

## VALORACION DE LA MADUREZ SEXUAL

INSTITUTO DE DESARROLLO DE LA SALUD

Lic. Juana María Romero del Sol\* e Ing. María Josefa Núñez Valdés\*\*

Romero del Sol, J. M.; M. J. Núñez Valdés: *Valoración de la madurez sexual.*

Se aplica un método de construcción de escalas para valorar el desarrollo sexual de una muestra de 12 841 niñas y 11 615 niños, procedentes de la *Investigación Nacional de Crecimiento y Desarrollo, Cuba 1972-1974*. Se pone de manifiesto la maduración más temprana en las niñas que en los niños, aunque la edad promedio de terminación de la misma difiere sólo medio año entre ambos sexos.

### INTRODUCCION

En los estudios sobre crecimiento y desarrollo del niño hay que tener en cuenta múltiples factores; uno de ellos, el desarrollo sexual, será el eje central de nuestro trabajo.

Una vez que nos hemos planteado el estudio del desarrollo sexual del niño, nuestro interés se centra en la etapa de desarrollo conocida como pubertad, por ser ésta la época de la vida en que hacen su aparición los caracteres sexuales secundarios y en la que se produce el cambio de las gónadas de su estado infantil al estado adulto.<sup>1</sup> Los cambios puberales, que abarcan prácticamente todos los órganos y estructuras del cuerpo, no comienzan a la misma edad ni toman el mismo tiempo para alcanzar su plenitud en todos los individuos.<sup>1, 2</sup> Este hecho provoca dificultades sociales y problemas educacionales, y es, por sí mismo, un factor que contribuye a desajustes psicológicos que se observan con frecuencia en adolescentes,<sup>3</sup> aun teniendo estos niños un desarrollo normal. Necesitamos pues, una medida o índice de la edad de desarrollo o madurez fisiológica.

La edad de los caracteres sexuales secundarios se basa en el análisis de cada uno de los caracteres por separado. Estos caracteres se evalúan en escalas que van de 1 a 5 (o de 1 a 3, según el carácter) y esa evaluación se hace por comparación visual con patrones establecidos.<sup>4</sup> Este método de valoración por caracteres aislados no nos da un índice de madurez sexual del individuo, que será útil para:

- a) Conocer si está adelantado o retrasado de acuerdo con su edad cronológica.
- b) Comparar varios individuos entre sí.
- c) Comparar grupos de individuos.

Las dificultades vistas anteriormente condujeron a pensar en la posibilidad de crear un índice de madurez sexual del individuo, utilizando las evaluaciones de los caracteres sexuales secundarios y, en el caso de las niñas, la menarquía; es decir, obtener una escala

\* Licenciada en Matemática. Departamento de Crecimiento y Desarrollo Humano. Instituto de Desarrollo de la Salud.

\*\* Ingeniera Electrónica. Especialista en Software. Instituto de Nefrología.

de maduración sexual de acuerdo con la edad del individuo, para poder representar su estadio de desarrollo con un solo valor.

No existe un índice de este tipo hasta el momento, a pesar de la utilidad que éste puede tener. Sólo conocemos de un intento<sup>5</sup> de algo similar, en niñas, pero este método supone que el espaciamiento entre estadios es igual, y esta suposición parece estar muy lejos de ser cierta,<sup>6, 9</sup> además de que asigna la misma puntuación a la presencia de la menarquía que a los últimos estadios de los caracteres sexuales secundarios y, aunque éste es un fenómeno tardío, aparece generalmente antes de que finalice el proceso de maduración sexual.<sup>1, 4, 7</sup>

Conocíamos de un trabajo similar que se había llevado a cabo en Inglaterra, pero en relación con la maduración ósea, y nos dedicamos al estudio del mismo. El modelo matemático desarrollado por *Healy y Goldstein*, aunque se creó para la madurez esquelética, tiene un campo de aplicación mucho más amplio y los autores señalan su posible uso en la maduración sexual en específico, por lo que decidimos enfrentar nuestro problema a través de dicho modelo.<sup>10</sup>

En realidad, nuestro trabajo es una primera aproximación al tema, pues sólo empleamos algunos caracteres sexuales, lo que podría ser incompleto. Nuestro interés fundamental es analizar el comportamiento del modelo con este tipo de datos para comprobar el ajuste y repetir la experiencia incluyendo un número mayor de caracteres sexuales.

## MATERIAL Y METODO

Los datos que se utilizan en este estudio son una submuestra tomada del desarrollo, realizado entre 1972 y 1974, pues sólo se tomaron en cuenta los individuos de 8,00 o más años de edad decimal. Tendremos entonces 12 grupos de 1 año de edad desde los 8,00 hasta los 19,99 años.

Por el método de selección empleado en dicha muestra, que garantiza la representatividad de la misma en relación con la estatura fundamentalmente,<sup>11</sup> podemos esperar que los grupos de niños seleccionados en cada edad y sexo reflejen, con bastante fidelidad, las características de desarrollo sexual de la población infantil cubana.

Como al igual que todo el proceso de crecimiento y desarrollo, el desarrollo sexual presenta variaciones de un sexo a otro, se trabajó cada sexo por separado.

Los caracteres sexuales que se han tomado son: vello pubiano y genitales para el sexo masculino y vello pubiano, mamas y menarquía para el sexo femenino. El procedimiento de medición de los caracteres sexuales secundarios (excepción hecha de la menarquía) se basa en la comparación visual de los patrones propuestos por *Tanner*.<sup>4</sup> Para la menarquía se empleó el método de *status quo*, es decir, sólo si ya menstruó o no por primera vez en el momento del examen antropológico, con los valores 1 y 2, respectivamente.

Sobre la base del modelo matemático elegido y algunas notas sobre la forma de uso de los programas desarrollados por especialistas del *Institute of Child Health* de Londres para la escala de maduración ósea,<sup>12</sup> se elaboraron los programas para el procesamiento de los datos.

En el plan de validación se tuvo en cuenta que los valores asignados a los caracteres estuviesen dentro del intervalo en que se definieron y que no se pudiesen combinar valores iniciales con valores extremos en los distintos atributos que se midieron.

La clasificación se hizo por sexo y dentro de cada sexo por grupo de edad según la edad decimal calculada.

Las ponderaciones que se utilizaron para los atributos sexuales le dan la misma importancia a todos en el proceso de maduración. Esto facilita que se pueda obtener el índice por la simple suma de las puntuaciones correspondientes.

El suavizamiento de los percentiles se hizo manualmente y por *read of* se obtuvieron las tablas de percentiles y las edades sexuales (utilizando el percentil 50).

## RESULTADOS

Para el análisis necesitábamos individuos que tuvieran completa la información sobre caracteres sexuales, además de que en ésta no hubiese errores. El número de niños, por cada sexo y grupo de edad que reunía las condiciones especificadas, aparece en la tabla 1. Las frecuencias mayores para cada sexo ocurren a edades diferentes, ya que al hacer el diseño muestral se tuvo en cuenta que las niñas maduran más tempranamente que los varones y tienen su estirón puberal antes.<sup>6</sup>

Los valores del sistema de puntuaciones obtenidos en este caso, para el sexo masculino y el sexo femenino, aparecen en las tablas 2 y 3, respectivamente. Los valores asignados en el sexo masculino a los estadios de genitales son sistemáticamente mayores que los asignados a los estadios similares de vello pubiano, y es mínima la diferencia para el estadio 5 de ambos caracteres. Con el sexo femenino ocurre un fenómeno parecido. Las puntuaciones asignadas a los estadios de mamas son superiores a las asignadas a los mismos estadios de vello pubiano, pero la diferencia mínima entre puntuaciones, en este caso, se da a nivel del estadio 3 de ambos caracteres.

Tabla 1. *Tamaño muestral por sexo y grupo de edad*

Grupo de edad	Sexo		Total
	M	F	
8+	1 065	1 045	2 110
9+	1 038	1 034	2 072
10+	1 091	1 868	2 959
11+	1 014	1 971	2 985
12+	1 697	1 829	3 526
13+	1 631	814	2 445
14+	1 637	727	2 364
15+	687	870	1 557
16+	537	714	1 251
17+	401	709	1 110
18+	448	611	1 059
19+	369	649	1 018
Total	11 615	12 841	24 456

En la tabla 4 y la figura 1, donde se presentan los percentiles para el sexo masculino, se observa un percentil 50 con valor de 1 000 por primera vez a los 17,5 años y se observan niños sin completar la maduración a los 19,0 años.

Tabla 2. Puntuaciones de maduración sexual. Sexo masculino

Estadio	Carácter	
	Vello pubiano	Genitales
1	0	0
2	231	288
3	387	422
4	460	486
5	491	509

Tabla 3. Puntuaciones de maduración sexual. Sexo femenino

Estadio	Carácter		
	Vello pubiano	Mamas	Menarquía
1	0	0	126
2	68	181	0
3	285	286	—
4	384	392	—
5	428	446	—

en la *Investigación Nacional de Crecimiento y Desarrollo, 1972-1974*<sup>11</sup> y que hicieron decidir a los autores no incluir ese estadio en el análisis de resultados.

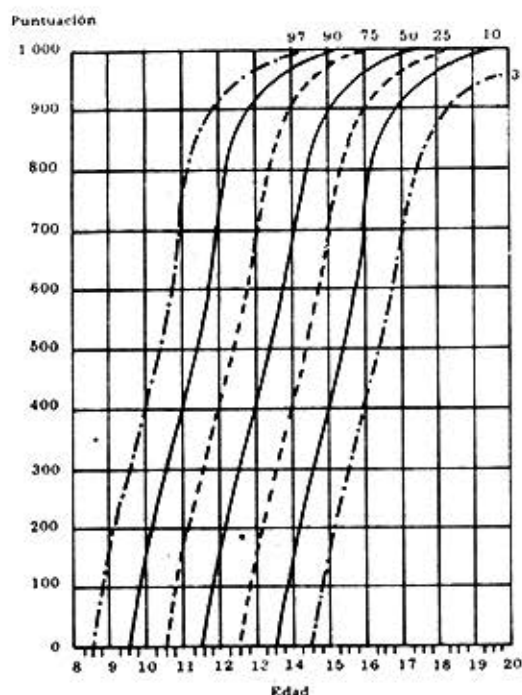
Tabla 4. Percentiles de maduración sexual. Sexo masculino

Edad	Percentiles						
	3	10	25	50	75	90	97
8+	0	0	0	0	0	0	0
9+	0	0	0	0	0	0	288
10+	0	0	0	0	0	288	520
11+	0	0	0	0	288	520	873
12+	0	0	0	288	524	853	946
13+	0	0	288	521	809	945	980
14+	0	288	540	829	943	978	1 000
15+	288	519	843	936	961	1 000	1 000
16+	536	865	946	977	1 000	1 000	1 000
17+	816	940	967	1 000	1 000	1 000	1 000
18+	913	977	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
19+	948	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

Cuando se comparan los percentiles 50 de ambos sexos, se observa que a todo lo largo de esta etapa de desarrollo las niñas siempre alcanzan evaluaciones más altas (a las mismas edades) que los varones. Esto puede interpretarse como que maduran más tempranamente, lo que resulta consecuente con el conocimiento general del fenómeno.

La tabla 5 y la figura 2 muestran los valores correspondientes a los percentiles de maduración sexual para el sexo femenino. La edad a que el percentil 50 alcanza el valor máximo es 17,00 años y aquí también se observan niñas sin completar la maduración a los 19,00 años.

Llama la atención las edades tan tardías en que los percentiles 50 de ambos sexos alcanzan el máximo. Esto, a nuestro entender, debe estar dado por las mismas causas que influyeron en la imprecisión de los estimados de edades para el estadio 5,



Fuente: Tabla 4.  
 Figura 1. Maduración sexual. Sexo femenino. Percentiles.

Tabla 5. Percentiles de maduración sexual. Sexo femenino

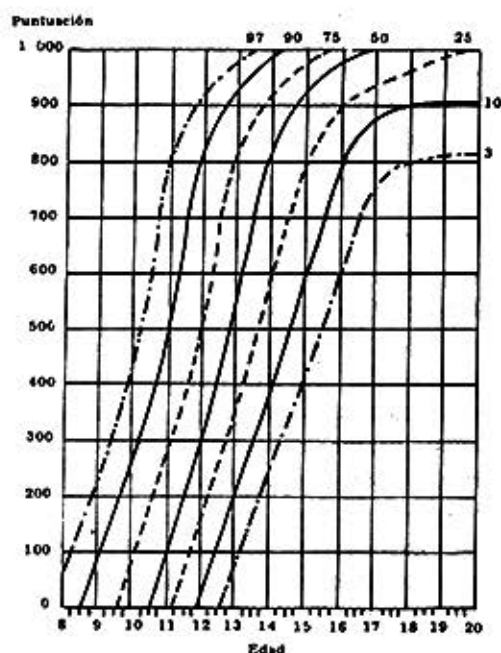
Edad	Percentiles						
	3	10	25	50	75	90	97
8+	0	0	0	0	0	0	152
9+	0	0	0	0	0	181	324
10+	0	0	0	0	181	354	571
11+	0	0	68	205	375	670	877
12+	0	137	249	421	697	890	956
13+	162	293	480	697	885	912	1 000
14+	330	491	697	884	956	1 000	1 000
15+	510	697	857	958	1 000	1 000	1 000
16+	697	850	920	993	1 000	1 000	1 000
17+	784	892	954	1 000	1 000	1 000	1 000
18+	803	902	977	1 000	1 000	1 000	1 000
19+	803	902	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

En el caso de la edad esquelética<sup>12</sup> los intervalos avanzan de 0,1 en 0,1 año. En nuestro caso hemos decidido no hacer una subdivisión tan pequeña, pues los diferentes valores posibles de evaluación individual de la madurez sexual no son muchos. Además,

Resulta interesante resaltar que los percentiles 50 de ambos sexos alcanzan el valor máximo con sólo medio año de diferencia. Creemos que esto debe estar estrechamente asociado con un fenómeno ya informado en la literatura, en relación con el estadio 5 de desarrollo mamario. Se ha observado que algunas niñas no alcanzan el estadio 5 de mamas y otras, aunque en menor proporción, lo alcanzan, pero luego regresan al estadio 4.<sup>4, 7, 9</sup> Esto podría provocar que, al exigir estadio 5 de mamas para dar el máximo de puntuación de madurez, las niñas con esta característica estén "halando" la edad promedio de terminación de la maduración sexual hacia una época más tardía (figura 3).

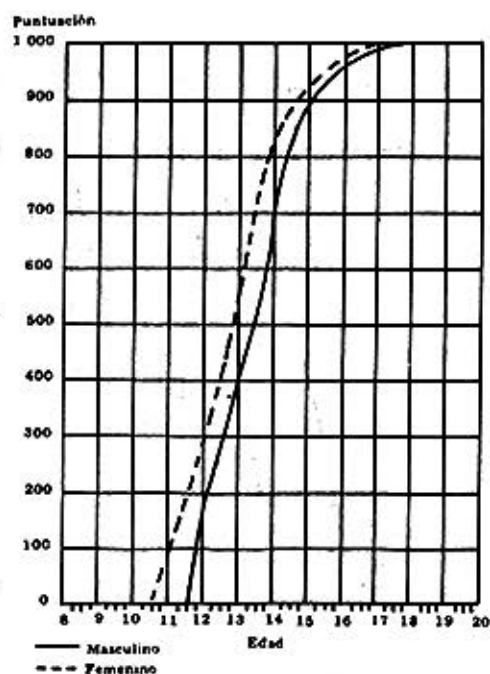
Las edades sexuales correspondientes a las distintas puntuaciones de madurez, utilizando el percentil 50, aparecen en las tablas 6 y 7, para el sexo masculino y el femenino respectivamente.

nos pareció conveniente utilizar intervalos de 0,25 años porque éstos se asocian fácilmente con el período equivalente, que es de 3 meses.



Fuente: Tabla 5.

Figura 2. Maduración sexual. Sexo femenino. Percentiles.



Fuente: Tabla 6.

Figura 3. Maduración sexual. Sexo masculino vs. sexo femenino, 50 percentil.

Tabla 6. Edad sexual. Sexo masculino

Puntaje	Edad sexual	Puntaje	Edad sexual
0	11,50	898	15,00
90	11,75	920	15,25
161	12,00	936	15,50
220	12,25	949	15,75
288	12,50	961	16,00
339	12,75	970	16,25
402	13,00	977	16,50
463	13,25	985	16,75
521	13,50	990	17,00
605	13,75	995	17,25
686	14,00	1 000	17,50
770	14,25		
829	14,50		
871	14,75		

Tabla 7. Edad sexual. Sexo femenino

Puntaje	Edad sexual	Puntaje	Edad sexual
0	10,50	815	14,00
49	10,75	854	14,25
100	11,00	884	14,50
152	11,25	908	14,75
205	11,50	929	15,00
252	11,75	948	15,25
303	12,00	958	15,50
360	12,25	970	15,75
421	12,50	978	16,00
483	12,75	986	16,25
547	13,00	993	16,50
623	13,25	996	16,75
697	13,50	1 000	17,00
776	13,75		



## CONCLUSIONES

1. Creemos que el sistema de puntuaciones obtenido resulta útil, pero se debe complementar con otro que incluya un número mayor de caracteres sexuales secundarios, como el vello axilar, el vello facial, etcétera.
2. También nos parece necesario efectuar estudios complementarios mediante un estudio longitudinal de la proporción de individuos que, en estado adulto, no presentan estadio 5 en algunos de los caracteres. Esto último serviría para definir el criterio que se debe seguir en el tratamiento que se dará al estadio 5 de dichos caracteres en la elaboración de un índice de este tipo.

## SUMMARY

Romero del Sol, J. M.; M. J. Núñez Valdés: *Sexual maturity assessment.*

A method for scale design for sexual development assessment of a sample of 12 841 girls and 11 615 boys, from the *National Investigation of Growth and Development, Cuba 1972-74*, is implemented. The earlier maturity in girls than in boys became evident, though average age of maturity completion differs only in half a year between both sexes.

## RÉSUMÉ

Romero del Sol, J. M.; M. J. Núñez Valdés: *Valorisation de la maturité sexuelle.*

On applique une méthode de construction des échelles pour valoriser le développement sexuel d'un échantillon de 12 841 filles et 11 615 garçons appartenant à la *Recherche Nationale de la Croissance et le Développement, Cuba 1972-1974*. Il est évidente la maturité plus précoce chez les filles que chez les garçons quoique l'âge moyenne de termination de celle-là est la moitié d'une année entre les deux sexes.

## BIBLIOGRAFIA

1. Güell, R.: *Temas de Endocrinología Infantil*. Ed. ESPAXS, España, 1974.
2. Marshall, W. A.: *Human growth. Vol. 2. Postnatal growth. Puberty*. Londres, Ed. Bailliere Tindall, 1978.
3. Tanner, J. M.: *Educación y Desarrollo Físico*. La Habana, Instituto Cubano del Libro, 1971.
4. Tanner, J. M.: *Growth at adolescence*. Blackwell Scientific Publications Ltd., Inglaterra, 1962.
5. Wolanski, N.; M. Pyzuk: *A new graphic method for the evaluation of sexual maturity in girls*. *Develop Med Child New* 13: 590, 1971.
6. Jordán, J. R. y cols.: *Desarrollo Humano en Cuba*. La Habana, Ed. Científico-Técnica, 1979.
7. Marshall, W. A.; J. M. Tanner: *Variations in pattern of puberal changes in girls*. *Arch Dis Child* 44 (235): 291, 1969.
8. Marshall, W. A.; J. M. Tanner: *Variations in pattern of pubertal changes in boys*. *Arch Dis Child* 45 (239): 13, 1970.
9. Van Wieringen, J. C. et al.: *Growth diagrams, 1965*. Netherlands. Wolters-Noordhoff nv. Groningen. The Netherlands, 1971.
10. Healy, M. J. R.; H. Goldstein: *An approach to the scaling of categorized attributes*. *Biometrika* 63 (2): 219, 1976.
11. Jordán, J. R. y cols.: *Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo, Cuba 1972-1974. Diseño y Método*. *Rev Cubana Pediatr* 49 (4): 367, 1977.
12. Tanner, J. M. et al.: *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height*. Londres, Academic Press, 1975.

Recibido: 28 de diciembre de 1985. Aprobado: 2 de febrero de 1986.

Lic. Juana M. Romero del Sol. Instituto de Desarrollo de la Salud. Nápoles Fajardo s/n, municipio Arroyo Naranjo, Ciudad de La Habana, Cuba.