

DETERMINISMUL PUBERTĂȚII

Puberty determinism

Asist. Univ. Dr. Florin Isopescu¹, Dr. AL Roxana Momani²

¹Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila“, București

²Spitalul clinic Malaxa, București

REZUMAT

Determinismul pubertății este, în esență, de origine hipotalamică și constă în demararea secreției de releasing-hormoni gonadotropi (GnRH).

Pe parcursul primilor ani de viață, până în jurul vârstei de 8 ani, nivelurile FSH și LH sunt extrem de scăzute.

Urmează o suită de „evenimente” hormonale, implicând axul hipotalamo-hipofizo-ovarian, cu răsunset asupra creșterii și asupra receptorilor sterolici.

Deși în mod curent se consideră că factorul determinant al pubertății este începutul activității endocrine și al glandelor sexuale, în realitate, gonadele intervin într-o mare măsură, în acest proces, alături de o serie de alți factori extragonadali.

Cuvinte cheie: pubertate, hipotalamus, hipofiză, gonade

ABSTRACT

The origin of puberty is basically hypothalamic and consists in the start of secretion of gonadotropins releasing-hormone (GnRH).

During the first years of life until the age of 8 years, FSH and LH levels are extremely low.

Then a series of „hormonal events” follows, involving the hypothalamic-pituitary-ovarian system with result on growth and sterol receptor.

Although currently it is considered that the determining factor of puberty is the beginning of the activity of the endocrine and sexual glands, in fact, the gonads act greatly in this process, along with several other factors.

Key words: puberty, the hypothalamus, pituitary gland, gonads

Determinismul pubertății este în esență de origine hipotalamică și constă în demararea secreției de releasing-hormoni gonadotropi (GnRH).

Pe parcursul primilor ani de viață, până în jurul vârstei de 8 ani, nivelurile FSH și LH sunt extrem de scăzute. Acestui fapt îi sunt furnizate două explicații:

- Cantitățile extrem de mici de estrogeni existente sunt suficiente să-și exercite acțiunea de feed-back negativă asupra gonadostatului (hipotalamus + hipofiză).
- Ar exista o influență inhibitorie intrinsecă, nervos centrală (a SNC), care menține producția de bază de gonadotrofine la niveluri extrem de scăzute.

În anii imediat următori, corespunzând perioadei prepubertare, sensibilitatea hipotalamusului la retroacțiunea inhibitorie exercitată de către estrogeni se diminuează treptat.

Urmează o suită de „evenimente” hormonale, implicând axul hipotalamo-hipofizo-ovarian, cu răsunset asupra creșterii și asupra receptorilor sterolici (caracterele sexuale secundare): înspre vârsta de 10 ani, nivelurile FSH și LH cresc moderat, urmate de o creștere a producției de estradiol.

Primele pulsuri ale secreției de GnRH apar în timpul somnului, pentru a se extinde apoi în cursul zilei. La adult, pulsurile se succed la intervale de 1,5-2 ore.

Adresa de corespondență:

Asist. Univ. Dr. Florin Isopescu, Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila“, B-dul Eroilor Sanitar, Nr. 8, București

Ulterior crește producția de estrogeni gonadali (gonadarha). Începe dezvoltarea sânilor, cresc murgi mamari, țesutul subcutanat capătă treptat o distribuție de tip ginoid. Cresc apoi vaginul și uterul; crește producția de SHBG (sex hormone binding globulin). Androgenii suprarenalieni (adrenarha) și, în principal, DHEA (dehidroepinadosteronul) inițiază creșterea părului pubian și axilar.

La un moment dat, secreția de estrogeni este suficient de mare pentru a determina proliferarea endometrului. Vor apărea, în consecință, primele sângerări ciclice, instalându-se menarha. Treptat, prin instituirea mecanismului feed-back pozitiv al estrogenilor, devine posibilă activitatea ciclică a axului hipotalamo-hipofizo-ovarian. Ciclurile menstruale sunt anovulatorii pe parcursul primelor 6-12 luni de menarhă, iar ulterior devin ovulatorii. Adolescența devine prin urmare „fertilă“, reproducerea (sarcina) fiind acum posibilă.

În mod curent se consideră că factorul determinant al pubertății este începutul activității endocrine și a glandelor sexuale. În realitate, gonadele intervin într-o mare măsură în acest proces, alături de o serie de alți factori extragonadali.

Primum movens al procesului de pubertate îl constituie stimulii nervoși neurohormonali hipotalamici, care provoacă secreția gonadotropă hipofizară. Declanșarea secreției antehipofizare este atribuită liberării adenohipofizei de sub controlul inhibitor al hipotalamusului care a fost localizat la nivelul corpurilor mamilari.

Punctul de plecare al pubertății este hipotalamusul și constă în scăderea sensibilității mecanismului de contrareglare hipotalamică între hormonii sexuali plasmatici și secreția hipofizară de gonadostimuline. Caracteristică este creșterea și nu apariția nivelului sanguin al hormonilor gonadotropi sub influența incitațiilor hipotalamice.

Maturarea centrilor hipotalamici ține de gradul de maturație a organismului în întregime și, fiziologic, este un proces evolutiv, la care contribuie stimuli termici și luminoși.

De asemenea, pentru a putea răspunde la stimulul gonadotrop, gonada însăși trebuie să fi atins un grad de maturitate morfologică și fiziologică, care presupune și un grad de maturitate enzimatică.

Participarea hipofizei anterioare este demonstrată experimental prin lipsa apariției pubertății la animale hipofizectomizate.

Stările patologice din copilărie, care se însoțesc de panhipopituitarism, determină nanism cu infantilism sexual. Când este atinsă exclusiv linia gonadotropă, procesul de creștere este nealterat, în timp ce procesul de sexualizare este deficient.

Acțiunea stimulantă a hipofizei anterioare se exercită indirect, prin intermediul gonadelor, nemaiavând loc la animalele castrate.

La pubertate, sistemul endocrin este într-o fază de activitate hiperfuncțională. Hiperactivitatea somatotropă se traduce printr-o creștere bruscă pubertară, urmată apoi de o încetinire a ritmului de creștere.

Hormonii gonadotropi pot fi puși în evidență în urină după vârsta de 8-10 ani. Prin procesul de maturizare hipotalamică intră în acțiune FSH și LH releasing factorii. La început, sub acțiunea FSH are loc dezvoltarea foliculară; primele cicluri sunt anovulatorii, datorită unei inerții în instalarea 19-hidroxiilării și, deci, a transformării testosteronului în estrogeni; la primele cicluri preponderența androgenilor este temporară, ea dispărând după primii 2-3 ani; când raportul FSH/LH este echilibrat, încep să se stabilească cicluri normale, ovulatorii (aproximativ 2 ani de la pubertate).

Dozările hormonale prin metode radioimunologice confirmă datele obținute prin dozări biologice: chiar înainte de pubertate, FSH și LH sunt dozabili în sânge; la pubertate, creșterea FSH este progresivă, ajungând de 5-10 ori mai mare decât valorile prepuberale, în timp ce creșterea LH este mult mai lentă. Hormonii estrogeni apar de la 8 ani și cresc rapid după 11 ani. Progesteronul este prezent numai după ce se instalează ciclurile ovulatorii.

Secreția ACTH este crescută la pubertate, când corticosuprarenala prezintă un puseu trecător de hiperactivitate în momentul adrenarhei, 17-cetosteroidii atingând în această perioadă valorile de adult. Hormonii androgeni provoacă creșterea masei musculare și dezvoltarea pilozității sexuale (parțial). În stările patologice, pubertatea este momentul apariției hipertricozei. Excesul androgenic este trecător și reprezintă carența deficitului temporar a trecerii androgenilor C10 în estrogeni C18 cu funcție fenolică; acest defect de fenolizare durează 1-2 ani și determină, în afara efectelor androgenice citate, cicluri anovulatorii.

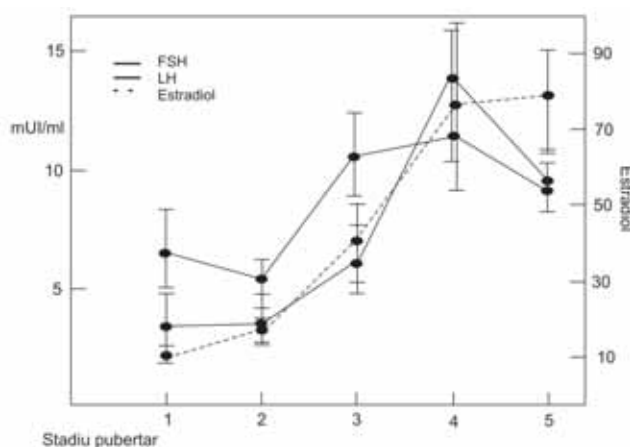
Rolul gonadelor în apariția pubertății este demonstrat experimental și confirmat în clinică prin patologie. Agenezia gonadică și castrarea prepuberală sunt urmate de lipsa dezvoltării tractului genital și a caracterelor sexuale secundare; dozările de hormoni gonadotropi indică cifre totdeauna crescute.

În castrarea prepuberală prin raze roentgen se realizează suprimarea funcției germinative a ovarului; secreția endocrină a ovarului este asigurată în mai mică măsură prin țesutul interstițial și apar

caracterele sexuale secundare; amenoreea este însă definitivă.

Experimental, pubertatea poate fi provocată precoce prin administrarea de estrogeni atât la animalele impubere intacte, cât și la cele castrate, hipofizectomizate, tiroidectomizate sau suprarenalectomizate, ceea ce pledează pentru o origine gonadică a pubertății.

În clinică, la fetițele cu agnezie gonadală sau castrate prepuberal, tratamentul cu estrogeni determină numai o pubertate incompletă, cu dezvoltare sexuală relativă.



Pubertatea fiziologică presupune participarea întregului sistem endocrin.

Tiroida intervine la pubertate în procesele de creștere și diferențiere.

La copii mixedematoși netratați, pubertatea se produce cu întârziere. Dozele de tiroidă administrate copiilor mixedematoși trebuie mărite de 2-3 ori la pubertate, pentru a fi eficiente. Există o hiperplazie tranzitorie a glandei în această perioadă. Fetițele cu hipotiroidie prezintă neregularități menstruale și menoragii.

Tim usul, deși nu este consacrat ca glandă endocrină, este unanim recunoscut că involvează în momentul pubertății. La naștere, timusul cântărește 5g la 15 ani 15-25 g, după 16 ani regresează și la 20 de ani ajunge din nou la greutatea de la naștere. Involuția timusului la pubertate este atribuită acțiunii hormonilor steroizi sexuali și poate fi prevenită prin castrare.

Epifiza, din ce în ce mai mult considerată ca glandă endocrină, pare a avea rol în procesul de pubertate. Lucrările școlii românești de endocrinologie au pus în evidență în epifiză fracțiuni cu proprietăți antigonadotrope. Pinealoamele, tumori epifizare rar întâlnite, se însoțesc de pubertate precoce. Nu este dovedit dacă pubertatea precoce este datorată pinealomului însuși sau leziunilor hipotalamice de vecinătate. De asemenea, epifizectomia provoacă o încetinire a ritmului de creștere și o precocitate în dezvoltarea tractului, precum și a caracterelor sexuale, care nu pot fi atribuite exclusiv distrugerii glandei, întrucât se produc leziuni hipotalamice în regiunea tuberculilor cvadrigemeni.

BIBLIOGRAFIE

- Zacharias L., Wurtman R.J. – Blindness: its relation to age at menarche. *Science* 144:1154, 1964
- Reymert M.L., Jost H. – Further data concerning normal variability of menstrual cycle during adolescence and factors associated with age of menarche. *Child Development* 18:169-179, 1947
- Matsumoto S., Ozawa M., Nogami Y., Ohashi H. – Menstrual cycle in puberty. *Gunma J. Med. Sc.* 12:119-143, 1963
- Engle E.T., Shelesnyak M.C. – First menstruation and subsequent menstrual cycles of pubertal girls. *Human Biol.* 6:431-453, 1934
- Wurtman R.J. – Effects of light and visual stimuli on endocrine function. In *Neuroendocrinology*. Edited by L. Martini and W. F. Ganong, New York: Academic Press, 1967. Pp. 19-59
- Fluhmann C.F. – Menstrual problems of adolescence. *Pediat. Clin. North America* 5:51-61, 1958
- Kralj-Čerček, L. – Influence of food, body build, and social origin an age at menarche. *Human Biol.* 28:393-406, 1956
- Tanner, J.M. – Growth at Adolescence: With a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity. Second edition. Oxford: Blackwell Scientific Pub., 1962. P. 152.
- Muntean I. – *Tratat de obstetrică*, Editura Academiei Române București, 2000, Cap. 14.6, 1175
- Kunnamol – *Evidence Based Medicines Guide*, Ed. Willey 2005
- B. Marinescu, D. Nanu. – *Anticoncepție. Anticoncepționale*. Editura Medicală, 1991
- N. Crișan, D. Nanu – *Ginecologie*, 1997
- J. De Graaf – *Endocrinology Adult and Pediatric*, 6th Edition. Saunders E, 2010
- Novak's gynecology 12 Edwin Williams Wilkins, 1996
- Shrikant A., Rokade M.D. – A Study Age At Menarche, The Secular Trend Associated With It. *The Internet Journal of Biological Antropology*
- Prof. Dr. Nanu Dimitrie, Florin Isopescu – *Esențialul în obstetrică*, Editura Amaltea 2008