



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

"DETERMINACIÓN TSH, T3, T4 Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD EN ADOLESCENTES DE 12 A 14 AÑOS EN LA UNIDAD "JOAQUÍN ARIAS" DEL CANTÓN PELILEO"

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Autora: Pico Cueva, Lorena Fernanda

Tutor: Dr. Mayorga Torres, Víctor Hugo

Ambato, Ecuador

Febrero 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“DETERMINACIÓN TSH, T3, T4 Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD EN ADOLESCENTES DE 12 A 14 AÑOS EN LA UNIDAD "JOAQUÍN ARIAS" DEL CANTÓN PELILEO" presentado por Pico Cueva Lorena Fernanda, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Noviembre 2015

EL TUTOR

Dr. Mayorga Torres, Víctor Hugo

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación sobre “DETERMINACIÓN TSH, T3, T4 Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD EN ADOLESCENTES DE 12 A 14 AÑOS EN LA UNIDAD "JOAQUÍN ARIAS" DEL CANTÓN PELILEO" contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de mi exclusiva responsabilidad, como autora de éste trabajo de grado

Ambato, Noviembre 2015

LA AUTORA

Pico Cueva, Lorena Fernanda

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Noviembre 2015

LA AUTORA

Pico Cueva, Lorena Fernanda

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: "DETERMINACIÓN TSH, T3, T4 Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD EN ADOLESCENTES DE 12 A 14 AÑOS EN LA UNIDAD "JOAQUÍN ARIAS" DEL CANTÓN PELILEO" de Lorena Fernanda Pico Cueva estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico

Ambato, Febrero 2016

Para constancia firman

PRESIDENTE/A

1mer VOVAL

2do VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios, a mi padre que está en el cielo a mi madre y a mis hijos mi motor para seguir adelante.

A Dios por darme la oportunidad de vivir y por haberme regalado una familia maravillosa, a mis padre Trajano (+) y Rosita quienes me apoyaron en todo momento

Y a mi Padre que en donde quiera que este allá en el cielo se siente feliz porque logre lo que tu tanto querías te extraño mucho. Y a ti Madre Chanita que eres todo en mi vida por enseñarme desde pequeña a luchar por mis metas.

A mis hijos Javi y Valentina que son la razón por cual debo luchar siempre y a mi esposo Javier por todo su apoyo

MI TRIUNFO ES EL DE USTEDES

LORENA PICO

AGRADECIMIENTO

La presente tesis es un esfuerzo en el cual, indirectamente participaron varias personas leyendo, opinando dando ánimo, acompañándome en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

A mi Tutor de tesis, Dr. Hugo Mayorga por su generosidad y a mis calificadoras la Dra. Janeth Lozada y Bqf.. María Fernanda Tinajero al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo

Gracias mil gracias y que Diosito los Bendiga siempre

LORENA PICO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
Índice de tablas	xi
Índice de Gráficos	xii
Índice de Anexos	xii
RESUMEN	xiii
SUMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA	2
1.1. Tema:	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.2.1. Contexto	2
1.2.2. Formulación del problema	5
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. Estado del Arte	7
2.2. Fundamento Teórico Variable Independiente: TSH, T3 y T4	9
2.2.1. Definición	9
2.2.2. Fisiología de la Glándula Tiroides	9

2.2.3. Anatomía de la glándula tiroides	11
2.2.4. Acción de las Hormonas tiroideas	12
2.2.5. Triyodotironina (T3).....	13
2.2.6. Tiroxina (T4)	14
2.2.7. Hormona estimulante del tiroides (TSH).....	14
2.2.8. Valoración de los niveles sanguíneos de TSH.....	15
2.2.9. Trastornos de la glándula tiroides.....	16
2.2.10. Pruebas de laboratorio para determinar alteraciones de la glándula tiroides	17
2.2.11. Forma en la que se realiza el examen	17
2.2.12. Tipos de exámenes.....	18
2.2.1.3. Pruebas de laboratorio	21
2.2.1.4. Química clínica.....	21
2.3. Variable Dependiente: Obesidad en adolescentes de 12 a 14 años	22
2.3.1. Definición	22
2.3.2. Epidemiología.....	22
2.3.4. Etiopatogenia de la Obesidad en la Adolescencia	24
2.3.5. Tipos de Obesidad	26
2.3.6. Consecuencias biológicas de la obesidad en la adolescencia	28
2.3.7. Efectos psicológicos de la obesidad en los adolescentes.....	29
2.3.8. Prevención de la Obesidad en la Adolescencia	31
2.3.9. Estilo de Vida	33
2.3.10. Trastornos de la conducta alimentaria	33
2.4. Hipótesis	34
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1. Nivel y tipo de investigación	35
3.2. Selección del Área o ámbito de estudio.....	35
3.3. Población	35
3.4. Operacionalización De Variables	37
Variable dependiente: Obesidad en adolescentes de 12 a 14 años	38
3.5. Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información .	39

3.5.1. Técnicas	39
3.5.2. Instrumento	39
3.5.3. Procesamiento de la Información	39
3.6. Aspectos Éticos.....	40
CAPÍTULO IV	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
3.1. Verificación de la Hipótesis	56
3.2. Formulación de hipótesis.....	56
3.3. Decisión:	59
DISCUSIÓN	60
CONCLUSIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	68

Índice de tablas

Tabla 2 Valores normales de TSH.....	19
Tabla 3 Tipos de obesidad infantil según su origen	25
Tabla 4 Tipos de obesidad según su grado	27
Tabla 5 Operacionalización De Variable Independiente	37
Tabla 6 Operacionalización de Variable Dependiente	38
Tabla 7 Distribución por género.....	41
Tabla 8 ¿Ha notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años?	42
Tabla 9 ¿Deja de comer cuando se siente saciado?	43
Tabla 10 ¿Ha sentido el rostro hinchado?	44
Tabla 11 ¿Diría que su pelo y uñas crecen con lentitud?	45
Tabla 12 ¿Es su piel seca y sus uñas y pelo son quebradizos?	46
Tabla 13 ¿Tiene frío la mayor parte del tiempo?.....	47
Tabla 14 ¿Sus movimientos y reflejos son más lentos?	48
Tabla 15 ¿Se ha sentido ansioso o con ánimo bajo?.....	49
Tabla 16 ¿Se ha sometido a procesos para bajar de peso sin obtener resultados?	50
Tabla 17 ¿Se ha sometido a chequeos médicos durante los últimos 2 años?	51
Tabla 18 riesgo de Obesidad a través de la aplicación del Índice de Masa Corporal (IMC) 52	
Tabla 19 TSH : Valor referencial 0,27–2,5 mU/l.....	53
Tabla 20 T4 Libre: Valor Referencial 5,1–14,1 ng/dl	54
Tabla 21 T3: Valor Referencial 0,8–2 ng/ml.....	55

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Distribución por género.....	41
Gráfico 2 ¿Ha notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años?.....	42
Gráfico 3 ¿Deja de comer cuando se siente saciado?.....	43
Gráfico 4 ¿Ha sentido el rostro hinchado?.....	44
Gráfico 5 ¿Diría que su pelo y uñas crecen con lentitud?.....	45
Gráfico 6 ¿Es su piel seca y sus uñas y pelo son quebradizos?.....	46
Gráfico 7 ¿Tiene frío la mayor parte del tiempo?.....	47
Gráfico 8 ¿Sus movimientos y reflejos son más lentos?.....	48
Gráfico 9 ¿Se ha sentido ansioso o con ánimo bajo?.....	49
Gráfico 10 ¿Se ha sometido a procesos para bajar de peso sin obtener resultados?.....	50
Gráfico 11 ¿Se ha sometido a chequeos médicos durante los últimos 2 años?.....	51
Gráfico 12 riesgo de Obesidad a través de la aplicación del Índice de Masa Corporal (IMC).....	52
Gráfico 13 TSH : Valor referencial 0,27–2,5 mU/l.....	53
Gráfico 14 T4 Libre: Valor Referencial 5,1–14,1 ng/dl.....	54
Gráfico 15 T3: Valor Referencial 0,8–2 ng/ml.....	55
Gráfico 16 Distribución del Chi Cuadrado.....	58

Índice de Anexos

Anexo 1 Consentimiento Informado.....	68
Anexo 2 Informe de resultados de la determinación de TSH, T3 Y T4 a través de prueba en sangre.....	69
Anexo 3 Encuesta dirigida a los estudiantes.....	75
Anexo 4 Autorización de la Unidad Educativa Joaquín Arias.....	77
Anexo 5 Respaldo Fotográfico.....	78

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

"DETERMINACIÓN TSH, T3, T4 Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD EN ADOLESCENTES DE 12 A 14 AÑOS EN LA UNIDAD "JOAQUÍN ARIAS" DEL CANTÓN PELILEO"

Autora: Pico Cueva, Lorena Fernanda
Tutor: Dr. Mayorga Torres, Víctor Hugo
Fecha: Noviembre, 2015

RESUMEN

El presente trabajo investigativo tuvo como finalidad determinar el TSH, T3 y T4 y relacionarlo con los niveles de obesidad existente en los adolescentes de 12 y 14 años de la Unidad Educativa Joaquín Arias" del Cantón Pelileo. Para su desarrollo se aplicó el tipo de investigación descriptiva y correlacional. La investigación descriptiva permitió analizar de manera minuciosa el problema mientras que la investigación correlacional permitió ejecutar un análisis de asociación de variables por medio de métodos estadísticos, permitiendo llevar a cabo la validación de la hipótesis. El enfoque empleado fue el de tipo cualitativo y cuantitativo. Previa aplicación de la hoja de consentimiento informado se procedió a aplicar una encuesta a 40 adolescentes seguido por la obtención de muestras de sangre que posteriormente serían analizadas en el laboratorio clínico para relacionar los datos obtenidos con los niveles existentes de obesidad. Una vez concluido el proceso se pudo conocer que los índices de obesidad en los adolescentes de 12 a 14 años estuvieron presentes en el 15% de la población (6 estudiantes), por lo que se determinó que dicha población había alcanzado un diagnóstico significativo de hipotiroidismo corroborado a través de los tres exámenes de laboratorio. Finalmente en el índice de Masa Corporal se obtuvo una respuesta positiva del 15%, por lo que se concluyó que la obesidad de los niños que asisten a dicha unidad educativa estuvo relacionada con un cuadro de hipotiroidismo

PALABRAS CLAVES: HIPOTIROIDISMO, NIÑOS, TSH, T3, T4, MASA CORPORAL, OBESIDAD

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

MEDICAL CAREER

"DETERMINATION TSH, T3, T4 AND ITS RELATION TO OBESITY IN ADOLESCENTS 12 TO 14 YEARS IN UNITY" JOAQUIN ARIAS "CANTON PELILEO"

Author: Fernanda Lorena, Pico Cave

Tutor: Dr. Mayorga Torres, Víctor Hugo

Date: November, 2015

SUMMARY

This research work aimed to determine the TSH, T3 and T4 levels and relate existing obesity in adolescents 12 and 14 of the Education Unit Joaquin Arias "Canton Pelileo. For developing the type of applied research descriptive and correlational. The research analyzes the problem while correlational research allowed running an analysis of association of variables through statistical methods, allowing performing the validation of the hypothesis. The approach used was the type qualitative and quantitative. After implementation of the road informed consent proceeded to implement a survey of 40 adolescents followed by obtaining blood samples were later analyzed in the clinical laboratory to relate the data with existing levels of obesity. A Once the process is concluded it was known that obesity rates in adolescents 12 to 14 years were present in 15% of the population (6 students), so it was determined that the population had reached a significant diagnosis of hypothyroidism confirmed through three laboratory tests. Finally in Body Mass Index a positive response of 15% was obtained, so it was concluded that obesity of children who attend this educational unit was associated with symptoms of hypothyroidism

KEYWORDS: HYPOTHYROIDISM, CHILDREN, TSH, T3, T4, BODY MASS, OBESITY

INTRODUCCIÓN

Estudios indican que a pesar de la prevalencia del hipotiroidismo gran parte de la población desconoce que la posee. A través de este estudio se tratará de determinar la relación existente entre los índices de obesidad y su relación con el diagnóstico de hipotiroidismo a través de la ejecución del examen de la hormona estimulante de la tiroides TSH la cual es producida por la hipófisis y ordena a la glándula tiroides producir y secretar las hormonas tiroideas en la sangre.

El Hipertiroidismo es una afección en la cual la glándula tiroides produce niveles elevados de la hormona tiroidea, y a esta afección se la denomina como “tiroides hiperactiva” ⁽¹⁰⁾. Este proceso es llevado a cabo debido a que los anticuerpos en la sangre estimulan la glándula tiroides a crecer y a segregar exceso de hormona tiroidea y se ha caracterizado por ser más frecuente en mujeres jóvenes. Otro tipo de tiroides es aquella que da lugar a un “bocio” a nivel del cuello.

Por otro lado, el hipotiroidismo es una enfermedad resultante de una deficiente función de la glándula tiroides y en consecuencia de una deficiente secreción de las hormonas tiroideas, lo cual a su vez da lugar a una disminución generalizada del metabolismo celular y el cual puede darse lugar tanto en el niño como en el adulto ⁽⁷⁾. La deficiencia de esta hormona afecta notablemente a todos los tejidos corporales, provocando una serie de síntomas. Finalmente Arce menciona que el hipotiroidismo puede también ser clasificado como bociogeno o no bociogeno, en relación a si existe o no incremento en el tamaño de la glándula tiroides ⁽¹⁰⁾.

El presente proyecto investigativo se llevará a cabo en la Unidad Educativa “Joaquín Arias” perteneciente al Cantón Pelileo a una población de estudiantes cuyas edades se encuentra entre los 12 y 14 años

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema:

"DETERMINACIÓN TSH, T3, T4 Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD EN ADOLESCENTES DE 12 A 14 AÑOS EN LA UNIDAD "JOAQUÍN ARIAS" DEL CANTÓN PELILEO"

1.2.Planteamiento del problema

1.2.1. Contexto

Debido a los diferentes cambios epidemiológicos que se han ido generando en el Ecuador y que lo ubican como un país en transición, es evidente que se ha dado un cambio marcado en los patrones nutricionales, y que básicamente se caracterizan por un lado, los niveles de persistencia por el bajo nivel nutricional, y por el otro, la emergencia de lograr disminuir los índices de obesidad y sobrepeso que asedian a gran parte de la población a lo largo de su ciclo de vida. Datos recopilados por el Banco Mundial en el año 2007 determinan que en el Ecuador alrededor de cada 2 mujeres en edad fértil presentan obesidad o sobrepeso ⁽¹⁾. De igual manera según datos obtenidos de la encuesta Nacional de Salud y Nutrición llevada a cabo en el Ecuador, se conoció que un porcentaje del 8,6% de niños menores de cinco años presentaron niveles considerables de sobrepeso, mientras que los niños cuyas edades eran de 5 a 11 años presentaron un porcentaje del 29,9% y en el caso de los adolescentes se llegó a evidenciar un índice del 26% ⁽²⁾. En el mismo sentido investigaciones llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos revelaron que en el Ecuador un porcentaje del 27

% de adolescente en edades de 12 a 14 años presentaba sobrepeso u obesidad, siendo el sexo femenino el que presentó mayores niveles de prevalencia ⁽³⁾. De igual manera se llegó

a conocer que la población cuyas edades oscilaban entre 15 a 19 años presentaron un porcentaje de sobrepeso u obesidad del 24,5%.

En conclusión las investigaciones llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos revelaron que un total de 5'558.185 de personas presentan niveles considerables de sobrepeso y obesidad en el país, lo cual resulta ser alarmante para un país en desarrollo ⁽³⁾. Por otro lado el representante de la UNICEF en el Ecuador manifestó que es necesario fortalecer las políticas de salud a los sectores más vulnerables como lo son la población indígena y la población que posee menos recursos económicos en razón de que según las encuestas realizadas son quienes mayores índices de sobrepeso y desnutrición registran ⁽¹⁾. Finalmente es necesario recalcar que las causas que predisponen a la población Ecuatoriana a registrar índices elevados de obesidad o sobrepeso son varios y entre ellas se encuentran los índices de obesidad a causa de anomalías existentes en la glándula tiroides. En el Ecuador según el INEC se estima que alrededor del 12% de la población presenta niveles considerables de hipotiroidismo, lo cual afectaría notablemente la Calidad de Vida de la población Ecuatoriana y gran parte de la población portadora de hipotiroidismo aún no ha sido diagnosticada ⁽³⁾.

En la Provincia de Tungurahua, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT, se ha llegado a determinar que de la población total de niños de 5 a 11 años presentan un nivel de sobrepeso y obesidad del 19%, mientras que la población cuyas edades oscilan entre los 12 a 19 años presentan un nivel de obesidad del 18%, es por ello que la Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica Andes ⁽⁴⁾, manifiesta que los factores que pueden provocar obesidad y sobrepeso se encuentran ligados a posibles problemas metabólicos, por herencia, genética, desórdenes hormonales (glándula tiroides), acontecimientos estresores (ansiedad depresión) o simplemente por la prevalencia de sedentarismo y la falta de actividad física. Al conocer la situación actual, el Gobierno en curso, a través del Plan Nacional del Buen Vivir, se encuentra llevando a cabo una serie de campañas que enfatizan la importancia de llevar a cabo una alimentación saludable nutritiva, natural y con productos del medio con la finalidad de disminuir notablemente las diferentes deficiencias nutricionales no solo de los niños, sino de toda la comunidad Ecuatoriana.

De igual manera es importante el conocer que en la provincia de Tungurahua según investigaciones llevadas a cabo por el INEC se ha llegado a determinar que una población considerable de individuos poseen diagnóstico de obesidad a causa de anomalías presentadas en la glándula tiroides, entre tal población se encuentra una cifra significativa del 10% de adolescentes cuyas edades oscilan entre los 12 y los 19 años ⁽³⁾, sin embargo se teme que un porcentaje considerable de adolescentes aún no han sido diagnosticados con la enfermedad, por lo cual resulta necesario motivar a los adolescentes para que se sometan a la prueba TSH en caso de presentar niveles considerables de obesidad.

Por otro lado, debido a los elevados índices de prevalencia de obesidad en adolescentes de 12 y 14 años en el país y en la Provincia de Tungurahua, se ha estimado que el Cantón Pelileo no se encuentra excepto de tales estadísticas, ya que a pesar de que no existe un promedio exacto de obesidad en la población, se estima que existe un índice significativo de adolescentes con obesidad, sin embargo gran parte de esta población podría haber adquirido tal síndrome a causa de varios factores como el sedentarismo, la mala alimentación o, como es el caso del presente estudio investigativo a causa de una anomalía en la glándula tiroides, causando hipotiroidismo en una parte de la población. De igual manera es importante conocer que estudios indican que a pesar de la prevalencia que existe de hipotiroidismo gran parte de la población desconoce que la posee, y por lo tanto, a través de este estudio investigativo se tratará de determinar la relación existente entre los índices de obesidad y su relación con el diagnóstico de hipotiroidismo a través de la realización del examen de la hormona estimulante de la tiroides TSH.

Esta hormona es producida por la hipófisis y le ordena a la glándula tiroides a producir y secretar las hormonas tiroideas en la sangre. El presente proyecto investigativo se llevará a cabo en la Unidad Educativa “Joaquín Arias” perteneciente al Cantón Pelileo a una población cuyas edades se encuentra entre los 12 y 14 años con el propósito de determinar el nivel de correlación existente entre las variables a investigarse.

1.2.2. Formulación del problema

¿Cómo la aplicación del examen TSH, T3 y T4 incide en la determinación de los índices de obesidad de los adolescentes de 12 y 14 años?

1.3. Justificación

La realización de la presente investigación es **importante** ya que permitirá determinar de forma confiable los niveles de correlación existentes entre el índice de obesidad y la adquisición de hipotiroidismo a través de la aplicación del examen de laboratorio TSH, T3 y T4 en los adolescentes de 12 a 14 años que asisten a la Unidad Educativa “Joaquín Arias”, permitiendo de esta manera lograr un diagnóstico oportuno y posterior tratamiento de concentrarse niveles significativos de relación.

De igual manera se podría manifestar que la presente investigación es de **impacto** ya que en la actualidad no existen las suficientes investigaciones que permitan evidenciar los niveles de obesidad en relación a la prueba de laboratorio TSH, T3 y T4, y por lo tanto a través de este estudio se otorgará una visión minuciosa de cada uno de los agentes que intervienen en el proceso diagnóstico.

Por otro lado, el presente estudio es **novedoso** debido a que se propone un tema que brinde los suficientes conocimientos investigativos tanto cuantitativos como cualitativos a quien haga uso del presente documento, contribuyendo de esta manera al enriquecimiento del profesional en proceso o al profesional que desea conocer más acerca de la realidad que envuelve esta investigación.

De igual manera este estudio es **innovador**, ya que se propone estrategias y técnicas que permitan determinar con éxito la diferente causa de obesidad que afectan a la población adolescente. Serán parte de los **beneficiarios** todos y cada uno de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa “Joaquín Arias” al igual que los padres de familia de la institución ya que al lograrse un diagnóstico oportuno se podrá dar lugar al establecimiento de las debidas recomendaciones diagnósticas que interesan tanto a los estudiantes como a

sus padres. Finalmente el presente proyecto investigativo es **factible** debido a que se cuenta con el apoyo de los directivos de la Unidad Educativa y además con los recursos técnicos para la recolección de muestras y análisis de datos.

1.4. Objetivos

Objetivo General

- Determinar el TSH, T3 y T4 y relacionarlo con los niveles de obesidad existente en los adolescentes de 12 y 14 años de la Unidad Educativa Joaquín Arias" del Cantón Pelileo"

Objetivos específicos

- Determinar los índices de obesidad en los adolescentes de 12 a 14 años que asisten a la Unidad Educativa Joaquín Arias" del Cantón Pelileo" a través de la prueba de IMC (Índice de Masa Corporal)
- Aplicación de la prueba de laboratorio TSH, T3 y T4 en los estudiantes identificados con índices de obesidad a través de la prueba IMC (Índice de Masa Corporal)
- Relacionar los resultados de las pruebas de laboratorio con los estudiantes identificados con IMC (Índice de Masa Corporal) elevado
- Diseñar una propuesta que contribuya a la solución del problema planteado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del Arte

Palma en su estudio denominado como “Valoración de Hipotiroidismo e Hipertiroidismo a través de pruebas tiroideas T3, T4 y TSH en pacientes de 30 a 50 años atendidos en el laboratorio clínico José Salazar Mero de la ciudad de Manta” ⁽⁵⁾ concluye manifestando que el 68% de la población sometida a la investigación presentan hormonas con valores elevados, demostrando de esta manera ciertas alteraciones tiroideas, por lo que se les sugirió pronto y adecuado tratamiento a cargo de un endocrinólogo. En cuanto al nivel de conocimientos acerca de la enfermedad, el autor menciona que el 27% si posee conocimientos sobre la misma, mientras que el resto de la población no. De igual manera se reveló que el 42% posee antecedentes familiares con alteraciones tiroideas.

De igual manera Gordillo en su investigación denominada como “Determinación de T4 libre y TSH en el Club de Hipertensos del Centro de Salud de Sinincay” ⁽⁶⁾ reveló que el 42% de los pacientes sometidos a la prueba presentaron concentraciones séricas de las hormonas T4 y TSH. En el mismo sentido el 36% de los pacientes analizados, presentaron valores de T4 libre y TSH anormales; para T4 libre se observó que existen 2 pacientes con valores superiores y 2 con valores inferiores con respecto al valor de referencia; para TSH 7 pacientes presentaron valores inferiores y 9 valores superiores al valor de referencia ⁽⁶⁾. Finalmente se conoció que 11 pacientes presentaron hipotiroidismo subclínico con valores TSH elevados y T4 normales.

Guarnizo en su investigación denominada como: “Identificar la prevalencia del hipotiroidismo subclínico en los usuarios de consulta externa del servicio de medicina interna del hospital de Solca de la ciudad de Loja, mediante la determinación de los niveles sanguíneos de hormonas tiroideas (TSH, T3 y T4)” ⁽⁷⁾ concluye manifestando que el 3% de los pacientes sometidos al proceso de estudio presentaron hipotiroidismo subclínico y sus mayores rangos de afectación estuvieron relacionados con la población femenina. De igual

manera se conoció que la mayor parte de la población identificada era asintomática y en un menor porcentaje su sintomatología fue el estreñimiento, finalmente se determinó que el sobrepeso se encontraba relacionado con dislipidemia en los pacientes que presentaron hipotiroidismo subclínico ⁽⁷⁾.

Finalmente investigaciones llevadas a cabo por Aguilar en su estudio denominado como: “Incidencia y prevalencia del Hipotiroidismo en los usuarios del Hospital Regional IESS de la ciudad de Ibarra” ⁽⁸⁾ concluye manifestando que el tipo de hipotiroidismo que presentan los pacientes del lugar es de tipo no especificado, seguido por el de tipo subclínico por deficiencia de yodo y posteriormente se determinó que el sexo que sobresale en la adquisición de esta enfermedad es el sexo femenino ⁽⁸⁾.

2.2. Fundamento Teórico Variable Independiente: TSH, T3 y T4

2.2.1. Definición

Monsalve menciona que la tirotropina (TSH) u hormona estimulante de la tiroides, es una hormona producida por la hipófisis cuya función principal es la de regular la producción de hormonas tiroideas ⁽⁹⁾. Por otro lado la triyodotironina también denominada como T3 es una hormona de igual manera tiroidea que influye directamente sobre casi todos los procesos fisiológicos en el cuerpo relacionados con el crecimiento, el metabolismo, la temperatura corporal y el ritmo cardíaco. La función principal de la triyodotironina es la de estimular el metabolismo de los hidratos de carbono y grasas, activando de esta manera el consumo de oxígeno al igual que la degradación de proteínas dentro de cada una de las células. Finalmente Monsalve expresa que la Tiroxina o también denominada como T4 es la principal hormona tiroidea secretada por las células foliculares pertenecientes a la glándula tiroides y es la encargada de regular el metabolismo celular ⁽⁹⁾.

2.2.2. Fisiología de la Glándula Tiroides

Arce da a conocer que la glándula tiroides se caracteriza por ubicarse en la región anterior del cuello y se encuentra formada por dos lóbulos ubicados en ambos lados de la tráquea y unidos por una unión denominada como istmo ⁽¹⁰⁾. La unidad funcional de la tiroides son los folículos tiroideos al igual que unas estructuras esféricas de alrededor de 0,02 a 0,03 mm de diámetro. Los folículos se encuentran estructurados por una capa de células epiteliales, al igual que por una capa de células foliculares tiroideas que rodean un material coloidal constituido por la acumulación de glucoproteína y tiroglobulina.

La tiroglobulina contiene dentro de sí a las hormonas tiroideas y en consecuencia el folículo tiroideo forma parte de una estructura única entre las glándulas

endocrinas debido a que permite llevar a cabo el almacenamiento extracelular de las hormonas sintetizadas ⁽¹⁰⁾.

Las células foliculares se caracterizan por ser células de forma cúbica en las que se puede distinguir una cara apical, una cara basal y 4 caras laterales. Según Arce la cara apical se encuentra en contacto con el coloide tiroideo y presenta múltiples microvellosidades, mientras que la cara basal se encuentra en contacto con capilares que forman una copada red alrededor de cada uno de los folículos, finalmente, las caras laterales se encuentran unidas a través de desmosomas a las caras laterales de las células foliculares vecinas ⁽¹⁰⁾. Por otro lado, las células foliculares tiroideas según el autor, se caracterizan por la capacidad que poseen para modificar su morfología en relación del grado de actividad de la glándula. Cuando las glándulas se encuentran en reposo, las células foliculares evidencian una forma de tipo aplanada, mientras que una vez estimuladas adquieren una forma cilíndrica.

Palma expresa que la síntesis hormonal se encuentra regulada enzimáticamente y precisa de un oligoelemento esencial, el cual es el yodo y éste se obtiene a partir de una dieta en forma de yoduro ⁽⁵⁾. A continuación el yodo se almacena en el coloide y se une a fragmentos de tiroglobulina para dar lugar a la T3 y T4. Cuando se ha identificado que la ingesta de yodo es mayor a la ingesta necesaria requerida por el organismo se produce la inhibición tanto de T3 como de T4, dando lugar al efecto Wolff Chaikoff. La liberación de hormonas se lleva a cabo por la concentración de T4 en la sangre, cuando es baja en sangre se libera TSH, la cual se encarga de promover la endocitosis del coloide, su digestión por enzimas lisosómicas junto con la liberación de T4 y T3 a la circulación ⁽⁵⁾.

Una vez sucedido dicho proceso; las hormonas circulan por la sangre unidas a proteínas, en las cuales la más importante es la globulina transportadora de tiroxina. Es importante conocer que las hormonas tiroideas poseen grandes efectos sobre casi todos los tejidos del organismo. Se caracterizan por elevar la termogénesis y el consumo de oxígeno y resultan ser imprescindibles para la síntesis de varias proteínas, al igual que intervienen totalmente sobre el

crecimiento y la organogénesis del sistema nervioso central. De igual manera estas hormonas influyen sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y de los lípidos. La T4 pasa a ser T3 en los tejidos periféricos. La hormona T4 constituye el 93% de las hormonas metabólicamente activas y la T3 el 7%. Finalmente Palma menciona que la secreción de TSH se encuentra regulada por la retroalimentación negativa que ejercen las hormonas tiroideas sobre la hipófisis, aunque también por factores hipotalámicos como la TRH ⁽⁵⁾.

2.2.3. Anatomía de la glándula tiroides

Marín menciona que la glándula tiroides está situada en la parte frontal del cuello a la altura de las vértebras C5 y T1 junto al cartílago tiroides y esta yace sobre la tráquea que rodea hasta alcanzar posteriormente el esófago y se encuentra cubierta por la musculatura pretiroidea, el músculo platisma del cuello y el tejido subcutáneo de la piel ⁽¹¹⁾. Arce expresa que la tiroides se caracteriza por poseer la forma de una mariposa cuyo color es gris rosada y se encuentra compuesta por dos lóbulos que asemejan las alas de la mariposa, junto con un lóbulo tanto izquierdo como derecho conectados entre sí por un conector denominado como istmo ⁽¹⁰⁾.

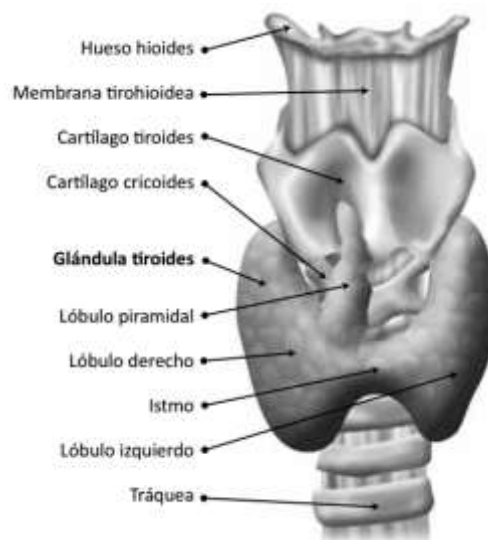


Ilustración 1 Anatomía de la Glándula Tiroides
Fuente: Marín, 2010, Principios básicos de la función tiroidea

Cada uno de los lóbulos mide alrededor de 2 a 2,5 cm de espesor y en su ancho su diámetro es mayor a 4 cm de largo. Normalmente se pueden encontrar pares de glándulas paratiroides en la cara posterior de los lóbulos del tiroides o debajo de ellos. De igual manera la glándula tiroides se encuentra formada por un tejido propio de pequeñas masas morfológicamente equivalentes denominados como folículos tiroideos. La glándula tiroides se encuentra recubierta en su cara anterior por los músculos infrahioideos y lateralmente por el músculo esternocleidomastoideo. Finalmente Arce da a conocer que por su cara posterior la glándula se encuentra fijada a los cartílagos tiroideos y traqueal y el músculo cricofaríngeo a través de un engrosamiento de la aponeurosis que forma el ligamento suspensorio de Berry ⁽¹⁰⁾.

2.2.4. Acción de las Hormonas tiroideas

Marín da a conocer que las hormonas tiroideas poseen receptores en casi todos los tejidos, y regulan la mayor parte de las funciones del metabolismo intermedio ⁽¹¹⁾. Las hormonas tiroideas T3 y T4 llevan a cabo algunos de los más destacados efectos del déficit de la hormona tiroidea durante el desarrollo fetal y durante los primeros meses que siguen al nacimiento. Durante dicho proceso, en caso de ocurrir un déficit éste no puede ser recompensado por lo que su pérdida es irreversible. Ya en el adulto el efecto primario de las hormonas tiroideas se manifiesta por alteraciones ocurridas en el metabolismo, el efecto de su alteración incluye cambios en el consumo de oxígeno y en el metabolismo de las proteínas, hidratos de carbono, grasas y vitaminas ⁽¹¹⁾. A continuación se darán a conocer los efectos que las glándulas tiroideas causan en el organismo:

- Son necesarias para lograr un correcto crecimiento y desarrollo
- Poseen acción calorígena y termorreguladora
- Elevan el consumo de oxígeno
- Estimulan la síntesis y degradación de las proteínas
- Regulan las mucoproteínas y el agua extracelular

- Actúan sobre el proceso de síntesis y degradación de las grasas
- Intervienen sobre la síntesis del glucógeno y en el empleo de la glucosa
- Son totalmente relevantes para la formación de vitamina A, a partir de los carotenos
- Estimulan el proceso de crecimiento y la diferenciación
- Son totalmente importantes para el desarrollo del Sistema Nervioso Central y periférico
- Intervienen en el proceso de contracción muscular y motilidad intestinal
- Participan activamente en el proceso de erupción dental

Finalmente las hormonas tiroideas intervienen prácticamente en la totalidad de las funciones orgánicas, activándolas y manteniendo el ritmo vital.

2.2.5. Triyodotironina (T3)

Arce da a conocer que la Triyodotironina (T3) es una hormona tiroidea que afecta de forma directa a la mayor parte de los procesos fisiológicos que se llevan a cabo en el cuerpo, incluyendo el crecimiento, el desarrollo, el proceso de metabolismo, la temperatura corporal y el ritmo cardíaco ⁽¹⁰⁾. Sin embargo, su función principal es la de llevar a cabo la estimulación del metabolismo de los hidratos de carbono y las grasas, activando en consecuencia el consumo de oxígeno, al igual que la degradación de proteínas dentro de las células. Palma expresa que la valoración analítica de T3 no es mucho más compleja que la de la T4, la cuantía de esta hormona en la sangre posee niveles mucho menores que la de la T4 y las técnicas analíticas se caracterizan por ser algo más imprecisas que las de valoración de T4 y los T4L ⁽⁵⁾.

La cuantificación de los valores de T3 en la sangre puede no ser imprescindible y en la mayor parte de las ocasiones ésta no suele ser solicitada, sin embargo, ésta suele ser la única forma de descubrir lo que se denomina como “Hipertiroidismo T3”, la cual se caracteriza por ser una forma muy poco frecuente de

hipertiroidismo en el que solo existe elevación de esta hormona. Son valores normales de T3 en la sangre según el autor son 0,51 – 1,65 ug/dl ⁽⁸⁾.

2.2.6. Tiroxina (T4)

Monsalve manifiesta que la Tiroxina o también denominada como T4 o tetrayodotironina es la principal hormona tiroidea secretada por las células foliculares pertenecientes a la glándula tiroidea ⁽⁹⁾. Este tipo de hormona se caracteriza por poseer 4 átomos de yodo, ante ello se ha llegado a determinar que la cantidad de yodo necesaria para el organismo es de 80 a 200 microgramos. El yodo se consume como tal y en el intestino se reduce a yoduro iónico, el cual es absorbido rápidamente por el tiroides. Una vez en este sitio se incorpora a un aminoácido denominado como tirosina y su unión covalente requiere de la tiroperoxidasa (TPO) que unirá las porciones fenilas de los residuos del aminoácido, logrando de esta manera el proceso de sintetización.

Tanto el proceso de síntesis como la secreción se encuentran regulados por la formación de la hormona estimulante de la tiroidea o tirotropina (TSH) segregada por la hipófisis. Ésta es transportada a través de la sangre formando un complejo con las proteínas del plasma, y se desactiva en el hígado. Los niveles normales de T4 según el autor se encuentran entre 4,5 y 12,5 ug/dl (microgramos/decilitro) ⁽⁹⁾.

2.2.7. Hormona estimulante del tiroides (TSH)

Monsalve manifiesta que la determinación de TSH es parte del parámetro más sensible para el diagnóstico del hipotiroidismo. Esta hormona es una hormona producida por la hipófisis que se encarga de la regulación de la producción de hormonas tiroideas ⁽⁹⁾. Con un peso molecular de alrededor de 28.000 UMA, aproximadamente, esta hormona lleva a cabo efectos específicos sobre la glándula tiroidea relacionados con el incremento de la proteólisis de tiroglobulina, lo cual provoca que se libere tiroxina y triyodotironina a la sangre, al igual que provoca

que se dé lugar al incremento de la actividad de la bomba de yodo, la actividad secretora, el tamaño de las células tiroideas, la yodación del aminoácido tirosina, entre otros.

Palma da a conocer que en los casos de hipotiroidismo además de la elevación de TSH se produce el descenso de T4, mientras que los niveles de T3 se encuentran dentro de la normalidad ⁽⁵⁾. Así pues, cuando aparecen síntomas sugestivos el especialista deberá solicitar una determinación de TSH el cual es el mejor método para descartar hipotiroidismo. Por otro lado, en los casos de hipotiroidismo secundario debido a la disminución de la secreción de TSH por parte de la hipófisis, el diagnóstico se establece principalmente en confirmar concentraciones disminuidas de T4 y TSH en la sangre, mientras que cuando la elevación de TSH se acompaña de niveles normales de T4 la condición es conocida con el nombre de hipotiroidismo subclínico ⁽⁸⁾.

2.2.8. Valoración de los niveles sanguíneos de TSH

Para llevar a cabo el proceso de valoración de la TSH se dispone de una serie de técnicas de tercera generación a las que se las ha denominado como “ultrasensibles”. Jácome menciona que este proceso permite valorar el nivel de TSH en la sangre desde 0,01 micro unidades/milímetro, con este nivel de sensibilidad la valoración de TSH se ha convertido en el método más valioso para llevar a cabo el estudio de las alteraciones funcionales tiroideas, tanto en lo relacionado con la hiperfunción, como a las de hipofunción ⁽¹²⁾.

Palma expresa que normalmente los niveles elevados de TSH en la sangre indican que la glándula tiroidea está fallando (hipotiroidismo primario) ⁽⁵⁾. En este caso la glándula tiroidea no produce suficientes hormonas, la hipófisis detecta dicha falla y de esta manera se incrementa la producción de TSH para estimularla y producir más hormonas. Por otro lado, un nivel de TSH bajo o indetectable indica que hay un exceso de hormona tiroidea en la circulación. En estos casos la hipófisis detecta el exceso de hormonas y para que el proceso de producción no siga en

aumento, deja de estimular a las glándulas tiroides, y este proceso se logra al disminuirse los niveles de TSH. Finalmente, solo en casos especiales puede darse lugar al hipotiroidismo con TSH normal bajo ⁽¹²⁾. En dichos casos generalmente la falla no es detectada en la glándula tiroides sino en la hipófisis, dando lugar a un hipotiroidismo secundario.

2.2.9. Trastornos de la glándula tiroides

Jácome expresa que las glándulas tiroides cuando trabajan de forma más intensa los órganos del cuerpo trabajan de manera más acelerada, por lo tanto, para que las glándulas tiroides funcionen de manera normal, es necesario que varios elementos como el hipotálamo, la hipófisis, las proteínas transportadoras de hormona tiroidea y la conversión en el hígado y los otros tejidos, de T4 a T3 actúen muy estrechamente ⁽¹²⁾. Sin embargo según Monsalve a medida que se lleva a cabo el proceso de secreción de la glándula tiroides se pueden producir desórdenes metabólicos relacionados con la producción de estas hormonas, y entre las principales alteraciones se encuentran las siguientes:

- Sobreproducción de la hormona tiroidea (hipertiroidismo)
- Subproducción de la hormona tiroidea (hipotiroidismo) ⁽⁹⁾

El Hipertiroidismo según Arce es una afección en la cual la glándula tiroides produce niveles elevados de la hormona tiroidea, y a esta afección se la denomina como “tiroides hiperactiva” ⁽¹⁰⁾. Este proceso es llevado a cabo debido a que los anticuerpos en la sangre estimulan la glándula tiroides a crecer y a segregar exceso de hormona tiroidea y se ha caracterizado por ser más frecuente en mujeres jóvenes. Otro tipo de tiroides es aquella que da lugar a un “bocio” a nivel del cuello y es llevada a cabo debido a la ingestión excesiva de hormona tiroidea en forma de tabletas.

Por otro lado, el hipotiroidismo es una enfermedad resultante de una deficiente función de la glándula tiroides y en consecuencia de una deficiente secreción de

las hormonas tiroideas, lo cual a su vez da lugar a una disminución generalizada del metabolismo celular y el cual puede darse lugar tanto en el niño como en el adulto ⁽⁷⁾. La deficiencia de esta hormona afecta notablemente a todos los tejidos corporales, provocando una serie de síntomas. Finalmente Arce menciona que el hipotiroidismo puede también ser clasificado como bociogeno o no bociogeno, en relación a si existe o no incremento en el tamaño de la glándula tiroides ⁽¹⁰⁾.

2.2.10. Pruebas de laboratorio para determinar alteraciones de la glándula tiroides

Villar da a conocer que para lograr determinar el nivel de eficiencia del funcionamiento de la glándula tiroides, se llevarán a cabo una serie de pruebas de laboratorio ⁽¹³⁾. Una de las pruebas de laboratorio más comunes es la prueba para medir los niveles de concentración de la hormona estimulante de la tiroides en la sangre. En vista de que ésta estimula la producción de hormona tiroidea, sus concentraciones en sangre son elevadas cuando la glándula tiroides es poco activa y bajas cuando resulta ser hiperactiva. En caso de que la hipófisis no funcione de forma normal, el valor de la hormona estimulante del tiroides por sí solo, no logrará reflejar con exactitud el estado de funcionamiento de la glándula tiroides y se procederá a medir los niveles hormonales de esta glándula ⁽¹³⁾. A continuación se darán a conocer las pruebas de laboratorio empleadas para determinar las posibles anomalías en la glándula tiroides.

2.2.11. Forma en la que se realiza el examen

Para llevar a cabo la prueba de laboratorio, se procederá a extraer sangre de una vena, generalmente de la vena que se encuentra en la parte inferior del codo o del dorso de la mano. El sitio debe ser desinfectado anticipadamente con un desinfectante, a continuación el médico procede a envolver con una banda elástica alrededor de la parte superior del brazo con la finalidad de aplicar presión en el área y lograr que la vena se acumule de sangre.

Una vez logrado el primer paso, Villar menciona que el médico procede a introducir suavemente la aguja en la vena y recoge la sangre en un frasco hermético o en un tubo pegado a la aguja ⁽¹³⁾. La banda elástica se retira del brazo y una vez que se ha recogido la muestra de sangre se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener el sangrado.

2.2.12. Tipos de exámenes

A continuación se especifican los tipos de exámenes de laboratorio empleados para determinar anomalías en las glándulas tiroideas.

- **a) Examen clínico de Tirotropina (TSH):** Este es un tipo de examen de laboratorio que se encarga de medir la cantidad de la hormona estimulante de la tiroides en la sangre.

Muestra: El tipo de muestra requerido es suero

Técnica: Villar da a conocer que la técnica automática TSH es un inmunoensayo tipo sándwich de dos puntos que emplea tecnología quimioluminométrica directa, que emplea cantidades constantes de dos anticuerpos ⁽¹³⁾. Ante ello el autor menciona que: “El primer anticuerpo, en el reactivo lite, es un anticuerpo anti-TSH monoclonal marcado con éster acridinio. El segundo anticuerpo, en la fase sólida es un anticuerpo anti-TSH policlonal que se encuentra acoplada de forma covalente a partículas paramagnéticas” (p. 45). A continuación el sistema se encarga de presentar los resultados de la TSH en el suero en micro UI/ml o mUI/I.

Valores normales

Valores normales de TSH	
1-30 días	0,50-16,0 mcU/ml
1-5 años	0,50-88,50
5-17 días	0,40-5,50
Adultos	0,20-4,00

Tabla 1 Valores normales de TSH

Fuente: Palma, 2012, Valoración de hipotiroidismo

Interpretación: Según Palma, los niveles que se encuentran por encima de lo normal pueden llegar a indicar: Hipotiroidismo congénito, hipotiroidismo primario, hipotiroidismo HET dependiente y resistencia a la hormona tiroidea, mientras que los niveles por debajo de lo normal pueden indicar Hipertiroidismo o deficiencia de HET ⁽⁵⁾.

- **b) Examen clínico de Tiroxina (T4):** El presente es un examen que se encarga de medir los niveles de T4 en la sangre, como ya se había dicho anteriormente, la hormona T4 eleva las concentraciones de numerosas enzimas involucradas en la producción de energía en todas las células nucleadas del organismo.

Muestra: El tipo de muestra requerido es suero

Técnica: La técnica a emplearse según Palma es la técnica automática de inmunoensayo competitivo que emplea una tecnología de quimioluminiscencia directa ⁽⁵⁾. La T4 en la muestra compite con la T4 que se encuentra acoplada de forma covalente a partícula paramagnéticas en la fase sólida, por un cantidad limitada de anticuerpo anti-T4 monoclonal, marcado con éster acridinio en el reactivo lite.

Valores normales: Villar menciona que el valor normal oscila entre 4,50 – 12,50 ug/dl, sin embargo los rangos pueden variar ligeramente entre los laboratorios ⁽¹³⁾.

Interpretación: Los niveles de Tiroxina superiores a los normales según Aguilar pueden indicar: Estados de hipertiroidismo, enfermedades graves, tiroiditis, bocio, tumores de células germinales, enfermedad trofoblástica, mientras que los niveles inferiores a los normales puede llegar a provocar hipotiroidismo, desnutrición, ayudo, enfermedad sistémica, conversión disminuida de T3 a T4 ⁽⁸⁾.

- **c) Triyodotironina (T3):** El presente es un tipo de examen que mide la cantidad de T3 en la sangre y esta se puede llevar a cabo cuando se presentan dudas de si el paciente tiene hipertiroidismo o hipotiroidismo después de haber llevado a cabo la medición del T4.

Muestra: El tipo de muestra requerido es suero

Técnica: La técnica a emplearse según Palma es la técnica automática de inmunoensayo competitivo que emplea una tecnología de quimioluminiscencia directa (5). La T3 en la muestra compete con la T3 que se encuentra acoplada de forma covalente a partícula paramagnéticas en la fase sólida, por un cantidad limitada de anticuerpo anti-T3 monoclonal, marcado con éster acridinio en el reactivo lite.

Valores normales: Villar menciona que el valor normal oscila entre 0,51 – 1,65 ug/dl, sin embargo los rangos pueden variar ligeramente entre los laboratorios ⁽¹³⁾.

Interpretación: Según indica el mismo autor, los niveles que se encuentran por encima de lo normal pueden indicar hipertiroidismo, T3

tirotoxicosis, tiroiditis, cáncer tiroideo, mientras que los niveles bajos pueden llegar a indicar enfermedad crónica, hipotiroidismo, inanición.

Finalmente, en caso de que el individuo presente anomalías en su peso, talla, entre otras dificultades relacionadas con el metabolismo, lo más importante será llevar a cabo un proceso de análisis con la mayor prontitud para detectar a tiempo algún tipo de afección en la glándula tiroidea ⁽¹³⁾. Por lo tanto, llevar a cabo los exámenes de laboratorio mencionados contribuirá con su pronto diagnóstico y tratamiento.

2.2.1.3. Pruebas de laboratorio

Valenzuela menciona que el diagnóstico clínico puede mejorar a través de la incorporación de pruebas de laboratorio, es decir a través de pruebas por exámenes complementarios, dichas pruebas son llevadas a cabo a través de un examen minucioso de la sangre, orina o tejidos corporales y una vez analizados se determina si estos se encuentran o no dentro de los rangos de normalidad ⁽¹⁴⁾. Los análisis generalmente emplean un rango de valores debido a que se considera normal que éstos cambien de una persona a otra. Se podría decir que las pruebas de laboratorio forman parte de un examen de rutina para detectar cambios en la salud. De igual manera las pruebas de laboratorio contribuyen a diagnosticar cuadros clínicos, planificar o evaluar procesos de tratamiento y controlar enfermedades ⁽¹⁴⁾.

2.2.1.4. Química clínica

Silva menciona que la química clínica corresponde al estudio de la sangre junto con otros fluidos corporales, las mismas que forman parte de pruebas de rutina ampliamente solicitadas por el médico y advierte información presuntiva sobre el estado fisiológico del organismo ⁽¹⁵⁾. El análisis se lleva a cabo en un laboratorio clínico con la finalidad de determinar el adecuado metabolismo de carbohidratos mediante la determinación de una serie de exámenes a través de una muestra de sangre, orina, u otros fluidos corporales.

2.3. Variable Dependiente: Obesidad en adolescentes de 12 a 14 años

2.3.1. Definición

Reyna menciona que la obesidad es definida como la acumulación anormal de grasa en todo el cuerpo y en especial en el tejido adiposo y se puede percibir por el aumento del peso corporal cuando alcanza el 20% más del peso ideal del adolescente según su edad, talla y sexo a causa de una serie de agentes que podrían influenciar en la adquisición de enfermedades crónicas como la diabetes, enfermedades cardiovasculares, hipertensión y accidentes cerebrovasculares junto con algunas formas de cáncer que podrían aparecer debido a trastornos relacionados con la glándula tiroides u otros órganos ⁽¹⁶⁾.

2.3.2. Epidemiología

Los adolescentes se caracterizan por ser parte de una población vulnerable ante los criterios sociales relacionados con la belleza y aceptación, por lo tanto, la obesidad podría referir en ellos un sin fin de significados que propiciarían la construcción de su identidad e imagen corporal que puede o no ser favorable en la satisfacción de sí mismos y en su salud.

Según la OMS la obesidad es una epidemia global, por lo que se estima que para el año 2017 alrededor de 2.300 personas incluyendo niños, adolescentes y adultos presenten sobrepeso, y de estas al menos 700 millones obesidad ⁽¹⁷⁾. Investigaciones llevadas a cabo por Rivero han dado a conocer que alrededor del 80% de los niños y adolescentes obesos seguirán siéndolo en su edad adulta al no optar por medidas oportunas que contribuyan con el mejoramiento de la calidad de vida de los sujetos ⁽¹⁸⁾. En los últimos 40 años la obesidad adolescente se ha duplicado no solo en Estados Unidos sino en el resto de países de Centro, Suramérica y Europa, donde al rededor del 28% de los adolescentes tendrían obesidad disminuyendo de esta manera su esperanza hacia una mejor calidad de vida.

Según la encuesta Nacional de Salud “ENSANUT” del Ecuador revela que debido a los cambios epidemiológicos que se han llevado a cabo en el Ecuador y que lo ubican como un país en desarrollo, es evidente que se han producido cambios nutricionales que denotan por un lado déficit y por otro emergencia en forma acelerada a causa del sobrepeso y la obesidad a lo largo del ciclo de vida ⁽²⁾. Datos recopilados según la a conocer la ENSANUT por el Banco Mundial revelan que cerca del 4,2% de los niños menores de 5 años presentan un peso por encima de lo esperado, al igual que se ha detectado que alrededor del 50% de los adultos presentan niveles de sobrepeso ⁽²⁾.

En cuanto a la población adolescente se refiere, la misma encuesta dio a conocer que a nivel nacional el 18,8% de los adolescentes de 12 a 19 años presentan sobrepeso, mientras que un porcentaje del 7,1% indica obesidad. De igual manera de la población mestiza adolescente en el Ecuador, el 19,1% presenta sobrepeso, mientras que el 7,1% obesidad, de la etnia indígena alrededor de un 15,2% presenta sobrepeso, mientras que el 4,4% obesidad, y finalmente de la etnia afroamericana el 26,9% indica sobrepeso y el 16,8% evidencia obesidad ⁽¹⁹⁾.

En cuanto a los índices de sobrepeso y obesidad existentes en el Ecuador, se podría decir que los mayores niveles de prevalencia los evidenció la etnia afroamericana. Por otro lado, se determinó que en relación a la sub región los niveles más elevados de sobrepeso y obesidad se presentaron en las regiones rurales tanto de la costa, sierra y oriente, lo cual denota que en el Ecuador, los niveles de obesidad adolescente se mantienen en el mismo nivel alarmante que el resto de países en desarrollo ⁽²⁾.

Serrano da a conocer que los niños obesos nacen con una importante carga genética y epigenética que les impide lograr cambios dentro de un ambiente favorecedor para la obesidad, convirtiéndose en enfermos con gran facilidad ⁽²⁰⁾. Aunque, según el autor, no todos los niños obesos serán obesos de mayores, no es difícil predecir qué niños con exceso de peso acabarán siendo obesos, por lo tanto, dentro de este contexto influyen sobre todo la gravedad de la obesidad y la presencia de la misma en su entorno familiar.

Finalmente estudios llevados a cabo por Bustamante han dado a conocer que hasta un 25% de los niños que fueron obesos en la edad preescolar serían obesos de adultos, y si la obesidad aparece o se mantiene a partir de los 6 años, las probabilidades de ser obeso se aumentarían hasta el 50% y si son obesos con 13 – 14 años las probabilidades se elevan hasta el 80% ⁽²¹⁾. Por lo tanto, parece claro que si un niño es obeso, sedentario y no cambia sus hábitos alimenticios, las probabilidades de que sea un adulto obeso poseen una probabilidad del 75%.

2.3.4. Etiopatogenia de la Obesidad en la Adolescencia

La obesidad adolescente según Suárez es un trastorno multifactorial en el cual se encuentran implicados factores genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales, sin embargo la rapidez con la que se está produciendo el incremento de su prevalencia parece estar más bien relacionada con factores ambientales ⁽²²⁾.

Por lo tanto, para que el adolescente desarrolle obesidad será necesario que se dé el efecto combinado de la predisposición genética junto con la exposición a condiciones ambientales adversas. Los factores genéticos según Argent poseen la potestad de dirigir la capacidad o facilidad de acumular energía en forma de grasa tisular junto con la incapacidad de liberarla en forma de calor, a lo cual se lo denomina como elevada eficiencia energética del obeso ⁽²³⁾. Este hecho se produce como consecuencia del poco gasto energético que realiza el individuo en relación a lo que consume

La influencia genética estará asociada a condiciones externas como los hábitos alimenticios y estilos de vida sedentarios, relacionando esto con la disponibilidad de alimentos, la estructura sociológica y cultural que intervienen en el mecanismo de regulación y del gasto de la energía, la cual es la que define el tipo de estructura física.

Investigaciones han dado a conocer que si ambos padres son obesos el riesgo para su descendencia será del 69% al 80%, por otro lado, cuando solo un padre es obeso el nivel de riesgo asciende del 41 al 50% y si ninguno de los dos padres es obeso, el riesgo para la descendencia será de solo el 9% ⁽²³⁾. La inactividad física

al igual que los malos hábitos alimenticios permite que los adolescentes dediquen mayor tiempo a la ejecución de actividades poco productivas como mirar televisión, practicar juegos de video o simplemente dormir; alejándolos de la práctica continua de deportes, caminatas y juegos al aire libre, lo cual condiciona la ganancia excesiva de peso.

Investigaciones realizadas señalan que aparte de los ya nombrados existen otros factores ambientales predisponentes a la obesidad como lo es el destete temprano del lactante, el insuficiente uso de la lactancia materna y el consumo de más de un litro de leche al día ⁽²⁴⁾. Dentro de estos factores también se encuentran los malos hábitos alimenticios relacionados con la ausencia de desayuno, la ingesta de grandes cantidades de alimentos durante las últimas horas del día, el comer de manera acelerada sin masticar bien los alimentos al igual que la ingesta de alimentos que contengan exceso de grasa o azúcares. Por otro lado, el tipo de obesidad según su origen se clasifica en exógena y endógena.

Tipos de obesidad infantil según su origen	
Obesidad exógena	La obesidad causada por la ingesta excesiva de alimento
Obesidad Endógena	Se encuentra relacionada con alteraciones metabólicas, es decir causadas por el propio organismo sin necesidad de haber consumido una alta cantidad de alimentos.

Tabla 2 Tipos de obesidad infantil según su origen

Fuente: Aragonés, 2010, Obesidad

Por todos los factores nombrados anteriormente es que durante los últimos 20 años se ha producido el incremento de la prevalencia de la obesidad, la cual estaría mejor relacionada con la epidemia de la inactividad. De igual manera. La falta de la percepción materna de sobrepeso en los niños durante su época de jardín de infantes, se encuentra asociada con mayores riesgos de sobrepeso ya que investigaciones han demostrado que pocas madres con niños con sobrepeso se

muestran preocupadas por la imagen corporal de los mismos y por lo tanto eran indiferentes.

2.3.5. Tipos de Obesidad

Bustamante menciona que en función a la grasa corporal se define como sujetos obesos a aquellos que presentan porcentajes de grasa corporal elevados por sobre los que se han considerado como normales, que son del 10 al 20% en los varones y del 20 al 30% en las mujeres ⁽²¹⁾. Por lo tanto, según el autor, el peso corporal se correlaciona directamente con la grasa corporal total, de manera que resulta un parámetro idóneo para lograr cuantificar el grado de obesidad. Ya en la práctica clínica se emplean dos tipos de valores para determinar el grado de sobrepeso, y éstas son: a) Tablas de peso y b) Índices. A continuación se describen los criterios de acuerdo a investigaciones llevadas a cabo por Bustamante.

- a) **Tablas de peso:** Las tablas de peso toman en cuenta la talla, el sexo, la raza y la constitución física. De igual manera se basan en la observación de diferencias notorias del riesgo de mortalidad entre grupos de individuos obesos con respecto a las personas que se encuentran dentro de un peso adecuado y acorde con la edad y el sexo.
- b) **índices:** El índice con mayores niveles de prevalencia de uso es el índice de masa corporal (IMC), sin embargo este índice ha demostrado no ser útil en personas cuyo cuerpo es muy musculados, individuos de la tercera edad y deportistas, pero a pesar de ello este índice es continuamente utilizado por la mayor parte de estudios epidemiológicos y es recomendado por diversas sociedades médicas y organizaciones de salud internacional para el uso clínico ⁽²¹⁾.

Por otro lado de acuerdo con la OMS la clasificación idónea recomendada en niños y adolescentes es el Índice de Masa Corporal (IMC) el cual equivale al cociente peso en kg/talla 2 en m² ⁽¹⁷⁾. Esta fórmula expresa una relación entre el peso corporal y altura, la misma que no necesariamente corresponde al contenido corporal de grasa, pero que sin embargo ayuda a determinarla. De igual manera

existen 4 posibles calificaciones para el exceso de peso en el adolescente: obeso de alto riesgo, sobrepeso de alto riesgo u obeso, sobrepeso o en riesgo y no tiene sobrepeso

Tipos de obesidad según su grado	
Obeso de alto riesgo	Índice de masa corporal \geq (mayor que) Pc95
Sobrepeso de alto riesgo u obeso	Índice de masa corporal \geq (mayor que) Pc95; o Índice de masa corporal \geq (menor que) 85
Sobre peso o en riesgo	Índice de masa corporal \geq mayor que 75 y menor que 95
No tiene sobre peso	Índice de masa corporal menor que 85.

Tabla 3 Tipos de obesidad según su grado
Fuente: Aragonés, 2010, Obesidad

Serrano menciona que el tipo de obesidad también puede ser determinada según la distribución del exceso de grasa ⁽²⁰⁾. A continuación se darán a conocer los tres tipos de obesidad según la acumulación de grasa.

- a) **Central o Visceral:** Esta se clasifica por el cúmulo de la grasa en el tronco y el abdomen (tipo manzana).
- b) **Periférica:** La acumulación de grasa se evidencia en la región glúteo femoral (tipo pera)
- c) **Generalizada:** En este tipo de obesidad no existe una distribución regional de la grasa y por lo tanto resulta difícil distinguirla del tipo de obesidad centra, con la que parece coincidir en sus complicaciones tardías.

Finalmente, de acuerdo con Serrano a través de las diferentes investigaciones se ha logrado aceptar que el gran incremento de prevalencia de la obesidad se lleva a cabo debido al desequilibrio existente entre la ingesta y el gasto energético, sin embargo el tipo de obesidad que haya adquirido el adolescente también podrá

encontrarse vinculada con factores genéticos, alteraciones endocrinológicas o sindrómicas subyacentes ⁽²⁰⁾.

2.3.6. Consecuencias biológicas de la obesidad en la adolescencia

Ferreira expresa que la OMS, en una de sus notas acerca de la “Estrategia mundial sobre el régimen Alimentario, Actividad física y Salud” manifiesta que la situación actual referida del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes es preocupante debido a que se asocia a una mayor probabilidad de muerte y discapacidad prematuras durante la edad adulta ⁽²⁵⁾. De igual manera se ha determinado que los niños y adolescentes que poseen obesidad y sobrepeso presentan mayores probabilidades de seguir siendo obesos durante la edad adulta y de padecer a edades cada vez más tempranas enfermedades no transmisibles relacionadas con la diabetes, enfermedades cardiovasculares, artrosis y ciertos tipos de cáncer. El riesgo para adquirir dichas enfermedades dependerá en cierta parte de la edad de inicio y de la duración de la obesidad.

De acuerdo con la OMS a causa de la prevalencia de obesidad mueren al año al menos 2.6 millones de personas en todo el mundo; esto debido a que han presentado un historial de obesidad durante toda su vida, lo cual complicó sus cuadros clínicos y probabilidades de mejoramiento de su salud ⁽¹⁷⁾.

Bustamante por su lado expresa que son suficientes de 6.5 a 9 Kg demás para provocar arcos planos o inflamados de la placa de crecimiento en los talones, lo cual llevaría a que los adolescentes mantengan este estado de sedentarismo a causa del dolor en los pies, dificultando el bajar de peso ⁽²¹⁾. Investigaciones permitieron determinar que los adolescentes obesos presentaban con frecuencia mayor dificultad respiratoria nocturna al igual que trastornos del sueño y problemas en el aprendizaje. Entre las consecuencias más importantes que un adolescente con obesidad puede llegar a manifestar durante la edad adulta se encuentran las siguientes:

- Problemas en huesos y articulaciones debido a la sobre carga de peso.

- Desarrollo de enfermedades cardiovasculares, principalmente de cardiopatías y accidentes cerebrovasculares.
- Diabetes tipo II
- Trastornos del aparato locomotor
- Apnea obstructiva del sueño
- Adquisición de ciertos tipos de cáncer: Mama (en mujeres que atraviesan a menopausia), Colon y recto, Uterino, Riñón, Esófago, Páncreas, Endometrio (recubrimiento del útero), Tiroides, Vesícula biliar, entre otros.

La prevalencia y la severidad de la obesidad ha aumentado dramáticamente durante los últimos años probablemente debido al resultado de interacciones complejas entre los genes, la ingesta indiscriminada de alimentos, la inactividad física y el medio ambiente. De igual manera Serrano menciona que las consecuencias de la obesidad infantil y juvenil incluyen el síndrome metabólico, la diabetes tipo 2 (en la juventud y en edad adulta) junto con la prevalencia de la obesidad durante la edad adulta ⁽²⁰⁾. Finalmente, la mayor parte de las consecuencias metabólicas, cardiovasculares, y el desarrollo de tumores en el estómago, intestinos y de más partes del cuerpo son probablemente mediados a través de la resistencia a la insulina y la producción de adipocinas inflamatorias.

2.3.7. Efectos psicológicos de la obesidad en los adolescentes

A pesar de que los aspectos psicológicos y familiares juegan un papel importante en el mantenimiento de la obesidad, éstos no son abordados con regularidad a causa de los pocos niveles de importancia que se les otorga. Zavala menciona que los factores precipitan y perpetúan en la mayor parte de los casos el consumo exagerado de alimentos se encuentran relacionados con problemas emocionales, baja autoestima, falta de confianza en sí mismos, entre otros ⁽²⁶⁾. Este conjunto de emociones y de comportamientos según el autor, que se vinculan con la sobrealimentación generalmente se presentan en combinaciones más o menos

complejas y son diferentes para cada persona. Por lo tanto, es importante que la explicación y el abordaje de un caso de obesidad nunca es exactamente igual al proceso de abordaje y explicación de otro, por lo tanto, de ello se desprende la necesidad de un trabajo interdisciplinario para lograr atender a cada uno de los detalles que inciden en esta problemática ⁽²⁶⁾.

Silvestri da a conocer que los adolescentes que presentan sobrepeso u obesidad pueden aparentar encontrarse felices y no presentar problemas de interacción social, sin embargo pueden presentar sentimientos de inferioridad, ser pasivo dependientes y una profunda necesidad de ser amados, sin embargo otros adolescentes pueden presentar estas mismas características sin ser obesos, por lo tanto, si bien no se ha logrado determinar un tipo exacto de trastorno en la personalidad del obeso, se ha logrado conocer que estos sufren con gran frecuencia de indistintos tipos de trastornos psicológicos debido a que en la mayor parte de los casos su estilo y calidad de vida se encuentran afectados, sin embargo éstos no son tan severos como para causar complicaciones clínicas significativas ⁽²⁷⁾.

Por otro lado, investigaciones llevadas a cabo por Zabala dan a conocer que a causa de la obesidad en la adolescencia se pueden llegar a presentar dificultades relacionadas con disminución de la autoestima, depresión, ideas suicidas, ansiedad y trastornos de alimentación ⁽²⁶⁾. De igual manera menciona que gran parte de las consecuencias psicológicas que derivan de la obesidad, no solo se encuentran relacionadas con el mal estado físico del adolescente obeso, sino que pueden ser causadas debido a factores externos producto de este aumento significativo, pudiendo enfrentar en ocasiones exclusión social y discriminación en varios aspectos y ámbitos de su vida. A demás de ser víctimas, Zabala menciona que los adolescentes obesos pueden encontrarse expuestos a recibir prejuicios directos en forma de comentarios negativos y miradas fijas por parte de personas prejuiciosas ⁽²⁶⁾.

Por otro lado, el autor menciona que las bromas en función al peso también han demostrado ser un importante mediador entre el sobrepeso, la obesidad y la

ideación suicida, ya que las bromas motivan en gran cantidad de veces a que los adolescentes deseen tomar medidas drásticas, atentando contra su vida ⁽²⁷⁾. Finalmente, se podría decir que, si bien es cierto no existe un factor determinado que impulse al adolescente a mantener su estado de obesidad o estado mental, es necesario que dichos problemas se eviten desde la infancia, impartiendo adecuados hábitos alimenticios e impulsando el no sedentarismo junto con la participación activa de los padres de familia, familiares y el ambiente escolar en el cual el niño se desarrolla.

2.3.8. Prevención de la Obesidad en la Adolescencia

Mosteiro expresa que con la finalidad de evitar que el adolescente adquiera niveles considerables de sobrepeso u obesidad, será necesario que se tome en cuenta medidas nutricionales, que se modifique la conducta y finalmente se lleve a cabo un proceso de ejercicios adecuado, a continuación se procederá a explicar cada uno de los puntos expuestos ⁽²⁸⁾.

a) Medidas nutricionales

- **Sobrepeso y obesidad leve:** En los casos de sobrepeso y obesidad leve en los adolescentes no será necesario que éstos se sometan a un proceso riguroso de pérdida de peso, sino que el tratamiento estará ligado a su estabilización corporal. Por lo tanto no es necesario el restringir grandes cantidades calóricas aunque si será necesario el reorganizar el patrón de alimentación debido a que éste estará desequilibrado ⁽²⁸⁾.
- **Obesidad severa:** El llevar a cabo una restricción calórica moderada será necesaria para no provocar ningún tipo de riesgo para el desarrollo del adolescente siempre que la pérdida sea lenta. Por lo tanto, los objetivos a conseguir son dos: a) reducción del peso dentro del 20% para lograr el peso ideal y b) evitar la pérdida de masa magra. Se debe por lo tanto, asegurar un aporte consistente de vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales ⁽²⁸⁾.

El plan nutricional deberá ser adaptado a los hábitos alimenticios del adolescente y de su familia, tomando siempre en cuenta las recomendaciones calóricas y de nutrientes según la edad del paciente. De igual manera es importante conocer que la distribución de macronutrientes recomendada dentro del total de calorías debe ser: 50 – 55% de carbohidratos, 30 – 35% de grasas y 12 – 15% de proteínas.

A partir de estos cálculos Reina menciona que se irá modificando el aporte energético con restricciones alimenticias progresivas (entre 250 y 500 calorías), según la pérdida corporal estimada sin embargo, cuando las medidas nutricionales no contribuyen con la pérdida de peso se procederá a diseñar una dieta ⁽¹⁶⁾.

b) Modificaciones de la conducta

Las modificaciones de la conducta del adolescente al momento de alimentarse según Reina estarán relacionadas primeramente con la consejería a la familia del adolescente obeso para que se adopten el mayor número de medidas posibles para modificar los hábitos dietéticos, mismo que se llevara a cabo a través de controlar estímulos estableciendo rutinas nuevas ⁽¹⁶⁾. De igual manera será necesario que se realicen contratos conductuales para que se comprometa a cambiar de manera gradual sus hábitos alimenticios a cambios de darle pequeños incentivos no relacionados con alimento.

c) Ejercicio Físico

Con la finalidad de lograr los objetivos propuestos Mosteiro manifiesta que será necesario incentivar al adolescente a desarrollar pequeñas dosis de ejercicio físico a lo largo del día para contribuir a la pérdida de peso, misma que consistirá en disminuir la masa grasa como aumentar la masa muscular ⁽²⁸⁾. En un inicio se recomendará eliminar las actividades sedentarias como el uso del computador o televisión y se lo incentivará a participar de actividades escolares o extra curriculares que incluyan el deporte y las actividades físicas cotidianas como ayudar en casa, ir al supermercado, realizar tareas como pasear a la mascota, entre otros.

Finalmente, es importante que para lograr el mejoramiento del estado de salud física y nutricional del adolescente, se promuevan los ítems anteriormente nombrados, de esta forma no solo se fortalecerá la autoestima sino que también se mejorará el estilo y la calidad de vida, garantizando un mejor desarrollo y desempeño durante los años venideros.

2.3.9. Estilo de Vida

Vargas menciona que:

“el estilo de vida, o forma de vida son expresiones relacionadas con la forma que adopta un individuo para vivir relacionada a sus hábitos alimenticios, sociales, laborales, de convivencia familiar entre otros, pudiendo ser estos positivos o negativos según la evidencia que se pueda hallar”⁽²⁹⁾.

Se podría considerar, según el autor, que los estilos de vida negativos, o poco productivos, son aquellos que promueven bajos niveles o excesivos niveles nutricionales, dificultades relacionales y sociales vinculadas a rencillas, distorsiones o trastornos psicológicos entre otros, pudiendo afectar notoriamente la calidad de vida del sujeto.

Por otro lado Wong expresa que un estilo de vida positivo es aquel que fomenta las buenas costumbres, las adecuadas relaciones interpersonales, una adecuada alimentación⁽³⁰⁾. Finalmente, los estilos de vida se expresan a través de las ideas, valores y creencias que determinan las respuestas o comportamientos a los distintos sucesos de la vida.

2.3.10. Trastornos de la conducta alimentaria

Los trastornos de la conducta alimentaria engloban una serie de enfermedades crónicas de tipo progresivo. Portela expresa que:

“comer de forma desmesurada e indiscriminada como resultado del estrés, los malos hábitos en la nutrición y comidas altas en grasa saturadas comunes entre los jóvenes, da lugar a una serie de cambios nutricionales en los adolescentes, provocando dificultades relacionadas con la obesidad, anorexia o bulimia”. (31)

Los trastornos nutricionales incluyen la anorexia nerviosa y la bulimia nerviosa, que son enfermedades desencadenadas en el individuo por la inadecuada ingesta alimentaria. En la actualidad según Portela los trastornos de la conducta alimentaria se consideran una serie de enfermedades referentes a la ingesta de alimentos relacionadas con los aspectos psicológicos del paciente, estas enfermedades comúnmente se presenta en los jóvenes por la tendencia que tienen hacia una figura corporal esbelta, por lo contrario, parte de la población puede no querer integrarse dentro de este modelo por lo que su trastorno de conducta alimentario estará relacionado con atracones de comida, necesidad del consumo continuo de alimentos, entre otros, provocando una serie de problemas adyacentes (31).

2.4. Hipótesis

El TSH, T3, T4 se relaciona con la Obesidad en Adolescentes de 12 y 14 años que asisten a la Unidad "Joaquin Arias" Del Cantón Pelileo"

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel y tipo de investigación

Investigación descriptiva: Este tipo de investigación contribuirá con el análisis del problema, mediante un estudio de la situación de los pacientes con respecto al riesgo de obesidad a causa de la posible prevalencia de valores alterados de TSH, T3 y/o T4, a través de datos provenientes de historias clínicas, encuestas y estudio de laboratorio con las herramienta requeridas.

Investigación Correlacional: Aporta con un análisis de asociación de las variables, a través de métodos estadísticos, la cual permitirá la validación de la hipótesis.

3.2. Selección del Área o ámbito de estudio

De contenido

Campo: Laboratorio Clínico.

Área: Química Clínica

Espacial: Unidad educativa “Joaquín Arias”

3.3. Población

En el presente estudio se incluyen adolescentes cuyas edades se ubican en un rango de 12 a 14 años que asisten a la Unidad Educativa Joaquín Arias en el Cantón Pelileo.

Criterios de Inclusión:

Formaron parte del presente grupo de investigación los adolescentes que de manera voluntaria y desinteresada desearon colaborar con la misma.

Crterios de exclusión:

No formaron parte del presente grupo investigativo los adolescentes que no se encontraron dentro del rango de edad estimado al igual que aquellos que no desearon colaborar de manera voluntaria.

3.4. Operacionalización De Variables

Variable Independiente: TSH, T3 y T4					
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento
Monsalve (9) menciona que la TSH se encuentra encargada de regular la producción de hormonas tiroideas. La T3 se encuentra relacionada con el crecimiento, el metabolismo, la temperatura corporal y el ritmo cardíaco, mientras que la T4 regula el metabolismo celular.	TSH	Regula la producción de hormonas tiroideas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el valor de TSH en el que debe encontrarse un adolescente de 12 a 14 años? • ¿En qué valor debe ubicarse el T3 en un adolescente de 12 a 14 años? • ¿Cuál es el valor de T4 que debe tener un adolescente de 12 a 14 años? 	Historia clínica Estudios de laboratorio	Ficha de observación
	T3	Estimula el crecimiento, el metabolismo, la temperatura corporal y el ritmo cardíaco.			Resultados análisis
	T4	Regula el metabolismo celular.			

Tabla 4 Operacionalización De Variable Independiente
Elaborador por: Lorena Pico

Variable dependiente: Obesidad en adolescentes de 12 a 14 años

Obesidad en adolescentes de 12 a 14 años					
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento
Reyna (2012) menciona que la obesidad es definida como la acumulación anormal de grasa en todo el cuerpo y en especial en el tejido adiposo y se puede percibir por el aumento del peso corporal cuando alcanza el 20% más del peso ideal del adolescente según su edad, talla y sexo	Antropometría Condición nutricional	Peso Talla IMC	¿Ha notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años? ¿Deja de comer cuando se siente saciado? ¿cree Ud. Que ha dejado de lado las recomendaciones alimenticias? ¿Diría que su pelo y uñas crecen con lentitud? ¿Su piel es seca, espesa o rugosa? ¿Tiene frío la mayor parte del tiempo? ¿Sus movimientos y reflejos son más lentos? ¿Se ha sometido a chequeos médicos durante los últimos 2 años?	Historia clínica	Ficha de observación Resultado de análisis

Tabla 5 Operacionalización de Variable Dependiente
Elaborador por: Lorena Pico

3.5. Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información

Para el análisis del problema se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

3.5.1. Técnicas

Análisis de sangre: se realizó el estudio suero en sangre en los adolescentes de 12 a 14 años, se recogieron las muestras que fueron analizadas en el laboratorio con los instrumentos necesarios donde se obtuvieron los resultados sobre el TSH, T3 y T4.

Observación: Se revisaron las historias clínicas de los pacientes y se determinó el tipo de disfunción presente en las hormonas tiroideas en cada caso clínico, y las posibles complicaciones que pueden presentar a futuro.

3.5.2. Instrumento

Se utilizó:

- Guía para el análisis de suero en sangre
- Guía de encuesta
- Historia clínica

3.5.3. Procesamiento de la Información

Se siguió el siguiente proceso:

- Diseño de los parámetros para recolección de muestras
- Recolección de la muestra
- Correcta manipulación para mantener la viabilidad del agente etiológico
- Evitar posibles contaminaciones en su transporte y procesamiento

- Revisión crítica de la investigación recogida
- Depuración de la información
- Tabulación en el programa Estadístico Excel: se tabulará los resultados de la investigación estableciendo porcentajes
- Graficación de resultados con pasteles
- Análisis e interpretación de los resultados en base a porcentajes
- Comprobación de la hipótesis
- Se definirán las conclusiones y recomendaciones

3.6. Aspectos Éticos

Para lograr el adecuado cumplimiento de las normas y reglas estipuladas en un adecuado proceso de investigación, se procedió a emplear el documento de “Consentimiento informado” dirigido a los estudiantes de la Unidad Educativa “Joaquín Arias” del Cantón Pelileo.

De igual manera la información obtenida fue manipulada con total discreción y responsabilidad con la finalidad de no involucrar de manera total o parcial a ninguno de los participantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Distribución por género

Alternativa	Número	Porcentaje
Masculino	17	58%
Femenino	23	42%
Total	40	100%

Tabla 6 Distribución por género
Elaborado por: Lorena Pico

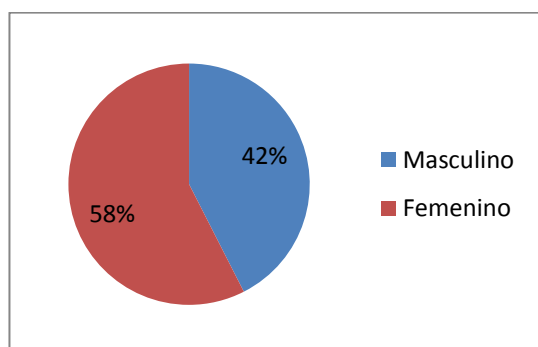


Gráfico 1 Distribución por género
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados, el 50% (17 estudiantes) pertenece al género masculino, mientras que el 42% (23 estudiantes) al género femenino.

Lo que quiere decir que la mayor parte de los estudiantes pertenecen al género femenino.

2. ¿Ha notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	18	45%
No	22	55%
Total	40	100%

Tabla 7 ¿Ha notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años?
Elaborado por: Lorena Pico

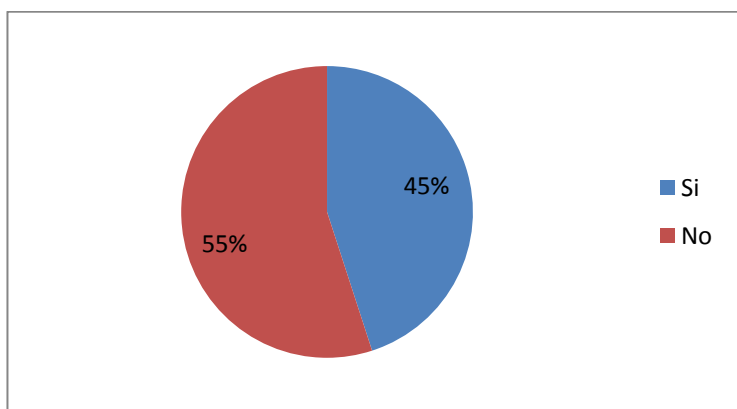


Gráfico 2 ¿Ha notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados, el 45% (18 estudiantes) dieron a conocer que han notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años, mientras que el 55% manifestó que no ha notado ningún cambio significativo de ganancia de peso.

Lo que quiere decir que la mayor parte de los estudiantes (55%) no han notado cambios significativos de ganancia de peso.

3. ¿Deja de comer cuando se siente saciado?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	37	92%
No	3	8%
Total	40	100%

Tabla 8 ¿Deja de comer cuando se siente saciado?
Elaborado por: Lorena Pico

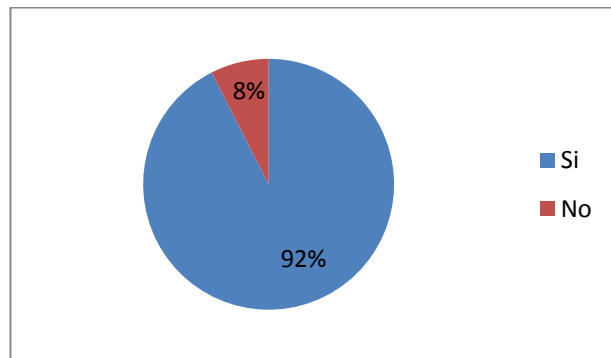


Gráfico 3 ¿Deja de comer cuando se siente saciado?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 92% (37 estudiantes) dio a conocer que deja de comer cuando se siente saciado, mientras que el 8% reveló no dejar de comer cuando se siente saciado.

Lo que quiere decir que la mayor parte de los estudiantes (92%) deja de comer cuando se siente saciado.

4. ¿Ha sentido el rostro hinchado?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	7	17%
No	33	83%
Total	40	100%

Tabla 9 ¿Ha sentido el rostro hinchado?
Elaborado por: Lorena Pico

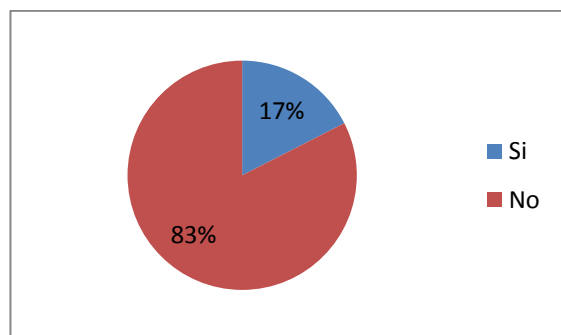


Gráfico 4 ¿Ha sentido el rostro hinchado?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 17% (7 estudiantes) dio a conocer que ha sentido su rostro hinchado, mientras que el 83% (33 estudiantes) manifestaron no haber sentido su rostro hinchado.

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población (83%) no ha sentido su rostro hinchado, sin embargo una población significativa del 17% si ha sentido su rostro hinchado, sintomatología que podría relacionarse o no con las dificultades acaecidas en la glándula tiroides.

5. ¿Diría que su pelo y uñas crecen con lentitud?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	19	47%
No	21	53%
Total	40	100%

Tabla 10 ¿Diría que su pelo y uñas crecen con lentitud?
Elaborado por: Lorena Pico

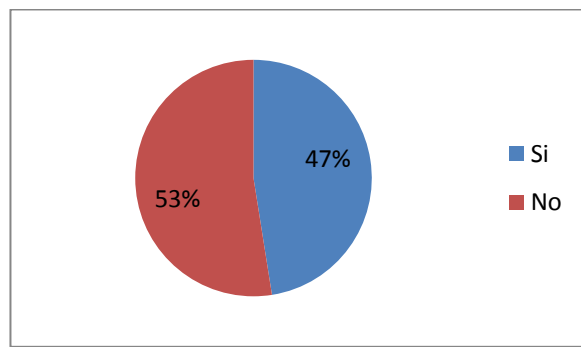


Gráfico 5 ¿Diría que su pelo y uñas crecen con lentitud?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 47% (19 estudiantes) reveló que su pelo y uñas crecen con lentitud, mientras que el resto de la población (53%) manifestó que su pelo y uñas no crecen con lentitud.

Lo que quiere decir que a la mayor parte de la población (53%) su pelo y uñas no crecen con lentitud, sin embargo a una población significativa del 47% si le crecen con lentitud, lo cual evidenciaría cierta sintomatología relacionada con la glándula Tiroides.

6. ¿Es su piel seca y sus uñas y pelo son quebradizos?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	12	30%
No	28	70%
Total	40	100%

Tabla 11 ¿Es su piel seca y sus uñas y pelo son quebradizos?
Elaborado por: Lorena Pico

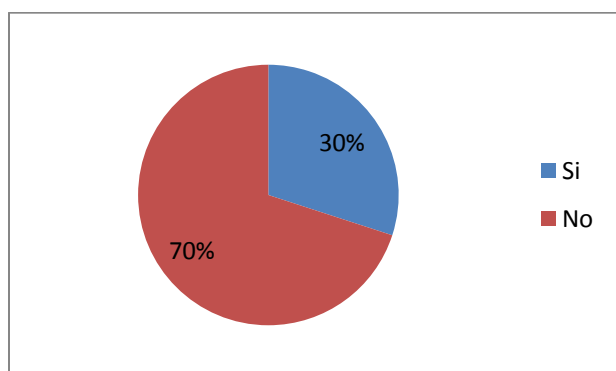


Gráfico 6 ¿Es su piel seca y sus uñas y pelo son quebradizos?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 30% (12 estudiantes) dio a conocer que sienten su piel seca y sus uñas y pelo son quebradizos, mientras que el 70% manifestó no presentar piel seca, ni uñas ni pelo quebradizo.

Lo que quiere decir que la mayor parte de los estudiantes no presentan piel seca, ni uñas ni pelo quebradizo, sin embargo una población significativa del 30% si evidencia dicha sintomatología.

7. ¿Tiene frío la mayor parte del tiempo?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	6	15%
No	34	85%
Total	40	100%

Tabla 12 ¿Tiene frío la mayor parte del tiempo?
Elaborado por: Lorena Pico

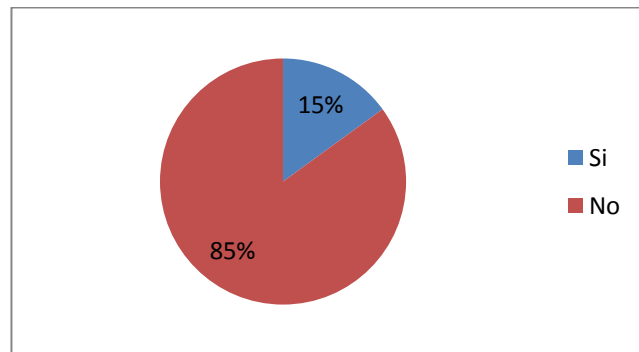


Gráfico 7 ¿Tiene frío la mayor parte del tiempo?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 15% (6 estudiantes) dio a conocer que tienen frío la mayor parte del tiempo, mientras que el resto de la población (85%) manifestó no presentar frío la mayor parte del tiempo.

Lo que quiere decir que una población significativa del 85% no padece de frío la mayor parte del tiempo, sin embargo una población significativa del 15% si presenta frío la mayor parte del tiempo.

8. ¿Sus movimientos y reflejos son más lentos?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	6	15%
No	34	85%
Total	40	100%

Tabla 13 ¿Sus movimientos y reflejos son más lentos?
Elaborado por: Lorena Pico

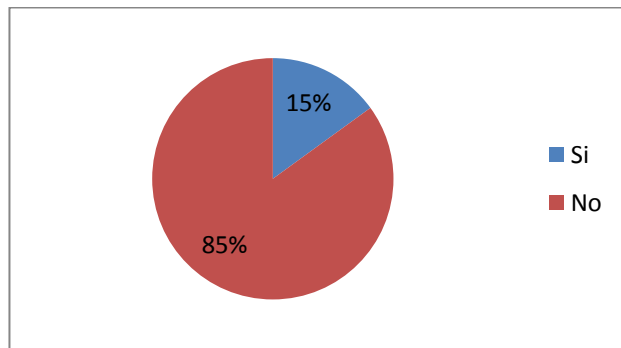


Gráfico 8 ¿Sus movimientos y reflejos son más lentos?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 15% (6 estudiantes) manifestó haber notado que sus movimientos y reflejos son más lentos, mientras que el resto de la población reveló no haber evidenciado que sus movimientos y reflejos sean más lentos.

Lo que quiere decir que la mayor parte de los estudiantes (85%) no han presentado movimientos y reflejos más lentos, sin embargo una población significativa del 15% si ha presentado sintomatología relacionada con la presencia de movimientos y reflejos más lentos.

9. ¿Se ha sentido ansioso o con ánimo bajo?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	7	17%
No	33	83%
Total	40	100%

Tabla 14 ¿Se ha sentido ansioso o con ánimo bajo?
Elaborado por: Lorena Pico

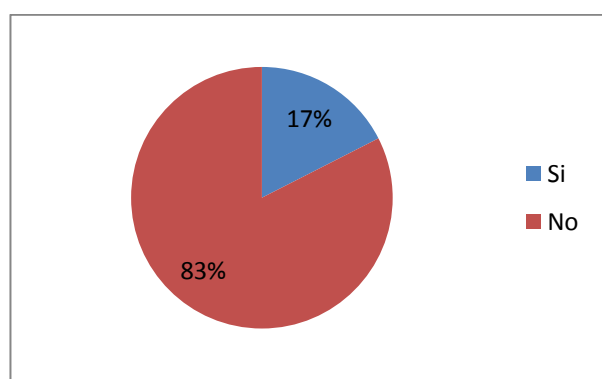


Gráfico 9 ¿Se ha sentido ansioso o con ánimo bajo?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 17% (7 estudiantes) dio a conocer que se ha sentido con ánimo ansioso y ánimo bajo, mientras que el resto de la población (83%) expresó no haberse sentido ansioso o con ánimo bajo.

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población (83%) no se ha sentido ansioso o con ánimo bajo. sin embargo una población significativa del 17% si ha presentado sintomatología relacionada con la presencia de ansiedad y ánimo bajo.

10. ¿Se ha sometido a procesos para bajar de peso sin obtener resultados?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	16	40%
No	24	60%
Total	40	100%

Tabla 15 ¿Se ha sometido a procesos para bajar de peso sin obtener resultados?
Elaborado por: Lorena Pico

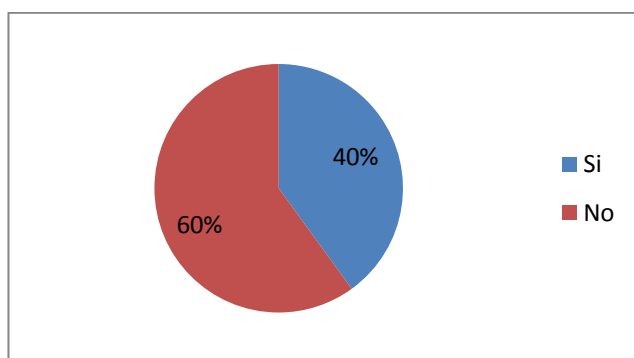


Gráfico 10 ¿Se ha sometido a procesos para bajar de peso sin obtener resultados?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 40% dio a conocer que si se ha sometido a procesos para bajar de peso sin haber obtenido resultados, mientras que el resto de la población (60%) reveló no haberse sometido a un proceso para bajar de peso.

Lo que quiere decir que la mayor parte de los estudiantes (60%) no se ha sometido a un proceso para bajar de peso, sin embargo la población que si lo ha hecho sin obtener resultados es significativa (40%), lo que evidencia la existencia de cierta dificultad que presentan ciertas personas para lograr controlar su masa corporal.

11. ¿Cree Ud. que es importante someterse a un chequeo médico al menos una vez al año?

Alternativa	Número	Porcentaje
Si	37	92%
No	3	8%
Total	40	100%

Tabla 16 ¿Se ha sometido a chequeos médicos durante los últimos 2 años?
Elaborado por: Lorena Pico

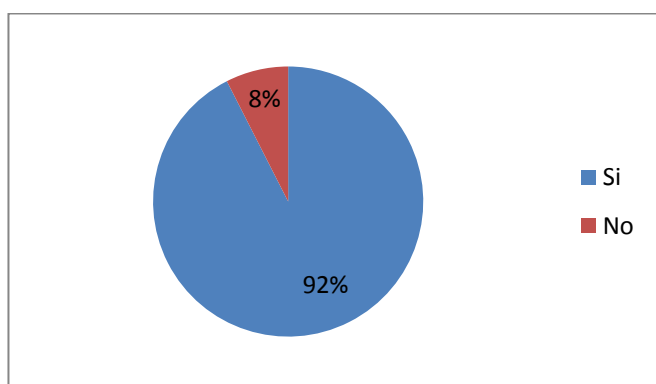


Gráfico 11 ¿Se ha sometido a chequeos médicos durante los últimos 2 años?
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación

De un total de 40 estudiantes encuestados el 7% (3 estudiantes) manifestó haberse sometido a chequeos médicos durante los últimos 2 años, mientras que el resto de la población (92%) reveló no haberse sometido a chequeos médicos durante los últimos dos años.

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población (92%) no se ha sometido a un chequeo médico durante los últimos 2 años.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Determinación del riesgo de Obesidad a través de la aplicación del Índice de Masa Corporal (IMC).

Alternativa	Número	Porcentaje
Bajo peso	4	10%
Peso Normal	19	47%
Sobrepeso	11	28%
Obesidad	6	15%
Total	40	100%

Tabla 17 riesgo de Obesidad a través de la aplicación del Índice de Masa Corporal (IMC)
Elaborado por: Lorena Pico

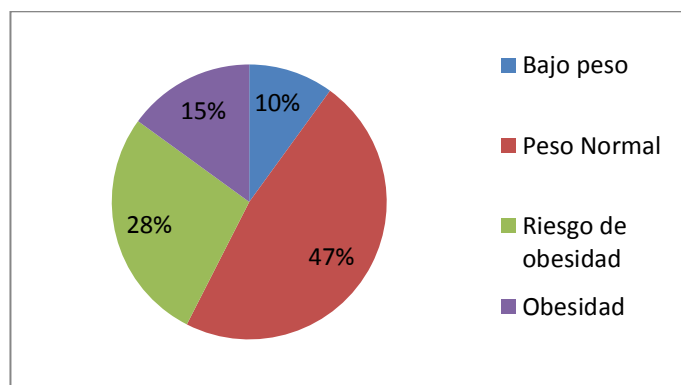


Gráfico 12 riesgo de Obesidad a través de la aplicación del Índice de Masa Corporal (IMC)
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación: De un total de 40 estudiantes encuestados el 10% (4 estudiantes) presentaron bajo peso, mientras que el 47% peso normal, por otro lado el 28% refirió sobrepeso y finalmente el 15% obesidad.

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población (47%) presenta un peso normal, seguido por quienes evidenciaron sobrepeso (28%).

PERFIL TIROIDEO

TSH, T3, T4

TSH : Valor referencial 0,27–2,5 mU/l

Alternativa	Número	Porcentaje
> 0,27–2,5 mU/l	34	85%
< 0,27–2,5 mU/l	6	15%
Total	40	

Tabla 18 TSH : Valor referencial 0,27–2,5 mU/l
Elaborado por: Lorena Pico

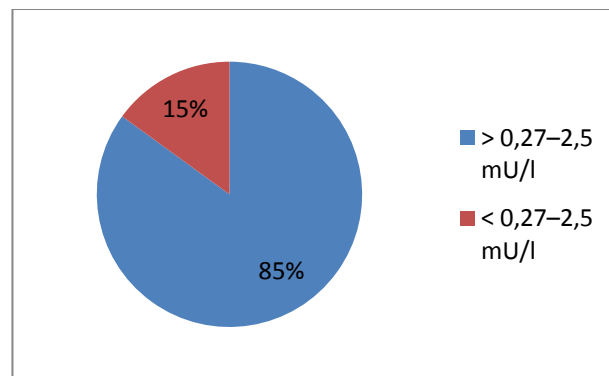


Gráfico 13 TSH : Valor referencial 0,27–2,5 mU/l
Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación:

De un total de 40 estudiantes sometidos al proceso de determinación del perfil tiroideo se pudo llegar a determinar que el 85% de la población evidenció un nivel de TSH superior al valor referencial, mientras que el 15% de la población obtuvo niveles inferiores.

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población no cumple con el nivel referencial de TSH, sin embargo una población significativa del 15% sí corroborando de esta manera posibles casos de Hipotiroidismo.

T4 Libre: Valor Referencial 5,1–14,1 ng/dl

Alternativa	Número	Porcentaje
> 5,1–14,1 ng/dl	34	85%
< 5,1–14,1 ng/dl	6	15%
Total	40	

Tabla 19 T4 Libre: Valor Referencial 5,1–14,1 ng/dl

Elaborado por: Lorena Pico

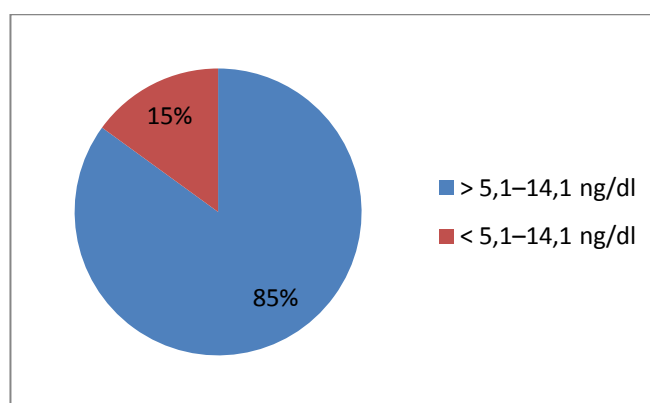


Gráfico 14 T4 Libre: Valor Referencial 5,1–14,1 ng/dl

Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación:

De un total de 40 estudiantes sometidos al proceso de determinación del perfil tiroideo se pudo llegar a determinar que el 85% de la población evidenció un nivel de T4 Libre superior al valor referencial, mientras que el 15% de la población obtuvo niveles inferiores.

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población no cumple con el nivel referencial de T4 Libre, sin embargo una población significativa del 15% sí corroborando de esta manera posibles casos de Hipotiroidismo.

T3: Valor Referencial 0,8–2 ng/ml

Alternativa	Número	Porcentaje
> 0,8–2 ng/ml	34	85%
< 0,8–2 ng/ml	6	15%
Total	40	

Tabla 20 T3: Valor Referencial 0,8–2 ng/ml

Elaborado por: Lorena Pico

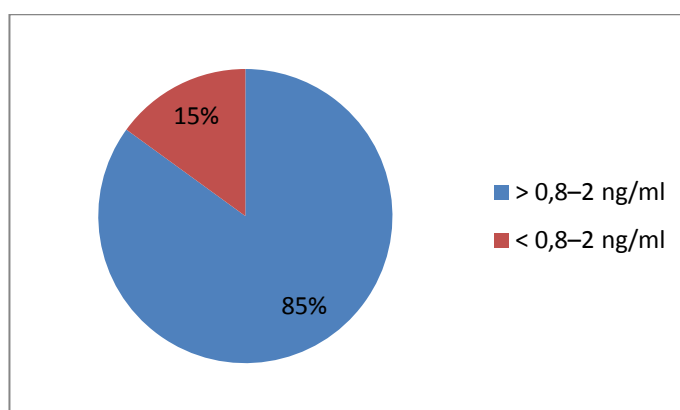


Gráfico 15 T3: Valor Referencial 0,8–2 ng/ml

Elaborado por: Lorena Pico

Análisis e Interpretación:

De un total de 40 estudiantes sometidos al proceso de determinación del perfil tiroideo se pudo llegar a determinar que el 85% de la población evidenció un nivel de T3 superior al valor referencial, mientras que el 15% de la población obtuvo niveles inferiores.

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población no cumple con el nivel referencial de T3, sin embargo una población significativa del 15% sí corroborando de esta manera posibles casos de Hipotiroidismo.

3.1. Verificación de la Hipótesis

Comprobación de la Hipótesis por prueba chi Cuadrado (X^2)

Análisis:

Se escoge las preguntas 2, 10 y 11 por importancia vinculada con la Hipótesis.

3.2. Formulación de hipótesis

Alternativa

Hi: El TSH, T3, T4 **SI** se relaciona con la Obesidad en Adolescentes de 12 y 14 años que asisten a la Unidad "Joaquin Arias" Del Cantón Pelileo"

Nula

Ho: El TSH, T3, T4 **NO** se relaciona con la Obesidad en Adolescentes de 12 y 14 años que asisten a la Unidad "Joaquin Arias" Del Cantón Pelileo"

Nivel de significación

La presente investigación tendrá un nivel de confianza del 95% (0,95), por tanto un nivel de riesgo de 5% (0,05)

Se trabajó con la fórmula del chi Cuadrado para la verificación de la hipótesis, puesto que para las respuestas se elaboró varias alternativas teniendo así un cuadro de contingencia.

Descripción de la población

Se trabaja con 40 adolescentes cuyas edades se ubican en un rango de 12 a 14 años que asisten a la Unidad Educativa Joaquín Arias en el Cantón Pelileo.

Estimador estadístico

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Σ = Sumatoria

O = Frecuencia observada

E = Frecuencia esperada

χ^2 = Chi Cuadrado

Grados de Libertad

Grados de libertad (Gl) = (fila - 1) (columna - 1)

$$Gl = (f - 1) (c - 1)$$

$$Gl = (3 - 1) (2 - 1)$$

$$Gl = (2) (1)$$

$$Gl = 2$$

$$\chi^2 = 5.99$$

ÍTEMS	SI	NO	TOTAL
2	18	22	40
10	16	24	40
11	37	3	40
TOTAL	71	49	120

Cuadro 1 Frecuencias Observadas
Elaborado por: Lorena Pico

Frecuencias esperadas

SI		NO	
O	E	O	E
18	23,6	22	16,33
16	23,6	24	16,33
37	23,6	3	16,33

Cuadro 2 Frecuencias Esperadas
Elaborado por: Lorena Pico

O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
18	23,6	-5,6	31,36	1,33
16	23,6	-7,6	57,76	2,45
37	23,6	13,4	179,56	7,61
22	16,33	5,67	32,15	1,97
24	16,33	7,67	58,83	3,60
3	16,33	-13,33	177,69	10,88
TOTAL				27,84

Cuadro 3 Cálculo del Chi – Cuadrado
Elaborado por: Lorena Pico

Representación Gráfica

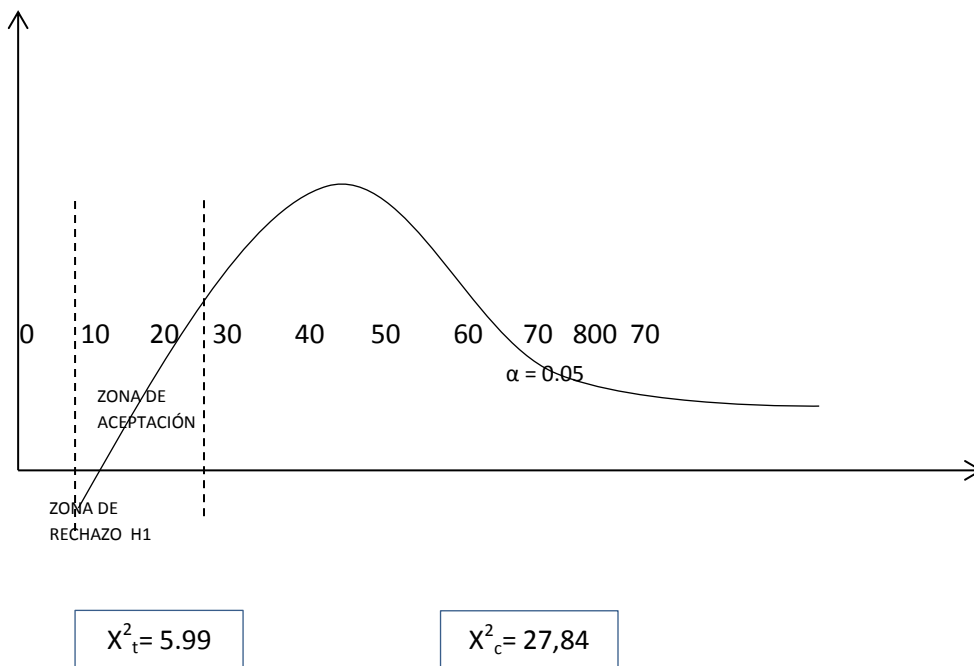


Gráfico 16 Distribución del Chi Cuadrado
Elaborado por: Lorena Pico

3.3. Decisión:

El valor $X^2_t = 5.99 < X^2_c = 27,84$ de esta manera se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir, se confirma que el TSH, T3, T4 **SI** se relaciona con la Obesidad en Adolescentes de 12 y 14 años que asisten a la Unidad "Joaquin Arias" Del Cantón Pelileo"

DISCUSIÓN

Las hormonas tiroideas son decisivas para la diferenciación y maduración del sistema nervioso central, al igual que son necesarias para el crecimiento somático y la maduración esquelética. La patología tiroidea suele ser frecuente durante la infancia y la adolescencia y sus ajustes terapéuticos suelen estar basados en la evolución clínica, la maduración ósea y con la monitorización analítica de cada uno de los órganos que comprometidos a un desarrollo inadecuado.

Gordillo reveló en su estudio que un total de 50 pacientes entre hombres y mujeres presentaron alteraciones en las concentraciones séricas de hormonas T4 y TSH por lo que este tipo de afección se presenta independientemente del género ⁽³⁵⁾. De igual manera este resultado se relaciona con el estudio llevado a cabo por Cortés en el que de un total de 312 voluntarios de entre edades de 9 a 14 años entre hombres y mujeres presentaron alteraciones en sus concentraciones séricas de hormonas T4 y TSH (300 de una muestra total de 312) independientemente de su género, vinculándose de igual manera con los resultados obtenidos en el presente estudio en el que se determinó que el 15% de la población estudiada obtuvo un valor referencial anormal de TSH, T3 y T4 indistintamente de su género ⁽³⁶⁾.

En cuanto a la prueba de laboratorio T3 se reveló que el 15% obtuvo un valor referencial de $< 0,8-2$ ng/ml que determinaría una vez más la posible presencia del diagnóstico de Hipotiroidismo, dichos resultados se relacionan con los determinados por Gordillo en el que se logró identificar que el 36% de los pacientes analizados presentaron valores de T3 anormales ⁽³⁵⁾. De igual manera expresa que tras el inicio de la pubertad se observa un patrón de cambio diferente en ambos sexos, ya que en los niños los valores permanecen estables durante la pubertad, mientras que las niñas disminuyen en los estadios III y IV en relación al estadio II ($p=0,028$ y $p=0,037$, respectivamente), de igual manera Martínez añade que los niveles de T3 disminuyen durante la pubertad en mujeres mientras que en los varones disminuye dos años después ⁽³⁷⁾.

Por otro lado, los resultados relacionados con la prueba de T4 revelaron que una vez más que el 15% de la población presentó niveles anormales ($< 5,1-14,1$ ng/dl) en las

concentraciones séricas de la hormona, lo cual ya no solo sería una pauta para presumir de posibles casos de hipotiroides, sino que esta vez el presente examen sería empleado para corroborar la enfermedad adquirida. Obregón en su estudio expresa que los niveles de T4 en estadio IV – V son mayores en las niñas y adolescentes, sin embargo ciertos autores afirman que dichos rangos disminuyen con la edad durante la pre pubertad ⁽³⁸⁾.

Por otro lado, investigaciones llevadas a cabo por Miranda dieron a conocer que de un total de 452 pacientes el 41,4% evidenciaron alteraciones en sus niveles de TSH, TE y T4, de las cuales la mayor parte fueron mujeres (94,5%) ⁽³⁹⁾. De igual manera un total de 107 pacientes refirieron algún tipo de molestia física relacionada con el momento de la toma de la muestra, mismas que estuvieron relacionadas con molestias de garganta, palpitaciones, hipertensión arterial, entre otros. Sin embargo dentro del presente proyecto investigativo, no se evidenció ningún tipo de molestia en los adolescentes durante la toma de la prueba más allá del conocido piquete ocasionado por el toque de la aguja , por lo que se podría decir que en este aspecto no se logró vincular ninguna semejanza.

Martínez menciona que para el diagnóstico de una patología se debe concurrir a una consulta médica especializada, sin embargo en el caso de la tiroides las distintas patologías progresan de forma lenta por lo que se presentan de manera inespecífica y generalmente son diagnosticadas por otro tipo de referencias o malestares no vinculados con la enfermedad ⁽³⁷⁾. Ante ello en la presente investigación se logró determinar que el 92% de la población cree que es importante someterse a un chequeo médico al menos una vez al año, sin embargo sólo el 8% se había sometido a uno en un período de dos años, lo cual evidencia que la mayor parte de los diagnósticos no son otorgados a tiempo, provocando de esta manera la prolongación de la afección y por ende la posible propagación de la enfermedad a otras partes del cuerpo.

CONCLUSIONES

- Una vez concluido con el presente proyecto investigativo se logró determinar que los índices de obesidad en los adolescentes de 12 a 14 años estuvieron presentes en el 15% de la población (6 estudiantes), porcentaje que demuestra ser parte de una población significativa.
- Una vez aplicada la prueba de TSH, T3 y T4, se conoció que nuevamente el 15% de la población evidenció niveles anormales, por lo que se determinó que dicha población había alcanzado un diagnóstico significativo de hipotiroidismo corroborado a través de los tres exámenes de laboratorio.
- Las pruebas de laboratorio evidenciaron que el 15% de la población sometida a las pruebas presentan hipotiroidismo, resultado que posteriormente se relacionó ampliamente con la población cuyo índice de Masa Corporal obtuvo un nivel de obesidad del 15%, por lo que se concluyó que la obesidad de los niños que asisten a dicha unidad educativa estuvo relacionada con un cuadro de hipotiroidismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

8. Aguilar VPM. Incidencia y prevalencia del Hipotiroidismo en los usuarios del Hospital Regional IESS de la ciudad de Ibarra. Investigativo. Ibarra : Universidad Técnica del Norte , Enfermería ; 2010.
- 24 Aragonés AGLPN. Obesidad. Investigativo e informativo. España: Sociedad Española de Endocrinología , Salud ; 2012.
- 10 Arce VMF. Endocrinología. 2006th ed. Arce VMF, editor. España: Universidad de Santiago de Compostela; 2006.
- 23 Argent R. Guía práctica clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. Informativo. México: Consejo de Salubridad General , Salud ; 2013.
- 34 Barrio Gd, Gomez G, Collantes C. Convivir con los de la Conducta Alimentaria: Anorexia, Bulimia y Trastornos por Atracones España: Medica Panamericana; 2009.
- 21 Bustamante I. Obesidad y actividad física en niños y adolescentes. Investigativo. Colombia: Universidad San Buenaventura , Investigación ; 2010.
- 19 ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Ecuador:: 2011 - 2013.
2. ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Informativo. Quito: INEC , Estadístico ; 2013.
- 25 Ferreira L. Clasificación del sobrepeso y la obesidad. Informativo. España: Meiga , Medicina Interna ; 2010.
6. Gordillo M. Determinación de T4 libre y TSH en el club de hipertensos del Centrop de Salud de Sinincay. Investigativo. Cuenca: Universidad de Cuenca , Laboratorio Clínico

- ; 2012.
7. Guarnizo G. Identificar la prevalencia del hipotiroidismo subclínico en los usuarios de consulta externa del servicio de medicina interna del hospital de Solca de la ciudad de Loja, mediante la determinación de los niveles sanguíneos de hormonas tiroideas (TSH, T3 y T4). Investigativo. Loja: Universidad Nacional de Loja , Medicina General ; 2012.
 3. INEC. Encuesta Nacional de Salud y nutrición. Estadístico. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos , Estadístico ; 2013.
 - 12 Jácome A. Fisiología endocrina Jácome A, editor. Bogotá: Kimpres; 2005.
 - 11 Marín M. Principio básicos de la función tiroidea. Informativo. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira , Endocrinología ; 2010.
 9. Monsalve A. Endocrinología. 2009th ed. Colombia: Universidad de Antioquía; 2009.
 - 28 Mosteiro M. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Informativo. Argentina: Ministerio de Salud de Argentina , Salud ; 2013.
 - 17 OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Informativo. Ginebra: Organización Mundial de la Salud , Alimentación, actividad física y salud ; 2013.
 5. Palma D. Valoración del Hipotiroidismo e Hipertiroidismo a través de pruebas tiroideas T3 T4 y TSH en pacientes de 30 a 50 años, atendidos en el laboratorio clínico José Salazar Mero de la ciudad de Manta. Investigativo. Manabí: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí , Laboratorio Clínico ; 2012.
 - 31 Portela MRH. La epidemiología y los factores de riesgo de los trastornos alimenticios en la adolescencia. Investigativo. España: Universidad Federal de Bahía - UFBA , Ciencias de Nutrición ; 2012.

- 16 Reina L. Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. Investigativo. Lima: Instituto de investigación Nutricional , Nutrición ; 2012.
- 18 Rivero P. Guía de práctica clínica sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad Infanto juvenil. Informativo. España: Ministerio de Sanidad y Política Social , Salud ; 2009.
- 20 Serrano J. Obesidad infantil y juvenil. Informativo. España : The familt Watch , Nutrición ; 2014.
- 15 Silva A. Química clínica Aplicada. Formativo. Ambato : Universidad Técnica de Ambato , Laboratorio Clínico ; 2013.
- 27 Silvestri E. Aspectos psicológicos de la obesidad. Investigativo. Córdoba: Universidad Favaloro , Psicología ; 2005.
- 22 Suárez SRVOM. Salud y obesidad en adolescentes. Investigativo. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Psicología; 2010.
- 14 Valenzuela AMNVO. Diagnóstico y tratamiento de Hipotiroidismo primario en adultos. Guía de práctica Clínica. México : Gobierno General , Consejo de salubridad General ; 2010. Report No.: IMSS-265-10.
- 29 Vargas S. Los estilos de vida en la salud. Investigativo e informativo. Costa Rica: Universidad de Costa Rica , Investigación ; 2010.
- 13 Villar ACM. Guía de pruebas diagnósticas y de laboratorio Villar ACM, editor. Barcelona: Elsevier Mosby; 2008.
30. Wong C. Estilos de vida. Investigativo. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala , Ciencias Médicas ; 2013.

LINKOGRAFÍA

Diario el Comercio. [Online].; 2012. Available from:
<http://www.elcomercio.ec/actualidad/ecuador/bares-escolares-ambato-mejoran-aspecto.html>.

Diario La Hora. [Online].; 2013. Available from:
http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101322965/-1/%E2%80%98Ejerc%C3%ADtate_Ecuador%E2%80%99_est%C3%A1_en_Ambato.html#.VLkxoEeG8XE.

Suramérica ApdndEy. Al menos seis de cada 100 niños y niñas del Ecuador tienen sobrepeso. [Online].; 2014 [cited 2015 10 03. Available from:
<http://www.andes.info.ec/es/no-pierda-sociedad/menos-seis-cada-100-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-ecuador-tienen-sobrepeso.html>.

UNICEF. UNICEF resaltó la necesidad de promover una alimentación saludable para combatir la obesidad y desnutrición infantil. [Online].; 2014 [cited 2015 10 12. Available from: http://www.unicef.org/ecuador/media_27842.htm.

Zabala A. Relación entre la obesidad y la salud mental. [Online]. Argentina: FUEDIN ; 2012 [cited 2015 10 12. Available from:
http://www.fuedin.org/articulos_fuedin/detalle.php?articulo=198

CITAS BIBLIOGRÁFICAS BASES DE DATOS UTA

SPRINGER. Bonora, E., Pichiri, I. (2010). Terapia de la Diabetes tipo 2 Recuperado el 22 de noviembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF03344759>

SPRINGER. Cruz, Y., Hernandez, M., Cohello, J., Bautista, C. (2013). La efectividad de un programa de salud comunitaria para mejorar el conocimiento de la diabetes en la población hispana: Recuperado el 25 de noviembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10900-013-9722-9>

SPRINGER. Orlo, H., Gerend, P., Nissenson, R. (1984). Los mecanismos para el aumento de la capacidad de respuesta de la adenilato ciclasa a la TSH en el tejido de la tiroides humana neoplásica. Recuperado el 28 de noviembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01654915>

SPRINGER. Ludwika, S., Szczygiel, B. (1969). Los estudios experimentales sobre la influencia de las hormonas tiroideas y algunos otros factores hormonales en la acidosis diabética. Recuperado el 05 de diciembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01548039>

SPRINGER. Michael, K., East, M., Burney, M., Harness, J., Thompson, N. (1988). La tiroiditis de Hashimoto. Recuperado el 05 de diciembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01655435>

ANEXOS

Anexo 1 Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y fecha:

Por medio de la presente yo, hago manifiesto mi autorización para participar en el protocolo de investigación titulado: **"DETERMINACIÓN TSH, T3, T4 Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD EN ADOLESCENTES DE 12 Y A 4 AÑOS EN LA UNIDAD "JOAQUIN ARIAS" DEL CANTÓN PELILEO"**. Por mi libre y espontánea voluntad.

El objetivo es determinar los niveles de TSH, T3 y T4 (hormonas tiroideas) y su relación con los niveles de obesidad existentes, para ello el investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre los resultados obtenidos, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

El investigador responsable me ha dado seguridades de que no se hará uso de mi imagen en esta presentación o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial, también se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Firma: _____

Anexo 2 Informe de resultados de la determinación de TSH, T3 Y T4 a través de prueba en sangre

**INFORME DE RESULTADOS DE LA
DETERMINACIÓN DE TSH, T3 Y T4 A TRAVÉS DE PRUEBA EN SANGRE**

SRTA: SAYANARA SALAN

EDAD: 12 ANOS

Perfil Tiroideo

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	4,1	5,1–14,1 ng/dl
TSH	0,25	0,27–2,5 mU/l
T3	0,7	0,8–2 ng/ml

SR. SEBASTIAN LEON

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	6,5	5,1–14,1 ng/dl
TSH	1,8	0,27–2,5 mU/l
T3	1,6	0,8–2 ng/ml

SR. ALEJANDRO CARRASCO

EDAD: 12 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	13,7	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,1	0,27–2,5 mU/l
T3	0,9	0,8–2 ng/ml

SRTA. ANALI GOMEZ

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	5,0	5,1–14,1 ng/dl
TSH	0,24	0,27–2,5 mU/l
T3	0,7	0,8–2 ng/ml

SRTA: DOMENICA MAYORGA

EDAD: 13 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	6,1	5,1–14,1 ng/dl
TSH	1,3	0,27–2,5 mU/l
T3	1,6	0,8–2 ng/ml

SR. JOSUE MAYORGA

EDAD: 12 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	7,9	5,1–14,1 ng/dl
TSH	1,1	0,27–2,5 mU/l
T3	0,9	0,8–2 ng/ml

SR. LEONARDO CARRASCO

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	5,6	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,4	0,27–2,5 mU/l
T3	2	0,8–2 ng/ml

SR. ISSAC ANDALUZ

EDAD: 12 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	5,5	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,3	0,27–2,5 mU/l
T3	1	0,8–2 ng/ml

SRTA: ALEJANDRA CARRASCO

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	5,2	5,1–14,1 ng/dl
TSH	0,30	0,27–2,5 mU/l
T3	1,5	0,8–2 ng/ml

SRTA: MAYTE CUNAMA

EDAD: 12 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	5,3	5,1–14,1 ng/dl
TSH	1	0,27–2,5 mU/l
T3	1,3	0,8–2 ng/ml

SR. JOSE PINEDA

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	12,2	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2	0,27–2,5 mU/l
T3	1,3	0,8–2 ng/ml

SRTA: MARYLIN FLORES

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	11,3	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,4	0,27–2,5 mU/l
T3	1,8	0,8–2 ng/ml

SR. ANDRES LOPEZ

EDAD: 13 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	4,9	5,1–14,1 ng/dl
TSH	0,25	0,27–2,5 mU/l
T3	0,7	0,8–2 ng/ml

SRTA: DAYANA MAYORGA

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	10,3	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,1	0,27–2,5 mU/l
T3	1,9	0,8–2 ng/ml

SR. LENIN CAICEDO

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	12,5	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,1	0,27–2,5 mU/l
T3	1,9	0,8–2 ng/ml

SR. DARIO REYES

EDAD: 12 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	11,3	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,4	0,27–2,5 mU/l
T3	1	0,8–2 ng/ml

SR. RONNIE GUANO

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	10,4	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,2	0,27–2,5 mU/l
T3	0,9	0,8–2 ng/ml

SRTA: PAULA GAVILANES

EDAD: 12 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	6,6	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,3	0,27–2,5 mU/l
T3	0,9	0,8–2 ng/ml

SRTA: DANIELA MEDINA

EDAD: 13 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	7,4	5,1–14,1 ng/dl
TSH	2,4	0,27–2,5 mU/l
T3	1,3	0,8–2 ng/ml

SR. DIEGO MALUCIN

EDAD: 14 ANOS

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
T4 Libre	5,6	5,1-14,1 ng/dl
TSH	2,1	0,27-2,5 mU/l
T3	1,6	0,8-2 ng/ml

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
ENCUESTA**

Objetivo: El objetivo de la presente encuesta es conocer si has notado algún tipo de cambio en tu apariencia física y en tus hábitos alimenticios. Por favor responda las siguientes preguntas encerrando la respuesta en los casilleros.

PREGUNTAS:

1.- ¿Ha notado cambios significativos de ganancia de peso durante los últimos dos años?

Sí No

2.- Deja de comer cuando se siente saciado

Sí No

3.- ¿Ha sentido el rostro hinchado?

Sí No

4.- ¿Diría que su pelo y uñas crecen con lentitud?

Sí No

5.- ¿Es su piel seca y sus uñas y pelo son quebradizos?

Sí No

6.- ¿Tiene frío la mayor parte del tiempo?

Sí No

7.- ¿Sus movimientos y reflejos son más lentos?

Sí No

8.- ¿Se ha sentido ansioso o con ánimo bajo?

Sí No

9.- ¿Se ha sometido a procesos para bajar de peso sin obtener resultados?

Sí No

10.- ¿Cree Ud. que es importante someterse a un chequeo médico al menos una vez al año?

Sí No

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 4 Autorización de la Unidad Educativa Joaquín Arias

Anexo 5 Respaldo Fotográfico

Estudiantes de la Unidad Educativa Joaquín Arias



Responsable: Lorena Pico

Estudiantes de la Unidad Educativa Joaquín Arias



Responsable: Lorena Pico

Estudiantes de la Unidad Educativa Joaquín Arias



Responsable: Lorena Pico

Estudiantes de la Unidad Educativa Joaquín Arias



Responsable: Lorena Pico

Estudiantes de la Unidad Educativa Joaquín Arias



Responsible: Lorena Pico