

Entre los varones, quienes maduran antes de su decimocuarto cumpleaños son más pesados que quienes lo hacen después, y aquellos que maduran entre los 14 y 15 años tienen mayor peso corporal en todas las edades que quienes lo hacen después de cumplidos sus 15 años.

A menudo, los adolescentes experimentan un "período de obesidad" en los comienzos de la maduración sexual. Esto se debe en parte a la dislocación hormonal que acompaña a la maduración sexual y en parte al aumento de apetito que acompaña al rápido crecimiento físico. La apariencia de obesidad desaparece normalmente en cuanto aumenta la estatura y se restaura el equilibrio hormonal.

En los muchachos, el período adiposo se presenta en o cerca del principio del período de crecimiento acelerado en estatura y cuando comienza la aceleración en el crecimiento del pene. En ese momento, los muchachos tienden a una marcada acumulación de tejido graso alrededor de las tetillas y en el abdomen, las caderas y los muslos. La apariencia facial es alterada por el aumento de adiposidad en las mejillas, cuello y mandíbula. Este período de obesidad dura unos 2 años, transcurridos los cuales el cuerpo recupera sus proporciones normales.

El período de obesidad de las muchachas tiene lugar en el comienzo de la pubertad. Como aumenta el apetito, a menudo comen con exageración. Como en el caso de los varones, desarrollan tejido graso en áreas del cuerpo en que la adiposidad se considera inapropiada, en especial en el abdomen y las caderas. A medida que continúa el desarrollo puberal, la apariencia de obesidad desaparece, por lo general, aunque es posible que el peso corporal no cambie. Esto ocurre cuando se alargan las piernas y todo el cuerpo de la muchacha alcanza mayor estatura.

Los adolescentes que siguen obesos son relativamente pocos. En realidad, en el momento en

que el peso se incrementa más, cuando se llega a la madurez sexual, los jóvenes comienzan a parecer flacos. Sus músculos y huesos se desarrollan con rapidez, de manera que sus hombros, piernas y brazos hacen que sus cuerpos sean más grandes y más pesados, pero también esbeltos. Sólo cuando el cuerpo está cubierto de tejido adiposo impresiona como gordo.

#### b) Cambios en las Proporciones del Cuerpo

La segunda transformación física importante que se produce en la pubertad comprende modificaciones (exteriores e interiores) en las proporciones del cuerpo. El crecimiento es asincrónico, esto es, el ritmo máximo de desarrollo de las diferentes partes del cuerpo no se da forzosamente al mismo tiempo. No sólo ocurre que las distintas partes crecen a distintas velocidades sino que alcanzan su desarrollo máximo en diferentes momentos. Sin embargo, aunque cada parte del cuerpo tiene su propio y peculiar patrón de desarrollo, todas se conforman de una manera general a las pautas de crecimiento para la estatura y el peso. En consecuencia, los cambios en las proporciones corporales son predecibles.

**Cambios en el Exterior del Cuerpo.** A medida que las distintas áreas que componen el exterior del cuerpo llegan a su madurez en tamaño y forma, se aprecian modificaciones en la apariencia del sujeto. Mientras todas las partes no se hayan desarrollado plenamente resulta imposible predecir cuál será la apariencia madura del adolescente.

De acuerdo con la tradición, el niño mejora su aspecto cuando adquiere el cuerpo y los rasgos faciales de un adulto. Dentro de ciertos límites, eso es verdad. El cuerpo desgarbado, los brazos y piernas sin forma y el rostro de rasgos desproporcionados (en especial cuando los dientes de tamaño adulto llenan la boca infantil) mejoran, por supuesto, cuando adquieren formas y proporciones adultas. Algunos adultos, no obstante, son menos atractivos que cuando eran niños, o sea antes de alcanzar el aspecto desgarbado del fin de la infancia, aunque muchos mejoran su apariencia mediante la cuidadosa selección de la vestimenta, el empleo de cosméticos y aun sometiendo a la cirugía plástica. Por consiguiente, sólo parecen más atractivos que en su época infantil.

El recuadro 3 detalla los cambios en las proporciones que se manifiestan en el exterior del cuerpo durante la pubertad, así como el patrón de tales modificaciones.

#### Recuadro 3

##### Cambios de proporciones en el exterior del cuerpo

###### Cabeza

Durante la pubertad, la cabeza crece con lentitud en comparación con el resto del cuerpo. En la madurez, representa la sexta parte de la longitud corporal total (compárese con una cuarta parte en el nacimiento).

###### Rostro

Al principio de la pubertad, la frente se hace más alta y más ancha, y la nariz crece con rapidez; ambas alcanzan su tamaño adulto hacia la pubescencia. La boca se ensancha, los labios aplanados de la infancia se ponen más abultados y la mandíbula se hace más prominente, si bien los cambios no se completan hasta que se alcanza la estatura máxima.

###### Tronco

Hacia el fin de la pubertad se desarrolla la línea de la cintura; ésta parece alta en razón de que el tronco ha crecido menos que las piernas. Cuando el tronco llega a su tamaño maduro, a principios de la adolescencia, la línea de la cintura desciende por debajo de la mitad del tronco y se ensanchan los hombros (más en los muchachos) y las caderas (más en las muchachas).

###### Piernas

Antes de la pubertad, las piernas se hacen más largas en relación con el tronco y su longitud es cuatro veces mayor que la que tenían en el nacimiento. En la madurez, esta proporción se eleva a cinco veces. A medida que se alargan, las piernas toman una conformación llamativa que se debe a la acumulación de tejido adiposo en el caso de las muchachas y a la de músculos y tejido adiposo en los varones.

###### Brazos

Poco antes e inmediatamente después de la pubertad, los brazos comienzan a alargarse. Esto los hace parecer proporcionalmente demasiado largos hasta que el tronco alcanza su longitud madura. Los brazos toman su forma en la pubertad debido al tejido graso (muchachas) y a los músculos y tejido graso (muchachos).

###### Manos y Pies

Las manos y los pies llegan a su tamaño y forma maduros antes que los brazos y las piernas. Su crecimiento se completa 4 ó 5 años antes de alcanzarse el máximo de estatura; de ahí que parezcan proporcionalmente demasiado grandes y notables.

La conformación corporal del individuo, después de haberse completado los cambios puberales, varía un tanto de acuerdo con la edad en que se produce el proceso de maduración. Los muchachos lentos para madurar, por ejemplo, poseen la particularidad de una conformación delgada, sus piernas son largas en todas las edades y son relativamente débiles durante todo el tiempo en que van a la zaga de sus pares en cuanto a tamaño. Los muchachos que maduran antes tienen mayores proporciones, son más fuertes y de caderas anchas. Las muchachas de maduración tardía tienen caderas algo más amplias que las que maduran precozmente. En ambos sexos, la demora en la maduración promueve la tendencia a desarrollar hombros un poco más anchos que los de los individuos que maduran antes.

**Cambios en el Interior del Cuerpo.** El crecimiento interno no es tan evidente como el externo, pero no es menos notable. Está estrechamente relacionado con el aumento de estatura y de peso y, como el crecimiento externo, es asincrónico, o sea que diferentes órganos alcanzan su crecimiento máximo en distintas edades. Debido al desarrollo asincrónico de los distintos órganos internos, la adolescencia se caracteriza por un aumento temporario de la inestabilidad fisiológica.

Durante la pubertad, los órganos del aparato digestivo casi alcanzan su tamaño y forma maduros. El estómago se hace más largo y menos tubular, incrementándose así su capacidad. Crece el diámetro y la longitud de los intestinos, y los músculos lisos del estómago y de las paredes intestinales se hacen más gruesos y más fuertes. Como resultado de este proceso, los movimientos peristálticos resultan más activos. El esófago se alarga y el hígado aumenta de peso.

En el aparato circulatorio se produce el aumento del tamaño del corazón, y también de la longitud y grosor de las paredes de los vasos sanguíneos. El corazón crece con tanta rapidez que a los 17 ó 18 años es doce veces más pesado que en el nacimiento. Por el contrario el aumento de tamaño de venas y arterias es de sólo el 15 por ciento. Hacia el final de la adolescencia, la proporción entre el tamaño del corazón y el de las arterias es de 290 a 61.

Como resultado del crecimiento de los pulmones, durante la adolescencia hay notables cambios en la respiración, que ahora es más pausada que en la infancia, aunque el volumen del aire inhalado y exhalado sea mayor. El hecho de que los varones consuman más oxígeno después de la pubertad se debe a que tienen más tejido muscular que adiposo, en

comparación con las muchachas, no sólo porque su cuerpo tenga mayores proporciones.

Las glándulas del sistema endocrino se desarrollan según distintos ritmos y alcanzan la madurez en diferentes edades. Las glándulas adrenales, adosadas a los riñones, pierden peso durante el primer año de vida y no recuperan el que tenían en el nacimiento hasta la mitad de la adolescencia. La tiroides, ubicada en la garganta, crece en la muchachas en la época de la menarca; esto produce irregularidades en el ritmo metabólico basal. Las gónadas crecen con rapidez en la pubertad -en ambos sexos- y llegan a la proporción adulta en la última parte de la adolescencia o al principio de la adultez.

#### c) Desarrollo de las características sexuales primarias

La tercera transformación fisiológica importante durante la pubertad es el desarrollo de las características sexuales primarias, que son los propios órganos sexuales cuya función es la de reproducción. Durante la infancia, los órganos sexuales son pequeños y poco evidentes, y no producen células reproductoras. Cuando comienza la pubertad todo esto cambia. El período en el que se produce la madurez funcional -la "etapa pubescente"- es la verdadera línea divisoria entre el individuo sexualmente inmaduro y el maduro.

Dado que las características sexuales primarias de muchachos y muchachas difieren tanto en estructura como en función, y puesto que los patrones de su desarrollo respectivo también se diferencian, las trataremos por separado.

**Organos sexuales masculinos.** Los órganos sexuales masculinos comprenden los genitales externos e internos. Los que se hallen en el exterior del cuerpo son el pene y el escroto -o sea el saco que contiene los testículos-, mientras que los localizados en el interior son el conducto deferente y sus partes asociadas: la próstata y la uretra. El crecimiento de las características sexuales primarias se ajusta a un modelo y similar

para todos los varones, si bien el tiempo de ocurrencia de las distintas etapas varía con el ritmo de la maduración. Este patrón, como se describe en el recuadro 4, tiene cinco etapas.

Cuando los órganos de reproducción masculinos están funcionalmente maduros, por lo general aparecen las poluciones nocturnas. La primera descarga nocturna se produce con mayor frecuencia entre los 12 y los 16 años. Puede ser causada por un sueño de excitación sexual o por otras circunstancias estimulantes, como tener cobijas que den demasiado calor, dormir de espaldas, usar pijama ceñido, tener la vejiga llena o los intestinos constipados. El muchacho puede no darse cuenta de lo sucedido hasta el momento en que descubre las manchas reveladoras en la ropa de cama o en el pijama.

**Organos sexuales femeninos.** La parte más importante del aparato reproductor femenino son los ovarios, órganos que producen los óvulos o huevos.

Entre los 12 y los 18 años inician un crecimiento veloz que continúa durante algún tiempo. Cuando la muchacha llega a la pubertad, los óvulos comienzan a madurar a razón de uno cada 28 días aproximadamente (ciclo menstrual). El óvulo ingresa en la trompa de Falopio, conducto a través del cual llega al útero (o matriz). Más tarde se desplaza por la vagina, que es el pasaje que lleva desde el útero hasta el orificio genital externo.

Los ovarios y el útero crecen con rapidez durante la pubertad. Los ovarios no llegan a su peso y tamaño maduros hasta que la muchacha tiene 20 ó 21 años, si bien empiezan a funcionar cuando el período puberal se halla aproximadamente en su punto medio.

La primera indicación definida que tiene una jovencita acerca de su madurez sexual es la menarca. (Ver recuadro 5).

#### Recuadro 4

##### Desarrollo de las características sexuales primarias

###### Etapa I

El pene, los testículos y el escroto son esencialmente los mismos que en la primera infancia.

###### Etapa II

Los testículos y el pene se agrandan de manera perceptible; aparece vello muy pigmentado.

###### Etapa III

El pene se ha alargado perceptiblemente; el vello se hace más grueso.

###### Etapa IV

Se nota que los testículos son más grandes y que el pene tiene mayor diámetro. El vello del pubis tiene apariencia adulta, pero el área cubierta es menor.

###### Etapa V

Los genitales son adultos en tamaño y forma; el vello del pubis es adulto.

#### Recuadro 5

##### Desarrollo de las características sexuales femeninas

- Crecimiento de los ovarios y del útero.
- Maduración y expulsión de óvulos.
- Menstruación.

A ésta sigue un período de esterilidad adolescente, momento en el cual las glándulas endocrinas no vierten su hormona en la corriente sanguínea con la debida intensidad como para hacer posible la ovulación y la reproducción. La duración de este período es en extremo variable; puede extenderse entre 1 mes y 7 años.

Aun después de varios ciclos menstruales es dudoso si el mecanismo sexual de una muchacha tiene la madurez suficiente para que ella pueda concebir.

La menarca es el comienzo de una serie de descargas periódicas que suceden con cierta regularidad cada 28 días hasta que la mujer llega a la menopausia en su cuarta o quinta década de vida. Estas descargas periódicas se conocen como "menstruación", de la palabra latina *menses* que significa "mes". Se refiere al mes lunar de 28 días.

En la joven adolescente, el intervalo entre los ciclos menstruales varía considerablemente. Por lo general, el tiempo entre períodos es más prolongado durante los meses de verano, por ejemplo, que en el invierno. La variabilidad disminuye con la edad. De modo similar, hay variaciones notables en cuanto a la extensión del período de flujo. En los primeros períodos menstruales, no es nada raro que el flujo dure sólo un día o aun menos. Más tarde, puede prolongarse desde 1 a 14 días. El término medio es de 3 a 5 días.

No es insólito que la menstruación, durante los primeros años que siguen a la pubertad, esté acompañada de incomodidades o dolores físicos. Los trastornos más comunes son la cefalalgias, los dolores de espalda, los calambres y los malestares abdominales agudos. Pueden presentarse vómitos, sensación de fatiga, irritación en la vejiga, inflamación de los órganos genitales, dolor en la piernas, hinchazón de los tobillos y erupciones dérmicas. A medida que la menstruación se regulariza, las perturbaciones se hacen cada vez menos serias.

La congestión circulatoria, que se alivia con el flujo menstrual, es parcialmente responsable de los malestares señalados.

#### d) Desarrollo de las características sexuales secundarias

La cuarta transformación física que acaece durante la pubertad y, sin duda alguna, la más llamativa, es el desarrollo de las características sexuales secundarias: los aspectos físicos que dan una apariencia "femenina" a las muchachas y "masculina" a los

muchachos. Estas distinciones cumplen una importante función indirecta en la eventual formación de parejas, pues contribuye a que los miembros de un grupo sexual atraigan a los del otro, pero no están directamente conectadas con la reproducción. En el recuadro 6, se detallan las características sexuales secundarias más prominentes en ambos sexos.

El desarrollo de las características que tratamos se debe al aumento del suministro de hormonas provenientes de las gónadas, durante la pubertad. Estas hormonas no sólo estimulan el crecimiento de los órganos sexuales (características sexuales primarias) sino que asimismo dan lugar al desarrollo de los aspectos sexuales secundarios.

También aquí el crecimiento es asincrónico. Las características sexuales secundarias se desarrollan en diferentes momentos y alcanzan la madurez en distintas edades. Tanto los que maduran temprano como los que maduran tarde siguen casi el mismo patrón que quienes lo hacen en la edad promedio para su grupo sexual, aunque las diferentes características aparecen antes o después.

Cada una de las características sexuales secundarias importantes se desarrollan conforme a un patrón predecible. Unos pocos ejemplos demostrarán la posibilidad de vaticinar esa pauta y explicarán por qué, a pesar de que los muchachos y las muchachas pubescentes no son conscientes del patrón, se sienten molestos por la cantidad de tiempo que les lleva transformarse en adultos de sexo definido.

El cambio de voz en el varón que es uno de los indicadores más obvios de la maduración puberal, se debe al rápido crecimiento de la laringe ("nuez de Adán") y al alargamiento de las cuerdas vocales llegan casi a duplicar su longitud. La consecuencia de esto es que la tonalidad vocal desciende una octava.

También se produce un aumento de volumen, y la calidad tonal es más agradable que la de la aguda voz infantil. Es bastante raro que el comienzo del cambio se produzca antes de la aparición de vello en el pubis. La ronquera antecede al cambio real en el tono, mientras que la inestabilidad vocal y la pérdida de control de la voz no se presentan hasta que la modificación tonal se extiende a una octava. Lo corriente es que la voz no comience a adquirir el tono más profundo que distingue al individuo masculino maduro hasta que el muchacho tenga 15 años, pero la aspereza tonal y las alteraciones inesperadas siguen presentándose hasta los 16 ó 18 años.

Varios cambios importantes se producen en la piel en el período puberal y durante los años restantes de la adolescencia. La piel suave, delicada y transparente del niño se hace cada vez más gruesa y rústica a medida que el individuo madura sexualmente. Al principio de la pubertad se produce un incremento definido en el espesor del tejido subcutáneo. La coloración suave de la piel transparente, del niño adquiere más intensidad. Los poros se agrandan, y el vello facial no sólo se hace más grueso sino que es acompañado de pilosidad ordinaria y más pigmentada en áreas corporales del todo carentes de vello en la infancia.

Poco antes de la pubertad, las glándulas sudoríparas "apocrinas" comienzan a agrandarse, si bien no llegan a la plenitud de su desarrollo hasta que la pubertad está bien adelantada. El funcionamiento de estas glándulas, particularmente en las axilas comienza aun antes de que aparezca el vello axilar. El olor característico de la transpiración axilar se detecta por primera vez en la pubertad. En los primeros años adolescentes se hace más pronunciado, en especial

cuando hay tensión emocional. Entre las muchachas, el aumento de secreción de estas glándulas se produce durante la etapa premenstrual y menstrual del período.

Las glándulas sebáceas se agrandan y activan esp. durante y durante un tiempo deben funcionar por conductos en extremo pequeños. Esto ocasiona un desajuste temporal que continúa hasta que se completa el proceso de maduración. El resultado es una perturbación dérmica que se conoce como "acné". Cuando la materia de las glándulas sebáceas no tiene un drenaje adecuado a consecuencia de la desproporcionada estrechez de los conductos conectados a glándulas que, transitoriamente son demasiado grandes, forma tapones duros en los poros. Estas durezas reciben la denominación popular de "puntos negros". Se localizan con mayor frecuencia en la nariz, el mentón y el centro de la frente. Cuando los poros están excesivamente taponados se inflaman con facilidad, formándose entonces granos en la superficie de la piel.

#### Recuadro 6

#### Características sexuales secundarias

##### Varones

- Ensanchamiento de los hombros, debido a la presencia de músculos pesados, lo que da al tronco una conformación triangular.
- Forma definida de brazos y piernas debido al desarrollo muscular.
- Nudos o leves protuberancias alrededor de las tetillas.
- Vello púbico que se extiende hasta los muslos.
- Vello en las axilas.
- Vello facial sobre el labio superior, a los costados y en la barbilla, y pelo en la región de la garganta.
- Pulosidad en los miembros, el pecho y los hombros.
- Cambios de voz.
- Cambios en el color y la textura de la piel.

##### Mujeres

- Ensanchamiento de los hombros e incremento en la amplitud y redondez de las caderas, quedando así limitada la cintura, que da al tronco una forma similar a la de un reloj de arena.
- Conformación definida de brazos y piernas debido principalmente al tejido adiposo.
- Desarrollo del busto.
- Vello púbico.
- Vello axilar.
- Vello facial sobre el labio superior, en la parte inferior de las mejillas y al borde del mentón.
- Pulosidad en los miembros.
- Cambio de voz de una tonalidad aguda a otra grave.
- Cambios en el color y la textura de la piel.