

RAZVOJ REPROGENETIKE I NJENI DEMOGRAFSKI ASPEKTI

*Mirjana DEVEDŽIĆ **

Jedno od ključnih pitanja demografskih izučavanja i njena najuža problematika je plodnost. Oslanjajući se na formalne metode, demografija je dala niz značajnih rezultata koje osvetljavaju ovu vitalnu funkciju stanovništva, posebno njen obim, dinamiku i buduće trendove. Oni su dati kroz kvantitativne pokazatelje. No, razne promene u reproduktivnom ponašanju i jačanje uloge pojedinih faktora fertiliteta traže objašnjenja koje formalna demografija ne nudi. Postavljajući pitanje "menja li se demografija?", Lee (2001) ističe da su ovoj naučnoj disciplini sve potrebija kvalitativna istraživanja na manjem uzorku, da bi se osvetlile pojave na makro nivou. Takođe ističe da se menjaju metode i teme istraživanja. Jedna od njih, danas nezaobilazna, je razvoj rerogenetike. Reprogenetika duboko zalazi u problematiku bioloških faktora fertiliteta i menja zakone reprodukcije za koje se verovalo da su aksiomatski. Od 25.07.1978. godine, kada je rođena Louice Brown, prva "beba iz epruvete", izazvavši naučnu senzaciju i etičku dilemu, do danas, pojedini oblici asistiranе reprodukcije su toliko omasovljeni da više ne izazivaju pažnju javnosti, dok nova dostignuća rerogenetike pokreću lavinu etičkih rasprava i inkorporiraju se u sve aspekte društvene stvarnosti.

Reprogenetika je samo naizgled u isključivom domenu medicinske i biološke nauke. Upravo smeštanje reprodukcije u laboratorijske uslove, ili kako genetičar L. Silver u zanosu kaže – jedinstven momenat u istoriji ljudske vrste kada je nauka "iznela ljudski embrion iz tame materice u svetlost laboratorije" (Silver, 2000: 375),¹ uslovalo je niz prvobitno nesagledivih posledica i zaoštavanje etičkih pitanja rerogenetike. Tako je ona danas uveliko iskoračila izvan medicine, generalizovala se i postala preokupacija filozofa, sociologa, pravnika, političara, ekonomista, pa čak i

* Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

¹ Lee M. Silver je pisac čuvene knjige *Remarking Eden: How Genetic Engineering and Cloning Will Transform the American Family*, Avon Books, New York (1998).

umetnika.² Ono što je gotovo nemoguće naći u brojnoj literaturi o reprogenetici je odgovor na pitanje – koliko je reprogenetika demografsko pitanje i kakvi su demografski aspekti razvoja reprogenetike?

Da li je o tome rano govoriti? Kako je reprogenetika jedna od najaktuelnijih i najsavremenijih multidisciplinarnih tema (i naučnih i javnih rasprava), i kako dodiruje najužu oblast proučavanja demografije menjajući vekovne standarde i uspostavljajući nove, logično je da i stručnjaci iz ove oblasti obrate pažnju na nju. Tim pre što se procenjuje da je od 1978. do 2003. uz pomoć veštačke reprodukcije rođeno oko 1,5 miliona dece i što se u pojedinim tekstovima o reprogenetici nailazi na futurističke spekulacije bitnih demografskih dometa.

U ovom radu čini se pokušaj da se odgovori na pitanje – koliko je reprogenetika demografska problematika? Uz svest da pravi odgovori leže tek u budućnosti, daje se osnovni presek trenutnih i potencijalnih posledica na demografski razvitak i osvetljava nova realnost u reprodukciji.

Šta je reprogenetika?

Različiti istraživači različito definišu reprogenetiku, oslanjajući se na fundament svoje naučne oblasti, ciljeve istraživanja ili definicije preuzete iz zakonske regulative. Kako su brz razvoj nauke i multidisciplinarnost problematike doveli do takve isprepletanosti u kojoj je nekada teško prepoznati gde se završava jedna, a počinje druga nauka,³ među definicijama nema mnogo nesaglasnosti. Razlike su uglavnom u obuhvatu. Tako genetičar L. Silver pod reprogenetikom podrazumeva isključivo kombinovanje genetskih tehnologija sa reproduktivnim tehnologijama, odnosno upotrebu genetskih informacija i tehnologija radi unapređivanja ili prevencije nasleđivanja određenih gena kod deteta (Silver, 2000: 375). Šira, i ovom prilikom prihvatljivija definicija reprogenetike daje se u projektu "Reprogenetika i javna politika" američkog Hastings centra kao "polje istraživanja i primene koje obuhvata kreaciju, upotrebu, manipulaciju i čuvanje zametka i embriona". Istovremeno se usvaja definicija embriona koju je usvojio američki Kongres za potrebe zakonske regulacije reprogenetike kao "organizam koji je rezultat oplodnje, partenogeneze,

² Za sada se "umetničke kreacije" svode na kreiranje genetski modifikovanih biljaka i životinja. Poznat je "rad" Eduarda Kaca, profesora na Art Institute of Chicago. On je belom zecu ugradio gen meduze, zahvaljujući kojem zec u mraku emituje fluorescentnu zelenu svetlost.

³ U prilog ovome ide i sintagma Victora Mc Kusick-a: "Medicinska genetika je sve ono što je u medicini genetika, a u genetici medicina" (prema Zergollern-Čupak, 2000:223).

kloniranja ili bilo kog drugog postupka iz jednog ili više ljudskih gameta" (Parens, Knowles, 2003: S4). Reprogenetika isključuje, prema uputstvima United Kingdom's Human Fertilisation and Embriology Authority, intervencije na embrionu i fetusu unutar tela, kao i oblike potpomognute oplodnje unutar tela. To znači da se veštačka inseminacija (intrauterine insemination – IUI), koja je široko rasprostranjena i veoma stara metoda,⁴ ne nalazi u zvaničnim izveštajima o asistiranom reprodukcijama, s obzirom da ne podrazumeva manipulaciju jajnom ćelijom van uterusa. Iako je ovakav oblik pomoći u reprodukciji najmasovniji, i samim tim sa najvećim uticajima na nivo rađanja,⁵ ovom prilikom neće biti analiziran. Biće razmatrane savremenije tehnologije prokreacije, odnosno osnovni vidovi reprogenetike posmatrane u širem kontekstu, oni koji mogu imati svoje demografske implikacije ili su krajnje kontroverzni i razlog raznorodnih polemika. Kao terminološki sinonim za reprogenetiku biće upotrebljavan i izraz "nove reproduktivne tehnologije", posebno kada su u pitanju oni oblici asistirane reprodukcije koji ne predviđaju genetska testiranja ili intervencije. Bez pretenzija da se zalazi u polje medicinske nauke i detaljnije objašnjavaju pojedini oblici i postupci veštačke reprodukcije, sledi pojmovno objašnjenje različitih oblika veštačke reprodukcije.

Asistirane reproduktivne tehnologije (assisted reproductive technology – u daljem tekstu ART) predstavljaju grupu najsavremenijih terapijskih postupaka za lečenje neplodnosti i obuhvataju:

Vantelesnu oplodnju (in vitro fertilization – IVF), odnosno hormonsko podsticanje produkcije jajnih ćelija (superovulaciju), njihovo uzimanje iz tela žene, oplodnju u laboratorijskim uslovima (in vitro – u staklenoj posudi) i vraćanje (transfer) oplodene jajne ćelije, odnosno embriona u matericu nekoliko dana posle oplodnje⁶ (Bujas, 2004, CDC, 2004). Rezultat ovog postupka je najčešće više oplodjenih jajnih ćelija, što povlači ili potrebu selekcije ili višestruki transfer sa ciljem povećanja uspešnosti ART postupka. Primena IVF razrešava probleme oštećenja jajovoda, kao najčešćeg uzroka neplodnosti.

⁴ Prvi podatak o veštačkoj inseminaciji potiče iz 1791. godine, kada je taj poduhvat izveo Englez J. Hunter (Ponjavić, 1994:73).

⁵ Silver navodi da se svake godine iz pomoć ove metode rađa 50.000 dece, ali ne navodi izvor podataka, niti teritoriju na koju se odnosi, pa se ne može prihvatiti sa potpunom pouzdanošću.

⁶ U ovom postupku jajnici žene se hormonski stimulišu da bi proizveli veći broj jajnih ćelija koje se stavljaju u laboratorijsku posudu u kojoj se nalaze posebni mediji, slični po sastavu tečnosti u jajovodu. Tu se vrši oplodnja spermatozoidima prethodno obrađenim u laboratoriji, a posuda se stavlja u inkubator koji obezbeđuje stalnu temperaturu identičnu telesnoj. Posle 3 do 5 dana embrion se vraća u matericu i ukoliko dođe do implantacije u sluznicu, nastaje trudnoća koja se neće razlikovati od prirodno nastale (Bujas, 2004).

Transfer zigota (zigot intrafallopian transfer – ZIFT), odnosno transfer laparoskopijom oplodene jajne ćelije – zigota u jajovod, umesto u matericu.

Transfer gameta (gamet intrafallopian transfer – GIFT), odnosno transfer laparoskopijom neoplođene jajne i muških polnih ćelija u jajovod, gde se očekuje fertilizacija.

Intracitoplazmatičnu mikroinjekciju sperme (intracitoplasmatic sperm injection – ICSI), tj. direktno uvođenje iglom slabije pokretnih spermatozoida u jajnu ćeliju koja se primenjuje u slučaju oštećene spermatogeneze, pa se na taj način razrešava problem neplodnosti muškaraca. Ovaj vid veštačke oplodnje je u porastu i 2001. je upotrebljen u 49,2% svih ART procedura u Americi gde je uzrok bio neplodnost muškarca. (President's Council on Bioethics, 2004:3).

Vantelesnu oplodnju sa preimplantacionom genetskom dijagnostikom i selekcijom (preimplantation genetic diagnosis – PGD) koja je u najužem domenu reprogenetike i primenjuje se u slučajevima kada postoje medicinski razlozi, odnosno reproduktivna istorija sa brojnim pobačajima i genetski rizici za nasleđivanje određenih neizlečivih bolesti. Sprovodi se tako što se od začetih embriona, u stadijumu kada imaju osam ćelija, uzima jedna ćelija i na njoj vrši DNK testiranje. Prvi put je upotrebljena 1980. godine. PGD omogućava parovima da izaberu embrion koji nema genetskih mana i dovodi do zdravog potomstva. Sa druge strane, po mišljenju bioetičara, otvara vrata za novu eugeniku. Prema podacima Centra za genetiku i društvo iz SAD (2003), uz primenu PGD u svetu je rođeno oko 1000 beba.

Zamrzavanje embriona ili tkiva jajnika (cryopreservation) podrazumeva zamrzavanje neupotrebljenih jajnih ćelija, donatorskih ćelija ili embriona čiji transfer u uterus nije izvršen u prvom ciklusu, a radi potencijalne upotrebe u narednim ciklusima. Donatorstvo muških polnih ćelija je mnogo rasprostranjenije od donatorstva jajne ćelije.⁷ Ipak, najčešći oblik ART podrazumeva upotrebu nezamrznutih polnih ćelija parova koji su u ART proceduri. U Americi je 2001. godine 75,2% ART ciklusa bilo tog tipa, 13,7% je bilo uz upotrebu zamrznutog embriona ili jajne ćelije, dok je 12,1% koristilo donatorsku jajnu ćeliju ili embrion, i to u 3,2% prethodno

⁷ Selekcija donatora sperme u početku je bila zasnovana samo na zdravstvenom kriterijumu da bi vremenom ispoljila snažniji eugenski karakter. Danas se donator sperme može birati iz kataloga prema željenim intelektualnim i fizičkim kvalitetima. Donacija jajne ćelije se vrši kada žena nije u mogućnosti, i pored hormonske stimulacije da je sama "proizvede". Kako je broj žena spremnih za donaciju jajne ćelije nesrazmerno mali u odnosu na potražnju, pojavljuju se oglasi u kojima se nudi velika novčana nadoknada. Tako je nedavno u studentskom listu Princeton Univerziteta za donaciju jajne ćelije ponuđeno 50.000 \$ devojci koja bi ispunila određene kriterijume.

zamrznute (President's Council on Bioethics, 2004:4). Svi oblici donatorstva u reprogenetici podrazumevaju da se donatori odriču svih roditeljskih prava nad potomstvom.

Surogat materinstvo ili trudnoća radi usluge je veoma kontroverzan oblik "donatorstva" u reprodukciji, neobičan tip komercijalizacije reproduktivne sposobnosti. Podrazumeva postojanje treće osobe – surogat majke u čiju se matericu vrši transfer zametka drugog para. Ovaj svojevrsan oblik "rentiranja" uterusa na devet meseci nije svuda dozvoljen. Prvi put je primenjen 1985. u Britaniji, da bi do 2001. više od 4000 dece bilo rođeno na ovaj način, pretežno u Britaniji i Americi (Galton, 2001:39).

Genetska modifikacija embriona, koja spada u oblast genetskog inženjeringa, moguća je u slučaju vantelesne oplodnje. Postiže se uklanjanjem ili dodavanjem gena u inicijalne ćelije embriona, tj. rekombinacijom genetskog materijala. Ovaj oblik genetskih intervencija je zabranjen u većini zemalja, ali se, mada retko, upotrebljava u SAD. Za sada, samo u prevenciji i tretmanu neizlečivih naslednih bolesti, s obzirom da je veoma komplikovana i skupa, kao i zbog jakog otpora javnog mnjenja i društvenih pokreta.

Kao jednu od najkontroverznijih reprogenetskih metoda, koja je izazvala najbržu i najburniju reakciju javnosti treba spomenuti *kloniranje*, odnosno bespolno razmnožavanje. Ono je rezultat zamene jedra jajne ćelije nukleusom bilo koje ćelije druge odrasle osobe, koji u potpunosti genetski definiše nastalo potomstvo. Dokaza da su rođene klonirane bebe još uvek nema iako su pobornici ove tehnologije više puta obaveštavali javnost o takvom događaju. U većini Evropskih zemalja uvedena je zabrana humanog kloniranja koja se bazira na bioetici i kategoriji ljudskog dostojanstva.

Relevantno za ovu problematiku je i genetsko dijagnosticiranje prirodno začetih embriona u ranim fazama trudnoće (na osnovu prenatalnih testova), s obzirom na njihovu široku primenu i mogućnost da se na osnovu rezultata testa donese odluka o (ne)rađanju deteta.

Razvoj reprogenetike

Ekspanziju primene reprogenetike, koja se gotovo graniči sa fenomenom, nije moguće u potpunosti dokumentovati. Sve zemlje ne vode evidenciju, a pojedine evidencije nisu u potpunosti pouzdane, jer ne raspolažu podacima privatnih klinika. Potreba da se ipak sakupe postojeće informacije i formira baza podataka uočena je i u Evropi i u Americi gde su oformljene institucije čiji je zadatak monitoring primene i uspešnosti određenih oblika reprogenetike. Tako u SAD, na osnovu zakonske odredbe donete 1992. godine, podatke o asistiranoj reprodukciji sumira Nacionalni centar za prevenciju hroničnih bolesti i promociju zdravlja (u daljem tekstu CDC), dok je u Evropi formirano Evropsko društvo za humanu reprodukciju i embriologiju (ESHRE), sa ciljem uspostavljanja saradnje između evropskih zemalja u prikupljanju podataka o vantelesnoj oplodnji, i njen monitoring. Najnoviji izveštaji ESHRE pokrivaju 22 zemlje,⁸ gotovo celu zapadnu Evropu sa izuzetkom Austrije, čije se pridruživanje očekuje, i Luksemburga, koji nema klinike za vantelesnu oplodnju.

Prvi izveštaj iz 1997. koji je podneo ESHRE na osnovu postojećih nacionalnih izveštaja u 18 evropskih zemalja predočava da je u 482 klinike obavljeno 203 893 ART ciklusa.⁹ U 10 zemalja gde je evidencija bila potpuna ostvareno je 133.215 procedura na populaciji od 174 miliona, odnosno 756 na milion stanovnika. Poslednji, četvrti izveštaj ESHRE, za 2000. godinu obuhvatio je 569 klinika iz 22 zemlje, gde je realizovano 279.267 tretmana. U devet zemalja sa kompletnom dokumentacijom svih klinika koje se bave asistiranom reprodukcijom ostvareno je 142.174 ciklusa na 166 miliona stanovnika, ili 856 na milion stanovnika (Nygren, Nyboe-Andersen, 2001: 384; Nyboe-Andersen et al., 2004: 490) (tabela 1).

Rapidno raste i broj klinika koje primenjuju vantelesnu oplodnju. U 22 Evropske države 2000. je bilo registrovano 729 klinika, i to preko 100 u Nemačkoj, Italiji i Španiji. U Americi je 1987. bilo manje od 50 klinika, 1992. više od 230, a njihov broj je od 1996. godine, od kada se vodi CDC evidencija, porastao je sa 330 na 421 u 2001. godini, dok se procenat onih koje prosleđuju izveštaje smanjio sa 95% na 91%.

Tabela 1.

ART u evropskim zemljama sa potpunim evidencionim obuhvatom, 2000. god.

⁸ Izveštaji obuhvataju: Belgiju, Češku, Dansku, Finsku, Francusku, Nemačku, Grčku, Mađarsku, Island, Irsku, Italiju, Holandiju, Norvešku, Poljsku, Portugaliju, Sloveniju, Rusiju, Španiju, Švedsku, Švajcarsku, Veliku Britaniju i Ukrajinu.

⁹ ART ciklus je pojam za proceduru (tretman, pokušaj) koja se odvija u više etapa traje obično dve nedelje, posle čega sledi faza transfera. Ciklus započinje hormonskim podsticanjem produkcije jajnih ćelija ili otapanjem zamrznutog embriona sa namerom transfera u uterus.

| | Broj ciklusa | Br.stanov. u milion. | Ciklusi/mil. stanovnika | ART trudnoće | ART živorođ. | Ukupan br. živorođenja | % ART živorođ. |
|---------------|---------------|----------------------|-------------------------|--------------|--------------|------------------------|----------------|
| Danska | 9682 | 5,29 | 1830 | 2457 | 2457 | 67081 | 3,7 |
| Finska | 7489 | 5,18 | 1446 | 1184 | 1293 | 56742 | 2,3 |
| Francuska | 56754 | 59,08 | 961 | 8357 | 10334 | 744791 | 1,4 |
| Island | 364 | 0,28 | 1300 | 102 | 166 | 4315 | 3,8 |
| Holandija | 15062 | 15,93 | 946 | - | - | - | - |
| Norveška | 4340 | 4,47 | 971 | 860 | 1223 | 59234 | 2,1 |
| Švedska | 9205 | 8,87 | 1038 | 1854 | 2253 | 90441 | 2,5 |
| Švajcarska | 4644 | 7,21 | 644 | 783 | 809 | 78458 | 1,0 |
| V.Britanija | 34634 | 59,76 | 580 | 5553 | 7677 | 679029 | 1,1 |
| Ukupno | 142174 | 166,07 | 856 | | | | |

Izvor: Nyboe-Andersen et al., 2004.

Početak posmatranog perioda (1996) u SAD je izvedeno 64.724 ART procedura, koje su dovele do 14.388 porođaja i 20 659 živorođenja, a krajem perioda (2001) broj prijavljenih procedura je bio 107.587, broj porođaja iz ART ciklusa započetih u toj godini 29.344 i broj živorođenja 40.687, (Galton, 2001; CDC, 2004; online; Clay-Wright et al., 2004) (tabela 2).

Tabela 2.

ART prema vrsti reproduktivne tehnologije, SAD, 2001. god.

| Vrsta ART procedure | Broj ciklusa | Broj transfera u uterus | Broj trudnoća | Trudnoće prema br. transfera (u %) | Broj porođaja | Porođaji prema br. transfera (u %) | Broj rođene dece |
|-------------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|------------------------------------|------------------|
| Upotreba roditeljskih polnih ćelija | | | | | | | |
| Nezamrznut embrion | 80864 | 65363 | 26550 | 40,6 | 21813 | 33,4 | 30383 |
| Zamrznut embrion | 14705 | 13126 | 3850 | 29,3 | 3075 | 23,4 | 3971 |
| Upotreba donatorskih polnih ćelija | | | | | | | |
| Nezamrznut embrion | 8592 | 7722 | 4302 | 55,7 | 3629 | 47,0 | 5257 |
| Zamrznut embrion | 3426 | 3028 | 1024 | 33,9 | 827 | 27,3 | 1076 |
| Ukupno | 107587 | 89239 | 35726 | 40,0 | 29344 | 32,9 | 40687 |

Izvor: CDC's (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion) Reproductive Health.

Verovatno najilustrativniji podatak o brzom razvoju reproduktivnih tehnologija je da je prva "beba iz epruvete" rođena u Evropi 1978, a u SAD 1983. Petnaest godina kasnije prema procenama CDC 0,7% od ukupnih 3,9 miliona živorođenja u Americi bilo je ostvareno zahvaljujući ART procedurama, dok ta procena za 2001. iznosi 1%. U Evropi značaj asistiranog reprodukcija za fertilitet je veći. Od prvog uspešnog poduhvata engleskih

lekara u vantelesnoj oplodnji do danas, udeo živorodenja iz ART procedura u ukupnom broju živorodenje u zemljama gde se raspolaže pouzdanim podacima kreće se od 1% u Švajcarskoj do 3,8% u Irskoj.

Brzu primenu naučnih saznanja dokumentuje i primena ICSI. Prvi put su njenu upotrebu u asistiranoj reprodukciji predložili u naučnom časopisu 1992. godine belgijski naučnici, da bi samo dve godine kasnije od strane Američkog društva za reproduktivnu medicinu bila deklarirana kao klinička, a ne eksperimentalna procedura.

Neverovatno brz razvoj rerogenetike očitava se ne samo u broju institucija koje se time bave, i naravno broju ciklusa, asistiranih trudnoća i živorodenja koja su iz njih proistekla, već i u prostornoj ekspanziji primene ove tehnologije koja je danas prisutna i u zemljama Latinske Amerike, Azije i Afrike. Galton (2001:38) navodi da je do 1994. više od 38 zemalja otvorilo IVF klinike uključujući Egipat, Pakistan, Tajland, Tursku, Venecuelu itd. Mada je rerogenetika započela svoj razvoj u razvijenim zemljama, gde je poprimila i najsavremenije razvojne oblike, ona se sve masovnije primenjuje i u manje razvijenim zemljama (tj. njeni jeftiniji i jednostavniji oblici koji ne zahtevaju visok tehnološki nivo). Prostornu ekspanziju inicira povećana tražnja sterilnih parova. Drugi razlog je komercijalne prirode, odnosno zakoni tržišta koji često dovode parove zainteresovane za ART u zemlje gde su procedure jeftinije, a procenat uspešnih transfera ekvivalentan nivou u najrazvijenijim zemljama. Razlog je često i podvrgavanje onim procedurama koje su zabranjene u zemljama odakle potiču parovi. Ova pojava je toliko prisutna da se u stručnim krugovima oformio naziv "reproduktivni turizam". Odsustvo pravne regulative u pojedinim zemljama dovodi i do prenosa komplikovanijih rerogenetskih tehnologija i genetskih eksperimenata u nerazvijene zemlje. Značaj bračne reprodukcije i želja za lečenjem steriliteta su neočekivano u pojedinim sredinama čak potisnuli verske norme. Više nego bilo gde, to je uočljivo u muslimanskim zemljama Bliskog istoka gde se otvaraju klinike za veštačku oplodnju, ne samo u naftonosnim, bogatim zemljama, već i u manje prosperitetnim, kao što su Maroko i Egipat. U njima se reproduktivne tehnologije praktikuju u skladu sa kodeksom islama, samo za bračne parove, a propisane *fatve* ne dozvoljavaju da se u veštačkoj reprodukciji koristi donacija polnih ćelija trećeg lica ili surogat varijanta.¹⁰

Zanimljivo je i paradoksalno da se potreba za asistiranim trudnoćama javlja i u visokonatalitetnim nerazvijenim zemljama, u kojima međunarodna zajednica radi na obaranju fertiliteta. Međutim, upravo u tim zemljama,

¹⁰ Više o tome videti u referatu "Gender, religion and the globalization of new reproductive technologies" koji je Inhorn M. C. podnela na 19. godišnjem skupu ESHRE u Madridu 2003.

pored visokog fertiliteta i velike smrtnosti odojčadi, prisutne su i visoke stope neplodnosti kao posledica slabe zdravstvene zaštite i reproduktivnog zdravlja žena. Referat "Desiring Children in Poorly Resourced Countries", podnet na ESHRE konferenciji u Madridu 2003, upravo skreće pažnju na ovaj problem, koji uprkos nemasovnosti i privilegovanosti bogatih parova, zaslužuje pažnju jer ukazuje na socijalne implikacije neplodnosti u tradicionalnim sredinama, odbačenost žena koje ne učestvuju u prokreaciji i diskriminacije proistekle iz polne (ne)sposobnosti.

Zdravstvena statistika u Srbiji i Crnoj Gori ne raspolaže podacima o veštačkoj reprodukciji. Osim privatnih klinika, do čije je interne dokumentacije nemoguće doći, danas se u Srbiji asistiranom reprodukcijom bavi samo Institut za ginekologiju i akušerstvo Kliničkog centra Srbije. Pojedine klinike su prekinule sa ovom praksom. Sumarni izveštaji na godišnjem nivou pokazuju da broj tretmana varira i da verovatno ne zavisi od (ne)razvijenosti tehnologije, već od socijalnih i ekonomskih faktora.¹¹ Najveći broj izvedenih pokušaja (296) ostvaren je 2001. godine (tabela 3). Poređenja radi, u Sloveniji je u samo 3 klinike 2000. godine obavljeno 2374 ART tretmana, u Mađarskoj na 7 klinika 2157, Ukrajini 1147 itd. (Nyboe-Andersen et al., 2004:492).

Tabela 3.

Asistirana reprodukcija u državnim institucijama prema broju započetih ciklusa, Srbija, 2000-2003.

| Godina | Vantelesna oplodnja | Veštačka inseminacija |
|--------|---------------------|-----------------------|
| 2000 | 178 | 187 |
| 2001 | 296 | 232 |
| 2002 | 174 | 135 |
| 2003 | 149 | 139 |

Izvor: Interna dokumentacija Instituta za ginekologiju i akušerstvo u Beogradu.

Koliko je reprogenetika demografsko pitanje?

Primena reprogenetike dovela je do nove realnosti u kojoj se može uticati na biološke faktore fertiliteta. Reprogenetika više nije sporadična pojava, njena masovnost otvara mnoga pitanja vezana za sadašnjost, i posebno budućnost reprodukcije, a samim tim i demografskog razvitka. Neka od njih su još uvek van domena našeg iskustva, u sferi intuicije i fantazije, današnje znanje ih

¹¹ Veoma skup postupak asistiranu reprodukciju u Srbiji finansiraju sami parovi, dok su u Crnoj Gori i bivšim republikama Jugoslavije prva dva pokušaja besplatna. Koliko je raskorak između potreba i mogućnosti govori podatak da na veštačku oplodnju u našoj zemlji čeka oko 100.000 parova (usmeno saopštenje iz Instituta za ginekologiju).

tek sluti. Neophodno je definisati koje su to demografske pojave u kojima se već sada razvoj reprogenetike najbolje očitava (ili će se očitavati), u kojima uspostavlja nove relacije, koje su dalje moguće implikacije na demografski razvitak.

Uticao na nivo fertiliteta. Neosporno je da razvoj reproduktivnih tehnologija neposredno zalazi u problematiku fertiliteta, te da u tom smislu predstavlja demografsko pitanje. Tradicionalna demografija sigurno bi obratila pažnju na kvantitativne aspekte i pokušala da utvrdi u kojoj je meri efekte asistiranog reprodukcija moguće registrovati na agregatnom nivou? Već sada podaci govore da u pojedinim zemljama udeo živorodenja iz ART procedura nije zanemarljiv (tabela 1), i da se i u SAD i u razvijenoj Evropi kreće oko 1%, a u pojedinim zemljama i preko 3%. Daleko je indikativniji podatak – broj žena koje započnu postupak asistiranog oplodnje ili broj tretmana, s obzirom da im se pojedine žene više puta podvrgavaju. Broj započetih ciklusa za veštačku oplodnju je u neprestanom porastu i u Evropi je za samo četiri godine, od 1997. do 2000, porastao za 37%, i to posmatrano sukcesivno po godinama: 11%, 14% i 8%... Tako se u Nemačkoj 2000. obavilo oko 63.000 ciklusa, u Francuskoj 57.000, u Velikoj Britaniji 34.000, Italiji blizu 20.000.

Prema izveštaju IFFS (International Federation of Fertility Societies) u Nordijskim zemljama je dostignut nivo od 1000 do 1500 tretmana na milion stanovnika, dok pojedini izvori pokazuju još viši nivo, npr. u Danskoj 1830 (tabela 1). U SAD od 1996. do 2001. broj ART procedura je povećan za 66%, a broj ART živorodenja čak 94%.¹² Ako se još uzme u obzir da evidencija nije potpuna, da veliki broj parova čeka na potpomognutu reprodukciju, da skup postupak ART prevazilazi finansijske mogućnosti pojedinih interesenata pa je njihov potencijalni broj veći, da se ART primenjuje i u zemljama za koje ne postoji dokumentacija na nacionalnom nivou, regulisanje ovih problema u budućnosti ukazaće na daleko veći značaj ART za nivo fertiliteta nego što je to danas slučaj. U prilog tome ide i porast procenta uspešnosti koji još uvek nije visok, jer se najveći broj tretmana ne realizuje iznetom trudnoćom i živorodenjem (tabela 4). Procenat uspešnosti, kada je u pitanju vantelesna oplodnja, prema raspoloživim podacima u evropskim zemljama varirao je 2000. godine od 13,1% do 34,6% (broj porođaja u odnosu na broj započetih ciklusa), odnosno od 15,5% do 38,4% (broj porođaja prema broju transfera oplodjenih jajnih ćelija).

Američki pokazatelji uspešnosti vantelesne oplodnje (broj živorodenja prema broju transfera) evidentiraju se prema tipu ART procedure i od 1996.

¹² Nešto od ovih porasta treba pripisati boljem statističkom obuhvatu.

do 2001. su u neprestanom usponu, pri čemu su najbolji rezultati postignuti korišćenjem nezamrznutih nedonatorskih ćelija (33,4% uspešnih transfera). Dalji napredak tehnologije koji bi poboljšao procenat uspešnosti značajno bi povećao broj živorođenih iz ART procedura. Brz razvoj ove oblasti daje puno osnova da se poveruje da će u doglednoj budućnosti broj živorođenja iz veštačke oplodnje značajno participirati u nivou fertiliteta. Koliko je veštačka oplodnja prisutna i koliki je njen potencijalni značaj pokazuju podaci anketnog istraživanja veličine porodica i porodičnog sastava u Americi iz 1995. Tada je 15% žena u fertilnom periodu izjavilo da je u prošlosti tražilo razne vrste medicinske pomoći radi neplodnosti (od pregleda i saveta, do lečenja), a 2% u prethodnoj godini. Skoro 7% udatih žena nije zatrudnelo 12 meseci iako nisu koristile kontraceptivna sredstva. Asistirana reprodukcija je za njih najprihvatljiviji način da reše problem neplodnosti (Clay-Wright, 2001).

Tabela 4.

Uspešnost asistiranih reproduktivnih tehnologija, SAD, 2001. god.

| | Broj | Procenat |
|------------------------------------|--------|----------|
| Započete ART procedure | 107507 | 100 |
| Ostvaren transfer embriona | 89239 | 83 |
| Trudnoće kao posledice transfera | 35726 | 40 |
| Porodaji kao rezultat ART trudnoća | 29344 | 33 |
| Rođenje jednog deteta | 18967 | 21 |

Izvor: Clay-Wright et. al., 2001.

To se posebno može očekivati kada je u pitanju fertilitet žena starijih od 35 godina, s obzirom na opadanje prokreativnih sposobnosti sa starenjem žene. Odloženo sklapanje braka i odloženo roditeljstvo kao važne demografske karakteristike razvijenog sveta, u korelaciji su sa povećanom potražnjom za potpomognutom reprodukcijom.

Starosna distribucija žena koje su pristupile veštačkoj oplodnji u 2000. godini u Evropi pokazuje bitne varijacije po pojedinim zemljama. Kada su u pitanju žene starosti od 30 do 34 godine procenat se kreće od 25-43, za žene starosti od 35 do 39 godina 17-50%, dok starije od 40 godina učestvuju u rasponu od 4-20% (Nyboe-Andersen et al., 2004:491). Nezvanični podatak iz Instituta za ginekologiju i akušerstvo u Beogradu govori da je starosni prosek žena koje čekaju veštačku oplodnju 40 godina.

Uticao na nivo i oblike steriliteta. Jedan od najvećih uticaja reproduktivnih tehnologija je da menjaju biološke faktore fertiliteta, naizgled povećavajući fekonditet i smanjujući uticaj steriliteta. Razvoj potpomognutog začeća rešio

je problem određenih vidova neplodnosti, i žena i muškaraca, i omogućio sterilnim parovima roditeljstvo. Iako reprogenetika ne leči sterilitet (već ga na neki način prenosi na veštački začeto potomstvo, genetskim kodom neplodnih roditelja) ona bitno redukuje njegov značaj. S obzirom na masovnost primene asistiranih reproduktivnih tehnologija u razvijenom delu sveta, one se čak mogu smatrati neposrednim faktorom fertiliteta prisutnom i u fazi začeća i u fazi trudnoće. ART procedure uneće promene, ne samo u biološki sterilitet, već i socijalne oblike neplodnosti omogućavajući potomstvo svima onima koji to žele bez obzira da li su ispunili socijalne i kulturološke norme (brak, heteroseksualno partnerstvo, partnerstvo uopšte), ali pod uslovom da im regulativa to omogućava.

Uticao na mortinatalitet i mortalitet odojčadi i dece. Ovaj uticaj se može posmatrati kao dvojak. S jedne strane, primena genetskog skeniranja omogućava da se uoče brojni rizici koji mogu da dovedu do mrtvorodenja ili smrti odojčeta i deteta u prvim godinama njegovog života. U tom slučaju vrši se odabir najkvalitetnijeg embriona (kada je u pitanju preimplataciona dijagnostika), dok je najčešći ishod nepovoljnih prenatalnih testova prekid trudnoće. On se statistički iskazuje kao abortus, ukoliko se obavi u ranim fazama trudnoće, čime se smanjuje potencijalan broj slučajeva koji bi se iskazali kao mortinatalitet ili smrtnost odojčadi. Gensko testiranje novorođenčadi, koje je preporučila ekspertska grupa Evropske komisije, takođe je postupak koji po mišljenju stručnjaka omogućava da se u najranijim fazama života otkriju potencijalne nasledne bolesti, sa ciljem njihove prevencije, čime se u velikoj meri utiče na oblike morbiditeta i visinu i uzroke mortaliteta.

Sa druge strane, trudnoće uz pomoć reproduktivne tehnologije su najčešće višestruke. Prema izveštaju Američkog Nacionalnog centra za prevenciju hroničnih bolesti i promociju zdravlja, 2001. godine 54% rođenih u ART proceduri bilo je iz višestrukih trudnoća (nacionalni prosek za ukupan broj rađanja je 3%), i to 46% iz blizanačkih, a 8% iz trostrukih (i viših redova) trudnoća (tabela 5). Višestruke trudnoće su drastično porasle u poslednje dve decenije, što se pripisuje širenju vantelesne oplodnje i zakasnelom roditeljstvu. Tako ART rođenja blizanaca participiraju sa 13,9% u ukupnom rođenju blizanaca u Americi, dok je kod rođenja troje i više dece udeo ART 41,8%. Za sada su višestruki porođaji nužna posledica vantelesne oplodnje, jer da bi se obezbedio uspeh oplodnje vrši se transfer više embriona. Sa većim brojem usađenih embriona povećava se i opasnost od višestrukih trudnoća. Bitni faktori su starost majke i primenjena tehnologija, jer rizik raste ukoliko se koristi donatorska jajna ćelija, a smanjuje se uz primenu zamrznutog embriona (Clay-Wright, 2004).

Kako su višestruke trudnoće povezane sa povećanim komplikacijama, prevremenim rođenjem, manjom težinom odojčadi i smanjenim sposobnostima za preživljavanje, zdravstvene organizacije u SAD prepoznaju višestruka rođenja kao jedan od rastućih i važnih zdravstvenih problema koji utiče na morbiditet, mortinatalitet i mortalitet majki i odojčadi. Iako su ovi uticaji ograničeni na relativno mali procenat živorođenja, te bi se možda mogli tumačiti kao demografski nesignifikantni, u pomenutom kontekstu demografskih aspekata reprogenetike oni imaju bitno značenje. Ono proističe iz sve šire primene veštačke reprodukcije, velikog apsolutnog broja rođenih na ovaj način, i mogućnosti da u budućnosti broj primenjenih procedura ne bude ograničen na neplodne parove.

Tabela 5.

Efekti ART u ukupnom broju rođenja iz višestrukih trudnoća, SAD, 2001. god.

| | Struktura ART rođenja prema broju dece (u %) | Struktura ukupnih rođenja prema broju dece (u %) | Udeo ART rođenja u ukupnim rođenjima (u %) |
|---------------------------|--|--|--|
| Živorodenja jednog deteta | 46,2 | 96,8 | 0,4 |
| Višestruka živorodenja | 53,8 | 3,2 | 15,5 |
| Blizanačka živorodenja | 45,4 | 3,0 | 13,9 |
| Živorodenja višeg reda | 8,4 | 0,2 | 41,8 |

Napomena: Uključuje odojčad začeta u 2000. i rođena 2001. i odojčad začeta 2001. i rođena 2001.
Izvor: CDC (2004) Reproductive Health.

Uticaj na osnove porodice, braka i partnerstva. Mogućnost "in vitro" oplodnje nuđena je u početku samo bračnim parovima. Kako su se u međuvremenu umnožili oblici partnerskih odnosa i kako broj vanbračnih zajednica u razvijenim zemljama, gde je medicinska tehnologija najrazvijenija, visoko participira, ova vrsta ograničenja je postala neuputna.

Uvažavajući lično pravo svake osobe da učestvuje u reprodukciji i ostvari svoju želju za potomstvom, ograničenja se ne mogu postaviti ni kada je u pitanju oplodnja žena koje žive same i nisu u partnerskom odnosu.¹³ Futuristički posmatrano, široka primena ove mogućnosti dovodi do sasvim

¹³ U jednom od retkih radova na tu temu, raspravljajući o veštačkoj oplodnji (i to prevashodno – veštačkoj inseminaciji), Ponjavić (1994) iznosi stav da nepostojeća zakonska regulativa otvara široke mogućnosti za najraznovrsniju primenu. On zagovara njenu upotrebu samo u borbi protiv sterilnosti, samo za parove, dok je protiv primene kod neudatih žena. Danas se međutim, ovo pitanje posmatra u kontekstu poštovanja ljudskih prava. Mnoge zemlje su, ispunjavajući uslove za ulazak u EZ, korigovale svoje zakone i dale veća prava u oblasti veštačke oplodnje. Slovenija je, na primer, od 2000. godine dozvolila primenu ART i nevenčanim ženama.

novog socijalnog odnosa koji je do skora bio nezamisliv. To je željeno materinstvo bez oca, biološko očinstvo anonimnog donatora polnih ćelija, ukidanje socijalnog očinstva, koje povlači niz problema vezanih za poreklo, nasledne osobine, prava na alimentaciju, nasledstvo itd. (Bek, 2001:349). Teorijski, dete bi moglo imati pet roditelja: donatora sperme, donatora jajne ćelije, surogat majku i par koji ga želi, ili samo jednog, ukoliko je klon.

Očigledno je da reprogenetika može uticati na radikalniju promenu porodičnih, bračnih i partnerskih struktura. Iako je brak u domenu demografskih istraživanja prvenstveno zbog svoje uloge u reprodukciji, njegov značaj za fertilitet je sve manji u razvijenim zemljama. U posmatranom kontekstu se još više smanjuje ukidajući i partnerstvo kao pretpostavku reprodukcije i dajući ženama dominantno pravo da odlučuju o prokreaciji. Stoga razvoj reprogenetike može dovesti do slabljenja patrijarhata, što je jedna od teza u sociološkim razmatranjima braka i porodice.

Kontrola rađanja poprima nove dimenzije. Nove reproduktivne tehnologije (donatorstvo, PGD i genetski inženjering), omogućavaju kontrolu koja se ne odnosi samo na brojnost potomstva, već potencijalno na kontrolu njegovog kvaliteta, naslednih osobina, itd. Izbor donatora polnih ćelija, njegovih fizičkih i intelektualnih osobenosti, nikada nije bio slučajan. Najstariji primeri veštačke inseminacije podrazumevali su uvid u poreklo i zdravstveni status donatora, njegove intelektualne karakteristike. Do danas su usavršene samo metode izbora (banke sperme npr.), ali sa jednakim ciljem – kvalitetnim potomstvom. U istraživanju koje je sprovedeno u Americi L. Harris konstatuje da je 42% parova potencijalnih roditelja spremno da koristi genetski inženjering da bi njihovo dete bilo pametnije, a 43% sa ciljem da im dete ima bolje fizičke karakteristike. Više od trećine je spremno da genetski potvrdi odgovarajuću seksualnu orijentaciju potomaka. Apsurdno zvuči da je skoro 12% potencijalnih roditelja reklo da bi izvršili abortus ukoliko bi se pokazalo da će dete imati genetsku sklonost ka gojaznosti (Andrews, 2003). Za sada, najrašireniji oblik kontrole rađanja koji omogućavaju nove reproduktivne tehnologije je kontrola pola. Iako se polne preference, potpomognute ultrazvučnom dijagnostikom, u pojedinim sredinama (Indija, Kina) već drastično odražavaju na polni sastav stanovništva, povlačeći druge demografske posledice, polna selekcija ne zaobilazi ni manje tradicionalne sredine. Spoznaja pola začetog embriona na osnovu genetske analize, u razvijenom svetu omogućava tzv. polno balansiranje porodice.

Uticaj na biološke strukture stanovništva. Udovoljavanje polnim preferencama roditelja može se, u manjoj ili većoj meri, odraziti na polni sastav stanovništva, ali sigurno narušava prirodnu ravnotežu i dovodi do daljih implikacija. Praksa PGD i donatorstva u veštačkoj oplodnji mora se

odraziti na biološke strukture u najširem smislu, od kojih je većina nedostupna za demografska istraživanja (antropometrijske, intelektualne, prema zdravstvenom stanju, itd.). Međutim, najveći potencijani uticaji vezuju se za široku primenu PGD i genetskog inženjeringa koji bi omogućio roditeljima da još pre trenutka rođenja maksimiziraju šanse svoje dece da prežive. Reprogenetika im omogućava da redukuju gene koji dovode do smrtonosnih bolesti.¹⁴ Tako se medicina i genetika stavljaju dodatno (tj. na nov način) u službu produženja ljudskog veka. Masovnija genetska dijagnoza, sigurno bi imala najveće uticaje na poboljšanje zdravstvenog stanja, smanjenje smrtnosti, produžetak života, a samim tim na ukupan starosni sastav stanovništva.

Navedene, već uočene, kao i potencijalne posledice razvoja novih reproduktivnih tehnologija ne čine ni konačnu, ni nepromenljivu listu. Uticaji reprogenetike na budući razvoj još uvek su nepoznanica. Strah od zloupotrebe ovih tehnologija izrodio je niz neobičnih vizija, koje imaju i svoje demografske dimenzije. Jednu od najsmelijih spekulacija, koju vezuje za tehniku kloniranja, dao je Saint-Paul (2003.:82,83). Iako je tehnika kloniranja još u povoju, on vidi mogućnost da se kloniranjem na potomstvo prenosi gen za sterilnost, čime se procenat sterilnih osoba povećava i posle veoma dugog vremena dovodi do trenutka kada svi postaju nesposobni za reprodukciju. Tada kloniranje postaje jedini oblik reprodukcije. Nasuprot ovoj opciji je ona po kojoj genetski inženjering obezbeđuje eliminaciju gena odgovornih za sterilitet uspostavljajući u budućnosti društvo apsolutno polno sposobnih, dok sterilitet postaje isključivo "socijalni". Bepolna reprodukcija je za ovog autora posebno intrigantna kada se podredi komercijalnim svrhama, čemu posvećuje najveći deo svog rada. Sa tog aspekta, kloniranje prevazilazi motive pomoći u reprodukciji, pa čak i motive parova da poboljšaju fizičke i mentalne sposobnosti svog potomstva, i postaje tržišno motivisano, svojevrsna finansijska investicija. Podređuje se tržišnim zahtevima za ljudima određenih genetskih predispozicija, koji bi unapredili poslovanje određenih firmi i obezbedili veći profit. Ovakva fantazija ukazuje na mogućnosti radikalnije izmene strukturnih karakteristika populacija u kojima bi se kloniranje omasovilo.

Futurističke spekulacije ovog tipa balansiraju na teorijskim, a ne iskustvenim saznanjima i predviđaju nerealnu masovnost primene novih reproduktivnih tehnologija. One su više upozoravajuće. No, sigurno je da, bez obzira da li se posledice razvoja reprogenetike mogu formalizovati i kvantitativno iskazati

¹⁴ Jedan procenat ljudi, na primer, nosi mutirani gen koji im obezbeđuje apsolutnu rezistentnost na HIV infekcije. Pojedini ljudi su genetski predodređeni da ne mogu oboleti od kancera ili su predisponirani za dug život (Silver, 2000: 377).

na makro nivou, one jesu izmenile zakone prirodne reprodukcije i nametnule se kao faktor vredan diskusija i naučnih analiza sa više aspekata, pa i demografskog. Dalji razvoj reprogenetike neće, međutim zavisiti samo od snage istraživača, potražnje, opremljenosti laboratorija, obima kapitala (već sada nemalog), već pre svega od sagledavanja opravdanosti motiva primene novih reproduktivnih tehnologija i njenih mogućih posledica. Prostor za razvoj reprogenetike omeđava se jasnim preciziranjem i rešavanjem etičkih dilema, koje će ograničiti i broj i maštovitost spekulacija.

Etički aspekti reprogenetike

Dominantan ugao razmatranja i zajednički imenitelj raznorodnih analiza reprogenetike je moralni. Nauka koja je nastala kao posledica rapidnog razvoja biotehnologija i njihovih primena u medicini je bioetika.¹⁵ Bioetika je potpuno nova disciplina koja nadilazi karakteristike poznatih interdisciplinarnih nauka. Ona je nadinterdisciplinarna, ona je društveni pokret (Kimura, 1996). Stoga je razumljivo da je spektar bioetičkih pitanja veoma širok, a unutar njih i spektar pitanja koja se odnose na asistiranje reprodukcije. Različiti su i uglovi razmatranja, od religijskih do feminističkih. Ovom prilikom biće navedeni samo neki od njih koji, čini se, najbliže osvetljavaju ovu dimenziju reprogenetike.

Govoreći o novoj realnosti, o rizičnom društvu, Bek posebnu pažnju posvećuje subkulturi medicine. On ukazuje da ona ruši dosadašnje kulturne konstante i da se "tajno opraštanje od jedne epohe ljudske istorije (tj. načina reprodukcije i prirodne evolucije, prim. aut.) događa bez potrebe da se savlada bilo kakva barijera u pogledu davanja saglasnosti", dâ analiza legalnosti, pravne nadležnosti... Medicina raspolaže besplatnom kartom za implementiranje i testiranje svojih "inovacija" i pri tom zaobilazi sve birokratske i demokratske kontrole odlučivanja (Bek, 2001:352, 353). Lekari su najčešće jedini koji odlučuju o opravdanosti korišćenja i metodama pomoći u reprodukciji. Ko treba da postavi granice do kojih primena reprogenetike i biotehnologija jeste opravdana i da li su te granice kočnice za razvoj medicine, kako neki tvrde? Postmoderna medicina po R. Veatch-u (1996) će se zasnivati na pretpostavci da će za svako odlučivanje u medicini biti potreban skup vrednosti koji moraju doći iz sveta izvan medicine. Enormno brz razvoj reprogenetike uslovio je da je u razvijenim zemljama ubrzano počeo rad na njenom regulisanju. Pri tom, gotovo da je došlo do

¹⁵ Pojam bioetika (*bios* – život i *ethike* – etika) prvi put su upotrebili dvojica Amerikanaca: Van Ransselaer Potter, biohemičar i onkolog i Andre Hellegers, fetalni fiziolog i demograf 1971. godine. Iste godine ga je Hellegers stavio u naziv svog instituta za ljudsku reprodukciju (Šegota, 2000:11).

političkog konsenzusa najkonzervativnijih stranaka i najnaprednijih društvenih pokreta za zaštitu ljudskih prava. Bioetička pitanja posebno su zaoštrena pitanjima genetskih testova i genetskog inženjeringa i najjavom humanog kloniranja, koji otvaraju vrata za "novu eugeniku".¹⁶ Polemišući sa etičarima koji u tom postupku prepoznaju eugeniku i mogućnosti "prekrajanja" ljudi, Silver (2000: 376) podvlači da su reprogenetika (videti njegovu definiciju u poglavlju "Šta je reprogenetika") i eugenika fundamentalno različite, jer dok eugenika ima za cilj genetsko unapređenje populacije (nacije) i odvija se pod rukovodstvom vlada, reprogenetika je porodično pitanje, pitanje zdravlja potomstva roditeljskog para i u isključivo njihovoj nadležnosti. Preimplantacionu genetsku dijagnozu svakog embriona nastalog u vantelesnoj oplodnji mnogi naučnici iz ove oblasti vide kao logičan trend u budućnosti. Zloupotreba genetike u prošlosti, opasnost od genetske diskriminacije, otkrivanje potencijala za razvoj bolesti koje možda nikada neće dati kliničke simptome, širenje i upotreba informacija o genetskom kodu, argumenti su onih koji zahtevaju regulaciju ove oblasti. Prenatalna dijagnoza je u mnogim zemljama strogo kontrolisana, ograničena je upotreba određenih tehnika ili je u potpunosti zabranjena.¹⁷ Rasprave o genetskom inženjerstvu osciliraju između dva pola: onog po kojem DNK predstavlja kalup života i dešifruje ljudske osobine, pa su zato sve genetske analize i intervencije atak na privatnost, i drugog, koji odbacuje genetski

¹⁶ Pojam eugenika je nastao od grčkih reči *eu* – dobar i *genesis* – kreacija ili rođenje. Podrazumeva primenu naučnih metoda sa ciljem stvaranja najboljih naslednih karakteristika budućih generacija. Iako su ovakve ideje prisutne još od vremena stare Grčke, prvi je pojam definisao Sir Francis Galton (19. vek), rođak Charles Darwina. Metode eugenike su se menjale i svoje najgore oblike poprimile u nacističkoj ideologiji i genetskim eksperimentima u koncentracionim logorima. Tako je Nemačka prvo sterilisala 400.000 ljudi, a mnoge od njih zatim ubila. Za samo 18 meseci u toku Drugog svetskog rata 70.000 već sterilisanih pacijenata bilo je ugušeno u gasnim komorama da bi se oslobodili bolnički ležaji za ranjene vojnike. Međutim, neke od obimnih akcija sa ciljem stvaranja zdravijeg potomstva sprovedene su već početkom 20. veka. Tako je 1907. godine u 27 američkih država donet zakon o sterilizaciji kojim se zabranjuje određenim kategorijama "genetski inferiornih" ljudi (duševnim bolesnicima, epileptičarima, ljudima sa minimalnim fizičkim sposobnostima, u nekim državama kriminalcima, itd.) da imaju decu. U Kaliforniji je tim povodom do 1935. godine obavljano 10.000 sterilizacija (prema nekim izvorima 62.255). Slične akcije su bile preduzete i u Danskoj, Švajcarskoj, Nemačkoj, Norveškoj, Švedskoj, Kini. U Švedskoj je odredba o sterilizaciji čak bila definisana Statutom sve do 1976. godine, do kada je, počevši od 1935, izvršeno 60.000 sterilizacija mladih žena. U Americi je sterilisano više od 100.000 ljudi zbog slaboumnosti, pod okriljem više od 30 državnih i federalnih zakona koji su važili u periodu između 1910. i 1935. Jedna od "demografskih metoda" za zaštitu američkog "gene pool" bilo je donošenje zakona kojim se ograničilo doseljavanja iz Istočne i Južne Evrope, za čiju se populaciju smatralo da poseduje nepoželjni genetski materijal (Galton, 2001; Silver, 2000, priručnik grupe "Most").

¹⁷ Zabrana postoji u Austriji, Nemačkoj, Irskoj, Švajcarskoj i delovima Australije, zakonski je limitirana u Francuskoj, Španiji, Švedskoj i Velikoj Britaniji. U Belgiji, Izraelu, Holandiji, Italiji i Grčkoj kontrolu vrše Nacionalne agencije, dok je u SAD ili u nadležnosti zakona pojedinih država ili je privatno kontrolisana.

determinizam jer su ljudske osobine određene epigenetski (Canki-Klain, 2000:255).

U najširem smislu etička problematika razvoja novih tehnologija reprodukcije bazira se na ljudskim pravima, pitanjima: prava na roditeljstvo (da li ga omogućiti vanbračnim parovima, samoj ženi, homoseksualnom paru), da li je embrion ljudsko biće (da li je poželjno njegovo usvajanje, šta uraditi sa embrionima koji nisu "prošli" preimplantacionu selekciju, da li je opravdano njihovo uništenje, da li omogućiti laboratorijska istraživanja na njima), koji su oblici donatorstva etički ispravni i kakve su posledice složenih roditeljskih relacija na buduće dete,¹⁸ gde su granice primene biotehnologija i ko ih postavlja, da li sprečavati njihov razvoj i u kojoj meri kada dovode do unapređenja medicinske pomoći...

Reprogenetika je savremeni fenomen iniciran kao humani proces pomoći u reprodukciji. To ga čini nezaustavljivim. Međutim, već posle rođenja Luice Brown, lekar koji je izveo taj poduhvat je rekao: "Mi smo sada prstom dodirnuli nebo, ali smo ramena izložili teretu kritike". Očito da budućnost reprogenetike, njen dalji trend i demografske implikacije zavisi upravo od rešavanja problema na relaciji medicina – etika.

Literatura

- ANDREWS, L. (2003). "Changing Conceptions: Governanse Challenges in the Engineering of Human Life", neobjavljena radna verzija, on line, posećeno 2003.
- BEK, U. (2001). "Rizično društvo – u susret novoj moderni", (Beograd: Filip Višnjić).
- BUJAS, M. (2004). "Vantelesna oplodnja", on line, (<http://www.zdravljezene.co.yu/vantelesna5.htm>), posećeno u julu 2004.
- CANKI-KLAIN, N. (2000). "Napredak genetike i etika", zbornik radova *Izazovi bioetike*, (Zagreb: Hrvatsko filozofsko društvo), str. 253-265.
- CDC (National Center for Chronic Disease Prevention and Healt Promotion) (2002). "Use of Assisted Reproductive Technology – United States 1996/1998", <http://iier.isciii.es/mmwr/preview/mmwrhtml/ss5301a1.htm>, posećeno jula 2004.
- CDC (National Center for Chronic Disease Prevention and Healt Promotion) (2004). Reproductive Health Information Source, "National Summary and

¹⁸ Poznat je sudski slučaj neplodnog bračnog para koji je angažovao surogat majku i donatora muških polnih ćelija kako bi ostvario roditeljstvo. Međutim, usledio je razvod ovog para, i to pre rođenja deteta. Sva četiri "roditelja" se sada odriču novorođene bebe, pa je odluka o tome čije je dete prepuštena sudskim organima.

- Fertility Clinic Reports", <http://www.cdc.gov/reproductivehealth/index.htm>, posećeno juna 2004.
- CLAY-WRIGHT, V. et al. (2004). "Assisted Reproductive Tehnology Surveillance – United States 2001", *MMWR*, 53/SS01, 1-20, on line, (<http://iier.isciii.es/mmwr/preview/mmwrhtml/ss5301a1.htm>), posećeno jula 2004.
- ESHRE PGD Consortium Steering Committee (2002). "ESHRE Preimplantation Genetic Diagnosis Consortium: data collection III" (may 2001).
- HLAČA, N. (1999). "Prilog raspravi o zabrani kloniranja ljudskih bića", *Zbornik pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci*, V. 20 br. 1.
- LEE, R. (2001). "Demography Abandons Its Core", referat na godišnjoj skupštini Population Association of America 2001, on line, (<http://www.demog.berkeley.edu/~rlee/papers/FormalDemog.pdf>), posećeno u julu 2004.
- GALTON, D. (2001). *In Our Own Image – Eugenics and the Genetic Modification of People* (Little, Brown and Company, G. Britain).
- INHORN, M. C. (2003). "Gender, religion and the globalization of new reproductive technologies", referat na 19th Annual Meeting of the ESHRE, Madrid.
- KIMURA, R. (1996). "Bioetika kao nadinterdisciplinarna znanost", u *Društvena istraživanja*, br. 23/24, tematski broj *Nova medicinska etika*, Institut društvenih znanosti "Ivo Pilar".
- NYBOE-ANDERSEN, A., L. GIANAROLI & K. G. NYGREN (2004). "Assisted Reproductive Technology in Europe, 2000. Results Generated from European Registers by ESHRE", *Human Reproduction*, vol. 19, No. 3, pp. 490-503.
- NYGREN, K. G. & A. NYBOE-ANDERSEN (2001). "Assisted Reproductive Technology in Europe, 1997. Results Generated from European Registers by ESHRE", *Human Reproduction*, vol. 16, No. 2, pp. 384-391.
- OKONOFUA, F.E. (2003). "Desiring Children in Poorly Countries", referat na 19th Annual Meeting of the ESHRE, Madrid.
- PARENS, E. & L.KNOWLES (2003). "Reprogenetics and Public Polisy, Reflections and Recommendations", A Special Supplement to the Hasting Center Report, (<http://static.highbeam.com/t/thehastingscenterreport/july012003/reprogeneticsandpublicpolicyreflectionsandrecommen/>), posećeno 2003.
- PONJAVIĆ, Z. (1994). "Pravni okviri za ostvarivanje prava na veštačku oplodnju", *Stanovništvo*, br. 3-4/1993, i 1-2/1994, Beograd, str. 73-81.
- SAINT-PAUL, G. (2003). "Human Cloning Economics", *Economics Policy*, april, G. Britain, str. 75-122.
- SILVER, M. L. (2000). "Reprogenetics – Third Milenium Speculation", *EMBO reports*, vol. 2, no. 5/2000, European Molecular Biology Organization, str. 375-378, (<http://emboreports.npgjournals.com/cgi/content/full/1/5/375>), posećeno u julu 2004.

- SCHIEVE, A.L. et al. (1999). "Live-Birth Rates and Multiple-Birth Risk Using In Vitro Fertilization, *JAMA*, 282:1832-1838.
- ŠEGOTA, I. (2000). "Nova definicija bioetike", zbornik radova *Izazovi bioetike*, (Zagreb: Hrvatsko filozofsko društvo), str. 11-25.
- USA/THE PRESIDENT'S COUNCIL ON BIOETHICS (2004). "Reproduction and Responsibility/the Regulation of New Biotechnologies", (Washington, D.C.) mart 2004, on line, (<http://bioethicsprint.bioethics.gov>), posećeno u julu 2004.
- VEATCH, M. R. (1996). "Uloga bioetike u stvaranju postmoderne medicine i utjecaj postmoderne medicine na bioetiku", *Društvena istraživanja*, br. 23/24, tematski broj *Nova medicinska etika*, Institut društvenih znanosti "Ivo Pilar".
- ZERGOLERN-ČUPAK, LJ. (2000). "Etika i medicinska genetika", zbornik radova *Izazovi bioetike*, (Zagreb: Hrvatsko filozofsko društvo), str. 223-241.
- * * * *Biološko kao političko pitanje*, Priručnik nevladine organizacije "Most".

Mirjana Devedžić

Razvoj reprogenetike i njeni demografski aspekti

R e z i m e

Razvoj reprogenetike u posljednje dve decenije 20. veka uveo nas je u novo doba reprodukcije. U radu se daje pregled osnovnih vidova reprogenetike u njenom širem značenju, tj. različiti oblici asistiranih reproduktivnih tehnologija (ART) koji podrazumevaju manipulaciju jajnom ćelijom van tela žene. Razvoj reprogenetike se dokumentuje dostupnim kvantitativnim pokazateljima o broju i uspešnosti ART procedura u razvijenom svetu, na početku 21. veka. Od 1978. godine, kada je uz pomoć vantelesne oplodnje rođena jedna beba, broj rođenja je dostigao takav nivo da u ukupnom broju rođenja participira sa 1%, a u pojedinim zemljama i preko 3%. S obzirom da postojeća dokumentacija nije potpuna, kao i da njom nisu obuhvaćeni svi oblici veštačke reprodukcije, realni značaj potpomognute oplodnje je još veći i dobija demografsku signifikantnost. Stoga se u radu ukazuje na postojeće i potencijalne uticaje razvoja ART na demografski razvitak, odnosno ukazuje se na pojedine demografske aspekte ovog fenomena. Poentiraju se: uticaj na nivo fertiliteta, menjanje neposrednih faktora fertiliteta, uticaj na nivo mortaliteta i mortaliteta odojčadi, novo poimanje kontrole rađanja, mogućnost uticaja na biološke strukture, menjanje osnova braka i porodice. Perspektive razvoja reprogenetike stavljaju se u kontekst bioetičkih rasprava i daju osnovne naznake etičkih dilema vezanih za asistirane reprodukcije. Njihovo rešavanje definiše obim primene novih reproduktivnih tehnologija u budućnosti.

Ključne reči: *reprogenetika, asistirane reproduktivne tehnologije, demografija, bioetika*

Mirjana Devedžić

Development of Reprogenetics and Its Demographic Aspects

S u m m a r y

The development of reprogenetics during the last two decades of the XX century has brought a new age of reproduction. The paper surveys different types of reprogenetics in a wider sense, i.e. different assisted reproductive technologies (ART) that include manipulation of female reproductive cell out of a woman's womb. Development of reprogenetics is documented by available quantitative indicators of the number and success of ART procedures in developed countries at the beginning of the XXI century. Since 1978, when the first baby was born from in vitro fertilization, the number of children born that way has reached 1% of all children, and in some countries even over 3%. Moreover, existing documentation is incomplete and does not include all forms of assisted reproduction – in reality, the importance of assisted reproduction is even higher and becomes demographically significant. Hence the paper indicates existing and potential effects of the ART development on the demographic development, i.e. on specific demographic aspects of this phenomenon. It also points out the effects on the level of fertility, on the changes of direct fertility determinants, and on the levels of mortinatality and infant mortality, as well as a new understanding of birth control, the possibility of affecting biological structures, and the changes of the fundamentals of marriage and family. Development perspectives of reprogenetics are also being raised in the context of bioethical discussions and indicate ethical dilemmas related to assisted reproduction. Solutions to the dilemmas define the scope of applying new reproductive technologies in the future.

Key words: *reprogenetics, assisted reproductive technology, demography, bioethics*