

## JÄSEMETE VÄÄRARENDID JA NENDE TEKKEPÕHJUSED KAHEPAIKSETEL

Tõnu Talvi

Teateid ebanormaalsete jäsemetega kahepaiksete leidmisest looduses on kogunenud juba pikka aega. Viimasel ajal on lisandunud eksperimentaalsete tööde tulemused. Kahepaiksete jäsemete väärarendid on väga varieeruvad, alates üksikute struktuuride (skeletielement, varvas, terve jäse) puudumisest kuni erineva arvu lisaelementide esinemiseni. Enamus juhte on kirjeldatavad oligo- ja polüdaktüülia ning polümeeliana. Kui väärarendiga loom leitakse üksikisendina paljude normaalsete seast, et pöörata sellisele isoleeritud anomaaliale ja tema põhjuste väljaselgitamisele (viimane on ka sel juhul enamasti võimatu) erilist tähelepanu. Kui aga mingis looduslikus populatsioonis leiatakse või eksperimentaalselt saadakse suhteliselt suur hulk anomaalseid isendeid, püütakse leida ka põhjus(ed), mis sellise arengu on tinginud. Siiski tuntakse tänaseni vaid väheseid juhtusid, kus väärarengu põhjus on kindlalt ja üheselt teada.

Kahepaiksete jäsemete anomaalset arenemist võivad põhjustada:

- \* areneva jäseme (alge) mehhaaniline vigastamine (nt. looduses) või temaga kirurgiline manipuleerimine (eksperimentaalselt), mille tagajärjel indutseeritakse erinevate faktorite (epidermis, närvikude, suur hulk profilereeruvaid rakke jt.) mõjul vigastamise paigas lisastruktuuride arenemine [7, 10, 20];
- \* erinevad keemilised ained, nagu näiteks hormoonid [17], kartsinogeenid [4, 19], vitamiin A ja tema analoogid [8, 11];
- \* radioaktiivne kiirgus [1, 9];
- \* lokaliseeritud ultraviolettkiirgus [5, 13];
- \* ebanormaalne temperatuur [15];
- \* teratogeensed viirused [3, 14];
- \* parasiidid [16].

Võib oletada, et paljudel "normaalsetest" looduslikest tingimustest leitud loomadel on oligo- ja polümeeliana ning -daktüülia tingitud esimesena toodud põhjustest. On ju valdav enamus looduslikke väärarendeid unilateraalsed, nende esinemissagedus on väike (enamasti lähedane 1%), ka ei ole kahepaiksete elus mehhaaniliste vigastuste võimalus sugugi mitte väike (konkurents sigimisel, vaenlased jm.). Väärarendite massilise esinemise korral (on leitud roheliste (vee-)konnade looduslike populatsioone polüdaktüülia esinemissagedusega kullestel kuni 80%, täiskasvanud isenditel kuni 18% [6]) peaks põhjuste otsima ilmselt loetelu ülejäänud osast. Mõnikord täheldatakse anomaalse arengu põhjusena mitme nimetatud teguri koosmõju (nt. kantserogeenid +

mehhaaniline vigastus). Ei ole välistatud, et mõned väärarengu juhud (nt. polüdaktüülia) teatud kahepaikseliikidel on pärilikud [2, 12, 6].

Eestis on vaatlustel sellelaadset tähelepanu pööratud erinevates piirkondades kokku ligi tuhandele kahepaiksele (valdavalt perekondadest *Rana* ja *Bufo*). Leitud on kolm oligodaktüülset rohukonna (esinemissagedus uuritud asurkonnas 3,03%) ja üks oligodaktüülne juttseig-kärnkonn (0,67%, koos P.Ernitsa käsikirjaliste andmetega). Normist enam varbaid esines ühel rohukonnal (1,01%) ning kahel juttseig-kärnkonnal (1,33%). Seni on teada ka ühe polümeelse rohukonna leid Tartust [18].

Sellest väga väikesest ja juhuslikust originaalmaterjalist võib esile tuua siiski mõne enam tähelepanu vääriava seiga. Esiteks, kõik oligo- ja polüdaktüülia juhud esinesid tagajäsemel. Ehk on siin üks võimalik seletus selles, et päriskonnalistel hakkavad arenema enne tagajalad, varastes arengujärkudes on aga ka vigastuse-kahjustuse võimalus suurim. Teratogeneesi sageduse tõusu keha posteriaalses suunas märgivad ka teised uurijad [3, 6]. Teiseks, kõik leitud oligo- ja polüdaktüülised rohukonnad sigisid ühes, tugevasti reostatud tiigis. Lähinaabruses uuritud (näiliselt) paremates tingimustes olevatest asurkondadest väärarenguid ei leitud. Kolmandaks, väärarendite esinemine võib (piirkonniti?) olla liigispetsiifiline (seda oletavad ka Borkin ja Pikulik [3]). Eestis vaadeldud isenditest moodustavad kolmandiku harilikud kärnkonnad. Seni ei ole nende, samuti ka meie tähnikesilike, rabakonnade, veekonnade ja mudakonnade hulgast ebanormaalsete jäsemetega isendeid leitud.

Normaalsest väiksema või suurema varvaste ja jäsemete arvuga kahepaiksete juhuslik (?) esinemine looduses peegeldab nende loomade reaktsiooni erinevatele ekstreemsetele välisärritustele. Ning kuigi aastate jooksul on leitud püsivaid, kõrge esinemissagedusega oligo- ja polüdaktüülseid ning polümeelseid asurkondi, ei ole sellised ebatavalised tunnused vaatamata võimalikule geneetilisele päritolule evolutsioonis püsima jäänud. Ilmselt ei ole siiski mitte väheoluline, mitut varvast ja jalga on vaja edukaks krooksumiseks.

## Kirjandus

1. Bardeen, C.R. (1907). Abnormal development of toad ova fertilised by spermatozoa exposed to the Roentgen rays. *J. exp. Zool.* 4, 1-44.
2. Bishop, D.W. (1947). Polydactyly in the tiger salamander. *J. Hered.* 38, 290-293.
3. Borkin, L.J., Pikulik, M.M. (1986). The occurrence of polymely and polydactyly in natural populations of anurans of the USSR. *Amphibia-Reptilia* 7, 205-216.
4. Breedis, C. (1952). Induction of accessory limbs and of sarkoma in the newt (*Triturus viridescens*) with carcinogenic substances. *Cancer Res.* 12, 861-866.
5. Butler, E.G., Blum, N.F. (1963). Supernumerary limbs of urodele larvae resulting from localized ultraviolet light. *Develop. Biol.* 7, 218-233.
6. Dubois, A. (1979). Anomalies and mutations in natural populations of the *Rana "esculenta"* complex (Amphibia, Anura). *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 55, 59-87.
7. Egar, M.W. (1988). Accessory limb production by nerve-induced cell proliferation. *Anat. Rec.* 221, 550-564.
8. Johnson, K.J., Scadding, S.R. (1991). Effects of vitamin A and other retinoids on

- the differentiation and morphogenesis of the integument and limbs of vertebrates. *Can. J. Zool.* **69**, 263-273.
9. Kawamura, T., Nishioka, M. (1978). Abnormalities in the descendants of *Rana nigromaculata* produced from irradiated eggs or sperm. *Sci. Rep. Lab. Amphibian Biol. Hiroshima Univ.* **3**, 1-187.
  10. Locatelli, P. (1924). Sulla formazione di arti soprannumerari. *Boll. Soc. medico-chirurgica Pavia* **36**, 417-419.
  11. Niazi, I.A., Saxena, S. (1978). Abnormal hindlimb regeneration in tadpoles of the toad *Bufo andersonii* exposed to excess vitamin A. *Folia Biol. (Cracov)* **26**, 3-11.
  12. Rostand, J. (1951). Sur la polydactylie des Batraciens Anoures. *Bull. Biol. Fr. Belg.* **85**, 113-136.
  13. Rostand, J. (1955). Effets tératogènes des rayons ultraviolets sur les larves de Grenouilles. *C.r. Soc. Biol.* **149**, 905-907.
  14. Rostand, J., Darré, P. (1969). Action tératogène des déjections de certains poissons sur les larves de *Rana esculenta*. *C. r. Soc. Biol.* **163**, 2033-2034.
  15. Schmidt, A.J. (1968). *Cellular Biology of vertebrate regeneration and repair*. Chicago: Chicago Press.
  16. Session, S.K., Ruth, S.B. (1990). Explanation for naturally occurring supernumerary limbs in amphibians. *J. exp. Zool.* **254**, 38-47.
  17. Sit, K.H., Kanagasuntheram, R. (1972). A structural analysis of congenital limb deformities in experimental hyperthyroid tadpoles. *J. Embryol. exp. Morphol.* **28**, 223-234.
  18. Talvi, T. (1987). Üks imelik kann. *Eesti Loodus*, **9**, 599-601.
  19. Tsonis, P.A., Eguchi, G. (1982). Abnormal limb regeneration without tumor production in adult newts directed by carcinogens, 20-methylchloranthene and benzo(a)pyrene. *Develop. Growth Diff.* **25**, 201-210.
  20. Рылкова Е.В. (1924). К вопросу о происхождении и развитии полимелии у амфибий. *Русс. Зоол. Ж.* **4**, 14-45.