Artículo disponible en:
www.sietediasmedicos.com

Evaluación y acreditación en:
www.aulamayo.com

Cada tema está acreditado por el Consell Català de Formació Continuada de les Professions Sanitàries-Comisión de Formación Continuada del Sistema Nacional de Salud con
0,2 créditos

TEMA 4
La tormenta hormonal del adolescente

M.I. Hidalgo Vicario[1], M. Güemes Hidalgo[2]
[1]Pediatra. Doctora en Medicina. Acreditada en Medicina de la Adolescencia. Centro de Salud Barrio del Pilar. SERMAS. Madrid. [2]Pediatra. Clinical Observer Fellow. Servicio de Endocrinología. Hospital Infantil del Great Ormond Street Hospital. Londres

Objetivos de aprendizaje

- **¿Qué sucede realmente en la «tormenta hormonal» del adolescente? Diferenciar entre pubertad y adolescencia.**
- **¿Cuáles son las fases de la adolescencia y los objetivos que conseguir durante esta etapa?**
- **¿Cuáles son las interacciones hormonales, los cambios físicos y la secuencia de eventos puberales que se producen en la adolescencia?**
- **¿Qué modificaciones psicológicas y socioculturales tienen lugar en este periodo que influyen en el desarrollo del joven?**
- **¿Qué problemas pueden aparecer durante esta etapa?**

ADOLESCENCIA

Josep Bras Marquillas
Coordinador pediátrico de la Unidad de Investigación, Formación Continuada y Docencia del ICS de Barcelona. Pediatra de Atención Primaria. ABS Poblenou. Barcelona

El adolescente: ¿ese monstruo?

Adolescentes: ¿los grandes olvidados de las consultas?

Psicología del adolescente y su entorno

La tormenta hormonal del adolescente

Introducción

A lo largo de la historia diversos autores han denominado la adolescencia como «tormenta hormonal, emocional y de estrés», ya que en la pubertad hacen eclosión las hormonas gonadales que originan cambios físicos y en la esfera emocional y psicosexual. Se trata de una etapa esencial de la vida, dado que constituye la transición de la infancia a la edad adulta, y en los últimos años ha pasado de considerarse como un periodo temido (tormenta y estrés) a verse como una etapa de especiales oportunidades para el desarrollo evolutivo, entre las que se encuentra el establecimiento de una autonomía positiva.

Etimológicamente el término «pubertad» hace referencia a la vellosidad púbica, pero la pubertad es mucho más que eso, ya que se caracteriza por la aparición gradual de los caracteres sexuales secundarios, la finalización del crecimiento somático y la adquisición de la fertilidad, modificaciones puramente orgánicas. «Adolescencia» procede del latín *«adolescere»*, que significa crecimiento, cambio, maduración; puede definirse como un «periodo de intensos cambios físicos, psicológicos, emocionales y sociales, que suele comenzar con la aparición de los caracteres sexuales secundarios y termina alrededor de los 20, cuando cesa el crecimiento somático y la maduración psicosocial». La adolescencia comprende un periodo de tiempo impreciso, y su duración ha ido aumentando en los últimos años debido al comienzo más precoz de la pubertad y a la prolongación del periodo de formación escolar y profesional. La Organización Mundial de Salud considera adolescencia al periodo comprendido entre los 10 y 19 años de edad, y juventud al que abarca de los 19 a los 25 años. La Sociedad de Medicina y Salud Adolescente (SAHM) de Estados Unidos sitúa la adolescencia entre los 10 y 21 años y distingue tres etapas: adolescencia inicial, media y tardía.

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

Los adolescentes constituyen un subgrupo poblacional muy importante desde la perspectiva de salud pública, no sólo por su número, capacidad reproductora y poder adquisitivo, sino también porque su estado de salud, su comportamiento y sus hábitos actuales tendrán una enorme repercusión en su estilo de vida y su salud futura. La adolescencia es, probablemente, el grupo de edad que menos interés ha suscitado entre la comunidad médica. Sin embargo, aunque las enfermedades infecciosas y nutricionales han ido disminuyendo, los adolescentes continúan expuestos a diferentes riesgos: uso y consumo de drogas, accidentes, violencia, delincuencia, conductas sexuales arriesgadas, embarazo, problemas familiares, escolares y trastornos mentales, entre otros. Es preciso tener en cuenta que la mayoría de estas conductas son prevenibles. En la base de todos los cambios que se producen durante esta época, existe una complicada activación e interacción de varios sistemas hormonales que previamente han estado inactivos. En este tema se expondrá el proceso de pubertad normal, destacando la amplia variación en su inicio y duración en los adolecentes sanos, así como entre varones y mujeres. Igualmente, se hará hincapié en el desarrollo psicosocial, con las fases y tareas que conseguir por el joven. Comprender todo esto es necesario para que los pediatras y profesionales sanitarios puedan distinguir entre las variaciones normales de la pubertad y una situación anormal, así como para ayudar a los adolescentes y sus familias a solucionar los diferentes problemas que pueden aparecer.

El proceso de la adolescencia. Etapas y objetivos

- Ningún esquema del desarrollo puede describir adecuadamente a cada uno de los adolescentes, ya que éstos no forman un grupo homogéneo. Existe una amplia variabilidad en cuanto al desarrollo biológico y psicosocial. Cada adolescente responde a las situaciones de la vida de una forma personal y única, influido por los diferentes factores de riesgo y protección (resiliencia) presentes en su vida. Se denomina «resiliencia» a la capacidad humana (características personales y del entorno) para enfrentarse a la adversidad, superarla y salir fortalecido. Permite explicar por qué jóvenes en situaciones muy adversas (familiares, drogadicción, marginalidad...) consiguen superar los problemas sin secuelas.
- La transición de la infancia a la edad adulta no es un proceso continuo, sincrónico y uniforme, sino que puede haber periodos de regresión y estancamiento, sobre todo en momentos de estrés. Todo en la vida es un constante proceso dinámico de cambio y desarrollo.
- Existen muchos mitos sobre la adolescencia; por ejemplo, y entre otros, que es un periodo de extrema inestabilidad y turbulencia emocional, de ruptura total con lo anterior, de pensamiento irracional, e incluso una etapa de «psicosis normal» y disarmonía generacional. Sin embargo, hay que tener presente que la mayoría de los adolescentes superan esta fase sin problemas y muchos no parecen afectados por el proceso.

– El desarrollo del adolescente normal es turbulento. No hay ningún estudio que confirme dicha creencia. Está claramente demostrado que el 80% de los adolescentes no pasan por un periodo tumultuoso, se llevan bien con sus padres y familiares, les gusta estudiar y trabajar y se interesan por los valores sociales y culturales de su entorno.

– La adolescencia es un periodo de gran emotividad descontrolada. Los estudios no han mostrado diferencia alguna con la emotividad de los niños. Sí se detecta que cuanto mayor es el adolescente más negativo es su estado de ánimo, lo que puede deberse a las obligaciones y responsabilidades escolares y laborales crecientes.

– El pensamiento de los adolescentes es irracional e infantil. Desde los trabajos de Piaget, sabemos que en la adolescencia se pasa del pensamiento concreto al pensamiento abstracto con proyección de futuro, característico de la madurez. Sobre los 12 años se alcanza el desarrollo cognitivo con capacidad de pensar en abstracto, y a los 15-16 el desarrollo moral, el saber lo que está bien y mal. Gracias a los trabajos de Giedd (2004), se sabe que hasta los 25-30 años no se alcanza el desarrollo completo de los mecanismos neurofisiológicos de la corteza prefrontal (estructuras y conexiones), gracias a lo cual se adquiere la capacidad para discernir lo que conviene hacer: la maduración definitiva. Esto explica la implicación del joven, hasta ese momento, en conductas de riesgo. A diferencia del adulto, que tiene el lóbulo frontal totalmente desarrollado (conexión de la parte emocional con la racional, originando una respuesta adecuada), un adolescente puede dejarse llevar por el primer impulso emocional de ira (amígdala) ante un compañero que le insulta y empezar una pelea, o adoptar diferentes conductas de riesgo.

– En definitiva, esta etapa se caracteriza por un desarrollo emocional progresivo, más que por una ruptura con lo anterior; por la inestabilidad emocional, más que por un trastorno; por la formación gradual de la identidad, más que por una crisis de incapacidad y armonía generacional. Si no se tiene en cuenta que estas creencias y mitos no son ciertos, se corre el riesgo de no identificar a tiempo lo que realmente es patológico, evitando el tratamiento adecuado lo antes posible.

- Podemos esquematizar la adolescencia en tres etapas que pueden solaparse entre sí:

– Primera adolescencia. Abarca aproximadamente desde los 10 a los 13 años, y se caracteriza fundamentalmente por los cambios puberales.

– Adolescencia media. Comprende de los 14 a los 17 años y se caracteriza sobre todo por conflictos familiares, debido a la relevancia que adquiere el grupo; es en esta época cuando pueden iniciarse con más probabilidad las conductas de riesgo.

– Adolescencia tardía. Abarca desde los 18 hasta los 21 años y se carac-

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

teriza por la reaceptación de los valores paternos y por la asunción de tareas y responsabilidades propias de la madurez. Durante esta época de la vida se logra un importante crecimiento y desarrollo físico y se alcanzan los objetivos psicosociales necesarios en la evolución del joven a la edad adulta.

Fisiología de la pubertad

La pubertad se inicia por una serie de cambios neurohormonales debidos a la interacción entre sistema nervioso central, hipotálamo, hipófisis y gónadas (figura 1).

- Eje hipotálamo-hipófisis-gonadal. En la infancia y la época prepuberal, la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y las gonadotropinas hipofisarias (hormona foliculoestimulante [FSH] y hormona luteinizante [LH]) están inhibidas por el control negativo del sistema nervioso central y la alta sensibilidad a la retroalimentación negativa de los esteroides gonadales (con niveles muy bajos). La pubertad se inicia al disminuir la sensibilidad de las neuronas hipotalámicas productoras de GnRH a ese control negativo. Aumenta la secreción y los pulsos de GnRH, que actúa sobre la hipófisis con la consecuente secreción de FSH y LH; estas hormonas estimulan la glándula correspondiente (testículos u ovarios), con el consiguiente aumento de la producción de andrógenos y estrógenos. En la tabla 1 se especifica la acción de todas estas hormonas durante la pubertad.
- Entre los 6 y 8 años se produce la adrenarquia o maduración de las glándulas suprarrenales. Su actividad se inicia unos 2 años antes que el aumento de esteroides gonadales, siendo independiente del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal y dependiente de la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal. Conlleva un aumento de andrógenos responsables de la aceleración del crecimiento prepuberal, la maduración ósea, el vello axilar y pubiano, así como del olor apocrino (más evidente en las chicas, ya que en los chicos su acción pasa más inadvertida al sumarse a la de la testosterona).
- También participa el eje hipotálamo-hipófisis-somatomedínico. El hipotálamo aumenta la producción de hormona liberadora de la hormona de crecimiento (GHRH); la GHRH estimula sobre la pituitaria la secreción de hormona de crecimiento (GH), que, a su vez, aumenta la generación hepática de IGF-1 e IGFBP-3 (factores de crecimiento semejantes a la insulina). Este incremento se produce antes en las mujeres que en los varones. Los niveles plasmáticos de IGF-1 se correlacionan con los de esteroides sexuales y con la velocidad de crecimiento. La activación de este eje es importante tanto para el crecimiento puberal (el estirón) como para el desarrollo normal de las gónadas.
- A día de hoy se desconoce cuál es el mecanismo último que pone en marcha estos ejes a una determinada edad. Se ha propuesto que la leptina (liberada por los adipocitos y que actúa sobre el hipotálamo regulando la saciedad y el gasto energético) podría actuar como una señal metabólica para el inicio de la pubertad, pero los estudios no son concluyentes.
- El comienzo y la progresión de la pubertad varía de un adolescente a otro y existe un amplio rango de normalidad entre los 8 y los 17 años. Esto depende del componente genético (étnico, familiar) y ambiental (nutricional, afectivo, enfermedad crónica...). A lo largo de los últimos 150 años, la pubertad se ha ido iniciando a edades cada vez más tempranas, tendencia secular del crecimiento y desarrollo; se ha ido adelantado alrededor de 3-4 meses por decenio.

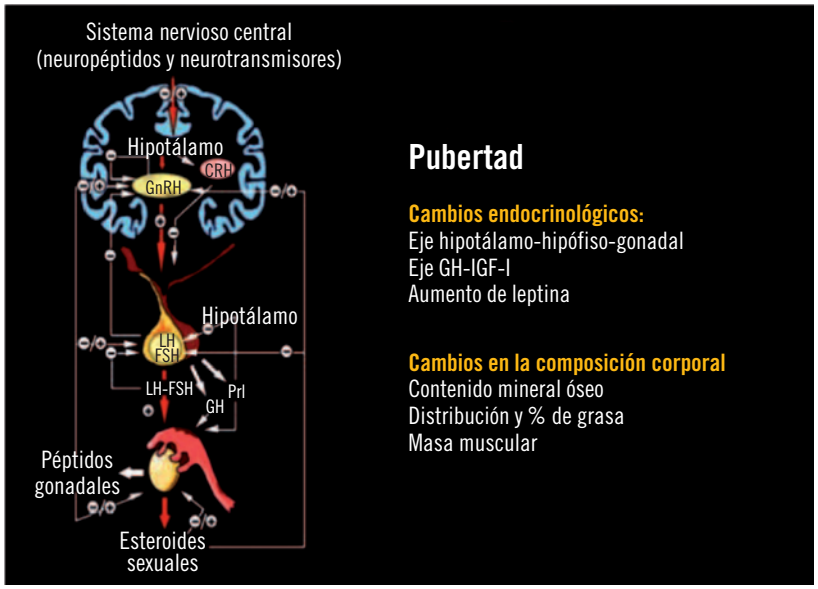


Figura 1. Cambios endocrino-metabólicos en la pubertad. Tomada de: Muñoz Calvo MT, Pozo Román J. Pubertad normal y sus variantes. Pediatría Integral. 2011; XV(6): 507-518. Reproducida con autorización

Crecimiento y desarrollo físico

Todos los tejidos corporales se ven afectados por los cambios biológicos de la pubertad. De los cuatro patrones del crecimiento humano identificados por Scammon en 1930, tres alcanzan el pico de velocidad durante la adolescencia. El desarrollo de los sistemas reproductivo, cardiovascular y musculoesquelético se acelera, y están fuertemente correlacionados. Cuando estos sistemas experimentan el pico de crecimiento, el sistema linfoide empieza la deceleración en crecimiento, conduciendo a un tamaño que es, a los 20 años de edad, la mitad que a los 12 años. En la adolescencia temprana el cerebro y la médula espinal casi han

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

Tabla 1. Acción de las principales hormonas en la pubertad		
Hormona	**Sexo masculino**	**Sexo femenino**
Hormona foliculoestimulante (FSH)	• Estimula la espermatogénesis (células de Sertoli)	• Estimula los folículos primarios • Activa las células de la granulosa del ovario • Aumenta los estrógenos
Hormona luteinizante (LH)	• Estimula la producción de testosterona (células de Leydig)	• Estimula las células de la teca ovárica (andrógenos) y el cuerpo lúteo (progesterona) • Aumenta en la mitad del ciclo menstrual-ovulación
Estradiol (E_2)	• Aumenta la fusión epifisaria • Estimula las glándulas sebáceas • Aumenta la libido, la masa y el volumen muscular	• En concentraciones bajas favorece el crecimiento y en concentraciones altas aumenta la velocidad de fusión epifisaria • Estimula el desarrollo de las mamas, los labios, la vagina, el útero y el endometrio • Incrementa la grasa corporal • Control de la libido
Progesterona		• Convierte el endometrio proliferativo en secretor • Estimula el desarrollo lóbulo-alveolar de las mamas
Testosterona	• Acelera el crecimiento lineal y la fusión epifisaria • Estimula el crecimiento del pene, el escroto, la próstata y las vesículas seminales • Estimula el crecimiento del vello púbico, axilar y facial • Estimula el tamaño laríngeo (voz) • Estimula la secreción sebácea • Aumenta la libido, la masa muscular y la cantidad de hematíes	• Acelera el crecimiento lineal • Estimula el crecimiento del vello púbico y axilar • Control de la libido
Andrógenos suprarrenales	• Estimulan el crecimiento lineal y del vello púbico y axilar	• Estimulan el crecimiento lineal y del vello púbico y axilar

alcanzado su tamaño de adulto. Hoy sabemos que la maduración cerebral se produce desde la parte posterior a la anterior y que no se consigue su desarrollo total hasta los 25-30 años. El cerebro de un adolescente está en plena formación y sus estructuras y conexiones no funcionan como las de un adulto.

Talla

Durante la pubertad el individuo gana el 25% de su talla adulta final. El pico de crecimiento ocurre a los 11,5 años como media en las chicas (estadio de Tanner 3) y a los 13,1 años en los chicos (estadio de Tanner 4). La velocidad de crecimiento es de 9 ± 2 y 10,5 ± 2 cm/año, respectivamente. A pesar de su inicio temprano, las chicas alcanzan una talla adulta más baja debido a que el pico de crecimiento es menor y a que éste cesa antes (16 y 18 años, respectivamente). La duración de este pico de velocidad de crecimiento es variable, con una media de 24-36 meses. Estudios longitudinales han demostrado que cada persona tiene su propio patrón de desarrollo; cuanto más precoz es la edad de comienzo de la pubertad, menor es la talla al inicio del estirón puberal, pero la ganancia total de talla durante la pubertad es mayor y ambos fenómenos se compensan alcanzando una talla adulta similar. El crecimiento puberal no es armónico, sino que el individuo crece por segmentos, dando la sensación de desproporción. El orden de crecimiento es de distal a proximal: primero crecen las extremidades inferiores, seguidas por las superiores, y posteriormente la cabeza y el tronco. Se produce un aumento de la cintura pélvica en las chicas y de la escapular en los varones. El crecimiento puberal pasa por tres etapas. La primera se caracteriza por una velocidad de crecimiento mínima, lo que se conoce como «depresión prepuberal del ritmo de crecimiento»; es más marcada en los individuos con retraso puberal, y puede ser fuente de preocupación tanto para ellos como para sus padres. La segunda etapa corresponde al estirón puberal, con gran aceleración del ritmo de crecimiento. En la tercera, el ritmo de crecimiento se desacelera, conduciendo al cierre de los cartílagos de crecimiento y a la finalización de éste; la talla definitiva se alcanza a los 16-17 años en las chicas y a los 21 en los chicos.

Para valorar el crecimiento es esencial pesar y medir a los pacientes. Deben usarse unas gráficas o tablas estandarizadas adecuadas a la población, que están estructuradas en percentiles de P3-P97 y permiten determinar los límites de la normalidad con ± 2 desviaciones estándar. Es más importante la velocidad de crecimiento, ya que proporciona un registro dinámico. Durante la primavera y el verano la velocidad de crecimiento es mayor, por lo que ésta debe calcularse a intervalos de 6-12 meses.

La edad ósea (radiografía de mano-muñeca del lado no dominante) expre-

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

sa la maduración de los huesos y es un parámetro más fiable que la edad cronológica para determinar la edad fisiológica, ya que se ajusta de forma más precisa a la maduración general y sexual. Los métodos más empleados para su determinación son los de Greulich-Pyle y Tanner-Whitehouse. Se considera normal una variabilidad entre edad ósea y cronológica de ± 2 años. En los varones la pubertad se suele iniciar cuando la edad ósea es de unos 13 años, mientras que en las mujeres lo hace sobre los 11 (la menarquia se produce a los 12,5-13 años).

Peso

Durante esta época se alcanza el 25-50% del peso ideal del adulto. Sin embargo, la ganancia varía entre chicos y chicas. El pico de la curva de peso se alcanza a la vez que la talla en el varón, y 6 meses-1 año después en la mujer.

Cambios en la composición corporal

En las chicas aumenta la masa muscular, ósea y grasa, mientras que en los chicos aumenta en mayor proporción la masa muscular y ósea, disminuyendo la grasa. A los 20 años las chicas tienen el doble de grasa y dos tercios de la masa muscular de los varones. Las chicas suelen entrar en la pubertad con un 15,7% de grasa corporal y alcanzan el 23-26,7% para la edad adulta; en cambio, los chicos comienzan con un 15% en la pubertad temprana y bajan al 12% en la edad adulta. Los lugares de elección para medir el espesor de la grasa subcutánea son los pliegues tricipital y subescapular. La masa ósea se incrementa con la edad, el peso y la talla, y depende de la interacción de factores nutricionales, hormonales y estilos de vida. Durante los 3 primeros años de vida, se adquiere aproximadamente el 35% del contenido mineral óseo, desde los 4 años hasta el inicio de la pubertad un 20%, y durante la adolescencia se adquiere el 45% restante.

Cambios sistémicos

Aumenta el tamaño de diversos órganos: hígado, tiroides, cerebro, riñones... El peso del corazón se dobla, la presión sistólica aumenta rápidamente en los chicos y se estaciona en las chicas; la frecuencia cardiaca disminuye respecto a la infancia y se estabiliza. Aumenta el tamaño pulmonar, disminuye la frecuencia respiratoria y se eleva considerablemente la capacidad vital. En los varones también aumentan el volumen sanguíneo, los hematíes y el hematocrito (la testosterona estimula la medula ósea y la eritropoyetina renal), mientras que en las mujeres se mantienen.

Desarrollo sexual

Los cambios más llamativos e importantes durante la adolescencia son los que afectan a la esfera sexual. La edad cronológica tiene poca correlación con la maduración sexual, y el crecimiento puede ser muy variable. Por ello, el índice de maduración sexual (IMS) es fundamental en todo adolescente. Los estadios de Tanner establecidos en 1962 ayudan al médico a saber el IMS y a diferenciar la pubertad normal de la anormal. Esta escala asigna una madurez sexual desde 1 (prepuberal) hasta 5 (adulto), siendo 2, 3 y 4 fases evolutivas. En las chicas tiene en cuenta el desarrollo mamario y el vello púbico (figura 2) y en los chicos el desarrollo de los genitales y el vello púbico (figura 3). El desarrollo sexual debe ser valorado anualmente y debe progresar al menos 1 estadio cada 2 años.

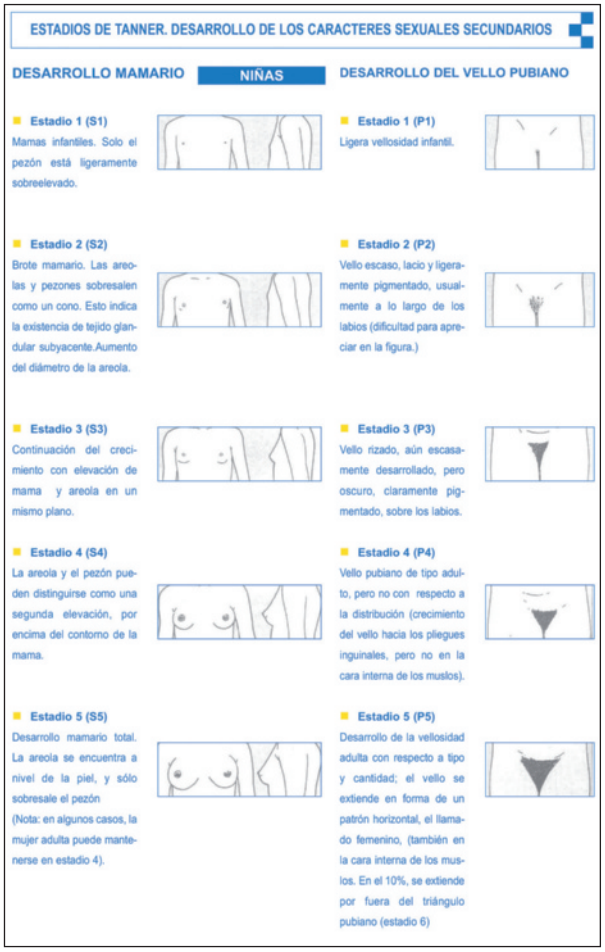
Secuencia de eventos puberales en las chicas

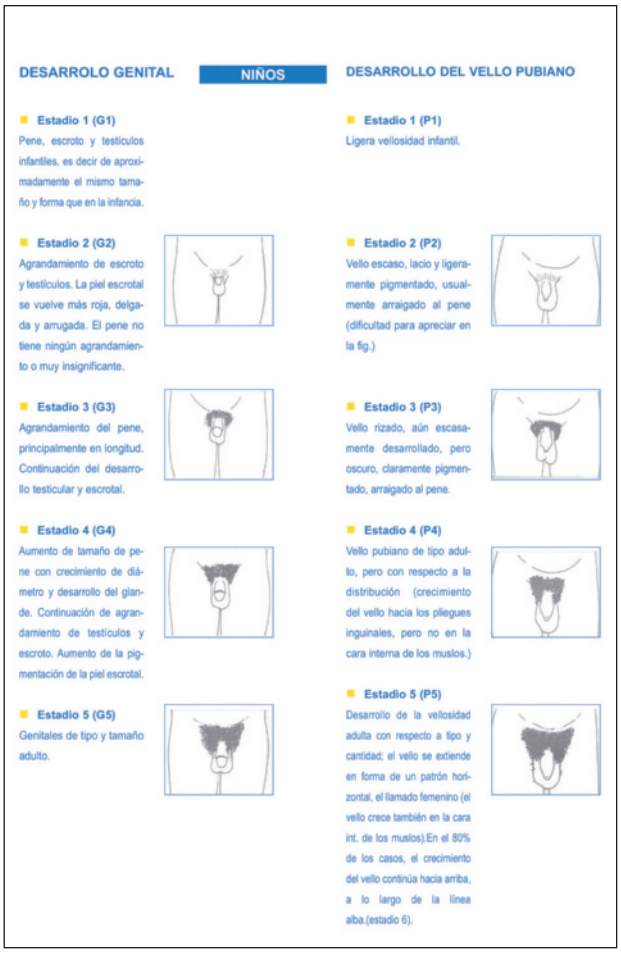
- El primer signo de pubertad es el desarrollo mamario (botón mamario-telarquia) entre los 8 y 14 años (11 años de edad ósea), y puede ser molesto. Antes de los 8 años hablamos de pubertad precoz y después de los 14 años de pubertad retrasada. Se llega al estadio 5 habitualmente entre los 13 y 18 años. La maduración sexual incluye desarrollo mamario, aumento del crecimiento, desarrollo del vello púbico y axilar, cambios en el aparato genital y aparición de la menarquia.
- El pico de máxima velocidad de crecimiento ocurre relativamente pronto en las chicas, a los 11,5 años (Tanner 3). Durante los 3 años de máximo crecimiento aumentan la talla unos 20 cm.
- Menarquia. El útero aumenta lentamente de tamaño a partir de los 9 años de media, sobre todo el cuerpo, llegando hasta los 6-8 cm de longitud; posteriormente se desarrolla el endometrio. Los ovarios se desarrollan a partir de los 9 años, con folículos que no suelen superar los 5-7 mm. Un volumen ovárico inferior a 1 mL se considera prepuberal. La menarquia ocurre relativamente tarde e indica, en general, la disminución del crecimiento. Depende de factores genéticos, la etnia, la alimentación y factores socioeconómicos. Aunque el crecimiento continúa tras la menarquia, puede ser muy variable, desde 4,3 cm (P10) hasta 10,6 cm (P90), con una media de 7 cm. La mayoría de las chicas presentan la menarquia en el estadio de Tanner 4; un 25% la presentan en el estadio 3. La edad media de aparición es actualmente de 12,5 ± 0,8 años (variación normal entre los 9 y 17 años). Los ciclos menstruales tienden a ser anovulatorios en más de la mitad de los casos hasta 2 años después de la menarquia. La mejor referencia sobre la aparición de la menarquia es la edad de aparición en la madre y las hermanas. Sucede después del pico máximo de crecimiento en altura, aproximadamente 2 años después, y coincide con el pico máximo de la curva de crecimiento en peso.
- La duración media de la pubertad en las chicas es de 4 años (límites: 1,5-8).

Secuencia de eventos puberales en los varones

- El primer signo de pubertad es el aumento de tamaño testicular y de la bolsa escrotal, que se enrojece y adquiere mayor rugosidad, entre los 9 y 14 años (edad ósea de 13 años). Durante la infancia los testículos tienen un volumen de 1,5-3 mL; a partir de 4 mL (o 2,5 cm de longitud) se considera que ha comenzado la pubertad; pueden alcanzar volúmenes de 15-20-25 mL, aunque en algunos

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados





Figuras 2 y 3. Estadios de Tanner en chicas y chicos

casos permanecen en los 12 mL. El volumen testicular se medirá con el orquidómetro de Prader. Antes de los 9 años hablamos de pubertad precoz y después de los 14 de pubertad retrasada.

- El aumento del volumen testicular es seguido por el crecimiento del pene y la pubarquia. El pene empieza a crecer en longitud principalmente en el estadio de Tanner 3 y finaliza su crecimiento en unos 3 años, alcanzando una longitud de 11-17 cm. Su engrosamiento ocurre por desarrollo de los cuerpos cavernosos durante los estadios de Tanner 4 y 5. El vello axilar suele aparecer 2 años después de la pubarquia, pero a veces la precede (A1: no hay vello sexual; A2: éste es escaso; A3: tiene las características de adulto). A continuación aparece el vello facial y en el resto del cuerpo. La maduración sexual en los chicos incluye desarrollo testicular, del pene, vello púbico, axilar, facial, corporal y la espermarquia.
- El pico de máxima velocidad de altura es más tardío en los varones que en las mujeres (14 años de media, Tanner 4). Durante los 3 años de máximo crecimiento se incrementa la talla unos 25 cm.
- La eyaculación se produce generalmente en el estadio de Tanner 3; el estadio 4 se asocia a fertilidad. Puede suceder sin evidencia de vello púbico y con aspecto infantil. Los chicos no suelen ser conscientes que este hecho marca su fertilidad y entraña riesgo de embarazo.
- El desarrollo pulmonar y del aparato fonatorio condiciona el cambio de la voz, alrededor de los 13 años (límites: 10,5-18,5), con una duración de entre 8 y 26 meses.
- La duración media de la pubertad en los chicos es de 3 años, pero puede variar (límites: 2-5). Aunque el inicio de la pubertad es más tardío en los chicos que en las chicas, como en ellos tiene una menor duración el resultado es que ambos sexos completan la pubertad a una edad similar. El 95% de los varones alcanzan el estadio 5 a los 17,5 años.
- Aproximadamente el 65% de los chicos tienen ginecomastia, sobre todo en los estadios 3 y 4 de Tanner. Al inicio suele ser unilateral, sin sobrepasar la areola, de consistencia firme, no adherida, algo dolorosa a la presión y de un diámetro menor de 4 cm. Hay que hacer un seguimiento y tranquili-

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

zar al adolescente, ya que en el 90% de los casos se resuelve en 2 años. En caso de que sea mayor o no cumpla las características expuestas, deberá ser estudiada.

Caracteres sexuales secundarios
Son los que marcan la feminidad o masculinidad. Su aparición adelantada o retrasada puede condicionar problemas psicológicos muy importantes. En las chicas los caracteres sexuales secundarios son el desarrollo mamario, el vello axilar y púbico, el cambio del tono de voz y el inicio del olor corporal por desarrollo de las glándulas apocrinas. En los chicos, el crecimiento de los testículos y el pene, el vello púbico, axilar, facial, torácico y corporal, el cambio en el tono de voz y la secreción de las glándulas sebáceas y apocrinas. Todo depende de los estímulos hormonales.

Desarrollo psicosocial durante la adolescencia

Aparte del importante crecimiento y desarrollo, los objetivos psicosociales que conseguir y que caracterizan todo el desarrollo del adolescente son los siguientes:

Adquisición de una independencia del medio familiar
Durante la fase temprana de la adolescencia existe un menor interés en las actividades paternas y un mayor recelo a la hora de aceptar sus consejos o críticas. Se produce un vacío emocional que puede crear problemas de comportamiento, en ocasiones manifestado por una disminución del rendimiento escolar. Hay una búsqueda de otras personas a quienes amar. El comportamiento y el humor son inestables. En la adolescencia media aumentan los conflictos con los padres y se dedica más tiempo a los amigos. Al final de la adolescencia, el joven se integra de nuevo en la familia y es capaz de apreciar mejor los consejos y los valores de sus padres. Algunos adolescentes dudan a la hora de aceptar las responsabilidades de la madurez, tienen dificultades para conseguir la independencia económica y continúan dependiendo de su familia y amigos.

Toma de conciencia de su imagen corporal y aceptación del cuerpo propio
Durante la fase temprana, debido a los cambios físicos puberales, el adolescente experimenta una gran inseguridad sobre sí mismo (se siente extraño dentro del nuevo cuerpo), lo que le genera preocupación respecto a su apariencia y atractivo y hace que se pregunte continuamente si es normal. Se compara a menudo con otros jóvenes y experimenta un creciente interés sobre la anatomía y fisiología sexual. Durante la fase media, se va produciendo la aceptación de su cuerpo, con intentos de hacerlo más atractivo. Debido a la influencia social, en esta etapa pueden aparecer trastornos alimentarios. En la adolescencia tardía se ha completado el crecimiento y desarrollo puberal, y los cambios han sido aceptados. La imagen sólo suele preocupar si ha existido alguna anomalía.

Relación con amigos, adopción de claves de emparejamiento
En la fase temprana de la adolescencia existe un gran interés por los amigos del propio sexo, cuyas opiniones adquieren gran relevancia, en detrimento de las de los padres. Esto puede suponer un estímulo positivo (interés por el deporte, lectura...) o negativo (alcohol, drogas...). Sienten ternura hacia sus iguales, lo que puede llevarles a tener sentimientos, miedos o relaciones homosexuales. En la adolescencia media es muy poderoso el papel de los amigos. Se produce una intensa integración del adolescente en la subcultura de los amigos, de conformidad con sus valores, reglas y forma de vestir, en un intento de separarse más de la familia. También se produce una integración creciente en relaciones heterosexuales y en clubes (deporte, pandillas...). En la fase tardía de la adolescencia el grupo va perdiendo interés. Hay menos exploración y experimentación, y se emplea más tiempo en establecer relaciones íntimas; se forman las parejas.

Establecimiento de una identidad sexual, vocacional, moral y del yo
En la fase precoz, al mismo tiempo que se producen cambios físicos rápidos, empieza a mejorar la capacidad cognitiva del adolescente, que evoluciona desde el pensamiento concreto al pensamiento abstracto flexible, lo que da lugar a un creciente autointerés y fantasías. Se establecen objetivos vocacionales irreales o ideales (por ejemplo, convertirse en estrella del rock, piloto...). Tiene una mayor necesidad de intimidad (escribir su diario), emergen los sentimientos sexuales, existe una falta de control de impulsos que puede derivar en desafío a la autoridad y un comportamiento arriesgado. En la adolescencia media, van aumentando la capacidad intelectual y la creatividad, y amplían el ámbito de los sentimientos, con una nueva capacidad para examinar los sentimientos de los demás. Tienen menos aspiraciones idealistas (notan sus limitaciones y pueden sentir baja autoestima y depresión). También aparecen los sentimientos de omnipotencia e inmortalidad, que pueden llevar al adolescente a conductas arriesgadas (accidentes, drogadicción, embarazos, infecciones de transmisión sexual, suicidios...). En la adolescencia tardía el pensamiento ya es abstracto y con proyección de futuro, y se establecen unos objetivos vocacionales prácticos y realistas. Se delimitan los valores morales, religiosos y sexuales, y se establece la capacidad para comprometerse y establecer límites. Se produce la independencia económica.

La tabla 2 muestra cómo se van adquiriendo esas tareas a lo largo de las diversas fases de la adolescencia.

Así como el inicio de la pubertad sucede 1-2 años antes en las mujeres, también los cambios psicosociales y emocionales acontecen 1-2 años antes que en los varones. Se debe tener presente que cuando se llega a la adolescencia las bases del desarrollo ya están asentadas. Los modelos vinculares que hayan adquirido durante sus experiencias de primera infancia van a guiar su búsqueda de otros referentes vinculares y afectivos. Existe un amplio rango de normalidad en la conducta y desarrollo psicosocial del adolescente. De

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

Tabla 2. Desarrollo psicosocial en la adolescencia			
Objetivos	**Primera adolescencia**	**Adolescencia media**	**Adolescencia tardía**
Independencia	• Menos interés en las actividades paternas	• Punto máximo de conflictos con los padres	• Reaceptación de los consejos y valores paternos
Aspecto corporal	• Preocupación por el yo y los cambios de la pubertad • Inseguridad sobre la propia apariencia	• Aceptación del cuerpo • Preocupación por hacer el cuerpo más atractivo	• Aceptación de los cambios de la pubertad
Amigos	• Intensas relaciones con amigos del mismo sexo	• Punto de máxima integración con los amigos • Conformidad con los valores de los amigos	• El grupo de amigos es menos importante • Se emplea más tiempo en establecer relaciones íntimas
Identidad	• Mayor conocimiento • Mayores fantasías y objetivos vocacionales idealistas • Más necesidad de intimidad • Falta de control sobre los impulsos	• Mayor capacidad intelectual • Mayor ámbito de sentimientos • Sentimientos de omnipotencia • Comportamiento arriesgado	• Objetivos vocacionales prácticos y realistas • Delimitación de los valores morales, religiosos y sexuales • Capacidad para comprometerse y establecer límites

todos modos, lo que es normal en un estadio puede no serlo en otro; así, un adolescente en fase tardía no debería tener dificultad para ser independiente de padres y amigos. La evaluación del joven se realizará examinando su funcionamiento en la casa, la escuela y con los amigos y cómo ha ido adquiriendo las tareas con el apoyo del entorno. Si esto no ha sido así, pueden desarrollarse problemas de personalidad, comportamiento, depresión, ideas suicidas...

La adolescencia no es una época de «psicopatología normal»; los problemas psicológicos y del comportamiento deben ser tratados con la misma gravedad que los de niños y adultos. El «ya se le pasará, es propio de la edad» no es una respuesta adecuada del profesional.

Influencias socioculturales en la adolescencia

La adolescencia se ha considerado como el periodo más sano de la vida desde el punto de vista orgánico y a la vez el más problemático y de más alto riesgo psicosocial. Actualmente, cerca del 80% de los más de 1.500 millones de jóvenes del mundo de entre 10 y 24 años viven en países en desarrollo. Son consumidores de tecnología y moda (móviles, vehículos, ropa, cirugía) y tienen nuevas formas de ocio y entretenimiento (botellón, internet, drogas, explotación de su cuerpo). La cultura del ocio, el hedonismo y el egocentrismo ha sustituido a la del esfuerzo personal. Se ha facilitado el acceso a sustancias nocivas como el tabaco y las drogas, lo que se suma a la conducta exploratoria propia del adolescente. Existe una falta de coordinación entre la escuela y el mundo del trabajo y se ha producido un descenso generalizado en la extensión y la influencia de la familia, que ha pasado de ser una comunidad numerosa de varias generaciones a una familia nuclear, en ocasiones formada por sólo uno de los padres, así como importantes cambios en sus relaciones. A todo ello se le añade la inmigración, con diversas etnias y culturas. Este ambiente social dinámico y cambiante conlleva importantes repercusiones para el desarrollo y el estado de salud integral de la población en general y del niño y adolescente en particular, ya que son más vulnerables.

Problemas de los adolescentes

Según el Instituto Nacional de Estadística, en octubre de 2012 la población adolescente de 10 a 21 años en España era de 5.286.706 (el 11,5% de la población total).

Los problemas de los jóvenes son consecuencia de su desarrollo biológico (acné, dismenorrea, escoliosis, anemia...), de enfermedades infecciosas, de su evolución psicológica y social (conductas de riesgo), de enfermedades del adulto que pueden detectarse de modo asintomático durante esta etapa (hiperlipidemias, obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus) y de enfermedades crónicas de las que hace años se fallecía antes de alcanzar la adolescencia (cardiopatías congénitas, cánceres, patologías crónicas). La mayoría de fallecimientos se producen por accidentes y actos violentos; la segunda causa son las neoplasias, seguidas por las enfermedades del aparato circulatorio.

En nuestro país, la atención a la salud de los adolescentes no está adecuadamente organizada y es inferior a la que reciben en edades previas. Sus problemas, como hemos visto, son complejos y, a pesar de ello, acuden muy poco a las consultas. Además, el adolescente ha sido, hasta hace pocos años, el «gran ausente» en la cartera de servicios de los centros de atención primaria. Los gestores y médicos eran conscientes de la necesidad de hacer revisiones periódicas a los niños hasta los 14 años, pero a partir de esa edad se creaba un completo vacío, en una época vital que entraña gran riesgo.

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

RECOMENDACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA

- Existe una amplia variación, dentro de la normalidad, en el inicio y duración de la pubertad, así como entre varones y mujeres.
- El primer signo de pubertad en el varón es el aumento del volumen testicular (4 mL) y en la mujer el desarrollo del botón mamario.
- El pico de crecimiento se produce aproximadamente a los 12 años en las chicas (Tanner 3) y a los 14 años en los chicos (Tanner 4).
- La menarquia ocurre hacia el final de la pubertad y en general indica una disminución del crecimiento; sin embargo, éste continúa, pudiendo ser muy variable, desde 4,3 cm (P10) hasta 10,6 cm (P90).
- La mejor referencia sobre la edad de la menarquia en una chica es la edad de la menarquia en su madre y sus hermanas. Tiene lugar después del pico máximo de crecimiento en altura, aproximadamente al cabo de 1-2 años, y coincide con el pico máximo de la curva de crecimiento en peso.
- La edad ósea expresa la maduración ósea y es un parámetro más fiable que la edad cronológica para determinar la edad fisiológica.
- Para diferenciar la pubertad normal de la patológica, es necesario conocer el índice de maduración sexual (IMS) o los estadios de Tanner, así como la secuencia de eventos puberales en el adolescente.
- El inicio puberal y los cambios psicosociales y emocionales se producen 1-2 años antes en las mujeres que en los varones.

Los pediatras y profesionales sanitarios tienen una labor esencial a la hora de orientar y acompañar a los adolescentes y sus familias durante esta etapa, ya que los cambios que en ella se suceden marcarán su salud integral y su vida futura. Para ello deben conocer estos cambios y su impacto en el joven, y han de contar con determinadas habilidades: informar, tranquilizar y educar, así como detectar signos que puedan sugerir que el proceso normal del desarrollo está siendo vulnerado, y establecer un tratamiento y una actuación apropiados. Es preciso realizar evaluaciones periódicas del estado de salud, el crecimiento y desarrollo del adolescente, así como de los posibles riesgos biopsicosociales. La guía AMA-GAPS 2002 (American Medical Association-Guidelines for Adolescent Preventive Services) recomienda efectuar, entre los 11 y 21 años, una visita anual con tres exploraciones físicas en cada periodo de la adolescencia, a menos que se requieran más exploraciones por la existencia de signos y/o síntomas. Igualmente, deberá actuarse en el ámbito familiar, escolar y comunitario de acuerdo con los problemas y necesidades detectados.

Bibliografía

Carswell JM, Stafford DE. Normal physical growth and development. En: Neinstein LS, Gordon CM, Katzman DK, Rosen DS, Woods ER. Adolescent Health Care. A Practical Guide, 5.ª ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 2008; 3-26.
Hidalgo Vicario MI, González Rodríguez MP, Montón Álvarez JL. Atención a la adolescencia. Formación médica continuada. Programa de actualización en medicina de familia y comunitaria. Revista de Formación Médica Continuada. 2006, 4: 7-48.
Hidalgo Vicario MI, Redondo Romero AM, Castellano Barca G, eds. Medicina de la adolescencia. Atención integral, 2.ª ed. Majadahonda, Madrid: Ergon, 2012.
Muñoz Calvo MT, Pozo Román J. Pubertad normal y sus variantes. Pediatría Integral. 2011; XV(6): 507-518.
Rogol AD. Sex steroids, growth hormone, leptin and the pubertal growth spurt. Endocr Dev. 2010; 17: 77-85.
Radzik M, Sherer S, Neinstein LS. Psychosocial development in normal adolescents. En: Neinstein LS, Gordon CM, Katzman DK, Rosen DS, Woods ER. Adolescent Health Care. A practical guide, 5.ª ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 2008; 27-31.
Tanner JM. Growth at adolescence. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962; 37.
US Preventive Services Task Force (USPSTF). The Guide to Clinical Preventive Services 2010-2011 (online) (consultado el 20 de octubre de 2012). Disponible en: http://www.ahrq.gov/clinic/pocketgd1011/pocketgd1011.pdf

©2013 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados