

176
2es.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**"EDAD DE MENARQUIA, FORMA Y
COMPOSICION CORPORAL DE
JOVENES EN PROGRESO,
YUCATAN"**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A**

GRACIELA VALENTIN SANCHEZ

DIRECTOR DE TESIS: DR. FEDERICO HORACIO DICKINSON BANNACK



MEXICO, D. F.



1995

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE

Jefe de la División de Estudios Profesionales

Facultad de Ciencias

Presente

Los abajo firmantes, comunicamos a Usted, que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realiz(ó)ron la pasante(s) GRACIELA VALENTIN SANCHEZ

con número de cuenta 8422099-8 con el Título: _____

"EDAD DE MENARQUIA, FORMA Y COMPOSICION CORPORAL DE JOVENES EN

PROGRESO, YUCATAN"

Otorgamos nuestro **Voto Aprobatorio** y consideramos que a la brevedad deberá presentar su Examen Profesional para obtener el título de BIOLOGO

| GRADO | NOMBRE(S) | APELLIDOS COMPLETOS | FIRMA |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| DR. | FEDERICO HORACIO | DICKINSON BANNACK | <i>Federico Dickinson B</i> |
| Director de Tesis | M. EN C. MARIA DEL CARMEN | URIBE ARANZABAL | <i>Ma del Carmen Uribe</i> |
| BIOL. | MIGUEL ANGEL | PALOMINO GARIBAY | <i>[Firma]</i> |
| M. EN C. | MARIA TERESA | CASTREJON OSORIO | <i>[Firma]</i> |
| Suplente | DRA. MARCELA ESPERANZA | AGUILAR MORALES | <i>[Firma]</i> |
| Suplente | | | |

AGRADECIMIENTOS:

DOY LAS GRACIAS A TODOS Y CADA UNA DE LAS PERSONAS QUE DE ALGUNA MANERA INFLUYERON EN LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS, NO QUIERO MENCIONAR NOMBRES PORQUE CORRERÍA EL RIESGO DE OLVIDAR ALGUNO.

LES AGRADEZCO A USTEDES QUE ME MOTIVARON A ESTUDIAR UNA CARRERA, Y DE QUIENES TUVE APOYO PARA REALIZAR ESTE PROPÓSITO.

TAMBIÉN DOY LAS GRACIAS A QUIEN SIGUIÓ MUY DE CERCA EL PROCESO DE ESTA TESIS, DESDE LA DECISIÓN DE REALIZAR LA INVESTIGACIÓN EN EL ESTADO DE YUCATÁN HASTA LA IMPRESIÓN FINAL.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| ANTECEDENTES | 7 |
| OBJETIVO | 10 |
| ZONA DE ESTUDIO | 10 |
| MATERIAL Y MÉTODO | 13 |
| <i>ANTROPOMETRÍA</i> | 14 |
| <i>EDAD DE MENARQUÍA</i> | 16 |
| <i>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</i> | 17 |
| RESULTADOS | 19 |
| <i>EDAD DE MENARQUÍA</i> | 19 |
| <i>PESO CORPORAL</i> | 19 |
| <i>ESTATURA</i> | 21 |
| <i>ÍNDICE DE KAUP</i> | 22 |
| <i>PERÍMETRO DEL BRAZO</i> | 24 |
| <i>PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL</i> | 24 |
| <i>SUPERFICIE DE MÚSCULO Y GRASA EN EL BRAZO</i> | 24 |
| DISCUSIÓN | 30 |
| CONCLUSIONES | 36 |
| RECOMENDACIÓN | 37 |
| BIBLIOGRAFÍA | 38 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1. PATRONES TEÓRICOS DE CRECIMIENTO | 6 |
| FIGURA 2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO | 12 |
| FIGURA 3. PESO CORPORAL POR EDAD DE MENARQUÍA | 20 |
| FIGURA 4. ESTATURA POR EDAD DE MENARQUÍA | 22 |
| FIGURA 5. ÍNDICE DE KAUP Y EDAD DE MENARQUÍA | 23 |
| FIGURA 6. PERÍMETRO DEL BRAZO Y EDAD DE MENARQUÍA | 26 |
| FIGURA 7. PLIEGUE TRICIPITAL Y EDAD DE MENARQUÍA | 27 |
| FIGURA 8. SUP. MUSCULAR EN BRAZO Y EDAD DE MENARQUÍA | 28 |
| FIGURA 9. SUP. DE GRASA EN BRAZO Y EDAD DE MENARQUÍA | 29 |
| FIGURA 10. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE MUJERES ADULTAS | 34 |
| FIGURA 11. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE JÓVENES DE PROGRESO | 35 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1. PESO CORPORAL POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA | 20 |
| TABLA 2. ESTATURA POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA | 21 |
| TABLA 3. ÍNDICE DE KAUP | 23 |
| TABLA 4. PERÍMETRO MEDIO DEL BRAZO | 26 |
| TABLA 5. PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL | 27 |
| TABLA 6. SUPERFICIE MUSCULAR EN EL BRAZO | 28 |
| TABLA 7. SUPERFICIE DE GRASA EN EL BRAZO | 29 |
| TABLA 8. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE MUJERES ADULTAS | 34 |
| TABLA 9. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE JÓVENES DE PROGRESO | 35 |

INTRODUCCION

La menarquía es el primer sangrado menstrual, el cual desde un punto de vista social y biológico es importante y fácil de recordar. Dentro del contexto social, por lo menos en muchas comunidades de nuestro país, la mujer que presenta este evento socialmente deja de ser una niña y pasa a otra etapa de su desarrollo, donde su comportamiento debe ser diferente.

La menarquía se presenta en la pubertad, etapa en la cual el sistema nervioso central responde a estímulos sensoriales, emocionales, químicos y principalmente hormonales, que actúan sobre el hipotálamo, que da origen a los factores liberadores de la hormona estimulante del folículo (HEF) y de la hormona luteinizante (HL). Estos factores, a través del sistema porta-hipofisario estimulan a la adenohipófisis para que produzca gonadotropinas (HEF y HL), las que actúan sobre el ovario y promueven la maduración ovular, el crecimiento folicular, la ovulación y, simultáneamente, la producción de estrógenos y progesterona. Los estrógenos y la progesterona que se producen durante el ciclo menstrual estimulan al eje hipotálamo-adenohipófisis, elevando la cantidad de hormonas gonadotrópicas (HEF y HL), estableciendo así un estímulo cíclico, cuyo fenómeno visible es la menstruación. El sangrado menstrual, que por lo general ocurre cada 28 días y que tiene una duración aproximada de 3 a 4 días, es la consecuencia del desprendimiento de las capas superficial e intermedia del endometrio, debido a la disminución de la cantidad de hormonas ováricas circundantes.

A pesar de que la menarquía involucra cambios fisiológicos característicos de la menstruación, no necesariamente implica un desarrollo total de las funciones reproductivas (Tanner, 1978).

En la actualidad, el mecanismo que controla el inicio del primer ciclo menstrual no es completamente conocido, por lo que se han propuesto diferentes modelos que tratan de explicar este acontecimiento. Entre estos modelos se encuentran aquéllos que relacionan peso, estatura y composición corporal. Las características de peso y estatura son utilizadas como indicadores de salud y nutrición de una población y están en función de la situación socioeconómica y el desarrollo tecnológico de un país o región (Jordan y Cols, 1975). Ambas características presentan cambios durante la adolescencia, por lo que se les ha relacionado con la edad de menarquía.

Uno de los modelos propuestos es el de Frisch y Revelle (1970; 1971b), que postula una estrecha relación entre peso corporal y la edad de menarquía. A partir de estudios realizados con jóvenes de Europa y Estados Unidos ellos plantean que para la aparición de la menarquía, el organismo requiere alcanzar un cierto peso crítico, estimado entre 46 y 47 kg. Este peso promedio crítico representa en realidad una determinada composición corporal, en la cual es necesaria una cantidad de grasa relativa que, según Frisch (1974), debe representar entre 22% y 24% del peso corporal; una población puede alcanzar esta proporción a diferente peso y estatura; es decir, tanto las jóvenes ligeras y bajas como las pesadas y altas pueden tener el mismo porcentaje de grasa en su peso corporal, aunque difieran en peso y estatura. Un nivel mínimo de grasa de alrededor de 17% del peso corporal es necesario para la presencia de la menarquía y el 22% del peso corporal para mantener ciclos ovulatorios regulares (Frisch y McArthur, 1974). Una disminución en la cantidad de grasa, 10% a 15%, así como su exceso causan la pérdida de la menstruación (amenorrea) o bien, ciclos ováricos anovulatorios e irregulares (Frisch, 1976).

A partir de las diferencias de peso observadas en un estudio con jóvenes latinoamericanas y asiáticas, Frisch y Revelle (1969a) plantean que probablemente las diferencias entre estos dos grandes grupos son de origen genético, por lo que se menciona que el peso crítico varía entre las diferentes razas, pero se desconoce si estos pesos críticos representan la misma proporción de grasa en el peso corporal (Frisch, 1985).

Para explicar el efecto de la relación peso-edad sobre la aparición de la menarquía, Frisch y Revelle (1969b) propusieron que el peso corporal en el rango crítico ocasiona un cambio en la velocidad metabólica, la cual reduce la sensibilidad del hipotálamo al estrógeno, alterando así la retroalimentación hipotálamo-ovárica.

Otro de los modelos plantea una estrecha relación entre la tasa de maduración esquelética y la edad de menarquía; propuesto por Shuttleworth (1937, 1938) y corroborado por Simmons y Greulich (1943) y Marshall (1974), el modelo sugiere que una joven tendrá su menarquía cuando su maduración esquelética esté casi alcanzada, teniendo así los medios necesarios para hacer frente a las limitaciones mecánicas causadas por la reproducción. De acuerdo con este planteamiento, el desarrollo esquelético ha sido utilizado clínicamente, como la medida apropiada para determinar la edad biológica (Tanner y Whitehouse, 1959; Greulich y Pyle, 1959; Tanner y Cols. 1975).

La edad de los huesos fue considerada como un preciso indicador de la edad de la menarquía (Frisancho y Cols. 1969; Marshall y De Limongi, 1976). Esta idea surgió de la explicación de la tendencia secular* hacia una menarquía más temprana, como una consecuencia de la tendencia secular

* Cambios a través de generaciones.

hacia el aumento en estatura adulta (Tanner, 1962; 1973). Análogamente, el lento crecimiento del esqueleto como una consecuencia de una mala nutrición o una hipoxia elevada han sido considerados causantes de una menarquía tardía (Frisancho y Baker, 1969; Malcolm, 1970).

A diferencia de Frisch (1972), quien señala que el peso a la edad de la menarquía se mantiene estable durante el curso de la tendencia secular, mientras la altura se incrementa, Ellison (1982) plantea que como consecuencia de esos cambios hay una disminución en la cantidad de grasa y, por lo tanto sostiene la falta de relación entre una cantidad de grasa corporal crítica y la presencia de la menarquía.

Por otra parte, Delgado y Hurtado (1990) y Jacobo y Malacara (1988), sugieren una relación que involucra tanto al peso como a la estatura para que ocurra la menarquía.

No obstante, Stark y Cols. (1989) plantean que estas variables no son determinantes en el período de maduración sexual y que la aparición de la menarquía puede deberse a factores genéticos.

Frisancho y Housh (1988), indican que la relación de maduración sexual y crecimiento es uniforme en todo el cuerpo, es decir, la variación en la velocidad de maduración no refleja cambios en las proporciones del cuerpo. Mencionan que las diferencias que se puedan observar son transitorias durante la pubertad sin continuación en la etapa adulta.

En este estudio, se trató de describir la relación entre la edad de la menarquía y el desarrollo biológico, de acuerdo a los modelos mencionados y a los siguientes cuatro "Patrones teóricos de la velocidad de desarrollo e inhibición del crecimiento" planteados por Wolański (1971):

- 1) La velocidad de desarrollo en jóvenes madurantes tempranas y tardías, no es la misma y una vez que ambas llegan a cierta edad su desarrollo es inhibido, es decir, dejan de crecer. Esto conduce a que la característica en cuestión sea diferente entre madurantes tempranas y tardías en la etapa adulta (Fig. 1A).
- 2) La velocidad de desarrollo es la misma para las diferentes madurantes, no obstante el desarrollo termina a distintas edades, originándose así diferencias en el carácter comprendido (Fig. 1B).
- 3) Tanto la velocidad de desarrollo como la edad en la que concluye son diferentes, pero finalmente todas las madurantes llegan a presentar características similares, una vez que la velocidad disminuye y desaparece (Fig. 1C).
- 4) Existen distintas velocidades de desarrollo entre las madurantes tempranas y tardías, dando lugar a características diferentes, ya que quienes presentan una velocidad de desarrollo mayor poseen menos tiempo para crecer, y quienes tienen una velocidad más lenta, crecen durante un período más prolongado (Fig. 1D).

De acuerdo a los patrones teóricos y a los modelos planteados, en el presente estudio se pretende conocer de qué manera se relaciona la edad de maduración sexual con algunas características biológicas como peso, estatura, complexión física y superficie de músculo y grasa en el brazo, trabajando para ello con mujeres del Puerto de Progreso, Yucatán. Los resultados del presente trabajo servirán como marco de referencia en futuros estudios, pues hasta ahora, los intentos realizados para evaluar la relación que existe entre el crecimiento y la maduración en las jóvenes de México,

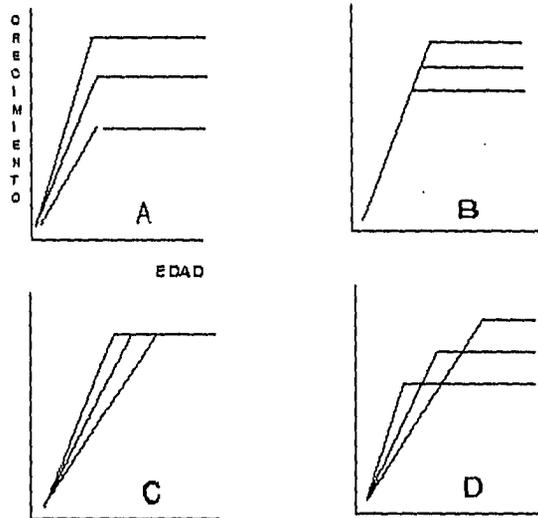


FIGURA 1. PATRONES TEORICOS DE VELOCIDAD DE DESARROLLO E INHIBICION DEL CRECIMIENTO. (MODIFICADO DE WOLAŃSKI, 1971). A) diferente característica y velocidad de crecimiento, similar edad de término de crecimiento entre madurantes tempranas y tardías; B) similar velocidad de crecimiento, diferente edad de término de crecimiento y característica; C) diferente velocidad y edad de término de crecimiento, característica similar; D) diferente velocidad, edad de término del crecimiento y característica.

han sido insuficientes para caracterizar la población a nivel nacional. Aunado a esta problemática, en la mayoría de los casos de estudios hechos en nuestro país se tienen muestras pequeñas y pertenecientes en su mayoría a jóvenes de la Ciudad de México (Faulhaber, 1986; Ramos G., 1963).

Por otro lado, el estudio de la relación de menarquía temprana y exceso en cantidad de grasa es importante porque son muy comunes es en mujeres post-menopausicas con cancer de mama. (Kelsey y Cols. 1981; Le Marchand y Cols. 1988).

Sin duda alguna se espera que el presente trabajo ayude a conocer más del desarrollo biológico de la mujer mexicana y, en especial, de la mujer yucateca en relación a la presencia de la menarquía.

ANTECEDENTES

El término menarquía fue introducido por Stratz en 1908 (Danker-Hopfe; 1986) y proviene de la palabra griega **arche** que significa inicio (Lata 1992). El médico griego Hipócrates (460-377 a.c.) y el filósofo Aristóteles (384-322 a.c.) ya mencionaban la edad de la pubertad en sus escritos "**Coac. Praenotiones**" e "**Historia Animalium**", respectivamente (Lata, 1992).

En las primeras referencias sobre menarquía, el interés se centraba en el logro de la maduración social, dirigido al matrimonio y a la capacidad de procrear, por lo que médicos y abogados fueron los primeros en registrar este evento (Danker-Hopfe, 1986). Con el transcurso de los años, se ha dado al estudio de la menarquía un enfoque fisiológico, convirtiéndose en un tema de estudio a nivel mundial.

En relación a los modelos antes mencionados, investigaciones en las que se relacionan la edad de la menarquía con peso, estatura y composición corporal reportan resultados discordantes para diferentes poblaciones.

Roberts y Cols. (1971), en un estudio transversal, en el que se obtuvo información mediante el método de status quo en una muestra de 1,608 jóvenes inglesas, reportan que quienes ya habían presentado su menarquía resultaron más altas y pesadas que las que no la habían presentado.

Similares resultados fueron observados por Delgado y Hurtado (1990) en Guatemala, usando el mismo método con una muestra de 1,250 jóvenes.

En un estudio retrospectivo con 2,513 mujeres de Polonia, Szemik (1980) advierte que en la etapa adulta, las madurantes tardías son más altas que las madurantes tempranas.

Entre los estudios que apoyan el modelo de la maduración esquelética en relación a la presencia de la menarquía se encuentran los de Elizondo (1992), con 120 casos; Cravioto y Cols. (1988), con 95 casos, y Ellison (1982), con 67 casos; los tres estudios de tipo longitudinal. Asimismo Hoshi y Kouchi (1981) señalan, en su reporte de un estudio longitudinal en el que se observaron 284 jóvenes japonesas, que la velocidad máxima de crecimiento en altura está altamente relacionada con la presencia de la menarquía. Análogamente Jiménez y Berdasco (1987) observaron, en un estudio semilongitudinal de 86 jóvenes cubanas, que hay una relación directa entre el desarrollo esquelético y la edad de la menarquía. Similares resultados fueron reportados por Simmons y Greulich (1943) para 200 jóvenes del norte de Europa y hebreas en un estudio longitudinal.

Jacobson (1954) en un estudio retrospectivo de 300 mujeres noruegas, encontró que las madurantes tardías son más altas y tienen una cantidad de grasa menor que las madurantes tempranas. Asimismo, Wellens y Cols. (1992) en un estudio retrospectivo con 109 jóvenes blancas de Estados Unidos, reportan observaciones similares, donde las jóvenes madurantes tempranas tienen una complejión corporal más robusta que las tardías.

En relación al modelo planteado por Frisch, se reportan las siguientes investigaciones: Yoneyama y Cols. (1988), a partir de un estudio longitudinal de 170 casos, mencionan que las jóvenes japonesas con menarquía temprana son más pesadas que las tardías y, al término del crecimiento todas logran estaturas similares.

En Inglaterra, Stark y Cols. (1989) observan, en un estudio semilongitudinal con una muestra de 3,018 mujeres, que a los 7, 11 y 16 años de edad, las madurantes tempranas son más pesadas que las madurantes tardías. Por otra parte, Meyer y Cols. (1990) confirman la asociación entre peso corporal y edad de menarquía en un estudio con jóvenes de Estados Unidos. Análogamente Mori (1989) habla de que es necesario tener una proporción de grasa corporal de alrededor del 22% al 24% del peso total para que ocurra la menarquía. Rona y Pereira (1974) encontraron en un estudio aplicando el método de status quo a 354 jóvenes chilenas, una relación entre edad de menarquía temprana y mayor cantidad de tejido adiposo subescapular e intercostal, no así con tejido adiposo de la región tricípital. Por el contrario Rosi y Cols. (1990), en un estudio semilongitudinal de 86 casos, no encontraron relación entre cantidad de grasa corporal y presencia de la menarquía en mujeres italianas.

Tsuzaki y Cols. (1989) plantean, en base a 14 estudios retrospectivos con un total de 17,000 mujeres japonesas, que existe una tendencia secular hacia un peso y estatura mayor así como a una edad de menarquía menor, pero no encontraron una relación directa entre el peso corporal y la presencia de la menarquía.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es examinar, de acuerdo a los modelos propuestos por los autores antes mencionados, la relación entre la edad de maduración sexual y algunas características biológicas como peso, estatura, complejión corporal y superficie de grasa y músculo del brazo, en mujeres del Puerto de Progreso, Yucatán.

ZONA DE ESTUDIO

El Estado de Yucatán se localiza en la porción norte de la Península de Yucatán, en el sureste de México y cuenta con una área de 39,340 km². Tiene una superficie plana compuesta por roca caliza y un clima tropical caracterizado por tres estaciones claramente marcadas: Época de nortes, con vientos relativamente fríos, causados por temporales en el Golfo de México, que persiste de octubre a febrero. La estación de secas se presenta en marzo y termina hacia mediados de mayo y, por último, la época de lluvias, que comprende de mediados de mayo a septiembre; (INEGI, 1985; Pare y Fraga, 1994). Su altitud varía entre 0 m.s.n.m. en la zona norte a 300 m.s.n.m. en la zona sur (Pare y Fraga, 1994)

Dentro de Yucatán se encuentra el municipio de Progreso que se localiza 21 17' latitud norte y 89 40' longitud oeste, a 0 m.s.n.m. Presenta una temperatura media anual de 25.5 C y una precipitación anual de 444 mm. (INEGI, 1993). Este municipio se ubica a 36 km al norte de la ciudad de Mérida (Fig. 2), formando parte de la zona costera. El puerto de Progreso constituye el eje central en la dinámica económica de la pesca en el estado

de Yucatán. En este puerto se encuentra el capital pesquero, así como las decisiones en la materia: la Cámara de la Industria Pesquera, el capital privado, la Federación de Cooperativas del Estado, la infraestructura portuaria más importante, los proyectos a gran escala como es el caso del puerto de altura, además de ser el puerto más importante a nivel estatal en relación a la captura pesquera, ya que el 53.6% de ésta proviene de ese lugar; al mismo tiempo desempeña un papel importante en los sectores de comercio, industria y turismo a nivel regional (Pare y Fraga, 1994).

Este municipio contaba en 1990 con 9 unidades del sector salud y 8,200 viviendas de las cuales, 7,572 contaban con agua potable, 7,882 tenían luz eléctrica y 5,248 disponían de fosa séptica (INEGI, 1993).

Las principales actividades laborales eran en 1990: Caza y pesca (2,665 personas), Industria manufacturera (1,588), Mantenimiento (1,417) y Comercio (1,340) (INEGI, 1991).

En relación a la situación demográfica, durante 1991-1992 en Progreso se registraron 1,019 nacimientos y 220 muertes (INEGI, 1993). En 1990, este municipio contaba con 37,806 habitantes, 18,945 hombres y 18,861 mujeres, de las cuales 7,295 estaban entre los 9 y 24 años de edad (INEGI, 1991).

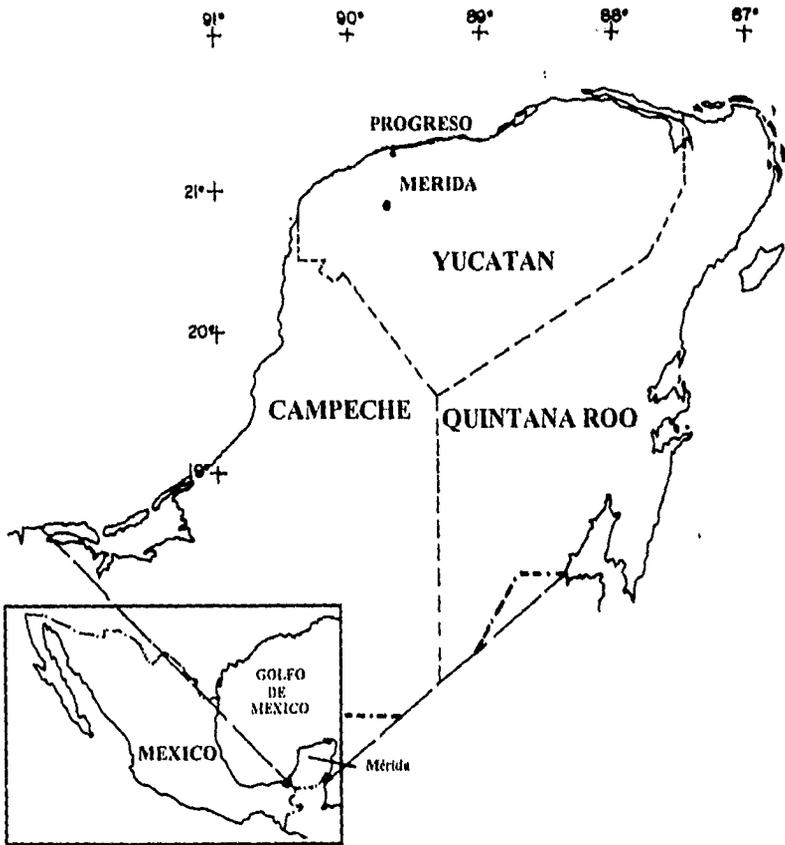


FIGURA 2. UBICACION DEL MUNICIPIO DE PROGRESO,
YUCATAN.

MATERIAL Y METODO

Los datos antropométricos y de edad de menarquía utilizados en el presente trabajo se obtuvieron por medio de un estudio transversal, que formó parte del proyecto de investigación "La familia como microambiente para el crecimiento y desarrollo infantil y juvenil", dirigido por el Prof. dr hab Napoleón Wolański, Investigador Visitante de la Sección de Ecología Humana del CINVESTAV-Mérida, y financiado por CONACyT (1324-S9206).

Durante los meses de mayo y junio de 1993, se obtuvo una muestra inicial de 1,010 jóvenes solteras entre los 9 y 24 años de edad. Debido a la limitada cantidad de casos en los grupos de edad de 9, 20, 21, 22, 23 y 24 años, se decidió eliminarlos, lo que redujo la muestra a 937 mujeres entre los 10 y 19 años de edad.

Los datos fueron obtenidos, previa autorización de las autoridades de la Secretaría de Educación Pública, en 13 escuelas de nivel básico, básico medio y medio superior del municipio de Progreso. De manera simultánea se visitó casa por casa para localizar a las jóvenes de la ciudad de Progreso que no asistían a los centros educativos (68 casos), con la finalidad de que este estudio abarcara tanto a mujeres estudiantes como a las que no lo eran.

La participación de las jóvenes en el estudio fue voluntaria; en el caso de las escuelas primarias fue necesario el permiso por escrito de los padres de familia para llevar a cabo el estudio.

El equipo utilizado en la presente investigación fue el siguiente:

- Antropómetro, manufacturado en la Universidad de Guadalajara, similar al de Martin.
- Calibrador de pliegues subcutáneos, modelo B 895-1-2.
- Báscula clínica, con capacidad de 140 kg., marca Bame.
- Cinta métrica de sastre.

Para facilitar el manejo de la información se diseñó una cédula en la que se registró, entre otros datos, los siguientes: código numérico para cada caso, mes, día y año de la investigación, el nombre completo de la joven, fecha y lugar de nacimiento, registro de la fecha en la cual se presentó la menarquía y años cumplidos de la joven a ese momento, peso corporal de la joven en el momento de la investigación, así como su estatura, perímetro medio del brazo y pliegue cutáneo tricipital.

ANTROPOMETRIA

Las medidas de altura y perímetro del brazo se registraron en centímetros, el pliegue cutáneo tricipital en milímetros y el peso corporal en kilogramos y centigramos.

Para realizar las mediciones, las jóvenes vestían ropa ligera (característica de la zona) y únicamente se les pidió que se quitaran los zapatos.

Con la finalidad de evitar errores al registro de los datos antropométricos se contó con la colaboración de una persona, quien al momento de anotar repetía en voz alta la cifra escuchada.

Las mediciones se hicieron de acuerdo a técnicas estandarizadas (Martin y Saller 1957; Parízkova, 1977): El peso corporal se obtuvo colocando a cada joven en la báscula, cabe mencionar que la precisión del aparato fue verificada cada día antes de iniciar las mediciones.

La estatura se midió colocando a la joven en posición de firmes, con los talones juntos, las puntas de los pies separadas y las rodillas rectas, los brazos colgando libremente a ambos lados del cuerpo, la cabeza orientada en plano de Frankfurt y la espalda recta. La distancia medida fue entre el punto más alto de la cabeza en el plano sagital (vertex) y el piso.

A partir de los datos de peso y estatura se obtuvo el índice de Kaup, (Martin y Saller,1957).equivalente al de masa corporal, mediante la formula:

$$\text{Índice de Kaup} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{estatura}^2 \text{ (cm)}} \times 100$$

Este índice nos proporciona información acerca de la complejión corporal.

El perímetro del brazo se obtuvo a la altura media de la extremidad superior derecha en posición relajada. En esta extremidad, a la misma altura, se midió un pliegue vertical en la parte posterior (pliegue tricípital). Para tener una idea de la composición corporal, se calculó la cantidad de grasa y músculo en el brazo a partir de los datos de perímetro y pliegue de

ésta extremidad, por medio de las siguientes fórmulas (Gurney y Jelliffe, 1973):

$$\text{Músculo} = \frac{(\text{perímetro brazo(cm.)} - \text{pliegue brazo(cm.)})^2}{4\pi}$$

$$\text{Grasa} = \frac{\text{perímetro brazo} \times \text{pliegue brazo}}{2} - \frac{\pi \text{ pliegue}^2}{4}$$

EDAD DE MENARQUIA

La información en relación a la edad de la menarquía puede obtenerse por medio de diferentes procedimientos (Ramos Rodríguez, 1986):

1. El más exacto, pero de evidentes dificultades, es aquel que sigue longitudinalmente el grupo estudiado, por lo menos desde los 9 años de edad hasta que la totalidad de las jóvenes haya experimentado la menarquía, registrando en cada caso la edad exacta en la que ésta se presentó.
2. El método conocido como "statu quo" es un estudio transversal que consiste en obtener una muestra relativamente grande de jóvenes que estén en un rango de edad razonable para la ocurrencia de la menarquía, por ejemplo, de 9 a 20 años. A cada una de ellas se le pregunta si ha presentado su menarquía, obteniendo únicamente una respuesta afirmativa o negativa.
3. El tercer método es también un estudio transversal, conocido como retrospectivo o de información histórica. Este método, utilizado en el presente trabajo, consiste en interrogar a un número grande de mujeres postmenárquicas acerca del año, mes y, de ser posible, el día en que

presentaron su primera menstruación. Sin embargo esta metodología no es recomendable para aplicarse en mujeres mayores de 50 años debido a que el rango de error puede ser considerable (Livson y McNeill, 1962; Damon y Bajema, 1974). Este método se considera el menos preciso.

ANALISIS ESTADÍSTICO

La información obtenida fue capturada en una base de datos y procesada mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) (Nie y Cols. 1975). Una vez capturada la información, fue revisada y depurada de posibles errores cometidos durante su manejo.

La edad de menarquía se calculó utilizando la fecha de nacimiento y la información proporcionada por las jóvenes sobre la fecha de su menarquía. Para la muestra en general (1,010 jóvenes), se obtuvo la media y desviación estándar de la edad de menarquía.

Se obtuvieron registros de edad de menarquía desde los 10 a los 17 años. De acuerdo a lo anterior se hicieron ocho grupos de edad de menarquía, donde el primer grupo lo integraban jóvenes que habían presentado el fenómeno a los 10 años y que en el momento de la investigación tenían edades entre los 10 y los 19 años. El segundo grupo, formado por jóvenes con menarquía a los 11 años, incluye edades entre 11 y 19 años en el momento de la investigación y así de manera consecutiva, hasta el octavo grupo, formado por mujeres con menarquía a los 17 años y con edades cronológicas entre los 17 y 19 años.

De acuerdo a la distribución anterior, se calculó la media y desviación estándar de los rasgos somatométricos para cada edad cronológica dentro de cada grupo de edad de menarquía. Se realizó una comparación de estas

medias entre las mismas edades cronológicas de los diferentes grupos de edad de menarquía. Debido a que el resultado de esta comparación no era muy claro, se decidió agrupar a las jóvenes de otra forma, y se obtuvieron tres grupos de edad de menarquía: tempranas, de 10 a 11.49 años; intermedias, de 11.5 a 12.99 años y tardía, entre los 13 y 17 años. Se calculó la media y desviación estándar de las características biológicas medidas para cada una de las edades cronológicas de estos grupos de edad de menarquía. Nuevamente se realizó una comparación de estas medias entre las mismas edades cronológicas de los tres grupos de edad de menarquía.

Para saber si existían diferencias estadísticas significativas en esta comparación, se realizó un análisis de varianza de una vía en la mayoría de los casos, excepto para los grupos con pocos datos relativamente (edades cronológicas de 12 y 13 años con menarquía temprana e intermedia), en los cuales se aplicó la prueba de "t" de student para realizar comparaciones por pares. A las edades cronológicas de 10 años en el primer grupo de edad de menarquía y 13 años en el tercer grupo de la misma no se les aplicó prueba estadística alguna, debido a que están integradas cada una por cinco personas únicamente, por lo que sólo se utilizan con fines ilustrativos.

Los resultados obtenidos en este estudio se compararon con datos ya existentes, obtenidos de mujeres entre 30 y 50 años de edad pertenecientes al Puerto de Progreso y a la zona henequenera en el Estado de Yucatán (Dickinson, 1992). Los datos originales de Dickinson (1992) fueron procesados con el propósito de llevar a cabo esta comparación. La información se organizó dentro de los tres grupos de edad de menarquía antes mencionados, obteniendo sólo una categoría de edad cronológica en

función de que esta información comprendía 216 mujeres adultas. Para estos datos también se observó si existían diferencias estadísticamente significativas en las características antropométricas entre los diferentes grupos de edad de menarquía. Para lo anterior se realizó un análisis de varianza de una vía. Los datos a comparar se muestran también en porcentaje para una mejor apreciación (Tablas 8 y 9; Figs. 10 y 11).

RESULTADOS

EDAD DE MENARQUIA

Los datos obtenidos muestran que la edad promedio de menarquía de las 1010 jóvenes del Puerto de Progreso, Yucatán, es 12.12 ± 1.32 años, con una edad mínima de 8.57 y una máxima de 17 años. En la relación a las características antropométricas y edad de menarquía se observó lo siguiente:

PESO CORPORAL

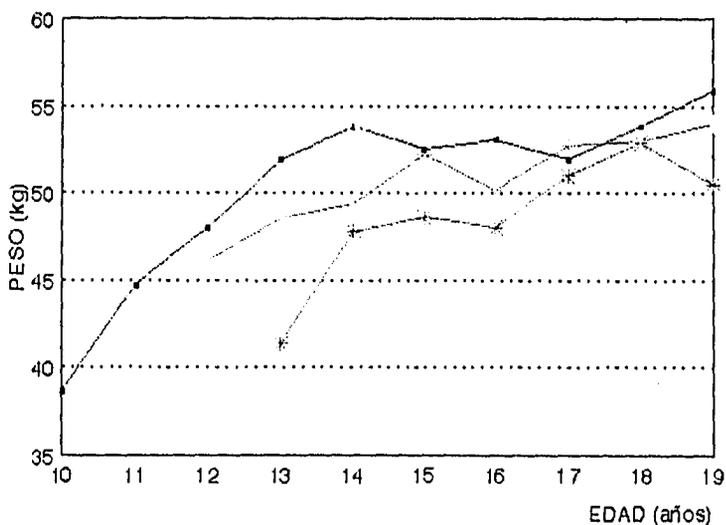
Las mujeres madurantes tempranas tienen un peso corporal mayor que las madurantes intermedias y tardías, a excepción de aquellas que tenían 17 años de edad, en donde las madurantes intermedias registraron un peso corporal mayor, pero sin diferencia estadística significativa. En todas las categorías de edades cronológicas, las jóvenes madurantes tardías se mantuvieron con un peso por abajo del observado en madurantes tempranas e intermedias; no obstante, solo se observan diferencias estadísticas significativas a los 14 años entre las madurantes tempranas con intermedias y tardías ($p=0.003$) y, a los 16 años entre madurantes tempranas y tardías ($p=0.027$) (Tabla 1, Fig. 3).

TABLA 1. PESO CORPORAL POR EDAD PARA CADA GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA EN MUJERES DE 10 A 19 AÑOS, DEL PUERTO DE PROGRESO, YUCATÁN.

| EDAD | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUÍA | | | | | | | | |
|-------|-----------------------------|-------|----|---------------|-------|----|---------|-------|----|
| | 10.00 A 11.49 | | | 11.50 A 12.99 | | | 13 A 17 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| 10.00 | 38.66 | 7.09 | 5 | | | | | | |
| 11.00 | 44.72 | 7.01 | | | | | | | |
| 12.00 | 48.05 | 8.22 | 53 | 46.15 | 12.39 | 37 | | | |
| 13.00 | 51.93 | 12.60 | 45 | 48.54 | 10.41 | 88 | 41.36 | 2.74 | 5 |
| 14.00 | 53.85** | 9.61 | 56 | 49.45** | 9.56 | 79 | 47.82** | 8.86 | 48 |
| 15.00 | 52.58 | 10.00 | 45 | 52.28 | 9.90 | 59 | 48.65 | 9.07 | 41 |
| 16.00 | 53.13* | 9.17 | 35 | 50.19 | 8.50 | 51 | 48.07* | 7.20 | 45 |
| 17.00 | 51.96 | 7.49 | 18 | 52.73 | 6.84 | 40 | 51.03 | 11.92 | 37 |
| 18.00 | 53.87 | 10.01 | 23 | 53.03 | 7.53 | 16 | 52.93 | 11.10 | 30 |
| 19.00 | 55.89 | 12.54 | 12 | 54.05 | 8.16 | 17 | 50.56 | 7.44 | 24 |

* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$

FIGURA 3. PESO CORPORAL POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATÁN.



● MENARQUÍA 10 A 11.49 ○ MENARQUÍA 11.5 A 12.99 * MENARQUÍA 13 A 17

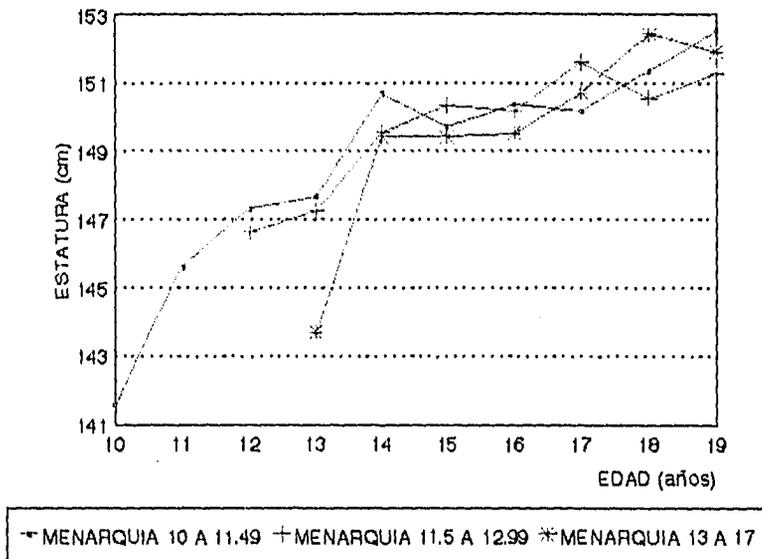
ESTATURA

La estatura no presenta variaciones significativas en grupo de edad cronológica alguno (tabla 2, Fig. 4). Las medidas para esta característica se distribuyeron de una forma muy homogénea entre los tres grupos de edad de menarquía a partir de los 14 años de edad. No se observa el dominio de alguno de los grupos en cuanto a los valores más altos en talla.

TABLA 2. ESTATURA POR EDAD PARA CADA GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA EN MUJERES DE 10 A 19 AÑOS, DEL PUERTO DE PROGRESO, YUCATÁN.

| EDAD | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUÍA | | | | | | | | |
|-------|-----------------------------|------|----|---------------|------|----|---------|------|----|
| | 10.00 A 11.49 | | | 11.50 A 12.99 | | | 13 A 17 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| 10.00 | 141.56 | 6.27 | 5 | | | | | | |
| 11.00 | 145.60 | 5.82 | 27 | | | | | | |
| 12.00 | 147.32 | 6.35 | 53 | 146.66 | 6.96 | 37 | | | |
| 13.00 | 147.68 | 4.50 | 45 | 147.26 | 6.59 | 88 | 143.70 | 3.55 | 5 |
| 14.00 | 150.67 | 5.98 | 56 | 149.54 | 5.46 | 79 | 149.43 | 5.78 | 48 |
| 15.00 | 149.71 | 5.73 | 45 | 150.35 | 5.54 | 59 | 149.42 | 4.94 | 41 |
| 16.00 | 150.37 | 5.47 | 35 | 150.18 | 6.49 | 51 | 149.52 | 4.16 | 45 |
| 17.00 | 150.17 | 5.42 | 18 | 151.61 | 5.69 | 40 | 150.72 | 5.08 | 37 |
| 18.00 | 151.35 | 5.02 | 23 | 150.55 | 5.85 | 16 | 152.42 | 6.08 | 30 |
| 19.00 | 152.52 | 6.41 | 12 | 151.29 | 6.34 | 17 | 151.90 | 4.72 | 24 |

FIGURA 4. ESTATURA POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUIA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATAN.



INDICE DE KAUP

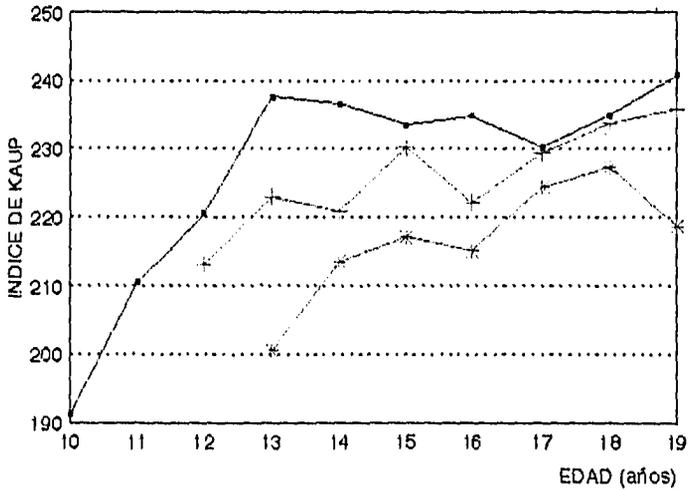
Para el índice de Kaup las mujeres madurantes tempranas presentan los valores más altos. Las madurantes tardías registran los datos más bajos en esta característica, mientras que los valores para madurantes intermedias fluctúan entre ambas (Fig. 5). A los 14 y 16 años de edad se observan diferencias significativas ($p=0.0036$ y $p=0.0335$ respectivamente) entre jóvenes madurantes tempranas y tardías. También a los 14 años se observa esta diferencia entre las madurantes tempranas e intermedias (Tabla 3).

TABLA 3. INDICE DE KAUP POR EDAD PARA CADA GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA EN MUJERES DE 10 A 19 AÑOS, DEL PUERTO DE PROGRESO, YUCATÁN.

| EDAD | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUÍA | | | | | | | | |
|------|-----------------------------|-------|----|---------------|-------|----|----------|-------|----|
| | 10.00 A 11.49 | | | 11.50 A 12.99 | | | 13 A 17 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| 10 | 191.18 | 21.14 | 5 | | | | | | |
| 11 | 210.45 | 28.51 | 27 | | | | | | |
| 12 | 220.55 | 30.16 | 53 | 212.98 | 43.41 | 37 | | | |
| 13 | 237.60 | 54.21 | 45 | 222.96 | 40.35 | 88 | 200.52 | 15.50 | 5 |
| 14 | 236.62** | 36.03 | 56 | 220.83** | 37.78 | 79 | 213.51** | 32.55 | 48 |
| 15 | 233.56 | 35.22 | 45 | 230.24 | 35.12 | 59 | 217.11 | 33.55 | 41 |
| 16 | 234.91* | 38.63 | 35 | 222.08 | 31.27 | 51 | 215.08* | 31.60 | 45 |
| 17 | 230.24 | 29.31 | 18 | 229.51 | 27.51 | 40 | 224.40 | 50.24 | 37 |
| 18 | 234.93 | 40.49 | 23 | 233.88 | 31.90 | 16 | 227.34 | 41.81 | 30 |
| 19 | 240.82 | 54.44 | 12 | 235.83 | 30.22 | 17 | 218.67 | 26.09 | 24 |

* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$

FIGURA 5. INDICE DE KAUP POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATÁN.



—•— MENARQUÍA 10 A 11.49 + MENARQUÍA 11.5 A 12.99 * MENARQUÍA 13 A 17

PERIMETRO DEL BRAZO

El perímetro del brazo fue mayor en las madurantes tempranas, a excepción de las jóvenes con 17 y 19 años de edad, en donde las madurantes intermedias presentan valores superiores pero sin diferencia estadística alguna (Tabla 4). Las jóvenes madurantes tardías registraron valores más bajos que las madurantes intermedias y tempranas (Fig. 6). Se observan diferencias estadísticas únicamente a los 14 años de edad entre jóvenes con menarquía temprana y tardía ($p=0.0146$).

PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL

En relación al pliegue cutáneo tricipital se observó que las jóvenes madurantes tempranas, hasta los 17 años de edad, presentaron un grosor de pliegue mayor que las madurantes intermedias y tardías. A los 18 años las madurantes tardías presentan valores ligeramente superiores que las madurantes intermedias y tempranas y, a los 19 años las madurantes intermedias registran un pliegue más grueso que las tempranas y tardías (Fig. 7). Sin embargo, solo a los 12 años entre jóvenes madurantes tempranas e intermedias ($p=0.042$), y a los 16 años entre madurantes tempranas con intermedias y tardías se encuentran diferencias significativas ($p=0.0202$) (Tabla 5).

SUPERFICIE DE MUSCULO Y GRASA EN EL BRAZO

En relación a la superficie muscular en el brazo, las jóvenes madurantes tempranas se mantuvieron con los valores más altos que las madurantes intermedias excepto a los 17 años, a ésta edad las madurantes intermedias mostraron valores superiores a los observados en los otros dos grupos, mientras que las madurantes tardías se mantuvieron con los valores

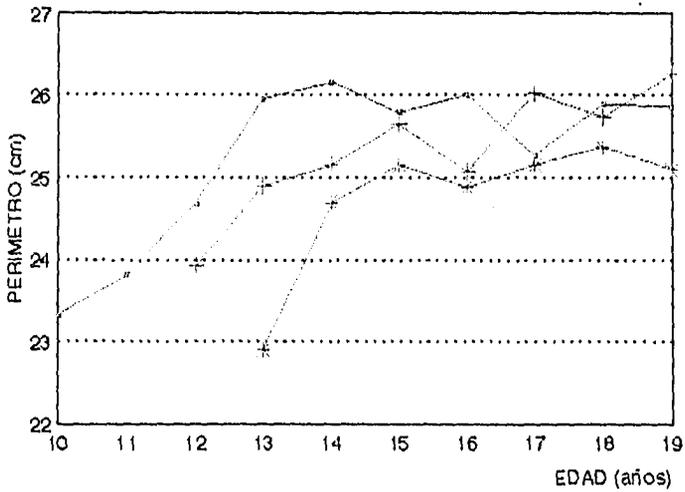
más bajos salvo a los 17 años (Fig. 8). Diferencias significativas se observan entre jóvenes madurantes tempranas e intermedias a los 13 años ($p=0.026$) y entre madurantes tempranas y tardías a los 14 años ($p=0.031$) (Tabla 6). Similares resultados fueron obtenidos para la superficie de grasa en brazo, con la diferencia de que las madurantes tardías, en todas las edades registraron valores más bajos que las madurantes tempranas, aunque sin diferencias estadísticas significativas (Tabla 7, Fig. 9).

TABLA 4. PERIMETRO DEL BRAZO POR EDAD PARA CADA GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA EN MUJERES DE 10 A 19 AÑOS, DEL PUERTO DE PROGRESO, YUCATÁN.

| EDAD | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUÍA | | | | | | | | |
|------|-----------------------------|------|----|---------------|------|----|---------|------|----|
| | 10.00 A 11.49 | | | 11.50 A 12.99 | | | 13 A 17 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| 10 | 23.32 | 3.40 | 5 | | | | | | |
| 11 | 23.81 | 2.19 | 27 | | | | | | |
| 12 | 24.69 | 2.53 | 53 | 23.93 | 3.36 | 37 | | | |
| 13 | 25.95 | 3.76 | 45 | 24.90 | 3.02 | 88 | 22.90 | 1.04 | 5 |
| 14 | 26.16* | 2.54 | 56 | 25.16 | 2.73 | 79 | 24.70* | 2.56 | 48 |
| 15 | 25.79 | 2.97 | 45 | 25.65 | 2.60 | 59 | 25.15 | 2.61 | 41 |
| 16 | 26.00 | 2.85 | 35 | 25.07 | 2.48 | 51 | 24.88 | 2.33 | 45 |
| 17 | 25.27 | 2.08 | 18 | 26.02 | 3.00 | 40 | 25.15 | 3.17 | 37 |
| 18 | 25.89 | 3.04 | 23 | 25.73 | 2.47 | 16 | 25.37 | 3.03 | 30 |
| 19 | 25.87 | 3.47 | 12 | 26.26 | 2.86 | 17 | 25.10 | 2.34 | 24 |

* $p \leq 0.05$

FIGURA 6. PERIMETRO DEL BRAZO POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUÍA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATÁN.



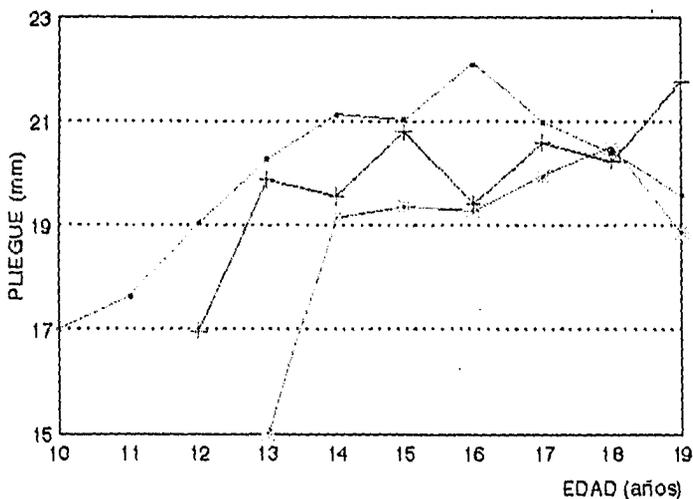
→ MENARQUÍA 10 A 11.49 + MENARQUÍA 11.5 A 12.99 * MENARQUÍA 13 A 17

TABLA 5. PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUIA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATAN.

| EDAD | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUIA | | | | | | | | |
|------|-----------------------------|------|----|---------------|------|-----|---------|------|----|
| | 10.00 A 11.49 | | | 11.50 A 12.99 | | | 13 A 17 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| 10 | 17.00 | 3.46 | 5 | | | | | | |
| 11 | 17.63 | 4.08 | 27 | | | | | | |
| 12 | 19.04* | 5.06 | 53 | 16.97 | 4.05 | 37* | | | |
| 13 | 20.27 | 6.43 | 45 | 19.88 | 5.23 | 88 | 15.00 | 2.74 | 5 |
| 14 | 21.13 | 4.64 | 56 | 19.56 | 5.10 | 79 | 19.15 | 4.96 | 48 |
| 15 | 21.04 | 5.37 | 45 | 20.80 | 4.75 | 59 | 19.37 | 3.92 | 41 |
| 16 | 22.11* | 5.05 | 35 | 19.41* | 5.24 | 51 | 19.29* | 4.45 | 45 |
| 17 | 21.00 | 3.83 | 18 | 20.60 | 5.37 | 40 | 19.95 | 5.79 | 37 |
| 18 | 20.39 | 5.88 | 23 | 20.25 | 4.23 | 16 | 20.50 | 5.61 | 30 |
| 19 | 19.58 | 6.65 | 12 | 21.76 | 5.49 | 17 | 18.88 | 5.53 | 24 |

* $p \leq 0.05$

FIGURA 7. PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUIA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATAN.



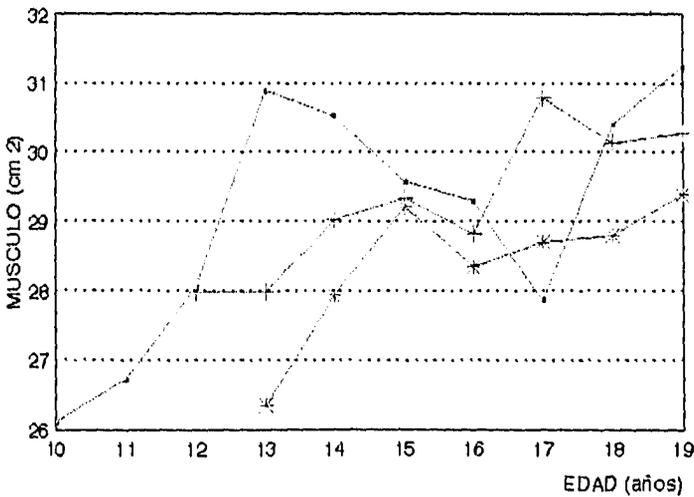
* MENARQUIA 10 A 11.49 + MENARQUIA 11.5 A 12.99 □ MENARQUIA 13 A 17

TABLA 6. SUPERFICIE DE MUSCULO EN EL BRAZO POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUIA EN JOVENES DE 10 A 19 AÑOS DEL PUERTO DE PROGRESO, YUCATAN.

| EDAD | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUIA | | | | | | | | |
|------|-----------------------------|------|----|---------------|------|----|---------|------|----|
| | 10.00 A 11.49 | | | 11.50 A 12.99 | | | 13 A 17 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| 10 | 26.11 | 7.11 | 5 | | | | | | |
| 11 | 26.72 | 4.07 | 27 | | | | | | |
| 12 | 28.06 | 4.99 | 53 | 27.97 | 8.10 | 37 | | | |
| 13 | 30.89* | 7.12 | 45 | 27.98* | 5.77 | 88 | 26.34 | 1.47 | 5 |
| 14 | 30.53* | 5.08 | 56 | 29.03 | 5.42 | 79 | 27.93* | 4.27 | 48 |
| 15 | 29.57 | 5.72 | 45 | 29.33 | 5.55 | 59 | 29.21 | 5.97 | 41 |
| 16 | 29.29 | 6.56 | 35 | 28.82 | 4.78 | 51 | 28.34 | 4.46 | 45 |
| 17 | 27.86 | 3.94 | 18 | 30.78 | 7.78 | 40 | 28.70 | 6.50 | 37 |
| 18 | 30.40 | 5.03 | 23 | 30.14 | 6.13 | 16 | 28.80 | 6.07 | 30 |
| 19 | 31.23 | 6.69 | 12 | 30.28 | 5.70 | 17 | 29.39 | 4.46 | 24 |

* $p \leq 0.05$

FIGURA 8. SUPERFICIE DE MUSCULO EN EL BRAZO POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUIA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATAN.

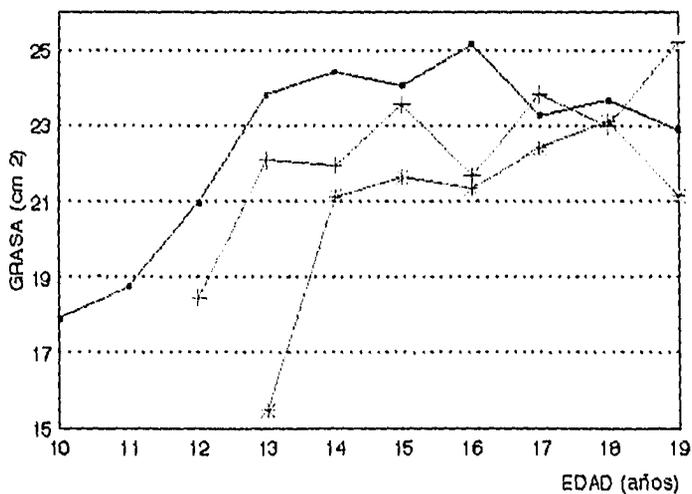


* MENARQUIA 10 A 11.49 + MENARQUIA 11.5 A 12.99 * MENARQUIA 13 A 17

TABLA 7. SUPERFICIE DE GRASA EN EL BRAZO POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUIA EN JOVENES DE 10 A 19 AÑOS DEL PUERTO DE PROGRESO, YUCATÁN.

| EDAD | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUIA | | | | | | | | |
|------|-----------------------------|-------|----|---------------|------|----|---------|------|----|
| | 10.00 A 11.49 | | | 11.50 A 12.99 | | | 13 A 17 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| 10 | 17.90 | 5.48 | 5 | | | | | | |
| 11 | 18.77 | 5.70 | 27 | | | | | | |
| 12 | 20.95 | 6.85 | 53 | 18.46 | 7.34 | 37 | | | |
| 13 | 23.81 | 10.58 | 45 | 22.09 | 7.83 | 88 | 15.46 | 3.22 | 5 |
| 14 | 24.42 | 7.09 | 56 | 21.95 | 7.36 | 79 | 21.12 | 7.12 | 48 |
| 15 | 24.06 | 8.21 | 45 | 23.55 | 6.97 | 59 | 21.64 | 5.92 | 41 |
| 16 | 25.14 | 7.18 | 35 | 21.66 | 7.35 | 51 | 21.33 | 6.29 | 45 |
| 17 | 23.26 | 5.48 | 18 | 23.81 | 7.76 | 40 | 22.41 | 9.47 | 37 |
| 18 | 23.65 | 9.31 | 23 | 23.00 | 5.87 | 16 | 23.11 | 8.49 | 30 |
| 19 | 22.89 | 9.15 | 12 | 25.22 | 8.05 | 17 | 21.14 | 7.13 | 24 |

FIGURA 9. SUPERFICIE DE GRASA EN EL BRAZO, POR GRUPO DE EDAD DE MENARQUIA EN JOVENES DE PROGRESO, YUCATÁN.



•• MENARQUIA 10 A 11.49 + MENARQUIA 11.5 A 12.99 * MENARQUIA DE 13 A 17

DISCUSION

Las jóvenes con menarquía temprana presentan un peso mayor que las de menarquía tardía. Esta diferencia en peso se observa en todas las categorías de edad pero con diferencias estadísticas únicamente a los 14 y 16 años.

Las madurantes tempranas son más robustas (índice de Kaup mayor), con más superficie de músculo en el brazo que las madurantes tardías, asimismo, se observa una tendencia hacia una superficie de grasa mayor en esta región para madurantes tempranas, no obstante en esta última característica las diferencias significativas son nulas. Lo anterior nos indica que la diferencia en peso se podría deber a estos dos componentes corporales, que sugiere una relación con la actividad física y la nutrición de las jóvenes, donde podrían estar involucrados factores ambientales, como la situación socioeconómica de la familia.

Los resultados obtenidos para estatura y peso corporal concuerdan con los obtenidos por Yoneyama y Cols. (1988) y por Frisch y Revelle (1970), quienes mencionan que tanto las jóvenes madurantes tempranas como tardías alcanzan estaturas similares al término de su crecimiento, no obstante las madurantes tempranas son más pesadas que las tardías.

En relación a los patrones teóricos propuestos por Wolański (1971), las características de peso corporal, índice de Kaup y superficie de grasa y músculo tienden a comportarse de acuerdo al patrón 1 (Fig. 1A), no obstante en este estudio no se tienen las diferencias estadísticas significativas en todos los grupos de edad para afirmar lo anterior. Mientras tanto la estatura se comporta de acuerdo al patrón 3 (Fig 1C), debido a que se observa que al

término de su crecimiento tanto madurantes tempranas como tardías llegan a estaturas similares, observándose un crecimiento homogéneo desde los 14 años. Tal vez este crecimiento similar se presenta desde edades más tempranas, lo que no se pudo comprobar en este estudio, debido a que no se tienen datos suficientes en dichas edades.

En relación a la hipótesis del peso crítico, planteada por Frisch y Revelle (1970; 1971b), según la cuál la menarquía ocurre cuando la joven alcanza entre 46 y 47 kg de peso corporal, en éste estudio, si bien el peso corporal al momento de la menarquía no se registró, se observa que para madurantes entre los 10 y 11.49 años, del grupo de edad cronológica de 11 años, el peso medio es de 44.72 ± 7.01 kg; Resultados similares son reportados por Malina y Cols. (1977) para jóvenes del Estado de Oaxaca. Una posible explicación de lo anterior es que las jóvenes de este grupo de edad hayan perdido peso durante el tiempo comprendido entre la edad de menarquía y la realización de esta investigación, para tener una idea de lo anterior, se pudo haber interrogado a las jóvenes acerca de la duración de sus ciclos menstruales. debido a que, según Frisch (1976) los ciclos menstruales son irregulares cuando el peso corporal es menor a 46 ó 47 kg.

La relación entre la menarquía temprana y el peso corporal alto que se observa en este estudio, se podría explicar de acuerdo al razonamiento de Marshall y Tanner (1986), el cual plantea que el estrógeno promueve la acumulación de grasa. Ellos observaron que mujeres con una menarquía temprana presentan una mayor cantidad de esta hormona y tienen un peso mayor durante la preadolescencia, adolescencia y etapa adulta.

Los resultados obtenidos al procesar y analizar datos de mujeres adultas obtenidos en una investigación previa con otros objetivos (Dickinson, 1992), muestran diferencias significativas entre madurantes tempranas y tardías en perímetro del brazo ($p=0.013$) e índice de Kaup ($p=0.012$) (Tabla 8), también se observan diferencias en peso y superficie de músculo y grasa en el brazo pero sin valor estadístico significativo. (Fig. 10). Al realizar una comparación de estos resultados con los obtenidos de las jóvenes de Progreso (Tabla 9, Fig. 11), observamos que este estudio no apoya lo reportado por Frisancho y Housh (1988), quienes mencionan que las diferencias en las características biológicas durante la maduración sexual no se manifiestan en la etapa adulta.

En relación a la estatura de las mujeres adultas, estudiadas por Dickinson, observamos que tanto madurantes tempranas como tardías alcanzan estaturas similares.

La edad de menarquía reportada por Beyene (1989) en un estudio con mujeres mayas fue de 13.3 ± 1.3 años; Dickinson (1992) reporta para mujeres con una edad media de 38.88 ± 2.95 años una edad media de menarquía de 12.93 ± 1.72 años; comparando con la obtenida en este estudio (12.12 ± 1.3 años), se observa una tendencia hacia una menarquía más temprana de aproximadamente 3.7 meses por década. En paralelo, Dickinson (1992) reporta para estas mismas mujeres una estatura media de 146.22 ± 5.33 cm., mientras que en este estudio la talla media es de 149.42 ± 5.95 cm., lo que nos habla de una tendencia hacia una estatura mayor de aproximadamente 1.6 cm. por década. Investigaciones realizadas por Wolański y Cols. (1993) en Mérida, Yucatán, reportan también una

aceleración en la edad de maduración sexual de 2.4 meses por década. Tendencias seculares a edad de menarquía menor y a estatura mayor han sido reportadas por Tanner (1962, 1973) y Frisch y Revelle (1971b) entre otros investigadores.

Considerando que las diferencias estadísticas en índice de Kaup, y perímetro del brazo entre mujeres adultas con menarquía temprana y tardía, se podrían deber a la edad y nivel socioeconómico, se aplicó un análisis de varianza de una vía, a los tres grupos de edad de menarquía tomando estos dos posibles factores; los resultados mostraron que no hay diferencias estadísticas significativas, por lo que, se podría plantear la relación entre índice de Kaup y perímetro del brazo con la edad de menarquía, de mujeres adultas.

En una comparación de las características de peso corporal, estatura e índice de Kaup de las jóvenes de Progreso con jóvenes México-norteamericanas de edades similares (Roche y Cols, 1990), se observó que las mujeres de Progreso son más ligeras desde los 13 a los 18 años y con estaturas menores desde los 12 años hasta los 18, no obstante para el índice de Kaup se observa que las jóvenes de Progreso presentan valores notablemente mayores desde los 11 hasta los 13 años y que, a partir de esta edad hasta los 18 años, los valores son muy similares para los 2 grupos. Lo anterior nos habla de una complexión corporal similar entre las jóvenes de Progreso y las México-norteamericanas, aunque ambas difieren notablemente en peso y estatura.

TABLA 8. GRUPOS DE EDAD DE Y CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DE MUJERES DE 30 A 50 AÑOS DE PROGRESO, YUCATAN.

| | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUIA | | | | | | | | |
|---------|-----------------------------|-------|----|-------------|-------|----|----------|-------|-----|
| | 10-11.49 | | | 11.50-12.99 | | | 13-17.99 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| PESO | 66.71 | 10.43 | 45 | 65.31 | 11.44 | 53 | 62.54 | 10.67 | 118 |
| | 100% | | | 97.8% | | | 93.7% | | |
| TALLA | 144.97 | 4.81 | 45 | 145.44 | 5.25 | 53 | 145.74 | 5.29 | 118 |
| | 100% | | | 100.3% | | | 100.5% | | |
| BRAZO | 31.72* | 3.82 | 45 | 31.42 | 3.23 | 53 | 30.14* | 3.50 | 117 |
| | 100% | | | 99% | | | 95% | | |
| PLIEGUE | 33.96 | 6.23 | 28 | 31.73 | 8.42 | 40 | 30.76 | 8.17 | 87 |
| | 100% | | | 93% | | | 90.5% | | |
| KAUP | 317.46* | 47.80 | 45 | 308.48 | 51.05 | 53 | 294.11* | 45.65 | 118 |
| | 100% | | | 97% | | | 92.6% | | |
| MUSCULO | 35.74 | 9.02 | 28 | 36.47 | 10.18 | 40 | 32.85 | 7.12 | 86 |
| | 100% | | | 102% | | | 92% | | |
| GRASA | 45.39 | 11.31 | 28 | 42.08 | 13.25 | 40 | 38.99 | 12.09 | 86 |
| | 100% | | | 92.7% | | | 85.9% | | |

brazo *p=0.0130; Kaup *p=0.0122
Fuente de información Dickinson 1992.

FIGURA 10. GRUPOS DE EDAD DE MENARQUIA EN MUJERES DE 30 A 50 AÑOS DE EDAD Y SUS CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS (EN PORCENTAJE).

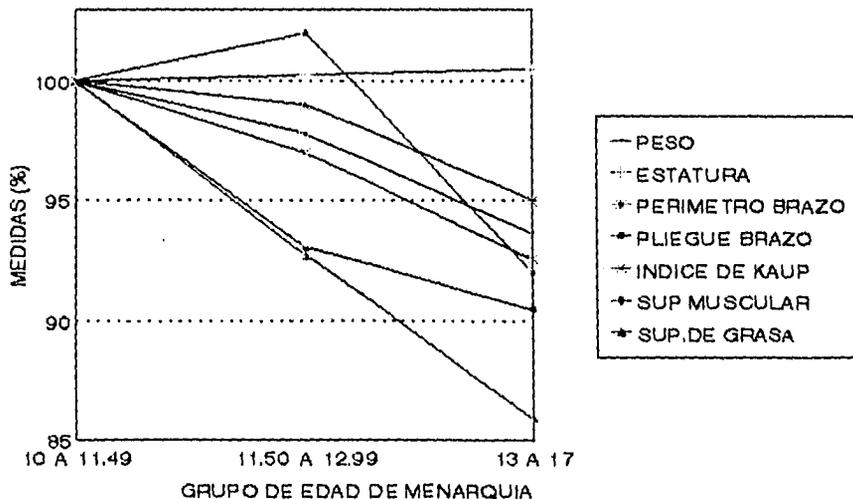
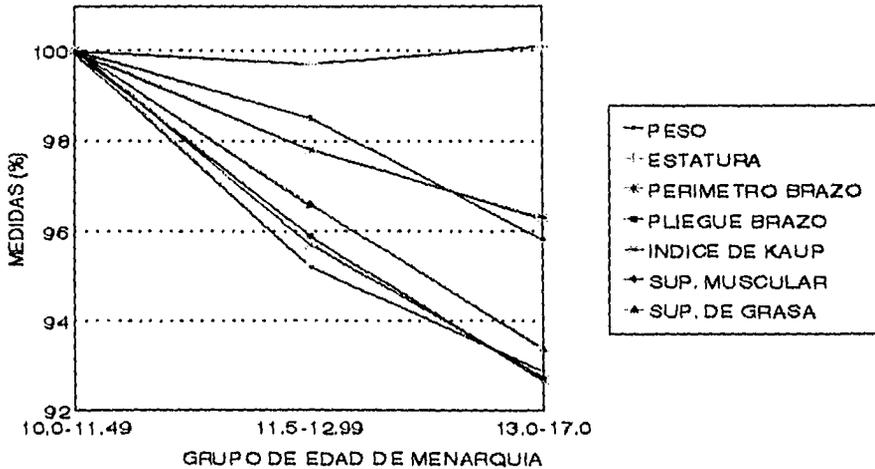


TABLA 9. GRUPOS DE EDAD DE MENARQUIA Y CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DE MUJERES DE 13 A 19 AÑOS DE PROGRESO, YUCATAN.

| | GRUPOS DE EDAD DE MENARQUIA | | | | | | | | |
|---------|-----------------------------|-------|-----|-------------|-------|-----|----------|-------|-----|
| | 10-11.49 | | | 11.50-12.99 | | | 13-17.99 | | |
| | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N | MEDIA | D.E. | N |
| PESO | 53.09 | 10.24 | 234 | 50.57 | 9.38 | 350 | 49.35 | 9.42 | 230 |
| | 100% | | | 95.2% | | | 92.9 | | |
| TALLA | 149.99 | 5.56 | 234 | 149.56 | 6.14 | 350 | 150.18 | 5.28 | 230 |
| | 100% | | | 99.7% | | | 100.1% | | |
| BRAZO | 25.92 | 2.98 | 234 | 25.34 | 2.79 | 350 | 24.97 | 2.65 | 230 |
| | 100% | | | 97.8% | | | 96.3% | | |
| PLIEGUE | 20.93 | 5.38 | 234 | 20.08 | 5.11 | 350 | 19.40 | 4.97 | 230 |
| | 100% | | | 95.9% | | | 92.7% | | |
| KAUP | 235.52 | 40.94 | 234 | 225.45 | 35.53 | 350 | 218.27 | 36.43 | 230 |
| | 100% | | | 95.7% | | | 92.7% | | |
| MUSCULO | 29.85 | 5.51 | 234 | 29.42 | 5.90 | 350 | 28.59 | 5.24 | 230 |
| | 100% | | | 98.5% | | | 95.8% | | |
| GRASA | 23.24 | 8.02 | 335 | 22.46 | 7.64 | 409 | 21.72 | 7.41 | 52 |
| | 100% | | | 96.6% | | | 93.4% | | |

LAS CARACTERISTICAS SOMATOMETRICAS SE REPRESENTAN EN MEDIA ARITMETICA Y EN PORCENTAJE, CONSIDERANDO LOS VALORES DE MADURANTES TEMPRANAS EL 100%.

FIGURA 11. EDAD DE MENARQUIA DE JOVENES DE 13 A 19 AÑOS DE EDAD Y SUS CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS (EN PORCENTAJE).



CONCLUSIONES

- ♦ Las jóvenes madurantes tempranas tienen un peso corporal mayor, de complejión corporal más robusta y superficies de músculo y, aparentemente, de grasa en el brazo mayores que las madurantes tardías.
- ♦ Tanto madurantes tempranas como tardías alcanzan estaturas similares al término de su crecimiento. Esta similitud se advierte también en la etapa adulta
- ♦ Las diferencias entre mujeres madurantes tempranas y tardías en índice de Kaup, y músculo en el brazo, también se observan en la etapa adulta.
- ♦ En las mujeres del Puerto de Progreso, Yucatán, existe una tendencia hacia una menarquía más temprana calculada en 3.7 meses por década.
- ♦ Se observa una tendencia hacia una estatura mayor de aproximadamente 1.6 cm. por década.
- ♦ Las diferencias en edad de menarquía se relacionan más con peso, índice de Kaup y superficie de grasa y músculo en el brazo que con la estatura.
- ♦ El modelo al cual se ajustan estos resultados es el que relaciona peso y edad de menarquía, planteado por Frisch y Revelle (1970).

RECOMENDACION

Sería de interés realizar un estudio donde se obtenga información acerca de la cantidad de estrógeno en el cuerpo, lo cual podría tener alguna relación con ciertas características biológicas y la edad de menarquía. Asimismo, la realización de un estudio longitudinal contribuiría a aclarar las dudas acerca de la relación de diversas características biológicas al momento de la menarquía.

En los últimos años se ha venido observando que la mujer yucateca tiende a ser obesa (Dickinson y Cols. 1993). La obesidad, o sobrepeso debido a la acumulación de grasa, es un importante riesgo para desarrollar enfermedades tales como diabetes mellitus, hipertensión y alteraciones cardiovasculares. Las causas de la obesidad podrían ser relacionadas con la actividad física, cantidad y cualidad de las dietas, stress, migración y factores culturales (Dickinson y Cols 1993). A partir de los resultados de esta investigación se recomienda tener cuidado en la alimentación de las jóvenes que han presentado una menarquía a edad temprana, porque son ellas quienes están más expuestas a ésta alteración al presentar una mayor peso corporal. Esta recomendación se hace con el propósito de prevenir la obesidad y los trastornos que esta puede ocasionar.

BIBLIOGRAFIA

- Beyene, Yewoubdar. 1989. **From Menarche to Menopause. Reproductive lives of peasant women in two cultures.** SUNY, USA. pp 169.
- Cravioto, J., Cravioto, P., Bravo, G., Fernández, G., López, D., Galván, F., Mendoza M., Alvarez, C., y Rodríguez, C. 1988. Crecimiento en talla post- menarquía n jóvenes de una población rural del centro de México. **La Rev. Invest. Clín. (Méx.)**, 40 223-230.
- Damon, A. and Bajema, C. 1974. Age at menarche: Accuracy of recall after thirty-nine years. **Hum. Biol.** 46:3 381-384.
- Danker-Hopfe, H. 1986. Menarcheal Age In Europe. **Yearbook of Anthropol.** 29 81-112.
- Delgado, H. y Hurtado, E. 1990. Crecimiento físico y menarquía en adolescentes de Guatemala. **Arch. Latinoam. Nutr.** 40:4 503-517.
- Dickinson, F. 1992. **Migration and socioeconomic status as source of variation in the female biological status and reproductive pattern in Yucatan, Mexico.** Institute of Ecology, Polish Academy of Science, Warsaw, Poland. **Tesis doctoral.** 194 p.
- Dickinson, F., Castillo, M.T., Vales, L. and Uc, L. 1993. Obesity and women's health in two socioeconomic areas of Yucatan, Mexico. **Coll. Anthropol.** 17:2 309-317.
- Elizondo, S. 1992. Age at menarche: Its relation to linear and ponderal growth, **Ann. of Hum. Biol.** 54 717-727.

- Ellison, P. 1982. Skeletal growth, fatness and menarcheal age: A comparison of two hypotheses, **Hum. Biol.** 54 269-282.
- Faulhaber, J. 1989. **Crecimiento: somatometría de la adolescencia.** ed UNAM, México. pp 331.
- Faulhaber, J. 1989. Comentario a la conferencia del doctor Robert M. Malina. En: **IV Coloquio de antropología física.** UNAM, México.
- Frisancho, A. and Baker, P. 1969. Altitude and growth: A study of the patterns of physical growth of a high altitude Peruvian Quechua population. **Am. J. Phys. Anthropol.** 32 279-290. Citado por Ellison, 1982
- Frisancho, A., Garn, S. and Rothman, C. 1969. Age at menarche: A new method of prediction and retrospective assessment based on hand x-rays. **Hum. Biol.** 41 42-50. Citado por Ellison, 1982
- Frisancho, A. and Housh, C. 1988. The relationship of maturity rate to body size and body proportions in children and adults. **Hum. Biol.** 60:5 759-770.
- Frisch, R. 1974. Critical weight at menarche, initiation of the adolescent growth spurt, and control of puberty. En: **The Control of the Onset of Puberty.** M. M. Grumbach. G.D. Grave and F.E. Mayer, (ed), Wiley and Sons, New York. pp 403-423.
- Frisch, R. 1976. Fatness of girls from menarche to age 18 years, with a nomogram. **Hum. Biol.** 48:2 353-359.
- Frisch, R. 1985. Fatness, menarche, and female fertility. **Perspec. Biol. and Med.** 28:4 611-629.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- Frisch, R. and McArthur, J. 1974. Menstrual cycles: Fatness as a determinant of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset. **Science**. 185 949-951.
- Frisch, R. and Revelle, R. 1969a. Variation in body Weights and the age of the adolescent growth spurt among latin american and asian populations, in relation to calorie supplies. **Hum. Biol.** 41 185-212.
- Frisch, R. and Revelle, R. 1969b. The height and weight of adolescent boys and girls at the time of peak velocity of growth in height and weight: longitudinal data. **Hum. Biol.** 41 536-559. Citado por Frisch, 1974.
- Frisch, R. and Revelle, R. 1970. Height and weight at menarche and hypothesis of critical body weights and adolescent events. **Science**. 169 397-399.
- Frisch, R. and Revelle, R. 1971b. The height and weight of girls and boys at the time of initiation of the adolescent growth spurt in height and weight and the relationship to menarche. **Hum. Biol.** 43 140-159.
- Greulich, W. and Pyle, S. 1959. **Radigraphic atlas of skeletal development of the hand and wrist**. ed. 2. Stanford: Stanford University Press. Citado por Ellison, 1982.
- Gurney, J.M. y Jelliffe, D.B. 1973. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **Ame. Jour. Clin. Nutr.** 26 912-915. Citado en Faulhaber, J. 1989. **Crecimiento: somatometría de la adolescencia**. ed UNAM, México. pp 331.

- Hoshi, H. and Kouchi, M. 1981. Secular trend of the age at menarche of the Japanese girls with special regard to the secular acceleration of the age at peak height velocity. **Hum. Biol.** 53:4 593-598.
- INEGI. 1985. **Anuario Estadístico de Yucatán.** Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, México.
- INEGI. 1991. **XI Censo General de la Población y Vivienda, 1990. Yucatán II.** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México. pp 1182.
- INEGI. 1993. **Anuario estadístico del estado de Yucatán.** Instituto Nacional de Estadística geográfica e Informática, México. pp 386.
- Jacobo, E., y Malacara, J. 1988. Correlación de la menarquía con la edad y algunos índices somatométricos. **Bol. Med. Hosp. Inf. Méx.** 42:1 37-41.
- Jacobson, L. 1954. On the relationship between menarcheal age and adult body stature **Hum. Biol.** 26 127-132.
- Jiménez, J.M. y Berdasco, A. 1987. Estudios de maduración ósea por el método TW-2 y algunos datos sobre talla y menarquía en la población cubana. **Rev. Cub. Pedía.** 59:6 889-903.
- Johnston, F., Malina, R. and Galbraith, M. 1971. Height, weight and age at menarche and the "Critical weight" hypothesis. **Science.** 174 1147-1148.
- Jordán, J. y Cols. 1975. The 1972 Cuban National Child Growth Study as an example of population health monitoring: design and methods. **Ann. Hum. Biol.** 2 153-171. Citado por López, 1981.

- Lata, S. 1992. Physical growth of post pubertal punjabi girls with special reference to menarcheal age. Human Biology and Human Genetics Guru Nanak Dev Univeristy Amritsar. **Tesis doctoral.** 1-7.
- Livson, N. and McNeill, D. 1962. The accuracy of recalled age of menarche. **Hum. Biol.** 34 218-221.
- López, A. 1994. Información publicada en el diario "**Por esto de Yucatán**". 10-Febrero-1994.
- López, M. 1981. Estudios comparados de la estatura y edad de la menarquía según estrato socioeconómico en Venezuela. **Arch. Latin. Nutr.** 31:4 740-757.
- Malcolm, L. 1970. Growth and mortality of the infant and toddler of the Asai Valley un the New Guinea highlands. **Am. J. Clin. Nutr.** 23 1090-1095. Citado por Ellison, 1982.
- Malina, R., Chumlea, C., Dutton, C. and Gutierrez, F. 1977. Age of menarche in Oaxaca, Mexico, schoolgirls, with comparative data for other areas of Mexico. **Ann. Hum. Biol.** 4(6): 551-558.
- Marshall, W.A. 1974. Interrelationships of skeletal maturation, sexual development and somatic growth in man. **Ann. Hum. Biol.** 1: 29-40. Citado por Yoneyama, 1988.
- Marshall, W and De Limongi Y., 1976. Skeletal maturity and the prediction of age at menarche. **Ann. Hum. Biol.** 3 235- 243. Citado por Ellison, 1982.
- Marshall, W.A.y Tanner, J.M. 1986. Puberty. In Falkner and JM Tanner (eds.): **Hum. Growth**, Vol 2. New York: Plenum, pp. 171-209. Citado por Wellens, 1992.

- Martin, R y Saller, K. 1957. **Lehrburch der Anthrop.** Vol.I, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart.
- Meyer, F., Moisan, J., Marcoux, D. and Bouchard, C. 1990. Dietary and physical determinants of menarche. **Epidemiology.** 1:5 340-341.
- Mori, N. 1989. Female obesity in life cycle. **Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi.** 41:8:1052-1056.
- Nie, N., Hull, C., Jenkins, J., Steinbrenner, K. and Bent, D. 1975. **Statistical Package for the Social Science.** Second Edition. Mc Graw Hill. New York.
- Paré, L. y Fraga, J. 1994. **23 Cuadernos de investigación. La costa de Yucatán: desarrollo y vulnerabilidad ambiental.** UNAM; México.
- Parizkova, J. 1977. **Body fat and physical fitness.** Martinus Nijhoff B.V./ Medical Division. The Hague.
- Ramos Galvan, R. y Cols. 1963. Menarquía y nutrición. **Bol. Méd. Hosp. Inf. (México).** 7 169-180.
- Ramos Rodríguez. R.M. 1986. **Crecimiento y proporcionalidad corporal en adolescentes mexicanas.** Antrop. 49, UNAM, México.
- Roberts, D., Rozner, L. and Swan, A. 1971. Age at menarche, physique and environment in industrial north east England. **Acta Paediat. Scand.** 60 158-164.
- Roche, A., Guo, S., Baumgartner, N. and Chumlea. 1990. Reference data for weight, stature, and weight/stature in Mexican Americans from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (HHANES 1982-1984). **Am. J. Clin. Nutr.** 51 97S-924S

- Rona, R. and Pereira, G. 1974. Factors that influence age of menarche in girls in Santiago, Chile. **Hum. Biol.** 46:1 33-42.
- Rosi, A., Tridenti, G., Flisi, M and Gerra, G. 1990. Effects of body weight changes on menarche and menstrual cycles in a group of adolescents. **Med. Firenze.** 10:2 150-152.
- Simmons, K. and Greulich, W. 1943. Menarcheal age and height, weight and skeletal age of girls aged 7 to 17 years. **Amer. Jour. Pedia.** 22 518-548.
- Shuttleworth, F. K. 1937. Sexual maturation and the physical growth of girls age six to nineteen. **Monogra. Soc. Res. Child Dev.** 2 5. Citado por Ellison, 1982.
- Shuttleworth, F. K. 1938. Sexual maturation and the skeletal growth of girls age six to nineteen. **Monogr. Soc. Res. Child Dev.** 3 3. Citado por Ellison, 1982.
- Stark, O., Peckhama, C. and Moynihan, S. 1989. Weight and age at menarche. **Arch. Dis. Childh.** 64 383-387.
- Szemik, M. 1980. Age at menarche and adult stature. **Stud. Hum. Ecol.** 4, 147-154.
- Tanner, J. M. 1962. **Growth at adolescence.** 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications. Citado por Wellens, 1992.
- Tanner, J. M. 1973. Trend toward earlier menarche in London, Oslo, the Netherlands and Hungary. **Nature.** 243 95-96. Citado por Ellison, 1982.
- Tanner, J. M. 1978. **Fetus into man, physical growth from conception to maturity.** Harvard University Press, Cambridge. Citado por Lata, 1992.

- Tanner, J. M. and Whitehouse, R. H. 1959. Standards for height and weight of British children from birth to maturity. **Lancet**. 2 1086-1088. Citado por Ellison, 1982.
- Tanner, J. M., Whitehouse R., Marshall, W., Healy, M and Goldstein, H. 1975. **Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 Method)**. Academic Press. London. Citado por Ellison, 1982.
- Tzusaki, S., Matsuo, N., Ogata, T. and Osano, M. 1989. Lack of linkage between height and age at menarche during the secular shift in growth of Japanese children. **Ann. Hum. Biol.** 16:5 429-436.
- Wellens, R., Malina, R.M. y Roche, A.M. 1992. Body size and fatness in young adults in relation to age at menarche. **Ame. Jour. Hum. Biol.** 4 783-787.
- Wolański, N. 1971. About the theory of the limited direction of development. **Acta Med. Auxol.** 3:3 201-215.
- Wolański, N., Dickinson, F. and Siniarska, A. 1993. Biological traits and living conditions of Maya Indian and non Maya girls from Merida, Mexico. **Intern. Jour. Anthropol.** 8:4 233-246.
- Yoneyama, K., Nagata, H. y Sakamoto, Y. 1988. Comparison of height growth curves girls with different ages of menarche. **Hum. Biol.** 60:1 33-41.