

A gyermekfejlődés epigenetikája

Kosztolányi György

Pécsi Tudományegyetem, Orvosi Genetikai Intézet

Összefoglalás

Az epigenetika napjaink egyik legdivatosabb orvosbiológiai fogalma. Mint általában a felkapott fogalmak esetében, az epigenetika is gyakran pontatlanul kerül említésre. Találkozhatunk indokolatlan túlértékeléssel és a jelenség figyelmen kívül hagyásával egyaránt. Jelen áttekintés azzal a szándékkal készült, hogy röviden bemutassa a fogalom lényegét a tartalmilag hozzá legközelebb álló területnek, az egyedfejlődés korai szakaszának a nézőpontjából. A témának különös jelentőséget ad, hogy az új ismereteknek közvetlen gyakorlati vonatkozásai vannak, amelyek nagy felelősséget rónak mindazokra, akik gyermekek nevelésével foglalkoznak: szülőkre, egészségügyi, nevelési szakemberekre, politikusokra. A gyermekfejlődésről nyert epigenetikai információknak továbbá általánosítható vonatkozásai is vannak, amelyek fontos szerephez juthatnak az emberi egészség és betegségek meghatározásában szerepet játszó genetikai-környezeti faktorok interakcióinak jobb megértésében.

Kulcsszavak: epigenetika, genetika és környezet, egyedfejlődés, gyermeknevelés

Epigenetics in child development

Summary

Epigenetics is one of the most fashionable term in the medical literature in our time. As usually with fashionable phrases, epigenetics is also mentioned and referred to inaccurately, including both unjustified overvaluation and neglecting alike. The present work wants to give a short review on the issue in relation to early development, which is in inherent relationship with epigenetics because of its vulnerability to environmental factors. Beyond increasing our knowledge about the role of genetics and environment in development, the research in epigenetics leads to practical information for all who nurture children, laying great responsibility upon parents, health experts, educators, politicians. Epigenetic observations on child development have an additional value as well contributing to the knowledge on epigenetics in general, and to the understanding of the role of interactions between the genome and environment in health and diseases.

Keywords: epigenetics, genetics and environment, development, nature-nurture

* Az Egészség-Akadémia programsorozat 2009. november 2-án elhangzott előadása

Irodalom

1. Bonasio R, Tu S, Reinberg D. Molecular signals of epigenetic states. *Science*. **2010**; 330:612-616.
2. Xu M, Long C, Chen X et al. Partitioning of histone H3-H4 tetramers during DNA replication-dependent chromatin assembly. *Science* **2010**; 328:94-98.
3. Dolinoy DC, Jirtle RL. Environmental epigenomics in human health and disease. *Environm. Molec. Mutagen*. **2008**; 49: 4-8.
4. Fraga MF, Ballestar E, Paz MF et al. Epigenetic differences arise during the lifetime of monozygotic twins. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **2005**; 102:10604–10609.
5. Heijmans BT, Tobi EW, Stein AD et al. Persistent epigenetic differences associated with prenatal exposure to famine in humans. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **2008**; 105:17046-17049.
6. Hall J. The importance of the fetal origins of adult disease for geneticists. *Clin. Genet.* **2007**; 72: 67-73.
7. Zeisel SH. Epigenetic mechanisms for nutrition determinants of later health outcomes. *Am. J. Clin. Nutr.* **2009**; 89: 1488-1493.
8. Waterland RA. Is epigenetics an important link between early life events and adult disease? *Hormon Res.* **2009**; 71: 13-16.
9. Weaver ICG, D'alessio AC, Brown SE et al. The transcription factor nerve growth factor-inducible protein A mediates epigenetic programming. *J. Neurosci.* **2007**; 27: 1756-1768.
10. Roth TL, Lubin FD, Funk AJ et al. Lasting epigenetic influence of early-life adversity on the BDNF gene. *Biol. Psychiat.* **2009**; 65: 760-769.
11. Murgatroyd C, Patchev AV, Wu Y et al. Dynamic DNA methylation programs persistent adverse effect of early-life stress. *Nature Neurosci.* **2009**; 12: 1559-1562.
12. Paratore S, Alessi E, Coffa S et al. Early genomics of learning and memory: a review. *Genes, Brain Behav.* **2006**; 5: 209-221.
13. Peleg S, Sananbenesi F, Zovoilis A et al. Altered histone acetylation is associated with age-dependent memory impairment in mice. *Science.* **2010**; 328:753-756.
14. McGowan PO, Sasaki A, D'alessio AC et al. Epigenetic regulation of the glucocorticoid receptor in human brain associates with childhood abuse. *Nature Neurosci.* **2009**; 12: 342-348.
15. Liu L, vanGroen T, Kadish I et al. DNA methylation impacts on learning and memory in aging. *Neurobiol. Aging.* **2009**; 30: 549-560.
16. Grafodatskaya D, Chung B, Szatmari P, Weksberg R. Autism spectrum disorders and epigenetics. *J. Am. Acad. Child Adolesce. Psychiat.* **2010**; 49:794-809.
17. Thomas D. Gene – environment-wide association studies: emerging approaches. *Nature Rev. Genet.* **2010**; 11:259-272.
18. Pembrey ME, Bygren LO, Kaati G et al. Sex-specific, male-line transgenerational responses in humans. *Eur. J. Hum. Genet.* **2006**; 14:159-166.
19. Franklin TB, Russig H, Weiss IC et al. Epigenetic transmission of the impact of early stress across generations. *Biol. Psychiat.* **2010**; 68:408-415.
20. Lister R, Pelizzola M, Dowen RH et al. Human DNA methylomes at base resolution show widespread epigenomic differences. *Nature.* **2009**; 462: 315-322.
21. Szyf M. Epigenetics, DNA methylation and chromatin modifying drugs. *Ann.Rev. Pharmacol. Toxicol.* **2009**; 49: 243-263.