

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
ESCUELA DE POSTGRADO
SECCION CIENCIAS MEDICAS



**“INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL
SOBRE LA MADURACION ESQUELETICA EN
ADOLESCENTES POST-MENARQUICAS DE LA
CIUDAD DE TRUJILLO”.**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
ESTOMATOLOGIA**

AUTOR

OLGA CAROLINA ABADO RIOS.

ASESOR

MARCO REATEGUI NAVARRO

TRUJILLO – PERU

2006

DEDICADO CON CARINO A MI FAMILIA, AMIGOS Y COLABORADORES,
YA QUE GRACIAS A SU APOYO

FUE POSIBLE LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.

**AL DR. MARCO REATEGUI Y JORGE AGUILAR DELGADO MI
PROFUNDO AGRADECIMIENTO POR HABER DIRIGIDO
DESINTERESADAMENTE LA PRESENTE *INVESTIGACIÓN*.**

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIAL Y METODOS	6
III. RESULTADOS.....	13
IV. DISCUSIÓN.....	22
V. CONCLUSIONES.....	26
VI. RECOMENDACIONES.....	27
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	28
VIII. ANEXO.....	33

RESUMEN

Con la finalidad de determinar la influencia del estado nutricional sobre la maduración esquelética en adolescentes post-menárquicas, se realizó un estudio observacional, comparativo, transversal en el centro educativo secundario estatal María Negrón Ugarte-Trujillo, durante los meses de junio del 2005 a marzo del 2006.

Se estudiaron 74 adolescentes de 13 años de edad distribuidas en dos grupos de 37 eutróficas y 37 con desnutrición.

La evaluación del estado nutricional, se realizó a través del índice de masa corporal y la talla para la edad, utilizando una tabla elaborada por Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion(2000). La maduración esquelética fue determinada evaluando la radiografía carpal de la muñeca izquierda, a través de los estadios de Fishman, realizada por un profesional radiólogo quien desconocía el estado nutricional previo de los pacientes. Se utilizó la prueba de t student, con aproximación a la Z para comparación de medias independientes de los rangos asignados a los valores de los estadios de Fishman. La prueba fue significativa si $p < 0,05$.

Se encontró que los valores de los estadios de maduración esquelética según Fishman en las adolescentes con desnutrición fueron menores con respecto a las adolescentes eutróficas, con un promedio de sus rangos de 31.9 ± 21.3 en las adolescentes post-menárquicas desnutridas y, de 43.6 ± 19.1 en las eutróficas, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($t : -2.46$ $p = 0,016$). Además, el 94,5% de adolescentes eutróficas alcanzaron el pico máximo de velocidad de crecimiento puberal, mientras que en el grupo de adolescentes desnutridas, este hecho ocurrió sólo en el 62%, siendo esta diferencia significativa ($X^2 \text{ yates} = 9.65$, $p = 0,0019$).

Se concluye que las adolescentes post-menárquicas con desnutrición presentan menor grado de maduración esquelética según los estadios de Fishman, en comparación con las adolescentes post-menárquicas eutróficas y, por tanto, el estado nutricional influye significativamente en esta diferencia.

ABSTRACT

With the purpose of determining the influence of the nutritional state on the skeletal maturation in post - menarcheal adolescents , it was carried an observational, comparative and transversal study in the state secondary educational center María Negrón Ugarte - Trujillo, during the months of June of the 2005 to March of the 2006.

74 women 13 year-old adolescents were studied, distributed in two groups of 37 eutrofic and 37 with malnutrition.

The evaluation of the nutritional state, was carried out through the body mass index and the size for the age, using a table elaborated by Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion(2000). The skeletal maturation was determined evaluating the left carpal radiographic , through the Fishman states, carried out by a professional radiologist who ignored the previous nutritional state of the patients. The test of t student was used, with approach to the Z for comparison of independent mean of the ranges assigned to the values of Fishman states. The test was significant if $p < 0,05$.

It was found that the values of the skeletal maturation states according to Fishman in the adolescents with malnutrition were smaller with regard to eutrofic adolescents, with a ranges mean of 31.9 ± 21.3 in post-menarchials adolescents with malnutrition and, of 43.6 ± 19.1 in eutrofic adolescents, being statistically this difference significant ($t: -2.46$ $p = 0,016$). Also, 94,5% of eutrofic adolescents reached the maximum pick of speed of puberal growth, while in the group with malnutrition , this fact only happened in 62%, being this a significant difference (χ^2 yates = 9.65, $p = 0,0019$).

Our conclusion is that the post-menarchical adolescents with malnutrition they present smaller grade of skeletal maturation according to the Fishman states, in comparison with the post-menarchical eutrofic adolescents and, therefore, the nutritional state influences significantly in this difference.

INTRODUCCIÓN

La desnutrición sigue siendo uno de los problemas más graves y prevalentes que afronta nuestro país, tiene un origen multicausal, entre los cuales encontramos factores: económicos, sociales, culturales(hábitos alimentarios, creencias), sanitarios, educativos y asociados a la salud, entre otros.(1)

En la vida existen tres periodos críticos en el crecimiento humano, el primero durante el periodo fetal, el segundo entre el primer y sétimo año de edad, y el tercero durante la etapa de adolescencia, entre los 12 y 16 años, donde se requiere una ingesta adecuada de nutrientes para alcanzar un estado nutricional óptimo.(2)

En términos generales, el período de la adolescencia se extiende entre los diez y los dieciocho años, y su comienzo está marcado por el inicio del desarrollo de las características sexuales secundarias. En el sexo femenino, el aumento de la velocidad de crecimiento ocurre en promedio entre los 10 y 12 años, y fisiológicamente se manifiesta con la aparición de la menarquia, lo cual nos permite evidenciar el punto de inicio de la fase rápida de crecimiento . En los varones ocurre aproximadamente dos años más tarde. Sin embargo, es importante considerar las variaciones individuales, debido a que el aumento de las necesidades nutricionales se relaciona más a la etapa de desarrollo que a la edad cronológica.(3)

Durante la adolescencia, la ganancia de masa corporal corresponde al 50% del peso adulto, al 20% de la talla definitiva y a más del 50% de la masa ósea. La composición del tejido depositado presenta diferencias por género. El crecimiento en las niñas se acompaña de un mayor aumento en la proporción de grasa corporal, mientras los varones presentan una mayor acreción de masa magra y un mayor aumento de la volemia y de la masa eritrocitaria, lo que condiciona

requerimientos diferenciados para cada uno de los sexos. En los hombres hay mayores requerimientos de nitrógeno, calcio, hierro, magnesio y zinc. En la se muestra la acreción diaria promedio de minerales para ambos sexos.**(3)**

Las mayores demandas nutricionales derivadas del rápido crecimiento se contraponen con los cambios en la conducta alimentaria que ocurren en la adolescencia debido a factores culturales, a la necesidad de socialización y a los deseos de independencia propios de esta etapa.**(4)**

Existen diversos métodos que tratan de asesorar al profesional sobre el potencial de desarrollo y crecimiento del paciente. Estos métodos tratan de relacionar la maduración ósea con otros factores como: edad cronológica, altura del paciente, desarrollo de sus dientes permanentes, menarquia (en niñas), aparición de los caracteres sexuales secundarios, raza, sexo, medio ambiente, y herencia.**(4,5).**

Antes de poder asociar estos factores, debemos conocer en donde se producen los cambios de osificación:

1) Los Centros de Osificación Primarios, son aquellos lugares en donde los núcleos de osificación se producen antes del nacimiento. Generalmente son de matriz cartilaginosa **(5).**

2) Los Centros de Osificación Secundarios, son aquellos en donde el núcleo de osificación aparece a partir del nacimiento; excepto en aquellas epífisis distales del fémur y menos frecuente en la epífisis proximal de la tibia. Se producirá el cambio del cartílago por hueso durante la etapa de maduración ósea, generalmente por osificación endocondrial. **(6)**

La forma ideal para poder estimar con certeza la edad esquelética de un individuo, sería tomando unas radiografías a cada uno de estos centros de osificación y evaluarlos. Esto no se sugiere por la cantidad de irradiación,

tiempo y dinero invertido para estudiar cada una por separado ya que ninguno de los centros tiene el mismo nivel de maduración que el otro. Para simplificar este procedimiento se escogió el lugar más constante y estable para un acceso rápido y eficaz, la mano**(6)**.

El método más confiable y estable para predecir el potencial de crecimiento del paciente, es aquel que usa la radiografía carpal (de mano y muñeca), en donde se ven varios centros de calcificación de los huesos de la mano. El concepto de la evaluación de la maduración ósea; fue introducida para determinar con mayor precisión el proceso biológico por el que atraviesa cada paciente en ese momento. Debido a que las edades biológicas y las óseas no son siempre las mismas. Por esta razón, los huesos de la mano fueron escogidos como indicadores del proceso metabólico general; ya que son los de más fácil acceso y abarcan una pequeña área que muestra diferentes huesos en osificación. El grado de calcificación, forma y tamaño de estos huesos carpales, van a establecer la edad biológica del paciente **(6)**.

La osificación de los huesos de la mano y la muñeca, son indicadores confiables y accesibles para determinar los estadios de maduración esquelética, permitiendo ubicar al paciente en la curva de crecimiento puberal. Esta curva consta de cuatro partes: inicio de la curva de crecimiento puberal, aceleración del crecimiento puberal, pico máximo de crecimiento puberal (PMCP), y final de crecimiento puberal; y además, señalan que el pico máximo se produce cuando la mujer alcanza el estadio 6 de Fishman y el varón el estadio 7. **(7, 8, 9, 10)**

Las niñas experimentan este PMVCP, en promedio, a los 12 años, con una variación individual entre los 10 y 14 años. Los niños, en cambio, lo presentan, en promedio, a los 14 años, con una variación individual de 12 a 16 años. Esto significa que no todos los individuos alcanzan el final de su crecimiento a la misma edad. Esta variación individual en la maduración física es causa de diferencias importantes en la estatura durante la adolescencia y que se ven aún más alterada cuando existe una deficiencia nutricional **(2,7, 8,9)**.

El periodo de la adolescencia ha sido reconocido como muy activo y de crecimiento acelerado, donde el estado nutricional juega un papel importante al influir directamente en el crecimiento y maduración ósea, esto por consiguiente repercute considerablemente en el diagnóstico, metas del tratamiento, plan de tratamiento y en el manejo eventual realizado por los ortodoncistas clínicos (uso de fuerzas de tracción extraoral, aparatos funcionales, tratamientos de extracción versus no extracción o cirugía ortognática). Predicciones tanto del tiempo y de la cantidad del crecimiento activo especialmente del complejo craneofacial, podrían ser útiles para el ortodoncista. (7, 8,9,10).

Esto implica realizar las correcciones maxilares y mandibulares, especialmente durante el pico de crecimiento en la adolescencia (7), ya que tienen mejor pronóstico porque se ha demostrado que los patrones de crecimiento esquelético de la cara son similares a los que ocurren en el resto del cuerpo cuando el niño se encuentra cerca de la pubertad, evaluados a través de la radiografía carpal (5, 8).

Los resultados de un estudio muestra que los estadios de maduración esquelética se presentan entre 1.4 a 1.75 años antes en mujeres que en varones y que, los adolescentes con desnutrición crónica presentan un retraso entre 1.3 a 1.5 años, al iniciar el proceso de maduración esquelética, sin embargo, esto fue realizado comparando poblaciones de sierra y costa, y grupos diversos entre 8 y 16 años de ambos sexos. (11), no reportándose otros estudios al respecto en nuestro país.

Conociendo la relación estrecha entre el grado de maduración esquelética y el manejo ortodóntico adecuado, el presente estudio se plantea el siguiente problema de investigación :

¿CUÁL ES LA “INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL SOBRE LA MADURACION ESQUELETICA EN ADOLESCENTES POST-MENARQUICAS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO”?

HIPÓTESIS:

H₀: Las adolescentes post-menárquicas con desnutrición presentan igual grado de maduración esquelética según los estadios de Fishman, en comparación con las adolescentes post-menárquicas eutróficas.

H₁: Las adolescentes post-menárquicas con desnutrición presentan menor grado de maduración esquelética según los estadios de Fishman, en comparación con las adolescentes post-menárquicas eutróficas.

OBJETIVOS:

- 1.- Determinar los estadios de maduración esquelética según Fishman en las adolescentes post- menárquicas con desnutrición y eutróficas.
- 2.- Determinar la proporción de adolescentes post- menárquicas con desnutrición y eutróficas que alcanzaron su pico máximo de velocidad de crecimiento puberal (PMVCP).
- 3.- Determinar y comparar los promedios de los rangos de los estadios de maduración esquelética de Fishman en las adolescentes post- menárquicas eutróficas y desnutridas.
- 4.- Determinar la influencia del estado nutricional sobre la maduración esquelética en adolescentes post- menárquicas.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL:

Se realizó un estudio observacional, comparativo, transversal en el centro educativo secundario estatal María Negrón Ugarte- Trujillo, durante los meses de junio del 2005 a marzo del 2006.

Unidad de análisis:

Estuvo conformado por cada adolescente post-menárquica de 13 años de edad.

Universo :

Estuvo conformado por todos los adolescentes post menarquia de 13 años de edad, que estudiaron en colegio María Negrón Ugarte de la ciudad de Trujillo, en el año 2005.

Tamaño de muestra:

Para la presente investigación se diseñó dos grupos de estudio: el primer grupo estuvo conformado por **adolescentes post-menárquicas de 13 años de edad eutróficas** y, el segundo por **adolescentes pot-menárquicas de 13 años de edad con desnutrición**.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para la comparación de dos medias aritméticas poblacionales:

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 2(Se)^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Donde:

n = Tamaño muestral

Z_{α} = Valor normal al nivel de confianza 0.95 ($Z = 1.64$)

Z_{β} = Valor normal a 0.10 ($Z = 1.28$)

S_e = Desviación estándar estimada(se toma la mayor desviación estándar) = 6.32

X_1 = Media aritmética de los rangos de los estadíos de Fishman en adolescentes eutróficas estimada en estudios piloto previo = 13.0

X_2 = Media aritmética de los rangos de los estadíos de Fishman en adolescentes con desnutrición estimada en estudio piloto previo = 8.7

Siendo $n = 37$ para cada grupo.

Estos datos fueron obtenidos de un estudio piloto, realizado en 20 adolescentes post-menárquicas de 13 años de la ciudad de Trujillo, donde se determinaron la maduración esquelética según estadíos de Fishman, en un grupo de eutróficas y otro con desnutrición. A cada valor observado de estadío de Fishman se le asignó un rango determinado según diseño, para luego proceder al análisis de estos a través de medias y desviaciones estándares correspondientes.

Variables:

Variable	Tipo	Escala de medición
Estado Nutricional	Categórica	Nominal
Maduración esquelética	Categórica	Ordinal

Operacionalización de variables:

Variable	Valor final de la variable	Criterios para asignar el valor a la variable	Formas de medición
Estado Nutricional	Medido con el índice de masa corporal. Escala de medición Nominal (eutróficos o desnutridos)	Se considera que se ha evaluado el estado nutricional de la adolescentes cuando se haya obtenido el índice de masa corporal (peso en kilogramos entre talla en metros al cuadrado). categorizando como eutrófico o desnutrido	Utilizando balanza de pie previamente calibrada para medición del peso corporal con ropa ligera y sin calzado. Anotándose el valor en kg ,con un decimal. Para la medición de la talla se usara un tallimetro metálico (paciente de pie con los talones pegados al borde y la cabeza erguida).
Maduración esquelética	Estadios de maduración según Fishman. Escala de medición ordinal	Se considera que se ha determinado la maduración esquelética cuando se obtenga el estadio entre 1 y 11 de Fishman al evaluar la radiografía carpal de la mano izquierda	El estadio de Fishman se obtendrá a través de los indicadores de madurez individuales: - Anchura de la epífisis tan ancha como la diáfisis, osificación, capeamiento y Fusión de epífisis y diáfisis, en determinados lugares de la mano .

Criterios de inclusión:

- Se tuvo en cuenta adolescentes de 13 años de edad cuyos padres hayan firmado el consentimiento y ellas fueran post-menarquicas, con estado nutricional adecuado o desnutrición, sin problemas de traumatismo en mano izquierda y radiografías carpales bien tomadas.

Criterios de exclusión:

Problemas sistémicos que repercutan en el crecimiento y desarrollo:

- Hemorragias uterinas disfuncionales de causa orgánica
- Hipotiroidismo.
- Hipertiroidismo.
- Diabetes mellitus.
- Enfermedad de Cushing.
- Enfermedad de Adisson.
- Asma bronquial en tratamiento con corticosteroides
- Transtornos depresivos.
- Bulimia, anorexia
- traumas a nivel carpal (fractura, luxación) y, adolescentes que no deseen participar del estudio.

METODOS:

Las adolescentes que participaron del estudio fueron captadas en el Centro Educativo secundario estatal María Negrón Ugarte- Trujillo y, luego derivadas a la clínica odontológica para la evaluación nutricional y toma de radiografía carpal.

Registro de información:

La evaluación clínica fue realizada por el investigador, igual que la evaluación nutricional utilizando una tabla elaborada por Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion(2000).

Para la obtención de los datos en la presente investigación, se aplicó una ficha a las 11 secciones de 2º año (400 alumnas), donde se registraron los datos de filiación de las adolescentes y se averiguó el estado de post-menárquia. (**Ver anexo N° 01**).

Posteriormente, se realizó la medición de peso y talla a las adolescentes que tuvieron 13 años (de 1 a 11 meses) y que hubieran tenido menarquia.

Finalmente, con estos datos se procedió a la evaluación del estado nutricional, a través del índice de masa corporal y la talla para la edad, para diagnosticar a eutróficas, desnutridas agudas y desnutridas crónicas, según los percentiles correspondientes.

Se confeccionó un ficha individual para el registro de los datos de las radiografías carpales, que fueron observados por un profesional radiólogo quien desconocía el estado nutricional previo de los pacientes (estudio ciego). (**ver anexo N° 02**).

Todas las tomas radiográficas fueron realizadas y reveladas por un mismo radiólogo utilizando Pantalla y placas radiográficas de Pantalla regular, placas radiográficas 3M XDA Plus de 25 por 20 cm., emulsión sensible al verde.

El equipo utilizado fue: Trophy Orthopantomograph OP100, Amperaje y Kilovoltaje: 12mAmp, 63 Kw, Tiempo de exposición: 0.1 segundos, Distancia al punto focal: 90.cm. a 1m.

La toma de las radiografías carpales se realizaron en la mano izquierda, con los dedos abiertos, la muñeca ejerciendo ligera presión sobre el chasis y el dedo medio en la mitad del mismo.

El procesado de las radiografías fue automático para ello se utilizó un equipo AT 2000 plus marca AIR TECHNIQUES en un tiempo de 5.5 minutos a una temperatura de 81°F, los líquidos utilizados son HR Simón.

Los Indicadores de Maduración Esquelética se evaluaron para cada radiografía de mano y muñeca con ayuda de un negatoscopio de luz fría en una habitación oscura. Los bordes del negatoscopio que no sean cubiertos por la radiografía carpal se cubrieron con una placa radiográfica de tórax velada (negra) y recortada ad – hoc para este propósito, de esta forma se impide la filtración de luz innecesaria pudiéndose visualizar mejor las radiografías.

Los indicadores de madurez individuales están debajo en orden cronológico.

- Anchura de la epífisis tan ancha como la diáfisis

1. Tercer dedo - falange proximal
2. Tercer dedo - falange media

3. Quinto dedo - falange media

- Osificación

4. Sesamoideo abductor del pulgar

- Capeamiento

5. Tercer dedo - falange distal

6. Tercer dedo - falange media

7. Quinto dedo - falange media

Fusión de epífisis y diáfisis

8. Tercer dedo - falange distal

9. Tercer dedo - falange proximal

10. Tercer dedo - falange media

11. Radio.

Una manera sencilla de evaluar el estadio de Fishman fue primero ver si se encuentra osificado el sesamoideo (estadio 4). Si no se encuentra osificado el sesamoideo se retrocedió a los estadios 1, 2 y 3. Si el sesamoideo estaba osificado se fue directamente al estadio 8 de Fishman, así si existía fusión de la falange distal del tercer dedo evaluamos si el paciente se encuentra en un estadio 9, 10 u 11. Si el paciente no se encontraba en un estadio 8 de Fishman se retrocedió a un estadio 5, 6 o 7 de Fishman.

Análisis estadístico:

Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente en el programa Statistical Package for the social Sciences (SPSS). Se tomaron los registros totales de los estadios de Fishman y se les asignó un rango a cada uno de ellos ,de menor a mayor. Luego fueron analizados como si fueran observaciones originales calculándose promedios para compararlos entre ambos grupos utilizando la prueba de t student, con aproximación a la Z para medias independientes.

Los hallazgos se consideraron estadísticamente significativos, si el valor de **p** fue menor de 0,05 ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Fueron estudiados un total de 74 adolescentes post-menárquicas de la ciudad de Trujillo, 37 con estado nutricional eutrófico y 37 con desnutrición .

Todas las pacientes con desnutrición presentaron el tipo crónico (talla baja para la edad). (**Ver anexo N° 05**)

La edad promedio del grupo de adolescentes eutróficos fue de 13.6 años y, del grupo de adolescentes con desnutrición fue de 13.7 años.). (**Ver anexo N° 05**)

Tanto en el grupo de adolescentes eutróficas y desnutridas, los estadíos de Fishman oscilaron entre 3 y 10 con una mayor frecuencia del estadío 7; Sin embargo los valores más altos se presentaron en las adolescentes eutróficas que en las desnutridas. (**Ver cuadro y gráfico N° 01**).

En el cuadro y gráfico N° 02 observamos que un **94,5%** de adolescentes eutróficas, ya habían alcanzado el pico máximo de velocidad de crecimiento puberal, presentando un estadio de Fishman 6 ó mayor; mientras que en el grupo de adolescentes desnutridas, este hecho ocurrió sólo en el **62%**. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($X^2_{yates} = 9.65$, $p = 0,0019$).

El promedio de los rangos de los estadíos de Fishman en el grupo de adolescentes con desnutrición fue de 31.9 ± 21.3 ; mientras que en el grupo de adolescentes eutróficas el promedio fue de 43.6 ± 19 . (**Ver cuadro y gráfico N° 03**).

Al realizar el análisis estadístico con la t de student (**Ver cuadro N° 04**), observamos un valor de prueba de -2.46 , que al ubicarlo en la curva de distribución normal, se encuentra en la zona de rechazo (**Ver gráfico N° 04**); lo cual indica que hay diferencia significativa en la maduración esquelética entre las adolescentes eutróficas y las desnutridas.

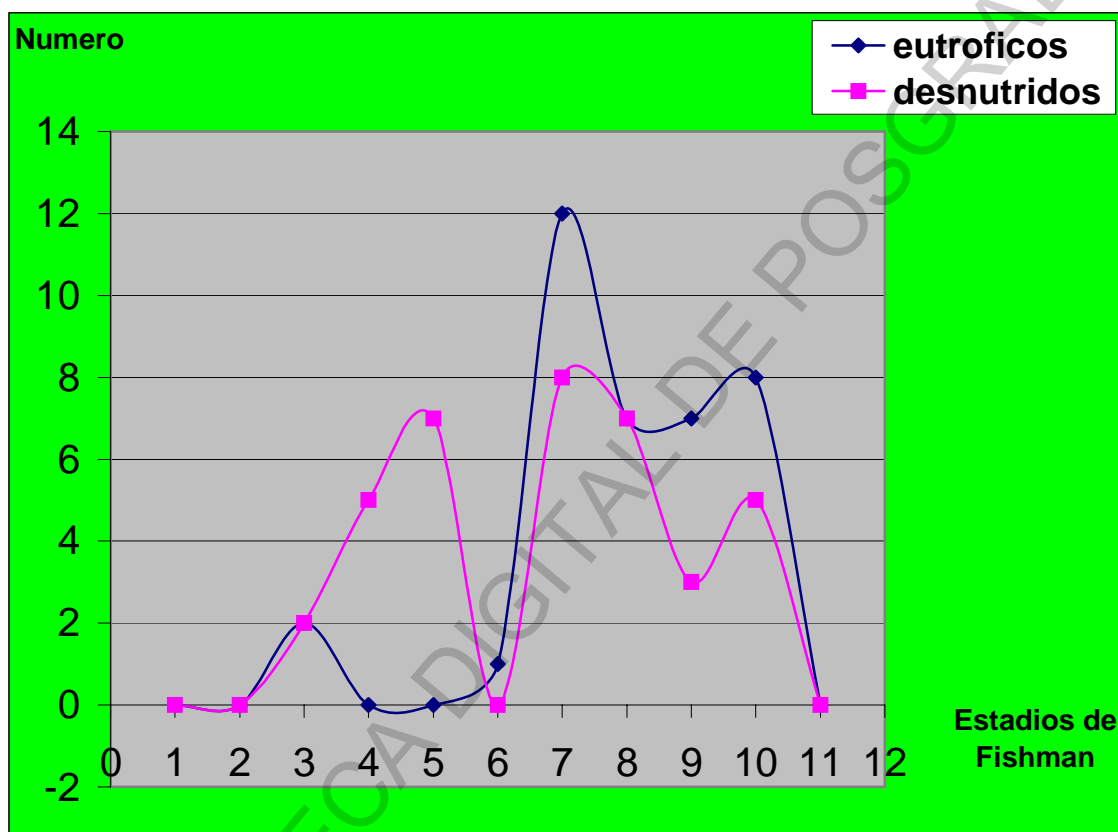
CUADRO N° 01:

Distribución de 74 adolescentes postmenárquicas según estado nutricional y estadio de maduración esquelética de Fishman.

ESTADO NUTRICIONAL	EUTROFICO		DESNUTRIDO	
	NUMERO	PORCENTAJE %	NUMERO	PORCENTAJE %
FISHMAN				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	02	5.4	02	5.4
4	0	0	05	13.5
5	0	0	07	18.9
6	01	2.7	0	0
7	12	32.4	08	21.6
8	07	18.9	07	18.9
9	07	18.9	03	8.1
10	08	21.6	05	13.5
11	0	0	0	0
TOTAL	37	100	37	100

GRAFICO N° 01:

Frecuencia de estadio de maduración esquelética de Fishman en 74 adolescentes postmenárquicas según estado nutricional.



CUADRO N° 02:

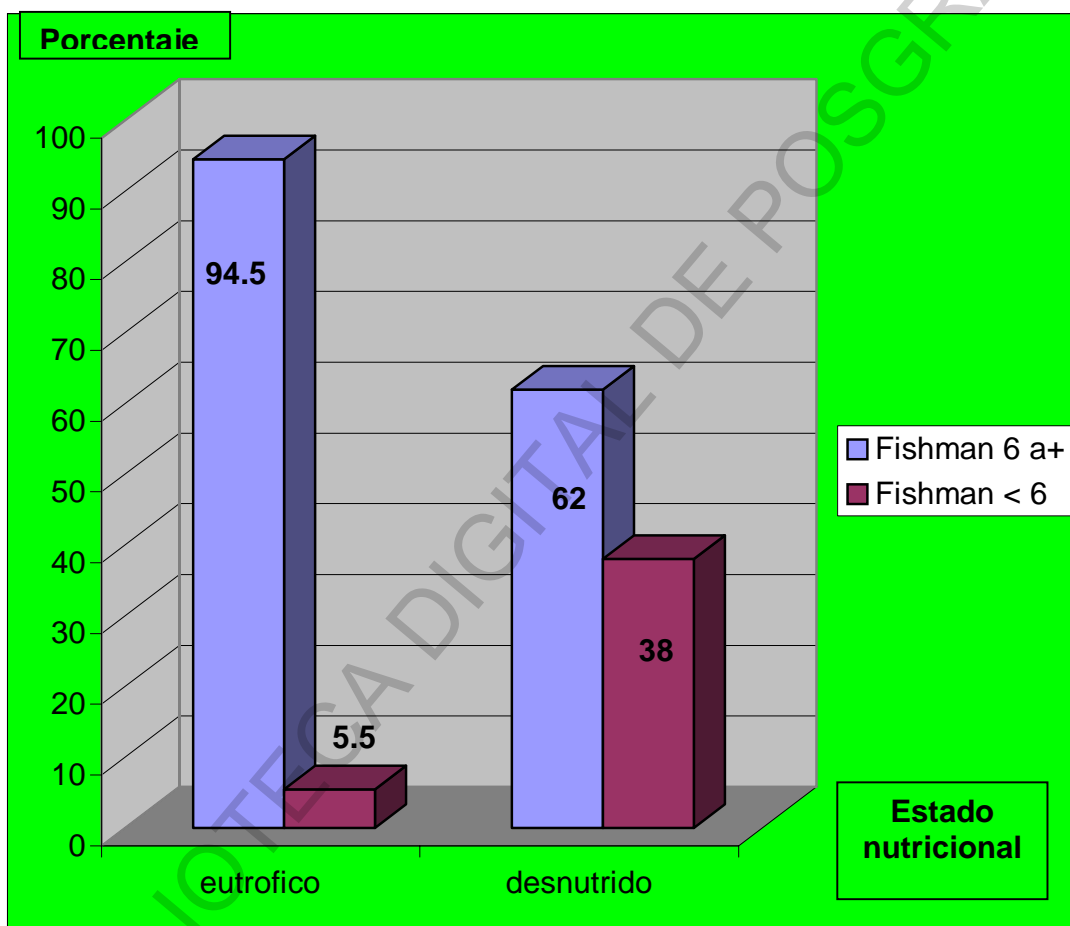
Distribución de 74 adolescentes postmenárquicas según estado nutricional y pico máximo de velocidad de crecimiento puberal.

Estado nutricional	EUTROFICO		DESNUTRIDO	
	NUMERO	PORCENTAJE (%)	NUMERO	PORCENTAJE (%)
pico máximo de velocidad de crecimiento puberal. (Fishman 6 a más)				
SI	35	94,5	23	62
NO	2	5,5	14	38
TOTAL	37	100	37	100

$$X^2_{\text{yates}} = 9.65 \quad p = 0,0019$$

GRAFICO Nº 02:

Distribución de 74 adolescentes postmenárquicas según estado nutricional y pico máximo de velocidad de crecimiento puberal



CUADRO N° 03:

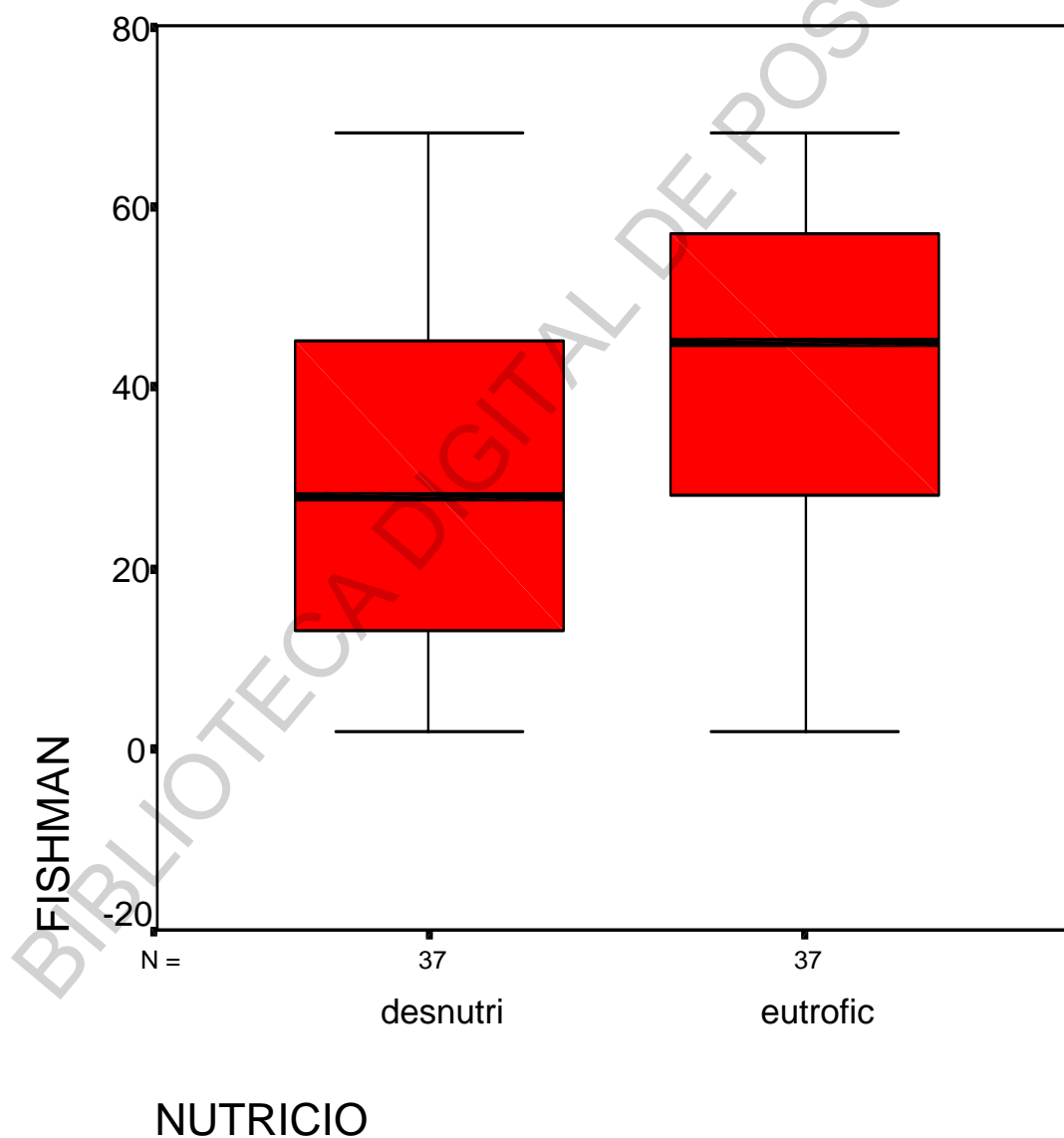
Distribución de 74 pacientes postmenárquicas según estado nutricional y promedios de los rangos de los estadios de maduración esquelética de Fishman.

ESTADO NUTRICIONAL	N° PACIENTES	ESTADIO DE FISHMAN	
		PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
DESNUTRIDO	37	31.9	21.3
EUTRÓFICO	37	43.6	19.1

t : -2.46 p = 0,016

GRAFICO Nº 03:

Distribución de 74 pacientes postmenárquicas según estado nutricional y promedios de los rangos de los estadios de maduración esquelética de Fishman.

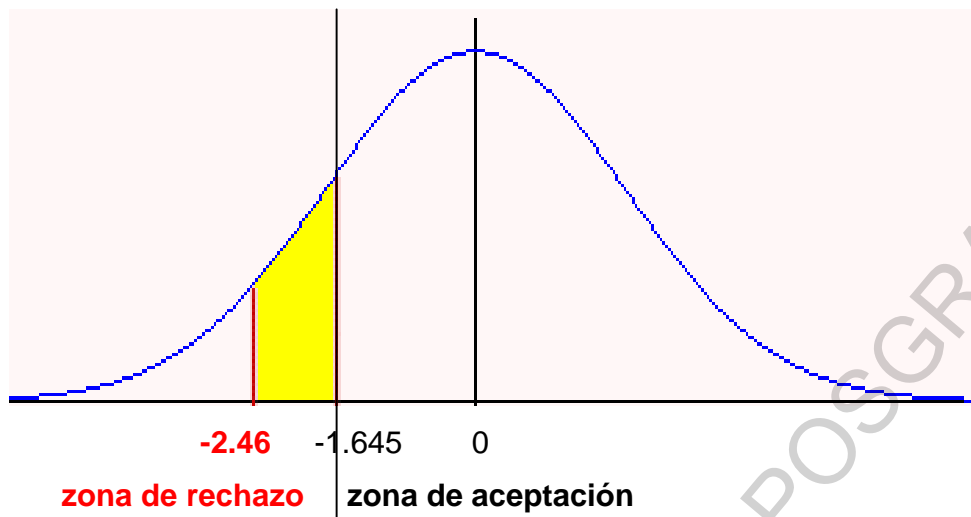


CUADRO N° 04:**PRUEBA DE T STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES**

	Levene's Test for Equality of Variances	Sig.	t-test for Equality of Means	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
	F		t					Lower	Upper
Equal variances assumed	1.276	.262	-2.467	72	.016	-11.76	4.76	-21.26	-2.26
Equal variances not assumed			-2.467	70.765	.016	-11.76	4.76	-21.26	-2.26

- Prueba de Levene's : $p > 0,05$ (0.262); entonces se acepta que las variancias en ambos grupos son iguales.
- Prueba de t student, con 72 gl, con aproximación a la normal (Z), su valor crítico con $p < 0,05$ y una cola es -1.645
- **Valor prueba t = -2.46**

GRAFICO N° 04 :



Como el valor de prueba cae en zona de rechazo, se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

DISCUSION

El crecimiento es un fenómeno evolutivo desde el inicio de la vida intrauterina hasta el final de la adolescencia, pasando por diferentes estadios que implican un grado de creciente maduración. Cada individuo tiene su propio ritmo o tiempo de crecimiento que no sólo se limita al aumento estatural, sino también a todas las modificaciones en las proporciones corporales, la maduración de los huesos, visceral, bioquímica y neuropsíquica del niño, existiendo peculiaridades como los denominados periodos críticos que corresponden a momentos de máximo crecimiento en el tamaño y el número de las células, en los que el organismo es mucho más vulnerable si se produce cualquier alteración . **(12)**

Determinar y comprender los eventos relacionados con el crecimiento y desarrollo es de singular importancia en ortodoncia, debido que la maduración esquelética tiene influencia en el diagnóstico, plan de tratamiento, resultados y pronóstico del tratamiento. La mayoría de los pacientes que requieren tratamiento de maloclusiones se encuentran en un período de crecimiento activo, donde este puede modificar el crecimiento facial, bien sea frenándolo, acelerándolo o redirigiéndolo hacia un vector normal, considerando entonces de mucha importancia la relación crecimiento – tratamiento.**(2)**

En nuestra investigación encontramos que los valores de los estadios de maduración esquelética según Fishman fueron más altos en adolescentes post-menárquicas eutróficas que en las desnutridas; de tal forma que un 94,5% de las eutróficas habían alcanzado su PMVCP(Fishman 6), mientras que en las desnutridas sólo alcanzaron un 62%.

Los estudios realizados en varios países han demostrado que el adolescente presenta gran variabilidad en su ritmo o tiempo de crecimiento resultado de la interrelación genético-ambiental **(12,13)**. Así, se encontraron que el Pico máximo de velocidad de crecimiento puberal (PMVCP) se producía entre 1 a 2 años

previos a la menarquia **(6, 8,14-16)** y que luego continúa un proceso de crecimiento y maduración más constante, pero con pocos cambios en la talla media para la edad, aproximadamente entre 3 y 10 cm, lo cual indica que existe poco crecimiento de recuperación **(17 - 24)**.

El patrón de crecimiento y desarrollo facial es similar al del crecimiento esquelético general, y el PMVCP de las estructuras craneofaciales se da entre 6 y 8 meses después que el PMVCP estatural **(2)** ; por tanto, la determinación del PMVCP, si este evento ya tuvo lugar, o cuanto falta para que se manifieste, es de suma importancia en algunos casos límite, con posible necesidad de extracciones, con necesidad de aparatología ortopédica o quirúrgica, o en la prognosis de discrepancias esqueléticas Clase II y Clase III **(2)**.

En nuestro estudio encontramos un retardo estadísticamente significativo en la maduración esquelética de las adolescentes post-menárquicas desnutridas con respecto a las eutróficas.

Muchos investigadores han demostrado que el déficit nutricional produce una alteración de la maduración ósea **(25- 27)** , existiendo una correlación entre el grado de retraso de la talla y el retraso de la maduración ósea. **(25, 28, 29)**.

Un estudio realizado en nuestro país por Meneses **(11)** demostró que las adolescentes con desnutrición crónica se encuentran con un retraso entre 1.3 a 1.5 años, al iniciar el proceso de maduración esquelética.

Otros investigadores han demostrado que existe una correlación entre el nivel socioeconómico y la maduración esquelética, encontrándose una maduración ósea más adelantada de los adolescentes en los estratos sociales altos que la de los estratos sociales bajos **(13, 30,31)**.

Esta relación estaría dada por una mayor frecuencia de problemas nutricionales a menor nivel socioeconómico, como consecuencia de un menor poder adquisitivo

de alimentos, un menor conocimiento de la nutrición y una mayor proporción de episodios infecciosos por mayor contaminación ambiental. **(31)**.

El crecimiento del niño está determinado genéticamente pero es modulado por un amplio grupo de factores. Estos factores son nutricionales, económicos, sociales, culturales, etc. La normalidad de todos estos factores origina la talla normal determinada genéticamente para cada individuo. **(30, 32)**

La nutrición va influir como factor regulador de gran trascendencia en el crecimiento y desarrollo **(24)**. Durante los primeros años de vida, y en la adolescencia las necesidades de energía y de algunos nutrientes como las proteínas es máxima, por lo que el riesgo de hipocrecimiento de origen nutricional es mayor, sobretodo en los individuos de países subdesarrollados, en los cuales la desnutrición es prevalente **(31)**. La malnutrición produce en general un enlentecimiento o detención del crecimiento y maduración esquelética **(30)**.

Dicho aspecto esta relacionado a que las niñas mejor nutridas crecen con más rapidez antes de la menarquia y alcanzan esta etapa antes que las niñas desnutridas, quienes crecen con más lentitud pero por más tiempo ya que se retrasa la menarquia. En última instancia, estos dos factores tienden a compensarse mutuamente y las adolescentes bien nutridas y las desnutridas pueden alcanzar una talla total similar durante la adolescencia. Sin embargo, la talla finalmente alcanzada en la edad adulta todavía puede ser diferente como resultado de un retraso preexistente del crecimiento en la infancia. **(16)**.

Por este motivo el niño con edad ósea retrasada crecerá durante más tiempo que el niño con edad ósea normal, y el niño con edad ósea adelantada terminará antes el proceso de crecimiento. **(24)**

Por todo ello, la nutrición óptima es un requisito para alcanzar todo el potencial de crecimiento, existiendo una relación integral entre nutrición y el crecimiento físico y

de romperse esta relación se determina un retraso en la maduración esquelética y en la maduración sexual **(33)**.

Durante el desarrollo puberal se tiene una mejor alternativa para poder planificar un tratamiento ortopédico-ortodóntico y, como el proceso de maduración sólo se puede medir sobre la base de la osificación, las radiografías carpales ofrecen una ayuda invaluable para determinar el potencial de crecimiento del paciente, ya que los patrones de crecimiento esqueléticos de la cara son similares a los que ocurren en el resto del cuerpo cuando el niño se encuentra en este periodo **(5, 30, 34, 35)** y, esta es una variable crítica para decidir el plan de tratamiento para optimizar los resultados deseados **(12)**. Sin embargo, este método no se usa rutinariamente, sino que se indica por lo general en los casos límites en los cuales existe duda en relación al nivel de maduración individual.

Por tanto, es recomendable determinar rutinariamente la maduración esquelética a través de la toma de una radiografía carpal en las adolescentes, aún con cambios sexuales secundarios, debido a que hay un importante retraso de la maduración ósea por la alta prevalencia de desnutrición que existe en nuestro país.

CONCLUSIONES

- 1.- Las adolescentes post-menárquicas con desnutrición presentan menor grado de maduración esquelética según los estadios de Fishman, en comparación con las adolescentes post-menárquicas eutróficas.

BIBLIOTECA DIGITAL DE POSGRADO

RECOMENDACIONES

- Recomendamos determinar rutinariamente la maduración esquelética a través de la toma de una radiografía carpal en las adolescentes que necesitan tratamiento de ortodoncia, aún con cambios sexuales secundarios, debido a que hay un importante retraso de la maduración ósea por la alta prevalencia de desnutrición que existe en nuestro país.
- Recomendamos realizar otros estudios similares sobre este tema, utilizando diseños estadísticos más potentes para confirmar las conclusiones obtenidas en la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- 1.- Instituto Nacional de Estadística e Informática. **Encuesta demográfica y de salud familiar 2000: departamento de la Libertad.** Lima: Tallares de la oficina de impresiones del INEI; 2001.
- 2.- Valverde R. **Correlación entre estadios de calcificación de caninos y segundas premolares mandibulares con la curva de crecimiento puberal maxilar y mandibular.** Rev Estomatol Herediana 2004 ; 14 (1): 48-57.
- 3.- Interlandini S. **Ortodoncia: base para la iniciación.** 1ra edición. Brasil :Editorial artes médicas latinoamericana; 2002.
- 4.- Águila J. **Crecimiento Craneofacial. Ortodoncia y Ortopedia.** Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana; 1993.
- 5.- Nanda R. **The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms.** Am J Orthod 1955; 41(1): 658-73.
- 6.- Pryor JM. **Deference in the time of development of centers of ossification in the male and female skeleton,** Ant Rec 1923; 25(1):257-73.
- 7.- Cortés C. **Edad esquelética.** Rev Cien Acad Colomb Odontol Pediatr 1998 ; 2 (1):1-5.

- 8.-Hagg U, Taranger J. **Menarche and voice change as indicators of the puberal growth spurt.** Acta Odontol Scand 1980; 38(1): 179-86.
- 9.- Hagg U, Taranger J. **Maduration indicators and the puberal growth spurt.** Angle Orthodont 1979; 49 (3): 181-6.
- 10.- Moore R, Moyer B, DuBois L. **Skeletal maturation and craniofacial growth.** J Clin Orthod 1990; 98 (1):33-40.
- 11.- Meneses A. **Influencia de la altitud geográfica y el estado nutricional sobre los indicadores de maduración esquelética en peruanos de 8 a 16 años de edad.** DIAGNOSTICO 2003 ;42 (3):121-127.
- 12.- León M. **Crecimiento y desarrollo en la niñez y abordaje de los principales trastornos.** 3ra edición. Costa Rica : Editorial C. R. : EDNASSS – CCSS , 2004.
- 13.- Izaguirre I, Macías C, Castañeda M. **Atlas de Maduración Osea del venezolano.** An Venez Nutr 2003; 16 (1): 65-78.
- 14.-Bjork A, Helm S. **Prediction for the age of maximum puberal growth in the body height.** Angle Orthod 1967;37 (3): 134-43.
- 15.- Rao S, Joshi S, Kanade A. **Height velocity, body fat and menarcheal age of Indian girls.** Indian Pediatr 1998 ; 35 (7): 619-28

- 16.- Samsudin D. The age of menarche as related to physical growth of junior high school girls in Jakarta.** Paediatr Indones 1990 ; 30(9-10): 254-60.
- 17.-Adair L. Filipino children exhibit catch-up growth from age 2 to 12 years.** J Nutr 1999; 129 (6): 1140-1148.
- 18.-Allen LH, Gillespie SR. Options for interventions to improve human nutrition: A review of efficacy and effectiveness. Documento preparado para el Banco Asiático de Desarrollo.** IFPRI. Washington, 2000.
- 19.- Gillespie SR, Mason JB, Martorell R. How nutrition improve.** Nutr Policy 1996; 15 (1):23-25.
- 20.-Martorell R, Khan K, Schroeder DG. Reversibility of stunting: Epidemiological findings in children of developing countries.** Eur J Clin Nutr 1994; 48 (Suppl. 1): S45-S57.
- 21.-Martorell R, Scrimshaw NS. The effects of improved nutrition in early childhood: The Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP) follow-up study.** J Nutr 1995;125 (4): 187-190.
- 22.- Riley AP, Huffman SL, Chowdhury AK. Age at menarche and postmenarcheal growth in rural Bangladeshi females.** Ann Hum Biol 1989;16(4):347-59.

- 23.- Chang SH, Tzeng SJ, Cheng JY, Chie WC. **Height and weight change across menarche of schoolgirls with early menarche.** Arquee Pediatr Adolesc Med 2000 ;154(9):880-4.
- 24.- Malavé Y, Rojas I. **Análisis carpal como indicador de maduración ósea.** Acta odontol venez 2000; 38 (3): 146 –151.
- 25.- Alcazar ML, Alvear J, Muzzo S. **Influencia del estado nutritivo en la maduración ósea.** Arch Latinoam Nutr 1984; 34 (4) : 298-307.
- 26.- Graham, G. **Effect of infantile malnutrition on growth.** Fed Proc 1967 ; 26 (1):489.
- 27.- Santos, KB, Andershau KV, Barjal MK , Taneja S, Chandhary N, Choidbury P. **Skeletal maturation in children with birth weight of 2000 g or less.** Indian J Med Res 1980;71(1) :268-74.
- 28.- Dreizen S, Stone R, Spies T. **The influence of chronic undernutrition on bone growth in children.** Post Graduate Med 1961; 29 (1): 18-24.
- 29.- Rikhasor RM, Qureshi AM, Rathi SL, Channa NA. **Skeletal maturity in Pakistani children.** J Anat 1999; 195 (2):305-8.

- 30.- Ceglia A. **Indicadores de maduración de la edad ósea, dental y morfológica.** Rev Latinoam Ortod Odontol Pediatr 2005; 34 (3):13-20.
- 31.- Muzzo SB. **Crecimiento normal y patológico del niño y del adolescente.** Rev chil nutr 2003; 30 (2):12-17.
- 32.- Mendez H. **Aproximación al conocimiento del preescolar venezolano.** Arch venez pueric pediatr 1998; 61 (2): 199- 204.
- 33.- Cabrera T. **Nutrición en adolescencia** . Arch venez pueric pediatr 2002; 65 (3): 46- 54.
- 34.- Ranly D. **A synopsis of Craniofacial Growth.** 2ª ed. Connecticut : Editorial Appleton y Lange; 1988.
- 35.- Grave K, Brown T. **A Carpal Radiographs in Orthodontic treatment** . Orthod 1979; 75(1): 27-45 .

ANEXO Nº 1

Cuestionario aplicado a las alumnas del colegio estatal de mujeres “ María Negrón Ugarte “.

COLEGIO MARIA NEGRON UGARTE- -TRUJILLO

NOMBRE

EDAD

GRADO Y SECCION

FECHA

RESPONDA CON CLARIDAD A ESTAS PREGUNTAS:

1.-¿Tiene algún tipo de molestia en los dientes? SI() NO()

¿Qué molestias?.....

2.-¿Has recibido alguna atención odontológica en este año? SI() NO()

3.-¿Qué tipo de alimentos consumes con frecuencia?

.....
.....

4.-¿Te ha venido tu menstruación (sangrado vaginal)? SI() NO()

5.-¿Cuándo fue que te ha venido tu menstruación por primera vez?

Hace: 1mes ()	8 meses ()
2 meses ()	9 meses ()
3meses ()	10 meses ()
4meses ()	11meses ()
5meses ()	1 año ()
6meses ()	mas de 1año ()
7 meses ()	

ANEXO 2

FICHA INDIVIDUAL

FICHA N° _____

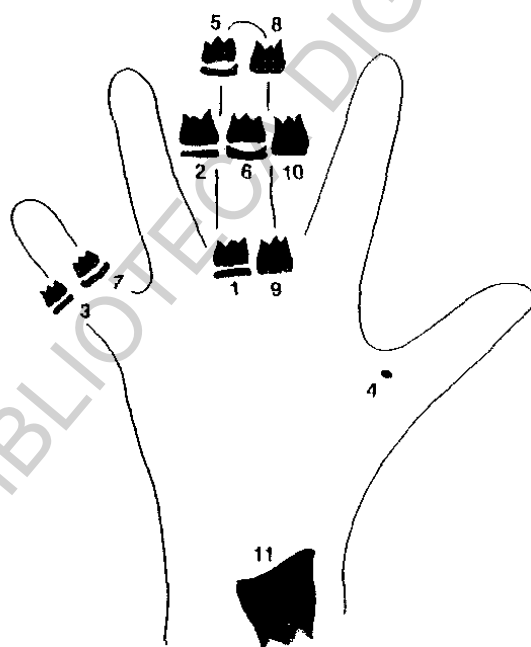
Apellidos y Nombres _____ Sexo _____

Dirección _____

F. Nacimiento _____ Talla _____ cm.

Peso _____ Kg. IMC: -----

Estado Nutricional _____



Estadío de Fishman

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO

Yo....., Padre (ó Madre), de Familia, de la menor, del distrito de, Ciudad, **expreso mi consentimiento** para que mi menor hija sea parte del estudio que está realizando la **Dra. Carolina Abado Ríos** acerca de su estado nutricional y su desarrollo esquelético. Este consentimiento solo es válido para estos aspectos y hago constar que se me han explicado los procedimientos, los cuales no pondrán en riesgo la salud de mi menor hija.

Declaro que no recibo presión alguna ni compensación económica por firmar este consentimiento.

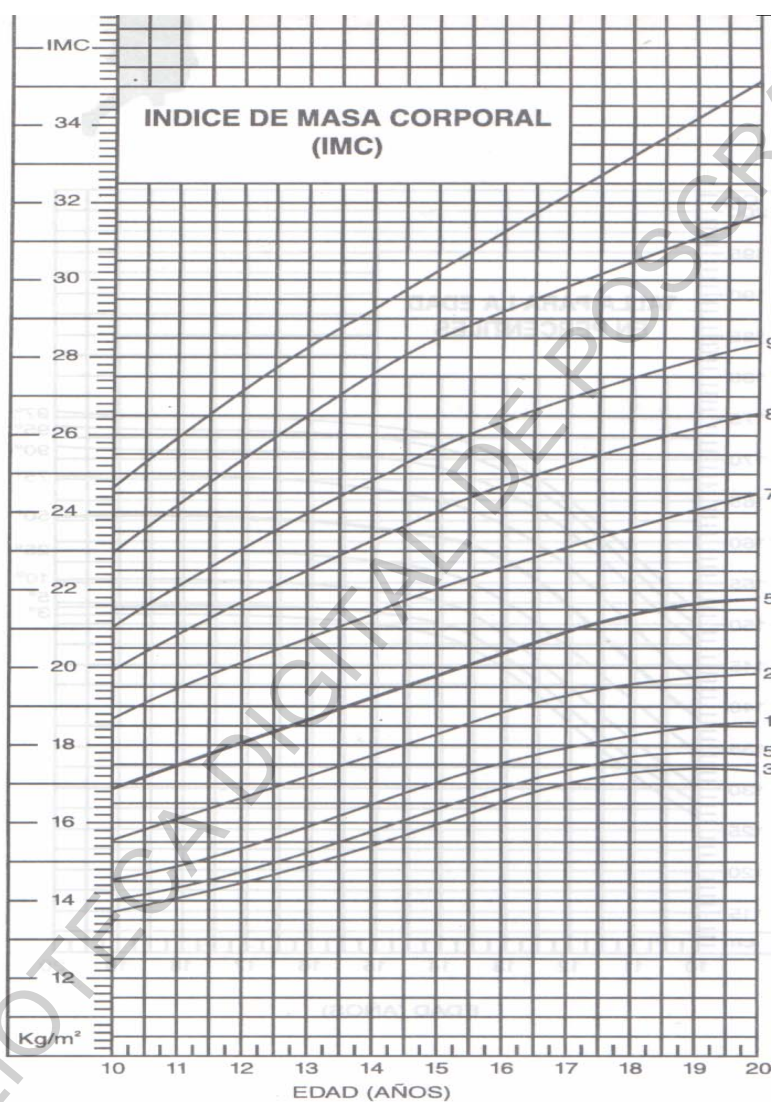
Trujillo,..... 2005

Firma Padre de Familia

DNI:.....

ANEXO N° 4

VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO CORPORAL DE LA MUJER

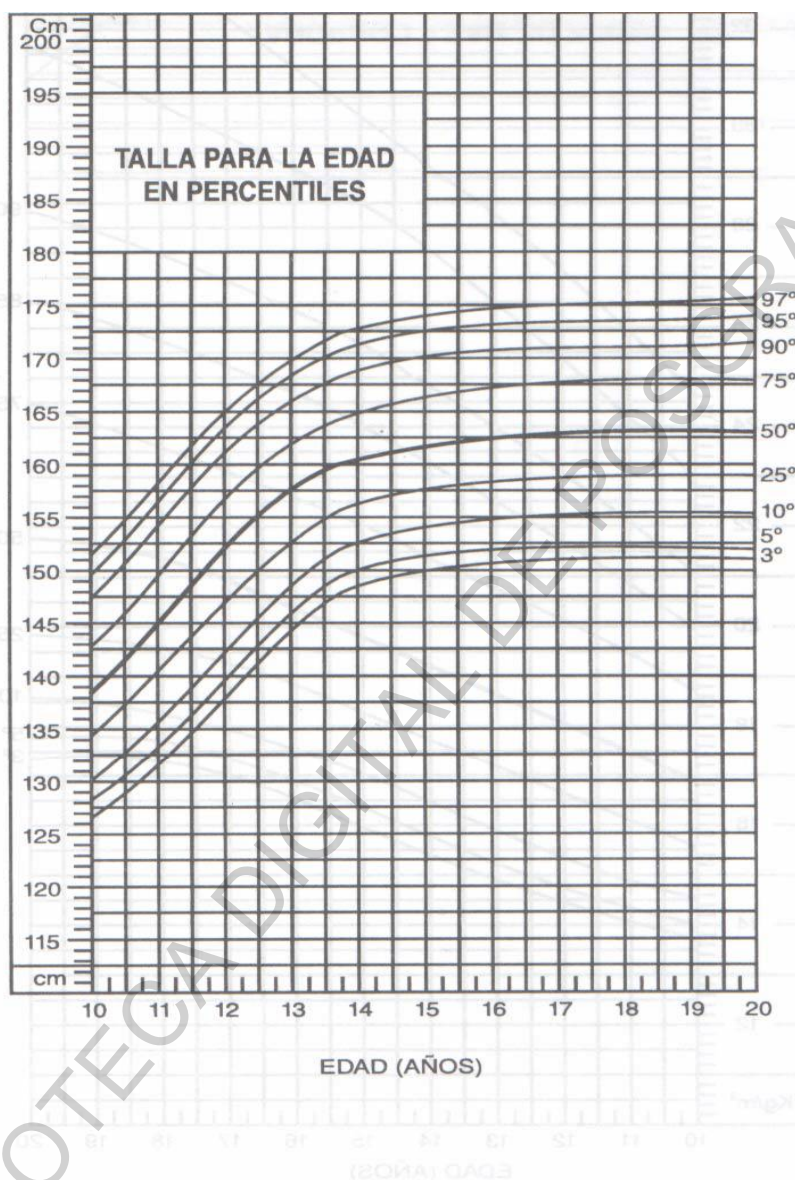


CLASIFICACION IMC

Adelgazado o IMC bajo para la edad (desnutrido)	Menor de 5° percentil
NORMAL	Entre 5° a 85° percentil
Sobrepeso	Mayor 85° percentil
Obesidad	Mayor 95° percentil

FUENTE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000)

VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO CORPORAL DE LA MUJER



CLASIFICACION Talla / Edad

NORMAL	Entre de 3° a 97° percentil
Detención del crecimiento (talla baja para la edad)	Menor 3° percentil
Talla grande	Mayor 97° percentil

ANEXO N° 5

BASE DE DATOS DE ADOLESCENTES POST-MENARQUICAS EUTROFICAS

	EDAD	GRADO	SECCION	PESO	TALLA	IMC	PERC3	PERC97	FISHMAN	VALOR RANGO
1	13A	2	K	49.5	1.49	22.3	1.43	1.7	7	28
2	13A 1M	2	A	47	1.55	19.6	1.44	1.703	8	45
3	13A 1M	2	B	41	1.48	18.7	1.44	1.703	8	45
4	13A 2M	2	E	52	1.58	20.8	1.45	1.706	7	28
5	13A 3M	2	A	49	1.55	20.4	1.46	1.71	10	68
6	13A 3M	2	B	57	1.63	21.5	1.46	1.71	9	57
7	13A 3M	2	C	48	1.59	19.0	1.46	1.71	10	68
8	13A 3M	2	E	44.5	1.51	19.5	1.46	1.71	8	45
9	13A 3M	2	E	50	1.55	20.8	1.46	1.71	7	48
10	13A 3M	2	K	48	1.495	21.5	1.46	1.71	8	45
11	13A 4M	2	B	53	1.6	20.7	1.463	1.713	7	28
12	13A 4M	2	E	56	1.6	21.9	1.463	1.713	7	28
13	13A 5M	2	C	49.5	1.51	21.7	1.466	1.716	9	57
14	13A 5M	2	C	50.5	1.535	21.4	1.466	1.716	10	68
15	13A 5M	2	C	55	1.53	23.5	1.466	1.716	7	28
16	13A 5M	2	E	55	1.55	22.9	1.466	1.716	6	17
17	13A 6M	2	A	52	1.6	20.3	1.47	1.72	9	57
18	13A 6M	2	A	55	1.51	24.1	1.47	1.72	7	28
19	13A 6M	2	H	54	1.55	22.5	1.47	1.72	10	68
20	13A 6M	2	I	56	1.57	22.7	1.47	1.72	9	57
21	13A 6M	2	I	57	1.51	25.0	1.47	1.72	7	28
22	13A 7M	2	A	45	1.52	19.5	1.473	1.723	9	57
23	13A 7M	2	B	59.5	1.585	23.7	1.473	1.723	10	68
24	13A 7M	2	B	48	1.48	21.9	1.473	1.723	9	57
25	13A 7M	2	E	55	1.51	24.1	1.473	1.723	7	28
26	13A 7M	2	I	59	1.56	24.2	1.473	1.723	8	45
27	13A 7M	2	K	53	1.53	22.6	1.473	1.723	7	28
28	13A 8M	2	C	45	1.52	19.5	1.476	1.726	9	57
29	13A 8M	2	H	51	1.5	22.7	1.476	1.726	7	28
30	13A 8M	2	H	50	1.48	22.8	1.476	1.726	3	3
31	13A 8M	2	H	52	1.51	22.8	1.476	1.726	8	45
32	13A 10M	2	B	38	1.49	17.1	1.483	1.733	8	45
33	13A 10M	2	C	47	1.49	21.2	1.483	1.733	10	68
34	13A 10M	2	E	66	1.56	27.1	1.483	1.733	3	3
35	13A 10M	2	E	51	1.495	22.8	1.483	1.733	7	28
36	13A 11M	2	B	44	1.49	19.8	1.486	1.736	10	68
37	13A 11M	2	C	40	1.52	17.3	1.486	1.736	10	68

BASE DE DATOS DE ADOLESCENTES POST-MENARQUICAS DESNUTRIDAS

	EDAD	GRADO	SECCION	PESO	TALLA	IMC	PERC3	PERC97	FISHMAN	VALOR RANGO
1	13A	2	E	42	1.4	21.4	1.43	1.7	10	68
2	13A 1M	2	C	44.5	1.41	22.4	1.44	1.703	8	45
3	13A 1M	2	K	46	1.435	21.7	1.44	1.703	5	13
4	13A 2M	2	A	51	1.445	24.3	1.45	1.706	8	45
5	13A 2M	2	B	51	1.445	24.3	1.45	1.706	8	45
6	13A 3M	2	A	43	1.435	20.9	1.46	1.71	7	28
7	13A 3M	2	B	47	1.43	23.0	1.46	1.71	9	57
8	13A 3M	2	C	40.5	1.43	19.8	1.46	1.71	8	45
9	13A 4M	2	B	42	1.35	23.0	1.463	1.713	10	68
10	13A 5M	2	C	49	1.465	22.8	1.466	1.716	9	57
11	13A 6M	2	H	46	1.41	23.1	1.47	1.72	5	13
12	13A 6M	2	I	55	1.465	25.5	1.47	1.72	7	28
13	13A 6M	2	I	40.5	1.465	18.7	1.47	1.72	4	7
14	13A 6M	2	I	55	1.465	25.5	1.47	1.72	5	13
15	13A 6M	2	K	52.5	1.45	25.0	1.47	1.72	5	13
16	13A 7M	2	A	42	1.46	19.7	1.473	1.723	9	57
17	13A 7M	2	A	50	1.45	23.8	1.473	1.723	3	3
18	13A 7M	2	B	43.5	1.455	20.5	1.473	1.723	8	45
19	13A 7M	2	K	41	1.43	20.0	1.473	1.723	4	7
20	13A 7M	2	K	52	1.455	24.6	1.473	1.723	4	7
21	13A 8M	2	A	37	1.43	18.1	1.476	1.726	8	45
22	13A 8M	2	B	40.5	1.44	19.5	1.476	1.726	7	28
23	13A 8M	2	H	49	1.46	23.0	1.476	1.726	8	45
24	13A 8M	2	H	39.5	1.46	18.5	1.476	1.726	5	13
25	13A 8M	2	I	48.5	1.47	21.8	1.476	1.726	4	7
26	13A 8M	2	I	53.5	1.46	25.1	1.476	1.726	7	28
27	13A 8M	2	K	50	1.43	24.5	1.476	1.726	7	28
28	13A 9M	2	C	44	1.465	20.5	1.48	1.73	7	28
29	13A 9M	2	C	41	1.45	19.5	1.48	1.73	7	28
30	13A 10M	2	B	42	1.46	19.7	1.483	1.733	10	68
31	13A 10M	2	C	48.5	1.45	23.1	1.483	1.733	5	13
32	13A 10M	2	C	46	1.44	22.2	1.483	1.733	10	68
33	13A 10M	2	E	58	1.45	27.6	1.483	1.733	7	28
34	13A 11M	2	A	43.5	1.44	21.0	1.486	1.736	5	13
35	13A 11M	2	B	51	1.43	24.9	1.486	1.736	10	68
36	13A 11M	2	C	47.5	1.47	22.0	1.486	1.736	3	3
37	13A 11M	2	I	61	1.45	29.0	1.486	1.736	4	7