exposición previa o limitada de información relacionada con la nutrición, evidenciado por los antecedentes nutricionales que muestran porciones de alimentos inadecuadas para los requerimientos del paciente, con porcentajes de adecuación aceptables del 77.8% en energía y de 74.4% en proteína.

- Dominio: Conductual-Ambiental / Categoría de etiología: Conocimiento

3.4 Intervención nutricional

3.4.1 Aporte de alimentos y/o nutrimentos

1. Comidas y refrigerios

La prescripción nutricional (NP-1.1) proporcionada al paciente fue mediante vía oral, considerando una dieta saludable general (ND-1.1), con la siguiente composición

nutricional modificada (ND-1.2): en energía 28kcal/kg/día (ND-1.2.2.1), un aporte proteico incrementado de 1.5g/kd/día (ND-1.2.3.2), un aporte de hidratos de carbono adecuado de 3.4g/kg/día (ND-1.2.4), un aporte de lípidos adecuado de 0.93g/kd/día (ND-1.2.5), considerando un aporte de grasa saturada disminuida de 3.2g (6% del VCT) (ND-1.2.5.1) y un aporte reducido en colesterol de 232mg (ND-1.2.6.1), un aporte adecuado de fibra de 28g/día (ND-1.2.7), y un aporte de líquidos de 1600ml/día (ND-1.2.8).

En la tabla 13 se reporta la distribución de macronutrientes y micronutrientes meta del paciente, para cubrir el total de sus requerimientos nutricionales mediante la intervención nutricional.

Tabla 13. Distribución de macronutrientes y micronutrientes meta para el paciente					
Código	Macronutriente	g/kg	Gramos	Kcal	%
ND-1.2.2	Energía	28	-	1600	100%
ND-1.2.3	Proteína	1.5	84	336	21%
ND-1.2.4	HCO	3.4	196	784	49%
ND-1.2.5	Lípidos	0.93	53.3	480	30%
ND-1.2.7	Fibra	28g/día			
ND-1.2.8	Líquidos	1600ml/día			
Micronutrientes					
Código	Vitamina	Requerimiento	Código	Mineral	Requerimiento
ND-1.2.10.1	Vitamina A	900mcg	ND-1.2.11.3	Hierro	15mg
ND-1.2.10.10	Vitamina B6	1.3mg	ND-1.2.11.1	Calcio	1200mg
ND-1.2.10.2	Vitamina C	80mg	ND-1.2.11.6	Fósforo	700mg
ND-1.2.10.3	Vitamina D	1000UI	ND-1.2.11.5	Potasio	4700mg
ND-1.2.10.11	Vitamina B12	3.6mcg	ND-1.2.11.7	Sodio	2300mg
			ND-1.2.11.13	Selenio	48mcg
			ND-1.2.11.4	Magnesio	340mg
			ND-1.2.11.8	Zinc	11mg
Fuente: Elaboración propia					

2. Terapia con suplementos de nutrición

Terapia con suplemento médico alimenticio (ND-3.1): Se propuso complementar el plan alimenticio con la fórmula polimérica especializada Ensure advance (237ml/día),

para alcanzar los requerimientos nutrimentales del paciente, y beneficiarlo al aportar 1.5g/día de HMB. Además, se agregó a la prescripción nutricia el aporte de ácidos grasos omega-3 (ND-1.2.5.7) derivados de aceite de pescado, porque a pesar de que el paciente alcanzaba la dosis mínima sugerida para sarcopenia (1g/día) en la suma total de los ácidos grasos omega 3, el mayor aporte provenía del ALA, en cambio, el aporte de EPA y DHA mediante la dieta era muy bajo (0.0078g), y ya que la mayor parte de la evidencia asociada a los beneficios de brindar el omega 3 en estos pacientes es en forma de EPA y DHA, se buscaba alcanzar mediante la suplementación un aporte de 1.535g/día (0.48g de DHA y 0.735g de EPA), con una dosis de 5ml/día de la marca Lysi Omega 3 Fish Oil.

Terapia de suplemento vitamínico (ND-3.2.3): Se consideró brindar al paciente dos cápsulas a la semana de vitamina D (marca Histofil Colecalciferol), asegurando 1143UI/día.

Por otra parte, en la tabla 14, se muestra el aporte de los equivalentes prescritos por día, para alcanzar la meta energética y el aporte deseado de macronutrientes, además se desglosa el aporte total de ácidos grasos saturados, ácidos grasos poliinsaturados, ácidos grasos omega 3, ALA, EPA y DHA, ácidos grasos monoinsaturados y colesterol total, que se alcanza mediante los equivalentes en base al menú ejemplo brindado al paciente.

Grupo de Alimento	Equivalentes	KCAL	HCO (g)	PT (g)	LP (g)
Frutas	2	120	30	0	0
Verduras	3	75	12	6	0
Leguminosas	2	240	40	16	2
Cereales s/g	5.5	385	82.5	11	0
Alimento de origen animal (AOA)	5	275	0	35	15
Grasas s/p	6	270	0	0	30
Fórmula polimérica	1	252	32	13	8
TOTAL		1617	196.5	81	55
Requerimiento		1600	196	84	53.3
% corrección		101.06	100.26	96.4%	103.13
Ácidos grasos saturados					3.2g
Ácidos grasos poliinsaturados					7.2g
Ácidos grasos omega 3					1.7g
ALA					1.7g
EPA y DHA					0.007g
Ácidos grasos monoinsaturados					18.4g
Colesterol total					232mg
Fuente: Elaboración propia					

El plan alimenticio se fraccionó en cinco tiempos de comida. En la tabla 15, se muestra la distribución de los alimentos según los equivalentes por cada tiempo de comida y el aporte de gramos de proteína en cada uno de los mismos.

Ración	Grupo de alimento	Desayuno	Colación 1	Comida	Colación 2	Cena
2	Frutas	1			1	
3	Verduras	1		1		1
2	Leguminosas	1				1
5.5	Cereales s/g	1.5		2		2
5	AOA	1		2		2
6	Grasas s/p	2		2		2
1	Ensure advance		1			
Aporte de gramos de proteína		20g	13g	20g	0g	28g
Fuente: Elaboración propia						

La tabla 16, muestra el menú ejemplo que se le brindó al paciente, especificando el tiempo de comida, el horario, la preparación sugerida, los ingredientes a utilizar y los líquidos prescritos, tomando en cuenta los alimentos que tenían disponibles en el almacén de la casa de reposo. La rutina de ejercicio que realizaba el paciente generalmente era a las 10:30am, por lo que se consideró brindar en la primera colación a las 11:00am la fórmula polimérica, con el fin de beneficiarse del aporte del HMB en ese momento.

Tabla 16. Menú ejemplo de la primera intervención				
Desayuno 9:00am	Colación 1 11:00am	Comida 2:00pm	Colación 2 5:00pm	Cena 7:30pm
Huevo con nopales y tomate <i>Ingredientes:</i> 1 pza de huevo fresco ½ taza de nopales ½ pza de tomate picado ¼ pza de papa cocida 2c de aceite <i>Complemento:</i> 1/3 taza de frijol molido 1 tortilla de maíz 1 taza de papaya <i>Bebida:</i> 1 taza de agua natural	Fórmula polimérica 1 bote de ensure advance	Pollo con calabacita y elote <i>Ingredientes:</i> 60g pechuga de pollo desmenuzada ½ pza de calabacita picada ¼ taza de cebolla picada ¼ taza de elote 1c de aceite <i>Complemento:</i> 2/5 taza de arroz cocido 1/3 pza de aguacate <i>Bebida:</i> 1 taza de agua de limón con splenda	Fruta <i>Ingredientes:</i> 1 pza de manzana picada	Queso en salsa con espinacas <i>Ingredientes:</i> 80g de queso panela ½ pza de tomate para salsa 1 taza de espinacas picadas 1c de aceite <i>Complemento:</i> 2 tortillas de maíz 1/3 pza de aguacate ½ taza de lentejas cocidas <i>Bebida:</i> 1 taza de agua natural
Líquidos: <ul style="list-style-type: none"> • Tomar 6-7 tazas de agua • Se propone agregar 1 taza de agua al despertar con medicamentos, y otras 2 tazas entre las comidas. 				
Fuente: Elaboración propia				

El aporte total de micronutrientes que brinda el plan alimenticio sugerido junto con la fórmula polimérica (Ensure advance) se reporta en la tabla 17, así como el porcentaje de adecuación en relación al IDR de cada uno de los micronutrientes.

Tabla 17. Aporte total de micronutrientes de la primera intervención					
Micronutriente	Plan alimenticio	Ensure advance	TOTAL	IDR	Porcentaje de adecuación
Vitamina A	533.5mcg	375mcg	908.5mcg	900mcg	100.9%
Vitamina B6	0.98mg	0.50mg	1.48mcg	1.3mcg	113.8%
Vitamina C	133.2mg	30mg	163.2mg	80mg	204%
Vitamina D	140UI	160UI	300UI	1000UI	30%
Vitamina B12	0.24mcg	1.5mcg	1.74mcg	3.6mcg	48.3%
Hierro	5.46mg	4.5mg	9.96mg	15mg	66.4%
Calcio	547.7mg	351mg	898.7mg	1200mg	74.9%
Fósforo	279.6mg	351mg	630.6mg	700mg	90.0%
Potasio	3078.2mg	841mg	3919.2mg	4700mg	83.3%
Sodio	2113mg	239mg	2352mg	2300mg	102%
Selenio	12.3mcg	17.5mcg	29.8mcg	48mcg	62.0%
Magnesio	237.8mg	100mg	337.8mg	340mg	99.3%
Zinc	4.26mg	3.74mg	8mg	11mg	72.7%

Fuente: Ingesta calculada del plan alimenticio por The Food Processor (Versión 10.15.41).

3. Manejo de sustancias bioactivas

En relación al manejo de las sustancias bioactivas, se sugirió evitar el consumo del café (ND-3.3.8) en este paciente, para reducir el empeoramiento de los síntomas de la HPB, ya que la cafeína estimula el sistema nervioso adrenérgico, además de que puede disminuirse la absorción de zinc hasta un 50%.

4. Asistencia para alimentarse

Sobre la gestión de la preparación de comidas (ND-4.3) y la asistencia de la selección del menú (ND-4.5), se tuvo asistencia por parte de los cuidadores responsables de la casa de reposo.

5. Manejo del entorno para alimentarse

En relación al manejo del entorno para alimentarse, no se realizaron ajustes de estos factores.

6. Manejo de los medicamentos relacionados con la nutrición

No se utilizaron medicamentos relacionados a la optimización del estado nutricional del paciente.

3.4.1.1 Metas

De acuerdo con los diagnósticos nutricionales identificados en el paciente, se establecieron las siguientes metas:

1. Incrementar el aporte energético mediante vía oral durante una semana a 28kcal/kg (1600kcal) y aporte proteico a 1.5g/kg (84g) distribuido en 20-30g de proteína por cada tiempo de comida principal, para prevenir una mayor pérdida de peso y pérdida de masa muscular, y contribuir a la síntesis proteica, con un aporte de carbohidratos de 3.4g/kg (196g) y aporte de lípidos de 0.93g/kg (53.3g), fraccionado el plan alimenticio en cinco tiempos de comida durante el día.

Dirigida a diagnósticos:

- No. 1: Bajo peso (NC-3.1)
 - No. 2. Ingesta energética-proteica inadecuada (NI-5.2)
 - No. 3. Aumento de las necesidades de nutrientes (NI-5.1)
2. Complementar el plan alimenticio con una fórmula polimérica (Ensure advance) para alcanzar el requerimiento energético, de macronutrientes y micronutrientes y

brindar 1.5g de HMB, durante tres meses, para contribuir a la síntesis proteica y prevenir una mayor atrofia muscular.

Dirigida a diagnósticos:

- No. 2. Ingesta energética-proteica inadecuada (NI-5.2)
 - No. 3. Aumento de las necesidades de nutrientes (NI-5.1)
3. Asegurar el aporte de micronutrientes que contribuyan a un menor progreso de la sarcopenia y de la función física, durante la terapia nutricional, según la ingesta diaria recomendada de vitamina B6, vitamina B12, vitamina A, calcio, selenio y magnesio, a través de una alimentación abundante en frutas y vegetales (carotenoides), cereales de grano entero y fuentes de proteína animal y vegetal; así como un aporte adecuado de zinc para contribuir a la disminución de los STUI.

Dirigida a diagnósticos:

- No. 3. Aumento de las necesidades de nutrientes (NI-5.1)
4. Brindar una terapia suplementaria por vía oral de 8000UI de Vitamina D3 por semana, durante tres meses, para contribuir a mejorar la composición de las fibras musculares y de la función muscular, así como a atenuar la inflamación de bajo grado que se presenta, y también a mantener la tolerancia a la glucosa.

Dirigida a diagnósticos:

- No. 3. Aumento de las necesidades de nutrientes (NI-5.1)
5. Brindar una terapia suplementaria por vía oral de 1.535g al día de ácidos grasos omega 3 derivados del aceite de pescado, durante tres meses, para contribuir a

mejorar la función y calidad muscular, promover la síntesis proteica y disminuir el componente inflamatorio.

Dirigida a diagnósticos:

- No. 3. Aumento de las necesidades de nutrientes (NI-5.1)
6. Incrementar el aporte de líquido de forma progresiva, iniciando con 1600ml durante la primera intervención, progresando en la segunda intervención a 1800ml, con meta de 2000ml en la tercera intervención, ofreciendo las tazas de líquido correspondientes durante el transcurso del día, para alcanzar la ingesta hídrica recomendada para adulto mayor.

Dirigida a diagnósticos:

- No. 4. Ingesta inadecuada de líquidos (NI-3.1)
7. Brindar orientación alimentaria al paciente y a los cuidadores responsables, mediante explicación verbal y herramientas educativas impresas como un folleto, una lista de intercambio de alimentos y una lista de recomendaciones específicas, para un mayor apego al plan nutricional y un seguimiento nutricional preciso, durante la terapia nutricional.

Dirigida a diagnósticos:

- No. 5. Déficit de conocimientos relacionados con alimentación y nutrición (NB-1.1)

3.4.2 Educación nutricia

La educación nutricia que se le brindó al paciente, relacionada con el contenido (E-1.1) fue una lista de intercambios de alimentos controlado en azúcares libres y grasas saturadas (GPC IMSS-684-13) (Anexo 4), para orientar al paciente y a los cuidadores, sobre la elección de alimentos y porciones adecuadas en relación a las necesidades del paciente.

En cuanto a la educación sobre la influencia de la nutrición en la salud (E-1.2), se le brindó una infografía sobre la alimentación en la sarcopenia (Anexo 5), junto con explicación verbal directa al paciente y a los cuidadores, sobre la importancia e impacto del ejercicio físico, el consumo adecuado de nutrientes para su salud y resolución de dudas relacionadas a la intervención nutricional.

En la orientación sobre la actividad física (E-1.3), se acordó en conjunto con el médico y con los cuidadores, integrar ligas de resistencia para la rutina de resistencia muscular guiada por un video enfocado en adultos mayores (Anexo 6). Además, se propuso integrar a un fisioterapeuta al equipo multidisciplinario para un seguimiento individualizado de la actividad física del paciente.

3.4.3 Consejería dietética

Consejería nutricional basada en una estrategia de establecimiento de metas (C-2.2): Se diseñó un instrumento para brindar a los cuidadores, en el cual se desglosa una lista de recomendaciones nutricionales específicas (Anexo 7), con el fin de recalcar los aspectos más importantes a considerar para llevar a cabo la intervención nutricional.

3.4.4 Coordinación con el equipo de salud

Reunión del equipo multidisciplinario (RC-1.1): Se realizó pase de visita dos veces por semana en conjunto con el servicio de geriatría y enfermería, dando seguimiento al abordaje del paciente.

Colaboración con otros profesionales de la nutrición (RC-1.3): Se presentó el caso a nutrición clínica para dialogar sobre la intervención nutricional del paciente.

Colaboración con otros proveedores (RC-1.4): Se trabajó en conjunto con enfermería y cocinera para la preparación y entrega de alimentos.

Referencia a otros proveedores (RC-1.5): Se propuso evaluar la posibilidad de integrar al equipo multidisciplinario al servicio de fisioterapia.

3.5 Monitoreos nutricionales

El proceso de atención nutricional fue llevado a cabo por un periodo de siete semanas, desde el 18 de septiembre al 6 de noviembre del 2021, durante este tiempo fue posible realizar tres monitoreos nutricionales al paciente, el primero se realizó una semana después de la primera valoración, el segundo monitoreo se realizó a los doce días posteriores, y el tercero al pasar un mes.

Primer monitoreo e intervención

El 25 de septiembre del 2021, se le realizó al paciente el primer monitoreo, en el cual dentro de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición, para obtener la ingesta de alimentos (FH-1.2.2), se realizó un recordatorio de 24 horas (Anexo 8), en el cual destaca que el paciente realizó tres comidas principales y dos colaciones (matutina

y vespertina), lo que indica que fue posible agregar otro tiempo de comida a comparación de su primera evaluación. También se observó en el recordatorio de 24 horas, que la distribución de proteína por cada tiempo de comida principal fue de 33.7g en el desayuno, 13g en la comida y 16g en la cena, por lo que, únicamente se alcanzó la distribución proteica deseada en el desayuno. Cabe destacar que no se le brindó la fórmula polimérica (Ensure advance) al paciente, ya que los familiares aún no habían podido entregarlas al personal de la casa de reposo. En la tabla 18, se reporta la ingesta energética total, de macronutrientes, fibra, líquidos y micronutrientes del monitoreo, en el cual se logró un incremento de la ingesta energética a 1490kcal (26kcal/kg/día), presentó una ingesta buena de carbohidratos de 211.5g (107.9%), una ingesta proteica aceptable de 63g (75%) la cual aumentó solo 0.5g a comparación de la semana anterior, una ingesta de lípidos aceptable de 42.5g (79.6%), una ingesta total de ácidos grasos omega 3 de 1.67g con la cual se alcanza el mínimo del requerimiento, una ingesta de ALA buena de 1.67g (104.3%), una ingesta de EPA y DHA deficiente de 0.0027g (0.27%), una ingesta buena de fibra de 26g (104%) y se logró avanzar hacia la meta (EV-1.5) de incrementar la ingesta de líquidos de forma progresiva, con 1560ml (97.5%). En cuanto a los micronutrientes que se establecieron como meta de asegurar su IDR, se encontró un porcentaje de adecuación bueno de vitamina A (94.4%) y de sodio (91.9%), el calcio fue aceptable (69.5%), y el resto de los micronutrientes fueron deficientes. Cabe mencionar que se inició la terapia suplementaria de 8000UI de Vitamina D por semana y que no se brindó la terapia suplementaria de ácidos grasos omega 3 por la misma razón que la fórmula polimérica.

Tabla 18. Primer monitoreo y reevaluación de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición					
Nutriente	18/09/21	25/09/21	Requerimiento	% adecuación	Interpretación
Energía	1245kcal (22kcal/kg)	1490kcal (26kcal/kg)	1600kcal (28kcal/kg)	93%	Bueno
Carbohidratos	158.5g	211.5g	196g	107.9%	Bueno
Proteína	62.5g	63g	84g	75%	Aceptable
Lípidos	38.5g	42.5g	53.3g	79.6%	Aceptable
Ácidos grasos omega 3	1.03g	1.67g	Mínimo 1g	167%	N/A
ALA	1.02g	1.67g	1.6g	104.3%	Bueno
EPA y DHA	0.01g	0.0027g	Mínimo 1g	0.27%	Deficiente
Fibra	21.8g	26g	25g	104%	Bueno
Líquidos	875ml	1560ml	1600ml	97.5%	Bueno
Vitamina A	443.5mcg	850.2	900mcg	94.4%	Bueno
Vitamina B6	0.05mg	0.84mg	1.3mcg	64.6%	Deficiente
Vitamina B12	0mcg	0.3mcg	3.6mcg	8.3%	Deficiente
Vitamina C	126.4mg	114.1mg	80mg	142.6%	Exceso
Vitamina D	0UI	94.5UI	1000UI	9.4%	Deficiente
Hierro	2.30mg	4.4mg	15mg	29.3%	Deficiente
Calcio	343.1mg	834.4mg	1200mg	69.5%	Aceptable
Potasio	949.4mg	1480.7mg	4700mg	31.5%	Deficiente
Fósforo	203.2mg	152.4mg	700mg	21.7%	Deficiente
Sodio	1650.8mg	2115.8mg	2300mg	91.9%	Bueno
Selenio	0.84mcg	12.6mcg	48mcg	26.2%	Deficiente
Magnesio	29.4mg	134.4mg	340mg	39.5%	Deficiente
Zinc	0.11mg	5.8mg	11mg	52.7%	Deficiente

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en cuanto al comportamiento, el paciente refirió tolerancia y aceptación alimentaria satisfactoria. En relación a la actividad y función física, el paciente integró ejercicio de resistencia muscular utilizando ligas de resistencia, con una frecuencia de tres veces por semana, duración de diez minutos e intensidad leve; además, continuó con el ejercicio aeróbico con frecuencia de cinco veces por semana, duración de veinte minutos e intensidad leve. Sobre las medidas relacionadas con la nutrición centradas en el paciente, refiere interés en continuar con su tratamiento nutricional.

Dentro de las medidas antropométricas (Tabla 19), el paciente presentó un ligero incremento de peso de 300g, por lo que se modificó el IMC a 21.94kg/m² continuando en

peso insuficiente. El PCT disminuyó 1mm, quedando en el percentil diez. La AMB aumentó 11.13cm² logrando alcanzar el percentil 25-50 indicando una masa muscular promedio. El porcentaje de grasa corporal disminuyó un 0.5% y la masa muscular aumentó un 0.5kg. Los demás indicadores se mantuvieron igual.

Tabla 19. Primer monitoreo y reevaluación de las medidas antropométricas				
Indicador/Fecha	18/09/21	25/09/21	Interpretación	Fuente
Peso Actual (AD-1.1.7.19)	57.3kg	57.6kg	10-25p	Velázquez-Alva C., et al., 2004
Peso Ideal	59Kg	59kg	-	Lorentz, 1929
Talla estimada (AD-1.1.1.2)	162cm	162cm	-	Chumlea, 1998 (Población mexicano estadounidense)
Altura de rodilla (AD-1.1.1.10)	51cm	51cm	-	-
IMC (AD-1.1.5.1)	21.83kg/m ²	21.94kg/m ²	Peso insuficiente	SENPE y SEGG, 2007
Circunferencia de pantorrilla	30cm	30.3cm	Riesgo de desnutrición Disminución de reservas proteicas	Cuervo et al, 2009 OMS, 1992
Circunferencia de brazo (AD-1.1.7.19)	26cm	26cm	75-90p	Esquius et al, 1993
PCT (AD-1.1.7.11)	7mm	6mm	10p	Esquius et al, 1993
CMB (AD-1.1.7.9)	238mm	241mm	10-25p Masa muscular abajo del promedio	Frisancho, 1990*
AMB	35.07cm ²	46.2cm ²	25-50p Masa muscular promedio	Frisancho, 1990*
BIOIMPEDANCIA				
Grasa corporal	28.4%	27.9%	Sobre grasa	TANITA
Agua corporal	58.8%	58.9%	Normal	TANITA
Masa muscular	38.9kg	39.4kg	Baja	TANITA
Calidad del músculo	7	7	Baja	TANITA
Grasa visceral	16.5	16.5	Ligeramente alta	TANITA
Masa ósea	2.1kg	2.2kg	-	TANITA
Fuente: Elaboración propia.				

En relación a los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos (Tabla 20), la glucosa plasmática capilar preprandial se mantuvo en rango normal (93mg/dL).

Cabe mencionar que no fue posible obtener los exámenes de laboratorio propuestos, ya que el paciente terminó el esquema de antibiótico y el médico propuso esperar una semana más para solicitarlos a los familiares, junto con el examen general de orina que se requiere para darle seguimiento a la infección de orina.

Tabla 20. Primer monitoreo y reevaluación de los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos.				
Parámetro	Valor de referencia	18/09/21	25/09/21	Interpretación
Perfil endocrino / glucosa (1.5)				
Glucosa plasmática capilar preprandial (BD-1.5.4)	90-150mg/dL	93mg/dL	92mg/dL	Normal
Fuente: Valores de referencia de American Diabetes Association, 2021 (Paciente con estado de salud complejo).				

En cuanto al examen físico relacionado a la nutrición (Tabla 21), se mantuvieron los mismos signos observados anteriormente, sin embargo, mejoró el aspecto de la piel del paciente, observándose hidratada, y también mejoró el aspecto de la boca, ya que se observó buena hidratación de la cavidad oral.

Tabla 21. Primer monitoreo y reevaluación del examen físico relacionado a la nutrición			
Área / Fecha	18/09/21	25/09/21	Deficiencia / Relación con la nutrición
Cabello (10)	Sin brillo natural	Sin brillo natural	Energía, proteína y biotina
Piel (17)	Palidez	Sin palidez, piel hidratada	Sin deficiencia
Boca (13)	Boca y lengua seca	Buena hidratación de cavidad oral	Sin deficiencia
Dientes (18)	Edéntula parcial Dentadura postiza. Placa dental únicamente en parte inferior.	Sin problemas de masticación.	Sin deficiencia
Músculos (14)	Atrofia muscular	Atrofia muscular	Sarcopenia
Tórax	Disminución de masa y fuerza muscular	Disminución de masa y fuerza muscular	Sarcopenia
Sistema digestivo (5)	Abdomen blando depresible	Abdomen blando depresible.	Sin alteraciones
	Apetito en cada tiempo de comida.	Apetito en cada tiempo de comida.	Sin alteraciones
	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Normal
	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Sin relación con la nutrición
Apariencia	Tranquilo, atento y dispuesto.	Tranquilo, atento y dispuesto.	Normal
Signos vitales (PD-1.1.2.1)	T/A: 90/60	T/A: 110/60	Normal
	T° 36.5	T° 36.6	Normal
	FR 18	FR 19	Normal
	FC 70	FC 71	Normal
	SAT 97%	SAT 96	Normal
Movilidad	Uso de andador.	Uso de andador.	-
Fuente: Interpretación de Suverza A., Haua K., 2010			

Al realizar este monitoreo, se decidió mantener las mismas metas energéticas (28kcal/kg/día) y de macronutrientes (1.5g/kg/día proteína, 3.4g/kg/día hidratos de

carbono, 0.93g/kg/día lípidos), sin embargo, se modificaron los equivalentes de los alimentos prescritos, adaptándose a los alimentos y porciones que más se brindaron por la institución durante la primera semana de intervención nutricional, según el recordatorio de 24 horas, para un mejor seguimiento.

En la tabla 22, se muestra el aporte de los equivalentes prescritos por día, para alcanzar la meta energética y el aporte deseado de macronutrientes, además se desglosa el aporte según los tipos de ácidos grasos y del colesterol total, que se alcanza mediante los equivalentes en base al menú ejemplo brindado al paciente.

Tabla 22. Segunda intervención del aporte de los equivalentes prescritos por día					
Grupo de Alimento	Equivalentes	KCAL	HCO (g)	PT (g)	LP (g)
Frutas	2	120	30	0	0
Verduras	3	75	12	6	0
Leguminosas	1.5	180	30	12	1.5
Grasa c/p	1	70	3	3	5
Cereales s/g	6	420	90	12	0
AOA	5	275	0	35	15
Grasas s/p	5	225	0	0	25
Fórmula polimérica	1	252	32	13	8
TOTAL		1617	197	81	54
Requerimiento		1600	196	84	53.3
% corrección		101.06	100.51	96.43	102.19
Ácidos grasos saturados					1.2g
Ácidos grasos poliinsaturados					4.5g
Ácidos grasos omega 3					1.41g
ALA					1.4g
EPA y DHA					0.016g
Ácidos grasos monoinsaturados					8.7g
Colesterol total					225mg
Fuente: Elaboración propia					

En la tabla 23, se muestra la distribución de los alimentos según los equivalentes por cada tiempo de comida y el aporte de gramos de proteína en cada uno de los mismos.

Tabla 23. Distribución de los equivalentes por cada tiempo de comida y aporte proteico de la segunda intervención						
Raciones	Grupo	Desayuno	Colación 1	Comida	Colación 2	Cena
2	Frutas	1			1	
3	Verduras	1		1		1
1.5	Leguminosas	1				0.5
6	Cereales sin grasa	2		2		2
5	Alimentos de origen animal	1		2		2
5	Grasa sin proteína	1		2		2
1	Grasa con proteína				1	
1	Ensure advance		1			
Aporte de gramos de proteína		21g	13g	20g	3g	24g

Fuente: Elaboración propia

La tabla 24, muestra el menú ejemplo que se le brindó al paciente en esta segunda intervención.

Tabla 24. Menú ejemplo de la segunda intervención				
Desayuno 9:00am	Colación 1 11:00am	Comida 2:00pm	Colación 2 5:00pm	Cena 7:00pm
Miguitas con huevo y espinacas <i>Ingredientes:</i> 1 pza de huevo fresco 1 taza de espinacas crudas picadas ¼ taza de cebolla picada 1 tortilla de maíz picada 1c de aceite de canola <i>Complemento:</i> 1/3 taza de frijol molido 1 taza de papaya <i>Bebida:</i> 1 taza de agua natural	Fórmula polimérica 1 bote de ensure advance	Cortadillo con calabacitas y zanahoria <i>Ingredientes:</i> 60g de cortadillo de res ½ pza de calabacita ¼ taza de zanahoria 1c de aceite de canola <i>Complemento:</i> ½ taza de arroz 1/3 pza de aguacate <i>Bebida:</i> 1 taza de agua de limón con splenda	Fruta con cacahuates <i>Ingredientes:</i> ¾ taza de moras 14 pzas de cacahuate natural o 2cditas de crema de cacahuate natural	Quesadillas y lentejas <i>Ingredientes:</i> 2 tortillas de maíz 60g de queso oaxaca light ½ taza de nopales con ½ pza de tomate picado 1c de aceite de canola <i>Complemento:</i> ¼ taza de lentejas cocidas 1/3 pza de aguacate <i>Bebida:</i> 1 taza de agua natural
Líquidos: Tomar 1.6L al día (6-7 tazas de agua)				
Fuente: Elaboración propia				

El aporte total de micronutrientes que brinda el plan alimenticio sugerido junto con la fórmula polimérica (Ensure advance) se reporta en la tabla 25, así como el porcentaje de adecuación en relación al IDR de cada uno de los micronutrientes.

Tabla 25. Aporte total de micronutrientes de la segunda intervención					
Micronutriente	Plan alimenticio	Ensure advance	TOTAL	IDR	Porcentaje de adecuación
Vitamina A	705.4mcg	375mcg	1080.4	900mcg	120%
Vitamina B6	0.9mcg	0.50mcg	1.4mcg	1.3mcg	107.6%
Vitamina C	144.8mg	30mg	174.8mg	80mg	184.7%
Vitamina D	40UI	160UI	200UI	1000UI	20%
Vitamina B12	1mcg	1.5mcg	2.5cmg	3.6mcg	69.4%
Hierro	6.0mg	4.5mg	10.5mg	15mg	70%
Calcio	451.7mg	351mg	802.7mg	1200mg	66.8%
Fósforo	693.8mg	351mg	1044.8mg	700mg	149.2%
Potasio	2731mg	841mg	3572mg	4700mg	76%
Sodio	2189mg	239mg	2428mg	2300mg	105%
Selenio	14.8ug	17.5mcg	32.3mcg	48mcg	67.2%
Magnesio	263.6mg	100mg	363.6mg	340mg	106.9%
Zinc	4.07mg	3.74mg	7.8mg	11mg	70.9%

Fuente: Ingesta calculada del plan alimenticio por The Food Processor (Versión 10.15.41).

La educación nutricia que se le brindó al paciente en relación con el contenido (E-1.1) en esta segunda intervención, se reforzó mediante explicación verbal y visual el tema de los grupos de alimentos y las porciones correspondientes al paciente, con la lista de intercambio de alimentos controlado en azúcares libres y grasas saturadas (GPC IMSS-684-13) (Anexo 1) y el menú ejemplo. Además, se sugirió utilizar como herramienta un diario de alimentos (Anexo 9) para poder monitorear el seguimiento del paciente de forma más precisa.

En cuanto a la educación sobre la influencia de la nutrición en la salud (E-1.2), se brindó explicación verbal directa al paciente sobre la importancia del ejercicio y de la

movilidad sobre su músculo, además de la resolución de dudas surgidas en el transcurso de la consulta.

Por otra parte, para la consejería dietética (C-2.2), se dio a los cuidadores una lista de recomendaciones específicas (Anexo 10) adaptada a la segunda intervención.

Segundo monitoreo e intervención

El 07 de octubre del 2021, se le realizó al paciente el segundo monitoreo, en el cual dentro de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición, para obtener la ingesta de alimentos (FH-1.2.2), se revisó el diario de alimentos, en el cual los cuidadores registraron solamente el nombre del platillo que consumía el paciente, pero no se describieron las porciones consumidas y también, se realizó un recordatorio de 24 horas (Anexo 11), en el que se observó un mejor apego a los equivalentes prescritos con la modificación que se realizó en la última intervención, solamente no se brindó el equivalente de grasa con proteína y no se cumplieron todas las porciones de fruta y verdura prescritas. La distribución de proteína por cada tiempo de comida principal fue de 26.5g en el desayuno, 37.5g en la comida y 5.75g en la cena, por lo que únicamente no se alcanzó la distribución proteica deseada en la cena, sin embargo, se alcanzó la ingesta proteica del día. Cabe destacar, que se logró brindar al paciente la fórmula polimérica (Ensure advance) después de realizar ejercicio, como se había prescrito, sin embargo, se refirió que solo se brindó cuatro días de la semana, por confusión en indicaciones de los cuidadores al tener cambios de turno. En la tabla 26, se reporta la ingesta energética total, de macronutrientes, fibra, líquidos y micronutrientes del monitoreo, en el cual se logró alcanzar la ingesta energética meta de 1597kcal

(28kcal/kg/día) con porcentaje de adecuación bueno (99.8%), por lo que, también se alcanzó la meta prescrita de los macronutrientes, ya que el paciente presentó una ingesta buena de carbohidratos de 189g (96.4%), una ingesta proteica buena de 89.5g (106.5), una ingesta de lípidos buena de 53g (99.4%), una ingesta total de ácidos grasos omega 3 de 1.7g alcanzando el mínimo del requerimiento, una ingesta de ALA buena de 1.68g (105%), una ingesta de EPA y DHA deficiente de 0.02g (2%), una ingesta aceptable de fibra de 18.7g (74.8%) la cual disminuyó 7.3g en relación a la evaluación anterior, una ingesta de líquidos buena de 1560ml (97.5%). En cuanto a los micronutrientes, se alcanzó el aporte de vitamina A (81.4%), vitamina B6 (127.7%), vitamina B12 (67.2%), vitamina C (153.8%), hierro (78.6%), calcio (76.7%), potasio (67.3%), fósforo (122%), sodio (104.7%), magnesio (96.6%) y zinc (87.6%), el resto se encontraban deficientes. Cabe mencionar que se mantuvo la terapia suplementaria de 8000UI de vitamina D por semana y que no se brindó la terapia suplementaria de ácidos grasos omega 3 prescrita, ya que los familiares informaron que era complicada su compra, a pesar de que se les dio la posibilidad de considerar otras opciones de marcas, por lo que se decide discontinuar esa meta (EV-1.3).

Tabla 26. Segundo monitoreo y reevaluación de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición

Nutriente	18/09/21	25/09/21	07/10/21	Requerimiento	% adecuación	Interpretación
Energía	1245kcal	1490kcal	1597kcal (28kcal/kg)	1600kcal (28kcal/kg)	99.8%	Bueno
Carbohidratos	158.5g	211.5g	189g	196g	96.4%	Bueno
Proteína	62.5g	63g	89.5g	84g	106.5%	Bueno
Lípidos	38.5g	42.5g	53g	53.3g	99.4%	Bueno
Ácidos grasos omega 3	1.03g	1.67g	1.7g	Mínimo 1g	170%	N/A
ALA	1.02g	1.67g	1.68g	1.6g	105%	Bueno
EPA y DHA	0.01g	0.0027g	0.02	Mínimo 1g	2%	Deficiente
Fibra	21.8g	26g	18.7g	25g	74.8%	Aceptable
Líquidos	875ml	1560ml	1560ml	1600ml	97.5%	Bueno
Vitamina A	443.5mcg	850.2	733mcg	900mcg	81.4%	Aceptable
Vitamina B6	0.05mg	0.84mg	1.98mg	1.3mg	127.7%	Exceso
Vitamina B12	0mcg	0.3mcg	2.42mcg	3.6mcg	67.2%	Aceptable
Vitamina C	126.4mg	114.1mg	123.1mg	80mg	153.8%	Exceso
Vitamina D	0UI	94.5UI	160UI	1000UI	16%	Deficiente
Hierro	2.30mg	4.4mg	11.8mg	15mg	78.6%	Aceptable
Calcio	343.1mg	834.4mg	920.8mg	1200mg	76.7%	Aceptable
Potasio	949.4mg	1480.7mg	3165.6mg	4700mg	67.3%	Aceptable
Fósforo	203.2mg	152.4mg	854.4mg	700mg	122%	Exceso
Sodio	1650.8mg	2115.8mg	2410mg	2300mg	104.7%	Bueno
Selenio	0.84mcg	12.6mcg	31.9mcg	48mcg	66.4%	Deficiente
Magnesio	29.4mg	134.4mg	328.6mg	340mg	96.6%	Bueno
Zinc	0.11mg	5.8mg	9.64mg	11mg	87.6%	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en cuanto al comportamiento, el paciente refirió tolerancia y aceptación alimentaria satisfactoria, además de resaltar el gusto por la fórmula polimérica. En relación a la actividad y función física, la primera semana se mantuvo el ejercicio de resistencia muscular con las ligas de resistencia y el ejercicio aeróbico, con la misma frecuencia, duración e intensidad que la evaluación anterior; sin embargo, la segunda semana, el paciente estuvo en reposo por indicación médica, ya que el lunes 04 de octubre del 2021 (3 días antes del segundo monitoreo) surgió un evento de fiebre (39°C), debilidad, taquicardia (134 lpm), taquipnea (32 rpm), por lo que acudió el sistema de emergencias médicas para revisarlo, le indicaron paracetamol (1g por vía oral), y supositorios (1 cada 12 horas en 3 tomas) y solicitaron realizar examen general de orina

y urocultivo para seguimiento. Por lo que el paciente estuvo en reposo durante 3 días y posterior a eso se integró poco a poco a sus actividades.

Dentro de las medidas antropométricas (Tabla 27), el paciente presentó una pérdida de peso de un kilogramo en doce días, representando una pérdida de peso significativa (1.73%), manteniéndose entre el 10-25 percentil, por lo que el IMC se modificó a 21.56kg/m^2 , continuando en peso insuficiente. La circunferencia de pantorrilla disminuyó 0.8 cm, al igual que la circunferencia de brazo que se redujo 2cm, quedando en el 50-75 percentil. La CMB y AMB también disminuyeron quedando la primera en baja muscularidad (<5 percentil), y la segunda en masa muscular abajo del promedio (10-25 percentil). El porcentaje de grasa corporal se incrementó un 2%, y la grasa visceral aumentó 0.5, en cambio la masa muscular disminuyó 1.8kg, por lo que la calidad de músculo se redujo 2 puntos, interpretándose como baja.

Tabla 27. Segundo monitoreo y reevaluación de las medidas antropométricas					
Indicador/Fecha	18/09/21	25/09/21	07/10/21	Interpretación	Fuente
Peso Actual (AD-1.1.7.19)	57.3kg	57.6kg	56.6kg	10-25p	Velázquez-Alva C., et al., 2004
Peso Ideal	59Kg	59kg	59kg	-	Lorentz, 1929
% Pérdida de peso (12 días)	-	-	1.73%	Pérdida de peso significativo	Blackburn, et al., 1977
Talla estimada (AD-1.1.1.2)	162cm	162cm	162cm	-	Chumlea, 1998 (Población mexicano estadounidense)
Altura de rodilla (AD-1.1.1.10)	51cm	51cm	51cm	-	-
IMC (AD-1.1.5.1)	21.83kg/m ²	21.94kg/m ²	21.56kg/m ²	Peso insuficiente	SENPE y SEGG, 2007
Circunferencia de pantorrilla	30cm	30.3cm	29.5cm	Riesgo de desnutrición Disminución de reservas proteicas	Cuervo et al, 2009 OMS, 1992
Circunferencia de brazo (AD-1.1.7.19)	26cm	26cm	24cm	50-75p	Esquius et al, 1993
PCT (AD-1.1.7.11)	7mm	6mm	8mm	10-25p	Esquius et al, 1993
CMB (AD-1.1.7.9)	238mm	241mm	214mm	<5p Baja muscularidad	Frisancho, 1990*
AMB	35.07cm ²	46.2cm ²	36.7cm ²	10-25p Masa muscular abajo del promedio	Frisancho, 1990*
BIOIMPEDANCIA					
Grasa corporal	28.4%	27.9%	29.9%	Sobre grasa	TANITA
Agua corporal	58.8%	58.9%	57%	Normal	TANITA
Masa muscular	38.9kg	39.4kg	37.6kg	Baja	TANITA
Calidad del músculo	7	7	4	Baja	TANITA
Grasa visceral	16.5	16.5	17	Ligeramente alta	TANITA
Masa ósea	2.1kg	2.2kg	2.1kg	-	TANITA
Fuente: Elaboración propia.					

En relación a los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos (Tabla 28), la glucosa plasmática capilar preprandial se mantuvo en rango normal (94mg/dL). Por otra parte, se realizó otro perfil de orina (EGO) el 05 de octubre del 2021, el cual mantuvo su alteración en varios parámetros, como la presencia de nitritos con valor

positivo, proteínas trazas con valor de 14mg/dL, el valor de sangre se incrementó a +++ (200eri/uL), aspecto turbio de la orina, sedimento abundante, leucocitos con valor +++ (500) y >100, eritrocitos con incremento a 12-14 campos y bacterias abundantes, agregándose moco moderado, indicando todos estos valores en conjunto, una infección de vías urinarias de origen bacteriano.

Tabla 28. Segundo monitoreo y reevaluación de los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos					
Parámetro	Valor de referencia	18/09/21	25/09/21	07/10/21	Interpretación
Perfil endocrino / glucosa (1.5)					
Glucosa plasmática capilar preprandial (BD-1.5.4)	90-150mg/dL	93mg/dL	92mg/dL	94mg/dL	Normal
Perfil de orina (BD-1.12) / Examen General de Orina					
Reacción Ph (BD-1.12.31)	5-8	7	-	5.0	Normal
Nitritos	Negativo	Positivo	-	Positivo	Infección de vías urinarias de origen bacteriano
Proteínas (BD-1.12.11)	Negativo <10 mg/dL	Trazas 15mg/dL	-	Trazas 14mg/dL	Proteinuria, secundario a infección de vías urinarias
Glucosa en orina (BD-1.12.7)	Negativo	Negativo	-	Negativo	Normal
Cetonas (BD-1.12.8)	Negativo	Negativo	-	Negativo	Normal
Urobilinógeno	Hasta 2.0mg/dL	0.2mg/dL	-	0.2mg/dL	Normal
Bilirrubinas	Negativo	Negativo	-	Negativo	Normal
Densidad (BD-1.12.3)	1.005-1.030	1.020	-	1.020	Normal
Sangre	Negativo	+ (25 eri/uL)	-	+++ (200eri/uL)	Infección de vías urinarias
Color (BD-1.12.1)	-	Amarillo I	-	Amarillo III	Sin interpretación específica.
Aspecto	-	Turbio	-	Turbio	Infección de vías urinarias
Sedimento	-	Abundante	-	Abundante	Infección de vías urinarias
Leucocitos	Negativo	+++ (500)	-	+++ (500)	Infección

Leucocitos	0-3/ Campo	>100	-	>100	Infección de vías urinarias
Eritrocitos	0 / Campo	0-1	-	12-14	Infección de vías urinarias
Células epiteliales	Escasas	Escasas	-	Escasas	Normal
Bacterias	Negativo	Moderadas	-	Abundantes	Infección de vías urinarias de origen bacteriano
Cristales	Negativo	Negativo	-	Negativo	Normal
Levaduras	Negativo	Negativo	-	Negativo	Normal
Moco	Negativo	Negativo	-	Moderado	Infección de vías urinarias
Cilindros	Negativo	Negativo	-	Negativo	Normal
Fuente: Valores de referencia de American Diabetes Association, 2021 (Paciente con estado de salud complejo) y Laboratorios BSH, 2021.					

También se realizó el urocultivo, el cual se encontraba positivo con crecimiento de *Escherichia Coli* de más de 100,000 unidades formadoras de colonias (UFC), resistente a múltiples antibióticos, sensible a amikacina, cloranfenicol y nitrofurantoina. Cabe destacar, que no fue posible obtener los exámenes de laboratorio solicitados anteriormente, por lo que sólo se solicitaron los más urgentes para la sintomatología que presentaba el paciente y en conjunto con el médico se acordó priorizar primero los estudios asociados a la infección y en los siguientes monitoreos solicitar a los familiares los exámenes de control mencionados anteriormente.

En relación al examen físico relacionado con la nutrición (Tabla 29), se mantuvieron los mismos signos observados anteriormente. Sin embargo, en cuanto a la movilidad del paciente, empezó a utilizar la silla de ruedas y a tener dificultad para levantarse a pesar de tener asistencia, esto desde el día que el paciente requirió revisión médica e indicación de reposo.

Tabla 29. Segundo monitoreo y reevaluación del examen físico relacionado a la nutrición				
Área / Fecha	18/09/21	25/09/21	07/10/21	Deficiencia / Relación con la nutrición
Cabello (10)	Sin brillo natural	Sin brillo natural	Sin brillo natural	Energía, proteína y biotina
Piel (17)	Palidez	Sin palidez, piel hidratada	Sin palidez, piel hidratada	Sin deficiencia
Boca (13)	Boca y lengua seca	Buena hidratación de cavidad oral	Buena hidratación de cavidad oral	Sin deficiencia
Dientes (18)	Edéntula parcial Dentadura postiza. Placa dental únicamente en parte inferior.	Sin problemas de masticación.	Sin problemas de masticación.	Sin deficiencia
Músculos (14)	Atrofia muscular	Atrofia muscular	Atrofia muscular	Sarcopenia
Tórax	Disminución de masa y fuerza muscular	Disminución de masa y fuerza muscular	Disminución de masa y fuerza muscular	Sarcopenia
Sistema digestivo (5)	Abdomen blando depresible	Abdomen blando depresible.	Abdomen blando depresible.	Sin alteraciones
	Apetito en cada tiempo de comida.	Apetito en cada tiempo de comida.	Apetito en cada tiempo de comida.	Sin alteraciones
	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Normal
	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Sin relación con la nutrición
Apariencia	Tranquilo, atento y dispuesto.	Tranquilo, atento y dispuesto.	Tranquilo, atento y dispuesto.	Normal
Signos vitales (PD-1.1.2.1)	T/A: 90/60	T/A: 110/60	T/A: 100/60	Normal
	T° 36.5	T° 36.6	T° 36.6	Normal
	FR 18	FR 19	FR 21	Normal
	FC 70	FC 71	FC 73	Normal
	SAT 97%	SAT 96	SAT 96	Normal
Movilidad	Uso de andador.	Uso de andador.	Uso de silla de ruedas y dificultad para levantarse con ayuda.	-
Fuente: Interpretación por Suverza A., Hava K., 2010				

Al realizar este segundo monitoreo, se identificaron los siguientes tres nuevos diagnósticos nutricionales (EV-2.1):

1. Pérdida de peso involuntaria (NC-3.2), relacionado a evento reciente de fiebre, debilidad, taquicardia y taquipnea, requiriendo reposo, así como al catabolismo presente debido al proceso de envejecimiento, a comorbilidades (DM2 e HPB) y a la sarcopenia, evidenciado por pérdida de peso de un kilogramo durante 12 días, con porcentaje de pérdida de peso significativa de 1.73%.
 - Dominio: Clínico / Categoría de etiología: Metabólica/Fisiológica
2. Ingesta inadecuada de fibra (NI-5.8.5), relacionado a un déficit de conocimientos sobre alimentación y nutrición, evidenciado por un aceptable porcentaje de adecuación de 74.8% de ingesta de fibra, sin embargo, no alcanza la meta prescrita.
 - Dominio: Ingesta / Categoría de etiología: Conocimiento
3. Cumplimiento limitado de las recomendaciones relacionadas con la nutrición (NB-1.6), relacionado a la falta de organización u apoyo social limitado para implementar cambios, evidenciado por los antecedentes relacionados con la alimentación y nutrición, en los cuales se refiere confusión por parte de los cuidadores según el cambio de turno, en las indicaciones de porciones (frutas, verduras y grasas con proteína) y en brindarle al paciente la fórmula polimérica todos los días, ya que durante estos 12 días solo se brindó 4 veces en cada semana.
 - Dominio: Conductual-Ambiental / Categoría de etiología: Social-Personal

Por lo que, de acuerdo con los nuevos diagnósticos nutricionales identificados, se agregaron las siguientes nuevas metas (EV-1.1):

1. Incrementar el aporte energético mediante vía oral durante un mes a 32kcal/kg/día (1800kcal), manteniendo el aporte proteico de 1.5g/kg/día (85.5g) distribuido en 20-30g de proteína por cada tiempo de comida principal, para prevenir una mayor pérdida de peso y pérdida de masa muscular, y contribuir a la síntesis proteica, con un aporte de carbohidratos de 4g/kg/día (225g) y aporte de lípidos de 1.1 g/kg/día (62g), fraccionado el plan alimenticio en cinco tiempos de comida durante el día.
2. Asegurar el aporte de fibra de 25 a 30g por día, durante la terapia nutricional, mediante alimentos ricos en fibra (cereales de grano entero, leguminosas, frutas y verduras), brindando a los cuidadores una lista específica de las opciones de alimentos a considerar, para contribuir a mejorar el patrón de evacuaciones del paciente, y a mantener los niveles de glucosa en sangre normales.
3. Brindar tres veces a la semana alimentos ricos en ácidos grasos omega-3 de cadena larga, durante la terapia nutricional, para contribuir a mejorar la función y calidad muscular, promover la síntesis proteica y disminuir el componente inflamatorio, ofreciendo a los cuidadores una lista específica de las opciones de alimentos a considerar.

Por lo que, la prescripción nutricional (NP-1.1) proporcionada al paciente fue la siguiente, nutrición mediante vía oral, considerando una dieta saludable general (ND-1.1), con la siguiente composición nutricional modificada (ND-1.2): en energía 32kcal/kg/día

(ND-1.2.2.1), un aporte proteico incrementado de 1.5g/kg/día (ND-1.2.3.2), un aporte de hidratos de carbono adecuado de 4.0g/kg/día (ND-1.2.4), un aporte de lípidos adecuado de 1.1g/kg/día (ND-1.2.5), considerando un aporte de grasa saturada disminuida de 1.5g (2.4% del VCT) (ND-1.2.5.5.1) y un aporte reducido en colesterol de 75.1mg (ND-1.2.6.1), un aporte adecuado de fibra de 28g/día (ND-1.2.7), y un aporte de líquidos de 1800ml/día (ND-1.2.8).

En la tabla 30, se reporta la distribución de macronutrientes y micronutrientes correspondiente a la intervención nutricional.

Tabla 30. Tercera intervención de la distribución de macronutrientes y micronutrientes meta para el paciente					
Código	Macronutriente	g/kg	Gramos	Kcal	%
ND-1.2.2	Energía	32	-	1800	100%
ND-1.2.3	Proteína	1.5	85.50	342	19%
ND-1.2.4	HCO	4.0	225	900	50%
ND-1.2.5	Lípidos	1.10	62	558	31%
ND-1.2.7	Fibra	28g/día			
ND-1.2.8	Líquidos	1800ml/día			
Micronutrientes					
Código	Vitamina	Requerimiento	Código	Mineral	Requerimiento
ND-1.2.10.1	Vitamina A	900mcg	ND-1.2.11.3	Hierro	15mg
ND-1.2.10.10	Vitamina B6	1.3mg	ND-1.2.11.1	Calcio	1200mg
ND-1.2.10.2	Vitamina C	80mg	ND-1.2.11.6	Fósforo	700mg
ND-1.2.10.3	Vitamina D	1000UI	ND-1.2.11.5	Potasio	4700mg
ND-1.2.10.11	Vitamina B12	3.6mcg	ND-1.2.11.7	Sodio	2300mg
			ND-1.2.11.13	Selenio	48mcg
			ND-1.2.11.4	Magnesio	340mg
			ND-1.2.11.8	Zinc	11mg
Fuente: Elaboración propia					

En relación a la terapia con suplemento médico alimenticio (ND-3.1), se continuó con la la fórmula polimérica Ensure advance (237ml/día). En la terapia de suplemento vitamínico (ND-3.2.3), también se continuó con la prescripción de dos cápsulas a la semana de vitamina D (marca Histofil Colecalciferol).

Por otra parte, en la tabla 31, se muestra el aporte de los equivalentes prescritos por día, para alcanzar la meta energética y el aporte deseado de macronutrientes, además se desglosa el aporte según los tipos de ácidos grasos y del colesterol total, que se alcanza mediante los equivalentes en base al menú ejemplo brindado al paciente.

Grupo de Alimento	Equivalentes	KCAL	HCO (g)	PT (g)	LP (g)
Leche descremada	1	95	12	9	2
Frutas	3	180	45	0	0
Verduras	3	75	12	6	0
Leguminosas	1.5	180	30	12	1.5
Cereales s/g	6	420	90	12	0
AOA	5	275	0	35	15
Grasas s/p	7	315	0	0	35
Fórmula polimérica	1	252	32	13	8
TOTAL		1792	221	87	61.50
Requerimiento		1800	225	85.50	62
% corrección		99.56	98.22	101.75	99.19
Ácidos grasos saturados					1.5g
Ácidos grasos polinsaturados					3.4g
Ácidos grasos omega 3					1.57g
ALA					1.41g
EPA y DHA					0.16g
Ácidos grasos monoinsaturados					9.5g
Colesterol total					75.1mg
Fuente: Elaboración propia					

En la tabla 32, se muestra la distribución de los alimentos según los equivalentes por cada tiempo de comida y el aporte de gramos de proteína en cada uno de los mismos.

Raciones	Grupo	Desayuno	Colación 1	Comida	Colación 2	Cena
1	Leche descremada				1	
3	Frutas	1			2	
3	Verduras	1		1		1
1.5	Leguminosas	1				0.5
6	Cereales sin grasa	2		2		2
5	AOA	1		2		2
7	Grasa sin proteína	2		3		2
1	Fórmula polimérica		1			
Aporte de gramos de proteína		21g	13g	20g	13g	24g
Fuente: Elaboración propia						

La tabla 33, muestra el menú ejemplo que se le brindó al paciente en esta tercera intervención.

Tabla 33. Menú ejemplo de la tercera intervención				
Desayuno 9:00am	Colación 1 11:00am	Comida 2:00pm	Colación 2 5:00pm	Cena 7:00pm
<p>Molletes</p> <p><i>Ingredientes:</i> 1/3 taza de frijol molido 2 pzas de pan integral 40g queso panela rallado Pico de gallo (1/2 pza de jitomate, ¼ pza de pimienta verde, 1/8 taza de cebolla blanca rebanada) 1c de aceite de canola</p> <p><i>Complemento:</i> 1/3 pza de aguacate 1 taza de papaya picada</p> <p><i>Bebida:</i> 1 ½ taza de agua natural</p>	<p>Fórmula polimérica</p> <p>1 bote de ensure advance</p>	<p>Tinga de pollo</p> <p><i>Ingredientes:</i> 60g pechuga de pollo desmenuzada ½ pza de jitomate 2c de aceite de canola</p> <p><i>Complemento:</i> 2/3 taza de arroz integral cocido 1/3 pza de aguacate 1 ½ taza de lechuga</p> <p><i>Bebida:</i> 1 ½ taza de agua de limón con splenda</p>	<p>Fruta con yogur</p> <p><i>Ingredientes:</i> ½ pza de plátano 1 taza de fresas rebanadas ¾ taza de yogur natural light</p>	<p>Tacos de pescado y espinacas</p> <p><i>Ingredientes:</i> 2 tortillas de maíz 80g de filete de pescado a vapor 1 taza de espinacas picadas ½ taza de pepino picado Limón al gusto 1c aceite de oliva</p> <p><i>Complemento:</i> ¼ taza de lentejas cocidas 1/3 pza de aguacate</p> <p><i>Bebida:</i> 1 ½ taza de agua natural</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Líquidos: 1.8 L al día • Se propone agregar 3 tazas de agua entre las comidas principales, durante todo el día. 				
Fuente: Elaboración propia.				

El aporte total de micronutrientes que brinda el plan alimenticio sugerido junto con la fórmula polimérica (Ensure advance) se reporta en la tabla 34, así como el porcentaje de adecuación en relación al IDR de cada uno de los micronutrientes.

Tabla 34. Aporte total de micronutrientes de la tercera intervención

Micronutriente	Plan alimenticio	Ensure advance	TOTAL	IDR	Porcentaje de adecuación
Vitamina A	541.7mcg	375mcg	916.7mcg	900mcg	101.8%
Vitamina B6	0.96mcg	0.50mcg	1.46mcg	1.3mcg	112.3%
Vitamina C	230.1mg	30mg	260.1mg	80mg	325%
Vitamina D	21.2UI	160UI	181.2UI	1000UI	18.1%
Vitamina B12	1.1mcg	1.5mcg	2.6mcg	3.6mcg	72.2%
Hierro	5.58mg	4.5mg	10.08mg	15mg	67.2%
Calcio	415.6mg	351mg	766.6mg	1200mg	63.8%
Fósforo	190.6mg	351mg	541.6mg	700mg	77.3%
Potasio	3000.5mg	841mg	3841.5mg	4700mg	81.7%
Sodio	2150mg	239mg	2389mg	2300mg	103.8%
Selenio	13.5ug	17.5mcg	31mcg	48mcg	64.5%
Magnesio	195.1mg	100mg	295.1mg	340mg	86.7%
Zinc	6.45mg	3.74mg	10.1mg	11mg	91.8%

Fuente: Ingesta calculada del plan alimenticio por The Food Processor (Versión 10.15.41).

La educación nutricia que se le brindó al paciente en relación con el contenido (E-1.1) en esta tercera intervención, fue una lista de alimentos ricos en fibra (Anexo 12), y una lista de alimentos ricos en omega-3 (Anexo 13). Además, se sugirió continuar con el diario de alimentos (Anexo 9) brindado anteriormente, reforzando la forma correcta de registro, especificando las porciones consumidas de cada tiempo de comida.

En relación a la educación sobre la influencia de la nutrición en la salud (E-1.2), se brindó explicación verbal directa al paciente y a los cuidadores sobre la importancia del consumo adecuado de fibra y de los alimentos ricos en omega-3, haciendo énfasis en las fuentes alimenticias ricas en EPA y DHA. Además de reforzar la relevancia de brindar la fórmula polimérica de la forma indicada todos los días.

Por otra parte, para la consejería dietética (C-2.2), se entregó a los cuidadores una lista de recomendaciones específicas (Anexo 14) adaptada a la tercera intervención.

Tercer monitoreo e intervención

Un mes después, el 06 de noviembre del 2021, se le realizó al paciente el tercer monitoreo, en el cual dentro de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición, para obtener la ingesta de alimentos (FH-1.2.2), se realizó un recordatorio de 24 horas (Anexo 15) en el que se observó que faltó una porción de fruta y de grasa sin proteína, así como una porción y media de alimento de origen animal, sin embargo, se complementó la proteína con leguminosas. La distribución de proteína por cada tiempo de comida principal fue de 29.5g en el desayuno, 19g en la comida y 17g en la cena, y en la colación matutina se brindó 22g de proteína, alcanzando la meta prescrita. Por otra parte, no se le dio continuidad al diario de alimentos por parte de los cuidadores, sin embargo, se refirió que la formula polimérica (Ensure advance) se le dio al paciente cinco veces por semana y en relación a los alimentos con aporte de ácidos grasos omega 3 de cadena larga, se resaltó que se le brindó una vez por semana filete de pescado (tilapia) y atún enlatado en agua. En general se observó un mejor apego por parte de los cuidadores a las indicaciones nutricionales especificadas. En la tabla 35, se reporta la ingesta energética total, de macronutrientes, fibra, líquidos y micronutrientes del monitoreo, en el cual se logró alcanzar la ingesta energética meta de 1800kcal (32kcal/kg/día) con 1842kcal con porcentaje de adecuación bueno (102.3%), en la cual la distribución de macronutrientes fue la siguiente, una ingesta excesiva de 225g (110.4%) de carbohidratos, una ingesta proteica buena de 87.5g (102.3%) alcanzando la meta establecida, una ingesta de lípidos adecuada de 53.5g (86.2%), una ingesta total de ácidos grasos omega 3 de 1.97g con la cual se alcanza el mínimo del requerimiento, una ingesta excesiva de ALA de 1.81g (113%), una ingesta de EPA y DHA deficiente de 0.16g (16%), ya que a pesar de que el paciente integró algunos alimentos derivados del

pescado, los seleccionados no entran en las fuentes ricas de omega 3; una ingesta de fibra buena de 30.1g (100.3%) la cual mejoró notablemente en relación al pasado monitoreo y alcanzó la meta establecida (EV-1.2), también se logró avanzar hacia la meta (EV-1.5) de incrementar la ingesta de líquidos de forma progresiva, cumpliendo después de la segunda intervención con 1800ml (100%). En cuanto a los micronutrientes, se alcanzó el aporte de vitamina A (124.4%), vitamina B6 (113%), vitamina C (189.5%), hierro (146.6%), calcio (72.8%), potasio (77%), fósforo (136.5%), %, sodio (105.3%), selenio (89.3), magnesio (128.9%), y zinc (89.4%), dentro de los micronutrientes meta, la vitamina B12 se mantuvo deficiente. Además, se mantuvo la terapia suplementaria de 8000UI de vitamina D por semana.

Nutriente	18/09/21	25/09/21	07/10/21	06/11/21	Requerimiento	% adecuación	Interpretación
Energía	1245kcal	1490kcal	1597kcal	1842kcal	1800kcal	102.3%	Bueno
Carbohidratos	158.5g	211.5g	189g	248.5g	225g	110.4%	Exceso
Proteína	62.5g	63g	89.5g	87.5g	85.50g	102.3%	Bueno
Lípidos	38.5g	42.5g	53g	53.5g	62g	86.2%	Aceptable
Ácidos grasos omega 3	1.03g	1.67g	1.7g	1.97g	Mínimo 1g	197%	N/A
ALA	1.02g	1.67g	1.68g	1.81g	1.6g	113%	Exceso
EPA y DHA	0.01g	0.0027g	0.02	0.16g	Mínimo 1g	16%	Deficiente
Fibra	21.8g	26g	18.7g	30.1g	30g	100.3%	Bueno
Líquidos	875ml	1560ml	1560ml	1800ml	1800ml	100%	Bueno
Vitamina A	443.5mcg	850.2	733mcg	1119.6mcg	900mcg	124.4%	Exceso
Vitamina B6	0.05mg	0.84mg	1.98mg	1.47mg	1.3mg	113%	Exceso
Vitamina B12	0mcg	0.3mcg	2.42mcg	1.7mcg	3.6mcg	47.2%	Deficiente
Vitamina C	126.4mg	114.1mg	123.1mg	151.6mg	80mg	189.5%	Exceso
Vitamina D	0UI	94.5UI	160UI	160UI	1000UI	16%	Deficiente
Hierro	2.30mg	4.4mg	11.8mg	22mg	15mg	146.6%	Exceso
Calcio	343.1mg	834.4mg	920.8mg	873.8mg	1200mg	72.8%	Aceptable
Potasio	949.4mg	1480.7mg	3165.6mg	3620.4mg	4700mg	77.0%	Aceptable
Fósforo	203.2mg	152.4mg	854.4mg	956mg	700mg	136.5%	Exceso
Sodio	1650.8mg	2115.8mg	2410mg	2423mg	2300mg	105.3%	Bueno
Selenio	0.84mcg	12.6mcg	31.9mcg	42.9mcg	48mcg	89.3%	Aceptable
Magnesio	29.4mg	134.4mg	328.6mg	438.3mg	340mg	128.9%	Exceso
Zinc	0.11mg	5.8mg	9.64mg	9.48mg	11mg	89.4%	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en cuanto al comportamiento, el paciente refirió tolerancia y aceptación alimentaria satisfactoria. En relación a la actividad y función física, el paciente volvió a realizar ejercicio de resistencia muscular con ligas, con duración de diez minutos, frecuencia de tres veces por semana e intensidad leve; y ejercicio aeróbico con duración de veinte minutos, frecuencia de cinco veces por semana e intensidad leve, además de realizar caminata por las tardes, con apoyo del andador en el jardín de la casa de reposo.

En cuanto a su estado de salud, el paciente refirió que continuaba con dolor intermitente al orinar, se comenta que la familia decidió no complementar el diagnóstico y tratamiento de probable malignidad, por lo que el manejo médico continuó de la misma forma.

Dentro de las medidas antropométricas (Tabla 36), el paciente presentó un incremento de peso corporal de 400g, por lo que el IMC se modificó a $21.71\text{kg}/\text{m}^2$, continuando en peso insuficiente. Cabe mencionar, que se cuantificaba varias veces la medición del peso corporal, ya que el paciente tenía dificultad en sostener la postura de pie. La circunferencia de pantorrilla aumento 2mm, y la circunferencia de brazo aumento 5mm, quedando igualmente en el 50-75 percentil. El PCT disminuyó 1mm (10-25 percentil). La CMB y AMB se incrementaron, quedando la primera en masa muscular abajo del promedio (5 percentil), y la segunda en masa muscular promedio (10-25 percentil). El porcentaje de grasa corporal disminuyó 1.3%, y la grasa visceral disminuyó 0.5, en cambio la masa muscular aumento 1kg, por lo que la calidad de músculo se incrementó a 12, interpretándose de la misma forma como baja.

Tabla 36. Tercer monitoreo y reevaluación de las medidas antropométricas						
Indicador/ Fecha	18/09/21	25/09/21	07/10/21	06/11/21	Interpretación	Fuente
Peso Actual (AD-1.1.7.19)	57.3kg	57.6kg	56.6kg	57kg	10-25p	Velázquez-Alva C., et al., 2004
Peso Ideal	59Kg	59kg	59kg	59kg	-	Lorentz, 1929
Talla estimada (AD-1.1.1.2)	162cm	162cm	162cm	162cm	-	Chumlea, 1998 (Población mexicana estadounidense)
Altura de rodilla (AD-1.1.1.10)	51cm	51cm	51cm	51cm	-	-
IMC (AD-1.1.5.1)	21.83kg/m ²	21.94kg/m ²	21.56kg/m ²	21.71kg/m ²	Peso insuficiente	SENPE y SEGG, 2007
Circunferencia de pantorrilla	30cm	30.3cm	29.5cm	29.7cm	Riesgo de desnutrición Disminución de reservas proteicas	Cuervo et al, 2009 OMS, 1992
Circunferencia de brazo (AD-1.1.7.19)	26cm	26cm	24cm	24.5cm	50-75p	Esquius et al, 1993
PCT (AD-1.1.7.11)	7mm	6mm	8mm	7mm	10-25p	Esquius et al, 1993
CMB (AD-1.1.7.9)	238mm	241mm	214mm	223mm	5p Masa muscular abajo del promedio	Frisancho, 1990
AMB	35.07cm ²	46.2cm ²	36.7cm ²	39.5cm ²	10-25p Masa muscular promedio	Frisancho, 1990
BIOIMPEDANCIA						
Grasa corporal	28.4%	27.9%	29.9%	28.6%	Sobre grasa	TANITA
Agua corporal	58.8%	58.9%	57%	56.1%	Normal	TANITA
Masa muscular	38.9kg	39.4kg	37.6kg	38.6kg	Baja	TANITA
Calidad del músculo	7	7	4	12	Baja	TANITA
Grasa visceral	16.5	16.5	17	16.5	Ligeramente alta	TANITA
Masa ósea	2.1kg	2.2kg	2.1kg	2.1kg	-	TANITA
Fuente: Elaboración propia.						

En relación a los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos (Tabla 37), la glucosa plasmática capilar preprandial se mantuvo en rango normal (92mg/dL). Por otra parte, no se presentó actualización en los datos de laboratorio solicitados anteriormente.

Tabla 37. Tercer monitoreo y reevaluación de los datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos						
Parámetro	Valor de referencia	18/09/21	25/09/21	07/10/21	06/11/21	Interpretación
Perfil endocrino / glucosa (1.5)						
Glucosa plasmática capilar preprandial (BD-1.5.4)	90-150mg/dL	93mg/dL	92mg/dL	94mg/dL	92mg/dL	Normal
Fuente: Valores de referencia de American Diabetes Association, 2021 (Paciente con estado de salud complejo).						

En relación al examen físico relacionado con la nutrición (Tabla 38), se mantuvieron los mismos signos observados anteriormente. Sin embargo, en cuanto a la movilidad del paciente, se observó una mejoría notable, ya que a pesar de requerir ayuda para levantarse y de utilizar el andador para moverse, el paciente caminaba más rápido y con mayor seguridad.

Tabla 38. Tercer monitoreo y reevaluación del examen físico relacionado a la nutrición					
Área / Fecha	18/09/21	25/09/21	07/10/21	06/11/21	Deficiencia / Relación con la nutrición
Cabello (10)	Sin brillo natural	Sin brillo natural	Sin brillo natural	Sin brillo natural	Energía, proteína y biotina
Piel (17)	Palidez	Sin palidez, piel hidratada	Sin palidez, piel hidratada	Sin palidez, piel hidratada	Sin deficiencia
Boca (13)	Boca y lengua seca	Buena hidratación de cavidad oral	Buena hidratación de cavidad oral	Buena hidratación de cavidad oral	Sin deficiencia

Dientes (18)	Edéntula parcial Dentadura postiza. Placa dental únicamente en parte inferior.	Sin problemas de masticación.	Sin problemas de masticación.	Sin problemas de masticación.	Sin deficiencia
Músculos (14)	Atrofia muscular	Atrofia muscular	Atrofia muscular	Atrofia muscular	Sarcopenia
Tórax	Disminución de masa y fuerza muscular	Disminución de masa y fuerza muscular	Disminución de masa y fuerza muscular	Disminución de masa y fuerza muscular	Sarcopenia
Sistema digestivo (5)	Abdomen blando depresible	Abdomen blando depresible.	Abdomen blando depresible.	Abdomen blando depresible.	Sin alteraciones
	Apetito en cada tiempo de comida.	Apetito en cada tiempo de comida.	Apetito en cada tiempo de comida.	Apetito en cada tiempo de comida.	Sin alteraciones
	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Evacuaciones: Heces cada 1-2 días.	Normal
	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Diuresis: orina intermitente y ardor.	Sin relación con la nutrición
Apariencia	Tranquilo, atento y dispuesto.	Tranquilo, atento y dispuesto.	Tranquilo, atento y dispuesto.	Tranquilo, atento y dispuesto.	Normal
Signos vitales (PD-1.1.2.1)	T/A: 90/60	T/A: 110/60	T/A: 100/60	T/A: 126/59	Normal
	T° 36.5	T° 36.6	T° 36.6	T° 36.5	Normal
	FR 18	FR 19	FR 21	FR 20	Normal
	FC 70	FC 71	FC 73	FC 70	Normal
	SAT 97%	SAT 96	SAT 96	SAT 97	Normal
Movilidad	Uso de andador.	Uso de andador.	Uso de silla de ruedas y dificultad para levarse con ayuda.	Requiere ayuda para levantarse y el andador para caminar. Sin embargo, camina más rápido y seguro.	-
Fuente: Interpretación por Suverza A., Hava K., 2010					

Al evaluar los resultados de este monitoreo, se agregó la siguiente nueva meta (EV-1.1), basada principalmente en el diagnóstico activo de bajo peso y aumento de las necesidades de nutrientes:

1. Incrementar el aporte energético mediante vía oral durante un mes a 37kcal/kg/día (2100kcal) y aporte proteico a 1.7g/kg/día (94.5g) distribuido en 20-30g de proteína por cada tiempo de comida principal, para prevenir la pérdida de peso corporal y pérdida de masa muscular, y contribuir a la síntesis proteica, con un aporte de carbohidratos de 4.7g/kg/día (262.50g) y aporte de lípidos de 1.3g/kg/día (74.67g), fraccionando el plan alimenticio en cinco tiempos de comida durante el día.

Por lo que, la prescripción nutricional (NP-1.1) proporcionada al paciente fue la siguiente, nutrición mediante vía oral, considerando una dieta saludable general (ND-1.1), con la siguiente composición nutricional modificada (ND-1.2): en energía 37kcal/kg/día (ND-1.2.2.1), un aporte proteico incrementado de 1.7g/kg/día (ND-1.2.3.2), un aporte de hidratos de carbono adecuado de 4.7g/kg/día (ND-1.2.4), un aporte de lípidos adecuado de 1.3g/kg/día (ND-1.2.5), considerando un aporte de grasa saturada disminuida de 3g (4% del VCT) (ND-1.2.5.5.1) y un aporte reducido en colesterol de 242mg (ND-1.2.6.1), un aporte adecuado de fibra de 35g/día (ND-1.2.7), y un aporte de líquidos de 2000ml/día (ND-1.2.8).

En la tabla 39, se reporta la distribución de macronutrientes y micronutrientes correspondiente a la intervención nutricional.

Tabla 39. Cuarta intervención de la distribución de macronutrientes y micronutrientes meta para el paciente					
Código	Macronutriente	g/kg	Gramos	Kcal	%
ND-1.2.2	Energía	37	-	2100	100%
ND-1.2.3	Proteína	1.7	94.50	378	18%
ND-1.2.4	HCO	4.7	262.50	1050	50%
ND-1.2.5	Lípidos	1.3	74.67	672	32%
ND-1.2.7	Fibra	35g/día			
ND-1.2.8	Líquidos	2000ml/día			
Micronutrientes					
Código	Vitamina	Requerimiento	Código	Mineral	Requerimiento
ND-1.2.10.1	Vitamina A	900mcg	ND-1.2.11.3	Hierro	15mg
ND-1.2.10.10	Vitamina B6	1.3mg	ND-1.2.11.1	Calcio	1200mg
ND-1.2.10.2	Vitamina C	80mg	ND-1.2.11.6	Fósforo	700mg
ND-1.2.10.3	Vitamina D	1000UI	ND-1.2.11.5	Potasio	4700mg
ND-1.2.10.11	Vitamina B12	3.6mcg	ND-1.2.11.7	Sodio	2300mg
			ND-1.2.11.13	Selenio	48mcg
			ND-1.2.11.4	Magnesio	340mg
			ND-1.2.11.8	Zinc	11mg
Fuente: Elaboración propia.					

En relación a la terapia con suplemento médico alimenticio (ND-3.1), se continuó con la la fórmula polimérica Ensure advance (237ml/día). En la terapia de suplemento vitamínico (ND-3.2.3), también se continuó con la prescripción de dos cápsulas a la semana de vitamina D (marca Histofil Colecalciferol).

Por otra parte, en la tabla 40, se muestra el aporte de los equivalentes prescritos por día, para alcanzar la meta energética y el aporte deseado de macronutrientes, además se desglosa el aporte según los tipos de ácidos grasos y del colesterol total, que se alcanza mediante los equivalentes en base al menú ejemplo brindado al paciente.

Grupo de Alimento	Equivalentes	KCAL	HCO (g)	PT (g)	LP (g)
Leche descremada	1	95	12	9	2
Frutas	3	180	45	0	0
Verduras	3	75	12	6	0
Leguminosas	3	360	60	24	3
Cereales s/g	7	490	105	14	0
AOA bajo en grasa	3	165	0	21	9
AOA moderado en grasa	1	75	0	7	5
Grasas s/p	9	405	0	0	45
Fórmula polimérica	1	252	32	13	8
TOTAL		2097	266	94	72
Requerimiento		2100	262.5	94.5	74.67
% corrección		99.86	101.33	99.47	96.43
Ácidos grasos saturados					3g
Ácidos grasos polinsaturados					6.8g
Ácidos grasos omega 3					2.5g
ALA					2.42g
EPA y DHA					0.08g
Ácidos grasos monoinsaturados					19g
Colesterol total					242mg

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 41, se muestra la distribución de los alimentos según los equivalentes por cada tiempo de comida y el aporte de gramos de proteína en cada uno de los mismos.

Raciones	Grupo	Desayuno	Colación 1	Comida	Colación 2	Cena
1	Leche descremada				1	
3	Frutas	1	1		1	
3	Verduras	1		1		1
3	Leguminosas	1.5				1.5
7	Cereales sin grasa	2		3		2
4	AOA	1		2		1
9	Grasa sin proteína	3		3		3
1	Fórmula polimérica		1			
Aporte de gramos de proteína		25g	13g	22g	13g	25g

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 42, muestra el menú ejemplo que se le brindó al paciente en esta intervención.

Tabla 42. Menú ejemplo de la cuarta intervención				
Desayuno 9:00am	Colación 1 11:00am	Comida 2:00pm	Colación 2 5:00pm	Cena 7:00pm
Huevo estrellado con pico de gallo <i>Ingredientes:</i> 1 pieza de huevo Pico de gallo (1/2 pza de jitomate, ¼ pza de pimiento verde, 1/8 taza de cebolla blanca rebanada) 2c de aceite de canola <i>Complemento:</i> ½ taza de frijol molido 2 tortillas de maíz 1/3 pza de aguacate 1 taza de papaya picada <i>Bebida:</i> 1 ½ taza de agua natural	Fórmula polimérica 1 bote de ensure advance Fruta ¾ taza de piña	Sopa de fideos con pollo <i>Ingredientes:</i> 60g pechuga de pollo desmenuzada 1 taza de fideo cocido ½ taza de mezcla de verdura congelada 2c de aceite de canola <i>Complemento:</i> 1 tortilla de maíz 1/3 pza de aguacate <i>Bebida:</i> 1 ½ taza de agua de limón con splenda	Fruta con yogur <i>Ingredientes:</i> 1 manzana picada ¾ taza de yogur natural light	Ceviche de pescado y garbanzos <i>Ingredientes:</i> 40g de filete de pescado a vapor ¾ taza de garbanzos cocidos ½ taza de pepino picado ½ pza de tomate picado Limón al gusto 2c aceite de oliva <i>Complemento:</i> 1/3 pza de aguacate 2 tostadas de maíz horneadas 1/3 taza de arroz integral cocido <i>Bebida:</i> 1 ½ taza de agua natural
<ul style="list-style-type: none"> • Líquidos: 2L • Se propone agregar 3 ½ tazas de agua entre comidas durante todo el día. 				
Fuente: Elaboración propia.				

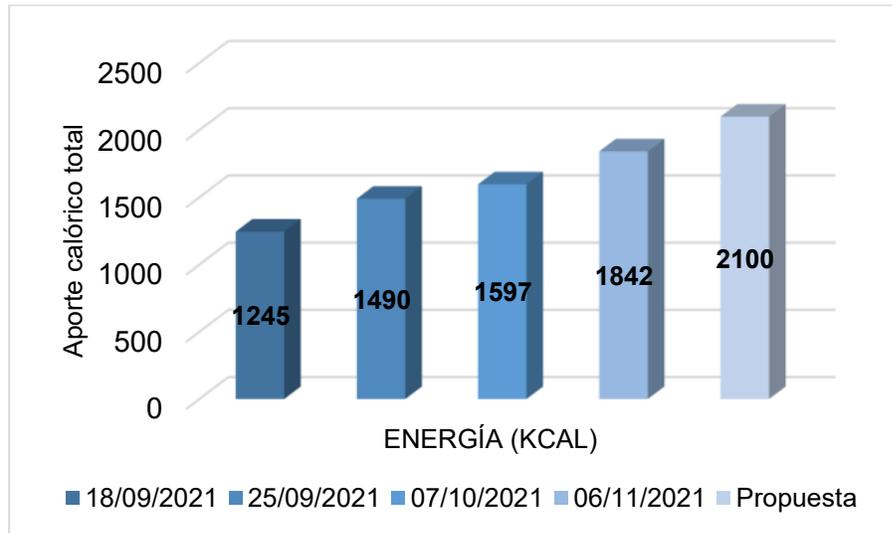
El aporte total de micronutrientes que brinda el plan alimenticio sugerido junto con la fórmula polimérica (Ensure advance) se reporta en la tabla 43, así como el porcentaje de adecuación en relación al IDR de cada uno de los micronutrientes.

Tabla 43. Aporte total de micronutrientes de la cuarta intervención					
Micronutriente	Plan alimenticio	Ensure advance	TOTAL	IDR	Porcentaje de adecuación
Vitamina A	243.4mcg	375mcg	618.4mcg	900mcg	68.7%
Vitamina B6	0.99mcg	0.50mcg	1.49mcg	1.3mcg	114.6%
Vitamina C	125.4mg	30mg	155.4mg	80mg	194.2%
Vitamina D	49.6UI	160UI	209.6UI	1000UI	20.9%
Vitamina B12	1.4ug	1.5mcg	2.9mcg	3.6mcg	80.5%
Hierro	6.55mg	4.5mg	11.05mg	15mg	73.6%
Calcio	468.4mg	351mg	819.4mg	1200mg	68.2%
Fósforo	359.4mg	351mg	710.4mg	700mg	101.4%
Potasio	2545.7mg	841mg	3386.7mg	4700mg	72.0%
Sodio	2173mg	239mg	2412mg	2300mg	104.8%
Selenio	15.9mcg	17.5mcg	33.4mcg	48mcg	69.5%
Magnesio	207.2mg	100mg	307.2mg	340mg	90.3%
Zinc	4.1mg	3.74mg	7.84mg	11mg	71.2%
Fuente: Ingesta calculada del plan alimenticio por The Food Processor (Versión 10.15.41).					

En relación a la consejería dietética (C-2.2), se entregó a los cuidadores una lista de recomendaciones específicas (Anexo 16) adaptada a la cuarta intervención.

3.5.1 Resultados de los antecedentes relacionados con alimentos/nutrición

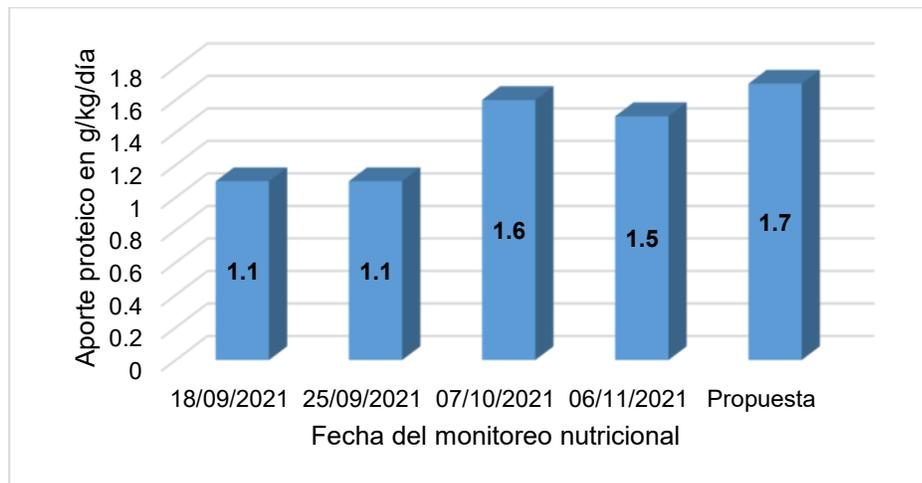
Figura 2. Resultados del aporte calórico



Fuente: Elaboración propia

Durante las intervenciones nutricionales, el aporte calórico se fue ajustando de acuerdo a las necesidades del paciente, requiriendo un incremento paulatino del aporte energético, logrando alcanzar 1842kcal (33kcal/kg/día) y un aporte proteico de 87.5g(1.5g/kg/día), estipulados principalmente con el fin de prevenir una mayor pérdida de peso y masa muscular, y con esto un menor progreso de la sarcopenia y de la función física respectivamente, buscando contribuir a la síntesis proteica y atenuar el catabolismo presente. Sin embargo, en la última intervención se propuso alcanzar 2100kcal (37kcal/kg/día). En la Figura 2, se puede observar la evolución del aporte calórico del paciente durante la terapia nutricional.

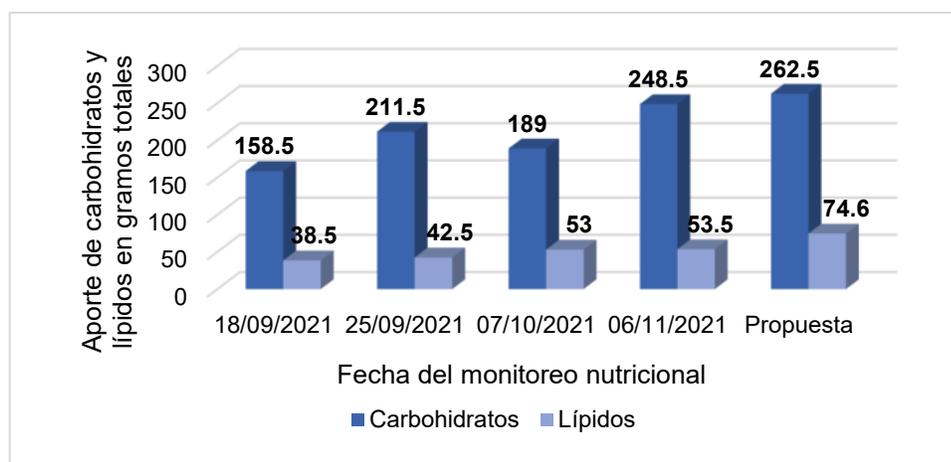
Figura 3. Resultados del aporte proteico



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3, se encuentra detallado el aporte proteico alcanzado por el paciente en cada monitoreo nutricional, el cual en la primera evaluación inicio con 1.1g/kg/día de proteína y en el último monitoreo alcanzó 1.5g/kg/día, cumpliendo con la meta establecida. Sin embargo, en la última intervención se propuso avanzar a un aporte proteico de 1.7g/kg/día.

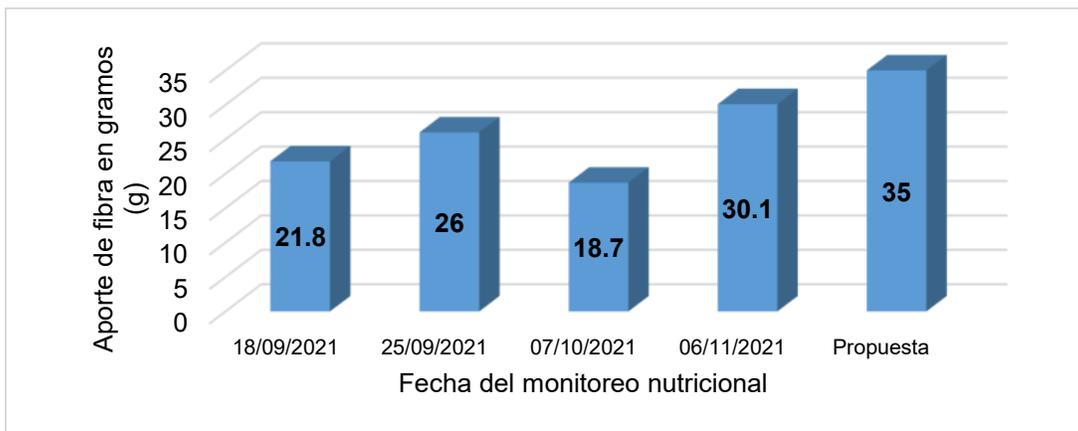
Figura 4. Resultados del aporte de carbohidratos y lípidos



Fuente: Elaboración propia

Mientras que en la Figura 4, se reporta como se fue adaptando a las necesidades del paciente el aporte de carbohidratos y lípidos en cada intervención. Al inicio presentaba una ingesta de carbohidratos de 158.5g y 38.5g de lípidos, logrando alcanzar en el último monitoreo 248.5g de carbohidratos y 53.5g de lípidos.

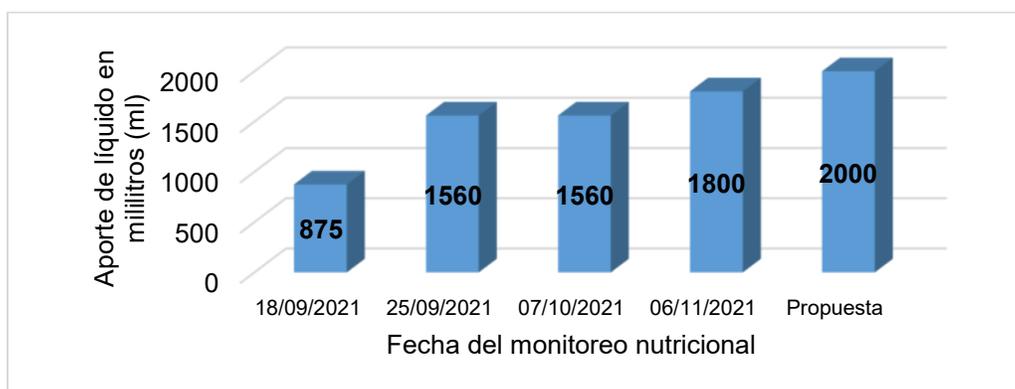
Figura 5. Resultados del aporte de fibra



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, se muestra el aporte de fibra alcanzado en cada uno de los monitoreos. En la primera evaluación, presentaba una ingesta de fibra de 21.8g el paciente, logrando alcanzar en el último monitoreo 30.1g, llegando a la meta establecida.

Figura 6. Resultados del aporte de líquido



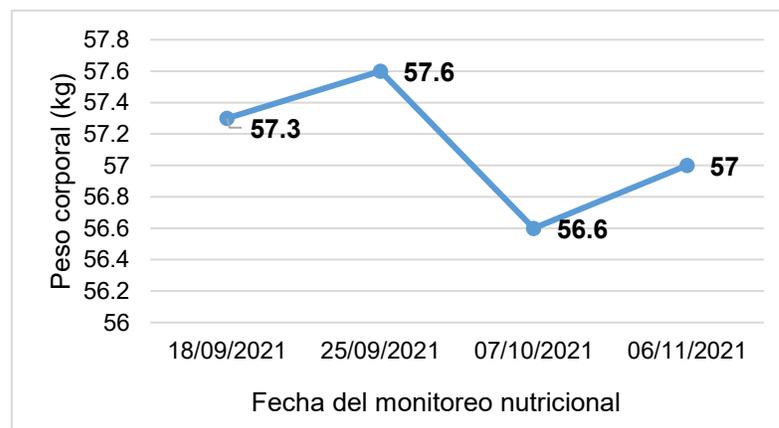
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6, se reporta como fue progresando el consumo de líquidos del paciente en cada uno de los monitoreos nutricionales, iniciando en la primera evaluación con un consumo de 875ml, logrando alcanzar 1800ml en el último monitoreo. Sin embargo, la última intervención se propuso llegar a los 2000ml para alcanzar la meta establecida.

En cuanto al déficit de conocimientos relacionados con la alimentación y nutrición, el paciente recibió cuatro intervenciones nutricionales, en las cuales recibió educación nutricional específica de acuerdo a cada monitoreo, la cual, se fue evaluando mediante el seguimiento de los planes nutricionales y a través de la charla durante la consulta.

3.5.2 Resultados de las mediciones antropométricas

Figura 7. Resultados del cambio del peso corporal (kg)

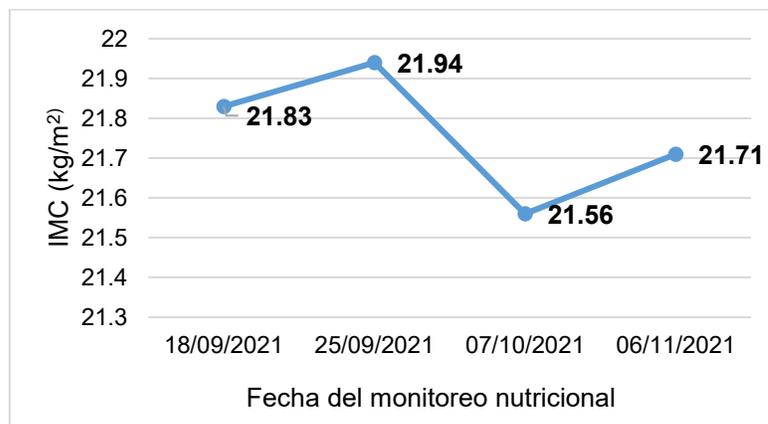


Fuente: Elaboración propia

En los resultados obtenidos de la evaluación de medidas antropométricas durante toda la intervención nutricional, se muestra en la figura 7, como el paciente tuvo una pérdida de peso actual de 300g del peso inicial, sin embargo, presento varios cambios, tanto aumento de peso al inicio en la primera intervención, así como disminución en el

segundo monitoreo, y después se logró recuperar peso, todo esto se asocia al estado de salud del paciente, del cual hicieron falta algunos datos para poder definir la causa de estos cambios. A pesar de todo, se avanzó hacia el propósito de la meta de incrementar el aporte energético y proteico para prevenir una mayor pérdida de peso y de masa muscular.

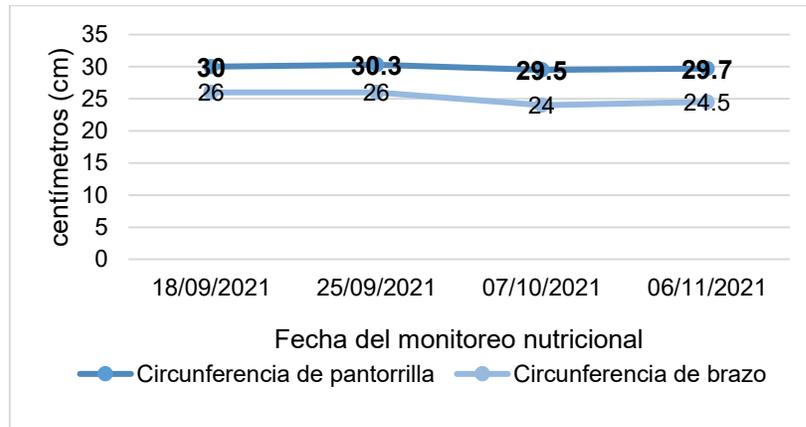
Figura 8. Resultados del cambio del IMC (kg/m²)



Fuente: Elaboración propia

En la figura 8, se muestran los resultados del cambio del IMC, el cual se modificó de acuerdo a los cambios del peso corporal, y se mantuvo en la misma interpretación de peso insuficiente durante toda la intervención nutricional.

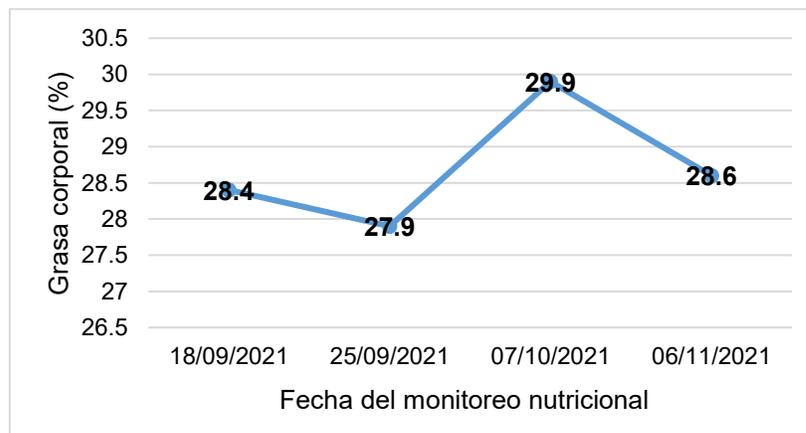
Figura 9. Resultados del cambio de circunferencia de pantorrilla y circunferencia de brazo (cm)



Fuente: Elaboración propia

En la figura 9, se reportan los resultados del cambio de circunferencia de pantorrilla y de la circunferencia de brazo, el primero tuvo una disminución de 3mm, y el segundo, presentó una disminución de 1.5cm de los valores iniciales, los cuales coinciden con los cambios que hubo en el peso corporal.

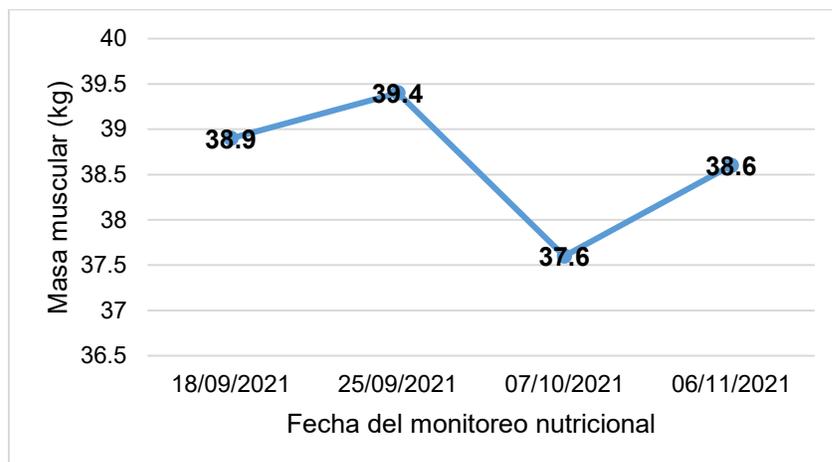
Figura 10. Resultados del cambio de grasa corporal (%)



Fuente: Elaboración propia

En la figura 10, se observan los resultados del cambio del porcentaje de grasa corporal, lo cual tuvo variación durante los monitoreos, sin embargo, del valor inicial aumento 0.2% en el valor final.

Figura 11. Resultados del cambio masa muscular (kg)



Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, se reportan los resultados del cambio de masa muscular, los cuales también presentaron variación durante los monitoreos, ya que al inicio incrementó 500g, después disminuyó 1.8kg, y finalmente volvió a incrementar 1kg. Por lo que, al comparar el valor inicial con el valor final, se presentó una diferencia de 300g de masa muscular.

3.5.3 Resultados bioquímicos exámenes médicos y procedimientos

Los datos bioquímicos que fueron posible de monitorear durante la terapia nutricional del paciente fueron, la glucosa plasmática capilar preprandial y el perfil de orina. La primera, se mantuvo en rangos meta para el paciente (90-150mg/dL). El segundo, se le realizaron dos perfiles de orina, los cuales ambos mostraron infección de vías urinarias de origen bacteriano.

3.5.4 Resultados del examen físico orientado a la nutrición

Los resultados del examen físico relacionado a la nutrición se describen en la Tabla 38.

3.5.5 Herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación

En su última intervención se le volvió aplicar al paciente el tamizaje nutricional Mini Nutritional Assessment (MNA) (Anexo 17) como herramienta de diagnóstico para reevaluar el riesgo nutricional, el cual, continuó dando una interpretación de riesgo de malnutrición (21 puntos), debido a la disminución de algunas medidas antropométricas, y al estado de salud del paciente. Cabe mencionar, que la recomendación para re aplicar este tamizaje en adulto mayor institucionalizado es de cada tres meses, sin embargo, por el tiempo que fue posible darle seguimiento al paciente, se aplicó después de siete semanas (Tabla 44).

Tabla 44. Resultados de las herramientas de evaluación, seguimiento y evaluación				
Fecha:	18/09/21		06/11/21	
Escala	Puntos	Diagnóstico	Puntos	Diagnóstico
Mini Nutritional Assessment (MNA)	18	Riesgo de malnutrición	21	Riesgo de malnutrición
Fuente: Elaboración propia, basada la interpretación de Nestle Nutrition Institute.				

3.5.6 Categoría de etiología

Los diagnósticos nutricionales identificados durante el tratamiento nutricional, están relacionados a la categoría de etiología metabólica-fisiológica (EY-1.5), de conocimiento (EY-1.3) y social-personal (EY-1.7).

3.5.7 Evaluación del progreso

En la tabla 45, se muestra la evaluación del progreso del paciente durante la terapia nutricional, reportando la fecha de inicio, la fecha de termino, la terminología del estatus de los objetivos de la intervención, así como de los diagnósticos nutricionales, especificando cada uno de ellos.

Tabla 45. Evaluación del progreso			
Estatus de los objetivos de la intervención (1)			
Fecha-inicio	Fecha-termino	Terminología	Especificación
18/09/21	07/10/21	Meta alcanzada (EV-1.2)	Incrementar el aporte energético a 28kcal/kg/día y aporte proteico a 1.5g/kg/día
18/09/21	06/11/21	Meta alcanzada (EV-1.2)	Complementar el plan alimenticio con una fórmula polimérica
18/09/21	06/11/21	Algún progreso hacia la meta (EV-1.5)	Asegurar el aporte de micronutrientes según la ingesta diaria recomendada
18/09/21	06/11/21	Meta alcanzada (EV-1.2)	Brindar una terapia suplementaria de Vitamina D3.
18/09/21	07/10/21	Meta descontinuada EV-1.3	Brindar una terapia suplementaria de Ácidos grasos omega 3.
18/09/21	06/11/21	Algún progreso hacia la meta (EV-1.5)	Incrementar el aporte de líquido a 2000ml/día
18/09/21	06/11/21	Meta alcanzada (EV-1.2)	Brindar orientación alimentaria al paciente y cuidadores
07/10/21	06/11/21	Meta alcanzada (EV-1.2)	Incrementar el aporte energético a 32kcal/kg/día
07/10/21	06/11/21	Meta alcanzada (EV-1.2)	Asegurar el aporte de fibra de 25 a 30g por día
07/10/21	06/11/21	Algún progreso hacia la meta (EV-1.5)	Brindar tres veces a la semana alimentos ricos en ácidos grasos omega-3
06/11/21	-	Nueva meta identificada (EV-1.1)	Incrementar el aporte energético a 37kcal/kg/día y aporte proteico a 1.7g/kg/día.
Estatus de diagnóstico nutricional (2)			
18/09/21	-	Diagnóstico nutricional activo (EV-2.2)	Bajo peso (NC-3.1)
18/09/21	07/10/21	Diagnóstico nutricional resuelto (EV-2.3)	Ingesta energética-proteica inadecuada (NI-5.2)
18/09/21	-	Diagnóstico nutricional activo (EV-2.2)	Aumento de las necesidades de nutrientes (NI-5.1)
18/09/21	06/11/21	Diagnóstico nutricional resuelto (EV-2.3)	Ingesta inadecuada de líquidos (NI-3.1)
18/09/21	06/11/21	Diagnóstico nutricional resuelto (EV-2.3)	Déficit de conocimientos relacionados con alimentación y nutrición (NB-1.1)
07/10/21	06/11/21	Diagnóstico nutricional resuelto (EV-2.3)	Pérdida de peso involuntaria (NC-3.2)
07/10/21	06/11/21	Diagnóstico nutricional resuelto (EV-2.3)	Ingesta inadecuada de fibra (NI-5.8.5)
07/10/21	-	Diagnóstico nutricional activo (EV-2.2)	Cumplimiento limitado de las recomendaciones relacionadas con la nutrición (NB-1.6)
Fuente: Elaboración propia.			

4. CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS

CONCLUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal aplicar el proceso de atención nutricia en paciente adulto mayor con sarcopenia, hiperplasia prostática severa y diabetes tipo 2, a través de una terapia nutricional enfocada en cubrir sus requerimientos nutricionales y prevenir complicaciones relacionadas al estado nutricional del paciente. Se logró cumplir con las siguientes metas establecidas:

1. Incrementar el aporte energético y proteico, esta meta se había planteado que se alcanzara durante una semana, sin embargo, en ese tiempo avanzó hacia la meta con 26kcal/kg/día y 1.09g/kg/día, y se logró durante las siguientes dos semanas con 28kcal/kg/día y 1.58g/kg/día. Por lo cual, en la primera semana logró incrementarse el peso corporal y la masa muscular, y en las siguientes semanas a pesar de alcanzar la meta energética y proteica, presentó pérdida de peso que se asocio al estado de salud del paciente, ya que persistía la infección de vías urinarias y se refería sospecha de malignidad, de la cual no se tuvieron datos precisos. Por lo que, con el fin de prevenir una mayor pérdida de peso y de masa muscular, así como de atenuar el proceso catabólico, volvió a surgir la meta de incrementar el aporte energético, pero ahora a 32kcal/kg/día en la tercera intervención, lo cual se alcanzó durante un mes. Al lograr esta meta se observó un incremento de peso y de masa muscular del paciente. Por lo que, en la última intervención propuesta se volvió a considerar la meta de incrementar el aporte energético a 37kcal/kg/día y proteico a 1.7g/kg/día, con el fin de potenciar la

atenuación del catabolismo presente, alcanzando los rangos superiores de las recomendaciones de energía para paciente adulto mayor con bajo peso de la ESPEN y de pacientes con sarcopenia de Rendón R., Osuna I., 2018, y recomendaciones de aporte proteico en sarcopenia con un estado catabólico/proinflamatorio de Bauer J., Morley J., Schols A., et al., 2019.

2. Complementar el plan alimenticio con una fórmula polimérica, esta meta se alcanzó a partir de la segunda semana de la intervención nutricional, y se mantuvo hasta el último monitoreo e intervención propuesta. Con el objetivo de alcanzar el requerimiento energético, de macronutrientes y micronutrientes y aportar 1.5g de HMB, para contribuir a la síntesis proteica y prevenir una mayor atrofia muscular. Por lo cual, al complementar el plan alimenticio con la fórmula polimérica indicada, se observó que se alcanzaban los requerimientos establecidos, así como una mejor movilidad del paciente y se evitó una mayor pérdida de masa muscular.
3. Asegurar el aporte de micronutrientes, esta meta se fue alcanzando en el transcurso del tratamiento nutricional, ya que varía el aporte de micronutrientes dependiendo de los equivalentes seleccionados por día, sin embargo, en el último monitoreo se reportó que se alcanzó el aporte meta de vitamina A, vitamina B6, calcio, selenio, magnesio y zinc, únicamente no se alcanzó el aporte deseado de vitamina B12. Los primeros con el objetivo de, contribuir a un menor progreso de la sarcopenia y de la función física, y el último, que es el zinc, con el objetivo de contribuir a la disminución de los STUI. Por lo que, al avanzar hacia esta meta se logró preservar la masa muscular y contribuir a una mejor movilidad del paciente.

4. Brindar una terapia suplementaria de vitamina D3, se empezó a avanzar hacia esta meta a partir de la primera semana de la intervención nutricional, y se alcanzó en el último monitoreo e intervención propuesta, con el fin de lograr la suplementación por tres meses y reevaluar mediante laboratorios. Con el objetivo de, contribuir a mejorar la función y la calidad muscular del paciente. Por lo que, al lograr esta meta se evitó una mayor pérdida de masa muscular.
5. Brindar orientación alimentaria al paciente y cuidadores, se empezó a avanzar hacia esta meta a partir de la primera intervención, sin embargo, se alcanzó en la última intervención, ya que esta se fue reflejando en el seguimiento de los planes nutricionales. Con el objetivo de, llevar un mayor apego al plan nutricional y un seguimiento nutricional preciso. Por lo que, al lograr esta meta fue posible que el paciente y los cuidadores conocieran como debe de ser el tipo de dieta que se requiere con las patologías presentes, creando conciencia de la importancia y del impacto del aspecto nutricional en la calidad de vida del adulto mayor y también el papel de la nutrición en la prevención de complicaciones de salud.
6. Incrementar el aporte de líquido, se empezó a avanzar hacia esta meta a partir de la primera semana de la intervención nutricional, y se alcanzó en el último monitoreo con 1800ml/día que es un 90% del porcentaje de adecuación de la meta planteada. Con el objetivo de, alcanzar la ingesta hídrica recomendada para adulto mayor, de acuerdo a la ESPEN. Por lo cual, al mejorar la ingesta hídrica del paciente se observó una mejora en los hallazgos físicos relacionados con la deshidratación, como, piel hidratada y cavidad oral con adecuada hidratación.

7. Asegurar el aporte de fibra, esta meta surgió en la tercera intervención y se alcanzó un mes posterior, en el último monitoreo. Con el objetivo de, contribuir a mejorar el patrón de evacuaciones del paciente y a mantener los niveles de glucosa en rango normal. Sin embargo, el patrón de evacuaciones se mantuvo igual a pesar de alcanzar el aporte de fibra recomendada para adulto mayor y los niveles de glucosa si se lograron mantener en rangos normales. A pesar de esto, lograr una ingesta adecuada de fibra le brinda al paciente otros beneficios, como mantener los niveles de colesterol en sangre normales, disminuyendo el riesgo de enfermedades o complicaciones cardiovasculares.

Además, hubo una meta descontinuada a partir del segundo monitoreo, que fue la de, brindar una terapia suplementaria de ácidos grasos omega 3, ya que no hubo respuesta por parte de los familiares para la compra del producto sugerido.

En relación a la meta mencionada anteriormente que se descontinuó, surgió otra meta relacionada al mismo objetivo, la cual no se logró cumplir, pero sí tuvo algún progreso, siendo la siguiente:

8. Brindar tres veces a la semana alimentos ricos en ácidos grasos omega 3 de cadena larga, esta meta surgió en el segundo monitoreo y se empezó a avanzar hacia esta misma durante el mes siguiente, en el cual le ofrecieron al paciente una vez por semana filete de pescado (tilapia) y atún enlatado, sin embargo, estos dos últimos a pesar de que aportan omega 3 en pequeñas cantidades, no se consideran alimentos ricos en este nutriente, lo que impide considerar como alcanzada esta meta. Se planteo este objetivo, ya que los ácidos grasos omega 3,

contribuyen a mejorar la función y calidad muscular, promueven la síntesis proteica y disminuyen el componente inflamatorio relacionado a la hiperplasia prostática benigna y a la sarcopenia. Cabe destacar, que durante la intervención nutricional se cumple con el requerimiento de ALA, y se cumple con la sugerencia de brindar mínimo 1g/día de omega 3 en pacientes con sarcopenia. En cambio, el aporte de EPA y DHA se mantiene deficiente, por lo que, al revisar la literatura, se muestra como la mayor parte de los estudios que han demostrado un papel potencial tanto preventivo como terapéutico con la suplementación, es a través de EPA y DHA, sin embargo, no hay una dosis o recomendación específica sobre estos. Se necesitan más estudios sobre este tema, indagando sobre todo en el tipo de omega 3, la dosis específica, y el tiempo de duración de la suplementación, para que sea posible en el futuro brindar una suplementación más precisa y con esto un mejor tratamiento nutricional.

Dentro de las limitaciones que se presentan en el caso clínico, destaca que no se tuvo acceso a todo el equipo recomendado para la determinación completa del diagnóstico de sarcopenia, como el dinamómetro para evaluar la fuerza de agarre, y el DXA, tomografía computarizada o resonancia magnética para evaluar la cantidad de músculo. Otra limitación, es la falta de un fisioterapeuta en el equipo multidisciplinario, para adaptar la actividad física del paciente de forma óptima e individualizada, ya que se podrían obtener mayores resultados. Otra limitante, es la colaboración limitada por parte de los familiares, ya que no se pudo acceder a los exámenes de laboratorio solicitados para un seguimiento más preciso del paciente y a la suplementación de omega 3.

Finalmente, la atención estandarizada de la casa de reposo pudiera considerarse una limitante en el seguimiento de las indicaciones de la intervención nutricional, por la demanda de trabajo con la que cuentan los cuidadores.

En conclusión, el tratamiento nutricional en el adulto mayor institucionalizado, juega un papel importante en la calidad de vida del paciente, principalmente al contribuir a mantener o mejorar su estado nutricional, su estado funcional y al prevenir las complicaciones asociadas a las comorbilidades presentes, mejorando el curso clínico del paciente.

EXPERIENCIAS

En términos de experiencia, la aplicación del proceso de atención nutricia en el área de adulto mayor institucionalizado fue muy enriquecedora, ya que es un ámbito totalmente diferente, que presenta diversas necesidades y retos específicos, para lograr adaptar el tratamiento nutricional del paciente a los recursos y posibilidades con las que se cuenten en la casa de reposo correspondiente. Lo cual, me permitió tener un panorama más amplio en cuanto a todo lo que engloba la etapa de vida de un adulto mayor, y los cambios asociados al envejecimiento, que impactan en el aspecto nutricional del paciente. Por otra parte, también fue muy valioso trabajar en conjunto con el equipo multidisciplinario, para la toma de decisiones y el seguimiento nutricional del paciente, así como para acrecentar mis conocimientos a través de su experiencia.

5. REFERENCIAS

Academy of Nutrition and Dietetics (2022). The Nutrition Care Process (NCP). Eatright. Recuperado el 01 de mayo del 2022, de: <https://www.ncpro.org/nutrition-care-process>

Academy of Nutrition and Dietetics. (2020). Nutrition terminology reference manual (ENCPT): Dietetics Language for Nutrition Care. <https://www.ncpro.org>

American Diabetes Association. (2021). 12. Older Adults: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. Diabetes Care. <https://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc21-S012>

American Diabetes Association. (2021). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetesd2021. Diabetes Care;44(Suppl. 1):S152S33

Análisis de globulinas. (2020). MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/analisis-de-globulinas/>

Asociación Latinoamericana de Diabetes. (2019). Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. ISSN: 2248-6518

ASOFLON DUO - PLM. (2021). PLM. https://www.medicamentosplm.com/Home/productos/asoflon_duo_capsulas/13/101/63827/14

Bird, J. K., Troesch, B., Warnke, I., & Calder, P. C. (2021). The effect of long chain omega-3 polyunsaturated fatty acids on muscle mass and function in sarcopenia: A scoping systematic review and meta-analysis. *Clinical nutrition ESPEN*, 46, 73–86. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.10.011>

Bourges R.H., Casanueva E., Rosado J.L. 2008. Recomendaciones de Ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 2. Editorial Médica Panamericana. México.

Burgos, R., Bretón, I., Cereda, E., Desport, J. C., Dziewas, R., Genton, L., Gomes, F., Jesús, P., Leischker, A., Muscaritoli, M., Poulia, K. A., Preiser, J. C., van der Marck, M., Wirth, R., Singer, P., & Bischoff, S. C. (2018). ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clinical Nutrition*, 37(1), 354–396. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.09.003>

Caídas. (s/f). Who.int. Recuperado el 1 de junio de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>

Carbajal, N., Sierra, J. L., López-Lora, L., & Ruperto, M. (2020). Proceso de Atención Nutricional: Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la Dietética. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(2), 172–186. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.2.961>

CENETEC (2018). Valoración geriátrica integral en unidades de atención médica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México. Recuperado el 01 de octubre del 2021, de: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-190-18/ER.pdf>

Centros para el control y la prevención de enfermedades. (2022). La fibra: el carbohidrato que ayuda a manejar la diabetes. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/resources/features/role-of-fiber.html#:~:text=Si%20usted%20tiene%20diabetes%20o,y%20algunos%20tipos%20de%20c%C3%A1ncer.>

Chan, R.; Leung, J.; Woo, J. (2016). Un estudio de cohorte prospectivo para examinar la asociación entre los patrones dietéticos y la sarcopenia en personas mayores que viven en comunidades chinas en Hong Kong. *Mermelada. Medicina. Dir. Assoc.* 17 , 336–342.

Cornish, S. M. & Chilibeck, P. D. (2009). Alpha-linolenic acid supplementation and resistance training in older adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 34(1), 49-59. <https://doi.org/10.1139/h08-136>

Courel-Ibáñez, Vetrovsky, Dadova, Pallarés & Steffl. (2019). Health Benefits of β -Hydroxy- β -Methylbutyrate (HMB) Supplementation in Addition to Physical Exercise in Older Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Nutrients*, 11(9), 2082. <https://doi.org/10.3390/nu11092082>

Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Bautmans, I., Baeyens, J. P., Cesari, M., . . . Schols, J. (2018). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

D'Hyver, C., Deses, C. D. H., Robledo, L. M. G., de las Deses, C. D. H., & Vela, R. O. (2014). Geriatría. Alianza Editorial.

Das, K., & Buchholz, N. (2019). Benign prostate hyperplasia and nutrition. *Clinical Nutrition ESPEN*, 33, 5–11. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.07.015>

Dupont, J., Dedeyne, L., Dalle, S., Koppo, K., & Gielen, E. (2019). The role of omega-3 in the prevention and treatment of sarcopenia. *Aging clinical and experimental research*, 31(6), 825–836. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01146-1>

Durruty P. y García M. (2001). Glucotoxicidad y lipotoxicidad: factores en la patogénesis y evolución de la diabetes tipo 2. *Revista médica de Chile*, 129(6), 671-679. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872001000600013>

Espinel M., et al. (2018). Factores asociados a sarcopenia en adultos mayores mexicanos: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*;56 Supl 1:S46-53

Espinosa, G. (2013). Nutrition and benign prostatic hyperplasia. *Current Opinion in Urology*, 23(1), 38-41. <https://doi.org/10.1097/mou.0b013e32835abd05>

Florez J. (2008). La genética de la diabetes tipo 2: una evaluación realista en 2008. *J Clin Endocrine Metab*; 93: 4633. <http://jcem.endojournals.org/>.

Foo, K. T. (2019). What is a disease? What is the disease clinical benign prostatic hyperplasia (BPH)? *World Journal of Urology*, 37(7), 1293–1296. <https://doi.org/10.1007/s00345-019-02691-0>

Gana, W., De Luca, A., Debaq, C., Poitau, F., Poupin, P., Aidoud, A. & Fougère, B. (2021). Analysis of the Impact of Selected Vitamins Deficiencies on the Risk of Disability in Older People. *Nutrients*, 13(9), 3163. <https://doi.org/10.3390/nu13093163>

Ganapathy, A. & Nieves, J. W. (2020). Nutrition and Sarcopenia—What Do We Know? *Nutrients*, 12(6), 1755. <https://doi.org/10.3390/nu12061755>

García, R. R. (2011). *Practica de La Geriatria*. Mc Graw Hill.

Garza E., Gallegos E., Hernández J., Flores J., Nava E. (2017). BIOMARCADORES MOLECULARES EN LA PREDICCIÓN DE SARCOPENIA. *Revista de Salud Pública y Nutrición*. Vol. 16 (1).

Godínez K., et al. (2020). Prevalencia de Sarcopenia por Grupos Etarios en una Población de la Ciudad de México. *Archivos en Medicina Familiar*. Vol.22 (1) 7-12

Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento DE DIABETES MELLITUS en el Adulto Mayor Vulnerable: IMSS-657-13.

Gutiérrez Cortés, W. A., Martínez Fernández, F. E., & Olaya Sanmiguel, L. C. (2018). Sarcopenia, una patología nueva que impacta a la vejez. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 5(1), 28 –36. <https://doi.org/10.53853/encr.5.1.339>

Hernández-Rodríguez, J., & Licea-Puig, M. E. (2017). Generalidades y tratamiento de la Sarcopenia. *Revista Médicas UIS*, 30(3), 71–81. <https://doi.org/10.18273/revmed.v30n2-2017008>

Huang, Y. H., Chiu, W. C., Hsu, Y. P., Lo, Y. L., & Wang, Y. H. (2020). Effects of Omega-3 Fatty Acids on Muscle Mass, Muscle Strength and Muscle Performance among the Elderly: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 12(12), 3739. <https://doi.org/10.3390/nu12123739>

IMSS. (2017). CUADRO DE CONSULTA RÁPIDA DE INTERACCIÓN FÁRMACO – ALIMENTO. Recuperado de: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/cuadrosbasicos/IFA.pdf>

Institute of Medicine of the National Academies. DRI, Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.

Instituto Mexicano del Seguro Social. (2018). Diagnóstico y Tratamiento de los Síntomas del Tracto Urinario Inferior no neurogénicos asociados a crecimiento prostático. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México.

International Diabetes Federation. (2013). MANAGING OLDER PEOPLE WITH TYPE 2 DIABETES GLOBAL GUIDELINE. ISBN 2-930229-86-1

Inzucchi S., Lupsa B. (2021). Clinical presentation, diagnosis, and initial evaluation of diabetes mellitus in adults. UptoDate. Recuperado de: https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diabetes%20tipo%202%20manifestaciones%20cl%C3%ADnicas&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H2386084

Izzo, A., Massimino, E., Riccardi, G., & della Pepa, G. (2021). A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients*, 13(1), 183. <https://doi.org/10.3390/nu13010183>

Ladino L., Velásquez O. (2016). NUTRIDATOS Manual de Nutrición Clínica. 2ª edición. Health Books Editorial.

Ladino L., Velásquez O. (2021). NUTRIDATOS Manual de Nutrición Clínica. 3ª edición. Health Books Editorial.

Lang, T., Streeper, T., Cawthon, P., Baldwin, K., Taaffe, D. R., & Harris, T. B. (2010). Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporosis International*, 21(4), 543–559. <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1059-y>

Langan, R. C. (2019). Benign prostatic hyperplasia. *Primary Care*, 46(2), 223–232. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2019.02.003>

LeRoith, D., Biessels, G. J., Braithwaite, S. S., Casanueva, F. F., Draznin, B., Halter, et al. (2019). Treatment of Diabetes in Older Adults: An Endocrine Society* Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 104(5), 1520–1574. <https://doi.org/10.1210/jc.2019-00198>

López B., Gómez C., Bermejo L. (2019). Problemática nutricional relacionada con la fragilidad y la sarcopenia en personas de edad avanzada. *Nutr Hosp*, 36:49-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02809>

M.C. (2021a, abril 13). Hiperplasia prostática benigna - Síntomas y causas - Mayo Clinic. Mayo Clinic. Recuperado 25 de noviembre de 2021, de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/benign-prostatic-hyperplasia/symptoms-causes/syc-20370087>

McVary K. (2021). Clinical manifestations and diagnostic evaluation of benign prostatic hyperplasia. UptoDate. Recuperado el 25 de noviembre del 2021, de: https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnostic-evaluation-of-benign-prostatic-hyperplasia?search=hiperplasia%20prost%C3%A1tica&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H674004855

McVary K. (2021). Epidemiology and pathophysiology of benign prostatic hyperplasia. UptoDate. Recuperado el 25 de noviembre del 2021, de: https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-pathophysiology-of-benign-prostatic-hyperplasia?search=hiperplasia%20prost%C3%A1tica&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4

McVary K. (2021). Medical treatment of benign prostatic hyperplasia. UptoDate. Recuperado el 25 de noviembre del 2021, de: https://www.uptodate.com/contents/medical-treatment-of-benign-prostatic-hyperplasia?search=hiperplasia%20prost%C3%A1tica&topicRef=6889&source=see_link

Miernik, A., & Gratzke, C. (2020). Current treatment for benign prostatic hyperplasia. *Deutsches Arzteblatt International*, 117(49), 843–854. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0843>

Morley, J. E. (2015). Pharmacologic Options for the Treatment of Sarcopenia. *Calcified Tissue International*, 98(4), 319–333. <https://doi.org/10.1007/s00223-015-0022-5>

Munshi M. (2021). Treatment of type 2 diabetes mellitus in the older patient. UpToDate. Recuperado de: https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-older-patient?search=diabetes%20tipo%20%20tratamiento&source=search_result&selectedTitle=11~150&usage_type=default&display_rank=7

National Institutes of Health. (2022). Office of Dietary Supplements - Ácidos grasos omega-3. Recuperado el 14 de agosto del 2022 de: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-DatosEnEspanol/>

Organización Mundial de la Salud. (2021, 4 octubre). Envejecimiento y salud. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/ageing-and-health>

Papadopoulou, S. K. (2020b). Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients*, 12(5), 1293. <https://doi.org/10.3390/nu12051293>

Papadopoulou, S.K.; Tsintavis, P.; Potsaki, G.; Papandreou, D. (2019). Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Nutr. Health Aging*, 24, 83–90.

Pascual-Fernández, J., FernándezMontero, A., Córdova-Martínez, A., Pastor, D., Martínez-Rodríguez, A., & Roche, E. (2020). Sarcopenia: Molecular Pathways and Potential Targets for Intervention. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(22), 8844. <https://doi.org/10.3390/ijms21228844>

Peña-Ordóñez, G. G., Bustamante-Montes, L. P., Ramírez-Duran, N., Halley-Castillo, E. & García-Cáceres, L. (2015). Evaluación de la ingesta proteica y la actividad física asociadas con la sarcopenia del adulto mayor. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(1), 16-22. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.1.178>

Pérez-Cruz E et al. (2020). Estrategias nutricionales en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 58(1):50-60

Pérez-Cruz, E., Meléndez-Mier, G., & Castillo-García, N. (s/f). Balance nitrogenado y requerimientos proteínicos en pacientes en. *Medigraphic.com*. Recuperado el 1 de junio de 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2012/mim124h.pdf>

Priego, T., Martín, A., González-Hedström, D., Granado, M., & López-Calderón, A. (2021). Role of hormones in sarcopenia. *Vitamins and Hormones*, 535–570. <https://doi.org/10.1016/bs.vh.2020.12.021>

Pronsky, Z (2004). *Food, Medications Interactions*. Ed 13. USA: FOOD medications interactions. PLM,

Rendón R., Osuna I. (2018). El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor. *Nutrición Clínica en Medicina*. XII (1): 23-36, DOI: 10.7400/NCM.2018.12.1.5060

Robertson P. (2021). Patogenia de la diabetes mellitus tipo 2. Recuperado de: https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-of-type-2-diabetesmellitus?search=diabetes%20en%20el%20adulto%20mayor&source=search_result&selectedTitle=7~150&usage_type=default&display_rank=7#H2

Rodacki, C. L., Rodacki, A. L., Pereira, G., Naliwaiko, K., Coelho, I., Pequito, D. & Fernandes, L. C. (2012). Fish-oil supplementation enhances the effects of strength training in elderly women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 95(2), 428-436. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.021915>

Rojas Bermúdez, C., Buckcanan Vargas, A., & Benavides Jiménez, G. (2019b). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Medica Sinergia*, 4(5), 24–34. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>

Rojas C., Buckcanan A., Benavides G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*, 4(5), 24–34. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>

Rojas-Martínez, Rosalba, Basto-Abreu, Ana, Aguilar-Salinas, Carlos A, Zárate-Rojas, Emiliano, Villalpando, Salvador, & Barrientos-Gutiérrez, Tonatiuh. (2018). Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Pública de México*, 60(3), 224-232. <https://doi.org/10.21149/8566>

Sievenpiper, J. L., Chan, C. B., Dworatzek, P. D., Freeze, C., & Williams, S. L. (2018). Nutrition Therapy. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, S64-S79. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.009>

Smith, G. I., Julliand, S., Reeds, D. N., Sinacore, D. R., Klein, S. & Mittendorfer, B. (2015). Fish oil-derived n-3 PUFA therapy increases muscle mass and function in healthy older adults¹. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(1), 115-122. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.105833>

Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2011). *Manual del Residente en Geriatría*. Ene Life Publicidad S.A. y Editores. Madrid. ISBN: 978-84-695-0862-6

Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2011). *Manual del Residente en Geriatría*. ISBN: 978-84-695-0862-6

Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2013). *Nutrición en el anciano. Guía de buena práctica clínica en Geriatría*. ISBN: 978-84-939656-8-6

Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. (2015). *Intervención Nutricional en pacientes diabéticos. Envejecimiento y Nutrición*. ISBN: 978-84-7867-314-8

Suverza, A; Haua, K. (2010). *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición*. Mc Graw Hill.

T. (2010). *PLM 2010 Diccionario de Especialidades Farmaceuticas (2010 ed.)*. Mexico: PLM SA.

Vademecum, V. (2019, 25 abril). ★ Ceftriaxona 📄 . Vademecum. Recuperado el 01 de octubre del 2021, de: <https://www.vademecum.es/principios-activos-ceftriaxona-j01dd04>

Vademecum, V. (2020, 26 marzo). ASOFLON-DUO CPSULA 0,5 mg/0,4 mg. Vademecum. Recuperado el 01 de octubre del 2021, de: https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-asoflon-duo+capsula+0%2C5+mg%2F0%2C4+mg-mexico-g04ca52-1446446-mx_1

Vademecum. (2019). Ceftriaxona. Recuperado de: <https://www.vademecum.es/principios-activos-ceftriaxona-j01dd04>

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*, 38(1), 10–47. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.024>

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*, 38(1), 10–47. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.024>

Wexler D. (2021). Overview of general medical care in nonpregnant adults with diabetes mellitus. UpToDate. Recuperado de: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-general-medical-care-in-nonpregnant-adults-with-diabetes-mellitus?sectionName=Diabetes-see_link#H2

6. APÉNDICE (ANEXOS)

Anexo 1. Recordatorio de 24 horas del 18 de septiembre del 2021.

Recordatorio de 24 horas (18/09/21)		
Tiempo de comida: Desayuno		Horario: 9:00am
Preparación	Alimento	Medida casera
Miguitas con huevo y frijoles	Huevo fresco	1 1/2 pieza
	Tortilla de maíz	2 piezas
	Aceite de canola	2 cucharaditas
	Frijoles refritos	1/3 taza
	Jitomate	1/2 pieza
	Sal de mesa	1 pizca
Fruta	Sandía picada	1/2 taza
Bebida	Agua natural	250ml
Tiempo de comida: Comida		Horario: 2:00pm
Espaguetti	Espaguetti cocido	1/2 taza
	Mantequilla	1 1/2 cucharadita
Carne con papa	Milanesa de res	45g
	Papa picada	1/4 pieza
	Sal de mesa	1 pizca
Bebida	Agua de horchata preparada con polvo	250ml
Tiempo de comida: Colación		Horario: 5:00pm
Fruta	Papaya picada	1 taza
Bebida	Agua natural	125ml
Tiempo de comida: Cena		Horario: 7:00pm
Sincronizadas	Tortilla de maíz	2 piezas
	Jamón de pavo	1 rebanada
	Queso Oaxaca	30g
	Frijol refrito	1/3 taza
	Aceite de canola	1 cucharadita
Ensalada de lechuga y jitomate	Lechuga	1 1/2 taza
	Jitomate	1/2 pieza
Bebida	Agua de limón preparada con polvo	250ml
Fuente: Elaboración propia		

Anexo 2. Frecuencia alimentaria habitual

Frecuencia de alimentos									
Leche	1	Mariscos	0	Arroz/pasta	6	Frutas	6	Refrescos	0
Queso	2	Embutidos	2	Papa	3	Verduras	7	Sal	7
Carne roja	2	Vísceras	0	Pan	2	Azucares	2	Café	2
Pollo	3	Huevo	3	Tortilla	7	Edulcorante	1	Agua	7
Pescado	1	Cereales	7	Leguminosas	6	Picantes	0	Aceite	7
Fuente: Elaboración propia									

Anexo 3. Tamizaje nutricional (18/09/21)

Mini Nutritional Assessment

MNA®



Apellidos: _____ Nombre: _____

Sexo: **M** Edad: **87** Peso, kg: **57.3** Altura, cm: **162** Fecha: **18/09/21**

Responda a la primera parte del cuestionario indicando la puntuación adecuada para cada pregunta. Sume los puntos correspondientes al cribaje y si la suma es igual o inferior a 11, complete el cuestionario para obtener una apreciación precisa del estado nutricional.

Cribaje	J. Cuántas comidas completas toma al día?
<p>A Ha perdido el apetito? Ha comido menos por faltarle apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses? 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual [2]</p>	<p>0 = 1 comida 1 = 2 comidas 2 = 3 comidas [2]</p>
<p>B Pérdida reciente de peso (<3 meses) 0 = pérdida de peso > 3 kg 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso [1]</p>	<p>K Consume el paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> • productos lácteos al menos una vez al día? sí <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> • huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> • carne, pescado o aves, diariamente? sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> <p>0.0 = 0 o 1 síes 0.5 = 2 síes 1.0 = 3 síes [0.5]</p>
<p>C Movilidad 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio [0]</p>	<p>L Consume frutas o verduras al menos 2 veces al día? 0 = no 1 = sí [1]</p>
<p>D Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses? 0 = sí 2 = no [0]</p>	<p>M Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...) 0.0 = menos de 3 vasos 0.5 = de 3 a 5 vasos 1.0 = más de 5 vasos [0.5]</p>
<p>E Problemas neuropsicológicos 0 = demencia o depresión grave 1 = demencia leve 2 = sin problemas psicológicos [2]</p>	<p>N Forma de alimentarse 0 = necesita ayuda 1 = se alimenta solo con dificultad 2 = se alimenta solo sin dificultad [2]</p>
<p>F Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m)² 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23 [2]</p>	<p>O Se considera el paciente que está bien nutrido? 0 = malnutrición grave 1 = no lo sabe o malnutrición moderada 2 = sin problemas de nutrición [1]</p>
<p>Evaluación del cribaje (subtotal máx. 14 puntos) [0] [7]</p> <p>12-14 puntos: estado nutricional normal 8-11 puntos: riesgo de malnutrición 0-7 puntos: malnutrición</p> <p>Para una evaluación más detallada, continúe con las preguntas G-R</p>	<p>P En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud? 0.0 = peor 0.5 = no lo sabe 1.0 = igual 2.0 = mejor [1.0]</p>
<p>Evaluación</p> <p>G El paciente vive independiente en su domicilio? 1 = sí 0 = no [0]</p>	<p>Q Circunferencia braquial (CB en cm) 0.0 = CB < 21 0.5 = 21 ≤ CB ≤ 22 1.0 = CB > 22 [1.0]</p>
<p>H Toma más de 3 medicamentos al día? 0 = sí 1 = no [1]</p>	<p>R Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm) 0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31 [0]</p>
<p>I Úlceras o lesiones cutáneas? 0 = sí 1 = no [1]</p>	<p>Evaluación (máx. 16 puntos) [1] [1] [0]</p> <p>Cribaje [0] [7] [0]</p> <p>Evaluación global (máx. 30 puntos) [1] [8] [0]</p>
<p>Evaluación del estado nutricional</p> <p>De 24 a 30 puntos <input type="checkbox"/> estado nutricional normal De 17 a 23.5 puntos <input checked="" type="checkbox"/> riesgo de malnutrición Menos de 17 puntos <input type="checkbox"/> malnutrición</p>	

Ref: Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006; 10: 456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Geront 2001; 56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487.
© Société des Produits Nestlé SA, Trademark Owners.
© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.
Para más información: www.mna-elderly.com

Anexo 4. Lista de intercambios de alimentos controlado en azúcares libres y grasas saturadas (GPC IMSS-684-13).

PLAN DE ALIMENTACIÓN CONTROLADO EN AZÚCARES LIBRES Y GRASA SATURADA	Por cada ración, puede escoger:	
Desayuno _____ ración de leche _____ ración de Cereales, féculas y tubérculos _____ ración de Alimentos de Origen Animal _____ ración de leguminosas _____ ración de verduras _____ ración de aceites y grasas _____ ración de fruta	Leche Leche descremada en polvo.....4 cdas soperas Leche descremada líquida.....1 tza=240 ml Leche deslactada.....1 tza=240 ml Yogur natural descremado.....1 tza=240 ml Leche de soya líquida.....1 tza=240 ml Alimentos de Origen Animal Huevo entero*.....1 pza=50 g Claras de huevo.....2 pzas=66 g Pollo sin piel.....40 g Atún drenado.....½ lata=30 g Jamón bajo en grasa y sal.....2 rebs=40 g Res y cerdo magra.....30 g Sardinias drenadas.....1 pza=30 g Queso fresco/Panela/Oaxaca.....45 g Queso Cottage/ Requesón.....4 cdas=60 g Pescado fresco.....30 g *Consumir de 2 a 3 yemas de huevo a la semana	Galletas saladas.....4 pzas= 16 g Hojuelas de maíz.....½ tza= 20 g Harina de arroz.....2 cdas Harina de maíz.....3 cdas=18 g Pasta cocida.....½ tza=60 g Bolillo sin migajón.....½ pza=23 g Pan de caja.....1 reb= 26 g Palitos de pan.....4 pzas Bollo hamburguesas.....½ pza=60 g Medias noches.....½ pza=22 g Papa cocida.....1 pza= 99 g Tortillas de maíz.....1 pza= 30 g Salvado de trigo.....1/3 tza=21g
Colación _____ _____ _____	Leguminosas (cocidas) Frijol.....½ tza=100 g Garbanzo.....½ tza= 80 g Haba seca.....½ tza= 95 g Lenteja.....½ tza=100 g Soya texturizada seca.....½ tza= 20 g	Aceites y grasas Ajonjolí.....1 cda Aceite de cártamo, canola, soya, aguacate, maíz, girasol, ajonjolí, oliva.....1 cdita Aceite en spray.....5 disparos Aceitunas.....6 pzas Aguacate.....1/3 pza Almendras.....10 g /pza Avellanas, pepitas.....10 g Cacahuates.....10 g o pzas Nueces enteras.....10 g o 4 pzas
Comida _____ ración de Cereales, féculas y tubérculos _____ ración de Alimentos de Origen Animal _____ ración leguminosas _____ ración de verduras _____ ración de aceites y grasas _____ ración de fruta	Cereales, féculas y tubérculos Amaranto.....1/3 tza=22 g Arroz cocido.....½ tza= 80 g Arroz inflado.....½ tza=17 g Avena cocida.....½ tza=110 g Avena seca.....½ tza= 20 g Camote cocido.....1/3tza= 60 g Elote cocido.....½ tza=75 g Galletas habaneras.....3 pzas Galletas marías.....5 pzas	Fruta Arándano fresco.....200g Capulín.....3 taas Chabacanos frescos.....4 pzas Ciruelas frescas.....3 pzas med Ciruela pasa sin semilla.....4 pzas Duraznos frescos.....2 pzas med Plátano tabasco.....½ pza Guayabas.....3 pzas med Higos frescos.....3 pzas med Mamey.....1/3 pza Mandarina.....2 pzas Mango.....½ pza med Manzana.....1 pza med
Colación _____ _____ _____		
Cena _____ ración de leche _____ ración de cereales, féculas y tubérculos _____ ración de Alimentos de Origen Animal _____ ración de verduras _____ ración de aceites y grasas _____ ración de fruta		
OBSERVACIONES _____ _____ _____		

Melón picado.....1 tza Naranja.....1 pza med Papaya picada.....1 tza Pera.....½ pza Piña picada.....½ tza Fresa.....1 tza Granada china.....2 pzas Lima.....4 pzas Sandía picada.....1 tza Tunas.....2 pzas Uvas.....12 pzas Zapote negro.....½ tza med Kiwi.....1 ½ pzas Limón real.....4 pzas med	Germinado de soya.....½ tza Oueletes.....100g Tomate.....1 tza Verdolagas.....½ tza Zanahoria.....½ tza	PLAN DE ALIMENTACIÓN CONTROLADO EN AZÚCARES LIBRES Y GRASA SATURADA
Verduras Acelgas cocidas.....½ tza Coliflor _____½ tza Cuitlacoche.....1/3 tza Apio crudo.....2 tzas Huauzontles.....½ tza Ejotes.....1 tza Betabel cocido.....½ tza Flor de calabaza.....½ tza Berros crudos.....2 tzas Jicama.....½ tza Brócoli cocido.....½ tza Pimiento cocido.....½ tza Calabacitas.....½ tza Espinaca cocida.....½ tza Champiñón crudo.....2 tzas Cebolla.....1/3 tza Chayote.....1 tza Lechuga.....2 tzas Pepinos.....2 tzas Col cocida.....½ tza Nogales.....5 pzas Chicharos.....2 cdas Chile poblano.....1 pza Jitomate.....1½ pzas	Complementos (sin aporte de calorías) Limón, jamaica, tamarindo, especias, hierbas de olor, picante, consomé desgrasado casero, café y té sin azúcar. Recomendaciones: * Limite el consumo de azúcar , miel, mermelada, piloncillo, chocolate, leche condensada, caramelos, ate, gelatina, postres, pan de dulce, pasteles, agua de fruta, jugos de fruta tanto naturales como envasados, nieve, helados, refrescos, así como los alimentos preparados con azúcar. * Evite el consumo de alimentos con alto contenido de grasa animal : manteca, longaniza, chorizo, chicharrón, tocino, queso de puerco, crema de vaca, mantequilla, mayonesa, queso doble crema, vísceras en general, calamar, hueva de pescado, piel de pollo, grasa visible de las carnes, frituras, capeados, empanizados, sustituto de crema para café. * Prefiera el consumo de: • cereales integrales en vez de refinados • alimentos naturales en lugar de enlatados o procesados. • carnes magras, asadas o hervidas. • verduras de preferencia crudas y las frutas con cáscara y semilla (las que se pueden comer) • Tome de 1.5 a 2 litros de agua natural * Para medir sus alimentos utilice vasos, tazas y cucharas de medida conocida. * Establezca los horarios de sus comidas. Realice alguna actividad física durante 30 min al día, idealmente 5 días a la semana.	 Datos del paciente Nombre: _____ Edad: _____ Estatura: _____ Peso actual: _____ Fecha: _____ Elaboró: _____

Anexo 5. Infografía sobre la alimentación en la sarcopenia.

Alimentación en Sarcopenia

¿Qué es la sarcopenia?

Es una condición que se caracteriza por la disminución de fuerza muscular, la cantidad y/o calidad del músculo y el rendimiento físico.

¿Cómo puedo tratarla?

Un estilo de vida saludable puede mejorar el estado del paciente, ayudando principalmente a:

- Cuidar de su músculo
- Aumentar la fuerza y calidad del músculo
- Mayor rendimiento físico

¿Cómo llevar a cabo un estilo de vida saludable?

1

Dieta suficiente en:

- Frutas y verduras
- Cereales de grano entero (pan, arroz o pasta integral, avena, , maíz, amaranto, entre otros).
- Proteína (huevo, lácteos, carnes magras, pescado).
- Ácidos grasos omega-3 (salmón, atún, sardinas, semillas y aceites vegetales).
- Vitamina D (exposición solar, yema del huevo, hígado de res, pescados grasosos).

2

Ejercicio físico



Anexo 6. Videos de ejercicios para adulto mayor

Video de ejercicio de fuerza con liga y mancuerna para adulto mayor (44 minutos):

<https://www.youtube.com/watch?v=Kw1RfalJ-pg&t=802s>

Video de ejercicios aeróbicos en silla para el adulto mayor (20 minutos):

<https://www.youtube.com/watch?v=67wl05H1K3U>

Anexo 7. Lista de recomendaciones específicas (18/09/21)

1. Asegurar el aporte de las porciones indicadas de frutas y verduras durante el día.
2. Agregar porción de proteína en cada tiempo de comida (Ejemplos: pollo, pescado, huevo, leguminosa, carne, queso, leche, yogur).
3. Realizar ejercicio de resistencia muscular 3 veces por semana.
4. Realizar ejercicio aeróbico 3 veces por semana: 20-30 minutos.
5. Tomar 7 vasos de agua durante el día, ofrecerle 1 en cada comida y 3 vasos entre las mismas.
6. Mantener el consumo de los hidratos de carbono complejos (leguminosas, avena, tortilla de maíz, pan de caja integral, verduras, hortalizas).
7. Evitar consumo de azúcar simple como, azúcar de mesa en café o licuados, galletas, pan dulce, bollería industrial, refrescos, jugos procesados.
8. Brindar fórmula polimérica terminando la rutina de ejercicio.
9. Agregar ½ cucharadita de sal a los alimentos durante el transcurso del día.
10. Agregar ajo, cebolla y especias a las preparaciones para mayor sabor y por sus propiedades benéficas.
11. Evitar el consumo de café, alcohol y tabaco.

Anexo 8. Recordatorio de 24 horas del 25 de septiembre del 2021.

Recordatorio de 24 horas (25/09/21)					
Platillo	Alimento	Cantidad	Unidad	Gramos	Gramos de proteína
Desayuno:					
Queso en salsa	Queso panela	80	G	80	14
	Jitomate	60	G	60	1
	Calabacita alargada cruda	1/5	Pieza	22.2	0.4
	Cebolla blanca rebanada	1/7	Taza	17.4	0.3
	Frijol molido	1/2	Taza	109.5	12
	Tortilla de maíz	3	Pieza	90	6
	Agua	1 1/2	Taza	360	0
	Aceite de canola	2	Cucharadita	10	0
Gramos de proteína totales del desayuno:					33.7g
Colación 1:					
Fruta	Plátano	1	Pieza	160	-
	Agua	1	Taza	240	-
Comida:					
Tortitas de papa y espagueti	Papa cocida	1/2	Pieza	68	2
	Coliflor cocida	1/2	Taza	62.5	1
	Jugo de tomate	1/4	Taza	61	1
	Clara de huevo	1	Pieza	33	3.5
	Espagueti cocido	1/3	Taza	46	2
	Queso amarillo	1	Rebanada	21	3.5
	Crema	1	Cucharada	15	0
	Sal de mesa	1/5	Cucharadita	1.2	0
	Aceite de canola	3	Cucharadita	15	0
Gramos de proteína totales de la comida:					13
Colación 2:					
Fruta	Piña picada	3/4	Taza	124	-
	Agua	1	Taza	240	-
Cena					
Crema de zanahoria	Leche descremada	1/2	Taza	122.5	4.5
	Leche evaporada descremada	1/4	Taza	60	4.5
	Zanahoria picada cruda	1/2	Taza	64	2
	Maicena	1	Cucharada	8	1
	Pan integral	2	Rebanada	50	4
	Agua	1 1/2	Taza	360	0
Gramos de proteína totales de la cena:					16
Fuente: Elaboración propia					

Anexo 9. Diario de alimentos.

Registro de Alimentos

Especificar cantidad de cada alimento y bebida.

Nombre: _____

Diagnóstico: _____

FECHA:						
Desayuno						
Colación 1						
Comida						
Colación 2						
Cena						

Anexo 10. Lista de recomendaciones específicas (25/09/21)

1. Prestar atención a la propuesta de distribución de los alimentos durante el día.
2. Asegurar el aporte de las porciones indicadas de frutas y verduras durante el día.
3. Agregar porción de proteína en cada tiempo de comida (Ejemplos: pollo, pescado, huevo, leguminosa, carne, queso, leche, yogur).
4. Realizar ejercicio de resistencia muscular 3 veces por semana.
5. Realizar ejercicio aeróbico 3 veces por semana: 20-30 minutos.
6. Tomar 6-7 vasos de agua durante el día, ofrecerle 1 en cada comida y 3 vasos entre las mismas.

7. Mantener el consumo de los hidratos de carbono complejos (leguminosas, avena, tortilla de maíz, pan de caja integral, verduras, hortalizas).
8. Evitar consumo de azúcar simple: azúcar de mesa en café o licuados, galletas, pan dulce, bollería industrial, refrescos, jugos procesados.
9. Brindar fórmula polimérica terminando la rutina de ejercicio.
10. Agregar ½ cucharadita de sal a los alimentos durante el transcurso del día.
11. Agregar ajo, cebolla y especias a las preparaciones para mayor sabor y por sus propiedades benéficas.
12. Evitar el consumo de café.
13. Evitar el consumo de alcohol y tabaco.
14. Agregar 1 porción de frutos secos (cacahuates naturales, almendras, nueces) a la colación de la tarde.

Anexo 11. Recordatorio de 24 horas del 07 de octubre del 2021.

Recordatorio de 24 horas (07/10/21)					
Platillo	Alimento	Cantidad	Unidad	Gramos	Gramos de proteína
	Agua	1	Taza	240	0
Desayuno:					
Salchichas con tomate y cebolla	Salchicha de pavo	1	Pieza	61	7
	Jitomate	60	G	60	1
	Cebolla blanca rebanada	1/8	Taza	14.5	0.5
	Frijol molido	½	Taza	109.5	12
	Aceite de canola	1	Cucharadita	5	0
	Tortilla de maíz	3	Pieza	90	6
	Agua	1 ½	Taza	360	0
Gramos de proteína totales del desayuno:					26.5
Colación 1					
Fórmula polimérica	Ensure advance	1	Bote	237	13
Comida:					
Milanesa de res con calabacitas	Milanesa de res	120	G	120	28
	Calabacita alargada cruda	½	Pieza	55.5	1
	Jitomate	30	G	30	0.5
	Cebolla blanca rebanada	1/8	Taza	14.5	0.5
	Pasta cocida	1	Taza	120	4
	Queso amarillo	½	Rebanada	10.5	3.5
	Mantequilla sin sal	1 ½	Cucharadita	6	0
	Sal de mesa	¼	Cucharadita	1.5	0
	Aceite de canola	1	Cucharadita	5	0
	Agua	1 ½	Taza	360	0
Gramos de proteína totales de la comida:					37.5
Colación 2:					
Fruta con yogur	Plátano	½	Pieza	80	0
	Yogur bajo en grasa	1/3	Taza	75	9
	Agua	1	Taza	240	0
Cena:					
Tortitas de papa y coliflor	Coliflor cocida	1	Taza	125	2
	Papa cocida	½	Pieza	68	2
	Aceite de canola	2	Cucharadita	10	0
	Huevo fresco	¼	Pieza	12.5	1.75
	Sal de mesa	¼	Cucharadita	1.5	0
	Agua	1 ½	Taza	360	0
Gramos de proteína totales de la cena:					5.75
Fuente: Elaboración propia.					

Anexo 12. Lista de alimentos ricos en fibra.

Alimentos ricos en fibra



Frutas

Manzana, plátano, pera, mandarina, naranja, ciruela, kiwi, durazno, moras, frambuesas, fresas.



Verduras

Brócoli, nopales, coles de bruselas, espárragos, ejotes, coliflor, zanahoria, acelgas, espinacas.



Granos

Avena, pan de trigo integral, arroz integral, pastas de trigo integral.



Leguminosas

Lentejas, frijoles, chícharos, habas y garbanzos.



Semillas y frutos secos

Semillas de chía, semillas de girasol, almendras y nueces.

Anexo 13. Lista de alimentos ricos en ácidos grasos omega-3.

Alimentos ricos en ácidos grasos omega-3

Pescados grasos y mariscos

- Salmón
- Caballa
- Atún
- Arenques
- Sardinas

Nueces y semillas

- Linaza
- Chía
- Nueces

Aceites vegetales

- Aceite de canola
- Aceite de soya
- Aceite de linaza



Anexo 14. Lista de recomendaciones específicas (07/10/21)

1. Prestar atención a la propuesta de distribución de los alimentos durante el día.
2. Asegurar el aporte de las porciones indicadas de frutas y verduras durante el día.
3. Agregar porción de proteína en cada tiempo de comida (Ejemplos: pollo, pescado, huevo, leguminosa, carne, queso, leche, yogur).
4. Realizar ejercicio de resistencia muscular 3 veces por semana.
5. Realizar ejercicio aeróbico 3 veces por semana: 20-30 minutos.
6. Tomar 1.8L de agua al día.
7. Mantener el consumo de los hidratos de carbono complejos (leguminosas, avena, tortilla de maíz, pan de caja integral, verduras, hortalizas).
8. Evitar consumo de azúcar simple: azúcar de mesa en café o licuados, galletas, pan dulce, bollería industrial, refrescos, jugos procesados.
9. Brindar fórmula polimérica terminando la rutina de ejercicio.
10. Agregar ½ cucharadita de sal a los alimentos durante el transcurso del día.
11. Agregar ajo, cebolla y especias a las preparaciones para mayor sabor y por sus propiedades benéficas.
12. Evitar el consumo de café.
13. Agregar 1 porción de leche descremada en la tarde (yogur light o leche light) y 2 porciones de fruta.
14. Agregar a la alimentación fuentes de omega-3.
15. Realizar diario de alimentos 1 vez por semana especificando porciones consumidas de cada alimento y bebida.
16. Tomar glucosa plasmática capilar preprandial en ayunas 1 vez por semana.

Anexo 15. Recordatorio de 24 horas del 06 de noviembre del 2021

Recordatorio de 24 horas (06/11/21)					
Platillo	Alimento	Cantidad	Unidad	Gramos	Gramos de proteína
	Agua	1	Taza	240	0
Desayuno:					
Huevo con jamón	Huevo fresco	1	Pieza	50	7
	Jamón de pavo	1	Rebanada	21	3.5
	Frijol molido	½	Taza	109.5	12
	Tortilla de maíz	3	Pieza	90	6
	Jitomate	60	G	60	1
	Agua	1 ½	Taza	360	0
	Aceite de canola	2	Cucharadita	10	0
Gramos de proteína totales del desayuno:					29.5
Colación 1:					
Manzana con yogur	Manzana	1	Pieza	138	0
	Yogur bajo en grasa	1/3	Taza	75	9
	Agua	1	Taza	240	0
	Ensure advance	1	Bote	237	13
Comida:					
Pescado acompañado de pure de papa.	Filete de pescado	80	G	80	14
	Puré de papa	¼	Taza	52.5	1
	Col cocida picada	½	Taza	75	2
	Galleta salada	4	Pieza	16	2
	Agua	1 ½	Taza	360	0
	Aceite de canola	2	Cucharadita	10	0
Gramos de proteína totales de la comida:					19
Colación 2:					
Fruta	Papaya picada	1	Taza	140	0
	Agua	1	Taza	240	0
Cena:					
Nopales con frijoles	Nopal cocido	½	Taza	74.5	1
	Cebolla blanca rebanada	¼	Taza	29	1
	Jitomate	60	G	60	1
	Frijol molido	1/3	Taza	73	8
	Tortilla de maíz	3	Pieza	90	6
	Aceite de canola	2	Cucharadita	10	0
	Agua	1 ½	Taza	360	0
Gramos de proteína totales de la cena:					17
Fuente: Elaboración propia.					

Anexo 16. Lista de recomendaciones específicas (06/11/21)

1. Prestar atención a la propuesta de distribución de los alimentos durante el día.
2. Asegurar el aporte de las porciones indicadas de: 3 frutas y 3 verduras durante el día.
3. Agregar porción de proteína en cada tiempo de comida (Ejemplos: pollo, pescado, huevo, leguminosa, carne, queso, leche, yogur).
4. Realizar ejercicio de resistencia muscular 3 veces por semana.
5. Realizar ejercicio aeróbico 3 veces por semana: 20-30 minutos.
6. Tomar 1.8L de agua al día.
7. Mantener el consumo de los hidratos de carbono complejos (leguminosas, avena, tortilla de maíz, pan de caja integral, verduras, hortalizas).
8. Evitar consumo de azúcar simple: azúcar de mesa en café o licuados, galletas, pan dulce, bollería industrial, refrescos, jugos procesados.
9. Brindar fórmula polimérica todos los días.
10. Agregar $\frac{1}{2}$ cucharadita de sal a los alimentos durante el transcurso del día.
11. Agregar ajo, cebolla y especias a las preparaciones para mayor sabor y por sus propiedades benéficas.
12. Evitar el consumo de café.
13. Evitar el consumo de alcohol y tabaco.
14. Agregar 1 porción de leche descremada en la tarde (yogur light, leche light) acompañado de 1 porción de fruta.
15. Agregar a la alimentación fuentes de fibra y omega-3.
16. Tomar glucosa plasmática capilar preprandial en ayunas 1 vez por semana.

Anexo 17. Tamizaje nutricional (06/11/21)

Mini Nutritional Assessment
MNA®



Apellidos: _ Nombre: _____
Sexo: M Edad: 87 Peso, kg: 57 Altura, cm: 162 Fecha: 06/11/21

Responda a la primera parte del cuestionario indicando la puntuación adecuada para cada pregunta. Sume los puntos correspondientes al cribaje y si la suma es igual o inferior a 11, complete el cuestionario para obtener una apreciación precisa del estado nutricional.

Cribaje

A Ha perdido el apetito? Ha comido menos por faltado apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación deglución en los últimos 3 meses?
0 = ha comido mucho menos
1 = ha comido menos
2 = ha comido igual 2

B Pérdida reciente de peso (<3 meses)
0 = pérdida de peso > 3 kg
1 = no lo sabe
2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg
3 = no ha habido pérdida de peso 2

C Movilidad
0 = de la cama al sillón
1 = autonomía en el interior
2 = sale del domicilio 0

D Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?
0 = sí 2 = no 0

E Problemas neuropsicológicos
0 = demencia o depresión grave
1 = demencia leve
2 = sin problemas psicológicos 2

F Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m)²
0 = IMC < 19
1 = 19 ≤ IMC < 21
2 = 21 ≤ IMC < 23
3 = IMC ≥ 23 2

Evaluación del cribaje (subtotal máx. 14 puntos) 0 8

12-14 puntos: estado nutricional normal
8-11 puntos: riesgo de malnutrición
0-7 puntos: malnutrición

Para una evaluación más detallada, continúe con las preguntas G-R

Evaluación

G El paciente vive independiente en su domicilio?
1 = sí 0 = no 0

H Toma más de 3 medicamentos al día?
0 = sí 1 = no 1

I Úlceras o lesiones cutáneas?
0 = sí 1 = no 1

J. Cuántas comidas completas toma al día?
0 = 1 comida
1 = 2 comidas
2 = 3 comidas 2

K Consume el paciente

- productos lácteos al menos una vez al día? sí no
- huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? sí no
- carne, pescado o aves, diariamente? sí no

0.0 = 0 o 1 síes
0.5 = 2 síes
1.0 = 3 síes 1 0

L Consume frutas o verduras al menos 2 veces al día?
0 = no 1 = sí 1

M Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...)
0.0 = menos de 3 vasos
0.5 = de 3 a 5 vasos
1.0 = más de 5 vasos 1 0

N Forma de alimentarse
0 = necesita ayuda
1 = se alimenta solo con dificultad
2 = se alimenta solo sin dificultad 2

O Se considera el paciente que está bien nutrido?
0 = malnutrición grave
1 = no lo sabe o malnutrición moderada
2 = sin problemas de nutrición 2

P En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud?
0.0 = peor
0.5 = no lo sabe
1.0 = igual
2.0 = mejor 1 0

Q Circunferencia braquial (CB en cm)
0.0 = CB < 21
0.5 = 21 ≤ CB ≤ 22
1.0 = CB > 22 1 0

R Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)
0 = CP < 31
1 = CP ≥ 31 0

Evaluación (máx. 16 puntos) 1 3 0
Cribaje 0 8 0
Evaluación global (máx. 30 puntos) 2 1 0

Evaluación del estado nutricional

De 24 a 30 puntos estado nutricional normal
De 17 a 23.5 puntos riesgo de malnutrición
Menos de 17 puntos malnutrición

Ref Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006; 10: 456-465.
Rubenstein LZ, Harter JO, Saha A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001; 56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487.
© Société des Produits Nestlé SA, Trademark Owners.
© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.
Para más información: www.mna-elderly.com