

Vaccinul genetic – dileme etice

Avocat Veronica Dobozi

Terapia genică este o metodă terapeutică ce utilizează informația existentă în gene pentru a trata o boală genetică prin modificarea unui comportament celular¹. Actualmente sub această procedură se regăsesc trei categorii de tehnici²:

- Modificarea celulelor pacientului prin tehnici genetice cu scopul ca ele să distrugă celulele bolnave (celule tumorale, de exemplu), prin intermediul unor substanțe toxice pe care celulele pacientului să le producă,
- Introducerea selectivă în celulele bolnave a unei gene care, atunci când va fi citită, va fabrica produse toxice, omorând celula gazdă,
- Introducerea unei gene având ca obiectiv stimularea imunității pacientului (atunci când sistemul său imunitar a permis dezvoltarea bolii).

Una dintre cele mai cunoscute metode de modificare a genomului uman este CRISPR-Cas9³. Sub această denumire se ascunde cea mai simplă, versatilă, precisă și eficientă tehnologie care permite cercetătorilor să efectueze mutații genetice, prin înlăturarea, adăugarea sau alterarea secțiunilor, din secvența de ADN vizată.

Evident, în țările care au devenit părți la CDOB și/sau sunt semnatare ale Declarației Universale UNESCO cu privire la Drepturile Omului și Genomul Uman, aceste mutații pot fi folosite numai în scopuri medicale (pentru vindecarea sau prevenirea unor boli sau handicapuri) sau terapeutice (pentru îmbunătățirea sistemului imunitar, de exemplu, sau pentru scăderea valorii mari a colesterolului, când aceasta este condiționată genetic).

Cum funcționează CRISPR-Cas9?⁴ În esență, metoda presupune două molecule cheie care introduc o mutație în ADN, respectiv o enzimă numită Cas9 și o piesă de ARN, numită ghid ARN. Ultimul va căuta și va găsi o secvență anume de ADN, pe care-o va viza pentru schimbare⁵.

¹ US National Library of Medicine, Genetics Home Reference, *What is gene therapy?*, disponibil la adresa www.ghr.nlm.nih.gov, captură din 12.02.2017.

² Idem.

³ CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats) sunt segmente de ADN procariotic conținând secvențe scurte de baze repetitive. Trei laboratoare diferite au inițiat cercetările care au condus în final la descoperirea CRISPR: Universitatea din Osaka, Universitatea din Alicante și un laborator din Olanda. (www.yourgenome.org, captură din 12.02.2017).

⁴ David Baltimore, Paul Berg, Michael Bothcan, Dana Carroll, R. Alta Charo, George Church, Jacob E. Corn, George Q. Daley, Jennifer A. Doudna, Marsha Fenner, Henry T. Greely, Martin Jinek, G. Steven Martin, Edward Penhoet, Jennifer Keith, R. Yamamoto, Samuel H. Sternberg, Jonathan S. Weissman, *A prudent path forward for genomic engineering and germline gene modification – A framework for open discourse on the use of CRISPR-Cas9 technology to manipulate the human genome is urgently needed*, Science, vol. 348, issue 6230, p. 36

⁵ J. Travis, *Breakthrough of the Year: CRISPR makes the cut*, Science Magazin, American Association for the Advancement of Science, 17.12.2015.

Atât timp cât metoda menționată este utilizată în scopuri medicale sau terapeutice, genele vizate sunt cele purtătoare ale unor boli, cum este hepatita B sau cancerul de diverse tipuri, sau genele care dau predispoziție spre anumite boli (cum este valoarea mare a colesterolului, care poate conduce în timp la probleme cardiace, chiar dacă ele nu există încă). Înainte de apariția acestei tehnologii, medicii au încercat să producă mutații genetice prin radiații sau administrarea de substanțe chimice. Noua tehnologie este mult mai eficientă, rapidă, ieftină și deci accesibilă, ceea ce i-a garantat succesul și răspândirea pe piața medicală a terapiilor genice.

În principiu, bioaplicația CRISPR-Cas9 poate fi dezvoltată pentru adăugarea, înlocuirea sau alterarea oricăror gene, referitoare la orice caracteristici ale unei ființe umane. Deocamdată, din ceea ce se cunoaște în lumea științifică, CRISPR-Cas9 a fost utilizată doar pentru modificarea celulelor somatice iar nu și a celor germinale, astfel încât modificările nu se vor transmite urmașilor.

În consecință, așa cum era de așteptat, a dat naștere unor **neliniști etice** întemeiate cu privire la dezvoltarea sa în viitor și la utilizarea rezultatelor, pe măsură ce tehnologia va evolua.

Potențialul bioaplicației CRISPR-Cas9 de a constitui un ”vaccin genetic”, adică de a transmite mutația care înlătură sau previne o boală sau un handicap generațiilor viitoare, nu este ușor de ignorat, chiar dacă la acest moment, față de reglementările existente, o astfel de dezvoltare extensivă a tehnologiei în discuție este ilegală.

Dar există solicitări din partea unor cercetători și medici, iar în timp, vor exista și din partea societății civile, a beneficiarilor direcți ai tehnologiei, pentru modificarea acestei interdicții, cu sau fără păstrarea limitării date de scopul medical urmărit.

Există însă și temeri că odată liberalizată utilizarea metodei CRISPR-Cas9, dată fiind accesibilitatea sa pentru profesioniștii din domeniul medical sau genetic (și nu numai, este o aplicație ce presupune costuri tehnologice reduse), aceasta va conduce la crearea unor mutații care vor afecta ireversibil genomul uman existent astăzi, cu evoluții imprevizibile la generațiile următoare⁶.

Un articol semnat de Veronica Dobozi (vdobozi@stoica-asociatii.ro), Partner – STOICA&Asociații.

⁶ Mali P., Yang L., Esvelt KM, Aach J, Guell M, DiCarlo JE, Norville JE, Church GM, *RNA – guided human genome engineering via Cas9*, Science, nr. 339, p. 823-826, februarie 2013.