



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
MEDICO CIRUJANO**

**ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ADULTOS
MAYORES AMBULATORIOS EN LA
LOCALIDAD DE TINUN EN EL ESTADO DE
CAMPECHE**

T E S I S P R O F E S I O N A L

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO CIRUJANO
P R E S E N T A:
OMAR ALEJANDRO TORRES VIVANCO**

**Directora de Tesis.
Dra. Irma Araceli Aburto López**



Ciudad de México 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES FIDEL Y GLORIA

POR SU APOYO, CARIÑO, COMPRENSIÓN
Y EJEMPLO DURANTE TODA MI VIDA
Y DURANTE MI FORMACIÓN PROFESIONAL.

A MI HERMANA NAYELI

GRACIAS POR LOS MOMENTOS QUE
COMPARTIMOS DESDE NIÑOS, POR LAS
BROMAS, LAS PELEAS Y SOBRETODOS
POR EL APOYO QUE ME DISTE.

A MI ESPOSA MIRLEY POOL

POR SER EL AMOR Y LA INSPIRACIÓN
PARA SEGUIR ADELANTE, POR SER
LA LUZ EN MI CAMINO, POR CADA
MOMENTO EN EL QUE ESTÁ CONMIGO, POR
QUE ES Y SERÁ LO MEJOR QUE ME HA
PASADO Y CADA DÍA AGRADecerÉ
EL HABERLA ENCONTRADO.

A MIS HIJOS ALISSON E ITZAE TORRES POOL

POR SER LA LUZ Y LA INSPIRACIÓN
DE CADA DÍA, LA MOTIVACIÓN PARA
SER MEJOR Y SEGUIR ADELANTE

A MI ABUELO HECTOR VIVANCO

POR ESTAR CADA DÍA DE MI VIDA JUNTO
A MÍ, APOYÁNDOME EN CADA LOCURA Y
PROYECTO, POR SER MI AMIGO Y MÍ
FORTALEZA, PARA QUERER SER MEJOR
CADA DÍA

A MI TIA TERE

POR SU APOYO, CARIÑO Y MOTIVACIÓN
PARA SEGUIR ADELANTE Y POR TODOS
LOS MOMENTOS Y ALEGRÍAS QUE
COMPARTIMOS

*“Tragar el medicamento y descuidar la dieta
es la forma de hacer fracasar a la medicina.”*

García- Lomas

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO I: CONCEPTOS TEORICOS BASICOS.....	8
1.1. Transición demográfica.....	8
1.2. Envejecimiento.....	12
1.3. Geriatria.....	13
1.4. Gerontología.....	14
CAPITULO II: NUTRICIÓN.....	16
2.1. Conceptos.....	16
2.2. Factores que determinan el estado de nutrición.....	17
2.3. Etapas del proceso de la nutrición.....	21
2.3.1. Aporte.....	21
2.3.2. Utilización y metabolismo.....	22
2.3.3. Eliminación y excreción.....	24
2.4. Clasificación de los alimentos.....	24
2.5. Clasificación y funciones de los nutrimentos.....	28
2.6. Naturaleza bioquímica de los nutrimentos.....	29
CAPITULO III: EL PROCESO DEL ENVEJECIMIENTO.....	43
3.1. Teorías sobre las causas del envejecimiento.....	43
3.2. Cambios fisiológicos del envejecimiento.....	45
3.3. Cambios en la estatura, peso y composición corporal.....	49
CAPITULO IV: NUTRICIÓN DEL ADULTO MAYOR.....	52
4.1. Necesidades de nutrientes y raciones.....	52
4.2. Satisfacción de las demandas de nutrientes.....	53
4.3. Corrección de la deficiencia por medio de complemento.....	57
Capítulo V: VALORACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN.....	59
5.1. Métodos indirectos.....	59

5.1.1. Estadísticas.....	59
5.1.2. Disponibilidad de alimentos.....	60
5.1.3. Estudios para conocer el poder adquisitivo familiar.....	60
5.1.4. Estudios nacionales de nutrición.....	60
5.2 Método directo.....	60
5.2.1 Exploración física.....	61
5.2.2 Densitometría ósea.....	62
5.2.3. Medición antropométrica.....	63
5.2.4. Valoración bioquímica.....	65
5.2.5. Valoración dietética.....	65
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	68
HIPÓTESIS.....	68
OBJETIVOS.....	68
MATERIAL Y METODOS.....	69
RESULTADOS.....	75
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	88
CONCLUSIONES.....	90
ANEXOS.....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	102

INTRODUCCIÓN

La nutrición es una ciencia interdisciplinaria que se concentra en el estudio de los alimentos, los nutrientes y otros constituyentes químicos, así como los efectos de los componentes de los alimentos sobre la salud.

El envejecimiento individual es un proceso normal cuya principal característica es la limitación de la capacidad de adaptación a los cambios biológicos, psicológicos y sociales y una disminución de la capacidad de reserva de todos los órganos y sistemas. Es por ello que los adultos mayores tienen mayor riesgo de presentar enfermedades, especialmente de carácter crónico degenerativo, resultantes de la interacción de factores genéticos y ambientales, que incluyen estilos de vida, hábitos alimentarios, actividad física y presencia de enfermedades.

La nutrición juega un papel muy importante en el proceso de envejecimiento a través de la modulación de cambios asociados al envejecimiento en diferentes órganos y funciones del organismo; de allí la importancia de evaluar el estado nutricional en el anciano.

Es por ello que la presente tesis es una investigación que tiene por objetivo identificar el estado nutricional de los adultos mayores en la localidad de Tinún en el Municipio de Tenabo en el Estado de Campeche con la finalidad de poder entender la etiología de posibles deficiencias, diseñar las intervenciones correctivas y evaluar su efectividad.

Este trabajo presenta los siguientes capítulos:

En el capítulo I se abordan los conceptos teóricos básicos de la población ya que esto es indispensable para poder conocer lo que es la transición demográfica y los grupos poblacionales, lo que nos permitirá identificar mejor las necesidades de nuestro grupo de estudio y así poder resolver los problemas de salud del mismo.

En el capítulo II se desarrolla el tema de la Nutrición, que además de ser la base de este trabajo está íntimamente relacionada con la salud y a su vez influye directamente con los resultados obtenidos.

En el capítulo III, se aborda el proceso del envejecimiento, en este se analizan los cambios que se producen tanto en el aspecto biológico como al psicológico de la personas durante esta etapa.

En el capítulo IV se desarrolla el tema de la nutrición del adulto mayor con la finalidad de conocer los requerimientos nutricionales de los adultos mayores, así como los múltiples factores que la constituyen.

En el capítulo V se aborda la valoración del estado de nutrición en el cual se analizan y conocen las diferentes variables que nos permitirán conocer e identificar el estado de nutrición del paciente de una manera integral.

Capítulo I

CONCEPTOS TEÓRICOS BÁSICOS

Debido a los cambios tecnológicos, demográficos y culturales en la actualidad, es importante analizar para la resolución de los problemas de salud, la transición demográfica y los grupos poblacionales, lo que nos conlleva a darle importancia al grupo de edad de los ancianos por lo que a continuación se abordarán dichos temas.^{1,2}

1.1 Transición Demográfica

La transición demográfica se refiere al cambio que experimentan las poblaciones de altas tasas de natalidad y mortalidad a bajas tasas de natalidad y mortalidad. Los niveles de natalidad y mortalidad altos evitaron que la mayoría de las poblaciones experimentaran crecimientos rápidos durante la mayor parte del tiempo. De hecho, muchas poblaciones no sólo no experimentaron crecimiento sino que se extinguieron completamente cuando las tasas de natalidad no compensaron las altas tasas de mortalidad. Eventualmente las tasas de mortalidad disminuyeron según mejoraron las condiciones de vida y la nutrición. La disminución de la mortalidad normalmente precede a la reducción de la fecundidad, lo que resulta en un crecimiento de la población durante el período de transición.^{1, 2, 3, 4, 47}

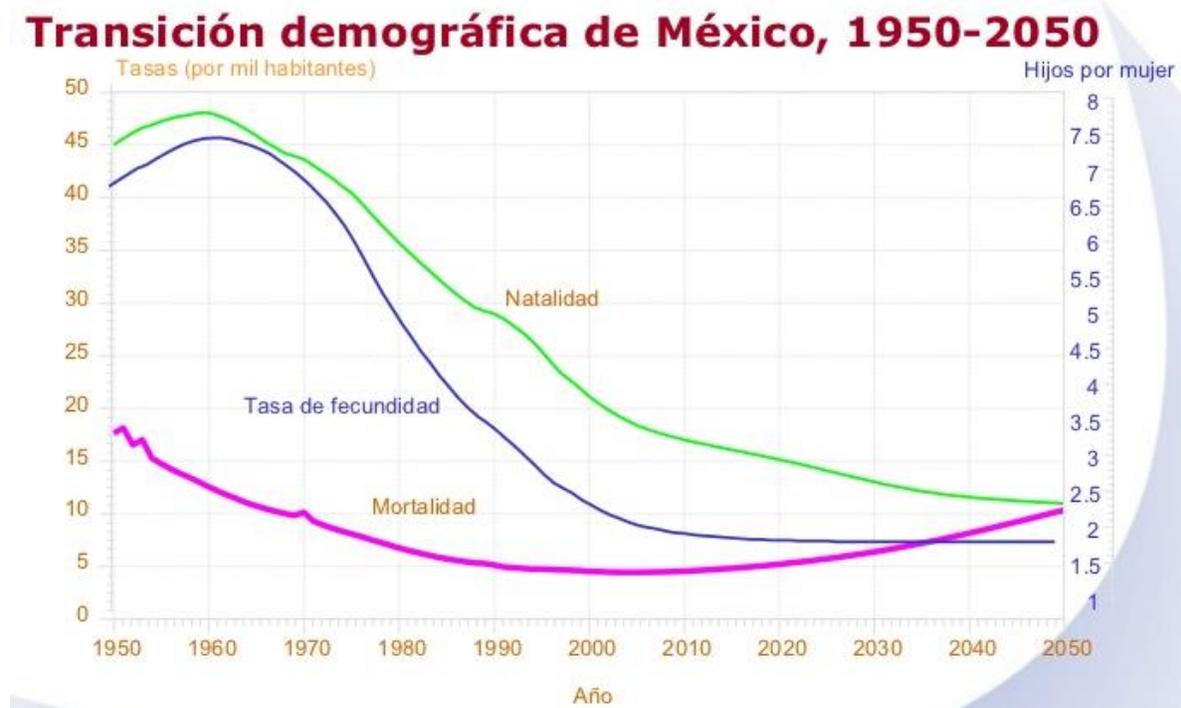
Las etapas de la transición demográfica son las siguientes:

- Etapa I - Alta tasa de natalidad, alta tasa de mortalidad = poco o ningún crecimiento
- Etapa II - Alta tasa de natalidad, tasa de mortalidad en descenso = alto crecimiento
- Etapa III - Tasa de natalidad en descenso, tasa de mortalidad relativamente baja = crecimiento lento
- Etapa IV - Tasa de natalidad baja, tasa de mortalidad baja = crecimiento de la población muy lento
- Etapa V - Cuando la fecundidad desciende a niveles demasiados bajos y permanece a ese nivel por un período prolongado, una tasa lenta de crecimiento de la población puede convertirse en una tasa negativa.

La transición demográfica originada por la disminución progresiva de la tasa de natalidad y el incremento de la expectativa de vida ante la mejoría de las medidas sanitarias y un mayor número de herramientas preventivas que evitan la muerte prematura del ser humano por procesos infecciosos y nutricionales es descrita por el periodo de transformación de una sociedad preindustrial a una sociedad industrial. ^{1, 2, 3, 4, 47}

México ha experimentado un proceso acelerado de transición demográfica. Para 1960 la natalidad se ubicó en 46 nacimientos por cada mil habitantes; mientras que para el año 2000 este indicador descendió a 21 nacimientos. La fecundidad de las mujeres mexicanas disminuyó de 7.0 a 2.4 hijos por mujer en promedio, en el mismo periodo. Se espera que en las próximas cinco décadas la natalidad siga descendiendo hasta alcanzar 11 nacimientos por cada mil habitantes en 2050. Por su parte, la mortalidad descenderá hasta alrededor de 5.0 defunciones por cada mil habitantes en 2006 y posteriormente aumentará hasta 10.4 en 2050. El aumento en la tasa de mortalidad a partir de 2007 se producirá por el incremento relativo en la población de adultos mayores, que propiciará un mayor número de defunciones a pesar de que continuarán las ganancias en la esperanza de vida, tal como se puede observar en el grafico 1 y 4. ^{1, 2, 3, 4, 47}

Grafico 1.



(<https://es.slideshare.net/morales76/02-la-salud-del-adulto-mayor-magistral>)

La esperanza de vida es un índice (porcentaje) que se toma en cuenta para determinar cuánto se espera que viva una persona en un contexto social determinado. Este índice dependerá del sexo, nivel de educación, de las condiciones sanitarias, de las medidas de prevención, del nivel económico y de la atención de la salud. Es uno de los indicadores de la calidad de vida más comunes, aunque resulta difícil de medir. ^{1, 2, 3, 4, 5, 9 47}

La ONU (organización de las Naciones Unidas) define la esperanza de vida como "Años que un recién nacido puede esperar vivir si los patrones de mortalidad por edades imperantes en el momento de su nacimiento siguieran siendo los mismos a lo largo de toda su vida". ^{4,5}

Desde el año 2000 la esperanza de vida ha registrado avances espectaculares, aunque persisten desigualdades importantes en un mismo país y de un país a otro, según se desprende de las Estadísticas Sanitarias Mundiales de este año. La esperanza de vida se incrementó en 5 años entre 2000 y 2015, el aumento más rápido desde los años 60, Grafico 2 y 4. ^{1, 2, 3, 4, 5, 9 47}

Grafico 2

País	Esperanza de vida	Esperanza de vida Varones	Esperanza de vida mujeres
Japón	84	80	87
España	83	81	86
Francia	83	79	85
Suiza	82	81	85
USA	79	79	80
México	76	76	78
Venezuela	76	72	80

En el estado de Campeche al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo ha incrementado, encontrándose también que, las mujeres en Campeche viven, en promedio, más que los hombres, grafico 3 y 4. ^{1, 2, 3, 4, 5, 9 47}

Grafico 3

Estado de la república mexicana	Esperanza de vida Varones	Esperanza de vida mujeres
Campeche	72.4	78.2

Durante los últimos 65 años, la población en México ha crecido poco más de cuatro veces. En 1950 había 25.8 millones de personas, en 2015 hay 119.5 millones, México está entre los once países más poblados del mundo. El número de habitantes que tiene una población determina si ésta es rural o urbana. De acuerdo con el INEGI, una población se considera rural cuando tiene menos de 2 500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2500 personas.^{1, 2, 47,}

En nuestro país, las entidades con mayor número de habitantes son: estado de México (16, 187, 608), Ciudad de México (8, 918, 653) y Veracruz de Ignacio de la Llave (8, 112, 505). Los menos poblados son Baja California Sur (712,029), Colima (711,235) y Campeche (899,931).^{2, 3, 4, 5, 9 47}

Grafico 4

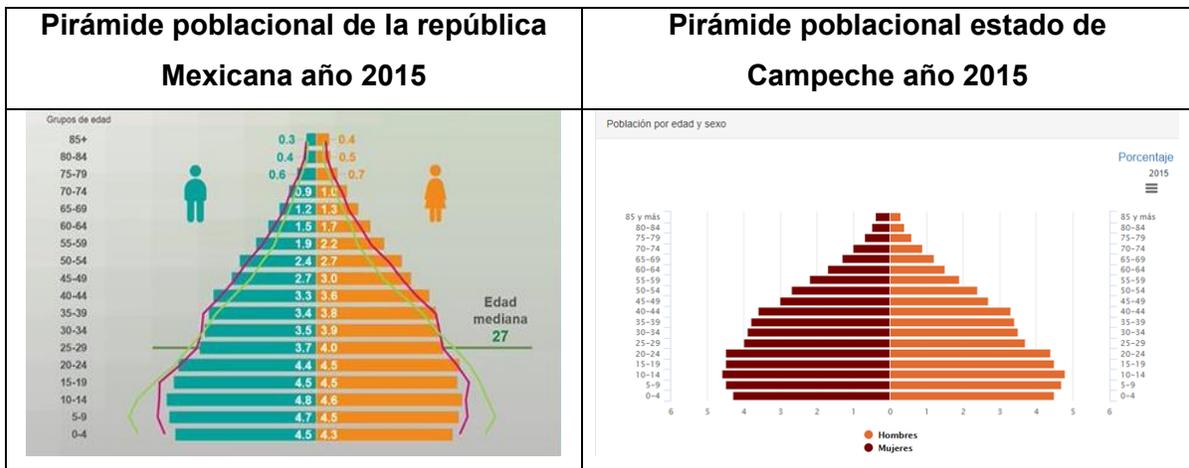
Indicador	México	Campeche	Tinún
Natalidad	2,353,596	17,862	402
Fertilidad	1.75 hijos	2.53 hijos	2.87 hijos
Mortalidad	590, 693	6,467	---
Esperanza de vida hombres	72.4 años	72.4 años	69.2 años
Esperanza de vida mujeres	77.8 años	78.2 años	84.5 años

(<http://www.inegi.org.mx/>)

a) Pirámide poblacional

Como podemos percatarnos, a menor fecundidad, natalidad, mortalidad general e infantil y aunado a una esperanza de vida mayor la pirámide poblacional se va invirtiendo tal como se puede observar, en la pirámide poblacional de 2015 es más ancha en el centro y se reduce en la base, esto significa que la proporción de niños ha disminuido y se ha incrementado la de adultos. ^{2, 3, 47,}

En 2015 la población menor de 15 años representa 27% del total, mientras que el grupo de 15 a 64 años, constituye 65% y la población en edad avanzada representa el 7.2 por ciento. ^{2, 3, 9 47}



1.2 Envejecimiento

Denominamos envejecimiento al proceso de cambios morfofuncionales que se producen en el ser vivo en relación al paso del tiempo. Dicho proceso de envejecimiento puede ser contemplado desde dos perspectivas principales, la referida a los cambios fisiológicos o esperados para todos los individuos independientemente de sus experiencias vitales, o la referida a los cambios patológicos, propios de cada individuo y relacionados con las alteraciones del equilibrio orgánico. ^{1, 7, 19, 20, 47, 59, 60, 61}

No podemos establecer el momento en que un organismo inicia su proceso de envejecimiento, lo que sí sabemos es que desde el momento de la concepción, el ciclo vital del sujeto ya es finito, teniendo fecha de caducidad. Desde el punto de vista de la

perpetuación de las especies, el momento de inicio del envejecimiento podríamos contextualizarlo cuando el ser humano alcanza su edad reproductiva. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

En el proceso de envejecimiento van a intervenir múltiples factores, tanto genéticos, como ambientales. Se estima que únicamente entre el 20 y el 25% de la variabilidad en la edad de fallecimiento vendrá determinado por los factores genéticos, de los cuales unos se constituirán en factores de supervivencia, mientras que otros serán factores predisponentes para el padecimiento de ciertas enfermedades crónicas. ^{1, 7, 19, 20, 47, 59, 60, 61}

1.3 Geriatria

La geriatría es la rama de la medicina que se preocupa de las enfermedades de los adultos mayores, cómo prevenirlas y manejarlas, y del proceso de envejecer. Entienden la interacción entre el envejecer y otras enfermedades crónicas y degenerativas. Además, abarca el uso apropiado de los múltiples medicamentos que usan los adultos mayores y evitan el peligro potencial y no buscado de la interacción de estos medicamentos. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

El cuidado es combinado con otros profesionales para ayudar a los pacientes a mantener la capacidad de funcionar independientemente y mejorar su calidad de vida en la consulta ambulatoria, y coordinan a los múltiples especialistas que intervienen en el tratamiento de los pacientes que requieren hospitalización. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

Al mismo tiempo, asisten a los familiares en las decisiones al declinar la capacidad del paciente, su independencia, y sobre todo al final de la vida. ^{1, 7, 19}

En México se espera que para el año 2050 uno de cada cuatro habitantes tenga más de 60 años de edad. A partir de 1985, comenzaron a desarrollarse en el país programas universitarios de postgrado destinados a la formación de recursos humanos médicos y paramédicos en la atención de los adultos mayores. En julio de 2008 fue firmado el decreto presidencial mediante el cual se fundó el Instituto de Geriatria de la Secretaría de Salud, proyecto destinado a apuntalar el desarrollo y formación de programas académicos de excelencia en geriatría y gerontología, fomentar y desarrollar la investigación sobre el envejecimiento y participar en la creación de programas y políticas de salud destinadas a la atención de calidad de los adultos mayores. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

1.4 Gerontología

La gerontología (del griego Geron, «hombre viejo» y logos, «estudio», «tratado») es la ciencia que se dedica a estudiar los diversos aspectos de la vejez y el envejecimiento de una población, tales como el psicológico, social, económico y hasta cultural. Por otra parte comprende sus necesidades físicas, mentales y sociales, y como son abordadas por las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que les atienden y el envejecimiento de una población. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

Es el estudio del proceso de envejecimiento de los individuos y de las poblaciones. Por tanto, a nivel individual desde una perspectiva integral se concibe el envejecimiento desde la concepción hasta la muerte, y debe considerar las dimensiones: biológica, psicológica, social, espiritual, cultural, económica, ecológica, recreativa, ocupacional o productiva, educativa, cognitiva, sexual, legal y sanitaria. A nivel poblacional corresponde al estudio de los diferentes grupos de edad según perfil demográfico, el perfil epidemiológico, los factores determinantes y de riesgo de la salud y las políticas públicas. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

La gerontología tiene un doble objetivo:

- Desde un punto de vista cuantitativo, la prolongación de la vida (dar más años a la vida, retardar la muerte), y
- Desde un punto de vista cualitativo, la mejora de la calidad de vida de las personas mayores (dar más vida a los años).

La gerontología es un estudio multidisciplinar porque, como toda nueva área de conocimiento, se ha nutrido y nutre del conocimiento aportado por otras. Así, la biología, la sociología, la psicología, la antropología, la demografía, la educación y otros campos del saber vierten su cuota de participación para hacer de la gerontología una realidad como campo de conocimiento independiente:

La gerontología incide en la calidad y condiciones de vida del anciano mediante el diseño, ejecución y seguimiento a políticas y programas destinados al beneficio de la población anciana. De esta forma suma vida a los años más que años a la vida; este último sería un objetivo de la geriatría. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

La gerontología interviene y estudia en varios campos:

- Biología del envejecimiento abarca la comprensión de los procesos biológicos relacionados con el envejecimiento.
- Clínica estudia los aspectos médicos del envejecimiento y la vejez, así como los problemas psicológicos, funcionales y sociales. En esta área el gerontólogo trabaja de la mano con el geriatra y otros profesionales de la salud.
- Educativa La praxis educativa en este colectivo es de carácter principalmente educativo y deben centrarse en un aprendizaje significativo dónde la persona mayor ponga en juego sus habilidades, sus capacidades y su historia de vida.
- Social Estudia el lugar y la participación del anciano en sociedad y cómo esta afecta el proceso de envejecimiento.
- Ambiental tiene por objetivo conocer, analizar, modificar y optimizar la relación entre la persona que envejece y su entorno físico-social, desde perspectivas y enfoques interdisciplinarios. ^{1, 7, 19, 47, 20, 59, 60, 61}

Capítulo II

NUTRICIÓN

La nutrición esta íntimamente relacionada con la salud; ya que ejerce una influencia en las tres esferas del ser humano. Y es importante en la prevención y tratamiento de muchos padecimientos. Es innegable que la buena nutrición influye, de manera favorable, en el desarrollo mental y físico, en la productividad y en la duración de una vida activa. Todo esto repercute en el potencial productivo y en el desarrollo psicosocial del hombre.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

2.1 Conceptos

La **Dieta** es el conjunto de alimentos aislados y platillos que una persona consume al día. El término proviene del griego “díaita” que significa “forma de vida,” por lo que cada persona tiene determinada dieta que forma parte de su estilo de vida. Es por ello que la dieta no debe confundirse con un régimen especial para bajar de peso o para tratar ciertas enfermedades. La dieta constituye la unidad de la alimentación y se ve influenciada por factores biológicos, psicológicos y socioculturales. La Dietética estudia la forma de proporcionar a cada persona o grupo de personas los alimentos necesarios para su adecuado desarrollo, según su estado fisiológico y sus circunstancias. Es decir, interpreta y aplica los principios y conocimientos científicos de la Nutrición elaborando una dieta adecuada para el hombre sano y enfermo.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

La **Alimentación** es el proceso mediante el cual tomamos del mundo exterior una serie de sustancias contenidas en los alimentos que forman parte de nuestra dieta, son necesarias para la nutrición.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

El **Alimento** es todo aquel producto o sustancia que una vez consumido aporta materiales asimilables que cumplen una función nutritiva en el organismo.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

La **Nutrición** es el conjunto de procesos mediante los cuales el hombre ingiere, absorbe, transforma y utiliza las sustancias que se encuentran en los alimentos y que tienen que cumplir cuatro importantes objetivos:

1. Suministrar energía para el mantenimiento de sus funciones y actividades,
2. Aportar materiales para la formación, crecimiento y reparación de las estructuras corporales y para la reproducción.
3. Suministrar las sustancias necesarias para regular los procesos metabólicos

4. Reducir el riesgo de algunas enfermedades.

Los **Nutrientes** son aquellas sustancias necesarias para la salud que el organismo no es capaz de sintetizar, por lo que deben ser aportadas por la dieta, por los alimentos.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

Se conocen como **Micronutrientes** a las sustancias químicas que, ingeridas en pequeñas cantidades, permiten regular los procesos metabólicos y bioquímicos de nuestro organismo, son de carácter orgánico e inorgánico y cumplen una función esencial en nuestros procesos nutritivos, pese a que no aportan energía.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

2.2 Factores que Determinan el Estado de Nutrición

Al hablar del estado nutricional de un individuo se considera la parte biológica y médica, pero también debe considerarse los factores sociales, culturales y económicos, éstos se refieren a la agricultura, el comercio externo e interno, el mercado laboral, así como tradiciones y costumbres de la población, siendo lo más importante que los nutrientes lleguen en el momento oportuno y en cantidades adecuadas al organismo. Por ello podemos decir que el estado de nutrición de una comunidad es el resultado de una serie de factores interrelacionados que se pueden clasificar de la siguiente manera.

2,3,4,17,18,24, 25,

26, 27, 28, 31,32, 48

a) Factores que afectan la disponibilidad de los alimentos

La disponibilidad de alimentos en un país depende principalmente de su producción, a la que debe sumarse la importación y restarse la exportación y las pérdidas de aquellos que se usan para fines no alimentarios. La producción de alimentos depende de varios elementos. En primer lugar, las características ecológicas del lugar, corrió tipo de suelo, clima, cantidad de agua y topografía; además es importante el grado de tecnificación del proceso, ya sea empleando maquinaria agrícola, irrigación, fertilizantes y pesticidas, semillas seleccionadas, etc. Un tercer factor en la producción es la demanda que, junto a la tecnificación agrícola y de alimentos, se subordinan a las condiciones socioeconómicas de la población e, incluso las políticas de exportación e importación. Los alimentos disponibles en una nación se reparten entre las distintas regiones, de acuerdo con los medios de transporte y sus posibilidades de conservación. Asimismo, son adquiridos por los diferentes grupos socioeconómicos en función de sus hábitos alimentarios, el costo de los alimentos y el poder adquisitivo de las familias.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

b) Factores que afectan su consumo

El consumo de los alimentos disponibles está, de manera fundamental, determinando por los hábitos o tradiciones alimentarias, pues aun cuando éstos pueden cambiar, por lo general son bastante fijos y no se modifican de modo sustancial, en los diferentes sectores de la población. Por otro lado, la publicidad, sobre todo a través de los medios de difusión masivos (televisión, radio y revistas entre otros) afecta el consumo ya que fomenta la compra e ingestión de productos con escaso valor nutrimental y costo elevado, por ejemplo, refrescos, frituras, pastelillos, etc. La manera de seleccionar, comprar, preparar y servir los alimentos, así como su distribución, dentro de la familia o en la comunidad, determinan el consumo de elementos nutritivos de cada individuo. Por tanto, es importante, desde la infancia, adquirir hábitos alimentarios que favorezcan una acertada selección, preparación y consumo.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

c) Factores que afectan la utilización de los nutrimentos

La utilización de las sustancias nutritivas de los alimentos ingeridos, puede modificarse por disfunciones orgánicas del individuo, como procesos infecciosos, diarreicos o parasitarios, así como alteraciones que interfieran con la adecuada digestión, absorción o metabolismo de los nutrimentos. Además, la baja digestibilidad de los alimentos, un alto contenido de sustancias que destruyan o alteren la absorción de los nutrimentos, o las formas poco asimilables de éstos, también afectarán en el estado de nutrición.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

a) La alimentación en el trabajo

Los cambios demográficos y epidemiológicos a nivel mundial en los últimos años se han relacionado con un incremento en la población adulta. Esto ha conducido a una modificación en los hábitos alimenticios, lo que afecta la situación nutricional en este grupo de edad, tanto de zonas rurales como urbanas. En México se ha reportado que el consumo inadecuado de alimentos con alto contenido calórico se relaciona con la presencia y desarrollo de sobrepeso y obesidad.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

La alimentación en el trabajo ofrece una visión directa de las percepciones y los hábitos alimentarios de una población. Durante los últimos años, nuestro país ha demostrado un crecimiento productivo, sin embargo, este esfuerzo ha significado una prolongada permanencia en los lugares de trabajo, lo que hace cada vez más difícil adquirir alimentos nutritivos optando por los más prácticos aunque estos no proporcionen los elementos adecuados para una buena nutrición. Los principales factores que favorecen una mala alimentación son. Trabajos sedentarios, trabajos de gran estrés físico o psíquico y trabajos con horarios prologados, que requieren de un esfuerzo físico atenuante, ya que demandan más cantidad de calorías para satisfacer esas demandas llegando a generar que los trabajadores tengan dietas hipocalóricas, dietas desequilibradas, dietas hipercalóricas, reparto de la cantidad de alimentos por cada comida o saltarse comidas y mala higiene de los alimentos. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

b) Actividad física

La conducta sedentaria y la práctica de ejercicio físico influyen en el estado nutricional de la población de forma independiente. En este sentido, el comportamiento sedentario se asocia de forma inversa con los patrones de alimentación saludable y, de forma directa, con el IMC, la grasa corporal, el riesgo de enfermedades crónicas y los problemas psicológicos. Por el contrario, la práctica regular de ejercicio se asocia con una dieta más saludable y efectos beneficiosos para la salud, como la prevención o la reducción del exceso de peso y la prevención de enfermedades. No obstante, parece difícil compensar totalmente, con actividad física, las asociaciones entre la conducta sedentaria y los factores de riesgo para la salud. Para mejorar el estado nutricional y la salud de la población sería recomendable aumentar los comportamientos no sedentarios y realizar ejercicio físico de forma regular. ^{2, 3, 4, 17, 18,24, 25, 26, 52, 53}

Una persona que practica actividad física de manera habitual tiene unos requerimientos nutricionales mayores. La nutrición durante este periodo ha de ayudar al organismo a reponerse del esfuerzo realizado. Para ello y es preciso rehidratar el organismo. Entre la comida y la actividad física, deben pasar al menos 2 ó 2 horas y media. No es recomendable comer grandes cantidades de hidratos de carbono ni de alimentos que necesiten largos periodos de tiempo para ser digeridos, y deben evitarse las bebidas gaseosas, la cafeína y el alcohol. Los alimentos hervidos o cocidos son preferibles a los

fritos o salados. La mayor parte de la actividad metabólica que se produce en el cuerpo en esta fase se centra en dos aspectos, la reparación de las fibras musculares dañadas y la eliminación de las sustancias de desecho producidas durante el ejercicio.

La comida posterior a la actividad física cotidiana será normal, según el apetito de la persona activa. Sin embargo, la comida posterior a la actividad física ha de cuidarse especialmente, sobre todo, si la actividad física ha requerido un esfuerzo intenso y prolongado. Se aconseja aumentar la ingestión de hidratos de carbono y reducir la de grasas animales durante 2 ó 3 días^{2, 52,53}

El tejido óseo continuamente se está remodelando mediante la formación de nuevo tejido y eliminación del antiguo. Esta remodelación puede verse afectada no solo por la nutrición, sino también por la actividad física ya que esta es indispensable para la formación y mantenimiento de los huesos. La actividad física es una manera de comunicarle a los huesos que necesitan ser fuertes. El ejercicio obliga a los huesos a trabajar más, lo cual ayuda a reforzar y crear mayor masa ósea, pasar largos períodos de tiempo con poca o ninguna actividad física puede resultar en pérdida de la masa ósea, lo cual aumenta los riesgos de osteoporosis o fracturas. Las actividades que someten a los huesos a peso, tal como caminar o correr, son las mejores formas de actividad física para fortalecerlos.^{2, 52,53}

En general, los hombres de todas las edades son más activos que las mujeres. La población masculina que se ejercita más se encuentra entre el rango de edad de los 18 a 24 años con 68.5% del total. Mientras que entre las mujeres la población más activa también es la de 18 a 24 años, con 47.4%. Los hombres menos activos tienen 55 años o más, mientras que las mujeres que realizan menos ejercicio están entre los 35 a 44 años.

El sedentarismo está en continuo crecimiento. Durante el 2017, el 25% de la población adulta no realizaron suficiente actividad física, comparado con el 2010 que solo el 23.3% de la población mantenía una vida sedentaria. En el mundo no se ha visto ninguna mejora, los países desarrollados incluso muestran una disminución del 5% de la actividad física entre 2011 y 2016. Latino América y el Caribe tienen los niveles más altos de sedentarismo y una tendencia creciente hacia la inactividad.

2.3 Etapas del Proceso de la Nutrición

El proceso de nutrición es la forma por la cual el organismo descompone los alimentos ingeridos en elementos más simples que el cuerpo sea capaz de asimilar, para posteriormente utilizarlos para conseguir la energía para poder vivir y construir y/o regenerar nuestro cuerpo. Este proceso consta de tres etapas. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

2.3.1 Aporte

Es el conjunto de acciones cuya finalidad es el ingreso de sustancias nutricias al interior del cuerpo a través de procesos funcionales o momentos digestivos que permiten su degradación, progresión y absorción a lo largo del tubo digestivo. Esta etapa está constituida por los siguientes momentos: ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

a) Masticación: se lleva a cabo en la boca, por medio de la acción de los dientes, la lengua y los carrillos sobre el alimento, la cual genera su fragmentación física. Por su parte, la saliva ejerce una hidrólisis, parcial sobre los carbohidratos mediante una, enzima específica. El resultado de estos dos procesos digestivos es el bolo alimentaria. ^{2, 3, 4, 17, 18,24, 25, 26, 27}

b) Deglución: es el transporte de bolo alimentario desde la boca, a través de la faringe y el esófago, hasta el estómago. En el primer segmento la deglución es voluntaria, mientras que en los dos siguientes es de carácter involuntario. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

c) Digestión: es la transformación de las moléculas nutricias complejas en unidades más simples y fáciles de absorber. Las secreciones del tubo digestivo y sus glándulas anexas son muy importantes en ese proceso. En el estómago, el bolo alimentario sufrela acción del jugo gástrico que contiene enzimas proteolíticas, las cuales degradan las proteínas a polipéptidos de longitud variable. Ni los lípidos ni los carbohidratos sufren una digestión química de importancia fisiológica en este órgano. El contenido gástrico transita hacia el duodeno, que constituye la primera porción del intestino delgado; en este sitio, se mezclan las secreciones o jugos digestivos con las sustancias nutricias, para terminar la digestión química; estos jugos digestivos son la propia secreción intestinal, la secreción pancreática y la secreción hepática.

Como resultado de la digestión química de los nutrimentos en el intestino, las proteínas son degradadas hasta aminoácidos, los lípidos hasta ácidos grasos libres y glicerol y los carbohidratos a monosacáridos. Los carbohidratos como la celulosa y la hemicelulosa, que forman parte de la fibra vegetal, recorren todo el tubo digestivo sin ser modificados, pues el hombre carece de enzimas digestivas que actúen sobre ellos. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

d) Absorción: se define como el paso de los nutrimentos desde la luz del tubo digestivo a través de su pared, hacia el torrente circulatorio, sanguíneo o linfático, para su transporte hasta las células de todos los tejidos. La absorción de los nutrimentos se realiza en los intestinos delgado y grueso, aunque en la boca y el estómago se puede absorber algunas sustancias no nutricias, como los medicamentos. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Durante el periodo de 4 a 8 h que permanecen las sustancias nutricias en el intestino delgado, son absorbidas casi en su totalidad; después se transportan por vía hemática o linfática hacia el hígado por la primera vía, o llevadas a la circulación y tejidos antes de llegar al hígado por la segunda. El tránsito de los nutrimentos de la luz intestinal a la sangre y la linfa, se realiza a través de la membrana celular que forma el epitelio del intestino. Este proceso se lleva a cabo por intermedio de los "mecanismos de absorción de la mucosa". ^{2, 3, 4, 17, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

2.3.2 Utilización y Metabolismo

Antes de iniciar esta etapa, los nutrimentos absorbidos en el intestino, deben distribuirse hacia todas las células del organismo. Las sustancias transportadas por la sangre llegan primero al hígado, donde, ya sea que se almacenen temporalmente, se utilicen o se dirijan hacia la circulación general para su distribución a los diferentes tejidos. Los nutrimentos que siguen la vía linfática, primero se almacenan en el tejido adiposo y, después, llegan al hígado.

Los términos utilización y metabolismo se refieren a la serie de mecanismos necesarios para producir moléculas de alta energía para las células, las principales son las de adenosin trifosfato (ATP). Además los procesos metabólicos permiten la formación y reparación de los tejidos, tanto de manera mediata como inmediata. Esta función comprende las modificaciones que sufren los nutrimentos después de su absorción, hasta

que termina su utilización intracelular. En general, los cambios metabólicos pueden ser anabólicos y catabólicos. En la fase anabólica, las células toman nutrimentos de la circulación y los convierten en partículas de su propio protoplasma. Estos procesos implican la conversión de un material no viviente, en uno viviente. Esto se realiza a través de reacciones bioquímicas, donde participan enzimas como catalizadores de los procesos implicados. De este modo, el anabolismo permite el crecimiento corporal, la capacidad de reproducción, la síntesis de diversas secreciones, así como la reparación de tejidos.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

Por otro lado, el catabolismo es un proceso que permite a las células convertir moléculas complejas en sustancias de estructuras más simples. El origen de dichas moléculas puede ser endógeno (de la propia célula o de otras) o exógeno (proveniente de la dieta). Las moléculas más sencillas se utilizan, se excretan o pueden ser empleadas por otras células para la obtención de moléculas de alta energía (ATP), necesarias para la activación de todas las funciones en general, incluyendo el trabajo físico y el intelectual.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

En el hígado se llevan a cabo numerosas transformaciones químicas como parte del metabolismo de los nutrimentos; además en este órgano se almacenan otras sustancias nutritivas; en ambos casos para su propio requerimiento o el del organismo. Por otro lado, el hígado desempeña una función relevante en la regulación de glucosa, pues interviene en su conversión en glucógeno y, en la reacción inversa, de éste a glucosa, según sea requerido por el organismo, pues ésta es la principal fuente de energía en los seres vivos. También se convierten los carbohidratos en grasa, para su almacenamiento.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

Los aminoácidos pueden utilizarse para la síntesis de proteínas complejas dentro del hígado y, de este modo coadyuvar en funciones, como la coagulación o el mantenimiento de la volemia. Además los aminoácidos ayudan a sustituir y formar nuevo protoplasma y membranas celulares o como sustrato para obtener energía. Como resultado de este último proceso químico se produce amoníaco, un catabolito muy tóxico que el hígado transforma en urea, la cual se excreta después por los riñones. El catabolismo de los ácidos grasos también lleva a la obtención de energía, sin embargo, cuando es acelerado, da origen a importantes cantidades de cuerpos cetónicos, los que pueden causar alteraciones metabólicas orgánicas.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

2.3.3 Eliminación y Excreción

Esta etapa considera todos los mecanismos que envían al exterior las sustancias que no le son útiles al organismo. Como resultado de las etapas de aporte y de utilización, se obtienen dos tipos de desechos; los que resultan de la primera y se denominan "residuos alimentarios", y los que se obtienen de la segunda, denominados "catabolitos".^{2,3,4,17,18,24,25,26,27,28,31,32,48}

- a) Defecación: Los desechos de la etapa de aporte son almacenados, temporalmente, en el hemicolon izquierdo, para después ser excretados del tubo digestivo.
- b) Eliminación de catabolitos: Los resultantes de la etapa de utilización se clasifican de acuerdo a sus características físicas en:
 - Catabolitos gaseosos, que se eliminan por el sistema respiratorio.
 - Catabolitos no gaseosos, que se excretan de manera primordial por los sistemas urinario y tegumentario así como por las vías biliares (estas últimas los liberan en el duodeno por medio de la bilis).

2.4 Clasificación de los Alimentos

El conocimiento de la composición de los alimentos permite formular la dieta, acorde con las necesidades individuales. Para comprender, facilitar su empleo y brindar orientación alimentaria, los alimentos se han clasificado en grupos cuya complejidad varía dependiendo de la población a la cual va dirigida la orientación. En ese sentido, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana de la Secretaría de Salud propone una clasificación en cinco grupos de alimentos con base en sus similitudes, características químicas, origen e importancia cualitativa y cuantitativa en la dieta actual. Esta clasificación forma parte del sistema de equivalentes, método que permite planificar la alimentación. Esta clasificación parte de la base de que los alimentos de un mismo grupo tienen aproximadamente el mismo valor energético y cantidad de carbohidratos, proteínas y lípidos, es decir, son equivalentes entre sí, lo cual facilita el intercambio de unos alimentos por otros dentro de cada grupo y permite variedad en la dieta sin perder su equilibrio.^{2,3,4,17,18,24,25,26,27,28,31,32,48}

➤ **Cereales y Tubérculos**

Satisfacen más de 50% de las necesidades de energía en el mundo actual, pues proporcionan almidón, polisacárido complejo de origen vegetal; son abundantes, baratos y representan el alimento básico de la mayor parte de las dietas en cualquier cultura. Cuando los granos se consumen integrales (junto con la cascara y el germen) aportan además fibra, hierro, vitamina E, tiamina y vitamina B6. Se consideran fuente de proteína de bajo valor nutritivo. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

➤ **Leguminosas**

Por su abundancia y costo son alimentos básicos del hombre, sólo superados en consumo por los cereales. Constituyen la fuente más importante de proteína vegetal (más de 20 g de proteína por cada 100 g), aunque se trata de proteína de mediana calidad, es más asimilable que la de los cereales, y de bajo costo; ambas proteínas se complementan al combinarse en un platillo, lo que aumenta su valor biológico. Este grupo proporciona también hierro, magnesio (los frijoles contienen cinc), diversas vitaminas (tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina) y fibra. Si bien, aportan hierro en cantidades importantes, su absorción es deficiente. En este grupo destaca la soya por su alto contenido proteínico (casi 40 g por cada 100 g) y bajo costo, que la hace un alimento muy recomendable. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

➤ **Fruta**

Este grupo se considera fuente de iones inorgánicos y vitaminas liposolubles; contiene pocas calorías debido a su bajo aporte de carbohidratos y cantidades tan pequeñas de grasa y proteína que no son considerables. Los cítricos, fresa, melón y guayaba, son buenas fuentes de vitamina C; chabacano y durazno contienen vitamina A; manzana y papaya aportan vitaminas A y C; plátano, naranja, ciruela y frutas secas son fuentes de potasio; melón, naranja y fresas aportan ácido fólico; la vitamina B6 y magnesio se encuentran en el plátano. El alto contenido en agua (70%) de las frutas las hace jugosas y refrescantes. La fructosa que contienen les otorga un agradable sabor dulce. Los fitoquímicos de las frutas confieren color y olor y participan de forma benéfica en la química celular. Por ejemplo, los taninos actúan como astringentes y antidiarreicos, otros como las cumarinas y los flavonoides, poseen acción antioxidante. Además, las frutas enteras o picadas son fuente de fibra dietética, como la celulosa, hemicelulosa, pectina y protopectina, residuo de los alimentos vegetales, que favorece las funciones de digestión,

propiedad que se pierde cuando la fruta se consume en forma de jugos. Las frutas frescas, cocidas o congeladas forman parte de este grupo, excepto si se adiciona azúcar.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

➤ **Verduras**

Se consideran de bajo aporte energético por los carbohidratos y proteínas que contienen, pero constituyen buena fuente de vitaminas si se consumen frescas o al vapor. Las de color verde y amarillo contienen vitamina A; espárragos, brócoli, coles de Bruselas, calabaza, coliflor, pimientos y tomate aportan vitamina C; las espinacas contienen cinc; ejotes, brócoli y tomates aportan magnesio; las hojas verdes proporcionan ácido fólico y hierro de baja absorción.

Las verduras proporcionan fibra y pueden combinarse en multitud de platillos, en forma fresca o cocida, en jugos, solas o junto con las frutas. Se subdividen en dos grupos, el primero (A) lo constituyen aquéllas que pueden consumirse sin restricción y en el segundo (B) su equivalente corresponde a media taza de la verdura cocida, y aportan 5 g de carbohidratos, 2 g de proteína y 25 kcal.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

➤ **Carnes, Pescado, Huevo y Quesos**

En los países en desarrollo, este grupo representa un importante aporte proteínico en la dieta, debido a que contribuyen con cerca de 20% de la proteína, caracterizada por ser de eficiente absorción y buena calidad, el huevo contiene alrededor de 10% de proteína. Además, contienen hierro, retinol y numerosas vitaminas, excepto ácido ascórbico. Los ostiones, el hígado, pavo, queso cheddar son fuentes de cinc. Si bien, los tejidos animales son la única fuente de vitamina B12 en la dieta, esto no los hace indispensables. Algunos alimentos de este grupo se consideran fuentes de colesterol a la dieta, por lo cual su consumo excesivo se relaciona con alta incidencia de arteriosclerosis. Los quesos constituyen un concentrado de la leche, conservan casi todos sus nutrimentos, excepto el agua. Los alimentos de este grupo son agradables al paladar, sin embargo, por su alto costo están limitados a la población de mayores recursos económicos. Se divide en tres subgrupos en función de la cantidad de grasas saturadas y por tanto de energía que aportan.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

➤ **Leche**

Aunque su composición varía de una especie a otra, en general su valor nutricional es alto, gracias a que su única razón de existir es servir como alimento al lactante. Está constituida principalmente por agua (86%), aporta proteínas de buena calidad, grasas saturadas, carbohidratos, vitaminas A, D y B2, y minerales como calcio, fósforo. Tiene las ventajas de su fácil digestión y aporte energético, por eso es el alimento ideal del lactante, sólo es deficiente en hierro y vitamina C. Sin embargo, en edades posteriores sólo es un alimento más de la dieta, por lo tanto, no se justifica una ingestión superior a 500 mL al día, de hecho, en el adulto no se considera necesaria, debido a que los beneficios que brinda al lactante, se convierten en desventajas en el adulto. Además, su costo es elevado, por tanto, prohibitivo para la mayoría de la población. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

➤ **Grasas**

Este grupo está formado por todos los auxiliares culinarios que se emplean en la preparación de alimentos, algunos derivados lácteos y oleaginosas, cuyo principal componente son los lípidos. Un equivalente de lípidos aporta un promedio de 45 kcal, algunos pueden contener cantidades no considerables de carbohidratos y proteínas. Los ácidos grasos que contienen pueden ser saturados (mantequilla), monoinsaturados (almendras) o polinsaturados (aceite de girasol). Los que provienen de fuentes animales contienen colesterol (tocino). Aquellos que han sido enriquecidos, como la margarina, se consideran fuente de vitaminas A y D. Por su alto contenido energético hay que cuantificarlos de manera cuidadosa en dietas para control de peso. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

➤ **Azúcares**

Están presentes en multitud de preparaciones culinarias, como los postres y las golosinas, constituidos por monosacáridos y disacáridos. Un equivalente de este grupo proporciona 10 g de carbohidratos y 40 kcal. Se recomienda que como máximo 10% de carbohidratos de la dieta provenga de este grupo, debido a que su consumo frecuente se relaciona con enfermedades como diabetes, obesidad y mayor incidencia de caries. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28,}

^{31,32, 48}

2.5 Clasificación y Funciones de los Nutrimentos

Los nutrimentos constituyen los principios básicos de la dieta, se encuentran en los alimentos, cuyo valor se basa, sobre todo, en la cantidad y calidad de sustancias nutritivas que contienen. Para establecer las recomendaciones nutrimentales es necesario considerar tanto las funciones fisiológicas de los nutrimentos en el organismo, como las características de cada individuo. Lo cual permitirá conocer los parámetros para el logro de un estado nutrimental óptimo. Existen diferentes criterios para clasificar los nutrimentos necesarios para el ser humano.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

a) Características Dietéticas y Bioquímicas

Nutrimentos indispensables: son aquéllos cuya única fuente de obtención es la dieta, ya que el organismo no puede sintetizarlos. Algunos ejemplos son aminoácidos y ácidos grasos, todos los iones inorgánicos y la mayoría de las vitaminas.

Nutrimentos dispensables: son las sustancias que el organismo puede sintetizar a partir de nutrimentos indispensables. No es obligatoria su presencia en la dieta, siempre que exista suficiente cantidad de los nutrimentos indispensables. A este grupo pertenecen los carbohidratos, algunos aminoácidos y ácidos grasos.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Es importante destacar que unos y otros son imprescindibles para la vida, ya sea que el organismo los sintetice o los obtenga de la dieta

b) Funciones o Destino Metabólico

- *Energéticos:* los que constituyen sustratos capaces de generar energía por procesos oxidativos. A este grupo pertenecen los carbohidratos, lípidos y proteínas.
- *Estructurales o plásticos:* pasan a formar parte de los tejidos y las células. Comprenden el agua, las proteínas, los lípidos y algunos iones inorgánicos.
- *Reguladores o catalíticos:* forman parte de las sustancias que controlan los procesos metabólicos del organismo. Incluyen las proteínas, las vitaminas, los iones inorgánicos y el agua.

2.6 Naturaleza Bioquímica de los Nutrimientos

El organismo humano no es capaz de sintetizar toda la amplia gama de compuestos químicos necesarios para su funcionamiento, por lo que algunos de estos compuestos deben ser aportados por la dieta. Por su base científica, la bioquímica de los nutrimentos nos permite formular, controlar y mejorar el valor nutritivo y la calidad de los alimentos.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

Los pilares de la bioquímica de los nutrimentos son los lípidos, las proteínas y los carbohidratos, de estos derivan los demás elementos que si bien es cierto son muy diferentes entre sí, juntos pueden lograr que un organismo vivo se mantenga saludable.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

Los **lípidos** son un conjunto de moléculas orgánicas, constituidas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida por oxígeno. Debido a su estructura, son moléculas hidrófobas. Los lípidos cumplen funciones diversas en el organismo, entre ellas la de reserva energética (triglicéridos), estructural (fosfolípidos) y reguladora (hormonas esteroides).

Los lípidos desempeñan cuatro tipos de funciones:

1. Función de reserva. Son la principal reserva energética del organismo. Un gramo de grasa produce 9'4 kilocalorías en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que proteínas y glúcidos sólo producen 4'1 kilocaloría/gr.
2. Función estructural. Forman las bicapas lipídicas de las membranas. Recubren órganos y le dan consistencia, o protegen mecánicamente como el tejido adiposo de pies y manos.
3. Función biocatalizadora. En este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos. Cumplen esta función las vitaminas lipídicas, las hormonas esteroideas y las prostaglandinas.
4. Función transportadora. El transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a los proteolípidos.

Los lípidos se clasifican en dos grupos, los que posean ácidos grasos (Lípidos saponificables) y los que no (Lípidos insaponificables).^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

1. Lípidos saponificables (*Simples*: Acilglicéridos y Céridos. *Complejos*: fosfolípidos y Glucolípidos)

2. Lípidos insaponificables (Terpenos, Esteroides, Prostaglandinas)

Los lípidos desempeñan diferentes tipos de funciones biológicas:

- Función de reserva energética. Los triglicéridos son la principal reserva de energía de los animales ya que un gramo de grasa produce 9,4 kilocalorías en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que las proteínas y los glúcidos solo producen 4,1 kilocalorías por gramo.
- Función estructural. Los fosfolípidos, los glucolípidos y el colesterol forman las bicapas lipídicas de las membranas celulares. Los triglicéridos del tejido adiposo recubren y proporcionan consistencia a los órganos y protegen mecánicamente estructuras o son aislantes térmicos.
- Función reguladora, hormonal o de comunicación celular. Las vitaminas liposolubles son de naturaleza lipídica (terpenos, esteroides); las hormonas esteroides regulan el metabolismo y las funciones de reproducción; los glucolípidos actúan como receptores de membrana; los eicosanoides poseen un papel destacado en la comunicación celular, inflamación, respuesta inmune, etc.
- Función transportadora. El transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a las lipoproteínas.
- Función biocatalizadora. En este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos. Cumplen esta función las vitaminas lipídicas, las hormonas esteroideas y las prostaglandinas.
- Función térmica. En este papel los lípidos se desempeñan como reguladores térmicos del organismo, evitando que éste pierda calor.

Los lípidos, son necesarios para un buen funcionamiento orgánico, estos deben estar incluidos en tu dieta diaria en un porcentaje de entre el 25 y 30% del valor calórico total. Por ello es importante saber qué tipo de grasas contienen los alimentos:

Grasas Saturadas son aquellos alimentos que contienen lípidos que sólo poseen enlaces simples, entre los elementos de su estructura química. Es el tipo de grasa más nociva para el organismo, son los que más se deben restringir: lácteos enteros, mantequilla, grasa, carnes con grasa, quesos grasosos, tocino, fiambres o embutidos, crema de leche o nata, helados de crema, el exceso en el consumo de estos alimentos pueden aumentar de manera significativa los niveles de colesterol LDL.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Grasas Monoinsaturados tienen un doble enlace de carbono. Se trata de alimentos de origen vegetal: aceite de oliva, aceite de canola, aceite de aguacate o palta, aceite de almendra y nuez. Son buenos para el organismo.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Grasas Poliinsaturados son aquellos que poseen varios dobles enlaces entre sus carbonos. Este tipo de ácidos grasos son muy beneficiosos para tu salud: pescados, aceites de pescado, girasol, maíz, soya, frutos secos (nueces, maní, almendras, castañas), semillas de lino, chia y sésamo.

Las **Proteínas** son biomoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos. Por sus propiedades físicoquímicas, las proteínas se pueden clasificar en proteínas simples (holoproteidos), formadas solo por aminoácidos, proteínas conjugadas (heteroproteidos), formadas por aminoácidos acompañados y proteínas derivadas, sustancias formadas por desnaturalización y desdoblamiento de las anteriores.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Las proteínas son necesarias para la vida, sobre todo por su función plástica (constituyen el 80 % del protoplasma deshidratado de toda célula), pero también por sus funciones biorreguladoras y de defensa.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Las proteínas desempeñan un papel fundamental para la vida y son las biomoléculas más versátiles y diversas. Son imprescindibles para el crecimiento del organismo y realizan una enorme cantidad de funciones diferentes, entre las que destacan:

- Estructural. (colágeno)
- Contráctil (actina y miosina)
- Enzimática (sacarasa y pepsina)
- Homeostática:
- Inmunológica (anticuerpos)
- Producción de costras (Ej.: fibrina)
- Protectora o defensiva (Ej.: trombina y fibrinógeno)
- Transducción de señales (Ej.: rodopsina).

Las proteínas ocupan un lugar de máxima importancia entre las moléculas constituyentes de los seres vivos (biomoléculas). Prácticamente todos los procesos biológicos dependen de la presencia o la actividad de este tipo de moléculas. Bastan algunos ejemplos para dar idea de la variedad y trascendencia de las funciones que desempeñan. Son proteínas:

- La actina y la miosina, responsables finales del acortamiento del músculo durante la contracción
- Los anticuerpos, encargados de acciones de defensa natural contra infecciones o agentes patógenos
- Funciones de reserva. Como la ovoalbúmina en el huevo, o la caseína de la leche
- El colágeno, integrante de fibras altamente resistentes en tejidos de sostén
- Casi todas las enzimas, catalizadores de reacciones químicas en organismos vivientes
- La hemoglobina y otras moléculas con funciones de transporte en la sangre
- Muchas hormonas, reguladores de actividades celulares
- Los receptores de las células, a los cuales se fijan moléculas capaces de desencadenar una respuesta determinada.

Todas las proteínas realizan elementales funciones para la vida celular, pero además cada una de éstas cuenta con una función más específica de cara a nuestro organismo.²

3, 4, 17, 18,24, 25, 26, 27, 28,

Debido a sus funciones, se pueden clasificar en:

1. Catálisis: Está formado por enzimas proteicas que se encargan de realizar reacciones químicas de una manera más rápida y eficiente. Procesos que resultan de suma importancia para el organismo. Por ejemplo la pepsina, ésta enzima se encuentra en el sistema digestivo y se encarga de degradar los alimentos.
2. Reguladoras: Las hormonas son un tipo de proteínas las cuales ayudan a que exista un equilibrio entre las funciones que realiza el cuerpo. Tal es el caso de la insulina que se encarga de regular la glucosa que se encuentra en la sangre.
3. Estructural: Este tipo de proteínas tienen la función de dar resistencia y elasticidad que permite formar tejidos así como la de dar soporte a otras estructuras. Este es el caso de la tubulina que se encuentra en el citoesqueleto.
4. Defensiva: Son las encargadas de defender el organismo. Glicoproteínas que se encargan de producir inmunoglobulinas que defienden al organismo contra cuerpos extraños, o la queratina que protege la piel, así como el fibrinógeno y protrombina que forman coágulos.

5. Transporte: La función de estas proteínas es llevar sustancias a través del organismo a donde sean requeridas. Proteínas como la hemoglobina que lleva el oxígeno por medio de la sangre.

6. Receptoras: Este tipo de proteínas se encuentran en la membrana celular y llevan a cabo la función de recibir señales para que la célula pueda realizar su función, como acetilcolina que recibe señales para producir la contracción.

Las fuentes dietéticas de proteínas incluyen carne, huevos, legumbres, frutos secos, cereales, verduras y productos lácteos tales como queso o yogur. Tanto las fuentes proteínicas animales como las vegetales poseen los 20 aminoácidos necesarios para la alimentación humana. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Los **Carbohidratos** son biomoléculas compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno, son uno de los principales nutrientes en nuestra alimentación. Estos ayudan a proporcionar energía al cuerpo. Se pueden encontrar tres principales tipos de carbohidratos en los alimentos: azúcares, almidones y fibra. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Los Monosacáridos, son los más simples, están formados por una sola molécula, tal es el caso de la ribosa, fructuosa y glucosa, siendo esta última la principal fuente de energía.

Los Disacáridos son glúcidos formados por dos moléculas de monosacáridos y, por tanto, al hidrolizarse producen dos monosacáridos libres. Algunos disacáridos comunes son: Sacarosa. Es el disacárido más abundante y la principal forma en la cual los glúcidos son transportados en las plantas. Está compuesto de una molécula de glucosa y una molécula de fructosa. Lactosa. Es el azúcar de la leche. Es un disacárido compuesto por una molécula de galactosa y una molécula de glucosa; está presente de modo natural solo en la leche. Maltosa. Es un disacárido formado por dos moléculas de glucosa unidas por un enlace, se obtiene de la hidrólisis del almidón. Celobiosa. Es un disacárido formado por dos moléculas de glucosa unidas. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Los Oligosacáridos están compuestos por tres a nueve moléculas de monosacáridos⁶ que al hidrolizarse se liberan. Según el número de monosacáridos de la cadena se tienen los disacáridos (como la lactosa), tetrasacárido (estaquiosa), pentasacáridos, etc.

Los Polisacáridos son cadenas, ramificadas de más de diez monosacáridos, resultan de la condensación de muchas moléculas de monosacáridos con la pérdida de varias moléculas de agua. Su función está relacionada usualmente con estructura o almacenamiento.

La concentración en una persona, varían desde los 8,3 a 14,5 g por cada kilogramo de peso corporal. El 55-60 % de la energía diaria que necesita el organismo debe provenir de los carbohidratos, ya sean obtenidos de alimentos o de las reservas del cuerpo. No es recomendable el consumo abusivo de glúcidos tipo azúcar por su actividad altamente oxidante: las dietas con muchas calorías o con mucha glucosa aceleran el envejecimiento celular. El sedentarismo o la falta de los suficientes movimientos cotidianos del cuerpo humano provocan una mala metabolización de las grasas y de los glúcidos.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Los carbohidratos no son nutrientes esenciales, ya que el cuerpo puede tener toda su energía a partir de la síntesis de proteínas y grasas. Alimentos con altos contenidos en carbohidratos son pastas, patatas, fibra, cereales, legumbres, verduras y frutas.

Las **vitaminas liposolubles** son aquellas vitaminas que solo se pueden disolver en los lípidos; la vitamina D (calciferol), la vitamina E (tocoferol), la vitamina K1 (filoquinona) y K2 (menaquinona) y la vitamina A (retinol). Estas vitaminas, normalmente son absorbidas por las lipoproteínas conocidas como quilomicrones que viajan a través del sistema linfático del intestino delgado y en la circulación de la sangre. Estas vitaminas liposolubles, especialmente las vitaminas A y E se almacenan en los tejidos de nuestro organismo.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

La Vitamina A (retinoides) es necesaria para ayudar al crecimiento, reforzar la salud, en particular, para la visión nocturna; también es útil para favorecer la secreción mucosa, mantener los epitelios diferenciados y la reproducción. Esta vitamina es muy importante en la formación de rodopsina, pigmento localizado en los bastones de la retina, el cual interviene en los mecanismos fisiológicos de la visión para una mejor y más rápida adaptación a los cambios luminosos, Es importante aclarar que una ingestión excesiva de vitamina A no favorece la agudeza visual. Cuando falta la vitamina A, el epitelio sufre metaplasia (cambio de un epitelio a otro menos especializado), y se convierte en un epitelio queratinizado seco, más susceptible a las invasiones por microorganismos y que, por tanto, cumple sus funciones de modo deficiente.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

La Vitamina D es una vitamina necesaria, principalmente en los seres humanos que no se exponen a la luz solar. En un sentido estricto puede considerarse como una prehormona del grupo de los esferoides, que se forma a partir del ergosterol por irradiación con luz ultravioleta. Se encuentra constituida por un grupo de vitámeros, de los cuales, los más

importantes son la vitamina D2 o calciferol, derivada del ergosterol, y la D3 que deriva del 7-dehidrocolesterol. La vitamina D3 y sus derivados hidroxilados se transportan por la sangre, unidos a una globulina denominada proteína fijadora de vitamina D, que la transporta desde la piel a la circulación sanguínea. En el hígado, la vitamina D3 se convierte en 25-hidroxicolecalciferol (calcidiol, 25-OHD3). En los túbulos proximales del riñón, se convierte en el metabolito más activó, que es el 1,25-dihidroxicolecalcife-rol, que también es denominado calcitriol o 1,25-(OH)2D3, que se elabora además en la placenta, en los queratinocitos y en los macrófagos. Por ser una vitamina liposoluble, el exceso de vitarnina D puede acumularse y generar hipervitaminosis caracterizada por pérdida de peso, calcificación de muchos tejidos blandos e insuficiencia renal. Las funciones principales de esta vitamina son incrementar la absorción, favorecer el metabolismo y disminuir la eliminación de calcio y fosfato, por lo que tiene efecto directo sobre la calcificación de huesos y dientes al promover la síntesis de hidroxiapatita. En esta función también participan las hormonas paratiroidea y calcitonina. En experimentos con pollos se ha encontrado que la vitamina D actúa en los núcleos de las células epiteliales del intestino, iniciando la formación del RNA mensajero, el cual, probablemente, dicta la formación de una protema que incrementa el transporte de calcio y fosfato. ^{2, 3, 4, 17, 18,24, 25, 26, 27,}

La Vitamina E está constituida por un grupo de vitámeros íntimamente relacionados, presentes en los aceites vegetales denominados tocoferoles. Los más abundantes son los tocoferoles a, b, y. Aunque la vitamina E existe en muchos alimentos, su absorción en el intestino puede ser defectuosa, en estados caracterizados particularmente por una mala absorción de lípidos, como sucede con otras vitaminas liposolubles. La vitamina E desempeña por lo menos dos funciones metabólicas: actúa como antioxidante natural soluble en grasas y tiene un papel específico, no del todo comprendido, en el metabolismo del selenio. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

La Vitarnina K presenta dos vitámeros principales: K1 y K2. Por su estructura. Química, se trata de sustancias conocidas como quinonas. Se sabe que la vitamina K mantiene las concentraciones normales de los factores de la coagulación II, VII, IX y X (protrombina, proconvertina, Christmas y Stuart Prower, respectivamente). Cada uno de estos factores proteicos, específicos de la coagulación, se sintetizan en el hígado, a partir de un precursor inactivo que depende de la vitamina K, para su conversión en factores

biológicamente activos. La vitamina K se encuentra muy difundida en los vegetales verdes, además de que algunos componentes de la flora intestinal la sintetizan. Por este motivo son poco frecuentes las carencias de esta vitamina, pero llegan a presentarse, por ejemplo, cuando existe alteración en el paso de la bilis al intestino.^{2, 3, 4, 17,18}

Las **Vitaminas hidrosolubles** tienen estructuras químicas diferentes, pero comparten la propiedad de ser moléculas polares y, por tanto, solubles en agua. Todas las vitaminas hidrosolubles, con excepción de la cobalamina (vitamina B12), se encuentran en las legumbres, los granos enteros, los vegetales de hojas verdes y la levadura; además, se hallan junto con la vitamina B12, en la carne y en la leche. Debido a su solubilidad en agua, no hay formas estables de almacenamiento para estas vitaminas, por lo que deben suministrarse constantemente en la dieta. La vitamina B12 es una excepción, debido a que el hígado, en condiciones normales, puede almacenar importantes cantidades de cobalamina por varios años. Otra vitamina hidrosoluble que también puede almacenarse hasta por 3 o 4 meses es la vitamina C o ácido ascórbico. Todas las vitaminas hidrosolubles, exceptuando el ácido ascórbico, sirven como coenzimas en las reacciones enzimáticas, pero carecen de capacidad energética directa, es decir, no es posible obtener ATP a partir de ninguna de ellas.^{26, 27, 28, 31,32, 48}

La Vitamina C o ácido L-ascórbico es muy similar a la de los azúcares; se sintetiza a partir del UDP-glucurónico libre. Este proceso tiene lugar en el hígado de casi todos los organismos animales, pero no en el hombre. Se encuentra muy difundida en la naturaleza y sus principales fuentes de obtención son las frutas y verduras frescas, en particular, los cítricos. Al parecer la vitamina C, debida a sus propiedades oxidorreductoras, participa en las cadenas del metabolismo que realizan reacciones de oxidación o reducción. El ácido ascórbico es necesario para la síntesis normal de fibras de colágena y mucopolisacáridos del tejido conjuntivo en huesos y dientes, así como del cemento intercelular de los capilares. Además actúa sobre los epitelios, manteniendo su integridad. La vitamina C también promueve la liberación de ácido fólico de los alimentos que lo contienen y facilita la absorción de hierro. Asimismo, se absorbe con facilidad en el intestino y las reservas pueden ser suficientes para varios meses.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

La Vitamina B1 o tiamina también se conoce como pirofosfato de tiamina y es un factor necesario para el crecimiento de muchos microorganismos y para la mayoría de las

especies de vertebrados. El pirofosfato de tiamina es la coenzima de algunas enzimas, que cataliza las descarboxilaciones no oxidativas u oxidativas de alfacetoácidos (como el alfacetoglutarico y el piruvato). Participa de manera importante en la desearboxilación del piruvato para transformarse en acetil CoA. Cuando se sospecha una deficiencia de tiamina, se busca un aumento en las concentraciones sanguíneas de ácido pirúvico.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

La Vitamina B2 o riboflavina es un componente de los nucleótidos de flavina (FMN y FAD). La riboflavina como mononucleótido de flavina o FMN se encuentra combinada con fosfato (fosfato de riboflavina). Esta fosforilación tiene lugar en la mucosa intestinal y es necesaria para que la vitamina se absorba. La riboflavina participa en la formación de una coenzima de oxidorreducción que actúa en la respiración celular (FAD), realizando la transferencia de H⁺ del rãelo de Krebs y de la beta oxidación hacia la cadena respiratoria.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

La Niacina presenta dos vitãmeros: ácido nicotínico y la amida de éste, la nicotinamida, ambas tienen las mismas funciones en el organismo. El ácido nicotínico interviene en la composición de dos coenzimas importantes, nicotinamida dinucleótido de adenina (NAD) y el fosfato de nicotinamida (NADP), que igual que el FAD son coenzimas, las cuales intervienen en las reacciones de oxidoreducción en las vías metabólicas energéticas de glucosa, ácidos grasos y aminoácidos. Esta vitamina puede sintetizarse en el organismo, a partir de un aminoácido indispensable, el triptófano. Los microorganismos que se encuentran en el intestino grueso sintetizan algo de nicotinamida, pero la cantidad absorbida es pequeña.

2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48

La Vitamina B6 o piridoxina participa en el metabolismo de aminoácidos como grupo prostético de algunas enzimas, como las transaminasas y descarboxilasas. Además, la formación de niacina a partir del triptófano, depende del fosfato de píridoxal como coenzima. Otra función de la piridoxina es participar en la producción de melanina, pigmento de la piel. Asimismo, la vitamina B6 se considera un factor de crecimiento ya que interviene en el metabolismo proteínico.

2, 3, 4,17,

La Vitamina B12, cobalamina o cianocobalamina se conoce como factor antianemia perniciosa o factor extrínseco de Castle. Esta vitamina, a diferencia de las otras, se absor-

be en el neón, para lo cual requiere la presencia de una mucoproteína gástrica, llamada factor intrínseco de Castle. La vitamina B12 posee dos componentes típicos: el primero, con estructura semejante a la de un nucleótido, contiene un grupo fosfato, mientras que el segundo, que es la parte más característica de la molécula, es un núcleo parecido al de las porfirinas. Como componente de diversas enzimas, la vitamina B12 tiene su mayor influencia sobre la formación de ácidos nucleicos. Participa en la conversión de ribonucleótidos a desoxirribonucleótidos, interviene en el metabolismo de aminoácidos y está relacionada con la estimulación de la eritropoyesis. Se ha relacionado a la cianocobalamina con la formación de la vaina de mielina que rodea a cada fibra nerviosa.
2, 3, 4, 17

El ácido pantoténico en su forma activa, es un constituyente de la coenzima A, esencial para varias reacciones fundamentales del metabolismo de carbohidratos, triglicéridos, proteínas, así como en la síntesis de colesterol y hormonas esteroideas. La deficiencia de ácido pantoténico es poco frecuente debido a que se encuentra en una gran variedad de alimentos de origen vegetal y animal, además la flora del intestino es capaz de sintetizarlo, una vez absorbido lo utilizan todas las células del organismo.^{2,3}

La biotina tiene una participación muy importante, como coenzima en la fijación de CO₂ o carboxilación y en la síntesis de ácidos grasos para formar malonil CoA a partir de acetil CoA. Además interviene en el metabolismo de las proteínas y carbohidratos (ciclo de Krebs y desaminación de algunos aminoácidos). Asimismo, hay pruebas de que la biotina es necesaria para la utilización de la vitamina B₉ que participa, como el ácido fólico, en el metabolismo de los fragmentos de un carbono. En la clara de huevo crudo, se encuentra una sustancia denominada avidina que inactiva a la biotina, por lo que se le conoce como antivitaminas. Por tanto, puede presentarse deficiencia de biotina en el ser humano, cuando se siguen dietas que incluyen clara de huevo cruda. Muchos animales sintetizan biotina en el intestino, y es probable que también en el ser humano se produzca por la acción de las bacterias intestinales.^{2, 3, 4}

El ácido fólico también se llama folacina, ácido pteroilglutámico o vitamina B₉. No aparece como tal en los alimentos, sino que el cuerpo lo convierte en coenzimas biológicamente activas. La importancia del ácido fólico radica en la transferencia de unidades, constituidas por un carbono, a diversos compuestos durante la síntesis de purinas y pirimidinas del DNA y RNA, así como en las interconversiones de aminoácidos. Debido a

su función en el crecimiento y en la reproducción celular ya, que las células de la sangre están sujetas a un ritmo relativamente rápido de síntesis y de destrucción, uno de los primeros trastornos ocasionados por la deficiencia de ácido fólico, es la interferencia en la producción adecuada de leucocitos y eritrocitos. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Los Iones inorgánicos son elemento químico que tiene un pequeño potencial eléctrico que lo caracteriza y que permite la conducción de corriente eléctrica, son muy importantes para el ser humano y son proporcionados por las sales minerales, éstas se disocian en los procesos químicos y los iones son utilizados por el organismo para realizar funciones que definan su estabilidad. La ausencia de iones causa desequilibrio funcional. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

El Calcio es el ion inorgánico más abundante en el organismo y puede llegar a un valor de 1200 g en un adulto de 70 kg. Aproximadamente 95 a 99% del calcio total está en los dientes y huesos en forma de hidroxipatita. El hueso también contiene cantidades importantes de fosfatos y carbonatos calcicos, los cuales constituyen cerca de 50% de la masa esquelética total; el resto consiste en una matriz orgánica de proteínas en la cual están depositadas las sales de calca En el tejido óseo se recambian cerca de 700 mg de calcio al día. Además, el calcio participa en la mineralización de tejidos duros, en funciones como la coagulación sanguínea, la transmisión de impulsos nerviosos, la movilidad muscular, algunas acciones hormonales y otras menos importantes. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

El Fosfato es esencial en la estructura y función de todas las células. El fosfato existe en ellas como ion libre, es un compuesto integrante de ácidos nucleicos, nucleótidos, fosfolípidos y algunas proteínas. Es fundamental en la formación de moléculas de alta energía como el ATP. En el espacio extracelular, el fosfato circula como ion libre, además está presente como hidroxipatita, el componente inorgánico principal de huesos y dientes. Todas las células poseen enzimas que pueden agregar fosfatos a otras moléculas. La vitamina D, así como las hormonas paratiroidea y calcitonina regulan el depósito de fosfato en forma de hidroxipatita. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

El Sodio es el principal catión (Na⁺) del líquido extracelular y tiene estrecha relación con el cloro y el bicarbonato en la regulación del equilibrio acidobásico. También interviene en

la conservación de la presión osmótica de los líquidos corporales y, por tanto, es fundamental para evitar una pérdida excesiva de líquidos. La principal fuente dietética es la sal de mesa (NaCl). Por lo general, los alimentos de origen animal contienen más sodio que los vegetales. Asimismo, los alimentos procesados contienen altas concentraciones de sal porque se les agrega durante su elaboración.

El Potasio al igual que el sodio y el cloro, el potasio (K⁺) contribuye a mantener la presión osmótica y el equilibrio acidobásico. Es el principal ion del líquido intracelular; su participación en el mantenimiento de la presión osmótica, se vincula en gran parte a las proteínas. También activa diversas reacciones enzimáticas. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

El Cloro en forma de cloruro se encuentra, junto con el sodio, en los líquidos extracelulares. Participa en la regulación del equilibrio acidobásico, osmótico e hídrico. También es un componente del jugo gástrico. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32, 48}

Los iones de magnesio se encuentran en todas las células. Prácticamente en todas las reacciones donde el sustrato es ATP, lo es como parte del complejo Mg²⁺ ATP. La síntesis de proteínas, ácidos nucleicos, nucleótidos, lípidos, carbohidratos, así como la activación de la contracción muscular requieren del magnesio. Aunque el magnesio se encuentra en cantidades importantes en los alimentos naturales, se pierde una elevada cantidad de este ion durante la industrialización de los alimentos. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32,, 34, 48}

EL Hierro en el organismo de una persona adulta de 70 kg, la concentración de hierro total es de 3 a 4 g. El principal empleo del hierro es en la hemoglobina, para el transporte de oxígeno; además participa en la formación de la mioglobina y de algunas enzimas del metabolismo como citocromo a, a₃, c y b, peroxidasa, catalasa y flavoproteínas. La ferritina constituye una de las formas de almacenamiento de hierro. Las fuentes alimentarias del hierro son: la carne, el huevo, los mariscos y las leguminosas. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32,, 34, 48}

EL Cinc forma parte, como cofactor, de cerca de 80 enzimas del metabolismo intermedio, en particular de aquellas que detoxifican metales, así como en el metabolismo de los aminoácidos que contienen azufre. Se ha encontrado que, en el núcleo de las células,

actúa como estabilizador del DNA y RNA, así como en el metabolismo de proteínas y ácidos nucleicos. Es posible que el cinc actúe en las células beta del páncreas, en el almacenamiento y elaboración de la insulina y, probablemente, también del glucagón. Se piensa que es necesario para una actividad osteoblástica adecuada en los huesos. Las mejores fuentes del cinc son los alimentos de origen animal, las vísceras, el pescado, los ostiones y la yema de huevo. También se encuentra en los vegetales, aunque su concentración depende de la riqueza de la tierra donde éstos se cultiven. Además se halla en los alimentos elaborados con granos integrales. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32,, 34, 48}

El Flúor estudios epidemiológicos han demostrado una relación importante entre el consumo de fluoruro en el agua para beber y la disminución en la incidencia de caries, debido a que ejerce modificaciones en la formación y estructura molecular del esmalte dental, durante su fase preeruptiva. Su efecto anticaries a lo largo de la vida depende de su presencia constante en bajas concentraciones en la boca. Las concentraciones de 1 ppm¹ en el agua se consideran como óptimas para prevenir la frecuencia de caries dental. Existen datos fidedignos que relacionan el consumo de flúor con menor incidencia de osteoporosis y colapsos vertebrales, así como menor calcificación de la aorta. Al parecer, también optimiza la mineralización de huesos y dientes. Yodo: la función más conocida del yodo es su participación en la síntesis de hormonas tiroideas. El cuerpo humano contiene alrededor de 20 a 50 miligramos de yodo. El agua potable puede proporcionar pequeñas cantidades de yodo, pero las fuentes más ricas de este nutrimento son el salmón, el bacalao, el arenque y el aceite de hígado de bacalao. Como la presencia del yodo en la mayor parte de los alimentos naturales es escasa, se han tomado medidas para prevenir su carencia, la principal es la yodación de la sal. ^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32,, 34, 4}

El *cuerpo* humano está constituido principalmente por agua, la cual es parte esencial de todas las células y líquidos del organismo. Todas las reacciones bioquímicas se efectúan en medios acuosos y el agua participa en muchas de ellas; además, actúa como solvente para iones y moléculas; constituye el medio de transporte de sustancias intracelulares y extracelulares; asimismo, sirve como lubricante y mantiene la temperatura corporal por medio de la evaporación a través de la piel (transpiración). La cantidad total de agua oscila de 50 a 83% del peso del cuerpo. Su proporción disminuye con la edad y con el incremento en el contenido de grasa. Por otro lado, el porcentaje de agua es mayor en los

atletas que en quienes no practican deportes. El agua corporal está distribuida en dos compartimentos principales, el intracelular y el extracelular. El agua intracelular constituye aproximadamente entre 50 y 60% del total en los adultos sanos. Por su parte, el agua extracelular incluye a la que forma parte del plasma, linfa, líquido intersticial del tejido conjuntivo, cartílago, piel, hueso, músculos y líquidos de secreción. La mayoría de las células del organismo son libremente permeables al agua, por lo que, la distinción entre agua intracelular y extracelular es un tanto convencional.^{2,3,4,17,18,24, 25, 26, 27, 28, 31,32,, 34, 48}

El agua se diferencia de los otros nutrientes por el hecho de que en su mayor parte no sufre cambios químicos en el cuerpo, debido a que carece de función energética y tiene fundamentalmente funciones estructurales y reguladoras.

El agua es necesaria para reemplazar la que se pierde a través de la piel y los sistemas respiratorios y digestivo, así como acompañad la excreción renal de urea, sales y otros solutos osmóticamente activos. La cantidad de estas "pérdidas obligatorias" varía con el clima, grado de actividad, estado de salud y dieta. Puede aumentar de manera importante a causa de factores como temperatura ambiental alta, climas secos, actividad física intensa y algunos estados patológicos relacionados con fiebre, vómito o diarrea.^{2,3,4,17,18,24,}

^{25, 26, 27, 28, 31,32,, 34, 48}

Capítulo III

EL PROCESO DEL ENVEJECIMIENTO

Durante el proceso de envejecimiento se producen una serie de cambios que afectan tanto al aspecto biológico como al psicológico de la persona. La falta de una definición clara de transición hacia la categoría que podría llamarse “senectud” se refleja en el rango de distribuciones de edad que actualmente se usa para diferentes propósitos.

3.1 Teorías Sobre las Causas del Envejecimiento

Muchos cambios relacionados con la edad ocurren en la estructura y el funcionamiento de las células y tejidos, lo que ocasiona una declinación en la vitalidad, la capacidad para resistir infecciones, el ajuste al stress y el mantenimiento de la homeostasis. El proceso de cambio puede empezar mucho antes de que los resultados se vuelvan aparentes. El cuerpo se puede adaptar a cambios pequeños, especialmente si existen mecanismos fisiológicos sustitutivos que puedan compensar estos cambios. Las funciones que muestran los mayores cambios generalmente tienen que ver con la actividad coordinada de varios sistemas de órganos. Debido a que el anciano tiene una mayor susceptibilidad a la enfermedad, los estudios en humanos están plagados por la complejidad para distinguir entre las alteraciones inevitables de la estructura y la función debido al paso del tiempo y a los efectos dañinos sobre la estructura o el funcionamiento causados por la enfermedad o su tratamiento, o por el stress ambiental de otro tipo. También es difícil distinguir entre las causas y los efectos del proceso de envejecimiento, ya que puede no reconocerse la alteración original sino hasta que haya causado una alteración de la función. Algunos efectos pueden identificarse sólo después de un período suficiente de avance.^{1, 4, 7, 9, 10, 19,}

20

En el deterioro relacionado con la edad, las células se vuelven menos eficientes, afectando no sólo a la célula misma sino también a la masa tisular y a las funciones corporales que dependen de la actividad de esas células. Cuando se afecta el control homeostático de un tejido, el cambio en la producción enzimática u hormonal, o la acumulación de metabolitos en ese tejido, puede afectar otras partes del cuerpo. El envejecimiento puede ocurrir en muchos tejidos, pero con tasas diferentes a edades diferentes, y las interrelaciones del metabolismo pueden crear un efecto de

enmascaramiento, (efecto de dominio) oscureciendo el cambio básico o inicial. Además, las alteraciones pueden ocurrir simultáneamente o en secuencia en varios niveles diferentes de funcionamiento corporal. Ya que los cambios desencadenantes no se pueden identificar fácilmente, la primera diferencia mensurable en el funcionamiento puede estar a un nivel de organización diferente del de la causa básica. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

La colágena y la elastina son componentes esenciales del tejido conjuntivo y necesario para el funcionamiento corporal normal. La colágena, es un componente importante de la piel, los vasos sanguíneos, el hueso, el cartílago y los tendones equivalen a más de un cuarto de las proteínas corporales totales. En el adulto la mayoría de la colágena parece estar relativamente inerte metabólicamente y tiene un índice bajo de recambio. Al envejecer, disminuye la cantidad de colágena fácilmente soluble, posiblemente por un aumento de los eslabonamientos. Este cambio en la colágena puede ocasionar algunas de las características del envejecimiento, incluyendo la pérdida de la elasticidad de la piel, la reducción de la capacidad vital de los pulmones y la rigidez de las paredes de los vasos sanguíneos. Así, la alteración de la colágena puede afectar muchas partes del cuerpo. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

Los radicales libres son electrones no apareados muy reactivos producidos como intermediarios transitorios en el metabolismo normal, como en los procesos oxidativos de la mitocondria. Si reaccionan con moléculas orgánicas, esto puede llevar a la polimerización y peroxidación. Se ha sugerido que un aumento de los radicales libres puede causar el funcionamiento defectuoso y la destrucción de las células. Las membranas intracelulares son especialmente susceptibles al daño por los radicales libres debido a su alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados. El darlo en las membranas mitocondriales puede interferir con el metabolismo celular. El daño de las membranas lisosómicas puede dejar que se liberen enzimas hidrolíticas, que a su vez dañan los componentes citoplásmicos o nucleares de la célula y la alteración de la membrana celular puede ocasionar un daño a los materiales extracelulares. Ya que la vitamina E es antioxidante y puede hacer más lenta la destrucción estabilizando las membranas, se ha especulado que una deficiencia de vitamina E puede aumentar la acción de los radicales libres sobre los lípidos insaturados. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

Las interrelaciones del sistema nervioso central y el funcionamiento hormonal se desarrollan tempranamente en la vida, siendo relativamente estables en el adulto joven, y

sufren cambios durante el proceso de envejecimiento. Los centros corticales del SNC, principalmente a través de la norepinefrina, la dopamina y la serotonina, ejercen un efecto regulador sobre los centros neurosecretorios del hipotálamo. El hipotálamo, a su vez, estimula la pituitaria anterior para que sintetice y secrete hormonas tróficas, que a su vez estimulan las glándulas endocrinas escogidas para secretar hormonas específicas, tales como las hormonas tiroideas, suprarrenales y gonadales. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

Excepto por la disminución de la testosterona circulante en los hombres y de los estrógenos en las mujeres, se han demostrado pocos cambios en la producción hormonal al envejecer. El nivel plasmático de triyodotironina (T3) disminuye en el anciano, pero la concentración de tiroxina (T4) permanece relativamente normal, no conociéndose el significado del cambio en la T3. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

La capacidad inmunológica del cuerpo aumenta durante la niñez, está en su máximo en el adulto joven y luego declina continuamente. Los linfocitos inmunocompetentes se derivan probablemente de la médula ósea, de las células madres. Las células T, que son timo-dependientes, tienen que ver con la inmunidad celular, y las células B, que son timo-independientes, son responsables de la producción de antígenos circulantes; ambas proliferan en respuesta a la estimulación antigénica. Los estudios en animales han demostrado que al envejecer existe una declinación en la capacidad inmunológica, que los tejidos linfoides tienden a ser repuestos por grasa y tejido fibroso y que puede aparecer un desequilibrio entre las células T y B. Se ha elaborado la hipótesis de que, además de ser un factor en la resistencia disminuida a las enfermedades, la competencia disminuida de] sistema inmune también puede ser un marcapaso de los cambios del envejecimiento. ^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

3.2 Cambios Fisiológicos del Envejecimiento

Los individuos que viven hasta una edad avanzada son una élite biológica. Cualquiera que sea la combinación de influencias genéticas y ambientales, los que sobreviven una muerte temprana poseen rasgos que contribuyen a la supervivencia. La mayoría de los datos disponibles actualmente sobre los cambios en los procesos fisiológicos observados durante el envejecimiento se han obtenido de estudios transversales, muchos en sujetos institucionalizados. Estos estudios por fuerza incluyen sólo a los supervivientes de cada

edad y las alteraciones observadas en las distribuciones de grupos en cada década adicional de edad cronológica pueden no reflejar verdaderos cambios individuales, sino simplemente representar las características de aquéllos que aún viven. Por ejemplo, una disminución en el rango de pesos corporales, puede deberse a la muerte de los más obesos. Los estudios de los ancianos también son selectivos en cuanto a que hay dos grupos que son los que más se pueden estudiar: los que se mueven físicamente y son mentalmente capaces de cooperar en un estudio y los que están institucionalizados o en algún otro establecimiento grupal. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

En el **Sistema Cardiovascular** tanto la frecuencia cardíaca como el gasto cardíaco en reposo disminuyen con la edad. La arteriosclerosis, la declinación en la distensibilidad arterial, es una ocurrencia relacionada con la edad que se ha observado en todas las poblaciones y que es progresiva," posiblemente relacionada con los cambios de la colágena. Como resultado de la elasticidad disminuida de los vasos sanguíneos, disminuye la resistencia periférica. En el anciano, el ejercicio causa una aceleración marcada de la frecuencia cardíaca y un aumento de la presión sanguínea, compensaciones que pueden no ser suficientes para satisfacer las demandas del ejercicio muscular. La elevación de la presión sanguínea con la edad es común. En el estudio de Health Examination Survey de 1971 a 1974 del NCHS, la presión sistólica media (ambos sexos) se elevó de 119 mm Hg a los 20 años a 150 mm a los 70 años, observándose la mayor parte del aumento en sujetos de más de 35 años de edad. Las mujeres tuvieron valores inferiores que los hombres a los 55 años y valores superiores en adelante. Por lo tanto el índice de aumento fue más rápido durante los años adultos en las mujeres. Las lecturas de la presión sanguínea media en los negros fueron mayores que las de los blancos en ambos sexos. Se encontró mayor variabilidad en las distribuciones al aumentar la edad. Sin embargo, los percentiles 5 y 10 del NCHS mostraron poco cambio con la edad entre los 20 y los 70 años en los hombres. Esto puede ser compatible con la falta de aumento de la presión sistólica de los hombres con "salud óptima" del estudio del NIMH, mientras que los hombres "sanos" con evidencia de aterosclerosis tuvieron un aumento después de los 65 años. La elevación de la presión sanguínea puede ser un mecanismo adaptativo para preservar la integridad funcional cuando el flujo sanguíneo está restringido. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

La ausencia de cambios con la edad avanzada en los niveles de glucosa en ayunas pueden deberse a la disponibilidad de mecanismos alternos de control, pero existen una disminución en la respuesta corporal a las adversidades. La curva de tolerancia a la glucosa de los adultos mayores a menudo tarda en regresar a valores normales después de una carga de glucosa, en comparación con la curva de adultos más jóvenes.^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

Las diferencias entre los sexos son aparentes en los cambios del colesterol sérico total desde la madurez temprana hasta la edad avanzada. En el estudio del NCHS, los niveles medianos en ambos sexos estuvieron entre 180 y 190mg/100 ml de los 18 a los 24 años. Los niveles se elevaron más rápidamente en los hombres hasta los 44 años y luego se estabilizaron a 230-235 mg/100 ml de los 45 a los 74 años. En contraste, la elevación de los niveles de las mujeres fue más marcada después de los 45 años, alcanzando una mediana de aproximadamente 250 mg/100 ml en el grupo de edad de los 65 a los 75 años. Los niveles medios de ambos sexos fueron inferiores en el estudio de 1971 a 1974 que en el de 1960 a 1962.^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

En el **Sistema Respiratorio** generalmente se ha reportado en la mayoría de los estudios que la capacidad respiratoria máxima disminuye con la edad, con pérdidas tan grandes como un 40 o 60 por ciento entre los 20 y los 80 años. Sin embargo, en los hombres "con salud óptima" del estudio del NIMH sólo se observó una ligera disminución de la capacidad respiratoria máxima, pero los sujetos con enfermedad arteriosclerótica mostraron una disminución definida. Esto sugiere que algunos cambios respiratorios pueden estar relacionados más estrechamente con los desarrollos patológicos que con el envejecimiento normal. Otros cambios respiratorios que generalmente se asocian con la edad avanzada incluyen una disminución de la capacidad vital, aumentos en el volumen residual y resistencia al flujo de aire en las vías aéreas periféricas y una caída en la captación de oxígeno por la sangre. Como consecuencia, el ejercicio ejerce un stress sobre el funcionamiento respiratorio.^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

En la **Funcionamiento renal** se ha demostrado claramente que el funcionamiento renal se deteriora con la edad. Paralelamente a una disminución progresiva en el número de neuronas funcionantes, ocurren disminuciones en la tasa de filtración glomerular, el flujo sanguíneo renal, la capacidad máxima de concentración de ácido paraaminohipúrico, la

capacidad para reabsorber glucosa y la capacidad para concentrar o diluir orina. ^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

En el **Funcionamiento gastrointestinal** las células parietales pierden su eficiencia para secretar ácido clorhídrico. Se podría esperar que esto tuviera un efecto en la digestión y absorción de varios nutrientes, pero no se han demostrado claramente tales efectos. La aclorhidria relativa y la disminución del factor intrínseco pueden, sin embargo, estar relacionadas con la mayor frecuencia de deficiencia de vitamina B12 en el anciano. Existen algunas evidencias de que la digestión de proteínas se vuelve menos eficiente, posiblemente como resultado de una menor secreción de pepsina y de otras enzimas proteolíticas. También puede disminuir la absorción de calcio. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

En los **Músculos** se ha demostrado una disminución de la fuerza después de los 35 años a través de pruebas de la fuerza de la mano; no se sabe si se debe a alteraciones de los factores hormonales o neurales o a cambios intrínsecos en la estructura muscular. Existen algunas evidencias de una disminución en el número y eficiencia de las fibras musculares. La menor motilidad gástrica puede prolongar el tiempo de tránsito en el tracto gastrointestinal y contribuir a que se tenga constipación, que a menudo es una queja de los ancianos. ^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

Es a través de las funciones integrativas del **Sistema Nervioso Central** que el cuerpo compensa los cambios y se regula a sí mismo para una supervivencia continua y se considera al sistema nervioso como una influencia importante en el envejecimiento. Las evidencias de una disminución del número de células cerebrales son dudosas, pero existe una disminución de la capacidad funcional de las neuronas. La respuesta a los estímulos se vuelve más lenta, posiblemente debido a conexiones sinápticas menos eficientes o a alteraciones en el funcionamiento celular a consecuencia de la acumulación de lipofuscina o de daño por radicales libre. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

En el **Sistema esquelético** la densidad de los huesos largos y de las vértebras disminuye con una pérdida ósea de calcio. Una disminución de la estructura y de la circunferencia o profundidad de las estructuras óseas, tales como los hombros y el pecho, puede estar relacionada con una modificación de la matriz proteica del esqueleto. La disminución de hueso en la mandíbula y la pérdida de los dientes son interdependientes. ^{1, 4, 7, 10, 19, 20}

En el **Sistema hormonal** se ha reportado una disminución gradual en la testosterona y un aumento en la secreción de gonadotropina en hombres después de los 25 años de edad. La menopausia en la mujer ocasiona una disminución de los niveles circulantes de estrógenos y progesterona y en el número de folículos ováricos y cuerpos lúteos. También pueden haber cambios en las características sexuales secundarias, incluyendo la cantidad y la textura del cabello y la apariencia de los pechos. En el estudio del NCHS de 1960 a 1962, la edad media de la menopausia fue en el quincuagésimo año, con menos de dos por ciento teniendo la menopausia antes de los 40 años y menos de 4 por ciento después de los 55 años. La edad de la menopausia no tenía relación con la estatura, la edad de la menarca y probablemente la paridad, pero las mujeres consideradas como delgadas a partir de las mediciones de los pliegues cutáneas tendían a tener la menopausia a edades más tempranas que las mujeres más pesadas. La edad media en el estudio del NCHS fue comparable a las edades reportadas en Europa, Sudáfrica y otros estudios en los Estados Unidos, que variaron de 47 a 50 años.^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

3.3 Cambios en la Estatura, Peso y Composición Corporal

Ya que no hay datos disponibles sobre las mediciones corporales en los mismos Individuos desde el principio de la vida adulta hasta la senectud, la información disponible actualmente sobre los cambios que ocurren se deriva de los estudios transversales. Estos datos no representan necesariamente los cambios que se pueden esperar en los individuos. Están sujetos a las limitaciones usuales de los ciatos transversales, que dependen de la disponibilidad y selección de individuos diferentes en grupos de edad sucesivos. En el anciano tales datos tienen la ventaja adicional de ser las mediciones de los supervivientes de cada grupo de edad y una distribución de los parámetros estudiados puede reflejar características que conduzcan a la supervivencia. Por ejemplo, una disminución de las mediciones del peso puede ser el resultado de la muerte de los obesos y la supervivencia de los delgados. Se puede esperar que los adultos más jóvenes sean más altos que los que cuyo crecimiento durante la niñez ocurrió durante un periodo de tasas de crecimiento menores. Por lo tanto, parte de la disminución de la estatura en la edad avanzada puede ser el resultado de los cambios seculares en las estaturas de los grupos de población.^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

La estructura media de los hombres entre los 18 y los 74 años en el estudio de 1971 a 1974 fue de 176 cm. Sin embargo, fueron aparentes las tendencias por edades, con una disminución de poco más de 1 cm/década en la estatura media. La estatura media de los hombres disminuyó de 177 cm a los 18 a 24 años a 171 cm en el grupo de 65 años y mayores. Las estaturas medias de los hombres negros fueron aproximadamente 1 cm más cortas que las de los sujetos blancos. Las estaturas en este estudio estuvieron un poco por arriba de las encontradas en el estudio de 1960-1962, lo cual refleja un cambio secular. Las estaturas medias de las mujeres también fueron ligeramente mayores que las de una década antes. La media global fue de 162 cm en las mujeres entre 18 y 74 años. La media de 163 cm de los 18 a los 24 años mostró poco cambio hasta los 44 años, después de lo cual las estaturas medias de las mujeres cayeron a 158 cm en el grupo de 65 años y mayores. No se encontraron diferencias consistentes en las estaturas medias entre las mujeres negras y blancas. La disminución de la estatura con la edad también puede reflejar cambios posturales con atrofia de los discos intervertebrales.⁶ Esto es compatible con la disminución de la estatura sentada en relación con la estatura total después de los 45 años en los hombres y de los 55 años en las mujeres observadas en los datos del NCHS de 1960-1962. ^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

El peso medio de los hombres fue de 78.2 kg para todo el lapso de 18 a 74 años en el estudio del NCHS de 1971 a 1974 pero el patrón de cambio del peso fue diferente del patrón de cambio de la estatura. De los 18 a los 24 años el peso medio de los hombres fue de 70.5 kg, seguido de un aumento hasta un máximo de 80.9 kg de los 35 a los 44 años. De allí en adelante los pesos medios disminuyeron a poco menos de 70.5 kg en los hombres de 65 años y mayores. Se encontraron diferencias mínimas en el peso entre los hombres negros y blancos. Las mujeres también aumentaron de peso después del período de adulto joven, con la media elevándose de 60.0 kg de los 18 a los 24 años hasta un máximo de 67.7 kg de los 45 a los 64 años, declinando después a 66.8 kg después de los 65 años. Los pesos medios fueron más altos en las mujeres negras que en las blancas en todas las edades; la diferencia máxima fue de 9 a 10 kg entre los 35 y los 64 años, en que la media para las mujeres negras fue de 76 kg y para las mujeres blancas de aproximadamente 66.5 kg. Las mediciones de peso dentro de un grupo de población muestran mayor variabilidad a todas las edades que las mediciones de estatura. La distribución de los pesos se vuelve más amplia y las desviaciones estándar mayores según aumenta la edad. Por lo tanto, mientras que los valores medios muestran

tendencias con la edad, el sexo, o la raza, se debe recordar que existe mayor desviación hacia la derecha, especialmente durante las edades en que se observen los máximos de los pesos medios. ^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

El índice ponderal (estatura/peso) reflejó los cambios en el peso en los datos del NCHS de 1960-1962. El índice medio de los hombres de 18 a 24 años de edad fue de 12.67 años. Según aumentaron las mediciones de peso, el índice cayó a 12.30 en los hombres de 45 a 64 años. Según disminuyeron los pesos medios, el índice ponderal entonces se elevó a 12.42 en los hombres de 75 a 79 años de edad. De los 18 a los 24 años el índice ponderal medio de las mujeres fue de 12.66, casi idéntico al de los hombres. Sin embargo, el índice cayó más abruptamente en las mujeres, a un nivel de 11.72 de los 65 a los 74 años, con una elevación final hasta 11.88 en las mujeres de 75 a 99 años de edad. Se ha calculado que la grasa subcutánea equivale a aproximadamente el 50 por ciento de la grasa corporal total del cuerpo en el adulto joven. Sin embargo, al aumentar la edad se agrega más grasa internamente y las mediciones de los pliegues cutáneos en el anciano requieren de una evaluación diferente. Existe un aumento de la grasa subcutánea, la cual se puede medir sencillamente con calibradores, pero existe aún más aumento de la grasa corporal total. ^{1, 4, 7, 9, 10, 19, 20}

Capítulo IV

NUTRICIÓN DEL ADULTO MAYOR

Para establecer los requerimientos nutricionales de los adultos mayores, se deben considerar los múltiples factores que constituyen la interpretación de los datos disponibles, como los elementos genéticos, el ambiente social, el estado económico, la selección de alimentos y los métodos para valorar el estado nutricional.

4.1 Necesidades de Nutrientes y Raciones

Los requerimientos de energía disminuyen con la edad, ya que a mayor edad disminuye el metabolismo, sin embargo existe poco o ningún cambio en las necesidades de proteínas y micronutrientes entre la madurez temprana y la tardía. Además, recordemos que en el caso de las mujeres estas poseen un metabolismo menos acelerado que el hombre. Así mismo, puede esperarse que la disminución de la masa corporal magra, el índice metabólico y la actividad física disminuyan los requerimientos de nutrientes, pero en la aplicación práctica de la ingesta dietética, esto puede quedar compensado por una absorción y digestión menos eficiente a consecuencia de una producción disminuida de enzimas, ácidos biliares y otros compuestos esenciales para la utilización de los nutrientes de los alimentos. Ninguno de los patrones de raciones recomendadas incluye las necesidades terapéuticas por infecciones, alteraciones metabólicas, enfermedades crónicas u otras condiciones que requieren atender al individuo. Tampoco están formuladas para cubrir las alteraciones de la absorción o utilización de los nutrientes que resultan del uso continuo de preparaciones farmacéuticas, incluyendo anticonceptivos orales, antibióticos, anticoagulantes y otros medicamentos. Se deben evaluar estos problemas especiales al considerar las necesidades de nutrientes del individuo. ^{1, 2, 5,6,}

14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.

Los estudios dietéticos sobre la ingesta voluntaria de adultos mayores son relativamente escasos, particularmente en hombre, y son difíciles de interpretar como indicaciones de las necesidades de energía. La mayoría de los estudios se han limitado a registros o recuerdos de una ingesta de 24 horas, generalmente de un solo día, lo que requiere calificar si las ingestas son típicas del individuo. Además, la memoria se vuelve menos eficiente al avanzar la edad y es probable que haya errores por omisión. Sin embargo, los

registros dietéticos y las ingestas observadas tienden a corroborarse unos a otros, con la evidencia abrumadora de que tanto los hombres como las mujeres tienden a consumir menos calorías que las recomendadas. ^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

4.2 Satisfacción de las Demandas de Nutrientes

Según va avanzando la edad y se van volviendo más frecuentes las enfermedades crónicas, es necesaria la individualización de la orientación dietética. Las experiencias acumuladas en la vida del anciano han creado una mayor variabilidad en las necesidades de nutrientes y en la complejidad de factores que pueden interferir con la satisfacción de los requerimientos de nutrientes. Como consecuencia, se debe prestar más atención a las necesidades del anciano en relación a las circunstancias económicas, sociales, físicas y fisiológicas del individuo. Debe tomarse en cuenta cada uno de estos factores si se quiere que sea efectiva la orientación nutricional de los adultos mayores. La dieta recomendada debe adaptarse a las demandas fisiológicas dentro de las restricciones sociales y económicas de individuo. ^{1, 2, 5, 6, 14, 15,16, 17, 18, 23}

La condición física y fisiológica puede imponer diferentes limitaciones sobre el consumo de alimentos y las necesidades de nutrientes. La pérdida del control y la coordinación neuromusculares o la inhibición de la movilidad, hacen difícil la compra de alimentos y la manipulación de utensilios. El apetito y el interés por los alimentos pueden estar deprimidos por una disminución de los sentidos del gusto, el olfato y la vista. La falta de dientes o el uso de dentaduras, junto con la disminución de la secreción de saliva, hacen más difícil la masticación. La intolerancia alimenticia, ya sea con base fisiológica o psicológica., aumenta con la edad. La ansiedad, la depresión o el alcoholismo pueden alterar la ingesta, la digestión o la absorción. Los estados patológicos pueden tener efectos múltiples, incluyendo prohibiciones o restricciones dietéticas, medicamentos y las influencias de cirugías u otros procedimientos terapéuticos. ^{1, 2, 5,6}

Es obvio, entonces, que las diferentes influencias sobre la elección de alimentos, su consumo y las capacidades metabólicas aumentan con la edad y deben considerarse al aconsejar sobre la dieta para satisfacer las necesidades nutricionales del individuo. La

discusión siguiente está basada en las recomendaciones generales para el adulto, pero deben adaptarse al individuo.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Ya que la mayoría de los requerimientos de nutrientes permanecen constantes durante la vida adulta, el núcleo de la dieta que aporte esos nutrientes permanece sin cambio desde el principio de la madurez hasta la senectud. Se necesitan incluir provisiones adicionales para la ingesta de hierro que aumenta en la mujer hasta su menopausia. Las raciones de energía son menores para las mujeres, las personas sedentarias y para los ancianos, todos los cuales deben seleccionar alimentos con una alta densidad de nutrientes como el núcleo principal de la dieta.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Es posible dar un mayor margen a los adultos jóvenes, los hombres y los individuos muy activos cuyas necesidades de energía son mayores.

Los productos lácteos merecen cierto énfasis en la dieta de los adultos, pero a menudo se descuidan por la creencia común de que no se necesita calcio después de que se ha terminado el crecimiento lineal. El adulto necesita calcio, no sólo para sus funciones de coagulación de la sangre, contracción muscular, transmisión de impulsos nerviosos, permeabilidad celular y como catalizador de muchas reacciones metabólicas, sino también para la reposición del calcio óseo. Una pérdida obligatoria diaria de 320 mg/día, con una absorción promedio del 40 por ciento del calcio de la dieta, no puede satisfacerse con una dieta que excluya los productos lácteos, ya que tal dieta rara vez aporta más de 300 mg de calcio al día. Es probable que un balance negativo crónico de calcio ocasione una pérdida de mineral óseo y puede ser un factor en el desarrollo de osteoporosis. Además, la leche es una fuente excelente de proteínas y otros nutrientes. Se deben incluir en la dieta diaria por los menos 16 onzas (473 ml) de leche o su equivalente en otros productos lácteos. La leche puede ser entera, semidescremada, descremada, evaporada, deshidratada o leche búlgara y los sustitutos pueden incluir queso, helado o yogurt. A pesar de las evidencias por pruebas de carga de lactosa de que los individuos no caucásicos pueden tener algún grado de intolerancia a la lactosa, la mayoría de los individuos pueden tomar cómodamente cantidades moderadas de leche sin presentar síntomas. En el estudio HANES de 1971-1974, fueron semejantes los niveles de consumo de leche en adultos negros y blancos, Sin embargo, la ingesta recomendada de dos o más porciones diarias sólo se registró en el 26 % de los adultos jóvenes y en el 15 % de

los sujetos mayores. La elevada densidad de nutrientes de la leche, en particular de la leche semidescremada, la hace especialmente valiosa en la dieta cuando se debe limitar la ingesta calórica. ^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Se recomienda dos o más porciones diarias de carne, pescado, aves, huesos, legumbres o nueces para el adulto. Cada porción de carne debe de ser de dos onzas o tres onzas (56.7-85.0 g) o más, con un contenido comparable de proteínas en los substitutos. Estos alimentos no sólo aportan proteínas con un contenido bueno o excelente de aminoácidos, sino que son fuentes importantes de oligoelementos y vitaminas del complejo B. Se puede quitar la grasa visible de la carne para los que tienen restricciones de grasa o energía. La ingesta de huevo está restringida para los que tienen dietas bajas en colesterol, pero en los individuos sanos no existen evidencias concluyentes de que los huevos provoquen un mayor riesgo de adquirir aterosclerosis o enfermedades cardiacas coronarias. Las personas con dietas vegetarianas varían ampliamente en el grado de exclusión de productos animales; los vegetarianos necesitan orientación especial para obtener el balance de aminoácidos esenciales y de vitamina B12. ^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Se debe recomendar cuatro o más porciones diarias de frutas y verduras. Se recomienda una porción diaria de una fruta con alto contenido de vitamina C y por lo menos tres o cuatro porciones semanales de verduras con alto contenido de carotenos, ya que los estudios han demostrado que las dietas de los adultos tienden a tener un menor contenido de vitaminas A y C. Las frutas y verduras no sólo aportan' minerales y vitaminas, sino que la mayoría tiene un alto contenido de fibra, lo que ayuda a mantener el funcionamiento normal del intestino. ^{1, 2, 5,6, 14, 15,16, 17, 18,23, 31, 35, 38}

Se recomienda tres o más porciones de pan de grano entero o enriquecido o de cereales, principalmente por su contribución de oligoelementos y vitaminas del complejo B. Los productos de grano entero tienen un mayor contenido de nutrientes que los productos refinados; el enriquecimiento del pan y el cereal puede estar limitado al hierro y a tres vitaminas B, aunque se pierdan más nutrientes y algo de fibra en el proceso de refinación. ^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

La mantequilla y la margarina aportan vitamina A. También mejoran el sabor de los alimentos y ayudan a estimular el apetito y a disfrutar los alimentos. Los gustos

personales y las restricciones dietéticas pueden limitar la ingesta total, pero se pueden recomendar dos o tres cucharitas al día o más.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Recientemente se ha vuelto a reconocer a la fibra como un componente esencial de la dieta para mantener el funcionamiento gastrointestinal normal. Se han atribuido muchos otros efectos saludables a la fibra, aunque permanece sin elucidarse su utilidad final en los procesos patológicos. Existen, sin embargo, buenas evidencias de que las cantidades moderadas de fibra mejoran el funcionamiento intestinal y esto se vuelve de gran importancia para los adultos ancianos con mal funcionamiento de los músculos lisos.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

El agua también es importante para el funcionamiento gastrointestinal a cualquier edad, pero especialmente en el anciano que puede tener una secreción disminuida de saliva y líquidos gastrointestinales. Se debe estimular la ingesta total y líquidos de seis a ocho vasos al día.^{31, 35, 38, 39, 43.}

Se deben proveer otros alimentos, o mayores cantidades de los alimentos enlistados, para satisfacer las necesidades de energía. Es importante que en la orientación nutricional se debe enfatizar el goce de los alimentos, lo cual requiere reconocer los aumentos y sabores que tienen un significado particular para el individuo. Si el apetito es malo, a menudo se puede estimular sirviendo los alimentos favoritos. Demasiado a menudo se subraya el valor nutricional de la dieta sacrificando el placer de la alimentación. Incluso la adaptación de dietas especiales como medida terapéutica debe orientarse haciendo los menos cambios esenciales de la dieta habitual del individuo. Es más probable que se siga la orientación dietética cuando se deja al paciente mantenerse fiel a lo familiar; puede ser difícil el ajuste a la enfermedad y sus problemas como para agregarle el trauma de cambios importantes en la dieta.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

El adulto mayor puede sentirse más cómodo con varios alimentos pequeños durante el día en vez de tres alimentos grandes. Se debe tener cuidado, sin embargo, de mantener el mismo balance de alimentos. Desafortunadamente, es grande la tentación de hacer los alimentos pequeños más fáciles de preparar y a menudo tienden a ser golosinas fácilmente asequibles con un alto contenido de carbohidratos. A menudo es útil para el adulto mayor la orientación para escoger quesos, frutas, jugos, verduras crudas,

emparedados de crema de cacahuete u otros alimentos que no requieran cocinarse y que tengan un alto contenido de nutrientes.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

El uso de suplementos de vitaminas y/o minerales depende del estado de nutrición y de las restricciones físicas del individuo. Solo se indican cuando son esenciales para satisfacer los requerimientos nutricionales, particulares cuando la ingesta de alimentos es baja o cuando la absorción es deficiente o el aumento de la destrucción o la excreción de nutrientes exige una mayor demanda. Sin embargo la mayoría de las personas sanas pueden obtener todos los nutrientes necesarios de una dieta bien seleccionada.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

La nutrición es importante para la salud y la vitalidad en cualquier etapa de la vida. Dentro de los límites de la herencia genética y el ambiente social, un buen estado nutricional es la mejor póliza para desarrollo óptimo y para mantener la máxima capacidad física. Con los avances médicos en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, se ha vuelto posible una vida más larga. Ahora es importante asegurarse que los años adicionales se caractericen por el mayor grado posible de salud y vigor. Por lo tanto el mantenimiento de un buen estado de nutrición es un componente básico de una vida larga y saludable.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

4.3 Corrección de la Deficiencia por Medio de Complemento

No existen anormalidades en la absorción de vitaminas o proteínas en el anciano. Los datos han demostrado de manera concluyente que los niveles bajos de vitaminas en el anciano pueden corregirse con la administración de complementos orales. Esto indica que la ingesta inadecuada es la causa más probable de la deficiencia.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

En un estudio de 250 individuos de entre 23 y 99 años de edad se demostró un descenso relacionado con la edad en el consumo calórico total a una tasa de cal por día cada año. El índice metabólico basal disminuye 5.23 cal al día cada año, mientras que la disminución de otros requerimiento, como el ejercicio físico produce un cambio de 7.6 cal por día.^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Se ha demostrado que la restricción calórica demora la maduración y prolonga la vida. Sin embargo, todavía no se comprende el mecanismo. Los animales que reciben una dieta isocalórica, pero con deficiencia de proteínas, tienen una vida más prolongada. Con base en la teoría del envejecimiento de los radicales libres, se ha propuesto que los agentes reductores prolongan la vida. Aunque los datos son contradictorios, algunos estudios sustentan esta hipótesis. ^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

También se ha demostrado en ciertos modelos animales que la restricción calórica disminuye la frecuencia y demora el inicio de enfermedades como glomerulonefritis crónica, distrofia muscular y carcinogénesis. Sin embargo, en los seres humanos un peso corporal inferior al ideal no se relaciona con prolongación de la vida (lo que se analiza más adelante). En experimentos con animales, la nutrición se mantuvo durante la variación calórica. Es posible que esto no sea válido en seres humanos, lo que explica el hecho de que los resultados sean diferentes. ^{1, 2, 5,6, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Capítulo V

VALORACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

Debido a que las personas envejecen a distintas velocidades, existe la necesidad de contar con datos normativos específicos por edad y sexo como indicadores del estado nutricional. No obstante, se usan ciertos parámetros para valorar el estado nutricional del paciente geriátrico. Es probable que algunas variables antropométricas sean efectivas para calcular los principales aspectos de la composición corporal.

Valorar el estado de nutrición significa analizar las condiciones reales en que se encuentran los individuos que integran la población y el efecto de esas condiciones en el organismo. El profesional de la salud debe ser capaz de identificar el estado de nutrición del paciente de una manera integral, pues en el mismo intervienen factores económicos, sociales, ideológicos, políticos, culturales, religiosos, físicos, psicológicos y biológicos.

Lo anterior permite orientar a la población para lograr una mejor alimentación y nivel de salud. Los métodos más utilizados para valorar el estado de nutrición se pueden clasificar en dos grupos: método directo e indirecto. ^{1, 2, 4, 5,6, 10, 14,15,16, 17,18,23, 31, 35, 38, 39, 43.}

5.1 Métodos Indirectos

Toma en cuenta una serie de indicadores para interpretar el estado de nutrición de la comunidad y son:

5.1.1 Estadísticas

Consideran los índices de mortalidad y morbilidad. Por lo general incluyen a la población de todo el país y sólo son interpretadas en términos nutriólogos por los investigadores. Entre los índices más utilizados están las cifras de mortalidad por grupos específicos de edad, como los de mortalidad en los preescolares y sus causas. En el caso de la desnutrición, existe un alto subregistro debido a la ignorancia de la población o a una equivocada certificación del fallecimiento. También es importante considerar las estadísticas de morbilidad de aquellas enfermedades que se pueden relacionar con trastornos de la nutrición. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17, 18,23, 31, 35, 38, 39}

5.1.2 Disponibilidad de alimentos

Se investiga y analiza la información relacionada con la producción, la exportación, las pérdidas durante el almacenamiento, distribución y consumo de alimentos; se consideran los datos regionales, para realizar un balance al final de la recopilación.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

5.1.3 Estudios para conocer el poder adquisitivo familiar

Permiten conocer la situación socioeconómica de la población ya que, a menores ingresos, mayor es el porcentaje dedicado a la compra de alimentos. Estos conocimientos permiten orientar a la población para seleccionar con mayor cuidado alimentos con alto valor nutritivo y evitar los denominados "chatarra", que se anuncian con gran frecuencia en los medios masivos de difusión y cuya adquisición disminuye la capacidad de compra de la población.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

5.1.4 Estudios nacionales de nutrición

Investigan las características de alimentación en los diferentes grupos de población. Su propósito es determinar de modo cualitativo o cuantitativo los alimentos que constituyen la dieta. Los estudios cuantitativos complementan los datos obtenidos en los exámenes clínicos, bioquímicos y antropométricos. Se requiere de un estricto control y metodologías similares para asegurar que los datos sean comparables y se llegue a conclusiones correctas. Esta guía sólo da una orientación sobre los temas a tratar con el fin de transformar y mejorar los hábitos de alimentación.^{2, 5,6, 14,}

5.2 Métodos Directos

Son indicadores que se toman directamente del paciente los más importantes son: examen clínico, valoración dietética, medidas antropométricas y estudios bioquímicos.^{14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38,}

5.2.1. Exploración Física

Es un indicador muy eficaz, ya que permite conocer el estado de nutrición de las personas a través de técnicas de observación y exploración para detectar posibles signos clínicos de mala nutrición. Este examen es de suma importancia, las manifestaciones clínicas de trastornos nutrimentales se presentan sobre todo en pelo, ojos, labios, encías, lengua, tejido subcutáneo, sistema nervioso, huesos y uñas. Por lo general se utilizan formatos especiales para registrar cada signo a fin de investigar los resultados del examen clínico.

2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.

<p>Cara</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cara de luna (redonda, hinchada) • Palidez • Hiperpigmentación • Exfoliaciones de la piel alrededor de las fosas nasales (seborrea nasolabial) 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia de proteínas, tiamina • Deficiencia de hierro • Deficiencia de niacina • Deficiencia de vitamina A, zinc, ácidos grasos esenciales, riboflavina, piridoxina
<p>Cuello</p> <ul style="list-style-type: none"> • Engrosamiento de la tiroides, síntomas de hipotiroidismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia de yodo
<p>Uñas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragilidad, presencia de bandas • Coiloniquia (uña en forma de cuchara, en forma cóncava) • En forma convexa 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia de proteínas • Deficiencia de hierro • desordenes respiratorios, enfermedad cardiovascular, cirrosis y colitis.
<p>Piel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cicatrización lenta, úlceras de presión • Psoriasis, descamación • Manchas negras o azules debidas a Hemorragias. • Seca, en mosaico, tacto de papel de lija, Escamosa. • Hinchada y oscura, Ausencia de grasa bajo la piel o edema. • Color amarillento • Rubor • Palidez • Xerosis (sequedad de la piel, conjuntiva o membrana mucosas) Hiperqueratosis folicular (engrosamiento del folículo piloso generando pequeños granitos, comúnmente referidos como ‘piel de gallina’) • pobre turgor de la piel 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia de zinc, proteína, Vit C • Deficiencia de biotina • Deficiencias de vitaminas C y K • Deficiencia o exceso de vitamina A, Deficiencia de niacina. • Deficiencia proteico-energética • Deficiencia o exceso de caroteno • Exceso de niacina • Deficiencias de cobre y hierro • Grasa, Vitamina A • Deshidratación

Cabello <ul style="list-style-type: none"> • Débil, seco, sin brillo natural • Fino, aclarado, pérdida de mechones • Cambios del color, despigmentación, caída fácil 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia proteico-energética • Deficiencia de zinc • Otras deficiencias nutricionales: manganeso, cobre
Ojos <ul style="list-style-type: none"> • Pequeños cúmulos amarillentos alrededor de los ojos (xantelasma) • Conjuntivas pálidas • Ceguera nocturna, sequedad (xerosis conjuntival), motas grises triangulares sobre las membranas de los ojos • Párpados enrojecidos y con grietas • Parálisis de los músculos oculares 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperlipidemia • Deficiencia de hierro • Deficiencia de vitamina A • Deficiencia de riboflavina • Deficiencias de tiamina y fósforo
Labios <ul style="list-style-type: none"> • Enrojecimiento e hinchazón de la boca, grietas angulares y cicatrices en las comisuras de los labios (queilosis angular) 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias de niacina, riboflavina y/o piridoxina
Encías <ul style="list-style-type: none"> • Esponjosas, agrietadas, sangran con facilidad, enrojecidas • Gingivitis 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia de vitamina C • Deficiencias de vitamina A, niacina y riboflavina
Lengua <ul style="list-style-type: none"> • Superficie con papilas (pequeñas proyecciones) • Glositis (lengua color magenta y descarnada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias de riboflavina, niacina, ácido fólico, vitamina B12, hierro, proteínas • Deficiencias de riboflavina, niacina, ácido fólico, vitamina B12, piridoxina

5.2.2. Densitometría Ósea

La densitometría ósea es una prueba para determinar la densidad mineral ósea. El test utiliza una dosis muy pequeña de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo (generalmente la parte inferior de la columna y las caderas) y da una cifra de la cantidad mineral ósea por superficie.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Los resultados generalmente se expresan en dos medidas, el T-score y el Z-score. Los scores indican la cantidad de densidad mineral del hueso variando del promedio. Resultados negativos indican menor densidad ósea, y positivo mayor.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Se utiliza para diagnosticar la osteoporosis, una enfermedad que frecuentemente afecta a los adultos mayores. También es efectiva en el seguimiento de los efectos del tratamiento para la osteoporosis, otras enfermedades y en pacientes con desnutrición que pueden generar pérdida ósea. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

5.2.3. Medidas Antropométricas

La antropometría es una de las técnicas más adecuadas para determinar el estado de nutrición en estudios poblacionales, por su bajo costo; sin embargo, requiere de destreza, experiencia y se obtienen mediante un método comparable para que las mediciones sean confiables y las conclusiones útiles. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Para evaluar el estado de nutrición de los adultos se utilizan las variables de Peso, Talla, Índice de Masa Corporal, Circunferencia Media del Brazo, Circunferencia de Cintura, Circunferencia Cadera e Índice Cintura Cadera. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

El perímetro de mayor interés en antropometría nutricional del adulto mayor es la circunferencia de la cintura, ya que se considera de gran utilidad por su sencillez y por qué estas áreas constituyen un instrumento metodológico útil en estudios nutricionales. En general, se considera que el área muscular mide la reserva proteica, mientras que el área grasa estima la reserva energética, por lo que tienen interés en el estudio de la malnutrición. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

- a) **Peso.** En los adultos mayores la variación del peso es más frecuente que en otras etapas de la vida. Además, estas oscilaciones se relacionan tanto con la ganancia de kilos, como con la pérdida. El mantenimiento de un peso estable en la tercera edad se relaciona con una menor tasa de mortalidad. Un peso menor que el adecuado para la edad indica dieta insuficiente, también puede reflejar una enfermedad reciente que cursó con diarrea o fiebre, y que ocasionó la pérdida de peso. La utilidad de este indicador radica en su vigilancia. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}
- b) **Talla.** Esta varía de acuerdo con la genética y la nutrición principalmente. Se miden normalmente desde pies a cabeza. El genoma humano particular que un individuo transmite la primera variable y una combinación de salud y factores del medio, tales como dieta, ejercicio y las condiciones de vida. Una estatura baja

para la edad indica insuficiencia alimentaria crónica, constituye un excelente indicador de la situación nutrimental del individuo.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

- c) **Índice de Masa Corporal.** Representa la relación entre masa corporal y talla. Esta prueba se fundamenta en el supuesto en que las proporciones de masa corporal poseen una correlación positiva con el porcentaje de grasa corporal que tiene el cuerpo. Este índice se utiliza principalmente para determinar el grado de obesidad el individuo, una clasificación alta en el IMC comúnmente se asocia con mayor riesgo de mortalidad. El IMC se evalúa mediante la fórmula peso (kg) sobre talla (M) al cuadrado.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}
- d) **Circunferencia Media del Brazo.** O circunferencia braquial es una medida antropométrica que, en combinación con la determinación de pliegues cutáneos como el pliegue tricipital, son indicadores de masa magra o muscular que permiten estimar la composición corporal del individuo, es de gran utilidad cuando se contrastan contra el peso y la talla. Su principal aplicación está en la detección de cambios nutricionales, especialmente en la composición corporal a fin de identificar a aquellos con alto riesgo de mortalidad por desnutrición.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}
- e) **Circunferencia de Cadera.** Es el Indicador del tejido adiposo que está sobre los glúteos y la cadera que es indispensable para poder obtener el ICC, y un parámetro importante para descubrir no solo si la persona padece sobrepeso u obesidad, sino si está en riesgo de padecer algún trastorno cardiometabólico. Para obtener esta medida el sujeto debe estar relajado y descubierto de la parte que comprende la cadera para palpar los trocánteres mayores de la cabeza del fémur. Cuando se hayan localizado los trocánteres se coloca la cinta métrica sin comprimirlas alrededor de estos, en su circunferencia máxima y se procede a realizar la lectura.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}
- f) **Circunferencia de Cintura.** es un índice que mide la concentración de grasa en la zona abdominal y, por tanto, es un indicador adecuado para medir la concentración de grasa abdominal, este se obtiene con el torso desnudo y los pies juntos, el abdomen relajado y rodear la cintura con la cinta métrica, a la altura del ombligo, sin presionar. Según el sexo, los datos se interpretan de diferente forma, en mujeres existe riesgo de padecer enfermedades asociadas a la obesidad a partir de los 82 cm, mientras que si sobrepasa los 88 cm el riesgo es muy elevado,

en hombres hay riesgo a partir de los 94 cm, mientras que éste se convierte en riesgo elevado a partir de los 102 cm. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

g) Índice Cintura-Cadera. Es la relación que resulta de dividir el perímetro de la cintura de una persona por el perímetro de su cadera, ambos valores en centímetros (cm). Una relación entre cintura y cadera superior a 1.5 varones y a 1 en mujeres, está asociada a un aumento en la probabilidad de contraer diversas enfermedades. El índice se obtiene midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante y el perímetro máximo de la cadera, a nivel de los glúteos. Es un método indirecto que sirve para determinar la distribución de la grasa abdominal. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

5.2.4 Valoración Bioquímicos.

Mediante exámenes de laboratorio se puede conocer el grado relativo de ingestión de algunos nutrimentos; sin embargo, se recomienda su empleo sólo cuando se sospecha que existen deficiencias específicas de nutrimentos, por ejemplo, por medio de pruebas sanguíneas o urinarias se pueden determinar las cifras de excreción urinaria, albúmina sérica, hemoglobina o la disminución en la actividad de ciertas enzimas, como la fosfatasa alcalina y las transaminasas, así como los valores de vitaminas (como la A, C, tiamina, riboflavina, niacina), hierro y proteínas, entre otros. Utilizar diversas técnicas de laboratorio hace difícil llegar a datos concluyentes, debido a que no existen acuerdos sobre su sensibilidad, ni se han establecido puntos de corte de aplicación universal. Sin embargo, ayudan a establecer un diagnóstico aproximado del estado de nutrición de un individuo que en apariencia está sano. ^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

5.2.5 Valoración Dietética (Recordatorio Dietético).

El método que más se utiliza es el de "registro diario". Consiste en anotar la cantidad de alimentos que la familia prepara y consume en cada una de las comidas. Es necesario estudiar a la familia durante varios días para obtener el promedio diario de alimentos por persona y por día, además de conocer el tipo de alimentos consumidos, los hábitos y costumbres de alimentación, así como su distribución en el seno familiar. Cuando se conocen las cantidades de alimentos consumidos y se calcula su aporte nutricional, estas cifras se comparan con las recomendaciones nutrimentales para, de esa manera, concluir si se

encuentran dentro del promedio o se consumen cantidades inferiores que pueden ser causa de alguna deficiencia nutrimental.^{2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.}

Otro método es el recordatorio de la dieta habitual, o de 24 h, que consiste en un interrogatorio a la familia, sobre la cantidad de alimentos consumidos el día anterior. Cuando el interrogatorio abarca periodos mayores a un día, se le denomina "historia dietética", a menudo empleada por los médicos en la clínica también se utiliza el método de inventario o lista de alimentos obtenidos por la familia durante un periodo determinado. Como es de suponerse, los resultados obtenidos mediante estos procedimientos, aunque más fáciles, no son tan precisos como la información recabada mediante el registro diario.
2, 5,6, 14, 15,16, 17,18, 23, 31, 35, 38, 39, 43.

El recordatorio dietético de 24 horas (RD24h), como ya lo mencionamos, es uno de los métodos más ampliamente utilizados en epidemiología para determinar ingesta de alimentos, energía y nutrientes, por sus múltiples ventajas aportadas a cualquier estudio.

- Siendo un método retrospectivo, la consumición habitual del sujeto no se ve alterada.
- Los recuerdos en serie pueden estimar la ingesta habitual a nivel individual además de a nivel de comunidad.
- Su administración no requiere demasiado tiempo.
- Alta precisión (capacidad del método de producir medidas o resultados similares cuando la herramienta es administrada repetidamente en un contexto). Mejora con incrementados números de 24hDR administrados al mismo sujeto de estudio (2-3 veces).
- Elevado índice de respuesta.
- Puede ser administrado a poblaciones con un bajo índice de alfabetización (por medio de entrevistas directas).
- Validez (en la extensión en que el método o instrumento mide lo que se supone que debe de ser medido y está exento de errores sistemáticos). Es considerado como un instrumento válido para la valoración de energía y nutrientes. Para validar R 24h, el uso de recuerdos alimentarios u otros métodos tales como la observación directa de la consumición real (records de alimentos pesados, agua

doblemente etiquetada, grabación, cámaras, etc.) así como ciertos parámetros bioquímicos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estado de nutrición de los adultos mayores, ambulatorios, de ambos sexos, que viven en la localidad de Tinún en el estado de Campeche en el año 2009

HIPÓTESIS

Más de la tercera parte de los adultos mayores de 60 años, de ambos sexos y ambulatorios de la localidad de Tinún en el estado de Campeche presentaran malnutrición.

OBJETIVOS

General.

Determinar el estado de nutrición de los adultos mayores ambulatorios en la localidad de Tinún en el estado de Campeche en el año 2009, a través de una cédula de encuesta nutricional para el adulto mayor ambulatorio, Con el propósito de poder optimizar la calidad de vida de los pacientes.

Específicos.

- Identificar el porcentaje de los adultos mayores con mal nutrición.
- Distinguir el porcentaje de pacientes adultos mayores que poseen datos de malnutrición a través de la exploración física.
- Determinar el porcentaje de pacientes adultos mayores que poseen datos de malnutrición a través de la valoración ósea.
- Definir el porcentaje de pacientes adultos mayores que poseen datos de malnutrición de las medidas antropométricas.
- Identificar el porcentaje de pacientes adultos mayores que poseen datos de malnutrición a través de la valoración bioquímica.
- Establecer el porcentaje de pacientes adultos mayores que poseen datos de malnutrición a través del recordatorio dietético.
- Distinguir el porcentaje de pacientes adultos mayores que poseen datos de malnutrición a través de la actividad física.

MATERIAL Y METODO

1. Tipo de Estudio

Observacional, Descriptivo y Transversal

2. Población

Localidad de Tinún en el Municipio de Tenabo en el Estado de San Francisco de Campeche en los Estados Unidos Mexicanos.

3. Diseño de Muestra:

a) Tipo de Muestreo

Muestra aleatoria por conveniencia.

b) Tamaño de la Muestra

126 sujetos de ambos sexos (94 mujeres y 32 hombres) Adultos mayores (60 años en adelante), que viven en la localidad de Tinún, en el estado de Campeche

4. Criterios de Inclusión y Exclusión.

a) Criterios de Inclusión

Selección de los sujetos: Adultos mayores de 60 año, habitantes de la localidad de Tinún, en el estado de Campeche, que tengan una residencia de 6 meses o más, que acudan al centro de salud (ambulatorios) de la localidad, de ambos sexos y que acepten participen en el llenado de la cedula de encuesta nutricional para el adulto mayor ambulatorio y que proporcionen información.

b) Criterios de Exclusión

Aquellas personas adultos mayores que no residan en la localidad de Tinún en el estado de Campeche y que no acudan de manera ambulatoria al centro del salud de la localidad y que no aceptan participar en la encuesta.

5. Variables

Variables	Definición	Tipo	Medición	Utilización
Edad y Sexo	Edad: tiempo en años que ha vivido una persona. Sexo: condición orgánica, masculina o femenina de los seres vivos.	variable independiente, cualitativa	en años 60 a 64, 65 a 69, 70 a 74, 75 a 79, 80 a 84 y 85 o más. mujer y hombres	Nos permite determinar los rango de edad de la población así como la distinción de género de la misma para poder identificar a cada grupo poblacional y sus problemas.
Ocupación	Es la acción o función que desempeña cada individuo para ganar el sustento	variable independiente, cualitativa	comercio, campo empleado, hogar, ninguno	Este dato nos permite conocer la ocupación de cada individuo ya que puede estar directamente relacionada con un problema nutricional es decir las personas que trabajan fuera de casa por largas jornadas de trabajo con frecuencia tienden a no tener una buena alimentación.
Exploración Física	Es el conjunto de maniobras que se realizaron para obtener información sobre el estado de salud de las personas.	variable independiente, cualitativa	cabello, cara, ojos, labios, lengua, encías, piel, uñas, sistema musculoesquelético, sistema cardiovascular	Esta va a determinar las condiciones clínicas de cada individuo.
Valoración Ósea	Es determinar el estado de salud óseo con base en la densitometría ósea	variable independiente, cualitativa	normal, osteopenia, osteoporosis	Nos proporcionar datos referentes al estado óseo de los pacientes, lo cual puedes estar directamente relacionado con un problema nutricional del paciente
Índice de Masa Corporal	Es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo, que se usa para identificar las categorías de peso que pueden llevar a problemas de salud.	variable independiente, cuantitativa	Hombre y Mujeres, menor de 18 (peso bajo), de 18 a 24,9 (peso normal), de 25 a 29,9 (sobrepeso), de 30 a 34,9 (obesidad), de 35 a 39,9 (obesidad premorbida) y más de 40 (obesidad mórbida).	es uno de los indicadores del estado nutricional el cual es bastante confiable para la mayoría de las personas. Si bien no mide la grasa corporal directamente, estudios poblacionales han demostrado que tiene una correlación con mediciones directas de la grasa corporal. Es un método económico y fácil de realizar.
Circunferencia parte media	Es la medición de La circunferencia del brazo	variable independiente	Hombre y Mujeres, en centímetros,	Son indicadores de masa magra o muscular

del brazo	la cual se utiliza para reflejar las reservas tanto calóricas como proteicas de una persona.	nte, cuantitativa	menos de 27, 27, 27.5, 28, 28.5, 29, 29.5, 30 o mas	que permiten estimar la composición corporal del individuo (depósito proteínas y grasas) al ser interpretadas mediante su comparación con estándares de referencia, y es de gran utilidad cuando se contrastan contra el peso y la talla.
Circunferencia de cintura	Es la medición de la circunferencia de la cintura a la altura de la última costilla flotante	variable independiente, cuantitativa	Hombre y Mujeres, en centímetros, menos de 80, 80 a 85, 86 a 89, 90 a 95, 96 a 99, 100 a 105, 106 o más.	Nos permite conocer el patrón de distribución de grasa corporal: androide y ginecoide.
Circunferencia de cadera	Es la medición de la circunferencia de la cadera a nivel de los glúteos.	variable independiente, cuantitativa	Hombre y Mujeres, en centímetro, menos de 80, 80 a 85, 86 a 89, 90 a 95, 96 a 99, 100 a 105, 106 o mas	Es un parámetro para descubrir no solo si la persona padece sobrepeso u obesidad, sino si está en riesgo de padecer algún trastorno cardiometabólico. .
Índice cintura-cadera	Es la relación que resulta de dividir el perímetro de la cintura de una persona por el perímetro de su cadera, que sirve para determinar la distribución de la grasa abdominal. Esta característica varía según se avanza en edad y difiere entre hombres y mujeres.	variable independiente, cuantitativa	Hombres riesgo alto (mayor 0.95cm), moderado (0.90 a 0.95cm), bajo (menos de 0.90cm). Mujeres riesgo alto (mayor 0.85cm), moderado (0.80 a 0.85), bajo (menos 0.80cm)	Es una medida indirecta de la distribución de la grasa en las regiones inferiores y superiores del cuerpo. Este índice se relaciona con los factores de riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares o metabólicas.
Valoración Bioquímica	Son los indicadores bioquímicos que se evalúan en los pacientes para proporcionarnos información sobre su estado de salud	variable independiente, cualitativa	En hombres y mujeres. <i>Hemoglobina</i> valores bajos (Menos de 12 g/dl), valores normales (De 12 a 17 g/dl), valores altos (Mas de 17 g/dl). <i>Hematocrito</i> valores bajos (Menos de 36 %), valores normales (De 37 a 50%), valores altos (Mas de 50%). <i>Albumina</i> valores bajos (Menos de 3.4 g/dl), valores normales (De 3.4 a	La utilización de parámetros bioquímicos en la exploración del estado nutricional aporta información complementaria a la obtenida por otros métodos. Su interpretación resulta útil en todas las etapas de la valoración nutricional, ya que ayuda a conocer el estado de algunos compartimentos corporales, orienta sobre el nivel de ingesta, absorción o

			5.4 g/dl), valores altos (Mas de 5.4 g/dl). <i>Colesterol</i> valores bajos (Menos de 120 mg/dl), valores normales (De 160 a 199 mg/dl), valores altos (Mas de 200 mg/dl). <i>Triglicéridos</i> valores bajos (Menos de 100 mg/dl), valores normales (De 150 a 199 mg/dl), valores altos (Mas de 200 mg/dl). <i>Glucosa</i> valores bajos (Menos de 70 mg/dl), valores normales (De 70 a 100 mg/dl), valores altos (Mas de 100 mg/dl)	pérdida de ciertos nutrientes. No obstante, diversos factores no nutricionales pueden tener influencia sobre los valores analíticos, mermando así, en muchas ocasiones, la utilidad de este método de valoración. Es importante señalar que no existe una única determinación bioquímica que sirvan, por sí solas, para diagnosticar una alteración o monitorizar la evolución del estado nutricional. Siempre deben interpretarse en combinación con otros métodos.
Recordatorio Dietético	Es una técnica que recolecta datos para estimar los alimentos, grupos de alimentos y/o nutrientes, que ingirió una persona en 24 horas.	variable independiente, cualitativa	Porcentaje de población que lo consume. Leche y sus derivados, carnes y huevo, frutas y verduras, cereales y derivados, grasas, azúcares y derivados.	Este dato nos permite estimar el consumo dietético promedio de un grupo en estudio para conocer el déficit nutricional que pueden existir en este.
Actividad Física	A cualquier movimiento voluntario producido por la contracción del músculo esquelético, que tiene como resultado un gasto energético que se añade al metabolismo basal.	variable independiente, cualitativa	Número de personas que la realizan del total de población, Frecuencia en días por semana que se realiza, Intensidad con que se realiza, Duración en minutos al día de la actividad física. (Actividades aeróbicas, caminata, actividades en el hogar, actividades laborales)	La importancia de este dato radica en poder conocer no solo por los efectos beneficiosos en la salud (como prevención de enfermedades), sino también en los resultados referidos a la salud mental y la autoestima. Y además porque favorece la vida social y la percepción de la imagen corporal

6. Diseño Estadístico:

Para cada una de las variables se efectuaran medidas de resumen de frecuencia simple, de tendencia central y porcentaje utilizando la paquetería de Excel.

- a) Tabla 1. Edad y Sexo de la población estudiada
- b) Tabla 2. Ocupación de la población estudiada
- c) Tabla 3. Exploración Física.
- d) Tabla 4. Valoración Osé
- e) Tabla 5. Índice de Masa Corporal
- f) Tabla 6. Circunferencia parte media del brazo.
- g) Tabla 7. Circunferencia de cintura
- h) Tabla 8. Circunferencia de cadera
- i) Tabla 9. Índice cintura-cadera
- j) Table10. Valoración Bioquímica
- k) Tabla 11. Recordatorio Dietético
- l) Tabla 12. Actividad Física

7. Cronograma de Actividades

Actividad	Sept.	Oct.	Nov.	Dic .	En e.	Fe b.	Marz o	Abril	May o
Marco Teórico									
Aplicación de encuesta									
Revisión de resultados									
Redacción y análisis Metódica									
Revisión final									
Presentación de tesis									

8. Fuentes de Información

Directa

9. Métodos y Técnicas para la Obtención de la Información

Encuesta

10. Recursos a Utilizar

Material del encuestador

Son los recursos que el encuestador empleara para aplicar la cedula de encuesta

- c) Cédula de encuesta
- d) Instructivo de llenado de la cédula de encuesta (ver anexo 1)
- e) Procedimientos de medición antropométrica (ver anexo2)

- f) Sistema de información en salud mensual (SIS)
- g) Hojas diarias de consulta del médico
- h) Tarjetero de control de enfermedades crónico-degenerativas

Material del paciente encuestado

Son aquellos que se entregan al paciente para que este lleve a cabo el llenado de la cedula de encuesta

- i) Cedula de encuesta
- j) Lápiz
- k) Goma

11. Técnicas

Se elaboró un instrumento de encuesta nutricional para el adulto mayor ambulatorio, integrada por 8 ítems que evaluaron el estado nutricional de cada paciente:

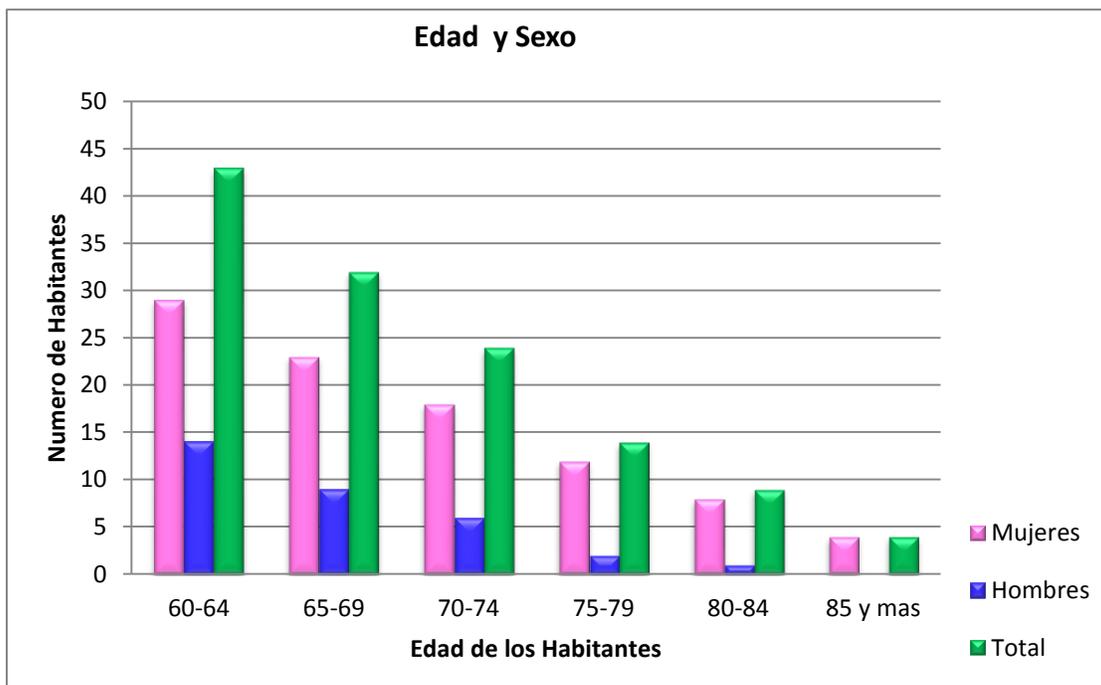
1. Datos Generales: nombre, edad, sexo, ocupación
2. Exploración Física
3. Valoración Ósea
4. Medidas Antropométricas
5. Valoración Bioquímica
6. Recordatorio Dietético
7. Actividad Física
8. Observaciones

RESULTADOS

El total de la población estudiada fue de 126 personas, de la cuales 94 (74.5%) fueron mujeres y 32 (25.5%) hombres, la población se dividió en rangos de edad encontrándose que de 60 a 64 años hay 29 (23%) mujeres y 14 (11.1%) hombres siendo este rango de edad el de mayor población con un total de 43 (34.1%) personas, en cuanto al rango de edad con menor población se observó que fue el de 85 años o más con un total de 4 (3.1%) mujeres y 0 hombres, de 65 a 69 años hay 23 (18.2%) de mujeres y 9 (7.1%) hombres, de 70 a 74 años hay 18 (14.2%) mujeres y 6 (4.7%) hombres de 75 a 79 años 12 (9.5%) mujeres y 2 (1.5%) hombres y de 80 a 84 años 8 (6.3%) mujeres y 1 (0.7%) hombres.

Tabla 1. Edad y Sexo de la población estudiada

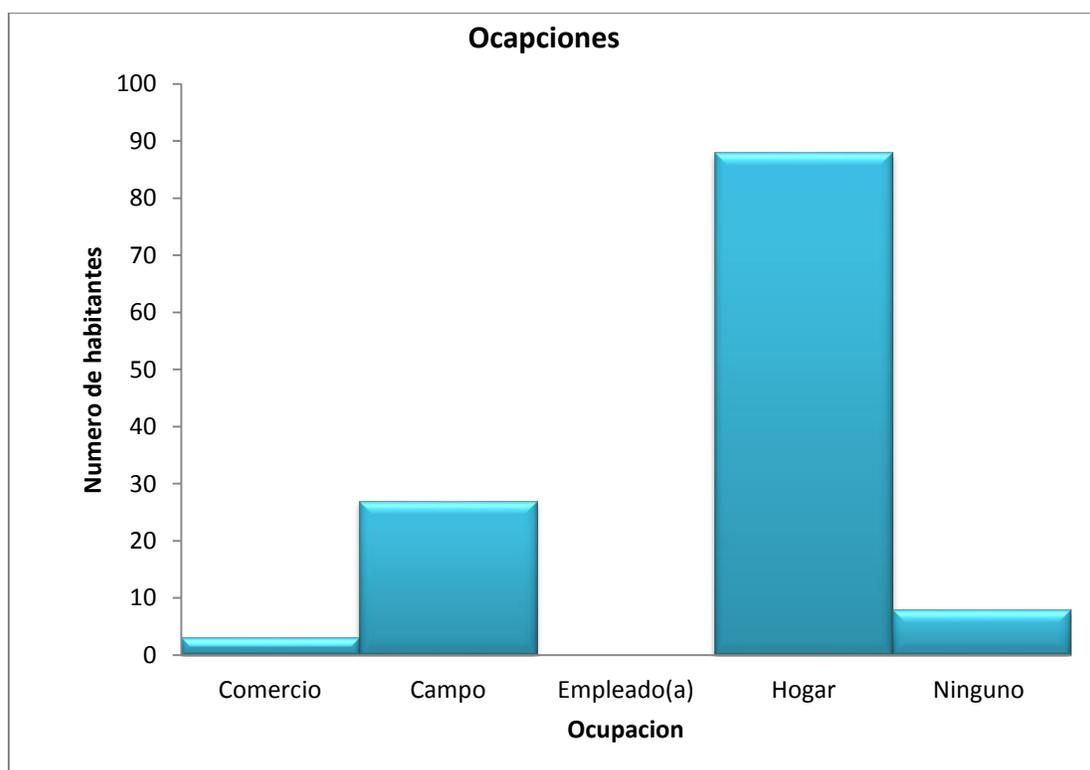
Edad en Años	Mujeres	Mujeres	Hombres	Hombres	Total	Total
60-64	29	23%	14	11.1%	43	34.1%
65-69	23	18.2%	9	7.1%	32	25.3%
70-74	18	14,2%	6	4.7%	24	19%
75-79	12	9.5%	2	1.5%	14	11.1%
80-84	8	6.3%	1	0.7%	9	7.1%
85 y mas	4	3.1%	0	0%	4	3.1%



En cuanto a la ocupación de la población estudiada se encontró que la mayoría de las personas 88 (69.8%) se dedica a las labores en el hogar, seguida por las labores del campo 27 (21.4%), la población que no se dedica a alguna ocupación es de 8 (6.3%) personas y las que se dedican al comercio son 3 (2.3%), ninguna de las personas es empleada.

Tabla 2. Ocupación de la población estudiada

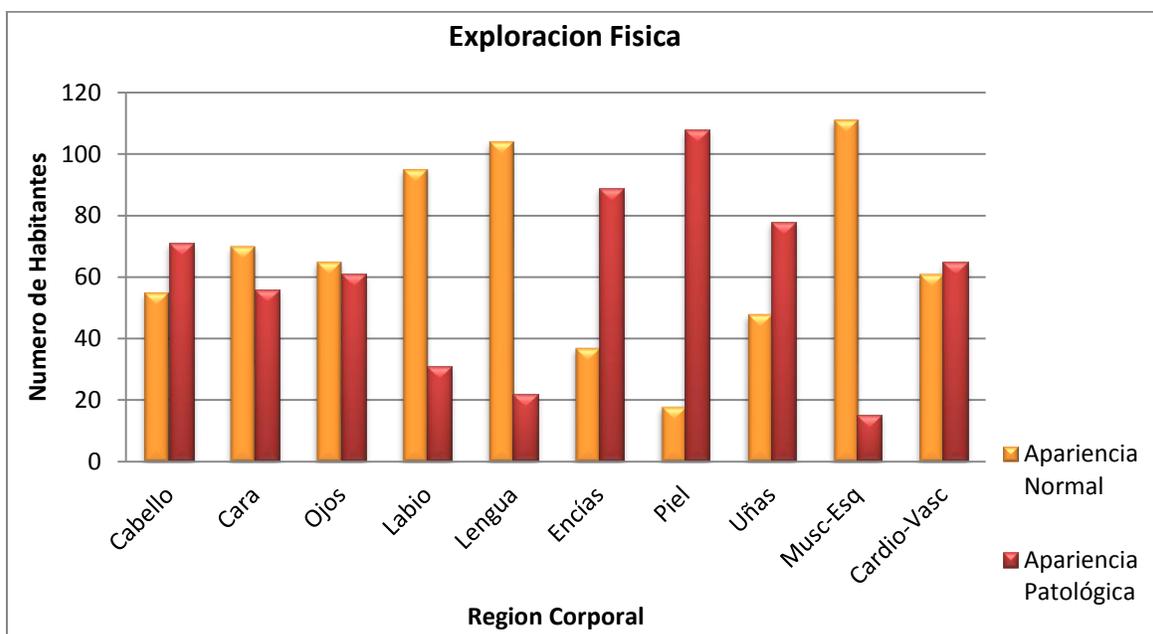
Ocupación	Total de la Población Estudiada	% Total de la Población Estudiada
Comercio	3	2.3%
Campo	27	21.4%
Empleado(a)	0	0%
Hogar	88	69.8%
Ninguno	8	6.3%



En la exploración física se detectó, en base a las diferentes regiones corporales revisadas en los pacientes que, el cabello 71 (56.3%), las encías 89 (70.6%), los piel 108 (85.7%), las uñas 78 (61.9%) y el sistema cardiovascular 65 (51.5%) presentaban una apariencia patológica, mientras que la cara 70 (55.5%), los ojos 65 (51.5%), los labios 95 (75.3%), la lengua 104 (82.5%) y el sistema musculo-esquelético 111 (88%) presentaron una apariencia normal.

Tabla 3. Exploración Física.

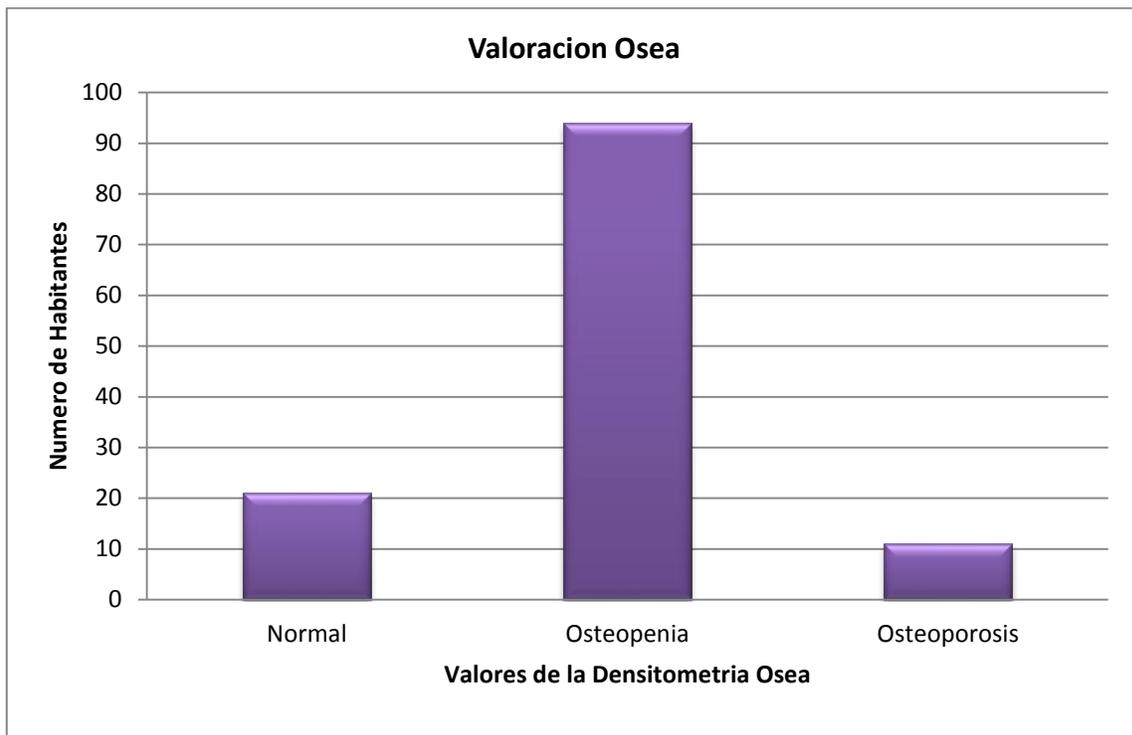
Región Corporal	Apariencia Normal	% Apariencia Normal	Apariencia Patológica	% Apariencia Patológica
Cabello	55	43.6%	71	56.3%
Cara	70	55.5%	56	44.4%
Ojos	65	51.5%	61	48.4%
Labio	95	75.3%	31	24.6%
Lengua	104	82.5%	22	17.4%
Encías	37	29.3%	89	70.6%
Piel	18	14.2%	108	85.7%
Uñas	48	38%	78	61.9%
Sistema musculo-esquelético	111	88%	15	11.9%
Sistema cardiovascular	61	48.4%	65	51.5%



En cuanto a la valoración ósea se pudo detectar que la mayoría de los pacientes estudiados 94 (74.6%) presentan osteopenia, seguida por una valoración ósea normal con 21 (16.6%) de pacientes y solo 11 (8.7%) presentaron osteoporosis.

Tabla 4. Valoración Ósea

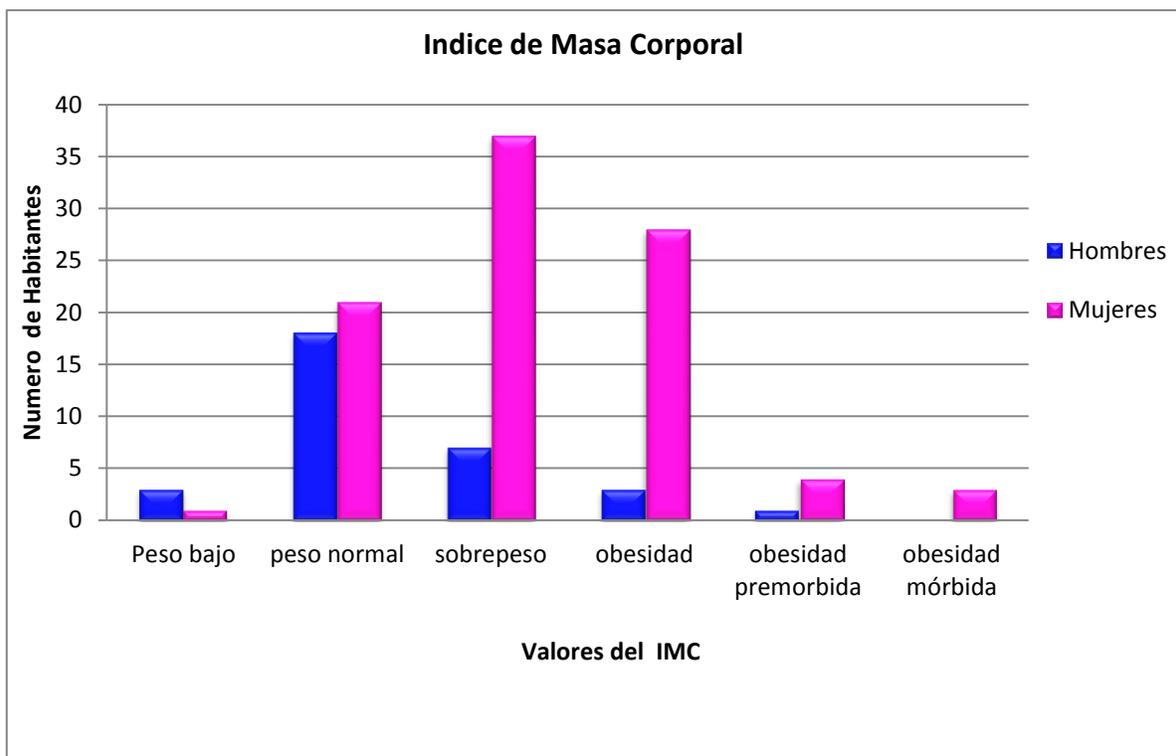
Valores Densitometría Ósea	Normal	% Normal	Osteopenia	% Osteopenia	Osteoporosis	% Osteoporosis
Total de la Población Estudiada	21	16.6%	94	74.6%	11	8.7%



En el índice de masa corporal podemos observar que en peso bajo encontramos 3 (9.3%) hombres y solo 1 (1%) mujeres, en peso normal 18 (56.2%) hombres y 21 (22.3%) mujeres, en sobre peso 7 (21.8%) hombres y 37 (39.3%), en obesidad 3 (9.3%) hombres y 28 (29.7) mujeres, en obesidad premorbida 1 (3.1%) hombres y 4 (4.2%) mujeres y en obesidad mórbida 0 hombres y 3 (3.1%) mujeres.

Tabla 5. Índice de Masa Corporal

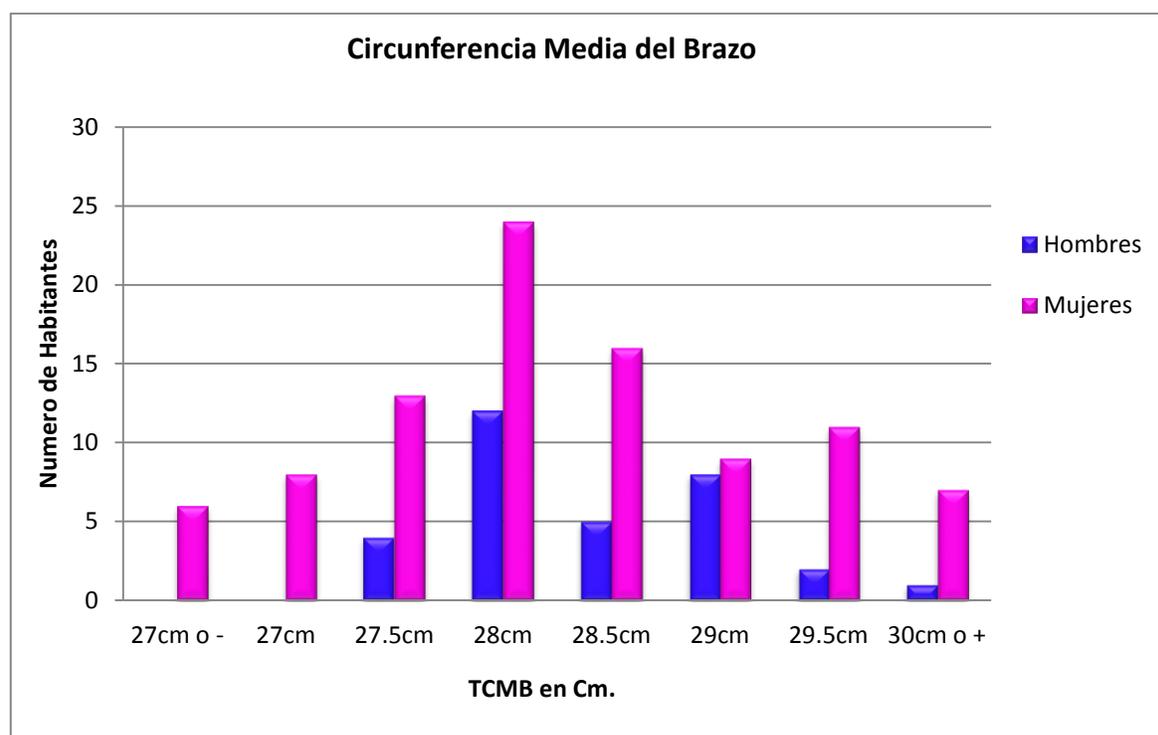
IMC	Hombres	Hombres %	Mujeres	Mujeres %
menor de 18 (peso bajo)	3	9.3%	1	1%
de 18 a 24,9 (peso normal)	18	56.2%	21	22.3%
de 25 a 29,9 (sobrepeso)	7	21.8%	37	39.3%
de 30 a 34,9 (obesidad)	3	9.3%	28	29.7%
de 35 a 39,9 (obesidad premorbida)	1	3.1%	4	4.2%
más de 40 (obesidad mórbida)	0	0%	3	3.1%



En la circunferencia de la parte media del brazo se obtuvo: menos de 27cm había 0 hombres y 6 (6.3%) mujeres, con 27cm 0 hombres y 8 (8.5%) mujeres, con 27.5cm 4 (12.5) hombres y 13 (13.8%) mujeres, con 28 cm 12 (37.5%) hombres y 24 (25.5%) mujeres, 28.5 cm 5 (15.6%) hombres y 16 (17%) mujeres, 29 cm 8 (25%) hombres y 9 (9.5%) mujeres, 29.5 cm 2 (6.2%) y 11 (11.7%) mujeres, 30 cm o más 1 (3.1%) hombres y 7 (7.4%) mujeres.

Tabla 6. Circunferencia parte media del brazo.

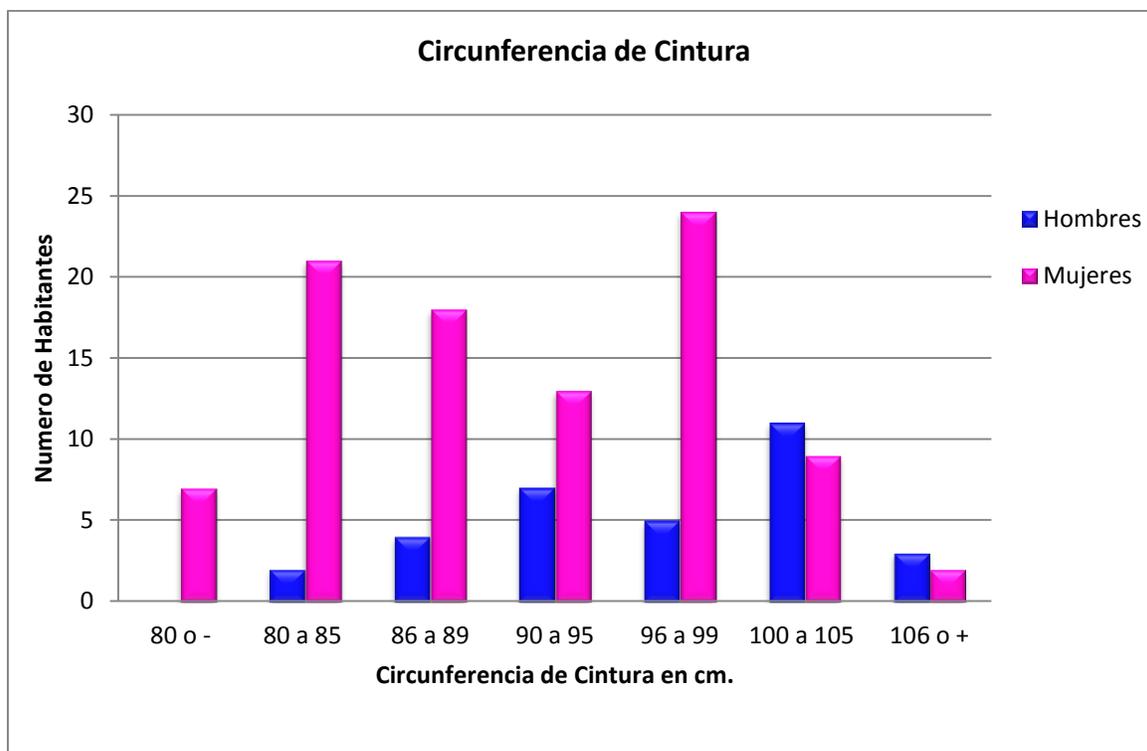
C.M.B	Hombres	Hombres %	Mujeres	Mujeres %
Menos de 27cm	0	0%	6	6.3%
27cm	0	0%	8	8.5%
27.5cm	4	12.5%	13	13.8%
28cm	12	37.5%	24	25.5%
28.5cm	5	15.6%	16	17%
29cm	8	25%	9	9.5%
29.5cm	2	6.2%	11	11.7%
30cm o Mas	1	3.1%	7	7.4%



En la circunferencia de cintura observamos que con menos de 80 cm encontramos 0 hombre y 7 (7.4%) mujeres, con 80 a 85 cm 2 (6.2%) hombres y 21 (22.3%) mujeres, con 86 a 89 cm 4 (12.5%) hombres y 18 (19.1%) mujeres, con 90 a 95 cm 7 (21.8%) hombres y 13 (13.8%) mujeres, con 96 a 99 cm 5 (15.6%) hombres y 24 (25.5%) mujeres, 100 a 105 cm 11 (34.3%) hombres y 9 mujeres 9.5(%), con 106 o más 3 (9.3%) hombres y 2 (2.1%) mujeres.

Tabla 7. Circunferencia de cintura

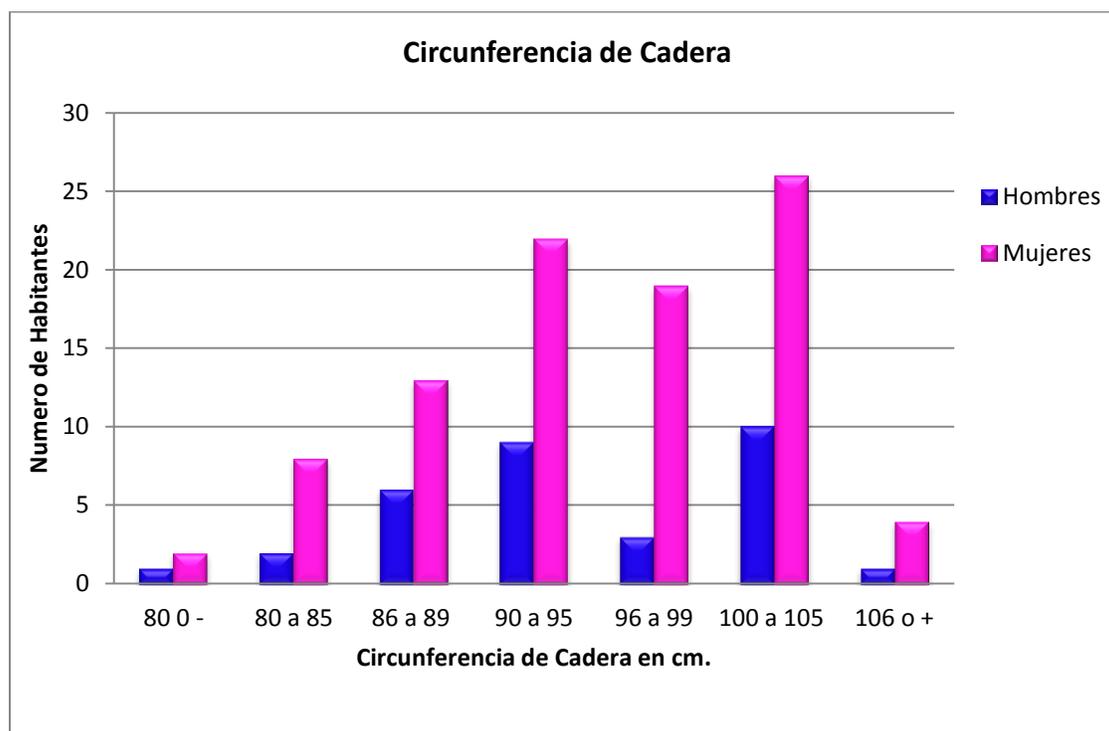
C. Cintura	Hombres	Hombre %	Mujeres	Mujeres %
Menos de 80cm	0	0%	7	7.4%
80 a 85 cm	2	6.2%	21	22.3%
86 a 89 cm	4	12.5%	18	19.1%
90 a 95 cm	7	21.8%	13	13.8%
96 a 99cm	5	15.6%	24	25.5%
100 a 105 cm	11	34.3%	9	9.5%
106cm o Mas	3	9.3%	2	2.1%



En la circunferencia de cadera observamos que con menos de 80 cm encontramos a 1 (3.1%) hombre y 2 (2.1%) mujeres, con 80 a 85 cm 2 (6.2%) hombres y 8 (8.5%) mujeres, con 86 a 89 cm 6 (18.7%) hombres y 13 (13.8%) mujeres, con 90 a 95 cm 3 (9.3%) hombres y 19 (20.2%) mujeres, con 96 a 99 cm 3 (9.3%) hombres y 19 (20.2%) mujeres, con 100 a 105 cm 10 (31.2%) hombres y 26 (27.6%) mujeres, y con 106 o más cm 1 (3.1%) hombre y 4 (4.2%) mujeres.

Tabla 8. Circunferencia de cadera

C. Cadera	Hombres	hombres%	Mujeres	Mujeres %
Menos de 80cm	1	3.1%	2	2.1%
80 a 85 cm	2	6.2%	8	8.5%
86 a 89 cm	6	18.7%	13	13.8%
90 a 95 cm	9	28.1%	22	23.4%
96 a 99cm	3	9.3%	19	20.2%
100 a 105 cm	10	31.2%	26	27.6%
106cm o Mas	1	3.1%	4	4.2%

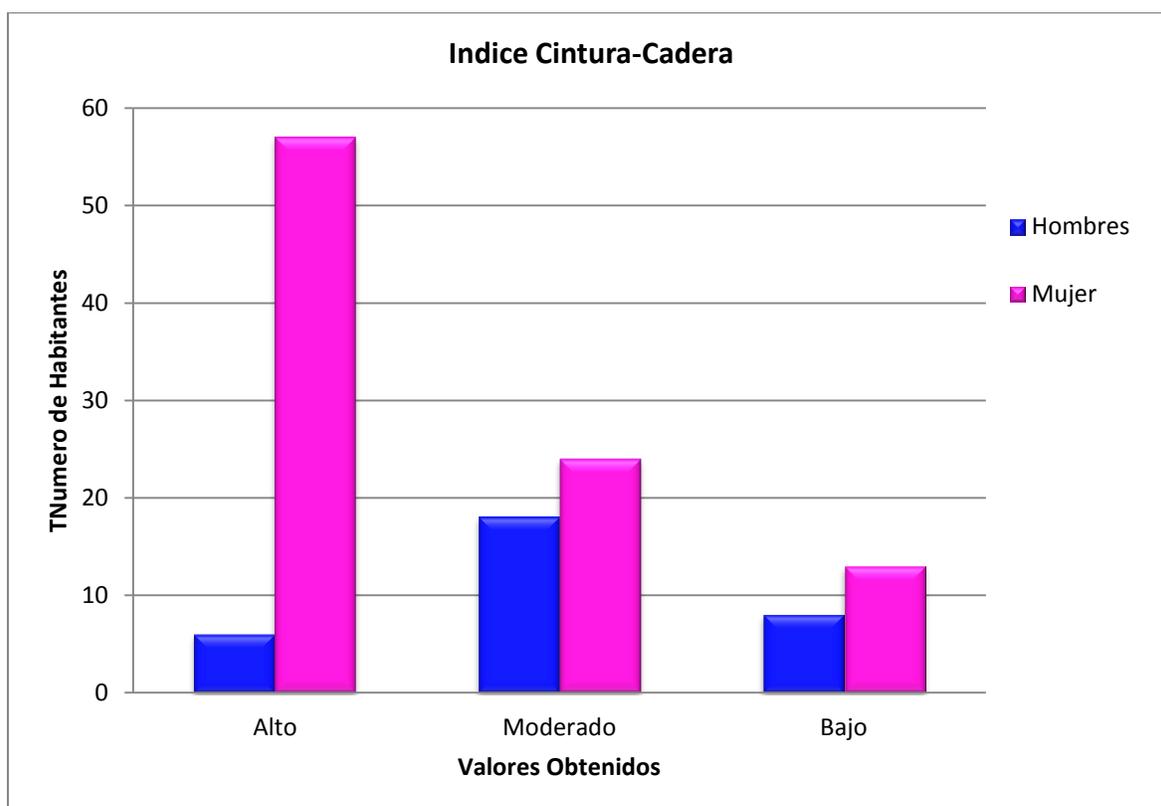


En el índice cintura-cadera observamos que en alto riesgo encontramos a 6 (18.7%) hombres y 57 (60.6%) mujeres en riesgo moderado a 18 (56.2%) hombres y 24 (25.5%) mujeres y en riesgo bajo a 8 (25%) hombres y 13 (13.8%) mujeres.

Tabla 9. Índice cintura-cadera

Riesgo	Hombre	Valor obtenidos	Hombre %	Mujer	Valores obtenidos	Mujer %
Alto	> 0.95 cm	6	18.7%	> 0.85 cm	57	60.6%
Moderado	0.90 - 0.95 cm	18	56.2%	0.80 - 0.85 cm	24	25.5%
Bajo	< 0.90 cm	8	25%	< 0.80 cm	13	13.8%

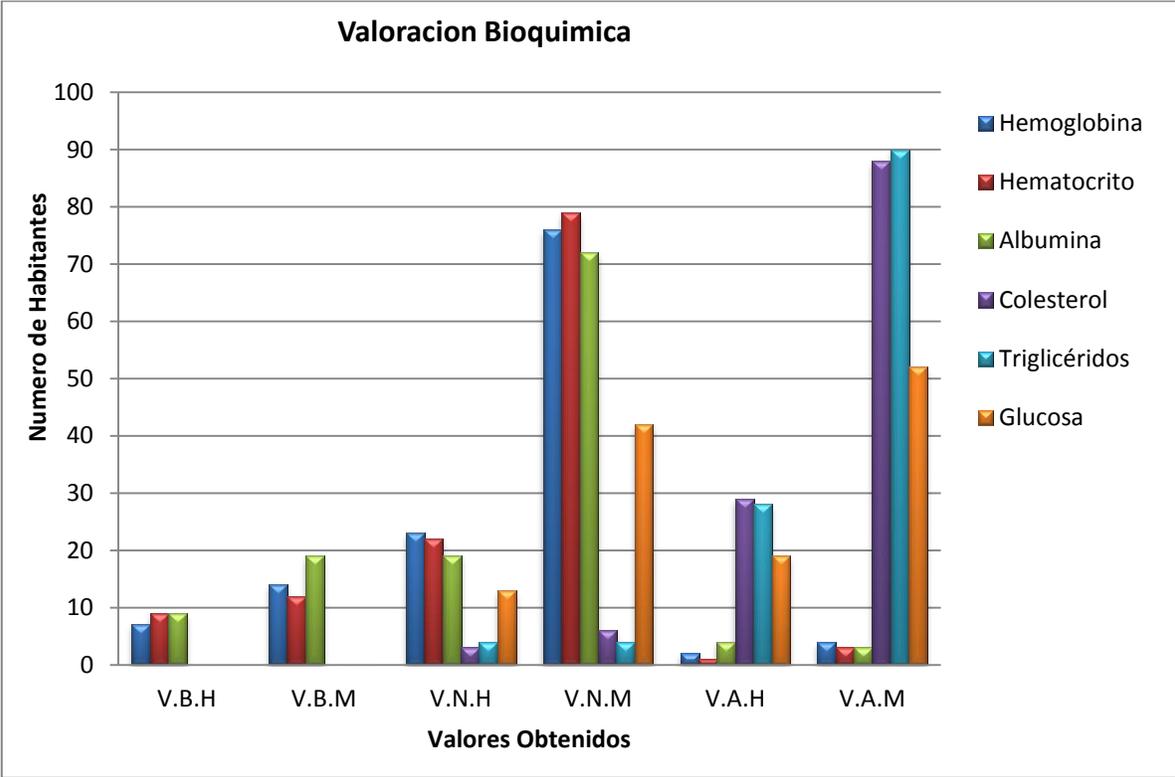
IC-C= Circunferencia de la cintura (en centímetros) / Circunferencia de la cadera (en centímetros)



En la valoración bioquímica observamos que en los resultados de hemoglobina encontramos que en valores bajos hay 7 (21%) hombres y 14 (14%) mujeres en valores normales 23 (71%) hombres y 76 (80%) mujeres y en valores altos 2 (6%) hombres y 4 (4%) mujeres, en hematocrito en valores bajos hay 9 (28%) hombres y 12 (12%) mujeres en valores normales 22 (68%) hombres y 79 (84%) mujeres y en valores altos 1 (3%) hombres y 3 (3%) mujeres, en albumina en valores bajos hay 9 (28%) hombres y 19 (20%) mujeres en valores normales 19 (59%) hombres y 72 (76%) mujeres y en valores altos 4 (12%) hombres y 3 (3%) mujeres, en colesterol en valores bajos hay 0 hombres y 0 mujeres en valores normales 3 (6%) hombres y 6 (6%) mujeres y en valores altos 29 (90%) hombres y 88 (93%) mujeres, en triglicéridos en valores bajos hay 0 hombres y 0 mujeres en valores normales 4 (12%) hombres y 4 (4%) mujeres y en valores altos 28 (87%) hombres y 90 (95%) mujeres, en glucosa en valores bajos hay 0 hombres y 0 mujeres en valores normales 13 (40%) hombres y 42 (44%) mujeres y en valores altos 19 (59%) hombres y 52 (55%) mujeres,

Table10. Valoración Bioquímica

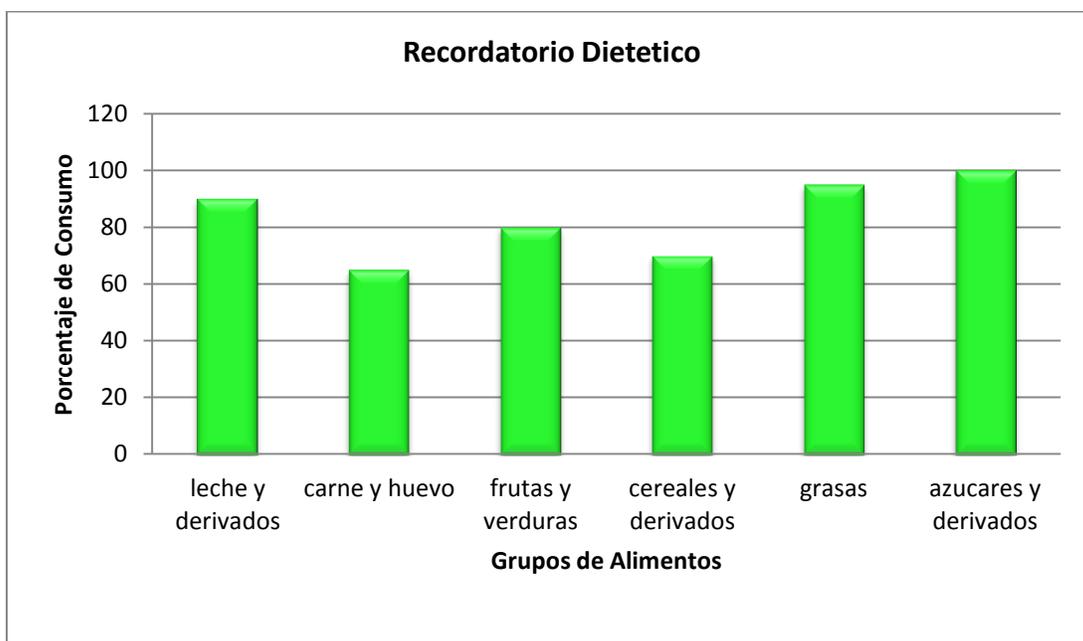
Elementos	Valore Bajos	H	%	M	%	Valores Normales	H	%	M	%	Valores Altos	H	%	M	%
Hemoglobina	Menos de 12 g/dl	7	21%	14	14%	De 12 a 17 g/dl	23	71%	76	80%	Mas de 17 g/dl	2	6%	4	4%
Hematocrito	Menos de 36 %	9	28%	12	12%	De 37 a 50%	22	68%	79	84%	Mas de 50%	1	3%	3	3%
Albumina	Menos de 3.4 g/dl	9	28%	19	20%	De 3.4 a 5.4 g/dl	19	59%	72	76%	Mas de 5.4 g/dl	4	12%	3	3%
Colesterol	Menos de 120 mg/dl	0	0%	0	0%	De 160 a 199 mg/dl	3	9%	6	6%	Mas de 200 mg/gl	29	90%	88	93%
Triglicéridos	Menos de 100 mg/dl	0	0%	0	0%	De 150 a 199 mg/dl	4	12%	4	4%	Mas de 200 mg/dl	28	87%	90	95%
Glucosa	Menos de 70 mg/dl	0	0%	0	0%	De 70 a 100 mg/dl	13	40%	42	44%	Mas de 100 mg/dl	19	59%	52	55%



En el recordatorio dietético encontramos que el 90% de la población consume al día leche y sus derivados, el 65% de la población consume al día carne y huevos, el 80% de la población consume al día frutas y verduras, el 70% de la población consume al día cereales y sus derivados, el 95% de la población consume al día grasas y el 100% de la población consume al día azúcares y sus derivados.

Tabla 11. Recordatorio Dietético

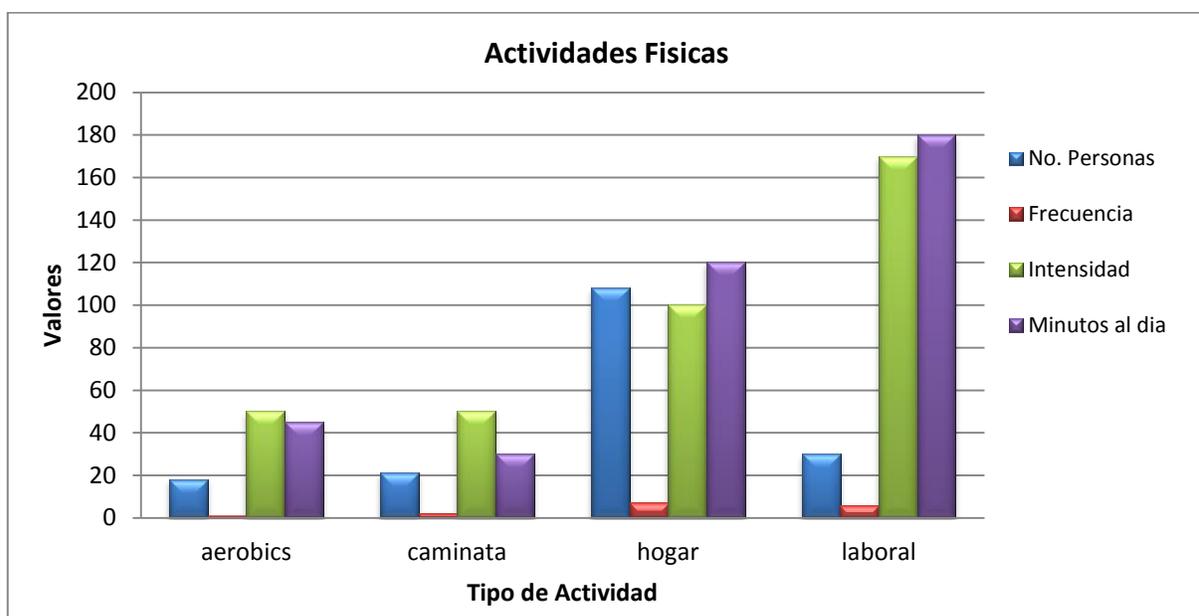
Grupos de alimentos	Porcentaje de la población estudiada que consume al día
Leche y sus derivados	90% de la población
Carnes y huevo	65% de la población
Frutas y verduras	80% de la población
Cereales y derivados (pan, galletas, fideos)	70% de la población
Grasas	95% de la población
Azúcares y derivados	100% de la población



En la actividad física encontramos que con respecto a actividades aeróbicas 18 (14.2%) personas la realizan en frecuencia de 1 día a la semana, de baja intensidad y con una duración de 45 minutos, en caminata 21 (16.6%) personas la realizan en frecuencia de 2 días a la semana de baja intensidad y con una duración de 30 minutos, en actividades en el hogar 108 (85.7%) personas la realizan en frecuencia de 7 días a la semana de intensidad media y con una duración de 120 minutos y en actividades laborales 30 (23.8%) personas la realizan con una frecuencia de 6 días a la semana con una intensidad de media a alta y en con una duración de 180 minutos

Tabla 12. Actividad Física

Actividad Física	No. de personas que la realizan del total de población	%	Frecuencia en días por semana que se realiza	Intensidad con que se realiza	Duración en minutos al día de la actividad física
Actividades Aeróbicas	18	14.2%	1	Baja	45
Caminata	21	16.6%	2	Baja	30
Actividades en el hogar	108	85.7%	7	Media	120
Actividades Laborales	30	23.8%	6	Media / Alta	180



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con lo expuesto en el marco teórico se puede observar que no se ha tomado muy a fondo a la nutrición en la edad adulta. A pesar de que esta juega un papel muy importante en el proceso de envejecimiento. Pero gracias al trabajo efectuado en la localidad de Tinún en el estado de Campeche, podemos conocer el estado nutricional de los adultos mayores así como las principales causas que lo provocan, y con ello poder canalizar algunas de las problemáticas que con gran frecuencia se presentan en estos pacientes.

De manera personal el tema y la problemática que abordé, me hizo crecer como persona y mejorar como profesional de la salud, ya que si bien algunas de las actividades que llevé a cabo en la comunidad no tuve la oportunidad de aprenderlas en las aulas de clase, si pude realizarlas en la investigación que realicé de manera más práctica y apegada a un contexto real.

En cuanto a la temática que presenté, puedo decir al igual que muchos autores que la nutrición es un proceso biológico indispensable y determinante para la óptima función y salud de nuestro cuerpo, por lo que es muy importante prestarle la atención y el cuidado que merece. Por otro lado comprendí que el estudio de la nutrición es necesario y fundamental para entender como surgen, como se desarrollan y como se previenen diversas enfermedades derivadas de las alteraciones nutricionales.

Es importante separar el concepto de nutrición de alimentación, ya que este se refiere más al acto consciente de ingerir alimentos y la manera como se ingieren, más que la función de estos nutrientes en el organismo. La nutrición en general es la que se ocupa de solventar las necesidades energéticas del cuerpo aportándole los hidratos de carbono necesarios, las grasas, las vitaminas, proteínas y todas aquellas sustancias que requiere el cuerpo para poder desarrollar las actividades cotidianas.

Con el trabajo realizado se pueden reforzar los elementos que permitan mejorar los espectros nutricionales de los pacientes adultos mayores, así como los elementos que permitan detectar cuando los pacientes están en riesgo de alteraciones patológicas secundarias, a un inadecuado estado de nutrición y poder generar en un futuro métodos

que permitan a la misma población conocer los beneficios y los riesgos que se pueden presentar, logrando que la población tenga un adecuado estado nutricional y por consiguiente tener no solo un mejor estado de salud sino una mejor calidad de vida.

CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio efectuado podemos observar que la situación de la nutrición en la vejes no se le ha dado la importancia que requiere ya que esta juega un papel muy importante en el estado de salud de esta población.

El número de mujeres fue mayor al de los hombres en relación de 94 mujeres y 32 hombres, esto se debe a que la participación femenina siempre es mayor ya que ellas prestan mucho mayor atención a las cuestiones de salud, además de que los hombres al tener una actividad laboral mayor se ven limitados en el tiempo que pueden dedicar a las cuestiones de salud, los rangos de edad que presentaron mayor número de pacientes encuestados fueron de 60 a 65 años y 65 a 69 años de edad, siendo el que menos pacientes presento de 85 años o más, esto era esperado ya que conforme va incrementando la edad de los pacientes va incrementando la morbi-mortalidad de los mismos, así como las condiciones adversas físicas y psicológicas que presentan los adultos mayores conforme se da este incrementa de la edad.

La mayor ocupación registrada entre los habitantes de la población encuestada fue la del hogar (o ama de casa) esto debido a que el número de mujeres encuestadas fue mayor, esto puede deberse a que anteriormente esa era la principal actividad laboral u ocupacional que realizaban las mujeres y dado el hecho de que la encuesta fue aplicada a adultos mayores estas condiciones siguen hasta hoy, en estos rasgos de la población también cabe agregar el hecho de que por ser una comunidad rural las actividades económicas o laborales de otra índole son difíciles de encontrar, de ahí el hecho de que la segunda actividad ocupacional con mayor número de pacientes registrados fueran las actividades del campo, principal actividad laboral de los hombres de dichas comunidades. Estos resultados son favorables ya que a pesar de la edad de los pacientes, podemos observar que continúan con sus actividades, siendo además de una terapia ocupacional muy importante, la mejor forma de evitar el sedentarismo, siendo esto de mucha importancia para mantener un adecuado estado de salud así como un buen estado nutricional.

En cuanto a la exploración física podemos encontrar dentro de la encuesta, dos rangos a buscar entre los pacientes de la comunidad, las apariencias normales y las patológicas, de los diferentes sistemas o segmentos corporales que nos pueden determinar el estado nutricional de los pacientes, entre los cuales se encuentran: el cabello el cual presento

una mayor incidencia en apariencia patológica lo cual también se puede explicar debido a las condiciones climáticas del lugar así como a la edad de los pacientes encuestados, esto claro sin descartar que puede ser un dato muy importante para determinar el estado nutricional del paciente, la cara la cual mostro una mayoría en cuanto a apariencia normal el cual es un dato muy importante para descartar alteraciones nutricionales pero de igual manera no podemos descartar a los pacientes que presentan alteraciones en este rango, los ojos marcaron una muy baja diferencia entre normales y patológicos siendo mayor la apariencia normal, los labios y la lengua marcaron una gran diferencia siendo los de mayor presencia de apariencia normal lo cual nos puede indicar un buen estado nutricional dentro de la población adulta mayor, las encías sin embargo marcaron una mayor prevalencia en cuanto a la apariencia patológica sin embargo no podemos dejar de pasar por alto las alteraciones propias de la edad que se presentan en esa zona corporal con el paso de la edad, traduciéndose incluso a la perdida de piezas dentales no necesariamente por alteraciones nutricionales, sin embargo es un dato que debemos considerar para la valoración de la misma, la piel marcó una gran prevalencia en cuanto a apariencia patológica pero al igual que en los demás rangos no podemos descartar las alteraciones propias de la edad que sufren dichos sistemas, en el caso de la piel las alteraciones que se presentan con la edad son muy evidentes y de gran importancia sin embargo estas no son totalmente producidas por una mala nutrición aunque se tienen que tomar mucho en cuenta para su diagnóstico; las uñas presentaron una gran número de pacientes con apariencia patológica y en este caso cabe destacar no solo las alteraciones propias de la edad sino también que las actividades ocupacionales de los pacientes encuestados son de índole rudo lo cual se puede traducir a la presencia de alteraciones en este segmento corporal sin que sean solamente atribuibles a alteraciones nutricionales; el sistema musculoesqueletico reportó un índice elevado en cuanto a apariencia normal lo cual se puede atribuir a las actividades ocupacionales y al no sedentarismo que presentan los paciente lo cual se puede traducir en un adecuado estado físico de los pacientes; el sistema cardiovascular sin embargo presentó una pequeña diferencia en cuanto a la apariencia normal y patológica, siendo mayor la patológica, esto cabe destacar que no solo se puede presentar por la mala alimentación sino por las alteraciones propias de la edad. En términos generales las apariencias normales y las patológicas, de los diferentes sistemas o segmentos corporales se ve muy equilibradas sin poder descartar una más que la otra, sin embargo las prevalencias mayores que se encontraron respecto a las apariencias patológicas pueden ser

atribuibles a los cambios o alteraciones propios de la edad de los pacientes, con lo cual podemos decir que los pacientes adultos mayores de la comunidad no presentan alteraciones patológicas totalmente atribuibles a un mal estado nutricional; en términos generales la exploración física de los pacientes adultos mayores encuestado y explorados de la localidad de Tinún en el estado de Campeche no presente alteraciones físicas propias de malnutrición, clínicamente el estado nutricional de los pacientes es bueno.

La valoración ósea que se encontró en los pacientes encuestados arrojó una incidencia mayor en cuanto a la presencia de Osteopenia con un total de 94 pacientes de 126 encuestados, lo cual nos puede hablar de una mala ingesta de calcio por parte de los miembros de la comunidad lo cual se puede traducir a una mala nutrición, sin embargo no podemos dejar a un lado el hecho de que con la edad las alteraciones óseas se pueden presentar de manera común sin que tengan que ver con un mal estado nutricional, en términos generales los pacientes de la localidad de Tinún en el estado de Campeche presentan alteraciones óseas muy importantes probablemente atribuibles a una mala nutrición, principalmente a un déficit en la ingesta de calcio.

El índice de masa corporal es una medida de asociación entre el peso y la talla que se utiliza como uno de los recursos para evaluar el estado de nutrición de los pacientes, en la población de la localidad de Tinún en el estado de Campeche se encontró una gran incidencia en el rango de sobrepeso seguido por el de obesidad en las mujeres encuestadas y de peso normal en cuanto al caso de los hombres, por ello podemos decir con base a los datos encontrados en la encuesta, que las mujeres adultas mayores de la localidad presentan una mala nutrición a diferencia de los hombres, los cuales por los datos encontrados en la encuesta, podemos decir que presentan un mejor estado nutricional cabe destacar la diferencia numérica que presentan ambos sexos con respecto a los datos de la encuesta, sin embargo esto no exime de los resultados planteados en cuanto a la nutrición que presentaron los pacientes.

La circunferencia de la parte media del brazo que se encontró en los pacientes adultos mayores de la localidad de Tinún en el estado de Campeche encuestados mostro una incidencia mayor en cuanto a las mujeres y a los hombres de 28cm en la CMB, lo cual nos puede hablar de valores normales en cuanto a esta medida antropométrica si bien no es la única que se debe de tomar en cuenta para la valoración del estado nutricional de los pacientes, si es una medida muy importante que nos puede acercar a un mejor diagnostico en cuanto al estado nutricional de la población.

La circunferencia de cintura es una medida antropométrica importante, ya que ésta por sí sola nos puede dar datos muy cercanos hacia la situación nutricional de la población, en este caso los valores encontrados en las mujeres son de 96 a 99 cm y en hombres de 100 a 105cm lo cual indica parámetros ligeramente elevados en los pacientes, lo que se puede traducir en sobrepeso-obesidad principalmente en las mujeres, lo cual a su evidencia alteraciones nutricionales en los pacientes de la comunidad.

La circunferencia de cadera mostró niveles elevados en la población, siendo para ambos sexos la de mayor incidencia la que se encontraba en los rangos de 100 a 105cm, este dato en asociación con la circunferencia de cintura nos darán el índice cintura-cadera siendo este un dato muy importante ya que a través de la determinación de sus rangos (alto, moderado y bajo) nos dará datos muy significativos sobre el estado nutricional de la población, en este estudio de los adultos mayores de la localidad de Tinún en el estado de Campeche, se encontró que el rango cintura-cadera con mayor incidencia en las mujeres es alto y en los hombres moderado, por esto podemos determinar que como ya se mencionó en puntos anteriores las mujeres tiene una mayor tendencia a alteraciones nutricionales principalmente al sobrepeso u obesidad.

La valoración bioquímica es un dato muy importante ya que por sí solo ésta nos puede proporcionar el estado de nutrición de los paciente; en este estudio de los adultos mayores de la localidad de Tinún en el estado de Campeche se encontraron los siguientes datos, la hemoglobina y el hematocrito en ambos sexos se encontró en valores normales en la mayoría de los pacientes seguido de valores bajos, la albumina se encontró en ambos sexos en valores normales en la mayoría de los pacientes, el colesterol y los triglicéridos se encontraron en ambos sexos en valores elevados, la glucosa presentó una ligera mayoría de pacientes que presentaron valores elevados. Esto nos indica que los pacientes adultos mayores de la localidad de Tinún en el estado de Campeche presentan un problema importante en cuanto a los lípidos esto debido principalmente a la dieta, significando no sólo un problema en la alimentación sino que también problemas de salud muy importantes que ponen en riesgo la vida de los pacientes, los datos encontrados en el estudio también demuestran la presencia de intolerancia de la glucosa o diabetes en un número elevado de pacientes de la población, lo cual también pone en riesgo la vida de los pacientes.

El recordatorio dietético mostró que la mayoría de los habitantes adultos mayores de la localidad de Tinún en el estado de Campeche consumen los alimentos de los diferentes

grupos, motivo por el cual podemos decir que su alimentación en términos generales es balanceada, completa y adecuada, sin embargo eso no nos descarta la posibilidad de que encontremos alteraciones en el estado nutricional de los pacientes

Las actividades físicas realizadas por los pacientes se ven un poco limitadas no solo por su edad sino el hecho de no contar con el tiempo para realizarlas Y sin dejar de lado el hecho que la vida se ha vuelto sedentaria, por esta razones las mayores actividades físicas registradas por los pacientes adultos mayores de la localidad de Tinún en el estado de Campeche fueron las que realiza con sus ocupaciones diarias como el hogar o el trabajo. Actualmente el programa prospera lleva a cabo una vez a la semana activación física participando solo los beneficiarios de este programa.

ANEXOS

Anexo 1

INSTRUCTIVO DE LLENADO DE LA CEDULA DE ENCUESTA NUTRICIONAL PARA EL ADULTO MAYOR AMBULATORIO

La Cedula de Encuesta Nutricional para el Adulto Mayor Ambulatorio, tiene el propósito de recabar datos, acerca de los factores que interfieren directamente con el estado nutricional del paciente, con el propósito de poder describir el estado de nutrición, de los adultos mayores en la localidad de Tinún, en el Estado de Campeche, con el fin de optimizar su calidad de vida.

Está constituida por siete apartados los cuales incluyen:

Datos Generales.

Estos se recaban preguntando directamente al paciente los datos indicados en este apartado como son.

Nombre: Este se anotara completo y sin abreviaturas.

Edad: Este se registrara en años cumplidos, sin meses o días (ej. 56 años)

Sexo: Se indica femenino o masculino según sea el caso

Ocupación: Se indica de acuerdo a la ocupación o actividad que realiza actualmente el paciente

Exploración Física.

El llenado de este apartado se realiza después de realizar la exploración física correspondiente a cada paciente.

Y se registra marcando con un "X" en el espacio correspondiente a las características encontradas a la realización de la exploración física, con los hallazgos obtenidos ya sea en apariencia normal o apariencia patológica según sea el caso

Ejemplo: si el paciente presenta un cabello brillante y sin caída espontanea o de fácil desprendimientos usted marcara:

Región Corporal	Apariencia Normal	Apariencia Patológica
Cabello	Brillante no se desprende	Ausencia de brillo, opaco seco, escaso, fino, cambios en la coloración (signo de bandera)

Valoración Ósea.

Este se registrara tomando los datos del último estudio de densitómetro ósea del paciente, indicando en el espacio correspondiente las cifras numéricas de la misma determinando también el rango en que se encuentra dicho estudio.

Ejemplo: si el paciente presenta una Densitómetro Ósea con -.99 usted marcara:

Normal -.65 a -.97	
Osteopenia -.98 a -2.44	-.99
Osteoporosis -2.45 a -3.21	

Medidas Antropométricas.

Estos se tomaran de la exploración física realizada en cada paciente; siguiendo el procedimiento de medición antropométrica indicado en el anexo 2, registrándose con cifras numéricas exactas sin interpretaciones para cada característica antropométrica. Peso, en Kilogramos, Talla en Centímetros, Perímetro Braquial, Circunferencia de Cintura y Cadera en centímetros.

Ejemplo: después de la medición antropométrica se indicara en cada caso

Peso	56 Kg
Talla	162 Cm

Valoración Bioquímica.

Esta se tomara del último resultado de laboratorio tomado al paciente (menor a 6 meses), registrándose en cada caso con cifras numéricas exactas en cada elemento solicitado en la cedula de encuesta.

Ejemplo: después de revisar el último resultado de laboratorio usted indicara en cada caso las cifras correspondientes a cada elemento.

Hemoglobina	15 mg/dl
Hematocrito	34 mg/dl

Recordatorio Dietético.

Este se registrara preguntando directamente al paciente en base a la lista de alimentos descrita en este rubro y en base a las cantidades indicadas en la misma; un recordatorio de los alimentos ingeridos el día anterior (recordatorio de 24horas), marcando en cada caso las cantidades ingeridas por el paciente.

Ejemplo: se preguntara al paciente ¿Que desayuno, comió y ceno el día de ayer?

taza leche entera (1taza,250ml)	1 taza
Huevo (pieza)	2 piezas
Arroz (1 taza)	1taza
Papa, Camote (pieza)	½ pieza

Actividad Física.

Este se registra preguntando a cada paciente la actividad física que realiza, la frecuencia, la intensidad y la duración de la misma, sin que esta abarque las actividades de desempeño laboral que realiza el paciente

Ejemplo: usted realiza alguna actividad física, aparte del trabajo que realiza en casa?

Describe el tipo de actividad que realiza	Caminata
La Duración de la actividad realizada	15 minutos

Observaciones

En este apartado el encuestador anotara cualquier aclaración o comentario que tenga acerca de la cedula de encuesta o de los datos obtenidos en la misma, así mismo podrá escribir cualquier aclaración o indicación que le dé el paciente.

Anexo 2

PROCEDIMIENTO DE MEDICION ANTROPOMETRICA

Peso

Para la toma del peso, la báscula se debe encontrar en una superficie plana, horizontal y firme. Antes de iniciar, comprueba el adecuado funcionamiento de la báscula y su exactitud, esto último mediante el uso de pesas previamente taradas si la báscula es de palanca y plataforma.

- 1) Verifica que ambas vigas de la palanca se encuentren en cero y la báscula esté bien balanceada.
- 2) Coloca al paciente en el centro de la plataforma. El paciente debe pararse de frente al medidor, erguido con hombros abajo, los talones juntos y con las puntas separadas.
- 3) Verifica que los brazos del paciente estén hacia los costados y holgados, sin ejercer presión.
- 4) Checa que la cabeza esté firme y mantenga la vista al frente en un punto fijo.
- 5) Evita que el paciente se mueva para evitar oscilaciones en la lectura del peso.
- 6) Desliza la viga de abajo (graduaciones de 20 kg), hacia la derecha aproximando el peso del paciente. Si la flecha de la palanca se va hacia abajo, avanza la viga al número inmediato inferior.
- 7) Desliza la viga de arriba (graduaciones en kg y 100 gramos) hacia la derecha hasta que la flecha de la palanca quede en cero y no esté oscilando. A veces es necesario realizar varios movimientos hasta que quede la flecha fija en el cero.
- 8) Realiza la lectura de la medición en kg y g y de frente. Otra opción es bajar al paciente y hacer la lectura. Registra el dato inmediatamente y en voz alta (por ejemplo, 48.5.)

Talla

La estatura se mide con la persona de pie y sin zapatos ni adornos en la cabeza que dificulten o modifiquen la medición.

- 1) Coloca al sujeto para realizar la medición. La cabeza, hombros, caderas y talones juntos deberán estar pegados a la pared bajo la línea de la cinta del estadímetro. Los brazos deben colgar libre y naturalmente a los costados del cuerpo.
- 2) Mantén la cabeza de la persona firme y con la vista al frente en un punto fijo. Solicita que contraiga los glúteos, y estando frente a él coloca ambas manos en el borde inferior del maxilar inferior del explorado, ejerciendo una mínima tracción hacia arriba, como si desearas estirarle el cuello.
- 3) Vigila que el sujeto no se ponga de puntillas colocando su mano en las rodillas, las piernas rectas, talones juntos y puntas separadas, procurando que los pies formen un ángulo de 45°.
- 4) Desliza la escuadra del estadímetro de arriba hacia abajo hasta topar con la cabeza del sujeto, presionando suavemente contra la cabeza para comprimir el cabello.
- 5) Verifica nuevamente que la posición del sujeto sea la adecuada.
- 6) Fija firmemente la cinta métrica a la pared con tela adhesiva y desliza la escuadra hacia arriba, cerciorándote de que la cinta métrica se encuentre recta (emplomada Perpendicular al horizonte). 90 grados
- 7) Apóyate en otra persona para que tome la lectura de la medición; para ello cuida que la escuadra del estadímetro se encuentre pegada a la pared y horizontal al plano de medición.
- 8) Realiza la lectura con los ojos en el mismo plano horizontal que la marca de la ventana del estadímetro y registra la medición con exactitud de un mm: por ejemplo, 147.6. La lectura se hace de arriba hacia abajo.

Índice de Masa Corporal (IMC)

El Índice de Masa Corporal se obtiene con los datos de peso y talla, realizando la siguiente operación algebraica: peso sobre talla al cuadrado, $(IMC = \text{Peso} / \text{Talla}^2)$

Circunferencia Braquial

Para la toma circunferencia braquial se mide con una cinta métrica flexible con el paciente de pie y en posición recta se le pide que estire el brazo descubierto en posición recta se rodea a partir del pliegue tricipital y de la circunferencia mediobraquial.

- 1) sin ningún ajuste en la parte proximal del brazo
- 2) vigilando que no haga flexión alguna se procede a realizar la lectura y registrar los datos obtenidos

Circunferencia de Cintura

Esta medición se realiza con una cinta métrica flexible no extendible y debe efectuarse idealmente sin camisa (en su defecto solicitar al paciente que se la suba o despeje esta zona). Marcar un punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca y luego colocar la cinta métrica en el punto intermedio, alrededor de la cintura y medir la circunferencia, con el abdomen relajado.

Circunferencia de Cadera

La circunferencia de cadera se toma con una cinta métrica flexible con el paciente de pie y en posición recta. Esta circunferencia se toma horizontalmente en el nivel de máxima extensión de los glúteos.

Anexo 3

CEDULA DE ENCUESTA NUTRICIONAL PARA EL ADULTO MAYOR AMBULATORIO

DATOS GENERALES

Numero de Cedula: _____

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Ocupación: _____

Exploración Física

Marque en cada espacio según las características encontradas de la exploración física realizada al paciente:

Región Corporal	Apariencia Normal	Apariencia Patológica
Cabello	Brillante no se desprende	Ausencia de brillo, opaco seco, escaso, fino, cambios en la coloración (signo de bandera)
Cara	Color uniforme, suave, rosada, sin edema	Despigmentación, pigmentación malar y supraorbital
Ojos	Brillantes vivos claros membrana rosada	Conjuntivas pálidas, inyección conjuntival, palpebritis angular, xerosis corneal, queratomalasia
Labios	Suaves, no partidos o inflamados	Enrojecimiento e inflamación de los labios o la boca (queilosis) fisuras o cicatrices angulares
Lengua	Aspecto rojo intenso no inflamación	Lengua escarlata purpura, papilas hiperemias e hipertróficas
Encías	Saludables rojas sin sangrado sin inflamación	Esponjosas y de fácil sangrado huecos en las encías
Piel	Sin exantemas, inflamaciones, manchas	Xerosis, hiperqueratosis folicular, dermatosis pelagrosa, despigmentación, petequias
Uñas	Firmes, rosadas	Celoniquia, uñas quebradizas y rugosas
Sistema musculoesquelético	Buen tono muscular, presencia de grasa muscular	Hemorragias musculoesqueléticas,
Sistema cardiovascular	Frecuencia y ritmo cardiaco normal	Taquicardia mayor a 100 car4diomegalia

Valoración Ósea

Anote con numero la cantidad encontrada en la última Densitometría Ósea del paciente, en el rango que le corresponda

Valores Densitometría Ósea	Valores Encontrados
Normal -.65 a -.97	
Osteopenia -.98 a -2.44	
Osteoporosis -2.45 a -3.21	

Medidas Antropométricas

Anote los datos que se piden con cifras numéricas exactas; sin interpretación de ningún tipo (Ej. Peso: 65.5Kg, Talla: 172cm), utilizando a misma técnica de medición en cada caso (anexo2)

Características Antropométricas	Valores Obtenidos
Peso	
Talla	
IMC	
Circunferencia parte media del brazo	
Circunferencia de cintura	
Circunferencia de cadera	

Valoración Bioquímica

Anote los datos que se piden con cifras numéricas exactas; sin interpretación de ningún tipo (Ej. hemoglobina: 14mg/dl, hematocrito: 32mg/dl).

Elemento	Valor
Hemoglobina	
Hematocrito	
Albumina	
Colesterol	
Triglicéridos	
Glucosa	

Recordatorio Dietético

Anotar de acuerdo a la tabla de alimentación un recordatorio de 24 horas de la alimentación del paciente en base a las cantidades en gr o piezas señaladas en la misma.

Alimentos	Cantidades en tazas (250ml), Gramos o Piezas por día
leche entera (1 taza)	
leche semidescremada o descremada (1taza, 200 gr)	
yogurt natural o dietético (150 gr)	
leche entera en polvo (1 cucharada, 20 gr)	
leche semidescremada o descremada en polvo (1 cucharada, 20gr)	
rodela de queso (3cm, 60 gr)	
queso maduro o amarillo (1rebanada, 25 g)	
Carnes de vaca, pollo o pavo (1 trozo de 50gr)	
Pescado (1 trozo de 80gr)	
Huevo (pieza)	
Salchicha Viena (pieza)	
Longaniza (45gr, 4cm)	
Jamón (pieza, 40gr)	
Leguminosas secas cocidas (1 taza, 100gr)	
Arroz (1 taza)	
Pastas (fideos, espagueti) (1 taza)	
Harina (1 taza)	
Avena (1 taza)	
Maicena (1 taza)	
Pan dulce (pieza)	
Pan de Molde Blanco o integral(pieza)	
Tortilla (pieza)	
Galleta salada (pieza)	
Galleta Dulce (pieza)	

Papaya, Sandía, Melón, etc. (100gr)	
Manzana, Plátano, Mango, etc. (pieza)	
Ciruela, Limón, Ciricote (pieza)	
Cereza, Uva, Nance (3 piezas)	
Lechuga , repollo, chaya (100gr)	
Zanahoria, calabaza, (pieza)	
Tomate, cebolla, chile (pieza)	
Papa, Camote (pieza)	
Azúcar (cucharada)	
Refresco embotellado (1vaso 250ml)	
Refresco en Polvo (1vaso, 250ml)	

Actividad Física

Anote los datos que refiera cada paciente, sobre la actividad física que realiza (puede anotar mas de una).

Características de la Actividad	Descripción del paciente
Describa el tipo de actividad que realiza	
La Frecuencia de la actividad realizada	
La Intensidad de la actividad realizada	
La Duración de la actividad realizada	

Observaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Thompson WS. Population. American Sociological Review 1929
2. Mackenbach JP. The epidemiologic transition theory. J Epidemiol Community Health 1994
3. World Health Statistics: Monitoring Health for the SDGs
4. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2102rank.htm>
5. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2102.html>
6. Izal M, Montorio I. Gerontología Conductual. Bases para la intervención y ámbitos de aplicación. Madrid: Síntesis 1999.
7. Junqué C, Jódar M. Velocidad de procesamiento cognitivo en el envejecimiento. Ann Psychol 1990; 6(2): 199- 207.
8. Millán-Calenti JC. Principios de Geriátría y Gerontología. Madrid: McGraw-Hill Interamericana 2006.
9. Salgado Alberto y Guillén Francisco; manual de geriátría; Salvat 1994
10. Fox A. Brian y Cameron Allan G; ciencia de los alimentos, nutrición y salud; Limusa, 1992
11. Feldman Elaine; principios de nutrición clínica; El Manual Moderno, 1990
12. Peña Díaz Antonio y otros; bioquímica; Limusa 1981
13. Michell Helen y otros; nutrición y dieta de Cooper; Interamericana 1990
14. Knapp, Ava; nutrición y salud del anciano
15. Nicola Pretro; geriátría; Manual Moderno 1995
16. Langley L. y otros; anatomía y fisiología; Interamericana 1999
17. Guyton Arthur; fisiología humana; Interamericana 1994
18. Valentín Farreras y Rozman, medicina interna tomo 1 y 2 ; Ciril; Marín Editorial, 1998
19. Ozawa Deguchi José; estomatología geriátrica; Trillas 1994
20. Espejo Sola Jaime; manual de dietoterapia de la enfermedad del adulto; Ateneo 1994
21. Krause; nutrición y dietoterapia; Interamericana 1985
22. Cuaderno de nutrición volumen 1 No.2, enero-febrero1995, Nutrición y Senectud
23. Cuaderno de nutrición volumen 17 No.2, marzo-abril 1995, Reflexión Sobre Nutriología Geriátrica

24. Cuaderno de nutrición volumen 20 No.3, mayo-junio 1997, Mejorar la alimentación de los ancianos que están enfermos o tienen limitaciones en sus capacidades.
25. Emanuel Djalma Vitali y Marco Aurelio Galmarini; la nutrición; Ediciones del Serbal, Barcelona 1982.
26. Janice Thompson, Melinda Manore y Linda A. Vaughan; nutrition; Pearson Education, Madrid 2008.
27. Luis Miguel Gutiérrez Robledo y José Luis Morales Saavedra; geriatría; 2a ed. Manual Moderno, México 2009.
28. Jorge Hernán López Ramírez, Carlos Alberto Cano Gutiérrez, José Fernando Gómez Montes; geriatría; McGraw-Hill Interamericana, México 2000
29. Nicholas Coni, William Davison y Stephen Webster; geriatric; Manual Moderno; México 1990
30. Virginia A. Beal; nutrición en el ciclo de la vida; Limusa, México 1994
31. Eleanor D. Schlenker y Rafael Garoz Moreno; nutrición en el envejecimiento; Mosby/Doyma Libros; México 1994
32. Ricardo Bressani; la nutrición del siglo XXI; El Colegio Nacional; México 2002
33. David L. Katz y Félix García Roig; nutrición en la práctica clínica; 2a ed. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; Barcelona 2010.
34. Maurice E. Shils; nutrición en salud y enfermedad; McGraw-Hill Interamericana; México 2002.
35. Javier Martínez Monzo, Purificación García Segovia; nutrición humana; 2a ed. Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones; Valencia 2006.
36. R. Repullo Picasso; nutrición humana y dietética, la alimentación en salud y enfermedad; Marbán; Madrid 2001.
37. José Quintín Olascoaga; nutrición normal; Méndez; México 1989.
38. Kati Szamos; nutrición para todos como comer mejor; Alpe; México 1994
39. José Miguel Soriano del Castillo y Cristina Blasco; NUTRICION BASICA HUMANA; Universitat de València; València 2006
40. Mercedes Hernández Zuniga; dietóloga; Escuela Nacional de

Enfermería y Obstetricia, División del Sistema Universidad Abierta, UNAM, México 1989

41. L. Kathleen Mahan, Sylvia Escott-Stump y Gea Consultoría; dietoterapia ; Elsevier Masson; Barcelona, España 2009
42. Albert Francois Creff y Teresa Lleixa Arribas M; la dietética; Paidotribo, 2da ed; Barcelona, España 1993
43. R. Aller de la Fuente; dietética aplicada a la práctica clínica; Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, Valladolid 2002
44. Marion Mason, Burness G. Wenberg, Kay Welsch y vers. español Ricardo Calvet Pérez y Carmen Ramos Zavala; dietética clínica; Limusa; México 1981
45. E. Rojas Hidalgo; dietética, principios y aplicaciones; SPES, depósito, 2a ed; Barcelona, España 2001
46. Sandoval Luis y Varela Luis. "Evaluación del Estado Nutricional de Pacientes Adultos Mayores Ambulatorios". Departamento de Medicina Universidad Peruana Cayetano. Lima, Perú 1998.
47. Gisela Rodríguez, Consuelo Macías, Annia Pérez y José rebozo. "Evaluación Nutricional de un Grupo de Adultos Mayores en Consultorio Médico de Familia". Revista Cubana Aliment Nutr 1999; 13(2):91-7. La Habana, Cuba, 1999.
48. Maritza Alcaraz, Juana Fong, Norka Álvarez y Arnoldo Pérez, "Evaluación del estado Nutricional del Adulto Mayor en el Reparto de Flores". MEDISAN 2001; 5(1); 46-51. Santa Barbará, Santiago de Cuba, 2001.
49. Gerardo Araujo Mendoza, Laura Ávila Jiménez y Vicente Jerónimo Benítez. "Escala para Identificar Desnutrición Energético-proteica del Adulto Mayor Hospitalizado". Revista Médica IMSS 2004; 42 (5): 387-394. México
50. Teresa Shamah, Lucía Cuevas, Verónica Mundo, Carmen Morales, Leticia Cervantes, Salvador Villalpando. "Estado de salud y nutrición de los adultos mayores en México: resultados de una encuesta probabilística nacional". Rev. Salud Publica de México Vol. 50, No. 5 Septiembre 2008. México
51. Judith Aguirre, Margarita Escobar y Adolfo Chávez. "Evaluación de los patrones alimentarios y la nutrición en cuatro comunidades rurales". Rev. Salud Publica de México Vol. 40 No. 5 Septiembre 1998. México.
52. Sonia Rodríguez. "Patrones dietéticos y su riesgo con sobrepeso y obesidad en

- mujeres del área rural del sur de México”. Rev. Salud Publica de México Vol. 49 Edición Especial XII Congreso de Investigación en Salud Publica. México 2006.
- 53.** Sara Elena Pérez, Luz Amaranta Vega y Gabriela Romero Juárez. “Prácticas alimentarias de mujeres rurales:¿una nueva percepción del cuerpo?”. Rev. Salud Publica de México Vol. 49, No 1, Enero de 2007
- 54.** Simon Barquera, Juan A Rivera, Juan Espinosa, Margarita Safdie, Fabricio Campirano y Eric A Monterrubio, “Energy and nutrient consumption in Mexican women 12-49 years of age: Analysis of the National Nutrition Survey 1999”. Rev. Salud Publica de México Vol. 45, suplemento 4 de 2003.
- 55.** Ma. De los Ángeles Lara, Ma. Guadalupe Benítez, Irma Fernández y Ángel Zarate. “Aspectos epidemiológicos del adulto mayor en el Instituto Mexicano del Seguro Social”. Rev. Salud Publica de México Vol. 38, No. 6 Noviembre de 1996.
- 56.** Simón Barquera, Lucía Hernández, Ismael Campos, Juan Espinosa, Armando Barriguet y Juan A Rivera. “Energy and nutrient consumption in adults: Analysis of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006”. Rev. Salud Pública de México, Vol. 51, Suplemento 4, 2009.
- 57.** Juan Carlos López, Susana Reyes, Lilia Castillo, Armando Dávalos y Jorge González. “Reproducibilidad y sensibilidad de un cuestionario de actividad física en población Mexicana”. Rev. Salud Pública de México, Vol. 43, No.4, Julio 2001.
- 59.** Navarro-Meza, Mónica; Martínez Moreno, Alma Gabriela; López-Espinoza, Antonio; López-Uriarte, Patricia; Benavides Gómez, María del Refugio Comparación en la ingesta de alimentos de adultos que residen en una zona rural y urbana de Jalisco, México Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios, vol. 5, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 11-19 Universidad Nacional Autónoma de México Tlalnepantla Edo. de México, México
- 60.** Perea Sánchez, José Miguel; Aparicio Vizuite, Aránzazu; Mascaraque Camino, María; Ortega, Rosa M. Actividad física y sedentarismo como moduladores de la situación nutricional Nutrición Hospitalaria, vol. 32, núm. 1, 2015, pp. 20-22 Grupo Aula Médica Madrid, España
- 61.** Jiménez Oviedo, Yeimi; Núñez, Miriam; Coto Vega, Edwin La actividad física para el adulto mayor en el medio natural InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, vol. XIV, núm. 27, 2013, pp. 168-181 Universidad de Costa Rica Ciudad Universitaria Carlos Monge Alfaro, Costa Rica