



UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

**USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA  
INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE  
DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2020.**

**UNIVERSIDAD  
MESOAMERICANA**

Martínez Maldonado, Mariana Maricarmen

201316001

M338

QUETZALTENANGO, MARZO 2022

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

**USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA  
INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE  
DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2020.**

*Dr. Mynor Miguel Ros*  
Cirujano Plástico y Reconstructivo  
Ced. 12,850

Vo. Bo. Dr. Mynor Miguel Ros  
Asesor de Investigación

*Licda. Judith López B.*  
Médica Internista  
Ced. No. 3661

Vo. Bo. Licda. Judith López  
Asesora de Investigación



Dr. Víctor Manuel Giordano Jerez  
Revisor

Dr. Víctor M. Giordano J  
ENDOCRINOLOGÍA  
MEDICINA INTERNA  
Colegiado No. 13,918

Martínez Maldonado, Mariana Maricarmen

201316001

QUETZALTENANGO, MARZO 2022



---

## RESUMEN

**Definición:** “El promedio de la estancia hospitalaria de pacientes es utilizado como indicador de eficiencia, porque resume el aprovechamiento de la cama y la agilidad de los servicios prestados en los hospitales” (Ceballos Acevedo, Velásquez Restrepo, & Jaén Posada, 2014).

**Objetivo:** determinar si existe relación entre el uso de inmunomoduladores en soporte enteral y la disminución en el tiempo de estadía intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos que fueron ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

**Metodología:** estudio retrospectivo correlacional, en el cual se seleccionaron 224 expedientes de pacientes que fueron atendidos en el departamento de cirugía en el periodo de 2015 a 2020, dividiéndolos en 2 grupos, donde se buscaba determinar si existía relación entre los pacientes que utilizaron inmunomodulación y los que no en soporte enteral y la disminución en el tiempo de estadía hospitalaria; dichos datos fueron tabulados y analizados para presentar los resultados.

**Resultados:** Se tomaron 224 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales se dividieron en 2 grupos con 112 pacientes que recibieron inmunomodulación y 112 pacientes que no recibieron inmunomodulación en soporte enteral; posterior a ello se evidenció que los pacientes que sí recibieron inmunomodulación egresaron entre los días 4 a 21 con 42 pacientes y los que no recibieron inmunomodulación egresaron entre los días 22 a 39 con 45 pacientes, en su mayoría utilizando fórmula regeneradora de tejidos con 78 pacientes en total. Al obtener los resultados de los pacientes que egresaron en esos días y tras el análisis con la prueba de T-Student se evidencia que la diferencia no es estadísticamente significativa en el uso de inmunomoduladores en soporte enteral no disminuyó la estadía intrahospitalaria.

**Conclusiones:** al realizar el análisis con base a la recolección de datos de los pacientes se confirma la hipótesis nula, donde se indica que no existe relación entre el uso de inmunomodulación y la disminución en el tiempo de estadía intrahospitalaria de los pacientes.

**Palabras clave:** estadía hospitalaria, soporte enteral, uso inmunomodulación



---

## AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

### CONSEJO DIRECTIVO

**Dr. Félix Javier Serrano Ursúa -Rector**  
**Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez - Vicerrector General**  
**Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb. - Vicerrector Académico**  
**Mgtr. Teresa García K-Bickford - Secretaria General**  
**Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales- Tesorera**  
**Mgtr. José Raúl Vielman Deyet- Vocal II**  
**Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quesada - Vocal III**

### CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO

**Dr. Félix Javier Serrano Ursúa**  
**Mgtr. José Raúl Vielman Deyet**  
**Mgtr. Miriam Maldonado**  
**Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales**  
**Dra. Alejandra de Ovalle**  
**Mgtr. Juan Estuardo Deyet**  
**Mgtr. Mauricio García Arango**

### AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

**Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas -Decano Facultad de Medicina**  
**Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda -Coordinador Área Hospitalaria**



El trabajo de investigación con el título: **“USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2020”**. Presentado por la estudiante Mariana Maricarmen Martínez Maldonado que se identifica con el carné número 201316001, fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada.

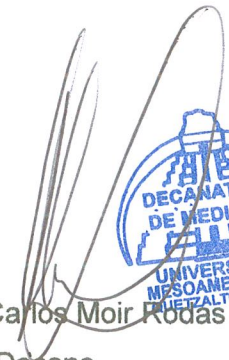
Quetzaltenango, marzo 2022

Vo.Bo.

  
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda  
Coordinador Área Hospitalaria



Vo. Bo.

  
Dr. Juan Carlos Moir Rodas  
Decano  
Facultad de Medicina





Quetzaltenango, marzo 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.  
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario  
Facultad de Medicina  
Universidad Mesoamericana  
Ciudad.

Respetables doctores:

YO, Mariana Maricarmen Martínez Maldonado estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, me identifico con el carné número 201316001, de manera expresa y voluntaria manifiesto que soy la autora del trabajo de investigación denominado **“USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2020”**, el cual presento como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada. En consecuencia con lo anterior, asumo totalmente la responsabilidad por el contenido del mismo, someténdome a las leyes, normas y disposiciones vigentes.

Sin otro particular

Atentamente



Mariana Maricarmen Martínez Maldonado  
201316001



Quetzaltenango, marzo 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario.

Facultad De Medicina

Universidad Mesoamericana

Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de investigación designado con el título **“USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2020”**. Realizado por la estudiante Mariana Maricarmen Martínez Maldonado quien se identifica con el carné número 201316001 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente

Dr. Mynor Miguel Ros  
Cirujano Plástico y Reconstructivo  
Col. 12, 850

Dr. Mynor Miguel Ros

Cirujano plástico

Asesor



Quetzaltenango, marzo 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario.

Facultad De Medicina

Universidad Mesoamericana

Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de investigación designado con el título **“USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2020”**. Realizado por la estudiante Mariana Maricarmen Martínez Maldonado quien se identifica con el carné número 201316001 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente

Licda. Judith López Búcaro

Nutricionista

Asesora

Licda. Judith López B.  
Nutricionista  
Colegiada No. 3661





Quetzaltenango, marzo 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano  
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario  
Facultad De Medicina  
Universidad Mesoamericana  
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que revisé el trabajo de investigación designado con el título **“USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2020”**, realizado por la estudiante Mariana Maricarmen Martínez Maldonado quien se identifica con el carné número 201316001, como requisito previo para obtener el título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente

Dr. Víctor Manuel Giordano Jerez  
Revisor

Dr. Víctor M. Giordano J  
ENDOCRINOLOGÍA  
MEDICINA INTERNA  
Colegiado No. 13,918



---

## DEDICATORIA

**A Dios:** Que en todo momento ha sido bueno y fiel, que a pesar de cada una de las pruebas y circunstancias, nunca me ha dejado caer y siempre me ha llenado de Bendiciones.

**A mis padres:** a mi padre Gilberto Martínez a quien admiro grandemente, gracias por enseñarme el esfuerzo día a día, sus enseñanzas a través de la vida y sobre todo a hacer las cosas de la mejor manera; a mi madre María Del Carmen quien siempre me apoyó durante todo el transcurso de mi vida, quien me brindó felicidad, amor y lealtad en todo momento, quien fué base fundamental para mi proceso de vida.

**A mis hermanas y cuñados:** Carmen, Raquel y Esmeralda gracias por ser un pilar importante en cada una de mis decisiones, a mis cuñados gracias por su apoyo y sus consejos.

**A mis amigos y amigas:** gracias por estar siempre conmigo, siempre han sido de gran apoyo en cada etapa de mi vida.

**A mi revisor de tesis:** Doctor Víctor Manuel Giordano Jerez quien me guío con su conocimiento, sus enseñanzas a través del proceso de desarrollo y culminación con éxito de este trabajo.

**A mis asesores de tesis:** Dr. Mynor Ros y Licda. Judith López quienes me guiaron, tuvieron paciencia y me brindaron su apoyo incondicional durante cada momento, enseñándome grandemente valores incondicionales.

**A la universidad:** por ser parte importante de mi aprendizaje con ayuda de cada uno de los docentes que forjaron mis conocimientos.



## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	JUSTIFICACIÓN .....	2
III.	MARCO TEÓRICO.....	3
	A. Estadía intrahospitalaria .....	3
1.	Definición.....	3
	A. B. Cirugía general .....	3
1.	Definición. ....	3
2.	Tipos de cirugías.....	3
	a. Prostatectomía.....	3
	b. Colectomía.....	6
	c. Toma y colocación de injertos.....	11
	d. Toma y colocación de colgajos .....	12
	B. C. Infecciones quirúrgicas. (Dunn, 2011) .....	14
1.	Infección:.....	14
2.	Infección de sitio quirúrgico: .....	14
3.	Complicaciones de procedimientos quirúrgicos. ....	15
	a. Complicaciones de la herida quirúrgica .....	15
	C. D. Respuesta sistémica a la lesión y apoyo metabólico. ....	16
1.	Respuesta metabólica al estrés.....	17
2.	Respuesta hormonal a lesiones. (Lowry, 2011) .....	18
3.	Metabolismo quirúrgico. ....	22
	D. E. Soporte nutricional. ....	24
1.	Definición.....	24
2.	Tipos de soporte nutricional.....	24
	a. Nutrición parenteral.....	24



---

e. Nutrición enteral.....	25
c. Fórmulas nutritivas para nutrición enteral.....	27
3. Efectos de los diferentes nutrientes sobre la inmunidad.....	28
a. Hidratos de carbono.....	28
b. Proteínas.....	29
c. Arginina.....	30
d. Glutamina.....	30
e. Nucleótidos.....	32
f. Lípidos.....	32
g. Papel de las vitaminas y oligoelementos en la defensa inmunitaria.....	33
IV. OBJETIVOS.....	34
A. Objetivo general.....	35
B. Objetivos específicos.....	35
V. HIPÓTESIS.....	36
A. Hi.....	36
B. Ho.....	36
VI. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR.....	37
A. Tipo de estudio.....	37
B. Universo.....	37
C. Población.....	37
D. Muestra.....	37
E. Criterios de inclusión y exclusión.....	38
1. Inclusión.....	38
2. Exclusión.....	38
3. Variables.....	38



---

4. Proceso de investigación .....	41
5. Aspectos éticos .....	42
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	43
VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	55
IX. CONCLUSIONES .....	58
X. RECOMENDACIONES .....	59
XI. BIBLIOGRAFÍA .....	60
XII. ANEXOS .....	65



## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda el tema de estadía hospitalaria y el uso de soporte enteral en pacientes quirúrgicos atendidos en el departamento de cirugía. Donde se buscaba determinar la relación entre el uso de inmunomodulación y la disminución de la estadía hospitalaria. Debemos recordar que Ceballos Acevedo, asegura que el promedio de la estadía hospitalaria de pacientes es un indicador de eficiencia de los servicios prestados en los hospitales. Por ello el objetivo de dicha investigación era determinar la relación entre el uso de inmunomoduladores y el tiempo de estadía hospitalaria.

La importancia del conocimiento de dicho tema era conocer si al utilizar inmunomodulación en soporte enteral en pacientes que han sido sometidos a estrés metabólico podía disminuir la estadía hospitalaria. Se sabe que un estado de hipercatabolismo hará que exista mayor demanda metabólica, aumentando la necesidad del cuerpo a mayor energía traduciéndose en glucólisis, lipólisis y proteólisis; consumiendo reservas esenciales lo que se refleja clínicamente con pérdida de peso, disminución de las defensas inmunes, predisposición a infecciones, sepsis, retraso en la curación de las heridas y en otros casos producir la muerte. Por ello se ha comprobado que el grado de variabilidad nutricional en cada paciente, beneficiará o desfavorecerá a la recuperación. Siendo el propósito fundamental de dicha investigación determinar la relación entre el uso de inmunomoduladores y el tiempo de estadía intrahospitalaria en pacientes sometidos a toma y colocación de injerto, prostatectomía, hemicolectomía o trauma craneoencefálico que fueron atendidos en el departamento de cirugía en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

Se realizó un estudio retrospectivo correlacional, en el cual se seleccionaron 224 expedientes de pacientes que fueron atendidos en el departamento de cirugía en el periodo de 2015 a 2020, de los cuales se dividieron en 2 grupos con 112 pacientes que recibieron inmunomodulación en soporte enteral y 112 pacientes que no recibieron; evidenciando que los pacientes que sí recibieron inmunomodulación egresaron en los días 4 a 21 con 42 pacientes y los que no recibieron inmunomodulación egresaron en los días 22 a 39 con 45 pacientes, en su mayoría utilizando fórmula regeneradora de tejidos con 78 pacientes en total. Al obtener los resultados y tras el análisis con la prueba de T-Student se evidencia que la diferencia no es estadísticamente significativa con el uso de inmunomoduladores en soporte enteral al no disminuir la estadía intrahospitalaria, confirmando así la hipótesis nula.



## II. JUSTIFICACIÓN

La estancia hospitalaria prolongada es uno de los grandes problemas a nivel mundial, ya que genera efectos negativos como lo son: aumento de costos, aumento de la morbi-mortalidad de pacientes en el sistema de salud. Aunado a lo anterior, hay que sumar la gran cantidad de patologías que acompañan a dicha problemática, estando entrelazados con el estado nutricional de cada paciente. A través de los años se ha comprobado que el grado de variabilidad nutricional en cada paciente, beneficiará o bien desfavorecerá a la recuperación de los mismos, sin embargo, también se debe tomar en cuenta la patología y/o proceso quirúrgico, sumado a otros factores predisponentes afectarán la calidad de recuperación, por lo cual aumentará las posibilidades de la prolongación hospitalaria.

Se debe tener en consideración que esta investigación aportó información para el conocimiento y el entendimiento de las nuevas tendencias con el uso de inmunomoduladores en soporte enteral, ya que actualmente ha tenido auge este tipo de alimentación en pacientes hospitalizados, por lo cual se deseaba investigar si el uso de inmunomoduladores disminuía o no la estancia intrahospitalaria en pacientes con trauma craneoencefálico, toma y colocación de injerto, prostatectomía, hemicolectomía, ya que ellos son los pacientes quienes tienen un alto grado de gasto energético. Dicho estudio se realizó en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango.

El presente estudio ayudó a obtener mayor conocimiento sobre el uso de inmunomoduladores en soporte enteral en pacientes quirúrgicos; y con ello se logró brindar material que proporcionó información y sobre el manejo, el tratamiento y la evolución que los pacientes tuvieron.



### III. MARCO TEÓRICO

#### A. Estadía intrahospitalaria

##### 1. Definición.

Según Suasnabar la estancia intrahospitalaria es: *“Indicador de eficiencia hospitalaria, calificándose como prolongada a aquella que sobrepasa el estándar: mayor o igual a 9 días considerado para un hospital de tercer nivel”* (Suasnabar Dávila J. , 2018).

#### B. Cirugía general

##### 1. Definición.

Según la Real Academia Española es definido como *“especialidad médica que tiene por objeto curar operando la parte afectada del cuerpo”*.

Sin embargo, según la Organización Mundial de la Salud lo define como *“una especialidad médica que utiliza técnicas manuales e instrumentales operativas en un paciente, con el objetivo de investigar o tratar enfermedades o lesiones”*.

##### 2. Tipos de cirugías

###### b. Prostatectomía

La prostatectomía es un procedimiento médico, quirúrgico en el cual se extrae y/o extirpa la glándula prostática, ya sea total o parcialmente, así como el tejido circundante. Así mismo se pueden extirpar ganglios linfáticos cercanos.

- Próstata

Ruiz Afirma que *“la próstata es órgano glandular y fibromuscular, glándula exocrina tubuloalveolar, de color gris y consistencia dura que rodea la porción inicial de la uretra masculina; presenta interrelaciones endocrinas, testiculares e hipotalámicas* (Ruiz López, Pérez Mesa, Cruz Batista, & González Lorenzo , 2017).

- Anatomía

La próstata (con unas dimensiones aproximadas de 3 cm de largo, 4 cm de ancho y 2 cm de profundidad anteroposterior) es la mayor glándula accesoria del aparato reproductor masculino, con el tamaño de una nuez, rodea la uretra prostática, por debajo de la vejiga. La glándula prostática normal pesa alrededor de 20g; sostenida por delante por los





ligamentos puboprostáticos y por debajo por el diafragma urogenital. La próstata está atravesada por detrás por los conductos eyaculadores, que se dirigen oblicuamente para abrirse, a través del vero montanum, en el piso de la uretra prostática inmediatamente proximal al esfínter urinario estriado externo. (Tanagho & McAninch, 2000)

Según la clasificación de Lowsley, la próstata consta de cinco lóbulos: anterior, posterior, lateral derecho, lateral izquierdo y mediano. Y según McNcal (1972) tiene una zona periférica, una central, una zona transicional, un segmento anterior y una zona esfinteriana prostática.

La porción glandular prostática constituye dos tercios de la glándula y el otro tercio es fibromuscular. La cápsula fibrosa de la próstata es densa y vasculonerviosa, e incorpora los plexos nerviosos y venosos prostáticos. El conjunto está rodeado por la capa visceral de la fascia pélvica, la cual forma una vaina prostática fibrosa, que es delgada anteriormente, se continúa anterolateralmente con los ligamentos puboprostáticos, y posteriormente es gruesa y se continúa con el tabique rectovesical. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

- Relaciones

La próstata queda por detrás de la sínfisis del pubis.

La próstata teniendo:

- Una base estrechamente relacionada con el cuello de la vejiga.
- Un vértice que está en contacto con la fascia en la cara superior del esfínter de la uretra y los músculos perineales profundos.
- Una cara anterior muscular, cuyas fibras musculares, la mayoría orientadas transversalmente, constituyen un hemiesfínter vertical (rabdoesfínter) a modo de canal, que forma parte del esfínter de la uretra. La cara anterior está separada de la sínfisis del pubis por grasa retroperitoneal en el espacio retropúbico o prevesical.
- Por detrás, entre la próstata y el recto, se localizan las dos capas de la fascia de Denonvilhers, rudimento de la serosa del saco de Douglas que se extiende hasta el diafragma urogenital. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )



---

- Circulación sanguínea

- Arterial

Las arterias prostáticas son fundamentalmente ramas de la arteria ilíaca interna, en especial las arterias vesicales inferiores, pero también de las arterias pudenda interna y rectal media (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 ).

- Venosa

Las venas se unen para formar el plexo venoso prostático, alrededor de la base y los lados de la próstata. Este plexo, entre la cápsula fibrosa de la próstata y la vaina prostática, drena en las venas ilíacas internas. El plexo venoso prostático se continúa superiormente con el plexo venoso vesical y se comunica posteriormente con el plexo venoso vertebral interno. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

- Linfáticos

Los linfáticos de la próstata drenan en los ganglios iliacos internos (hipogástricos), sacros, vesicales e iliacos externos (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 ).

- Inervación

Los conductos deferentes, las vesículas seminales, los conductos eyaculadores y la próstata están ricamente inervados por fibras nerviosas simpáticas. Las fibras simpáticas presinápticas se originan en cuerpos celulares del núcleo intermediolateral de los segmentos medulares T12-L2 (o L3).

Atraviesan los ganglios paravertebrales del tronco simpático para pasar a ser componentes de los nervios espláncnicos lumbares (abdominopélvicos) y de los plexos hipogástrico y pélvico. Las fibras parasimpáticas presinápticas de los segmentos S2-S3 de la médula espinal atraviesan los nervios espláncnicos pélvicos, que también se unen a los plexos hipogástrico, inferior y pélvico. Las sinapsis con neuronas simpáticas y parasimpáticas postsinápticas se producen en los plexos, cerca de las vísceras pélvicas, o de camino hacia ellas. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )



- Hiperplasia prostática

Según Hansen & Lambert: En realidad es una hiperplasia nodular, no hipertrofia, que es el resultado de la proliferación de tejidos epiteliales y estromales, a menudo en el área periuretral. Este crecimiento puede provocar síntomas que pueden incluir tenesmo vesical, disminución de la fuerza de micción, frecuencia y nicturia.

La HPB puede ocasionar síntomas urinarios bajos y una obstrucción de la salida vesical (OSV). El proceso consiste en hipertrofia e hiperplasia, con aumento de los elementos glandulares y del estroma prostático en cantidad variable

- Clasificación

Al examen físico con tacto rectal se evalúa el aumento, la consistencia y con pérdida de la frecuencia del surco central

- Grado I: plana, protruye de 1 a 2 m al recto, con cálculo mental de 20-40gr
- Grado II: alcanza hasta el 25% de la luz, protruye de 2 a 3cm, con cálculo mental de 40-60gr
- Grado III: alcanza hasta el 50% de la luz, protruye de 3 a 4 cm, con cálculo mental de 60-80gr
- Grado IV: alcanza hasta el 75% de la luz, >4 cm, con cálculo mental >80gr

c. Colectomía

- Definición:

Es la extirpación de una sección del colon, dicho procedimiento se lleva a cabo para tratamiento de enfermedades intestinales.

Los abordajes quirúrgicos deben preservar el aporte vascular al intestino no resecado, de manera que la continuidad arterial intestinal pueda restaurarse mediante anastomosis después de suturar el intestino. (Hansen & Lambert)

Con la finalidad de describir los diferentes tipos de Colectomía se utilizan varios términos, según la sección del intestino a resecarse:

- Proctocolectomía: extirpación de todo el colon y recto
- Colectomía subtotal: extirpación de todo el colon, pero no del recto.
- Colectomía parcial: extirpación de parte del colon, pero no del recto.



- Hemicolecotomía: extirpa el cáncer y el drenaje linfático mesentérico, mientras que preserva la irrigación basada en ramas que persisten de la arteria mesentérica superior.
- Hemicolecotomía Derecha: es la extirpación del colon ascendente.
- Hemicolecotomía Izquierda: es la extirpación del colon descendente.

- Colon

Se compone de un tubo de diámetro variable con una longitud aproximada de 150cm. Consta de cuatro porciones: ascendente, transversa, descendente y sigmoide; que se suceden y forman un arco (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013).

- Anatomía

El colon se extiende desde la válvula ileocecal hasta el ano.

La pared del colon está constituido por cinco capas distintas: mucosa, submucosa, muscular circular interna, muscular longitudinal externa y serosa.

Formado por colon ascendente, transversa y descendente.

El colon se inicia en la unión del íleon terminal y el ciego y se extiende 90 a 150 cm hacia el recto.

La unión rectosigmoidea se encuentra cerca del nivel del promontorio sacro y se describe de manera arbitraria como el punto en que coalescen las tres tenias del colon para formar la capa longitudinal externa de músculo liso del recto

El colon ascendente suele estar fijo al retroperitoneo. La flexura hepática marca la transición al colon transversa.

El colon transversa intraperitoneal es relativamente movable, pero se encuentra fijo por el ligamento gastrocólico y el mesenterio del colon. El epiplón mayor se inserta en el borde anterior y superior del colon transversa. Estas uniones explican el aspecto triangular característico del colon transversa que se observa durante la colonoscopia.

La flexura esplénica marca la transición del colon transversa al descendente. Las inserciones entre la flexura esplénica y el bazo (el ligamento lienocólico) pueden ser cortas



y densas y determinan que se convierta en un desafío desplazar esta flexura durante una colectomía.

El colon sigmoide es la parte más estrecha del colon y es en extremo movable; aunque se localiza casi siempre en el cuadrante inferior izquierdo, su redundancia y movilidad pueden determinar que una de sus porciones resida en el cuadrante inferior derecho. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

- Relaciones

El colon ascendente, está situado en el CID, en la fosa ilíaca, inferior a la unión de la porción terminal del íleon y el ciego. Discurre superiormente por el lado derecho de la cavidad abdominal, desde el ciego hacia el lóbulo derecho del hígado, donde gira hacia la izquierda formando la flexura cólica derecha (flexura hepática). Esta flexura tiene una posición inferior a las costillas 9.a y 10.a, y está cubierta por la parte inferior del hígado. (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013)

El colon transversal es la tercera porción, más grande y móvil, del intestino grueso. Cruza el abdomen desde la flexura cólica derecha hasta la flexura cólica izquierda, donde se dobla inferiormente para convertirse en el colon descendente. La flexura cólica izquierda (flexura esplénica) en general es más superior, más aguda y menos móvil que la flexura cólica derecha. Se sitúa anterior a la porción inferior del riñón izquierdo y se une al diafragma a través del ligamento frenocólico. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

El colon transversal, se curva hacia abajo, a menudo inferior al nivel de las crestas ilíacas, y se adhiere o fusiona a la pared posterior de la bolsa omental; se sitúa a lo largo del borde inferior del páncreas y se continúa con el peritoneo parietal posteriormente. Al poder moverse libremente, el colon transversal tiene una posición variable; suele colgar hasta el nivel del ombligo (nivel de la vértebra L3). (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

El colon descendente ocupa una posición secundariamente retroperitoneal entre la flexura cólica izquierda y la fosa ilíaca izquierda, donde se continúa con el colon sigmoideo. A medida que desciende, el colon pasa anterior al borde lateral del riñón izquierdo. Como en



---

el caso del colon ascendente, en la cara lateral del colon descendente se encuentra un surco paracólico, el izquierdo. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

El colon sigmoideo, caracterizado por su asa en forma en S, de longitud variable, une el colon descendente con el recto. El colon sigmoideo se extiende desde la fosa ilíaca hacia el tercer segmento vertebral sacro (S3), donde se une al recto. La terminación de las tenias del colon, aproximadamente a 15 cm del ano, indica la unión rectosigmoidea. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

- Circulación sanguínea
- Arterial

En general, la arteria mesentérica superior se ramifica en la arteria ileocólica (que no existe hasta en 20% de las personas), que suministra el riego sanguíneo al íleon terminal y al colon ascendente proximal, la arteria cólica derecha, que irriga el colon ascendente, y la arteria cólica media, que riega el colon transverso. La arteria mesentérica inferior se ramifica en la arteria cólica izquierda, que irriga al colon descendente, varias ramas sigmoideas, que irrigan el colon sigmoide, y la arteria hemorroidal superior, que nutre el recto proximal. Las ramas terminales de cada arteria se anastomosan con las ramas terminales de la arteria adyacente y se comunican a través de la arteria marginal de Drummond. Esta arcada sólo es completa en 15 a 20% de las personas. (L. Moore, F. Dailey, & M.R. Agur, 2013 )

- Venosa

Según en L. Moore (2013): Con excepción de la vena mesentérica inferior, las venas del colon son paralelas a sus arterias correspondientes y poseen la misma terminología. La vena mesentérica inferior asciende en el plano retroperitoneal sobre el músculo psoas y continúa por atrás del páncreas para unirse a la vena esplénica.

Sin embargo Courtney, Beauchamp, & Evers (2013) indican que: el drenaje venoso del colon transverso derecho y proximal desemboca en la vena mesentérica superior, que confluye con la vena esplénica para dar la vena porta (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013).

La parte distal del colon transverso, el colon descendente, el sigma y la mayor parte del recto drenan a la vena mesentérica inferior, que desagua en la vena esplénica, a la izquierda de la aorta (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013).

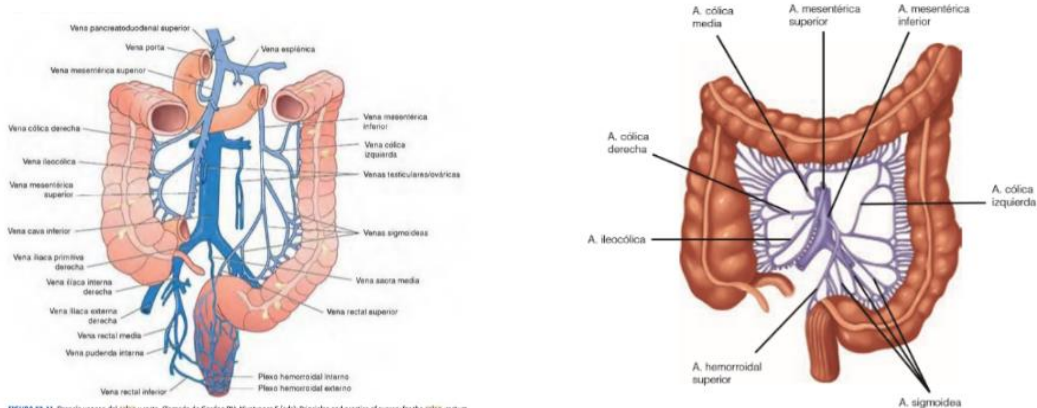


FIGURA 13-11. Drenaje venoso del cólon y recto. (tomado de Gordon PH, Neithorgs S (eds) Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus, ed 2, St Louis, 1999, Quality Medical Publishing, p 362)

- Linfáticos

El drenaje linfático del colon, siguiendo a la anatomía arterial; en donde la pared del intestino grueso está nutrida por una abundante red de capilares linfáticos que drenan hacia conductos extramurales, paralelos a la conducción arterial. Los linfáticos del colon y de los dos tercios proximales del recto acaban drenando en la cadena ganglionar para aórtica, que vacía en la cisterna del quilo. (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013)

- Inervación

El colon se encuentra inervado por nervios simpáticos (inhibidores) y parasimpáticos (estimuladores), que tienen un trayecto paralelo al de las arterias. Los nervios simpáticos provienen de T6 a T12 y L1 a L3. La inervación parasimpática del colon derecho y el transverso procede del nervio vago; los nervios parasimpáticos del colon izquierdo surgen de los nervios sacros S2 a S4 para formar los nervios erectores.



- Cáncer colorrectal

Hansen & Lambert aseguran que: "Tras el cáncer de pulmón, el colorrectal es el segundo cáncer de localización específica en cuanto a mortalidad; representa casi el 15% de las muertes relacionadas con el cáncer en Estados Unidos" (Hansen & Lambert).

- Localización: el 98% adenocarcinomas, 25% en ciego-colon ascendente, 25% en colon sigmoide, 25% en recto, 25% en otras localizaciones
- Prevalencia: muy alta en Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Dinamarca, Suecia; con prevalencia en varones en un 20% más que en mujeres.
- Edad: pico de incidencia 60-70 años.
- Factores de riesgo: hereditarios, dieta rica en grasas, edad avanzada, enfermedad intestinal inflamatoria, pólipos. (Hansen & Lambert)

d. Toma y colocación de injertos

- Injertos
- Definición

Es una porción de tejido que se obtiene de una zona donante para reconstruir un defecto.

- Historia

Los injertos cutáneos se originaron hace más de 3 000 años en la India, donde se utilizaron variantes de la técnica para recubrir defectos nasales en ladrones que eran castigados por sus crímenes con la amputación de la nariz (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011).

- Características

Muchas de las características de dichos injertos dependen de la cantidad de dermis presente. Menos dermis se traduce en menos contracción primaria (el grado en el cual el injerto disminuye sus dimensiones después de la recolección y antes del injerto), mayor contracción secundaria (grado en el cual un injerto se contrae durante la cicatrización) y mejor posibilidad de supervivencia del injerto. (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011)





- Clasificación

- Injertos libres

Son una porción de tejido que se obtiene de una zona donante sin la preservación de su irrigación vascular, para reconstruir un defecto.

El Injerto libre se nutrirá del lecho receptor, a través de los vasos circundantes (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011) .

- Injertos de espesor total

Por definición, los injertos de espesor total incluyen la epidermis y la capa completa de la dermis del sitio donador.

Los injertos de espesor total se asocian con menor contracción secundaria hasta la cicatrización, mejor aspecto estético y mayor durabilidad.

Dichos injertos requieren lechos receptores limpios, bien vascularizados, sin colonización bacteriana, antecedente de radiación o tejido atrófico en la herida, por ello con frecuencia se utilizan en la reconstrucción de heridas superficiales de cara y manos. (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011)

- Injertos compuestos

Los injertos hísticos compuestos son tejido donador que contiene más que epidermis y dermis. Por lo común incluyen grasa subcutánea, cartílago, pericondrio y músculo. Aunque se utilizan con menor frecuencia que los injertos cutáneos, los injertos de este tipo son en particular útiles para reconstrucciones nasales en casos selectos. La ablación de la piel gruesa del lóbulo nasal puede crear un defecto demasiado profundo para ser reconstruido con un injerto cutáneo de espesor total.

- e. Toma y colocación de colgajos

- Definición

Un colgajo es un bloque vascularizado de tejido que se moviliza a partir de un sitio donador y se transfiere a otra ubicación, adyacente o distante, con fines de reconstrucción. La diferencia entre un injerto y un colgajo es que el primero no cuenta con pedículo vascularizado y obtiene su flujo sanguíneo de la revascularización en el sitio receptor, en tanto que el colgajo cuenta con su irrigación intacta. (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011)



- Clasificación

- Colgajos de patrón aleatorio

Los colgajos de patrón aleatorio cuentan con su propia irrigación basada en vasos sanguíneos pequeños, innominados, ubicados en el plexo dérmico-subdérmico, a diferencia de los vasos diferenciados, bien descritos, que siguen un patrón axil en los colgajos (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011).

Los colgajos aleatorios por lo común se utilizan para la reconstrucción de defectos de espesor total relativamente pequeños, que no son susceptibles de corrección con injerto cutáneo; están limitados por su geometría (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011).

- Colgajos aponeuroticocutáneos y miocutáneos

La composición de un colgajo depende de sus componentes hísticos.

Un colgajo cutáneo contiene piel y cantidades variables de tejido subcutáneo.

Un colgajo aponeuroticocutáneo contiene piel, aponeurosis y el tejido subcutáneo interpuesto (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011).

Un colgajo muscular contiene solamente músculo, en tanto que un colgajo miocutáneo contiene músculo con la piel suprayacente y los tejidos interpuestos.

Un colgajo óseo contiene hueso vascularizado, en tanto que un colgajo osteomiocutáneo cuenta además con músculo, piel y tejido subcutáneo.

La contigüidad de un colgajo describe su origen. Los colgajos locales se transfieren de una posición adyacente al defecto. Los colgajos regionales provienen de la misma región anatómica del cuerpo que el defecto y los colgajos distantes se transfieren de una región anatómica diferente al defecto.

Los colgajos locales, regionales y distantes pueden ser pediculados, porque permanecen unidos a la irrigación de su origen.

Los colgajos distantes también pueden transferirse en forma de colgajos libres por técnicas microquirúrgicas; éstos se separan por completo del cuerpo y su irrigación es restablecida por anastomosis con vasos receptores cercanos al defecto. (Losee, Rubin, & Gimbel, 2011)



---

## A. Infecciones quirúrgicas. (Dunn, 2011)

### 1. Infección:

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define como infección a la invasión y multiplicación de gérmenes en el cuerpo, siendo bacterias, hongos, virus otros microorganismos.

Sin embargo, según Dunn lo define como la identificación de microorganismos en el tejido o el torrente sanguíneo del hospedador, junto con una reacción inflamatoria a su presencia. Siendo comunes los hallazgos típicos como rubor, calor y dolor en áreas como la piel o el tejido subcutáneo.

### 2. Infección de sitio quirúrgico:

Se trata de infecciones de tejidos, órganos o espacios expuestos por los cirujanos durante la ejecución de un procedimiento de penetración corporal. Las infecciones del sitio quirúrgico; se clasifican en infecciones incisionales y de órgano/espacio y las primeras se subclasifican además en las categorías superficial (limitada a piel y tejido subcutáneo) y profunda.

- Factores predisponentes a infecciones:
- Grado de contaminación microbiana de la herida durante la operación
- Duración del procedimiento
- Factores del hospedador como diabetes, desnutrición, obesidad, supresión inmunitaria y varios otros estados patológicos subyacentes.



Tabla 1

## Clasificación De Heridas Por Contaminación

Clase de herida	Ejemplos de casos
<b>Limpia (clase I)</b>	Reparación de hernia, biopsia mamaria
<b>Limpia/contaminada (clase II)</b>	Colecistectomía, cirugía electiva de tubo digestivo (no colónica)
<b>Limpia contaminada (clase III)</b>	Traumatismo abdominal penetrante, lesión grande de tejido, enterotomía durante la obstrucción intestinal.
<b>Sucia (clase IV)</b>	Diverticulitis perforada, infecciones necrosantes de tejido blando.

Fuente: Tomada de infecciones quirúrgicas, schwartz principios de cirugía 9 edición.

### 3. Complicaciones de procedimientos quirúrgicos.

Las complicaciones quirúrgicas postoperatorias representan uno de los fenómenos más frustrantes y difíciles experimentados por los cirujanos que practican un número elevado de intervenciones. Siendo inevitables (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013).

#### a. Complicaciones de la herida quirúrgica

- Seroma

Es definido como la acumulación de grasa líquida, suero y líquido linfático bajo la incisión. Este líquido suele ser claro, amarillento y más o menos viscoso. Se localiza en la capa subcutánea, justo por debajo de la dermis. Los seromas son la complicación más benigna tras una técnica quirúrgica y es más probable que se produzcan cuando se crean colgajos cutáneos amplios en el transcurso de la operación. (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013)

- Hematoma

Es definido como una acumulación anormal de sangre, habitualmente en la capa subcutánea de una incisión reciente o en un espacio potencial formado en la cavidad abdominal tras la extirpación de un órgano. Los hematomas son más problemáticos que los seromas debido al riesgo de infección secundaria. La formación de un hematoma guarda relación con una hemostasia inadecuada, una depleción de factores de coagulación o una



coagulopatía por deficiencias de factores de coagulación y determinados fármacos. (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013)

- Fallo agudo de las heridas (dehiscencia)

Se define como la separación postoperatoria de los estratos musculoaponeuróticos. Es una de las complicaciones más temidas por los cirujanos y representa un problema muy grave debido a la necesidad de intervenir inmediatamente y a la posibilidad de que se reproduzca la dehiscencia, se infecte la herida quirúrgica (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013).

La dehiscencia suele producirse en la mayoría de los casos 7-10 días después de la intervención, aunque puede hacerlo en cualquier momento entre el primer día y más allá del vigésimo día. Son muchos los factores que pueden contribuir a la dehiscencia de una herida. (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013)

- Infección del sitio quirúrgico (infección de la herida)

Las infecciones del sitio quirúrgico siguen siendo un problema importante para los cirujanos en los tiempos actuales. Llegando a causar sufrimientos importantes, morbilidad e incluso la muerte al paciente, y que representa una gran carga financiera para el sistema asistencial (Courtney, Beauchamp, & Evers, 2013).

La herida quirúrgica comprende la zona del cuerpo, tanto interna como externa, que abarca toda la zona operatoria. Por ello, las heridas se clasifican en tres grupos generales:

- Superficiales: comprenden la piel y el tejido subcutáneo.
- Profundas: abarcan la aponeurosis y el músculo.
- De espacios orgánicos: comprenden los órganos internos del cuerpo si la intervención abarca esa región.

#### B. Respuesta sistémica a la lesión y apoyo metabólico.

La respuesta inflamatoria a la lesión o infección incluye señalización celular, migración celular y liberación de mediadores. Las lesiones mínimas al hospedador instigan una respuesta inflamatoria local transitoria que en la mayoría de los casos es beneficiosa. Las agresiones importantes al hospedador pueden propagar reacciones que se amplifican, lo que causa inflamación sistémica y respuestas que pueden ser nocivas. (Lowry, 2011)



La inflamación sistémica es una característica central de la septicemia y el traumatismo mayor.

#### 1. Respuesta metabólica al estrés.

La respuesta metabólica a la agresión (estrés) forma parte de un mecanismo teleológico de adaptación enfocado a la supervivencia ante una situación crítica. La magnitud de la respuesta metabólica a la enfermedad varía con el tipo y gravedad de la agresión y evoluciona con el tiempo (Mateos, 2017).

La respuesta se divide en aguda y crónica, donde la fase aguda se subdivide en ebb (precoz) se caracteriza por situación de hipovolemia, hipotensión e hipoxia tisular. La fase flow (tardía) tiene dos respuestas secuenciales: la aguda y la adaptativa. Su fin es conseguir la estabilidad hemodinámica y un correcto transporte de O<sub>2</sub>. (Mateos, 2017)

Se asocia con incrementos en el gasto energético, consumo de oxígeno, producción de carbono y aumento del gasto cardiaco con disminución de las resistencias vasculares sistémicas. El hipermetabolismo está mediado por aumento en los niveles circulantes de hormonas contrarreguladoras, citocinas, mediadores lipídicos y fragmentos del complemento. Presenta un pico entre los días 3-4 y persiste hasta los días 7-10 si no se presentan complicaciones que perpetúen el hipermetabolismo. (Mateos, 2017)

- Alteraciones metabólicas en la fase de choque.

Durante la agresión se ponen en marcha diferentes mecanismos con la finalidad última de aportar energía y sustratos a los órganos vitales. Entre estos mecanismos se incluye la estimulación del sistema nervioso simpático, la liberación de hormonas pituitarias con activación del eje pituitario-adrenal y la resistencia periférica a la acción de los factores anabólicos, entre otros. Como resultado de esta compleja respuesta metabólica, el control de la utilización de los sustratos energéticos queda parcialmente regulado por la disponibilidad de los propios sustratos, se alteran las vías de producción energética y se emplean sustratos alternativos. Clínicamente se identifican variadas alteraciones entre las que destacan el aumento en el gasto energético, la hiperglucemia de estrés, la resistencia anabólica y la pérdida de la masa muscular. Los mecanismos previamente descritos afectan profunda y secuencialmente a los metabolismos de la energía, de los hidratos de carbono, de las proteínas y de la grasa. (Mateos, 2017)



La respuesta inmune compromete tanto a las respuestas innatas como a las específicas. Recordemos que las citocinas pueden alterar diferentes funciones fisiológicas actuando directamente o de manera interpuesta; el TNF y las IL-1 y 6 inducen pérdida de peso, proteólisis y lipólisis. Finalmente, un descontrolado estrés oxidativo, definido como un desequilibrio entre la generación de especies reactivas de oxígeno y los niveles de antioxidantes, participa en un ciclo vicioso que induce graves daños estructurales en las proteínas, membranas lipídicas, hidratos de carbono y ADN. (Mateos, 2017)

## 2. Respuesta hormonal a lesiones. (Lowry, 2011)

- Vías hormonales de señalización.

Las hormonas son señales químicas liberadas para modular la función de células blanco. Los humanos liberan hormonas de varias categorías químicas, incluyen polipéptidos, aminoácidos y ácidos grasos. Los receptores hormonales se encuentran sobre o dentro de las células blancas y permiten la transducción de señales hacia el interior de las células, sobre todo por tres vías principales:

- Cinzasas de receptor: como los receptores para insulina y para el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF).
- Unión con nucleótido de guanina o receptores para proteínas G: como receptores para neurotransmisor y prostaglandina.
- Conductos iónicos: activados por ligando que permiten el transporte de iones cuando se activan.

- Hormona adrenocorticotrópica.

La hormona adrenocorticotrópica (ACTH) es un polipéptido liberado por la hipófisis anterior. La ACTH se une con receptores en la zona fasciculada de las glándulas suprarrenales, lo cual induce la señalización intracelular y la liberación subsiguiente de cortisol. En los humanos sanos, la liberación de ACTH tiene ritmo circadiano, pero durante periodos de estrés, este patrón diurno se amortigua porque la liberación de ACTH se eleva en proporción con la gravedad de la lesión. (Lowry, 2011)



---

- Cortisol y glucocorticoides.

El cortisol es una hormona esteroidea glucocorticoide liberada por la corteza suprarrenal como respuesta a la ACTH. La liberación de cortisol aumenta durante periodos de estrés y puede tener aumentos crónicos en ciertos procesos patológicos (Lowry, 2011).

Desde el punto de vista metabólico, el cortisol potencia las acciones del glucagon y la adrenalina, lo que se manifiesta como hiperglucemia. Actúa sobre las enzimas hepáticas, disminuye la glucogénesis e incrementa la gluconeogénesis. En el músculo esquelético, el cortisol facilita la degradación de proteína y aminoácidos, también media la liberación de lactato. Después, estos sustratos se usan en el hígado para la gluconeogénesis. En el tejido adiposo, el cortisol hístico estimula la liberación de ácidos grasos libres, triglicéridos y glicerol para aumentar las reservas energéticas circulantes. (Lowry, 2011)

También se afecta la cicatrización de heridas, ya que el cortisol reduce el factor transformador de crecimiento  $\beta$  (TGF $\beta$ ) y el factor de crecimiento similar a insulina I (IGF-I) en la herida (Lowry, 2011).

- Factor inhibidor de la migración de macrófagos.

El factor inhibidor de la migración (MIF) de macrófagos es una neurohormona que se almacena y secreta en la hipófisis anterior, además de encontrarse en reservas intracelulares en los macrófagos. El MIF es un mediador contrarregulador que puede revertir los efectos antiinflamatorios del cortisol. Durante periodos de estrés, hipercolesterolemia e inmunodepresión, el MIF modula la respuesta inflamatoria mediante la inhibición del efecto inmunosupresor del cortisol sobre los inmunocitos, lo que aumenta su actividad contra patógenos extraños. (Lowry, 2011)





- Hormonas del crecimiento y factores de crecimiento similares a la insulina.

La hormona del crecimiento (GH) es una neurohormona que se expresa sobre todo en la hipófisis; tiene efectos metabólicos e inmunomoduladores. La GH promueve la síntesis de proteína y la resistencia a la insulina, además intensifica la movilización de las reservas de grasa. La secreción de GH se favorece con la hormona liberadora de GH (hipotalámica) y disminuye con la somatostatina. (Lowry, 2011)

En el hígado, el IGF estimula la síntesis proteínica y la glucogénesis; en el tejido adiposo aumenta la captación de glucosa y la utilización de lípidos; en el músculo esquelético media la captación de glucosa y la síntesis de proteínas. Las enfermedades graves se acompañan de resistencia adquirida a la GH, que contribuye a los niveles bajos de IGF. En parte, este efecto genera el fenotipo catabólico general manifestado durante la enfermedad grave.

Además, la GH intensifica la actividad fagocítica de los inmunocitos mediante el aumento de la producción de superóxido lisosómico. La GH también aumenta la proliferación de poblaciones de células T. La administración de GH exógena se ha estudiado de manera crítica en pacientes graves y puede relacionarse con peores pronósticos, que incluyen mayor mortalidad, dependencia prolongada del ventilador y mayor susceptibilidad a la infección. No están claros los mecanismos por los cuales la GH se relaciona con estos resultados, aunque es probable que contribuyan la resistencia a la insulina inducida por la GH y la hiperglucemia. (Lowry, 2011)

- Catecolaminas.

Las catecolaminas son hormonas secretadas por las células cromafines de la médula suprarrenal, funcionan como neurotransmisores en el sistema nervioso central (SNC). Las catecolaminas más abundantes son adrenalina, noradrenalina y dopamina, que tienen efectos metabólicos, inmunomoduladores y vasoactivos. Después de una lesión grave, la concentración plasmática de catecolaminas aumenta tres o cuatro veces y las elevaciones duran 24 a 48 h antes de regresar a las cifras iniciales. (Lowry, 2011)



La adrenalina induce un estado catabólico e hiperglucemia a través de gluconeogénesis y glucogenólisis hepáticas, además de lipólisis y proteólisis periféricas. Aparte, la adrenalina fomenta la resistencia a la insulina en el músculo esquelético (Lowry, 2011).

Está demostrado que la adrenalina inhibe la liberación de citocinas inflamatorias, incluidos TNF, interleucina-1 e interleucina-6, pero también aumenta la liberación del mediador antiinflamatorio interleucina-10. Similar al cortisol, la adrenalina aumenta la desmarginalización de leucocitos, con neutrofilia y linfocitosis resultantes. Todavía no se aclaran las secuelas inmunomoduladoras de las catecolaminas en pacientes con choque séptico. Las catecolaminas tienen varios efectos hemodinámicos, incluidos aumento de la demanda de oxígeno, vasoconstricción e incremento del gasto cardíaco. (Lowry, 2011)

- Aldosterona.

La aldosterona es un mineralocorticoide liberado por la zona glomerulosa de la corteza suprarrenal. La aldosterona aumenta el volumen intravascular mediante su acción en el receptor mineralocorticoide renal de los túbulos contorneados distales; induce retención de sodio, y eliminación de potasio e iones de hidrógeno. La secreción de aldosterona se incrementa por efecto de la ACTH, angiotensina II, descenso del volumen intravascular e hiperpotasiemia. (Lowry, 2011)

- Insulina.

La hiperglucemia y resistencia a la insulina son las características distintivas de la enfermedad crónica debida a los efectos catabólicos de los mediadores circulantes, incluidas catecolaminas, cortisol, glucagon y hormona del crecimiento. La insulina se secreta en los islotes de Langerhans en el páncreas. La insulina media un estado anabólico general en el organismo mediante la glucogenia y glucólisis hepáticas, captación periférica de glucosa, lipogénesis y síntesis de proteínas donde se relaciona con descenso de la mortalidad y con disminución de complicaciones infecciosas en algunas poblaciones de pacientes. (Lowry, 2011)



### 3. Metabolismo quirúrgico.

Las primeras horas posteriores a una lesión quirúrgica o traumática se acompañan, según el metabolismo, de una disminución del gasto total de energía del cuerpo y de la eliminación de nitrógeno urinario (Lowry, 2011).

Esta fase de la recuperación se caracteriza también por funciones que participan en conjunto en el restablecimiento de la homeostasis, como incremento de los índices metabólicos y del consumo de oxígeno, preferencia enzimática por sustratos que se oxidan con facilidad, como la glucosa, y estimulación del sistema inmunitario. El conocimiento del conjunto de alteraciones de las características del metabolismo de aminoácidos (proteínas), carbohidratos y lípidos del paciente quirúrgico constituyen la base para poner en marcha el apoyo metabólico y nutricional. (Lowry, 2011)

- Metabolismo durante el ayuno.

A fin de conservar las necesidades metabólicas basales (es decir, en reposo y ayuno), un adulto sano normal requiere aproximadamente 22 a 25 kcal/kg/día provenientes de carbohidratos, lípidos y proteínas. Estas necesidades pueden ser hasta de 40 kcal/kg/día en estados de estrés grave, como los que se observan en pacientes con lesiones por quemaduras. En adultos sanos, las principales fuentes de combustible durante el ayuno a corto término (<5 días) son las proteínas musculares y la grasa corporal, y esta última es la fuente más abundante de energía. El cuerpo normal del adulto contiene 300 a 400 g de carbohidratos en forma de glucógeno, de los cuales 75 a 100g están almacenados en el hígado. Aproximadamente 200 a 250g de glucógeno se encuentran en las células de los músculos esquelético, cardíaco y liso. Los depósitos mayores de glucógeno no tienen una disponibilidad sencilla para uso generalizado debido a una deficiencia de glucosa-6-fosfatasa, pero están disponibles para las necesidades energéticas de las células musculares. Por consiguiente, los que se agotan más rápido y tienen preferencia en estados de ayuno son los depósitos hepáticos de glucógeno, lo que da por resultado una caída de la concentración sérica de glucosa en el transcurso de horas (<16 h). (Lowry, 2011)

Durante el ayuno, un adulto sano de 70kg utiliza 180g de glucosa por día a fin de apoyar el metabolismo de las células glucolíticas obligadas, como neuronas, leucocitos, eritrocitos y



la médula renal. Otros tejidos que utilizan glucosa para combustible son músculo esquelético, mucosa intestinal, tejidos fetales y tumores sólidos. En estados de ayuno, el glucagon, la noradrenalina, la vasopresina y la angiotensina II pueden impulsar la utilización de los depósitos de glucógeno (glucogenólisis). Si bien el glucagon, la adrenalina y el cortisol favorecen directamente la gluconeogénesis, la adrenalina y el cortisol estimulan, asimismo, el transporte de piruvato hacia el hígado para la gluconeogénesis. Entre los precursores para gluconeogénesis hepática están lactato, glicerol y aminoácidos, como alanina y glutamina. El lactato se libera a partir de glucólisis dentro del músculo estriado, así como de eritrocitos y leucocitos. El reciclamiento de lactato y piruvato para la gluconeogénesis se conoce como ciclo de Cori, el cual puede proporcionar hasta 40% de la glucosa plasmática durante la inanición. La producción de lactato proveniente del músculo estriado es insuficiente para satisfacer las necesidades generales de glucosa durante el ayuno de corto plazo (inanición simple). Por lo tanto, es necesario degradar todos los días cantidades importantes de proteínas (75 g/día en un adulto de 70 kg) a fin de proporcionar el sustrato de aminoácidos para la gluconeogénesis hepática. La proteólisis durante el ayuno, que es resultado sobre todo de una menor liberación de insulina y mayor liberación del cortisol, se acompaña de una excreción urinaria de nitrógeno que pasa de los normales 7 a 10 g por día hasta 30 g o más al día. Si bien durante el ayuno la proteólisis se presenta principalmente dentro del músculo estriado, también se degradan proteínas en órganos sólidos. (Lowry, 2011)

En el ayuno prolongado, la proteólisis sistémica se reduce a alrededor de 20 g por día y se estabiliza la excreción urinaria de nitrógeno en 2 a 5 g/ día. Esta reducción de la proteólisis indica la adaptación de los órganos vitales (p. ej., miocardio, cerebro, corteza renal y músculo esquelético) al uso de cuerpos cetónicos como su principal fuente de combustible. En el ayuno prolongado, los cuerpos cetónicos constituyen una fuente de combustible importante para el cerebro después de dos días y se tornan poco a poco en la fuente principal de combustible a los 24 días. El incremento de la desaminación de aminoácidos para gluconeogénesis durante el ayuno aumenta entonces la excreción renal de iones amonio. Los riñones también participan en la gluconeogénesis al utilizar glutamina y glutamato, y pueden volverse la principal fuente de gluconeogénesis durante la inanición prolongada, originando hasta la mitad de la producción sistémica de glucosa. (Lowry, 2011)



- Metabolismo posterior a una lesión.

Las lesiones o infecciones inducen respuestas neuroendocrinas e inmunitarias únicas que diferencian el metabolismo en una lesión del ayuno sin estrés. Al parecer, la magnitud del gasto metabólico es directamente proporcional a la gravedad de la agresión, en la que las lesiones térmicas y las infecciones graves se acompañan de las demandas más altas de energía. El incremento del gasto energético es mediado en parte por activación simpática y liberación de catecolaminas, lo cual se ha reproducido administrando catecolaminas a personas sanas. Se analiza primero, con toda intención, el metabolismo de lípidos después de una lesión, porque este macronutriente constituye la principal fuente de energía durante estados de estrés. (Lowry, 2011)

### C. Soporte nutricional.

#### 1. Definición.

Según el instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS, por sus siglas en inglés) define que el soporte nutricional se refiere al aporte enteral o parenteral de calorías, proteínas, electrolitos, vitaminas, minerales oligoelementos y líquidos. Con el principal objetivo es proporcionar los sustratos adecuados a las necesidades metabólicas de los pacientes que no pueden nutrirse suficientemente por la boca.

#### 2. Tipos de soporte nutricional.

##### a. Nutrición parenteral.

La NP aporta los nutrientes directamente a la circulación sanguínea por vía intravenosa. Está indicada cuando el paciente necesita soporte nutricional, pero no puede o no quiere tomar alimento por vía oral o enteral. Puede usarse como complemento de la nutrición oral o la NE para completar las necesidades de nutrientes. (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013)

La nutrición parenteral se utiliza como única fuente de nutrición durante la recuperación de una enfermedad o lesión, o bien se emplea como medida de soporte vital si el paciente ha perdido la función intestinal de absorción de nutrientes (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).



f. Nutrición enteral.

Según Cuéllar Olmedo (2012) la alimentación es el método en pacientes que no son capaces de cubrir las necesidades nutricionales por vía oral y tubo digestivo es anatómica y funcionalmente viable, debiéndose instaurar precozmente preservando la mucosa intestinal y regulando la respuesta metabólica.

Mientras que L. Raymond (2013) define el término *enteral* el cual implica la utilización del tracto digestivo, sobre todo con “alimentación por sonda”. Cuando se ha determinado que un paciente es candidato a la NE, se han de seleccionar la localización de la administración de nutrientes y tipo de dispositivo de acceso enteral. La selección del acceso depende de: 1) el tiempo previsto durante el que será necesaria la alimentación enteral; 2) el nivel de riesgo de aspiración o desplazamiento del tubo; 3) el estado clínico del paciente; 4) la presencia o ausencia de digestión y absorción normales; 5) la anatomía del paciente y 6) si está prevista una intervención quirúrgica.

- Indicaciones de la nutrición enteral.

Los pacientes que tienen indicación de alimentación enteral por sondas son aquellos que poseen las características listadas; con absorción intestinal aceptable:

- No pueden comer
- No quieren comer
- No deben comer
- No comerán
- No llenan requerimientos nutricios por vía oral

- Ventajas de la nutrición enteral sobre la parenteral.

Las ventajas de la NE sobre la NP esgrimidas por Randall y Levi han sido confirmadas por otros autores, quienes, independientemente de consideraciones económicas, han puesto de manifiesto su interés en el aspecto fisiopatológico: la NE estimula el eje entero-insular preservando la relación insulina-glucagón, conserva el flujo nutritivo portal, de importancia primordial en el metabolismo lipídico y en la síntesis de lipoproteínas, permite la adaptación intestinal para nutrición intraluminal manteniendo la integridad de la estructura y función del epitelio yeyuno-ileal, la protección de la masa intestinal, de su contenido en proteínas y en



ADN, de la actividad enzimática del intestino delgado, la cual es sabido que depende de la instilación intraluminal de nutrientes. El mantenimiento del trofismo intestinal tiene importancia no sólo desde el punto de vista de la absorción de nutrición sino en la integridad de la llamada barrera mucosa intestinal lo cual impide la traslocación bacteriana. (Ramón)

- Descrita de manera más clara:
  - Es más fisiológica y permite la reanudación de la alimentación oral con mejor tolerancia.
  - Es más trófica sobre la mucosa intestinal.
  - Presenta menor número de complicaciones y son menos graves.
  - Es más económica.
  - Resulta más fácil de preparar, administrar y controlar.
  - Es menos traumática.
- Contraindicaciones de la nutrición enteral.

Las contraindicaciones de la NE son limitadas y quedan reducidas en la práctica a la terapéutica nutricional de muy pocas entidades nosológicas en las cuales la técnica de elección es la NP: síndrome de intestino corto, megacolon tóxico, obstrucción intestinal completa, pancreatitis aguda grave y sus complicaciones, fístulas. Tanto las contraindicaciones absolutas como relativas de la NE. (Ramón)

- Absolutas:
  - Ileo-paralítico.
  - Obstrucción intestinal completa.
  - Perforación gastrointestinal.
  - Hemorragia gastrointestinal.
  - Insuficiente superficie absorptiva.
- Relativas
  - Post-operatorio inmediato.
  - Fístulas.
  - Pancreatitis aguda.
  - Infarto mesenterio.
  - Enfermedad Inflamatoria Intestinal



c. Fórmulas nutritivas para nutrición enteral.

- Clasificación de las Fórmulas enterales.

Según la didáctica aportada por Silk define las dietas enterales por sus características de composición e indicaciones terapéuticas, considerando tres categorías de distinta importancia, valorando criterios mayores o prioritarios de acuerdo con los contenidos, posibilidades de administración, coste y criterios menores entre los que considera osmolaridad, forma galénica, etc. (Ramón)

- Oligomérica (pre-digeridos).

Se caracterizan por tener las proteínas parcialmente hidrolizadas artificialmente mediante técnicas enzimáticas industriales, hasta lograr cadenas de 2 a 6 aminoácidos (oligopéptidos) y/o aminoácidos libres. Los hidratos de carbono de estos preparados son aportados en forma hidrolizada parcial (oligosacáridos) y las grasas en un porcentaje variable como triglicéridos de cadena media (TCM) cuya absorción se mantiene aún cuando la actividad lipolítica está muy comprometida o los mecanismos absorptivos disminuidos. En su conjunto, son fórmulas indicadas en todos aquellos casos en que la capacidad anatómica y/o funcional del intestino delgado se encuentre severamente disminuida o se requiera un reposo del mismo. (Ramón)

- Polimérica (proteína completa).

Son aquellos en los que los nutrientes energéticos se encuentran en su forma macromolecular intacta. Se trata de alimentos naturales homogeneizados o de mezclas de nutrientes obtenidas de los alimentos mediante distintos procedimientos físicos en los que a su vez, generalmente se elimina el residuo, la lactosa y el gluten. Suelen aportar triglicéridos de cadena media en alguna proporción. Aseguran los aportes adecuados de nutrientes plástico-energéticos así como de electrolitos y micronutrientes según la RDA. Su utilización requiere que el intestino delgado del paciente mantenga una capacidad motora, digestiva y absorptiva mínima. Suelen ser preparados de osmolaridad y sabor aceptables. (Ramón)





- Módulos.

Los módulos están constituidos por nutrientes aislados que se utilizan en combinación de acuerdo con requerimientos muy concretos y específicos. Se distinguen:

- Módulos hidrocarbonados.
- Módulos lípidos con TCL (triglicéridos de cadena larga) o TCM/TCL (mezcla de triglicéridos de cadena media y de cadena larga).
- Módulos proteicos en forma de aminoácidos (esenciales o ramificados) péptidos (oligopéptidos), o proteína entera.
- Módulos minerales y/o vitaminas. (Ramón)

- Inmunomodulador.

Según la definición dada por el Instituto Nacional Del Cáncer (NCI) se alude el termino inmunomodulador como sustancia que estimula o deprime el sistema inmunitario, y que puede ayudar al cuerpo.

### 3. Efectos de los diferentes nutrientes sobre la inmunidad.

#### a. Hidratos de carbono.

Los carbohidratos de la dieta y los entéricos se digieren principalmente en el intestino delgado, donde las enzimas pancreáticas e intestinales reducen los carbohidratos complejos en unidades diméricas. Las disacaridasas (p. ej., sacarasa, lactasa y maltasa) que se encuentran en los bordes en cepillo intestinales descomponen los carbohidratos complejos en unidades de hexosa simples, que se transportan al interior de la mucosa intestinal. Un transporte activo, que depende de energía y está acoplado a la bomba de sodio, absorbe sobre todo glucosa y galactosa. En cambio, la absorción de fructosa ocurre por difusión facilitada dependiente de la concentración. (Lowry, 2011)

El análisis sobre el metabolismo de los carbohidratos se refiere fundamentalmente a la utilización de la glucosa. La oxidación de 1 g de carbohidratos proporciona 4 kcal. En el ayuno, la producción de glucosa se consigue a expensas de los depósitos de proteínas (es decir, músculo estriado). Por lo tanto, el principal objetivo de la administración de glucosa de sostén en pacientes quirúrgicos es reducir al mínimo la atrofia muscular. (Lowry, 2011)



---

b. Proteínas.

Los pacientes en estado de estrés serio por trauma, sepsis, quemaduras o enfermedad crítica, exhiben un acelerado catabolismo de las proteínas corporales, e incremento en la degradación y la transaminación de los aminoácidos de cadena ramificada en el músculo esquelético, con el consecuente aumento de la generación de lactato, alanina y glutamina, y un gran flujo de estos sustratos entre el músculo (periferia) y el hígado (órgano central). (Savino & Patiño, 2016)

Saviño asegura que la consecuencia metabólica es una notoria elevación de la producción de glucosa en el hígado, el proceso denominado gluconeogénesis. La gluconeogénesis evita la acumulación de los sustratos endógenos provenientes del catabolismo, que no tienen otra forma de depuración. También, hace que la glucosa esté disponible para aquellos órganos que dependen de ella como fuente energética, tales como el cerebro o la médula ósea. En el estado crítico de la sepsis y el trauma grave, la demanda energética es atendida en una proporción mayor de lo normal por los aminoácidos endógenos provenientes de la degradación de la proteína estructural, visceral y circulante, y por la oxidación de sus esqueletos de carbono.

La liberación de los aminoácidos a partir de las proteínas del músculo y de las vísceras, ocurre en una proporción tres o cuatro veces mayor que en personas normales sometidas a ayuno. Gran parte del volumen de aminoácidos transportados entre el músculo, el hígado y otras vísceras, como el riñón, donde existe gluconeogénesis, se utiliza para las síntesis de las proteínas de la fase aguda, de las proteínas necesarias para la función del sistema inmunitario, para activar los mecanismos de defensa del huésped, para la cicatrización de las heridas y para el mantenimiento estructural de los órganos vitales. En condiciones de estrés agudo y grave, la depuración hepática de aminoácidos se halla significativamente aumentada, fenómeno que señala el papel primordial del hígado en cuanto a la síntesis proteica y a la generación de nueva glucosa. Estas funciones se deprimen en la falla hepática que sobreviene en el estado crítico y casi desaparecen en las etapas terminales de la falla orgánica multisistémica, cuyo desarrollo señala la evolución hacia la muerte. (Savino & Patiño, 2016)



En el estado de estrés agudo, que es moderado o ligeramente hipermetabólico, hay gran aumento en el catabolismo de la proteína corporal que afecta tanto al sistema musculoesquelético como a la proteína visceral, al tejido conjuntivo y a la proteína circulante (Savino & Patiño, 2016).

#### c. Arginina.

Es un aminoácido condicionalmente esencial, pues aunque en condiciones normales, el organismo es capaz de sintetizarlo, en situación crítica, se convierte en esencial, ya que la síntesis no cubre los requerimientos. A partir de este aminoácido, se genera óxido nítrico, que interviene en la inhibición de la agregación plaquetaria y la regulación de la termogénesis, tiene un demostrado efecto vasodilatador y favorece la diferenciación de los linfocitos Th1. Además, es citotóxico, pues es capaz de exterminar diversos microorganismos patógenos, y citostático, al inhibir el crecimiento de éstos. Se postula que el óxido nítrico también tiene función tumorocida, pudiendo eliminar células tumorales. (García, 2010)

La arginina participa activamente en el ciclo de la urea y su conversión en ornitina contribuye a la formación de poliaminas, moléculas clave en los procesos de crecimiento y diferenciación celular. Diversos estudios confirman que la suplementación de arginina produce una disminución de la inmunosupresión en pacientes catabólicos. Además, se ha observado una mejoría en la respuesta de linfocitos T, NK y macrófagos, aumento de la secreción de IGF-I, insulina y catecolaminas, favorece la cicatrización tisular por estimulación de la síntesis de colágeno y mejora el balance nitrogenado. Es de todos los aminoácidos, el que posee mayor potencia estimuladora de la insulina. (García, 2010)

#### d. Glutamina.

La glutamina es un aminoácido considerado en circunstancias normales como no esencial, ya que el organismo puede sintetizarlo. Cuando existe estrés metabólico, no se pueden cubrir las necesidades únicamente con la síntesis endógena, por lo que es necesario aportarlo. De esta forma, la glutamina constituye uno de los llamados aminoácidos condicionalmente esenciales. (García, 2010)



Es el aminoácido más abundante en el plasma y en el tejido muscular, constituyendo un 60% del mismo. La concentración de glutamina en la sangre y en el músculo disminuye tras cualquier proceso que entrañe un estrés metabólico. Su descenso muscular se debe a un aumento de la demanda de este aminoácido en la ruta neoglucogénica hepática. (García, 2010)

La glutamina es el sustrato energético preferente de células con alta capacidad de proliferación, como las del epitelio intestinal, células del sistema inmune, del túbulo renal y eritrocitos. Éstos la emplean como fuente principal de energía. Además, este aminoácido estimula la ornitina descarboxilasa, enzima necesaria para la proliferación eritrocitaria (García, 2010).

Los enterocitos utilizan la glutamina como sustrato energético preferente y su degradación origina: amonio, alanina y citrulina, que es un precursor de la arginina. En condiciones normales, el epitelio intestinal consume el 30% de la glutamina circulante en plasma; sin embargo, en situación de agresión, como este aminoácido se transporta principalmente al hígado para obtener energía, su aporte a la luz intestinal es deficitario, y esto deriva en una atrofia de las vellosidades y un aumento de la permeabilidad intestinal. El componente inmunológico del tracto intestinal está formado por el tejido linfoide asociado al intestino (GALT). Si la mucosa se altera debido al déficit de glutamina, este tejido inmunitario también se verá afectado de manera negativa y con ello, la eficacia del sistema inmune en general. (García, 2010)

El músculo y el pulmón son los principales donantes de glutamina y el intestino es el receptor fundamental, en condiciones estándar. Cuando existe una situación de estrés, son las células inmunitarias y el hígado los destinatarios prioritarios, en detrimento del intestino, e incluso el riñón dona glutamina para intentar compensar el gran catabolismo imperante. (García, 2010)

En experimentos in vitro, se ha observado que la administración de glutamina en pacientes con estrés metabólico atenúa la masiva depleción tisular, reduce la atrofia intestinal y



promueve el funcionamiento del epitelio intestinal. Diversos estudios clínicos han demostrado que el aporte suplementario de glutamina mejora el balance nitrogenado,

acorta la estancia hospitalaria, estimula el crecimiento de la mucosa intestinal, potencia la proliferación linfocitaria y modera la liberación de citoquinas proinflamatorias. Además, se postula que es un potente inhibidor de la NO-sintasa, por lo que regularía la inflamación y el shock séptico. (García, 2010)

e. Nucleótidos.

Se les atribuyen las siguientes funciones fundamentales:

- Cofactores, reguladores y precursores de la síntesis de ácidos nucleicos (DNA y RNA).
- Fundamentales en el metabolismo intermediario (ATP, AMPc).

Sus efectos beneficiosos podrían centrarse en el desarrollo, maduración del intestino y del sistema inmune y en el incremento de la síntesis proteica. (Ramón)

f. Lípidos.

Funciones:

- Disminución de la producción de metabolitos de PG2.
  - Aumento de la producción de PG3 que es menos inmunosupresora.
  - Disminución del tromboxano A2 que es un potente vasoconstrictor y agregante plaquetario.
  - Aumento del tromboxano A3 que es un vasoconstrictor moderado y sin acción agregante plaquetaria.
  - Disminución de la formación de leucotrieno que disminuye la adherencia de los neutrófilos del endotelio. La suplementación puede realizarse mediante:
    - Cápsulas conteniendo aceite de pescado.
    - Fórmula para NE enriquecidas con aceite de pescado: ácido eicosanopentaenoico (EPA) y ácido docosahexanoico (DHA).
    - Fórmulas de NE conteniendo precursores (aceite de canola rico en ácido alfa linoleico).
- (Ramón)



g. Papel de las vitaminas y oligoelementos en la defensa inmunitaria

- Micronutrientes

En este mismo orden, está demostrado que el papel del hierro en el organismo no se reduce tan sólo a su función hematopoyética, sino que es un elemento indispensable para ciertos enzimas e interviene en los fenómenos de inmunidad. Su carencia ocasiona trastornos diversos. Asimismo, se sabe que el cromo contribuye de manera importante en la tolerancia a la glucosa y que su administración puede corregir anomalías de este tipo. El factor de tolerancia a la glucosa (FTG) es un complejo orgánico de cromo y su papel es fijar la insulina sobre el receptor. La ausencia en la dieta de cromo, al igual que su deficiencia, podría ocasionar trastornos importantes del metabolismo glucídico. Requiere especial atención el aporte adecuado de vitaminas A, E y K entre las liposolubles y vitamina C y folato entre las hidrosolubles sobre todo cuando nos encontramos ante pacientes con neoplasias de esófago, estómago y pulmón y en todas las de estirpe epitelial. Es conocida la acción sinérgica del selenio y de la vitamina E como antioxidantes, oponiéndose al proceso de peroxidación de los lípidos de las membranas celulares. El selenio es un micronutriente a considerar como nuevo sustrato en NE que la mayoría de las dietas comerciales no contienen, y que convendría tener en cuenta sobre todo en las NE de larga duración. (Ramón)

- Oligoelementos.

- Zinc:

Rubio, Gonzales y Martin (2007) aseguran que entre las funciones del zinc se encuentran:

- Función cerebral. Neuromodulador en las sinapsis. Respuesta frente al stress.
- Crecimiento e integridad celular.
- Mantiene la homeostasis de los tejidos epiteliales.
- Citoprotector: propiedades antioxidantes, antiapoptóticas y antiinflamatorias.
- Metabolismo del hueso pues es un constituyente de la matriz, es un activador de varias metaloenzimas e incrementa los parámetros de la formación del hueso.
- Maduración sexual. Fertilidad y reproducción: importante para el desarrollo y crecimiento fetal.
- Mantenimiento de la función ocular normal.
- Visión nocturna.



- 
- Agente inmunorregulador y regulador en diferentes mediadores de la inmunidad como enzimas y citoquinas, lo que explica la gran importancia del zinc en la regulación de la activación, proliferación y apoptosis de las células linfoides.
  - Función cardiorrespiratoria y promoción de fuerza en personas sanas y en atletas. Determinados elementos traza, como es el caso del Zinc, intervienen en la regulación de la presión sanguínea, actuando por lo tanto en ciertos tipos de hipertensión arterial.
  - Sentido del gusto y del apetito, debido a ello, una terapia con zinc aumenta la recuperación de pacientes que sufren anorexia nerviosa por un incremento de la ganancia de peso y mejorar la ansiedad y depresión de estos pacientes. (Rubio, González Weller, & Martín Izquierdo, 2007)



## IV. OBJETIVOS

### A. Objetivo general

Determinar la relación entre el uso de inmunomoduladores y el tiempo de estadía intrahospitalaria en pacientes del departamento de cirugía que hayan sido sometidos a toma y colocación de injerto, prostatectomía, hemicolectomía o bien con trauma craneoencefálico que fueron atendidos en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

### B. Objetivos específicos

1. Identificar a qué tipo de procedimiento quirúrgico fue sometido el paciente a quien se le inició el uso de Inmunomoduladores en soporte enteral en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.
2. Identificar las edades y el sexo de los pacientes que hicieron uso de inmunomoduladores en soporte enteral en el departamento de cirugía en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.
3. Identificar qué tipo de inmunomodulador en soporte enteral se utilizó en cada paciente, con determinado procedimiento quirúrgico con estadía intrahospitalaria en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.
4. Identificar el tiempo de estadía intrahospitalaria en los pacientes a quienes se les inició el uso de Inmunomoduladores en soporte enteral atendidos en el departamento de cirugía en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.





## V. HIPÓTESIS

### A. Hi

Existe relación entre el uso de inmunomoduladores en soporte enteral y la disminución en el tiempo de estadía intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos que fueron ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

### B. Ho

No existe relación entre el uso de inmunomoduladores en soporte enteral y la disminución en el tiempo de estadía intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos que fueron ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.



## VI. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR

### A. Tipo de estudio

Estudio retrospectivo correlacional.

### B. Universo

Expedientes de pacientes del departamento de cirugía que hayan sido sometidos a Toma y colocación de injerto, Prostatectomía, Hemicolectomía o bien con Trauma Craneoencefálico que fueron atendidos e ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

### C. Población

La población total de expedientes de pacientes atendidos por el departamento de cirugía que hayan sido sometidos a Toma y colocación de injerto, Prostatectomía, Hemicolectomía o bien con Trauma Craneoencefálico a quienes recibieron inmunomoduladores en soporte enteral y el grupo control que no haya recibido el uso de inmunomoduladores, que fueron ingresados y atendidos por el departamento de cirugía en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

1.

### D. Muestra

Se cuenta con 604 pacientes que fueron sometidos a Toma y colocación de injerto, Prostatectomía, Hemicolectomía y Trauma Craneoencefálico en el departamento de cirugía; para hacer una muestra total de 235 expedientes de dichos pacientes en un periodo de 5 años con confiabilidad del 95% con margen de error de 5%, dicha muestra se calcula a través de la herramienta de Epi Info 7 versión 7.2.2.6.

Population survey or descriptive study  
For simple random sampling, leave design effect and clusters equal to 1.

Population size:	604	Confidence Level	Cluster Size	Total Sample
Expected frequency:	50%	80%	129	129
Acceptable Margin of Error:	5%	90%	187	187
Design effect:	1.0	95%	235	235
Clusters:	1	97%	265	265
		99%	316	316
		99.9%	388	388
		99.99%	432	432



## E. Criterios de inclusión y exclusión

### 1. Inclusión.

- Pacientes quirúrgicos con trauma craneoencefálico, cometidos a toma y colocación de injerto, prostatectomía y hemicolectomía que fueron atendidos por el departamento de cirugía del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.
- Pacientes quienes recibieron inmunomoduladores en soporte enteral con dichos procedimientos quirúrgicos.
- Pacientes que no recibieron inmunomoduladores en soporte enteral con dichos procedimientos quirúrgicos.

### 2. Exclusión.

- Pacientes que solicitan egreso contraindicado
- Pacientes fallecidos
- Pacientes pediátricos

### 3. Variables

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Dimensiones de la variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Instrumento de recolección de datos</b>
Género	Condición orgánica que distingue a hombres de mujeres	Según la condición orgánica de los pacientes	Cualitativa	Masculino Femenino	Nominal	Boleta



Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Dimensiones de la variable	Escala de medición	Instrumento de recolección de datos
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana	Cuantitativa	21-28 29-36 37-44 45-52 53-60 61-68 69-76 77-84 85>	Intervalo	Boleta
Ocupación	Concepto utilizado como sinónimo de trabajo, labor o quehacer	Se obtiene de acuerdo a las labores indicadas por los pacientes	Cualitativa	Agricultor Albañil Ama de casa Estudiante Jubilados Mecánico Oficios domésticos	Nominal	Boleta
Tipo de cirugía	Rama de la medicina cuyo objetivo es la curación de diferentes enfermedades o procesos patológicos susceptibles de ser tratados por este método	Se realiza de acuerdo al procedimiento o quirúrgico al que se somete el paciente	Cualitativa	Trauma craneoencefálico Toma y colocación de injerto Prostatectomía Hemicolectomía	Nominal	Boleta



Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Dimensiones de la variable	Escala de medición	Instrumento de recolección de datos
Vía De Administración	Técnica de soporte nutricional que consiste en administrar los nutrientes directamente en el tracto gastrointestinal.	De acuerdo a la vía de soporte enteral utilizado	Cualitativa	S. orogástrica S. nasogástrica nasoduodenal S. nasoyeyunal Enterostomía Gastrostomía Vía oral	Nominal	Boleta
Inmunomoduladores	Sustancias cuya capacidad de modular la respuesta inmune, ya sea estimulándola o suprimiéndola	De acuerdo al inmunomodulador utilizado en el soporte enteral	Cualitativa	Fórmula. Oligomérica Fórmula específica Fórmula poimérica Fórmula regeneradora de tejidos	Nominal	Boleta
Estadía intrahospitalaria	Tiempo de hospitalización en un servicio.	Se realiza por días para evaluar la evolución del paciente	Cuantitativa	4-21 22-39 40-57 58-75 76-93 94-111 112-129	Intervalo	Boleta



Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Dimensiones de la variable	Escala de medición	Instrumento de recolección de datos
Contraindicaciones	Situación específica en la cual no se debe utilizar un fármaco, procedimiento o cirugía, ya que puede ser dañino para la persona	Concomitantes que desfavorecen el estudio.	Cualitativa	Sepsis severa	Nominal	Boleta

#### 4. Proceso de investigación

Se realizó la investigación partiendo de la incógnita de saber cuántos pacientes quirúrgicos recibieron inmunomoduladores en soporte enteral, seguido de ello se determinó si con dicho soporte disminuía la estancia intrahospitalaria de los mismos. Para realizar esto se capturaron todos los pacientes quirúrgicos que requirieron el uso de inmunomoduladores que fueron ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

Ello pudo ser determinante por medio de la recolección de datos mediante el uso de medios físicos obtenidos a través de las papeletas generadas por los pacientes que se encontraron ingresados en dicho hospital. Luego se analizaron los datos y se realizó el análisis de las cifras obtenidas utilizando herramientas como “epinfo” para poder llegar a este paso, y posteriormente llegar a una conclusión.

1. Solicitud de aceptación por parte del Dr. Mynor Ros y la Nutricionista Judith López para asesoramiento de tema de tesis.
2. Solicitud de aprobación del tema por parte de la junta directiva de tesis y autoridades correspondientes del comité de la Universidad Mesoamericana de Quetzaltenango.
3. Solicitud de aprobación del tema por parte de la junta directiva de Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango para la obtención de papeletas de pacientes quirúrgicos en el periodo de 2015 a 2020.



- 
4. Realización de la selección de la población de pacientes quirúrgicos que recibieron soporte enteral con uso de inmunomoduladores ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.
  5. Recolección de datos a través de datos físicos como instrumento de análisis.
  6. Análisis de datos acorde a la recolección de los datos obtenidos en el periodo de 2015 a 2020.
  7. Realización estadística con T- Student.
  8. La presentación de la información sobre el tema se realizó a través de cuadros y gráficas, informando el resultado de la determinación del uso de inmunomoduladores en soporte enteral disminuía o no el tiempo de estancia intrahospitalaria en los pacientes que fueron atendidos en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020, dando así conclusiones y recomendaciones correspondientes.

#### 5. Aspectos éticos

Se respetaron los datos obtenidos de cada paciente teniendo en cuenta la discreción en cada información obtenida y no divulgando los datos personales.

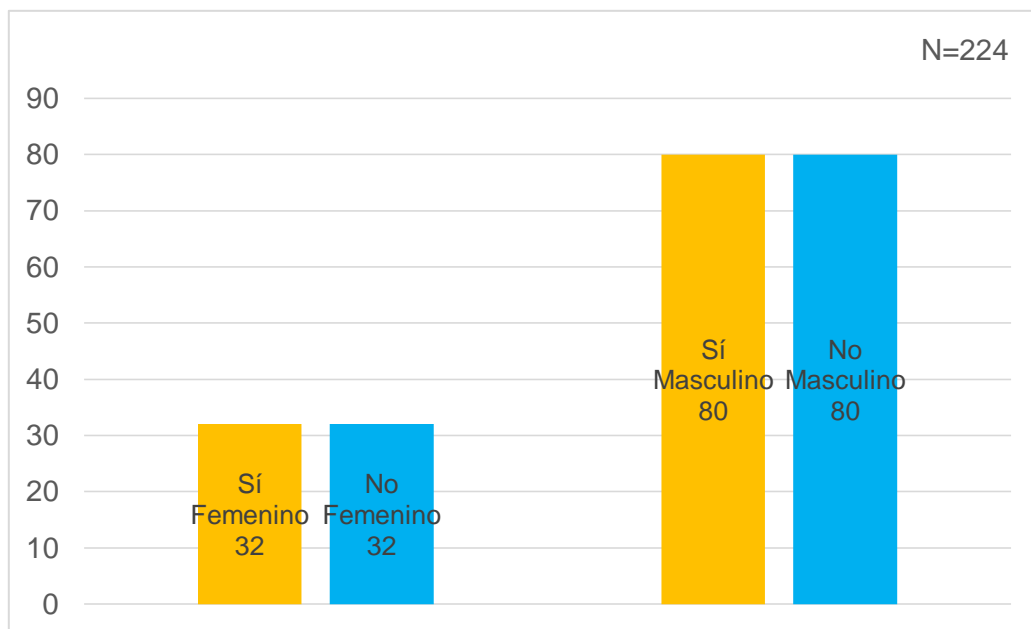


## VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### A. Datos generales

Gráfica A.1.

Género de pacientes que recibieron inmunomoduladores y grupo control que no recibió inmunomoduladores en soporte enteral; atendidos por el departamento de cirugía en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

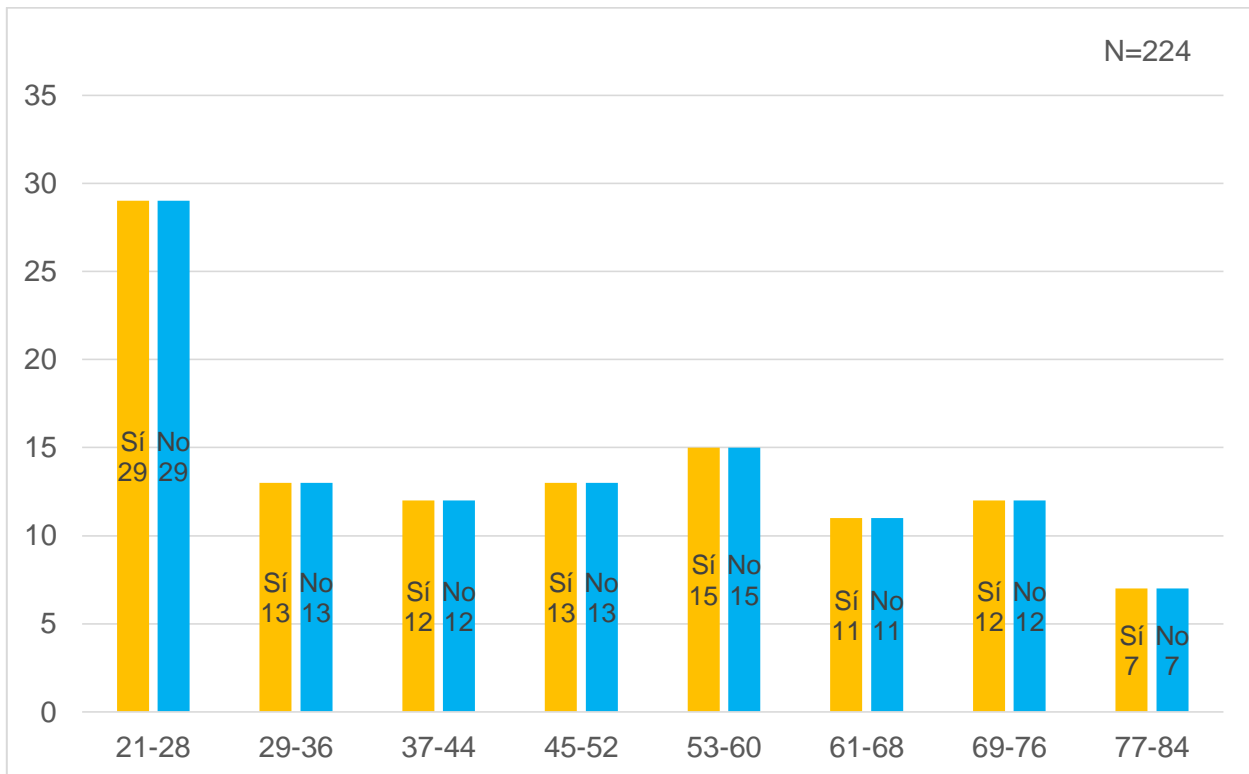
En la presente grafica podemos observar que 80 pacientes de sexo masculino recibieron inmunomodulación y 80 pacientes control que no recibieron inmunomodulación, así mismo se observa que de género femenino fueron 32 pacientes que recibieron inmunomodulación y al igual que el grupo control que no (32 pacientes), haciendo un total de 224 expedientes de pacientes que fueron atendidos por el departamento de cirugía en el hospital regional de occidente.





Grafica A.2.

Rango de edades de pacientes quirúrgicos que recibieron inmunomodulación y el grupo control que no recibió inmunomodulación en soporte enteral; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la siguiente gráfica se observan los rangos de edades de 224 de pacientes que fueron atendidos por el departamento de cirugía en el Hospital Regional De Occidente; evidenciando que el rango de edad de 21 28 años fueron lo que más predominaron, con respecto a los que recibieron y no uso de inmunomodulación en soporte enteral.



Tabla A.1

Ocupación de pacientes quirúrgicos, que recibieron inmunomoduladores y grupo control que no recibieron inmunomodulación en soporte enteral; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

Ocupación	Sí	No	Total
Agricultor	30	42	72
Albañil	10	9	19
Ama de casa	19	25	44
Conductor	2	3	5
Costurera	0	1	1
Estudiante	3	1	4
Jubilado	6	1	7
Maestro (a)	2	1	3
Mecánico	4	4	8
Oficios domésticos	8	7	15
Otro	23	16	39
Sin ocupación	5	2	7
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>112</b>	<b>224</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la siguiente tabla se observa que del total de 224 expedientes de pacientes que fueron atendidos por el departamento de cirugía en el Hospital Regional De Occidente, 72 pacientes tenían como ocupación la agricultura, en donde 30 pacientes recibieron inmunomodulación y 42 pacientes no.



B. Antecedentes  
Tabla B.1

Procedimientos quirúrgicos a los que fueron sometidos los pacientes que recibieron inmunomodulación y no recibieron inmunomodulación; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

<b>Tipo de cirugía</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>
<b>Hemicolectomía</b>	3	3	6
<b>Prostatectomía</b>	14	14	28
<b>Toma y colocación de Injerto</b>	78	78	156
<b>Trauma craneoencefálico</b>	17	17	34
<b>Total</b>	112	112	224

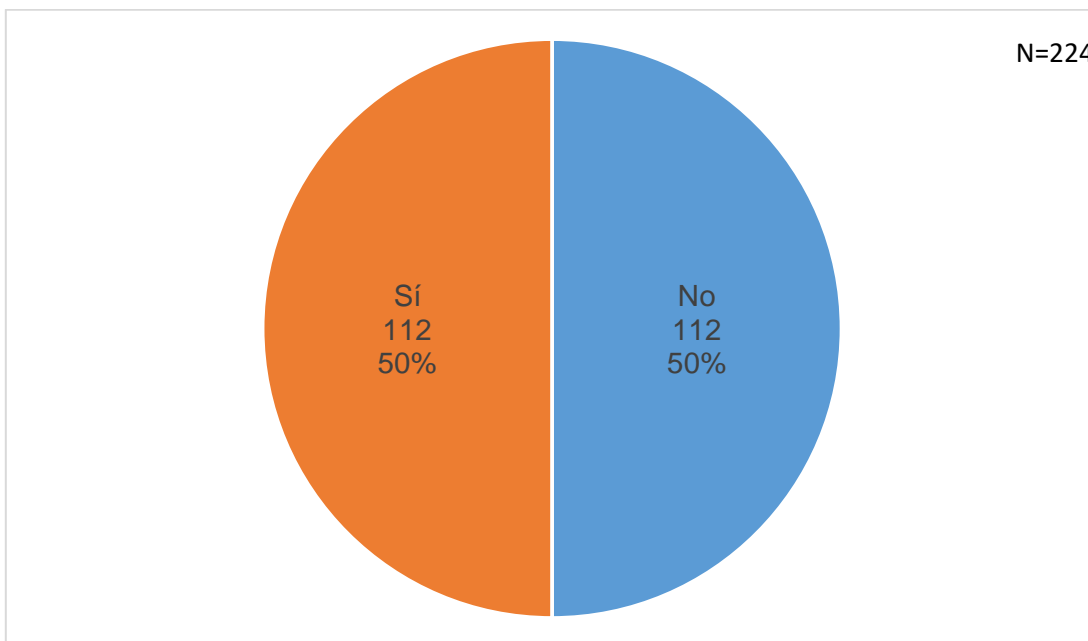
FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la siguiente tabla se observa que de 224 expedientes de pacientes que fueron atendidos por el departamento de cirugía, 156 pacientes fueron sometidos a toma y colocación de injerto, dividiendo los grupos control de quienes recibieron y quienes no recibieron inmunomodulación en soporte enteral, mientras que trauma craneoencefálico se encuentra con 34 pacientes y hemicolectomía fue el procedimiento con menor porcentaje obtenido 6 pacientes.



C. Manejo hospitalario  
Gráfica C.1

Pacientes quirúrgicos que recibieron inmunomoduladores en soporte enteral Vs pacientes quirúrgicos que no recibieron inmunomoduladores; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

Se analiza que de los 224 expedientes de pacientes que fueron atendidos por el Departamento De Cirugía En El Hospital Regional De Occidente; el 50% (112 pacientes) recibieron inmunomodulación en soporte enteral, mientras que en su contraparte se encuentra el 50% (112 pacientes) no recibieron inmunomodulación durante su estadía intrahospitalaria para obtener un grupo control.



Tabla C.1

Vía de administración de soporte enteral de pacientes que recibieron inmunomodulación y grupo control que no recibieron inmunomodulación; atendidos por el departamento de cirugía; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

<b>Vía de soporte enteral</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
<b>Gastrostomía</b>	1	0
<b>S. nasogástrica</b>	11	0
<b>S. orogástrica</b>	6	0
<b>Vía oral</b>	94	0
<b>Total</b>	112	112

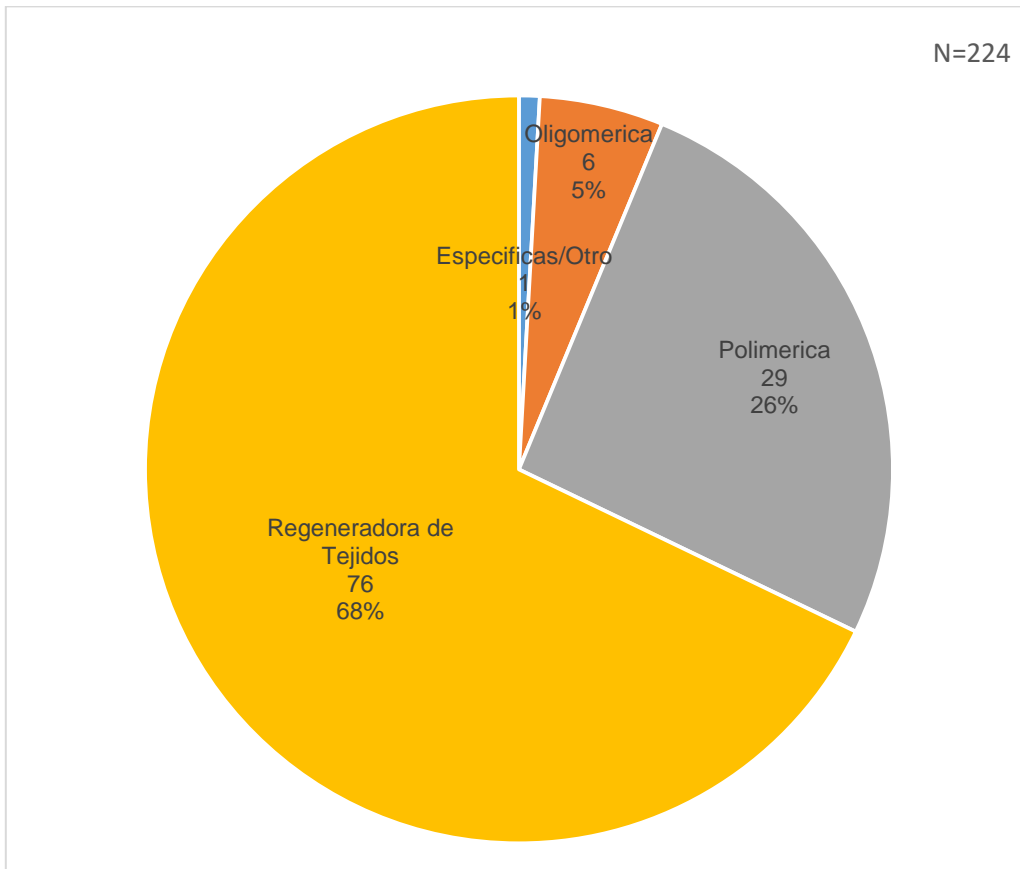
FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la siguiente tabla se observa que del grupo que recibió inmunomodulación en soporte enteral la mayoría fue por vía oral con 94 pacientes, mientras que el uso de sonda nasogástrica fue con 11 pacientes, mientras que en el grupo control que no recibió inmunomodulación se encuentran 112 pacientes, para hacer un total de 224 expedientes de pacientes atendidos por el departamento de cirugía en el Hospital Regional De Occidente.



Gráfica C.2

Tipo de fórmula usada en pacientes quirúrgicos que recibió Inmunomoduladores en soporte enteral; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

Con respecto al grupo que recibieron inmunomodulación en soporte enteral el 68% (76 pacientes) recibieron como soporte la fórmula regeneradora de tejidos, seguido por el uso de fórmula polimérica con el 26% (29 pacientes) y siendo el uso de gastrostomía el de menor porcentaje con el 1% (1 paciente) con uso de fórmula específica.



D. Condición de egreso  
Tabla D.1

Días de estadía intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos que estuvieron ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

Días intrahospitalarios	Sí	No	Total
4-21	42	26	68
22-39	32	45	77
40-57	16	15	31
58-75	6	6	12
76-93	8	10	18
94-111	3	4	7
112-129	5	6	11
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>112</b>	<b>224</b>

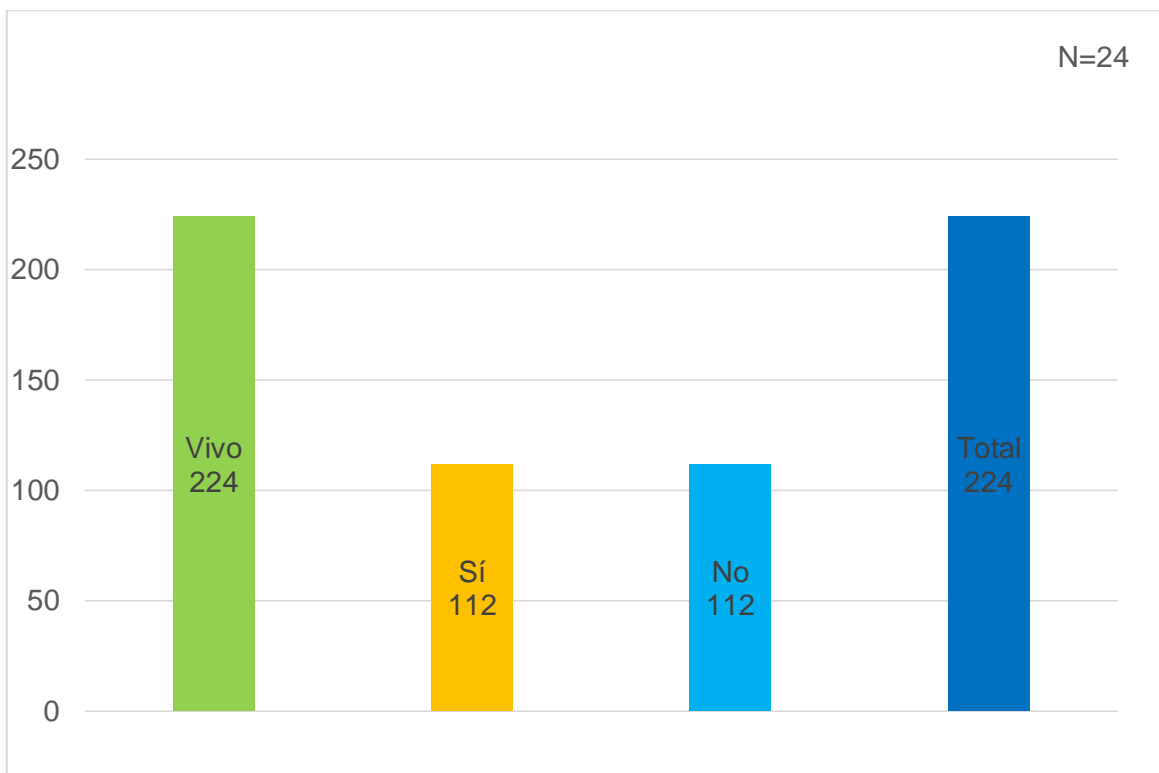
FUENTE: Boleta de recolección de datos

En esta tabla se observa que los pacientes que no recibieron inmunomodulación en soporte enteral egresaron en su mayoría dentro de los días 22-39 con 45 pacientes, a diferencia de su contraparte que sí recibieron inmunomodulación que egresaron en los días 4 a 21. Así mismo se observa que en los días mayores a 111 la cantidad de pacientes es muy similar, sin embargo 1 paciente hizo la diferencia al no utilizar uso de inmunomodulación.



Gráfica D.2

Condición de egreso de pacientes quirúrgicos que recibieron inmunomodulación y pacientes que no recibieron inmunomodulación en soporte enteral que fueron atendidos por el departamento de cirugía en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la gráfica anterior se puede observar que de 224 expedientes de pacientes que fueron atendidos por el departamento de cirugía, se encuentran ambos grupos, entre los cuales se observa el grupo que recibió inmunomodulación y el grupo control que no recibió inmunomodulación en soporte enteral, en el Hospital Regional De Occidente; con ello observamos que la totalidad de los pacientes atendidos fueron egresados vivos.





Tabla E.1

Procedimientos quirúrgicos en pacientes atendidos por el departamento de cirugía Vs los días de estancia intrahospitalaria; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

	Días intrahospitalarios							Total
	4-21	22-39	40-57	58-75	76-93	94-111	112-129	
<b>Hemicolectomía</b>	2	4	0	0	0	0	0	6
<b>Prostatectomía</b>	22	6	0	0	0	0	0	28
<b>Toma y colocación</b>	40	53	23	10	16	7	7	156
<b>TCE</b>	4	14	8	2	2	0	4	34
	<b>68</b>	<b>77</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>224</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la presente tabla podemos observar que de los 224 expedientes de pacientes atendidos por el departamento de cirugía, 28 de ellos fueron sometidos a prostatectomía, 6 a hemicolectomía, 156 a toma y colocación de injerto y 34 con trauma craneoencefalico; 77 pacientes egresaron dentro de los 22 a 39 días de estadia hospitalaria.



Tabla E.2

Días intrahospitalarios vs pacientes quirúrgicos que recibieron inmunomodulación en soporte enteral; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

	<b>4-21</b>	<b>22-39</b>	<b>40-57</b>	<b>58-75</b>	<b>76-93</b>	<b>94-111</b>	<b>112-129</b>	<b>Total</b>
<b>Hemicolectomía</b>	1	2	0	0	0	0	0	3
<b>Prostatectomía</b>	11	2	0	0	0	0	0	14
<b>Toma y colocación</b>	26	23	11	5	7	3	3	78
<b>TCE</b>	3	5	5	1	1	0	2	17
	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>112</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la tabla No.E.2 muestra los días intrahospitalarios con relación a los pacientes quirúrgicos que recibieron inmunomodulación, donde egresaron 42 pacientes en los días 4 a 21, sin embargo en la gráfica al realizar la comparación con la tabla D.1 se observa que los pacientes que no recibieron inmunomodulación egresaron en los días 22 a 39 con 45 pacientes.

Y tras realizar el análisis estadístico por medio de la prueba de T-Student se comparó ambos grupos reportando  $p=0.2329$  lo que significa que no existe relación estadísticamente significativa entre los pacientes que utilizaron inmunomodulación y la disminución de los días de estancia hospitalaria; con este resultado se acepta la hipótesis nula.



Tabla E.3

Pacientes quirúrgicos que recibieron inmunomoduladores en soporte enteral; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020.

	HEMICOLECTOMÍA				PROSTATECTOMÍA				TOMA Y COLOCACION DE INJERTO				TCE			
	E	O	P	R	E	O	P	R	E	O	P	R	E	O	P	R
4 a 21	0	0	1	0	0	3	9	0	0	0	1	25	0	0	1	2
22-39	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	2	20	0	0	2	3
40-57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	1	4
58-75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	1	0
76-93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	1
94-111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
112-129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0
	0	0	2	1	0	3	11	0	1	3	9	65	0	0	7	10
	3				14				78				17			

FUENTE: Boleta de recolección de datos

\*E: Específica

\*O: Oligomérica

\*P: Polimérica

\*R: Regeneradora de Tejidos

En la gráfica No.E.3 muestra los días intrahospitalarios con relación al uso de fórmula específica en soporte enteral en pacientes quirúrgicos, observando que los pacientes que recibieron fórmula regeneradora de tejidos con 78 pacientes fueron sometidos a toma y colocación de injerto, mientras que los pacientes con trauma craneoencefálico con 17 , fueron el segundo grupo que más recibió soporte enteral.



## VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios de Quetzaltenango se realizó la investigación de tipo retrospectivo correlacional que lleva por título: uso de inmunomoduladores en pacientes quirúrgicos versus la estancia intrahospitalaria, comprendido en el periodo de 2015 a 2020, tomando como población los expedientes de pacientes que fueron atendidos en el departamento de cirugía, sometidos a toma y colocación de injerto, prostatectomía, hemicolectomía y trauma craneoencefálico; quienes recibieron uso de inmunomoduladores en soporte enteral y el grupo control que no recibió el uso de inmunomodulación.

Por lo que dicho estudio se basó en determinar si existía relación entre el uso de inmunomoduladores en soporte enteral y la disminución en el tiempo de estadía intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos que fueron ingresados en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2020, se tomó como población los expedientes de 224 pacientes, los cuales se dividieron en 2 grupos de 112 pacientes.

Por lo que al dividir la población de 224 pacientes en dos grupos con 112 pacientes cada uno, tomando aquellos que sí recibieron inmunomoduladores en soporte enteral y aquellos que no. Posterior a la recolección de datos se realizó como análisis T-Student, ya que se buscaba relacionar una variable cuantitativa (días intrahospitalarios) con una variable cualitativa (uso de inmunomodulador), con el resultado obtenido se logró evidenciar que no existía relación entre el uso de inmunomoduladores en soporte enteral y la disminución de estadía intrahospitalaria, teniendo como resultado que la hipótesis nula era aceptada.

Dentro de los objetivos se encontraba el poder determinar el procedimiento quirúrgico que mayormente se realizó, demostrando que fue toma y colocación de injerto con 156 pacientes (tabla B.1), tras analizar el grupo control que sí recibió inmunomodulación con fórmula regeneradora de tejidos se evidenció que por contener mayor cantidad de proteínas, carbohidratos, grasas y con uso de 3 macronutrientes esenciales era la indicada para menor pérdida de masa muscular. En la fórmula se encuentra el uso de L-arginina



siendo un precursor de colágeno promoviendo la cicatrización de heridas, es un importante precursor de óxido nítrico que sirve para mejorar la recuperación muscular aumentando del flujo sanguíneo hacia los músculos. Glutamina que nutre las células de rápida replicación, estimula la síntesis de proteínas. También cuenta con alto contenido de vitaminas en las cuales destacan la vitamina A: que promueve la diferenciación de fibroblastos y síntesis de colágeno reduciendo las infecciones en heridas. Vitamina C: es cofactor esencial en la síntesis de colágeno e importante antioxidante que protege la salud de nueva células y tejidos. Vitamina E: que protege células contra radicales libres y facilita la cicatrización de heridas mejorando la respuesta inmune. Vitamina B12: ayuda a mantener niveles adecuados de hemoglobina para la oxigenación adecuada de la herida. También cuenta con minerales tales como: cobre que es cofactor de enzimas involucradas en la síntesis de colágeno y Selenio que es antioxidante que protege las membranas de las células recién formadas. Por ello es que utilizan este tipo de fórmula para este tipo de procedimiento, ya que mejora la cicatrización en tiempo y con menor riesgo de rechazo.

Otro de los objetivos era identificar las edades y el sexo de los pacientes que hicieron uso de inmunomodulación en soporte enteral, observando en la gráfica A.1 que el género con mayor porcentaje fue el género masculino con 80 pacientes; se pudo comprender que en este caso el género masculino es el que mayormente sale en busca de trabajo para sustentar el día a día de la familia, y por ello son propensos a mayores causas de accidentes laborales.

En la gráfica A.2 es importante el evidenciar que las edades en las que se encontraban los pacientes que fueron atendidos oscilan dentro de los 21 a 28 años, siendo esta la edad con mayor actividad laboral en nuestro medio y con relación a la ocupación de agricultura como se observa en la gráfica A.3, también es importante mencionar que por cuestiones propias del trabajo sufren mayor cantidad de accidentes como se mencionó anteriormente.

Así mismo se pretendía identificar el inmunomodulador utilizado en soporte enteral y procedimiento quirúrgico, observando en la tabla No.B.1 que el procedimiento de toma y colocación de injerto hizo mayor uso de inmunomodulación con 78 pacientes, y quienes utilizaron fórmula regeneradora de tejidos (ver gráfica E.3) fueron 65 pacientes.



---

También se identificó que el tiempo de estadía intrahospitalaria en pacientes que hicieron uso de inmunomodulación en soporte enteral egresaron en los días 4 a 21 con 42 pacientes (ver gráfica D.1), y los pacientes que no hicieron uso de inmunomodulación egresaron en mayor número con 45 pacientes en los días 22 a 39, determinando que la diferencia entre ambos grupos no es estadísticamente significativa ya que tras realizar el análisis con T Student se reportó  $p=0.2329$ , siendo aceptada la hipótesis nula al momento al no existir relación entre el uso de inmunomodulación y la disminución en el tiempo de estadía intrahospitalaria de los pacientes.

Dicho estudio se realizó con abordaje multidisciplinario del departamento de cirugía y el departamento de nutrición, tras obtener información de las papeletas correspondientes, se evaluaron notas de nutrición donde informaban el tipo de fórmula a utilizar en cada soporte.

Al momento no se logró demostrar que el uso, el manejo adecuado y oportuno de soporte enteral con uso de inmunomoduladores sea determinante para disminuir los días intrahospitalarios de los pacientes, para ello es necesario realizar un estudio transversal, pudiendo ser casos y controles para mejorar el impacto del mismo. Así como también es de importancia el poder clasificar previamente al paciente, determinando las enfermedades de base, el estado del ingreso de los mismos y el estado nutricional de cada uno al ser ingresados e iniciar el tipo de soporte y la vía de administración.



---

## IX. CONCLUSIONES

- Se determinó que no existe relación entre el uso de inmunomodulación en soporte enteral y la estadía intrahospitalaria, ya que estadísticamente el uso de inmunomodulación en soporte enteral no disminuyó la estadía intrahospitalaria.
- Se identificó que el procedimiento que mayormente solicitó soporte enteral fué toma y colocación de injerto con 156 pacientes.
- Se identificó que el género masculino dentro del rango de edades de 21 a 28 años fueron los pacientes que mayormente recibieron inmunomodulación, siendo el grupo poblacional que mayor ingreso tuvo a este centro asistencial por accidentes laborales.
- Se identificó que el uso de fórmula regeneradora de tejidos fue la que más se utilizó en los pacientes sometidos a toma y colocación de injerto con 78 pacientes, tomando en cuenta la mayor concentración de carbohidratos, grasas y uso de 3 macronutrientes esenciales para disminuir la pérdida de masa muscular.
- Se identificó que los pacientes que recibieron inmunomodulación con uso de fórmula regeneradora de tejidos y fórmula polimérica se encontraron en un rango de estadía hospitalaria entre 4 a 21 días con 42 pacientes, mientras que los pacientes que no recibieron inmunomodulación tuvieron un lapso de estadía entre 22 a 39 días con 45 pacientes, siendo este el grupo con mayor predominio con respecto a estadía hospitalaria. Al realizar el análisis la diferencia en la estadía hospitalaria entre ambos grupos no fue estadísticamente significativa, por lo que se aceptó la hipótesis nula.



---

## X. RECOMENDACIONES

- Se debe tomar en cuenta que al momento no se logró demostrar que el uso de soporte enteral con inmunomoduladores sea determinante para disminuir los días intrahospitalarios de los pacientes, siendo este estudio una herramienta para próximas investigaciones para el departamento de nutrición y otros departamentos de los diferentes hospitales a nivel nacional, siendo necesario realizar un estudio transversal, para mejorar el impacto del mismo.
- Es de importancia que el departamento de nutrición realice talleres para hacer conocimiento del uso adecuado y los beneficios del soporte enteral en los pacientes ingresados en los diferentes departamentos del Hospital Regional de Quetzaltenango.
- Es necesario concientizar a la población en general con ayuda del ministerio de trabajo y ministerio de salud pública; enfatizando en la población de jóvenes adultos sobre los cuidados y uso adecuado de medidas de bioseguridad para evitar accidentes laborales.
- Se recomienda a los médicos de los diferentes departamentos de los hospitales a nivel nacional informarse sobre los beneficios que se pueden obtener para el paciente al recibir soporte nutricional, disminuyendo así la catabolia que el cuerpo produce al someterse a un estrés metabólico alto, aportando el requerimiento que el organismo necesita.
- Es recomendable realizar un estudio transversal para determinar si el uso de inmunomodulación en soporte enteral es oportuno en los primeros días de estrés metabólico, ya que las evidencias en otros estudios como lo son las guías ASPEN 2016 indican que la nutrición enteral temprana se inicie en el plazo de 24 a 48 horas en el paciente críticamente enfermo.





## XI. BIBLIOGRAFÍA

- (2019). The Journal of Nutritional Biochemistry, <https://www.sciencedirect.com/journal/the-journal-of-nutritional-biochemistry>.
- Aguilar, J. R. (2000). Cambios metabólicos inducidos por las lesiones. Respuesta metabólica al trauma, 30.
- Barrio, J. (2018). Análisis de estancia postoperatoria prolongada. Obtenido de [eprints.ucm.es](http://eprints.ucm.es)>
- C., H. U. (Febrero 2010). Inmunonutrición: Enfoque en el paciente quirúrgico . Rev. Chilena de Cirugía. Vol 62 - Nº 1, 87-92.
- Canul Medina, G., Coop Gamas, O., Guevara Guarfias, U., & Montaña Candia, M. (Octubre-Diciembre 2009 ). Glutamina en nutrición clínica . Revista de Endocrinología y Nutrición Vol. 17, No. 4 , 161-169.
- CE., M. M. (205). Modulación de la respuesta inmune. Tendencias Vigentes. Obtenido de <[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol9\\_3\\_05/san06305.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol9_3_05/san06305.htm)>
- Ceballos Acevedo, T. M., Velásquez Restrepo, P., & Jaén Posada, J. S. (2014). Duración de la estancia hospitalaria. Metodologías para su intervención. Gerenc. Polít. Salud 2014 .
- Courtney, M. T., Beauchamp, R. D., & Evers, B. M. (2013). SABISTON TRATADO DE CIRUGIA: Fundamentos Biologicos de la Práctica Quirúrgica Moderna 19a. Edición . Barcelona, España: Copyright © MMXII, Saunders, an imprint of Elsevier Inc. .
- Dunn, G. J. (2011). Infecciones quirúrgicas. En M. F. F. Charles Brunicardi, Schwartz Principios de Cirugía 9 edición (págs. 113-134). China: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.
- Entrala Bueno, A., Morejón Bootello, E., & Sastre Gallego, A. (2002). Nutrición Enteral - SEOM. Obtenido de [Soporte Nutricional en el Paciente Oncológico: https://seom.org/recursos/pdf/cap\\_11](https://seom.org/recursos/pdf/cap_11)
- Espinoza G, R., & Espinoza G, J. P. (2016). Calidad en cirugía: hacia una mejor comprensión de las complicaciones quirúrgicas. rev Med chile, 757-765.
- Fernández, O., Hohamed, A., Sánchez, J., & Gomez, A. (2005). Nutrición enteral con dieta inmunomoduladora perioperatoria. Obtenido de [scielo.isciii.es>scielo](http://scielo.isciii.es/scielo)
- García, M. (27 de 8 de 2010). Efecto de los inmunonutrientes en el paciente con estres metabólico. Obtenido de [Efecto de los inmunonutrientes en el paciente con estres](http://scielo.isciii.es/scielo)



metabolico:

<https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2401/1/Efecto-de-los-inmunonutrientes-en-el-paciente-con-estres-metabolico.html>

Gómez Sánchez, M. B., García Talavera, N. V., Sánchez Álvarez, C., & Zomeño Ros, A. I. (2010). Apoyo nutricional perioperatorio en pacientes con neoplasia colorrectal. Obtenido de [scielo.isciii.es>scielo](http://scielo.isciii.es/scielo)

Goyos, D. M. (1996). Inmunomodulación. En D. J. Gris, Nutrición en el paciente críticamente enfermo (págs. 339-360). México, D.F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Grau Cardona, E., & Bolufer Grau, J. (31 de agosto de 2018). nutricion parenteral en el paciente quirurgico-SEFH. Obtenido de [https://www.sefh.es>mivyna>miv15](https://www.sefh.es/mivyna/miv15)

Gris, D. J. (1996). Alimentacion Enteral. En J. R. Gris, Nutrición en el paciente críticamente enfermo (págs. 270-277). Mexico, D.F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. .

Guía de Atención Nutricional del Paciente Quirúrgico con algunas patologías del tracto intestinal. (2011). Obtenido de [www.binasss.sa.cr>protocolos>nutricionales](http://www.binasss.sa.cr/protocolos/nutricionales)

Gutiérrez, J. (15 de Abril de 2014). Obtenido de Inmunomodulación terapéutica en cirugía: [www.utmn.com.ve>informacion\\_interes](http://www.utmn.com.ve/informacion_interes)

Hansen, J. T., & Lambert, D. R. (s.f.). Netter: Anatomía Clínica. Copyright © MMXII, Saunders, an imprint of Elsevier Inc. .

Hepp K, J., Csendes J., A., & Ibáñez C., F. (Febrero 2008). Programa de la especialidad Cirugía General. Definiciones y Propuestas de la Sociedad de Cirujanos de Chile. Revista Chilena de Cirugía. Vol 60 N.1 , 79-85.

Hernandez Aranda, J., López Rodríguez, J., & Romero Manrique, L. (Octubre de 2014). ASOCIACION MEXICANA DE CIRUGÍA GENERAL, A.C. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA NUTRICIÓN PERIOPERATORIA. Obtenido de [https://amcg.org.mx>guiasclinicas>nutricion](https://amcg.org.mx/guiasclinicas/nutricion)

Kimura Ovando, L., & Robles Gris, D. (1996). Fórmulas enterales. En D. J. Gris, Nutrición en el paciente críticamente enfermo (págs. 297-311). México, D.F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

L. Longo, D., S. Fauci , F., & L. Kasper, D. (2012). Enfermedades de Aparato Digestivo. En Harrison Principios de Medicina Interna 18va Edición (pág. 2516). México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES S.A. de C.V.



- L. Moore, K., F. Dailey, A., & M.R. Agur, A. ( 2013 ). Capitulo 2 Abdomen. En Moore Anatomía con orientación clínica 7 edición (págs. 236-1110). Barcelona (España): Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins.
- L., O. L. (1995). La cirugía general y la fragmentación de la cirugía. Revista chilena de cirugía Vol. 47 N.2 , 180-184.
- Lluch, J., Mercadal, G., & Alcaide, F. (6 de Septiembre de 2014). Soporte nutricional perioperatorio en los pacientes. Obtenido de [scielo.isciii.es>pdf>original6](https://scielo.isciii.es/pdf/original6)
- López Ordóñez, S. E. (6 de Febrero de 2014). Glutamina en el paciente críticamente enfermo. Guatemala, Guatemala, Guatemala .
- Losee, E. J., Rubin, J. P., & Gimbel, M. (2011). Cirugía plástica y reconstructiva. En F. C. Brunnicardi, SCHWARTZ. PRINCIPIOS DE CIRUGÍA 9a Edición (págs. 1647-1708). México, D. F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.
- Lowry, B. V. (2011). Respuesta sistémica a la lesión y apoyo metabólico. En M. F. F. Charles Brunnicardi, Schwartz Principios de Cirugía 9 edición (págs. 15-49). China: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.
- Mahan LK, E.-S. S. (13 de Julio de 2018). (PDF) Manejo nutricional del paciente quirúrgico - ResearchGate. Obtenido de <https://www.researchgate.net>>publication
- Mahan, L. K., Escott-Stump, S., & Raymond, J. L. (2013). Krause Dietoterapia. Barcelona, España: GEA CONSULTORÍA EDITORIAL, S.I.
- Marín Ramírez, Á. M., & Valencia, E. (Febrero de 2016). GUIAS DE SOPORTE METABOLICO Y NUTRICIONAL UCI ADULTOS ASPEN. Obtenido de [https://www.medigraphic.com>pdfs>can-2016](https://www.medigraphic.com/pdfs/can-2016)
- Martínez, D. R. (1996). Respuesta metabólica al estrés. En D. J. Gris, Nutrición en el paciente críticamente enfermo (págs. 31-37). México, D.F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Mateos, A. G. (01 de Enero de 2017). Nutrición Hospitalaria -SciELO España. Obtenido de [https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n1/34\\_especial.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n1/34_especial.pdf)
- Olmedo, L. A. (2010). NUTRICIÓN ENTERAL: vías de acceso. Madrid: Ediciones Diaz de Santos; 1er edición.
- Ramón, M. C. (s.f.). 21 CAPÍTULO NUTRICIÓN ENTERAL: INDICACIONES Y COMPLICACIONES. Obtenido de [https://www.sefh.es>miv21](https://www.sefh.es/miv21)



- Ramos-Luces, & Odionnys. (2011). Infección de heridas quirúrgicas en cirugía general. *Cirugía y Cirujanos* vol. 79, núm. 4, 349-355. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66221384008>
- Restrepo, J. F. (2006). interrelaciones metabólicas y uso racional de los sustratos durante la respuesta metabólica en el estrés. Bogotá, Colombia: EDITORIAL MÉDICA INTERNACIONAL LTDA.
- Rubio, C., González Weller, D., & Martín Izquierdo, R. E. (2007). Alimentos funcionales: El Zinc: oligoelemento esencial. *Nutrición Hospitalaria*, 101-107. Obtenido de El xinc; oligoelemento esencial.
- Ruiz López, A. I., Pérez Mesa, J. C., Cruz Batista, Y., & González Lorenzo , L. (Julio de 2017). Actualización sobre Cancer de Próstata Vol.21 No.3. Obtenido de scielo: [scielo.sld.cu>scielo](http://scielo.sld.cu/scielo)
- S., B. (2009). Efecto de la Arginina Sobre el Sistema Inmunológico y Parametros Nutricionales en Pacientes con Cirugías Abdominales Complicadas. (Itauguá, Paraguay.
- Sánz, M. I. (2011). LA L- ARGININA: EL AMINOÁCIDO DE LAS HERIDAS. *Revista Enfermería C y L*, 1989-3884.
- Savino, P., & Patiño, J. F. (2016). Obtenido de *Metabolismo y nutrición del paciente* en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccci/v31n2/v31n2a6.pdf>
- Suasnabar Dávila , J. A. (2016). Factores asociados a prolongación de estancia hospitalaria en pacientes postoperados en el servicio de cirugía de la Clínica Good Hope. Factores asociados a prolongación de estancia hospitalaria en pacientes postoperados en el servicio de cirugía de la Clínica Good Hope. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA "MANUEL HUAMÁN GUERRERO", Lima, Perú, Perú.
- Suasnabar Dávila, J. (2018). Factores asociados a prolongación de estancia hospitalaria en pacientes pos operados en el servicio de cirugía de la clínica Good Hope. Lima, Perú.
- T., C. A. (1 de Julio de 2014). Duración de la estancia hospitalaria. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.rgyps13-27.dehm>
- Taltavull, J. L. (2014). Soporte nutricional perioperatorio en los pacientes-SciELO España. Obtenido de [SciELO.isciii.es>pdf>25originalvaloracion](http://SciELO.isciii.es/pdf/25originalvaloracion)
- Tanagho, E. A., & McAninch, J. W. (2000). En *Urología general de Smith* 11 Edición traducida de la 14 en ingles . McGraw-Hill Medical.



---

Tavakkolizadeh, A., & Whang, E. (2011). Capitulo 28: Intestino Delgado. En Schwartz Principios de Cirugia 9ª edición (pág. 980). China: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.

Unidad I Introducción a la fisiología: la célula y la fisiología general. (2011). En P. John E. Hall, Guyton y Hall Tratado de Fisiología médica 12 Edición (pág. 40). España: Elsevier España, S.L. .

Valencia, E., & Marín Ramírez, Á. M. (Febrero de 2016). (2016) y las guías ASPEN-SCC-Medigraphic. Obtenido de [www.medigraphic.com/pdfs/can-2016](http://www.medigraphic.com/pdfs/can-2016)

Vega Rodríguez, D., & Robles Gris, D. (1996). Alimentación parenteral. En D. J. Gris, Nutrición en el paciente críticamente enfermo (págs. 225-252). México, D.F.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Vilca, D. H. (22 de Marzo de 2018). Valoracion nutricional y su repercusion post operatoria mediata en pacientes. Obtenido de [repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP](http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP)



## XII. ANEXOS

- Cronograma de actividades.
- Boleta de recolección de datos.
- Carta de aceptación para solicitud de aprobación de tema del Comité de investigación de la Universidad Mesoamericana sede de Quetzaltenango.
- Carta de solicitud para asesoría del tema de investigación de tesis hacia el Doctor Mynor Miguel Ros.
- Solicitud de aprobación firmada y sellada por el comité de investigación de la Universidad Mesoamericana, sede Quetzaltenango para cambio de revisor para tema de investigación.
- Caratula firmada y sellada por el departamento de cirugía para realizar la investigación de uso de inmunomoduladores en pacientes quirúrgicos del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango periodo 2015 a 2018.
- Carta de solicitud hacia el coordinador de comité de docencia e investigación del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango para la realización de la investigación en el periodo 2015 a 2018.
- Carta de aceptación del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango para la realización de la investigación en el periodo 2015 a 2018.
- Caratula firmada y sellada por el departamento de cirugía para realizar la investigación de uso de inmunomoduladores en pacientes quirúrgicos del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango periodo 2015 a 2020.
- Carta de solicitud hacia el coordinador de comité de docencia e investigación del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango para la realización de la investigación en el periodo 2015 a 2020.
- Carta de aceptación por el comité de docencia e investigación para la investigación en el periodo 2015 a 2020.
- Carta de solicitud hacia el departamento de nutrición para conocimiento del contenido del inmunomodulador utilizado en el soporte enteral.



## Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	2019	Febrero a Marzo 2020	Mayo a Agosto 2020	Abril a Septiembre 2021	Octubre 2021 a Enero 2022
Definir tema de investigación	X				
Presentar tema a asesor /tutor	X				
Aprobación de tema	X				
Cuestionario de pertinencia	X				
Aprobación de cuestionario	X				
Aprobación de anteproyecto	X				
Cambio de revisor por junta directiva		X			
Aprobación de protocolo			X		
Recolección de datos				X	X
Tabulación y entrega de resultados					X



UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA MÉDICO Y CIRUJANO

Relación Entre El Uso De Inmunomoduladores En Pacientes Quirúrgicos; En El Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios, Quetzaltenango En El Periodo de 2015 a 2020.

1. Datos Generales

a. Número de boleta: \_\_\_\_\_

b. Número De Expediente: \_\_\_\_\_

c. Género: F  M

d. Edad:

21-28  37-44  53-60  69-76  85>

29-36  45-52  61-68  77-84

e. Ocupación

Agricultor  Conductor  Jubilado  Oficios domésticos   
Albañil  Costurera  Maestro(a)  Sin Oficio   
Ama de Casa  Estudiante  Mecánico  Otro

2. Antecedentes

a. Tipo de cirugía

Hemicolectomía  Trauma Craneoencefálico   
Prostatectomía  Toma y colocación de injerto

3. Manejo Hospitalario

a. Recibió uso de inmunomodulación Sí  No

b. Vía de administración de soporte Enteral

S. Orogástrica  S. Nasoduodenal  Enterostomía  Vía Oral   
S. Nasogástrica  S. Nasoveyunal  Gastrostomía

c. Tipo de fórmula inmunomoduladora utilizada

Polimérica  Oligomérica  Específica /   
Hidrolizada  Regeneradora de Tejidos.  Otro

4. Condición de Egreso

a. ¿Cuántos días permaneció el paciente hospitalizado?

4-21 días  40-57 días  76-93 días  112-129 días   
22-39 días  58-75 días  93-111 días  >129 días

b. ¿Cuál fué la condición de egreso?

Vivo  Estable  Mejorado





FORMATO PARA SOLICITAR APROBACIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN

YO, Mariana Maicaimen Martínez Maldonado con número de  
Carnet 201316001, actualmente realizando la rotación de \_\_\_\_\_  
I ps Rural en Champerico  
Retalhuleu

SOLICITO APROBACIÓN

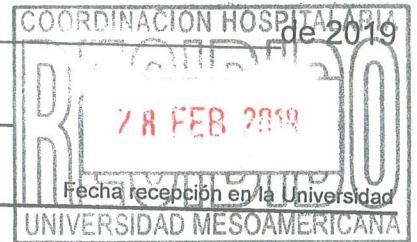
para realizar investigación del tema: Uso de inmunomoduladores en pacientes  
quirúrgicos vs la estancia intrahospitalaria.

para el cual propongo como Asesor a: Licda Judith López; Dr. Rigoberto Rodas  
teniendo previsto que se lleve a cabo en el Hospital Regional de Occidente  
San Juan de Dios, Quetzaltenango.

y abarcará el período de 2013-2018

Quetzaltenango, 28 de Febrero

  
Firma



USO DE LA UNIVERSIDAD

TEMA APROBADO

TEMA RECHAZADO

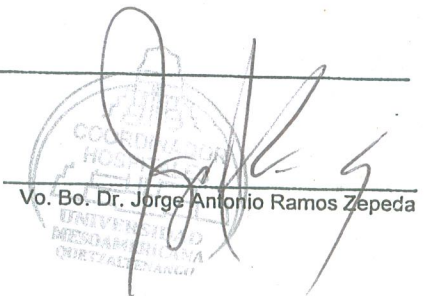
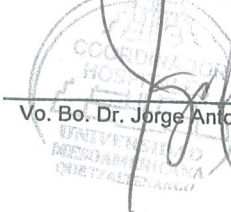
AMPLIAR INFORMACIÓN

OBSERVACIONES:

  
Dr. Mario Roberto De León López  
Médico y Cirujano  
Col. 6,094  
  
Dr. Julio Ángel López Rodríguez  
MEDICA Y CIRUJANA  
COL. No. 14,072

Por Comité de Investigación

Tutor Asignado Dra. Ana León

  
Vo. Bo. Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda  




Quetzaltenango, febrero 2019

Dr. Mynor Miguel Ros

Cirujano plástico.

Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios, Quetzaltenango.

Respetable doctor Ros:

Reciba un cordial saludo, deseándole que tenga éxitos en sus labores diarias.

De manera atenta me dirijo a usted para solicitarle autorización y tutoría para poder ser asesor del tema de investigación para tesis que lleva por nombre **“USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA; EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS, QUETZALTENANGO EN EL PERIODO DE 2015 A 2018”**.

Agradeciendo su atención y en espera de una respuesta favorable, me despido de usted.

Atentamente.



Mariana Maricarmen Martínez Maldonado  
201316001



Dr. Mynor Miguel Ros  
Cirujano Plástico y Reconstructivo  
Col. 12/850

Vo.Bo. Dr. Mynor Miguel Ros  
Cirujano plástico

Quetzaltenango, 05 de Febrero de 2020

Universidad Mesoamericana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Licenciatura Médico y Cirujano  
Comité De investigación

Respetables:

Reciban un cordial saludo, deseándoles que tengan éxitos en sus labores diarias Y con la Bendición de Dios me dirijo a ustedes.

El motivo de la presente es para solicitar me sea asignado como revisor al doctor Mario de León Tobar por conveniencia de ubicación para revisión de para el tema de tesis que lleva por título: Inmunomoduladores y Estancia Hospitalaria; con subtítulo: Estudio De Correlación En El Uso De Inmunomoduladores En Pacientes Quirúrgicos, En El Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios, Quetzaltenango En El Periodo De 2013 A 2018, ya que al momento me encuentro **en protocolo**, con cierre de pensum, por lo cual, yo: Mariana Maricarmen Martínez Maldonado con carné 201316001 hago dicha solicitud.

Agradeciendo su atención, y en espera de una respuesta positiva, me despido de ustedes.

Atentamente,



Mariana Maricarmen Martínez Maldonado  
201316001

Aprobado continuar  
como Revisor  
Dr. Víctor G. G. G.  
a/3/2020



Vo. Bo. Comité de Investigación

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA MÉDICO Y CIRUJANO  
DR. VICTOR MANUEL GIORDANO JEREZ

Uso de Inmunomoduladores en pacientes quirúrgicos vs la estancia intrahospitalaria; en el Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, Quetzaltenango en el periodo de 2015 a 2018.

Dr. Mynor Miguel Ros  
CIRUJANO PLASTICO Y RECONSTRUCTIVO  
Colegiado 12,850

Vo. Bo. Dr. Mynor Miguel Ros  
Asesor de Investigación

Licda. Judith López B.  
Nutricionista  
Colegiada No. 12161

Vo. Bo. Licda. Judith López  
Asesora de Investigación

1. Bo  
K...  
→



QUETZALTENANGO, SEPTIEMBRE 2020

HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO  
JEFATURA DE CIRUGIA  
**RECIBIDO**  
10 DIC 2020  
HORA: 11:48 FIRMA: [Firma]

Quetzaltenango, Noviembre del 2020

Doctor:  
Elie De León.  
Coordinador de Comité de docencia e investigación  
Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios.

SECRETARIA DE COMITES  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE  
QUETZALTENANGO  
**RECIBIDO**  
03 DIC 2020  
Análisis  
10 38  
HORA: FIRMA: MINS.

Estimado Doctor De León:

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted respetuosamente para solicitar autorización y apoyo para el desarrollo del trabajo de tesis que lleva por título: Correlación Entre El Uso De Inmunomoduladores En Pacientes Quirúrgicos; En El Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios, Quetzaltenango En El Periodo De 2015 A 2018 de la estudiante Mariana Maricarmen Martínez Maldonado de la universidad Mesoamericana; por tal razón solicitamos la autorización para recolección de datos del tema de investigación.

Esperando que la presente se atendida favorablemente, nos suscribimos de usted muy agradecidos.

Atentamente:

[Firma]  
Licda. Judith López/B.  
N.º de Identificación  
Colegiada No. 3661  
Vo. Bo. Licda. Judith López  
Búcaro  
Asesora de Investigación

[Firma]  
Dr. Mynor Miguel Ros  
CIRUJANO PLASTICO Y RECONSTRUCTIVO  
Colegiado 12.850  
Vo. Bo. Dr. Mynor Miguel Ros  
Asesor de Investigación

[Firma]  
Mariana Maricarmen Martínez Maldonado  
Universidad Mesoamericana  
Carné 201316001

[Firma]  
Vo. Bo. Elie De León.  
Coordinador de Comité de  
docencia e investigación

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA MÉDICO Y CIRUJANO  
DR. VICTOR MANUEL GIORDANO JEREZ

**Uso De Inmunomoduladores En Pacientes Quirúrgicos Vs La Estancia  
Intrahospitalaria; En El Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios,  
Quetzaltenango En El Periodo De 2015 A 2020.**



No. 30

K...

Martínez Maldonado, Mariana Maricarmen 201316001

QUETZALTENANGO, ABRIL 2021



Quetzaltenango, Abril del 2021

Doctor:  
Elie De León:  
Coordinador De Comité De Docencia E Investigación  
Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios.





Estimado Doctor De León:

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted respetuosamente para solicitar autorización y apoyo para el desarrollo del trabajo de tesis que lleva por título: Correlación Entre El Uso De Inmunomoduladores En Pacientes Quirúrgicos; En El Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios, Quetzaltenango En El Periodo De 2015 A 2020 de la estudiante Mariana Maricarmen Martínez Maldonado de la universidad Mesoamericana; por tal razón solicitamos la autorización para recolección de datos del tema de investigación.

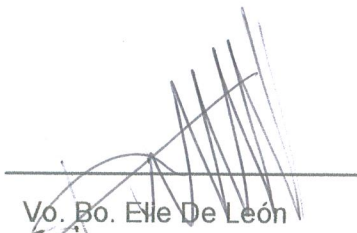
Esperando que la presente se atendida favorablemente, mes suscribo de usted muy agradecida

Atentamente:

  
Licda. Judith Lopez B.  
Nutricionista  
Colegiada No. 3867  
Vo. Bo. Licda. Judith Lopez B.  
Asesora de Investigación

  
Dr. Mynor Miguel Ros  
CIRUJANO PLASTICO Y RECONSTRUCTIVO  
Colegiado 12,850  
Vo. Bo. Dr. Mynor Miguel Ros  
Asesor de Investigación

  
Mariana Maricarmen Martínez Maldonado  
Carné 201316001  
Tesisista

  
Vo. Bo. Elie De León  
Coordinador De Comité De  
Docencia E Investigación

Quetzaltenango, Febrero 2021

Licenciado:

Jorge Gramajo

Jefe del Departamento de Nutrición.

Estimado Licenciado Gramajo:

Por medio de la presente, me dirijo a usted respetuosamente para solicitar apoyo para el desarrollo del trabajo de tesis que lleva por título: Correlación Entre El Uso De Inmunomoduladores En Pacientes Quirúrgicos; En El Hospital Regional De Occidente San Juan De Dios, Quetzaltenango En El Periodo De 2015 A 2018; identificándome como Mariana Maricarmen Martínez Maldonado de la Universidad Mesoamericana; por tal razón solicito la autorización para recolección de datos sobre el contenido de las siguientes fórmulas de suplementación:

- Formula regeneradora de tejidos
- Formula con aceites vegetales
- Formula hiperproteica
- Formula a base de mezcla vegetal
- Formula oligomerica
- Formula polimerica
- Formula hidrolizada.

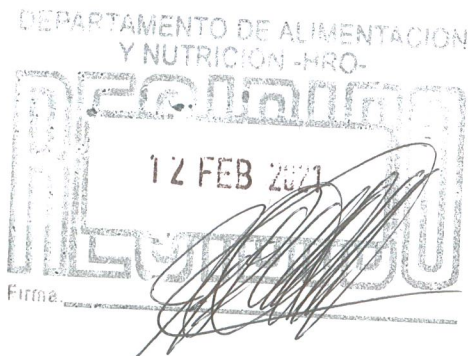
Esperando que la presente se atendida favorablemente, me suscribo de usted muy agradecida

Atentamente:



Mariana Maricarmen Martínez Maldonado

Carné: 201316001



Vo. Bo. Jorge Gramajo  
Jefe del Departamento de Nutrición.





GOBIERNO de  
GUATEMALA

DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO DE  
SALUD PÚBLICA Y  
ASISTENCIA SOCIAL  
HOSPITAL REGIONAL  
DE OCCIDENTE,  
QUETZALTENANGO

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE  
*Comité De Docencia E Investigación*

Quetzaltenango 20 de enero de 2021

Bachiller:

**MARIANA MARICARMEN MARTÍNEZ MALDONADO**

Ciudad:

En relación a su solicitud para realizar el trabajo de tesis titulado "**USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA**". Estudio a realizarse en el Departamento de Cirugía durante los años de 2015 a 2018. En representación del Comité de Docencia e Investigación se aprueba la realización de dicho estudio, así mismo se le informa que deberá de presentar al finalizar de su trabajo de investigación una copia en forma digital a este comité y al Departamento de Registros Médicos y Estadística.

Sin otro particular me suscribo de usted, atentamente.

*Por El Comité De Docencia E Investigación"*

Elie A. de León N.  
NEUROLOGO PEDIATRA  
CGL. No. 10435

Dr. Elie Alberto de León Nafareno  
Coordinador Comité de Docencia e Investigación  
Hospital Regional de Occidente





MINISTERIO DE  
SALUD PÚBLICA Y  
ASISTENCIA SOCIAL  
HOSPITAL REGIONAL  
DE OCCIDENTE,  
QUETZALTENANGO

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE  
*Comité De Docencia e Investigación*

Quetzaltenango 14 de junio de 2021

Bachiller:

**MARIANA MARICARMEN MARTÍNEZ MALDONADO**

Ciudad:

En relación a su solicitud para realizar el trabajo de tesis titulado "**USO DE INMUNOMODULADORES EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VS LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA**". Estudio a realizarse en el Departamento de Cirugía durante los años de 2015 a 2020. En representación del Comité de Docencia e Investigación se aprueba la realización de dicho estudio, así mismo se le informa que deberá de presentar al finalizar de su trabajo de investigación una copia en forma digital a este comité y al Departamento de Registros Médicos y Estadística.

Sin otro particular me suscribo de usted, atentamente.

*Por El Comité De Docencia E Investigación*

*Elie A. de León N.*  
NEUROLOGO PEDIATRA  
COL. No. 10435

Dr. Elie Alberto de León Natarena  
Coordinador Comité de Docencia e Investigación  
Hospital Regional de Occidente

