

# **He Jiankui afera**

Nikola Belaković, Vojkan Panić,  
Bogdan Damljanović, Filip Antonijević

# He Jiankui

- Rodjen u okrugu Šinhua, Hunan 1984. godine
- Školovao se na Univerzitetu za nauku i tehnologiju u Kini
- Doktorirao na Univerzitetu Rajs
- U Kinu se vratio 2012. u okviru programa Hiljadu talenata vlade Kine
- Postao široko poznat u novembru 2018. nakon što je tvrdio da je stvorio prve ljudske genetski rođene bebe
- Uvršten u 100 najuticajnijih ljudi magazina TIME 2019.
- 2019. osudjen na kaznu od tri godine zatvora



# Poreklo

- Juna 2017. kineski par, HIV pozitivni otac i majka, pseudonimom nazvani Mark i Grejs prisustvovali su konferenciji koju je održavao He Jiankui
- Ponuđena im je vantelesna oplodnja, zajedno sa uređivanjem gena embriona, kako bi se razvila urođena otpornost na HIV njihovim potomcima
- Pristali su da volontiraju i eksperiment je urađen u tajnosti
- Šest drugih parova sa sličnim problemima sa plodnošću je regrutovano
- Kasnije je utvrđeno da su obrasci za saglasnost nepotpuni i neadekvatni
- Kada je istraženo mesto kliničkog eksperimenta, Južni univerzitet za nauku i tehnologiju, na kojem je Jiankui otvorio svoju laboratoriju, izjavio je da univerzitet nije bio uključen u eksperiment

# Eksperiment i rođenje

- Jiankui je uzimao spermu i jajnike od parova, izvršio vantelesnu oplodnju, a potom uređivao genome embriona korišćenjem CRISPR/Cas9
- Pokušavao je da reprodukuje fenotip specifične mutacije gena, koji malo ljudi poseduje, za koji se veruje da daje urođenu otpornost na HIV, što pokazuje berlinski pacijent
- Umesto poznate mutacije CCR5-32 uvodi promene koje imaju za cilj da CCR5 postane potpuno nefunkcionalan
- Njegovo delo nije teoretski zaštitilo Lulu i Nanu od svih oblika HIVa
- Rekao je da je tokom trudnoće bilo nemoguće proveriti da li postoji greška
- Lulu i Nana su rođene u tajnosti u oktobru 2018.
- Izjavio je da su bebe normalne i zdrave

# Razotkrivanje

- He je planirao da otkrije svoje eksperimente i rođenje Lulu i Nane na Drugom međunarodnom samitu o uređivanju ljudskog genoma od 27. do 29. novembra 2018.
- Međutim 25. novembra Antonio Regalado, viši urednik za medicinu MIT-a objavio je na web stranici eksperiment He Jiankui
- Jiankui je odbio da komentariše uslove trudnoće
- Ubrzo je objavio video o svom eksperimentu i uspešnom rođenju blizanaca na YouTubeu
- Eksperiment nije dobio nezavisnu potvrdu i nije bio recenziran niti objavljen u naučnom časopisu
- Naređeno je pokrajinskim zdravstvenim službenicima da istraže eksperiment ubrzo nakon otkrivanja

# Razotkrivanje

- Usled bure, dozvoljeno mu je da predstavi svoje istraživanje 28. novembra pod naslovom “Uređivanje gena CCR5 u mišu, majmunu i ljudskim embrionima koristeći CRSIPR-Cas9”
- Tokom diskusije rekao je:

*„Da li vidite svoje prijatelje ili rodjake koji su možda bolesni? Potrebna im je pomoć. Milionima porodica sa naslednom ili zaraznom bolešću možemo pomoći koristeći ovu tehnologiju”.*

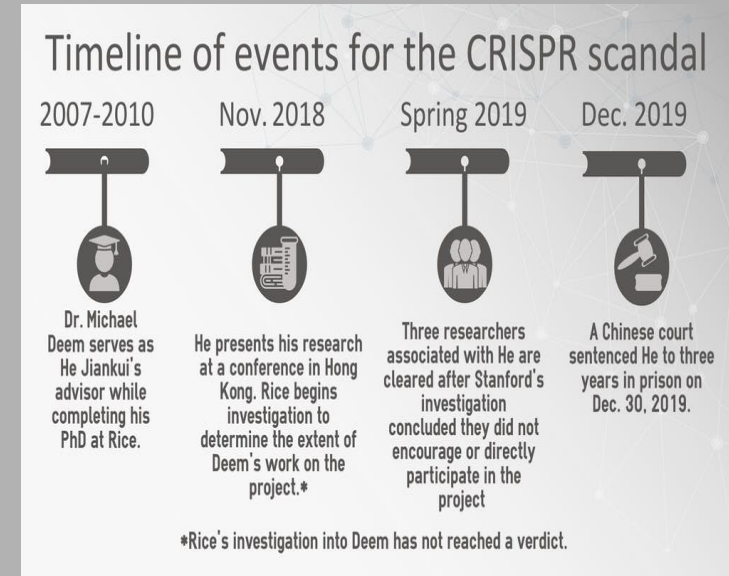
- U svom govoru pomenuo je i drugu trudnoću u okviru istog eksperimneta

# Posledice

- He nije otkrio imena roditelja, tako da njihova reakcija na ovaj eksperiment nije poznata
- Kritika o projektu, njeogvoj tajnosti i zabrinutost za dugoročno zdravlje Lulu i Nane su bile rasprostranjene po naučnim medijima
- Bioetičar Henri T. Greeli je rekao: „He Jiankuov eksperiment je bio gori nego što sam očekivao”
- 26. novembra 2018. godine 122 kineska naučnika iznela su kritiku eksperimenta
- Izjavili su da je eksperiment neetičan, „lud” i „veliki udarac globalnoj reputaciji i razvoju kineske nauke”

# Posledice

- Kineska vlada zabranjuje genetsku manipulaciju ljudskim genima, zigotima i embrionima u reproduktivne svrhe
- Lokalna i kineska vlada otvorile su niz istraga, izjavile su da je eksperiment „izuzetno loše prirode” i krši kineski zakon
- Na osnovu tada novootkrivenih dokumenata objavljene su vesti koje su sugerisale da je kineska vlada možda pomogla u finansiranju eksperimenta
- Narodni sud okruga Šenžen Nanšan, 20.12.2019. godine je osudio Jiankuia na tri godine zatvora i novčanu kaznu od 3 miliona RMB





# Tehničke kontoverze

- He je odobrenje za eksperiment tražio od Bolnice za žene i decu Shenzhen HarMoniCare
- Kasnije je dokazano da je odobrenje koje je He imao bilo falsifikovano
- Utvrđena je činjenica da je CCR5 protein neophodan za HIV infekciju belih krvnih zrnaca delujući kao ko-receptor za HIV
- Mutacija u genu CCR5 stvara otpornost na HIV, ali nisu svi homozigoti otporni
- Jiankui je prevideo ove činjenice

# Tehničke kontoverze

- Dva dana nakon rođenja blizanaca, njihov DNK je prikupljen iz uzoraka krvi pupčane vrpce i potvrđene su mutacije genoma
- Međutim, dostupni izvori su pokazali da Lulu i Nana nose nepotpune mutacije CCR5
- Ovo je značilo da bebe nemaju tipičnu mutaciju CCR5D32 i da su još uvek podložne infekciji
- Takođe je postojala zabrinutost zbog štetnog dejstva koje se naziva neciljanom mutacijom u uređivanju CRISPR/Cas9
- Naučnici danas pokušavaju da potpuno shvate šta se tačno dogodilo sa Lulu i Nana

# Slična istraživanja

- Prvi uspešan eksperiment genetsko modifikovanja CCR5 u čoveku je urađen 2014. godine
- U aprilu 2019. lekari su pokušali da izleče bolesnika od kancera pomoću CRISPR tehnologije, ali pokušaj je bio neuspešan
- Denis Rebrikov je u junu 2019. objavio da planira ponoviti Heov eksperiment kad dobije dozvolu ruskog Ministarstva zdravlja
- Rebrikov je rekao da će on koristiti bolji i sigurniji metod



Hvala na pažnji!