

PSIHOLOŠKI IN DRUŽBENI VIDIKI KLONIRANJA

Vid Pečjak

KLJUČNE BESEDE: kloniranje, dvojčki, inteligentnost.

KEYWORDS: cloning, twins, intelligence

POVZETEK

Kloniranje je nespolno razmnoževanje s cepljenjem zigote ali prenašanjem jedra embrionalne ali odrasle celice v zarodno celico. Kloni bi si bili med seboj ali z darovalcem podobni kot enojajčni dvojčki. Razlike bi nastale, če bi živeli v različnem okolju, različnem zgodovinskem obdobju ali če bi se poškodovala DNA (posebno pri starejših darovalcih). Motivi za kloniranje človeka bi bili različni. Nasprotovanje (posebno v verskih in političnih krogih) je veliko, kljub temu bi se bilo 38% študentk pod določenimi pogoji pripravljeno klonirati, predvsem zato, da bi s tem zaščitile svojo družino in zakon.

PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL ASPECTS OF CLONING

ABSTRACT

Cloning is nosexual reproduction with the means of division of the zygote, or transfer of nucleus into embrional or adult germ cell. The clones would be

similar to each other or to the donor as identical twins. The differences could appear due to diversity of environment and especially to historical changes of society or to the damages of DNA. The motives for cloning differ, and the opposition is great (especially among the politicians and clerics). Notwithstanding 38% of the female students agree to be cloned under certain conditions, mostly to protect their family or marriage.

Eno od najpogostejših vprašanj v zvezi z morebitnim kloniranjem človeka, ki prihaja iz javnih in strokovnih krogov, je: Kako podobni bi bili kloni svojim darovalcem¹ in drugim klonom, ki izhajajo iz istega darovalca? Vprašanje posega v eno od najstarejših, najbolj vztrajnih in najbolj temeljnih dilem antropoloških znanosti: kakšen je vpliv dednosti in aktivnega okolja (nature and nurture) na človeka? Kloni in njihovi darovalci ter kloni istega darovalca so si namreč genetično enaki, njihovi genski zapisi so medsebojne kopije, zato bi morala biti vsakršna razlika posledica okolja, posameznikovih izkušenj in morda njihove svobodne izbire.

V najširšem pomenu je kloniranje vsaka oblika nespolnega, vegetativnega razmnoževanja, ki je pri nižjih organizmih pogosta. Pri človeku prihajajo v poštev trije postopki (od njih je odvisen odgovor na naše začetno vprašanje):

1. Deljenje ali cepljenje zigote², embrionalnega »grozda nediferenciranih celic«, na dva ali več samostojnih osebkov (artificial twinning). Zigota se razdeli spontano pri enojajčnih dvočkah³, ki so zato »naravni kloni«. Cepljenje dosežejo z različnimi kemijskimi sredstvi ali pa z rezanjem. Za nekatera farmakološka sredstva, ki jih uporabljajo za povečanje rodnosti že od leta 1960, domnevajo, da spodbujajo nastanek dvojčkov. Leta 1993 pa je Herry Hall z Washingtonske univerze objavil, da so uspeli narediti »v epruveti« umetna dvojčka iz abortiranega človeškega embrija. Podoben uspeh so istega leta zabeležili tudi britanski znanstveniki. Novonastale embrije so kasneje

¹ Oseba, ki daruje svoje gene zarodni celici, iz katere se razvije otrok, vendar ni njegov oče. Biološki oče preda potomcu samo 50% svojih genov (drugo polovico mati), darovalec pa 100%. Zato je bolj podoben enojajčnemu dvojčku kot očetu.

² Zigota je oplojen zarodek v prvih dveh tednih po oploditvi. Celice še niso specializirane.

³ Enojajčni dvojčki nastanejo iz iste zigote in imajo enako dednost, dvojajčni pa iz dveh zigot in so glede na genetsko gradivo bratje ali sestre. Od očeta prejmejo polovico in od matere drugo polovico hromozomov s pripadajočimi geni

uničili. V to skupino kloniranja sodi tudi znameniti belgijski deček, ki je nastal iz celice, ki se je zaradi »drgnjenja« ločila od prvotne oplojene celice.

Kloni, ki nastanejo s cepljenjem embrija, so umetni enojajčni dvojčki. Darovalec je prvotni embrio, ki ga po delitvi ni več. Umetni dvojčki bi verjetno živeli v družinah pri roditeljih v skoraj enakem okolju - ne pa v povsem enakem, ker na razvoj vplivajo tudi različna lega v maternici in nekoliko drugačne postnatalne izkušnje (denimo, da se eden od njiju poškoduje ali da zbolijo).

2. Kloniranje z vnašanjem jedra z njegovo DNA embrionalne celice v zarodno celico. Poteka v teh fazah: Znanstveniki najprej odvzamejo oplojenemu jajčecu jedro. Nato odvzamejo celico nekemu embriju. V tretji fazi pa vnesejo jedro tega embria v »prazno« zarodno celico in to v nadomestno samico. Mati narava se »zmoti« in zarodna celica s tujo DNA se začne množiti. Ker uporabljajo ravnokar umrle embrije, darovalca ni več. Če pa bi iz istega embrija naredili več klonov, bi si bili genetsko podobni kot enojajčni dvojčki.

Na ta način so naredili lanskega avgusta v *Oregonskem centru za primata* v ZDA dve klonski opici, ki smo ju lahko videli na televiziji. Raziskovalci so vzeli jedra iz celice osemceličnega embrija. Vnesli so jih v večje število oplojenih celic, vendar sta se rodila samo dva klon. Vodja raziskave Don Wolf pravi, da sta srečna in zdrava in da se vedeta povsem normalno. Gotovo pa to niso prvi kloni, ki so narejeni iz embria. Raziskovalna ustanova *Genetics Australia* je letos sporočila, da so iz enega embria že pred leti naredili veliko krav.

3. Kloniranje z vnašanjem jeder diferenciranih celic v zarodno celico. Postopek je enak prejšnjemu, vendar izhaja DNA iz celice odraslega organizma. Ker so te celice že specializirane, morajo s posebnim postopkom najprej pripraviti DNA, da se »prime« gostiteljske celice. Bojda so na ta način klonirali žabe že leta 1952, lani pa so v Inštitutu Rosalyn v Edinburghu naredili klonsko ovco Tracy⁴, ki je postala najbolj slavna žival na svetu. Novico so sporočili šele po devetih mesecih, čakali naj bi zato, ker so želeli postopek najprej patentirati, morda pa so se bali, da se bo javno mnenje obrnilo proti njim.

⁴ »Izdelava« je potekala takole: Vzeli so celice iz vimena. Nekaj časa so jih vzdrževali v suboptimalnih pogojih rasti. Pravimo, da so jih »stradali«, kar je na nek način aktiviralo celični »časovni stroj« in prestavilo celični čas »s poznega popoldneva« na »zgodnje jutranje ure«. Celico so nato fuzionirali z jajčno celico, ki so ji pred tem odstranili jedro. Dobljeno celico so nato vsadili v maternico ovce. Vendar postopek ni bil enostaven, šele po 275 neuspešnih ali delno uspešnih poskusih se je rodil klon.

Z ljudmi teh eksperimentov niso izvajali in znanstveniki izjavljajo, da jih ne bodo. Zadržujejo jih etični pomisleki. Vendar se strinjajo, da narediti človeka ni več problem. Novinarji so nekajkrat poročali, da človeški kloni že obstajajo, namignili so celo na nekega ameriškega košarkaša, ki ga niso imenovali.

PODOBNOST KLONOV TER KLONOV IN DAROVALCEV

Kloni in darovalci ter kloni istega darovalca bi imeli povsem enake gene le v primeru, da bi bili darovalci mladi. Sicer pa celice darovalcev sčasoma nakopičijo spremembe (mutacije) v DNA kljub različnim popravljivim mehanizmom v celicah⁵.

Bolj pa bi se razlikoval vpliv okolja. Upoštevati moramo naslednje možnosti:

	Enaka starost enakih klonov	Različna starost enakih klonov
Ista družina	Enako stari kloni v istih družinah	Različno stari kloni v istih družinah
Različna družina	Enako stari kloni v različnih družinah	Različno stari kloni v različnih družinah

1. Če bi enako stari kloni rasli v istih družinah, bi bilo njihovo okolje tako kot pri enojajčnih in dvojajčnih dvojčkih enako ali skoraj enako. Taki primeri bi bili redki, ker se rodnica najbrž ne bi odločila za rojstvo več enakih otrok, čeprav tega ne moremo povsem izključiti.

2. Če bi različno stari kloni živeli v isti družini, bi bilo njihovo okolje različno, vendar še kar podobno. Ni posebno verjetno, da bi ista rodnica⁶ večkrat »naročila« klona pri istem darovalcu, četudi bi bil njen mož.

Danes je mogoče ustvariti enako stare klone z različnim rojstnim datumom. Različno stari dvojčki so se že rodili. V poročilu Patrixa Dixona (1997) piše, da so dvojajčna dvočka oplodili *in vitro*, nato pa en zarodek zamrznili in ga vsadili

⁵ Spremembe praviloma niso opazne, ker v zdiferenciranih celicah deluje le 3-5% genov. Zato bi bilo težko poiskati celico z nepoškodovano DNA. Poleg tega se bolj intenzivno popravljajo poškodbe v transkripcijo aktivni DNA kot v neaktivni.

⁶ Ženska, ki rodi klona, a ni njegova biološka mati. Otroku ne daje nobenih genov, razen če ni sama darovalec. Sicer je darovalec kdorkoli, tudi mrtva oseba, otrok ali komaj nastali embrio.

v maternico šele čez 18 mesecev. Isti postopek bi lahko uporabili tudi pri enojajčnih dvojčkih in klonih.

3. Če bi enako stari kloni živeli v različnih družinah, bi se njihovo okolje pomembno razlikovalo. Imeli bi istega darovalca, vendar bi živeli ločeno, denimo pri rednikih. Rodnica je lahko ista ali različna. Isto rodnico bi si morda želeli znanstveniki za svoje raziskave. Lahko bi otroke posvojile razne družine po smrti roditeljev. Bolj verjetne pa so različne rodnice, ki bi ob istem času sprejele DNA istih darovalcev, npr. slavnih ljudi.

4. Verjetno bi bili pogostejši različno stari kloni v različnih družinah. Denimo, da bi različne družine v različnem času hotele imeti klone istih slavnih oseb. Njihovo okolje bi se razlikovalo, zaradi starostnih razlik še bolj kot v prejšnjem primeru.

5. Najbolj pa bi se razlikovalo okolje klonov in njihovih odraslih darovalcev, ker bi bila starostna razlika med njimi zelo velika, tudi 30 ali več let. Lahko bi uporabili celo DNA umrlih ljudi, ki bi jo hranili v ustrezni kulturi ali zamrznjenem okolju. 8. marca 1996 so britanski časopisi objavili, da so odkrili dele DNA 8000 let starih ostankov človeka (v kosteh in zobeh), ki naj bi bil neposredni prednik nekega Adriana Targetta. Morda bo v prihodnosti uspelo sestaviti iz delov celoten genom, kar je predvidel avtor znanstveno fantastičnega filma *Jurski park*.

Iz povedanega sledi, da lahko podobnost klonov ter klonov in darovalcev primerjamo s podobnostjo enojajčnih dvojčkov, predvsem enojajčnih dvojčkov v različnem okolju.

PODOBNOST DVOJČKOV

O podobnosti enojajčnih dvojčkov v istem ali različnem okolju je znanost zbrala veliko gradiva. Razlika med obojimi nam pove, kolikšen je vpliv okolja. A ne povsem, ker si ljudje s podobno genetsko podlago izbirajo in oblikujejo podobno okolje. V tem primeru govorimo o interakciji med genetskim gradivom in okoljem. Dvojček z glasbenim talentom, ki živi na podeželju, si piska na piščalko, njegov genetski dvojnik, ki živi pri profesorju, pa si lahko privošči dragocene glasbene instrumente in glasbenega instruktora. Oba sta si obrnila okolje v svoj prid.

Razlikujemo dedovanje fizičnih in dedovanje osebnostnih potez, ki so samo posredno odvisne od dednosti. Genetski dejavniki vplivajo na sintezo beljakovin, ki so gradniki organizma, od katerega so odvisne osebnostne lastnosti. Zato ni presenetljivo, da so fizične lastnosti (npr. telesna velikost ali oblika nosu) pod močnejšim vplivom dednih dejavnikov.

Prvi, ki je proučeval enojajčne dvojčke, je bil znameniti biolog Francis Galton v sredini preteklega stoletja. Razlikoval je enojajčne dvojčke z enako dednostjo in dvojajčne dvojčke, ki so v resnici le bratje in/ali sestre. Dvojčke je proučeval zloglasni nacistični zdravnik dr. Mengele in jim zamenjeval ude in druge organe. Pri tem je pokončal 1300 parov dvojčkov, le redki so ubežali smrti.

Prvo primerjavo enojajčnih dvojčkov, ki so živeli ločeno, so izvedli Newman, Freeman in Holzinger že leta 1937. Opisali so 19 zanimivih in nenavadnih primerov, dvojčka Ed in Fred pa sta prišla v mnoge psihološke učbenike. Zgodba pravi takole:

Ed in Fred 25 let nista vedela drug za drugega. Oba so vzgojili starši brez otrok in oba sta mislila, da sta njuna edina otroka. Čeprav sta živela več kot 1000 km narazen, sta bila enako izobražena in oba sta bila mehanika pri istem velikem telefonskem podjetju. Ženama je bilo ime Mary. Istega leta sta se poročila in dobila sina. Imela sta psa teriera z imenom Trixie. Kasneje sta povedala, da se jima je od zgodnjega otroštva vsiljevala misel na brata, ki je umrl. Njuno srečanje pa meji že na fikcijo. Ko je bil Ed star 22 let, ga je sodelavec, ki je prišel iz daljnega mesta, pozdravil: »Hallo Fred! Kako gre delo od rok?« Ed je odvrnil, da se ne poznata in da mu sploh ni ime Fred. Ni ga prepričal. Kmalu zatem ga je še nekdo nagovoril »Fred« in menil, da če že ni Fred Blank, mu je pa na las podoben. Tokrat se je Ed vznemiril in povedal staršem, kaj je doživel. Starši so neradi priznali, da je posvojenec in dvojček. Ed je poiskal Freda. Dobila sta se na velesejmu v Chicagu in tedaj so ju testirali. Pri psihologih sta bili tudi dvojčici Ethel in Ester. Skupaj so se sprehodili po razstavi in ljudje so se presenečeno ozirali za dvema popolnoma enakima paroma. Pritegnila sta celo večjo pozornost kot sama razstava.

Še podobnejši so si bili ločeni dvojčki, ki so jih opisali avtorji Minnesotske študije. Ena od zgodb (Smithsonian 1997) pravi:

Jim Lewis in Jim Springer sta se srečala prvič po 37 letih. Kasneje sta izjavila, da je bilo »njuno srečanje najpomembnejši dogodek v življenju.« Njuno življenje in vedenje je bilo nenavadno podobno. Oba sta adoptirali družini v

Ohiu komaj 60 km narazen. Oba sta dobila ime James in oba sta se dvakrat poročila. Najprej z dekletom z imenom Linda in nato z Betty. Oba sta imela otroke, med njimi sta bila tudi sinova Allan in James. Oba sva nekaj časa imela psa z imenom Toy. Nič manj si nista bila podobna v osebnostnih potezah. Na testih strpnosti, konformizma in fleksibilnosti sta dosegla rezultate, kot jih dobijo ljudje, če jih testiramo dvakrat. Skoraj enaki so bili njuni možganski valovi, inteligentnost in druge umske sposobnosti, kretnje, barva glasu in interesi. Enako je bilo njuno zdravstveno stanje. Imela sta visok krvni pritisk, migreno in srčne napade. Migrensko bolečino sta opisala z istimi besedami. Oba sta bila verižna kadilca, rada sta pila pivo, njun hobby pa je bilo oblikovanje lesa. Bila sta namestnika šerifa in se vozila v enakem avtu. Hodila sta na počitnice na isto obalo v Floridi.

Vodja raziskave Thomas Bouchard (1990) je dejal, da »genetski učinek prevladuje vsej osebnosti dvojčkov. Če bi prej kdo prišel s temi rezultati k meni, mu ne bi verjel.« Morda bo kdo menil, da so opisani dvojčki vendarle živeli v podobnih razmerah, toda avtorji so odkrili dvojčka, ki sta živela v precej drugačnih.

Oskara Stohra iz Nemčije in Jacka Yufeja iz Kalifornije so ločili takoj po rojstvu na Trinidadu. Yufeja so vzgojili v očetovi strogi židovski družini na Trinidadu, Stohra pa je odpeljala nemška mati v okupirano Čehoslovaško, kjer je obiskoval nemško katoliško šolo. Zato nista govorila skupnega jezika. Ko sta se srečala v Minnesoti, sta bila oblečena v strajco z dvema žepoma in epoletamii, nosila sta kovinska očala, imela sta enako oblikovane brke. Njuna zapestja sta bila ovita z enakim usnjenim pasom. Odkrila sta, da imata oba rada začinjene jedi in sladke pijače, popečen kruhek sta pomakala v kavo, pred televizijskim ekranom pa sta pogosto zaspala. Brala sta revije od zadnje do prve strani. V stranišču sta potegnili vodo, preden sta ga uporabila. Oba sta med ljudmi glasno zdehala, da bi pritegnila pozornost. Oskar je kričal na svojo ženo, to je počel tudi Jack pred ločitvijo. Njuna stališča do družbenih in življenskih vprašanj so se sicer razlikovala, toda Bouchard je odkril mnoge podobne poteze temperamenta. Dosegla sta skoraj enake rezultate na testih vodenja, domišljije, občutljivosti za stres in odtujenosti. Bolj sta se razlikovala na testih agresivnosti, storilnostne motivacije in socialne bližine.



Lahko bi opisali še številne druge primere. Neki dvojčici sta prišli na srečanje s sedmimi prstani na istem prstu in tremi zapestnicami na istem zapestju. V Minnesoti so se srečali tudi ločeni enojajčni trojčki.

Robert Shafran se je sprehajal po univerzitetnem kampusu, ko je nenadoma priskočilo dekle, ga objelo, poljubilo in vzkliknilo: »Kje pa hodiš?« Robertu je bila nadvse všeč, vendar jo ni poznal in ni vedel njenega imena. Izkazalo se je, da ima dvojčka Eda, ki mu je tako podoben, da ju je zamenjala. Kmalu sta se dvojčka srečala in ugotovila, da nosita podobne obleke, imata podobno frizuro, smejala sta se istim šalam, pila sta isto vrsto piva in kadila isto vrsto cigaret. Gojila sta iste športe, med njimi rokoborbo, pri katerem sta dosegala enake rezultate. Poslušala sta isto vrsto glasbe. Ko so objavili njuno zgodbo časopisi, jo je prebral David Kellman. Ugotovil je, da sta obraza v časopisu na las podobna njegovemu. Izkazalo se je, da so bili Robert, Ed in David v resnici trojčki, ki so jih ločili takoj po rojstvu. Davidove navade, obleka in testni rezultati so bili podobni njunim.

Primeri, ki jih navaja minnesotska študija, so naravnost osupljivi. Če je vse to res, kaj je potem z avtonomijo človekove osebnosti, s svobodo pri izbiranju in odločanju? Ali je posameznik lutka, ki jo premikajo geni⁷, vsajeni že ob rojstvu v njegov organizem? In če je tako, kaj lahko potem rečemo o moralni

⁷ Geni so odseki DNA v hromozomih v jedru celice. DNA (deoksiribonukleinska kislina) je dvojna vijačnica, ki ima baze adenin, timin, citozin in guanin, pri tem se adenin veže z timinom in citozin z guaninom. Genske informacije so zapisane v zporodu baz. Od njih je odvisna sinteza beljakovin in s tem lastnosti organizma, tudi njegovih funkcionalnih lastnosti, npr. inteligentnosti.

in kazenski odgovornosti ljudi? Pritrdilni odgovor bi nas soočil s hudimi človeškimi in moralnimi dilemami.



Čeprav so študije povsem verodostojne in so primeri resnični, večkrat dokumentirani, kritiki očitajo avtorjem pristranost pri objavljanju. Bouchard je priznal tudi drugačne primere. Neko dekle je postalo pianistka v adoptivni družini brez glasbenikov, njena sestra dvojčica, ki jo je posvojil učitelj klavirja, pa ni nikoli vzela v roke glasbenega instrumenta.

Študijam primerov (case studies) očitajo, podobno kot kliničnim študijam, naključnost, pristranost, pomanjkljivo kontrolo in podobne metodološke grehe. Bolj reprezentativne naj bi bile nomotetične študije, ki jih ne zanimajo posamezniki, temveč statistične vrednosti, veljavne za skupine.

Psihologi so se najbolj zanimali za podobnost v inteligentnosti in drugih kognitivnih sposobnosti dvojčkov. Ker imajo enojajčni in dvojajčni dvojčki enako družinsko okolje, nam razlike med obojimi povedo, kolikšen je vpliv okolja oziroma družine. Razpredelnica kaže korelacije⁸ za IQ med različnimi sorodniki (Bouchard in McGue, 1981):

Sorodstvo	Korelacija
Enojajčni dvojčki skupaj	0,86
Enojajčni dvojčki ločeni	0,72
Dvojajčni dvojčki	0,60
Bratje in/ali sestre	0,47
Starši in otroci	0,40
Redniki in otroci	0,31

Iz podatkov sledi, da so ločeni enojajčni dvojčki zelo podobni enojajčnim dvojčkom, ki živijo skupaj, kar lahko pripišemo skupni dednosti. Od obojih pa se razlikujejo dvojajčni dvojčki, kar je posledica različne dednosti.

Testi inteligentnosti (npr. Stanford-Binetov ali Wechslerjevi testi) vsebujejo naloge, ki merijo različne intelektualne funkcije, za odkrivanje vpliva dednosti pa bi bili primernejši testi, ki merijo samo posamezne sposobnosti. S testom izvirnih umskih zmožnosti (Primary Mental Abilities) so tri avtorji ugotovili pri skupinah enojajčnih in dvojajčnih dvojčkov, v katerih je bilo od 26 do 76 parov, razmerje med razlikami obeh vrst dvojčkov za 6 sposobnosti, kar kaže tabela.

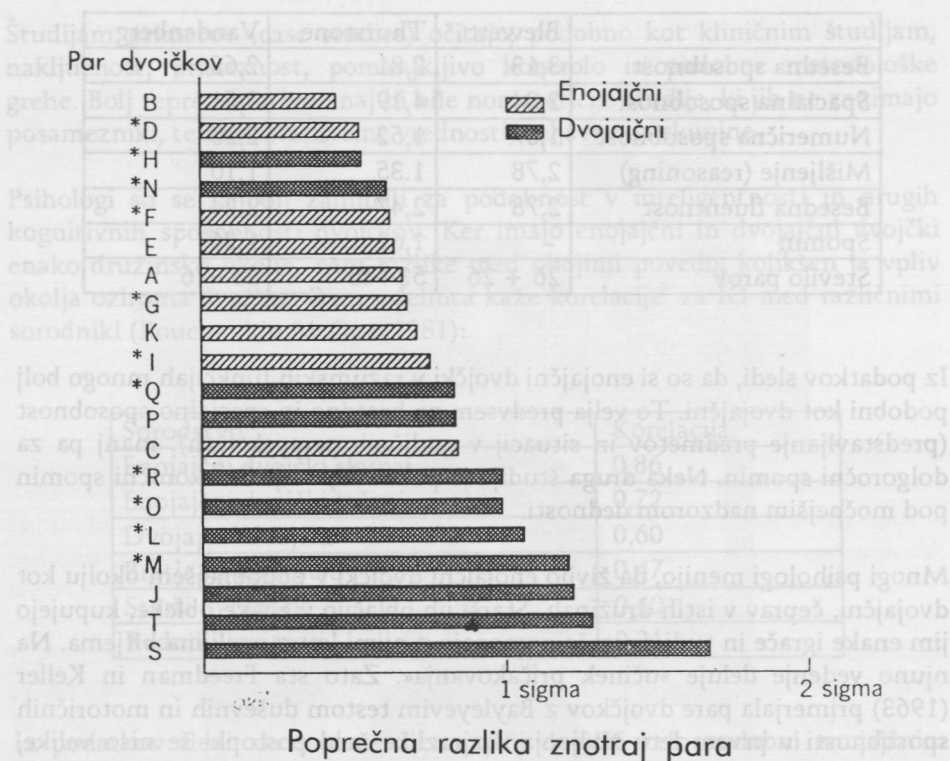
Kadar je indeks majhen, so razlike pri enojajčnih dvojčkih v primerjavi z razlikami med dvojajčnimi dvojčki majhne, kadar pa je indeks velik, velja nasprotno.

⁸ Indeksa 1,00 ne dobimo niti pri enojajčnih dvojčkih. Cyril Burt je odkril med njimi indeks 0,99, a so ugotovili, da je goljufal. Indeks 0,00 naj bi bili značilni za tuje osebe.

	Blewett	Thurstone	Vandenberg
Besedna sposobnost	3,13	2,81	2,65
Spacialna sposobnost	2,04	4,19	3,51
Numerična sposobnost	1,07	1,52	2,25
Mišljenje (reasoning)	2,78	1,35	1,10
Besedna fluentnost	2,78	2,47	2,24
Spomin	-	1,62	1,26
Število parov	26 + 26	53+45	36+76

Iz podatkov sledi, da so si enojajčni dvojčki v razumskih funkcijah mnogo bolj podobni kot dvojajčni. To velja predvsem za besedno in spacialno sposobnost (predstavljanje predmetov in situacij v različnih perspektivah), manj pa za dolgoročni spomin. Neka druga študija je pokazala, da je kratkoročni spomin pod močnejšim nadzorom dednosti.

Mnogi psihologi menijo, da živijo enojajčni dvojčki v podobnejšem okolju kot dvojajčni, čeprav v istih družinah. Starši jih oblačijo v enake obleke, kupujejo jim enake igrače in tudi drugače postopajo z njimi kot z enakima bitjema. Na njuno vedenje deluje »učinek pričakovanja«. Zato sta Freedman in Keller (1963) primerjala pare dvojčkov z Bayleyevim testom duševnih in motoričnih sposobnosti v prvem letu življenja, ko razlike med postopki še niso velike, poleg tega starši pogosto niti ne vedo, kakšna dvojčka imajo. Razlike med dvojajčnimi dvojčki so bile spet pomembno večje kot med enojajčnimi.

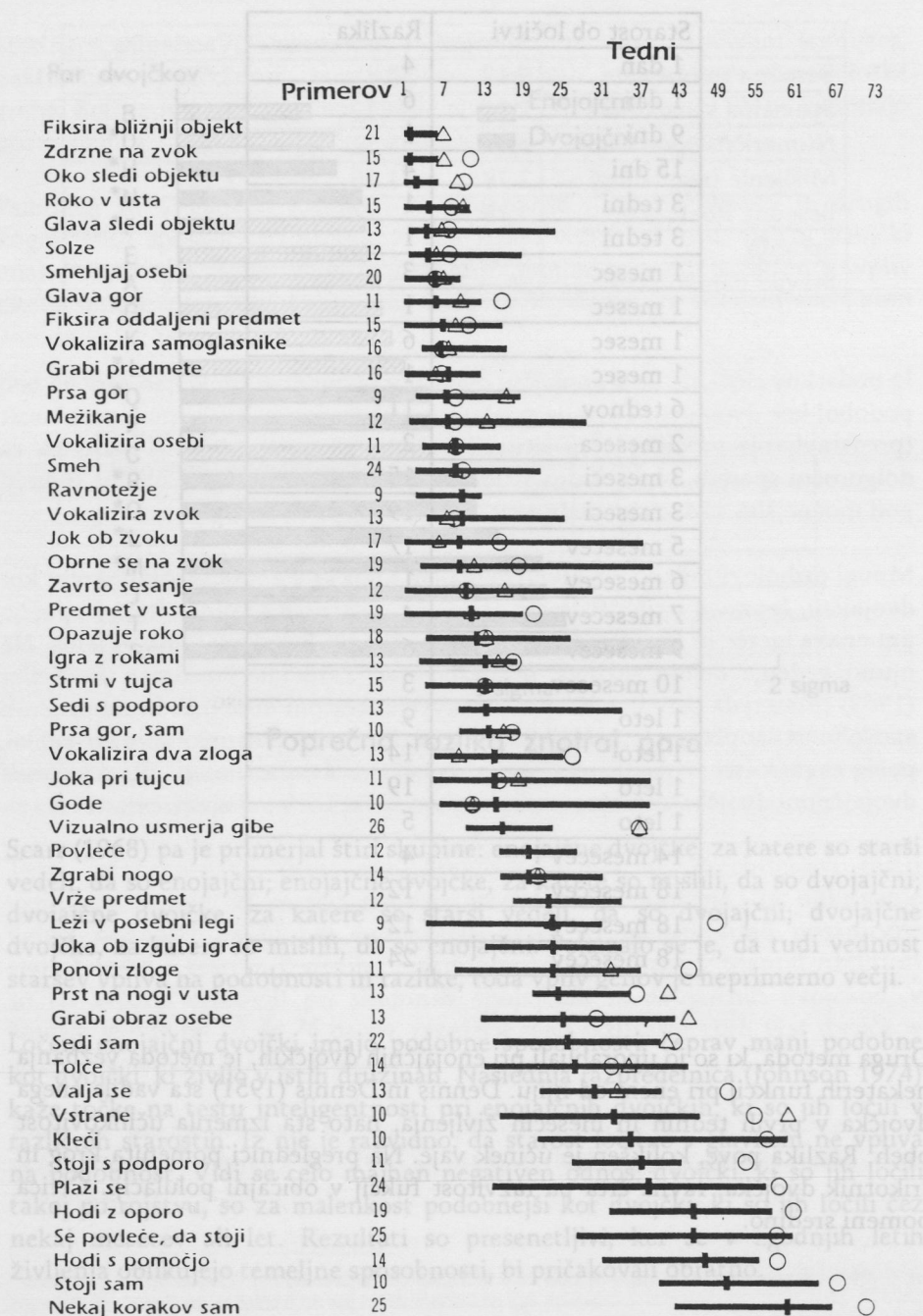


Scarr (1968) pa je primerjal štiri skupine: enojajčne dvojčke, za katere so starši vedeli, da so enojajčni; enojajčne dvojčke, za katere so mislili, da so dvojajčni; dvojajčne dvojčke, za katere so starši vedeli, da so dvojajčni; dvojajčne dvojčke, za katere so mislili, da so enojajčni. Pokazalo se je, da tudi vednost staršev vpliva na podobnosti in razlike, toda vpliv genov je neprimerno večji.

Ločeni enojajčni dvojčki imajo podobne sposobnosti, čeprav manj podobne kot dvojčki, ki živijo v istih družinah. Naslednja razpredelnica (Johnson 1974) kaže točke na testu inteligentnosti pri enojajčnih dvojčkih, ki so jih ločili v različnih starostih. Iz nje je razvidno, da starost ločitve v glavnem ne vpliva na podobnost. Vidi se celo majhen negativen odnos: dvojčki, ki so jih ločili takoj po rojstvu, so za malenkost podobnejši kot dvojčki, ki so jih ločili čez nekaj mesecev ali let. Rezultati so presenetljivi; ker se v zgodnjih letih življenja oblikujejo temeljne sposobnosti, bi pričakovali obratno.

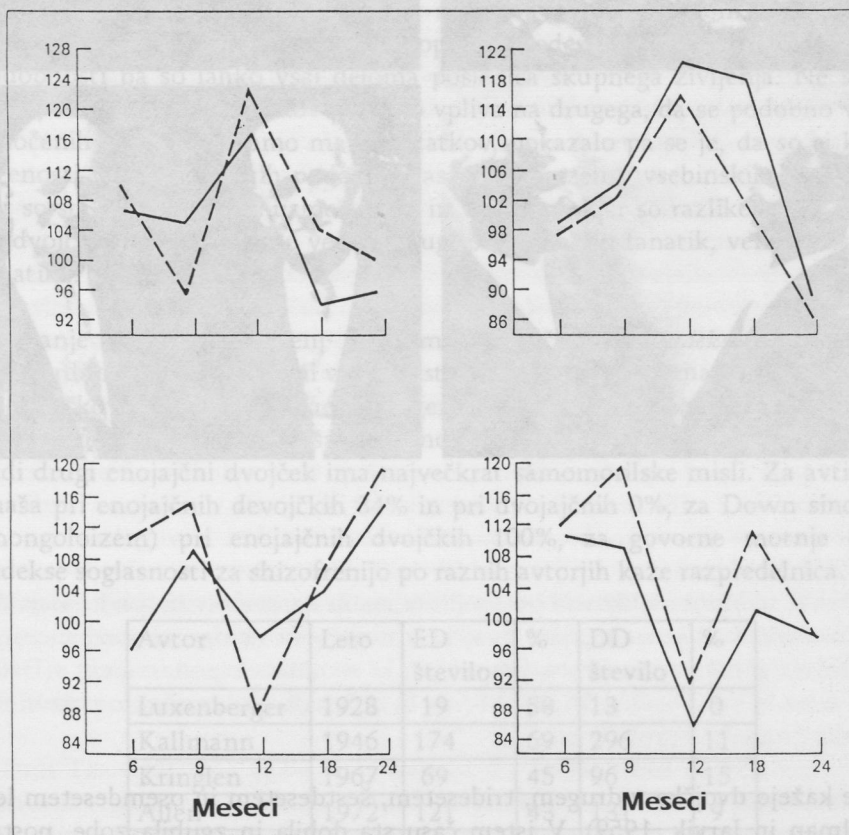
Starost ob ločitvi	Razlika
1 dan	4
1 dan	6
9 dni	1
15 dni	4
3 tedni	1
3 tedni	1
1 mesec	3
1 mesec	1
1 mesec	6
1 mesec	1
6 tednov	11
2 meseca	2
3 meseci	15
3 meseci	19
5 mesecev	17
6 mesecev	1
7 mesecev	4
9 mesecev	6
10 mesecev	3
1 leto	9
1 leto	14
1 leto	19
1 leto	5
14 mesecev	4
18 mesecev	12
18 mesecev	12
18 mesecev	24

Druga metoda, ki so jo uporabljali pri enojajčnih dvojčkih, je metoda vežbanja nekaterih funkcij pri enem od njiju. Dennis in Dennis (1951) sta vadila enega dvojčka v prvih tednih in mesecih življenja, nato sta izmerila učinkovitost obeh. Razlika pove, kolikšen je učinek vaje. Na preglednici pomenita krog in trikotnik dvojčka, ravna črta pa razvitost funkcij v običajni populaciji. Črtica pomeni sredino.

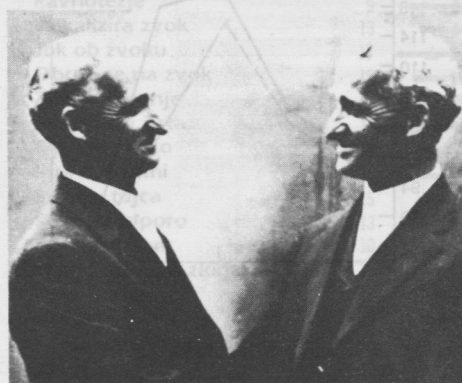
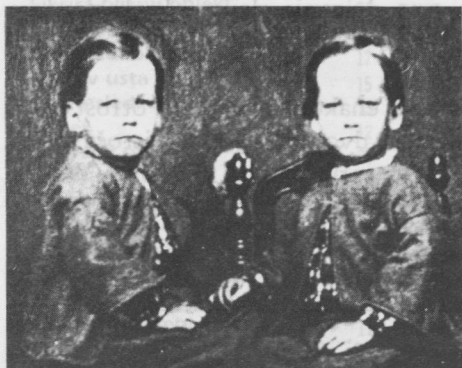


Iz podatkov je razvidno, da se nekatere funkcije pojavljajo v istem času ne glede na vajo, npr. vidno fiksiranje predmetov, vokalizacija samoglasnikov, prijemanje predmetov, dviganje brade in prsi (»pasenje kravic«), druge pa v manjšem ali večjem časovnem razmaku, npr. dviganje glave, jok ob glasnem zvoku, izgovarjanje dveh zlogov itd.

Fizične in umske sposobnosti se ne razvijajo enakomerno. Že v otroštvu se pojavljajo skoki, zastoji in padci, pri enojajčnih dvojčkih skorajda istočasno in zato so krivulje njihove umske rasti pri štirih parih nadvse podobne (Wilson in Harpring, 1972). Enojajčni dvojčni so si podobni v vseh fazah življenja.



Iz podatkov je razvidno, da se nekatere funkcije pojavljajo v istem času ne glede na vajo, npr. vidno diskriminacijo predmetov, vokalizacijo samoglasnikov, prijetanje predmetov, dviganje blaga in prsti (spasmijske krampice), druge pa v



Slike kažejo dvojčka v drugem, tridesetem, šestdesetem in osemdesetem letu (Kallman in Jarvik, 1959). V istem času sta dobila in zgubila zobe, postala siva, dobila gube itd. Enako jima je pešal sluh, vid pa je ostal dokaj oster skoraj do pozne starosti.

Manj imamo podatkov o osebnostnih lastnostih v ožjem pomenu besede. Jost in Sontag (1944) sta odkrila enake značilnosti avtonomnega živčnega sistema (krvni pritisk, dihanje, galvanska reakcija kože, izločanje sline, utripanje srca) in električne aktivnosti možganov (EEG), kar je pomembno zato, ker so povezane s človekovimi emocijami, temperamentom, reakcijami na stres in splošno aktivacijo organizma. Reakcije dvojčkov so bile nadvse podobne reakcijam istega človeka, ki ga testiramo dvakrat zapovrstjo.

Na splošno so študije enojajčnih dvojčkov pokazale, da so si precej podobni predvsem v stopnji emocionalnega vznemirjenja v različnih razmerah, odvisnosti od mamil, depresivnosti, dominantnosti in optimizmu (skupaj 176 parov dvojčkov, Arhivi splošne psihiatrije, ZDA). Imajo podobne preference za hrano in osebe nasprotnega spola. Nadvse podobni sta potezi introvertnost-ekstravertnost ter psihopatsko vedenje (Vandenberg 1967). Te podobnosti pa so lahko vsaj deloma posledica skupnega življenja. Ne samo starši, tudi eden od dvojčkov pogosto vpliva na drugega, da se podobno vede. O ločenih dvojčkih imamo manj podatkov, pokazalo pa se je, da so si kljub ločenosti v teh lastnostih podobni, dasi manj, razen v vsebinskih lastnostih, kot so stališča, politična usmerjenost in vrednote, kjer so razlike velike. Eden od dvojčkov lahko postane verski, drugi pa levičarski fanatik, vendar sta oba fanatika.

Ujemanje duševnih motenj izražamo največkrat z *indeksom soglasnosti* (concordant rate), ki pomeni verjetnost, da se pojavi neka značilnost pri enem od dvojčkov, če se je pojavila pri drugem. Največkrat ga izrazimo v odstotkih. Pri enojajčnih dvojčkih znaša za samomor 11,3% in pri dvojajčnih 1,8%. A tudi drugi enojajčni dvojček ima največkrat samomorilske misli. Za avtizem⁹ znaša pri enojajčnih dvojčkih 34% in pri dvojajčnih 0%, za Down sindrom (mongoloizem) pri enojajčnih dvojčkih 100%, za govorne motnje 82%. Indekse soglasnosti za shizofrenijo po raznih avtorjih kaže razpredelnica.

Avtor	Leto	ED število	%	DD število	%
Luxenberger	1928	19	58	13	0
Kallmann	1946	174	69	296	11
Kringlen	1967	69	45	96	15
Allen	1972	121	43	131	9
Gottesman	1972	26	58	34	12

⁹ Psihoza, ki se pojavi v najzgodnejšem življenju in manifestira kot popolna zaprtost vase in izogibanje socialnim stikom, kar ima hude posledice za duševni razvoj otroka.

Enojajčni dvojčki se pomembno razlikujejo od dvojajčnih, čeprav so njihovi indeksi samo srednjeveliki. Glede na podobnost drugih lastnosti, zlasti inteligentnosti, bi pričakovali višje.

Enojajčni dvojčki imajo tudi visok indeks soglasnost za fobije. Vendar doživlja eden od njiju praviloma manjši strah kot drugi. Številne fobije so podobne, zanimivo je, da sta najpogostejši strah pred tesnimi prostori (claustrofobija) in strah pred velikimi odprtimi prostori (agrophobia), kar razlagajo nekateri psihoanalitiki kot posledico tesnobe v maternici, ki si jo dvojčka delita.

Najbolj presenetljivo pa je odkritje (Johnson 1974), da so si ločeni enojajčni dvojčki v mladosti in srednjih letih tem bolj podobni, čim dalj so ločeni. V otroštvu so pod močnim vplivom krušnih staršev, zato so razlike večje. Kasneje pa so osamosvojijo in tedaj pridejo genetski vplivi bolj do veljave. Nasprotno pa so si enojajčni dvojčki, ki živijo skupaj, kasneje nekoliko manj podobni. V kasnejših letih čutijo potrebo, da se individualizirajo, da imajo svoj lastni jaz (še posebno kadar se okolje vede do njiju kot do ene osebe), kar skušajo obeležiti z nekaterimi zunanjimi znaki, npr. oblačilom. Seveda pa želja po samostojnosti ne more vplivati na temeljne sposobnosti in osebnostne poteze.

Ugotovitve, dobljene pri enojajčnih dvojčkih, bi po vsej verjetnosti veljale tudi za enako stare klone in klone, med katerimi ni velike starostne razlike. Prav gotovo bi kloni zaradi vednosti, da so kloni, razvili nekatere posebne osebnostne lastnosti, npr. občutek manjvrednosti ali pomembnosti. Lahko bi se zgodilo, da bi jih verski ekstremisti proglasili za ljudi brez duše, ker naj bi se duša pojavila ob oploditvi, kloni pa nastanejo brez oploditve. Vendar to ne bi povzročalo razlik med njimi, razen kadar bi živeli v ustrezno različnih okoljih.

Vendar bi se kloni razlikovali od svojih odraslih darovalcev bolj kot enojajčni dvojčki, celo bolj kot enojajčni dvojčki v različnem okolju. Najprej moramo upoštevati genske spremembe (mutacije), ki se naberejo s staranjem v DNA. Zato si ne bi bili popolne kopije. Morda bi se kmalu po kloniranju pojavil rak ali kaka drugačna sprememba.

Še pomembnejše pa bi bile spremembe okolja. V desetletjih in daljših časovnih obdobjih se namreč spremenijo nekatere pomembne sestavine kulture, zato bi bila stimulacija klonov bistveno drugačna kot je bila pri njihovih darovalcih. Zamislimo si, da bi se darovalec rodil leta 1930, njegov klon pa leta 1990. Čeprav bi bil fizično podoben darovalcu pred 50 leti, podobne bi bile tudi

njegove umske sposobnosti in nekatere osebnostne poteze, bi se zaradi spremenjene kulture drugače razvijal. Klon bi gledal televizijo, uporabljal računalnik, potoval z letalom po svetu, medtem ko se je njegov darovalec v njegovi starosti komajda peljal z avtom. Razlike bi bile predvsem vsebinske. Če je darovalec kot otrok spretno računal z ročnim računalom, je njegov klon 50 let pozneje spreten z elektronskim računalnikom.

Najbrž pa bi se pojavile tudi manjše razlike v kapacitetah. Psihologi že dolgo opažajo, da inteligentnost in druge sposobnosti v zadnjih desetletjih počasi, a nezadržno rastejo. Današnji otroci dobivajo višje rezultate na testih, ki so neodvisni od kulture (culture free tests) kot na začetku stoletja. Morda merski instrumenti ne ustrezajo taki nalogi, ker se otroci učijo mnogih »testnih skrivnosti« po televiziji in celo v šolah.

Zelo verjetno pa sodobna stimulacija močneje vpliva na razvoj živčevja v zgodnjem obdobju življenja. Pri podganah so eksperimentalno dokazali rast dendritov pod vplivom vizualne stimulacije in vaje v razlikovanju dražljajev. Danes dobivajo otroci računalnik takorekoč v zibelko. Potovanja, televizija, internet, video, elektronska učila in drugi instrumenti so vir zelo močne in drugačne stimulacije, kot je bila nekoč. Skupaj z boljšo prehrano in zdravjem morda prispeva k spreminjanju sposobnosti oz. oblikovanju ustreznih fenotipov¹⁰. Otroci so celo v fizičnem pogledu razvitejši kot nekoč (posebno velike razlike so zabeležili na Japonskem). Če gledate viteške oklepe v muzejih, se vam zdijo nenavadno majhni. Spolna dozorelost (pri dekletih je pomemben mejnik prva menstruacija) nastopi vsaj dve leti prej kot na začetku stoletja. 20. stoletje je spodbudilo neverjeten in vsestranski razvoj Homo Sapiensa.

Iz teh razlogov bi se kloni pomembno razlikovali od svojih darovalcev. Pred leti so vrteli v kinematografih film o Mengeleju, ki je naredil več Hitlerjevih klonov. Toda Hitlerjevi kloni ne bi bili novi Hitlerji. Na njegovo življenje sta pomembno vplivala zgodnja smrt staršev in hudo pomanjkanje v mladosti. In kar je glavno: njegov klon ne bi živel v času velike krize (1930-1933), ki je Hitlerja spravila na površje.

Tudi Titov klon ne bi bil Tito številka 2. V razgovoru na televiziji je Josip Broz dejal, da se je v mladosti hotel izseliti v ZDA. Ni mu uspelo. Če bi se bil v resnici izselil, ne bi postal to, kar je postal. Morda bi bil sindikalni voditelj

¹⁰ Medtem ko je genotip vse, kar je zapisano v človekovi dednosti, je fenotip to, kar se na podlagi genotipa razvije v določenem okolju. Opazujemo lahko samo fenotipe.

ali, kar je verjetneje, mafijski šef, gotovo pa ne predsednik države. Ker pa je ostal v Jugoslaviji, je dočakal vojno, osvobodilno borbo in revolucijo. To mu je omogočilo, da je na svoj način izkoristil svoje podedovane sposobnosti in lastnosti. Malo je verjetno, da bi šel njegov klon po natančno isti poti in imel enake življenjske »šanse«.

Isto lahko rečemo za klone Alberta Einsteina, Elizabeth Taylor ali slavnih pevcev. Priestleyjev klon bi gotovo lepo prepeval, toda Priestleya, kot ga poznamo, ni naredil njegov glas, temveč njegovi managerji. Morda bi tudi Priestleyev klon imel dobre managerje, če ne zaradi drugega, že zato, ker bi svetovna javnost pričakovala novega Priestleya. Če pa bi bilo klonov več, 10, kaj šele 100, se javnost ne bi zanimala zanje. Novi Priestley bi prepeval kvečjemu v kakšnem dolgočasnem lokalu.

ALI BI SE HOTELI LJUDJE KLONIRATI?

Navkljub splošni obsodbi poskusov kloniranja človeka je Robert Wachbroit v *Washington Postu* (1997) napisal, da gre pri tem za pretiravanje in zavajanje. V kloniranju ne vidi nevarnosti za človeštvo, ker se ljudje ne bi nehali spolno razmnoževati in ker ženske ne bi pristale, da bi postale rodnice klonov. Nasprotno pa je Patrice Dixon (1997) napisal, da je prejel e-mail, v katerem ga je neka ženska vprašala, ali bi jo lahko kloniral z njenim mrtvim očetom. Že čez nekaj dni je prejel e-mail moškega, ki bi rad prostovoljil pri eksperimentih kloniranja. Takih pisem je dobil potem še več. Neka ameriška TV postaja pa je gledalce vprašala: »Ali bi želeli biti klonirani oziroma ali bi želeli, da z vami nekoga klonirajo?« 6% respondentov je odgovorilo pritrdilno. Na podlagi Dixonovega poročila, drugih virov in zdravorazumskega sklepanja lahko razvrstimo razloge v naslednje skupine:

1. Obnoviti ljubljeno osebo, ki je ni več, največkrat otroka. Starši, ki izgubijo otroka, so zelo prizadeti, zato so dovzetni za idejo, da bi si naredili njegovega dvojnika. Zdi se jim, da bi se s tem povrnilo izgubljeno življenje.
2. Zakonca brez otrok, ki se ne moreta odločiti za umetno oploditev s spermo tujega moškega, se odločita za klona enega od njiju, kasneje ga lahko dopolnita še s klonom drugega. Klona sta v najtesnejšem sorodstvu z njima, odpade tudi kakršnakoli ljubosumnost ali slab občutek zaradi tujega biološkega očeta.

3. Žena ima svojega otroka iz prvega zakona, v drugem pa ne, ker mož ni ploden. Ker je mož prizadet, je žena je pripravljena roditi njegovega klona.
4. Mož ima svojega otroka iz prvega zakona, v drugem pa ne. Žena je zato prizadeta. Če bi sprejela izpraznjeno jajčece tuje ženske, bi v nekaterih primerih neplodnosti lahko sama rodila svojega klona ali pa bi ga rodila druga ženska.
5. Zaradi predpisov in predsodkov lezbijke ne morejo posvojiti otroka, spolni stik s moškimi pa odklanjajo. Lahko se odločijo za umetno oploditev ali pa za kloniranje, ki ima to prednost, da ne izvira iz moške celice niti ne more biti moškega spola.
6. Klonirali bi se tudi homoseksualci, ki v večini držav ne morejo pozakoniti otroka, ki ni sin. Posvojitveni uradi pa bi težko odklonili klona, ki jim je genetsko bližji kot sin. Seveda bi morali najti žensko, ki bi za denar ali zastoj prevzela breme nosečnosti.
7. Ne nazadnje bi se za kloniranje odločile mnogo osebe brez otroka, ki prihajajo v leta, vendar bi rade ujele »zadnji vlak življenja«. Kloniranje bi jim omogočilo otroka brez spolnega združevanja. Med kandidati bi bilo več žensk. Ni jasno, ali bi bil tak otrok združljiv s celibatom.
8. Zakonski par ali posameznica si želijo roditi in vzgojiti kopijo kake slavne osebe. Kandidatov je veliko: Albert Einstein, Cindy Crawford, Elizabeth Taylor, Pavarotti, Priestley, astronauti, politiki, športni asi, supermodeli itd. Patric Dixon predvideva, da se bo razvila pravicata trgovina s celicami slavnih mož, pri kateri lahko darovalci in posredniki obogatijo. Konec koncev imajo v ZDA že zdaj banke zamrznjenih spermijev slavnih ljudi. V spermijih pa je le polovica genov, medtem ko so v somatskih celicah vsi. Lahko bi se zgodilo, da bi darovalcu, ne da bi vedel, ukradli njegove celice (npr. zobozdravnik ali frizer) in jih nato prodajali na »črnem trgu«.
9. Vase zaljubljenim posameznikom bi lahko padlo v glavo, da si naredijo klona, da bi ga občudovali. Čeprav bi se klon, kot smo videli, v marsičem razlikoval od njega, bi ga zaradi vendarle imeli za svoje nadaljevanje.
10. Nekateri pari bi se odločili za klona zato, da bi postali slavni in prišli v medije. Želja po slavi in čaščenju je pri nekaterih posameznikih izjemno močna in kadar nimajo drugih možnosti, skušajo doseči svoj cilj na manj običajen način.

11. Ne moremo izključiti radovednosti. Nekateri pari bi se odločili za klona »iz vica volje«, iz želje po novi, vznemirljivi izkušnji.

12. Bolj grozljiva je možnost, da bi si bogati in vplivni posamezniki na ta način priskrbeli dele telesa (npr. kožo, zobe in lase) in nadomestne organe, kadar bi jim lastni odpovedali. Organizem namreč ne bi zavrnil klonovega tkiva. Zavračanje tujega tkiva je poglavitna težava pri presajanju organov.

13. Konec koncev bi bili nekateri pari in posameznice pripravljeni roditi klone za denarno nagrado ali denarno pomoč. Nagrado bi dali tisti, ki bi potrebovali klone iz znanstvenih ali političnih razlogov. En tak razlog je evgenika. Znanstveniki in politiki od Galtona naprej sanjajo o izboljšanju človeške rase, kar so poskušali doseči s selektivnim križanjem. Kralj Friderik II. je ukazal poroke velikih moških z velikimi ženskami, da bi tako dobil velike stražarje pred kraljevo palačo. Selektivno križanje so izvajale nekatere verske sekte v ZDA. Nacisti so v bavarskih gradovih križali SS vojake s »čistokrvnimi Arijkami«, da bi izboljšali svojo raso. A ti poskusi niso bili posebno uspešni, Friderikovim stražarjem so se rojevali tudi ne prav veliki otroci. Če bi namesto spolnega razmnoževanja uporabili kloniranje, bi mnoge take nevšečnosti odpadle. Brez odgovora pa bi ostalo najpomembnejše vprašanje: kaj naj bodo kriteriji za odrejanje odličnih lastnosti in kdo naj jih določi? Don Wolf (vodja teama, ki je kloniral opice) ali Mengele? Ali morda generalna skupščina OZN? Možne so neštete zmotne presoje in tudi hude zlorabe.

Rezultati pilotske ankete kažejo, da mlade Slovenke nimajo veliko predsodkov glede kloniranja. 100 študentk je dobilo navodilo, naj se živijo v različne situacije in odgovorijo na naslednja vprašanja v vprašalniku:

A - Živate v zakonu in se dobro razumete z možem. Vendar ne moreta imeti otrok, kar kali vajino srečo. Premišljevala sta o umetni oploditvi, vendar ne želita imeti otroka tujega moškega, ker bi to motilo vajine odnose. Lahko pa bi se klonirala. Darovalec bi bili vi ali vaš mož. Kasneje bi lahko rodili še enega otroka, tako da bi bil eden podoben vam in drugi vašemu možu. Kako bi se odločili: DA NE

B - Živate v zakonu in se dobro razumete z možem. Imate otroka iz prvega zakona, v novem zakonu pa nobenega, vendar si ga vaš mož nadvse želi. Lahko mu ustrezete s kloniranjem in mu rodite potomca. Kako bi se odločili: DA NE

C. Vaš zakon je bil srečen, dokler ni v avtomobilski nesreči umrl vaš edini sinček. Dolgo žalujeta, vendar ne najdeta tolažbe. Zdi se vama, da se izgube ne da nadomestiti z rojstvom novega otroka. Ker je ohranjena zamrznjena kri, bi lahko s kloniranjem rodili njegovega dvojnika. Vaš mož misli, da bi potem našla mir in vsaj deloma tudi izgubljeno srečo. Kako bi se odločili: DA NE

D. Znanstveniki iščejo prostovoljko, ki bi se klonirala in rodila otroka. Darovalec bi bili bodisi vi bodisi vaš mož. Dobili bi 300.000 mark nagrade in še 1000 mark vsak mesec. Rizik ni večji kot rizik pri drugih porodih. Otrok bi rasel v vaši družini, enkrat na leto bi imel zdravstveni pregled, takrat bi ga tudi testirali s psihološkimi testi. Kako bi se odločili: DA NE

E. Imate možnost, da se klonirate, darovalec bi bili vi ali vaš mož. Imate že dva otroka. Vaš mož meni, da bi bilo rojstvo in vzgoja kloniranega otroka zanimiva izkušnja. Zavedate se, da bi prišla v medije in da bi imela veliko zanimivih razgovorov. Kako bi se odločili: DA NE

f. Imate možnost, da se klonirate s celico vašega idola (pevca ali pevke, igralca ali igralka, športnika ali športnice itd.) in rodite njegovo pomlajeno kopijo. Enega otroka že imate. Vaš mož se strinja. Kako bi se odločili: DA NE

Kar 37% študentk je odgovorilo pritrdilno vsaj na eno vprašanje, kar je glede na stigmatizacijo kloniranja, zlasti pri politikih in verskih voditeljih, presenetljivo veliko. Odgovori so gotovo veljavnejši od odgovorov na televizijske in druge medijske ankete, pri katerih vplivajo na odgovore naključje, pristranskost in heterogenost skupine, a tudi učinek pričakovanja. Pri tej anketi pa so se morale študentke vživeti v konkretne razmere. Zato dobljeni odgovori niso neposredno primerljivi s 6% odgovorov na ameriško televizijsko anketo. Lahko domnevamo, da bi bili odstotek pri slovenskih študentkah še večji, vsaj 50%, če bi se tudi v resnici znašle v teh razmerah, npr. če bi jim nekdo dejansko ponudil bogato plačilo.

Na posamezna vprašanja so naše študentke odgovarjale takole (lahko so odgovorile na več vprašanj):

Vprašanje	DA v %
A	24
B	4
C	13
D	7
E	4
F	7

Iz rezultatov je razvidno, da največ deklet sprejema kloniranje, kadar bi z njim zaščitile svoj zakon, moža ali družino, kar pomeni, da jih vodijo altruistični motivi.

Ugovori proti kloniranju so se pojavili takoj po rojstvu ovce Terry, posebno potem, ko so znanstveniki objavili, da kloniranje človeka ni več problem. Ameriški predsednik Clinton je predlagal, naj se zakonito prepove kloniranje. Nekatere države, npr. Norveška, so prepovedale eksperimente s človeškim genetskim gradivom. Podobno razmišljajo v Evropski skupnosti. Oglasil se je tudi Vatikan. Ugovore proti kloniranju lahko strnemo v naslednje skupine:

1. Kloniranje človeka ima lahko negativne posledice, ki jih znanost ni predvidela (Frankensteinov fenomen). Nič ne vemo, kakšen odnos bi imelo okolje do klonov in kako bi kloni reagiral nanj. Verski ekstremisti bi jih morda obtožili, da nimajo duše, ker se duša pojavi z oploditvijo, a kloni niso oplojeni. Ljudstvo, ki preživlja strese in krize, pogosto preusmeri svojo agresivnost proti nedolžnim skupinam, ki so prisiljene proti svoji volji igrati vlogo grešnega kozla. Primerov je veliko: Židje, črnci, prostozidarji, Jehove priče, duševni bolniki, homoseksualci idr. Nadvse primerna tarča bi bili kloni.

2. Kritiki opozarjajo na namerne manipulacije, npr. uporabo klonov za pridobivanje nadomestnih organov. O tem so posneli celo film. Čeprav se zdi takšna »farma nadomestkov« malo verjetna, pa želja po podaljšanju življenja pri nekaterih posameznikih nima meja. Za nekaj let življenja bi bili pripravljeni storiti vse, posebno v starejših letih.

3. Nasprotniki kloniranja opozarjajo še na posledice kombiniranja genskega inženirstva s kloniranjem. Z genskim inženirstvom je mogoče neposredno spremeniti človekov genski zapis in ustvariti ljudi s povsem novimi

lastnostmi, npr. ljudi brez genov za nekatere hude dedne bolezni ali defekte. Pisci znanstvene fantastike pa so pisali o podvrstah ljudi, specializiranih za ubijanje (vojake) in razne druge dejavnosti. Isaak Asimov je opisal človeka s škrgami, ki je živel v vodi. Ne glede na hudo konkurenco naglo izpopolnjujočih se robotov, pa ni izključeno, da ne bi kak sodobni Frankenstein ustvaril kakšno nenaravno bitje.

Postopek že nekaj časa uporabljajo pri živalih. Naredili so orjaške miši in pritlikave konje. Človeške gene pa so vsadili bakterijam, ribam, zajcem, mišim, prašičem, ovcam in kravam. Bakterije zdaj proizvajajo človeški inzulin. Znanstveniki sanjajo celo o kozah z zdravilnimi snovmi v mleku in o prašičih s človeškim srcem. S kloniranjem je mogoče taka bitja razmnoževati, ne da bi se zaradi spolnega križanja spremenila.

4. Eden od pogostih ugovorov je, da kloniranje ni naraven način razmnoževanja. Velja pripomniti, da je velik del človekovega življenja nenaraven. Človek se je iztrgal selekcijskim mehanizmom evolucije in sam skrbi za svoj obstoj. Če bi npr. ukinili medicino, bi le malo ljudi doseglo plodna leta.

Vendar narave ni mogoče povsem prelistati. Spolno razmnoževanje ima to prednost, da se potomci v genetskih značilnostih zelo razlikujejo, kar omogoča boljšo prilagoditev v spremenjenih razmerah. Današnje okolje je vse prej kot stabilno. Ena od najhujših nevarnosti za obstoj človeške vrste je onesnaževanje zraka, vode in zemlje. Takim spremembam bi se lažje in hitreje prilagodili spolni razmnoževanci. Zaradi večje variabilnosti bi se našli posamezniki, ki bi pili usmrjeno vodo in dihali usmrjeni zrak, ne da bi umrli.

5. Pogost ugovor, zlasti cerkvenih krogov, je, da naj bi kloniranje rušilo človekovo dostojanstvo. Ti krogi ne povedo, zakaj. Kloni se ne bi razlikovali od drugih ljudi, imeli bi svojo individualnost kot vsakdo na svetu. Konec koncev je bil prvi, ki je kloniral ljudi, svetopisemski Bog, ko je naredil Evo iz Adamovega rebra (svetopisemski pisci niso vedeli, da lahko iz moškega nastane samo moški).

Kljub temu pa je vprašanje, ali bodo kloniranje ljudi zares preprečili. V zgodovini takšne prepovedi (npr. bombardiranja mest) niso kaj prida upoštevali. Bolj verjetno se bodo eksperimenti nadaljevali v slabo nadzorovanih privatnih institutih ali nerazvitih deželah, ki so radodarne s

svojimi uslugami. Na ta način se poskusi umaknejo v »znanstveno podzemlje«.

Človek je za zdaj še tabu. Kako dolgo še? In če se bodo znanstveniki legalno ali ilegalno odločili spremeniti njegov genski zapis, ali bo to v njegovo korist ali škodo?

Nekaj je gotovo: ljudje se ne bodo nikoli odrekli spolnemu združevanju, ki pa ni nujno povezano z razmnoževanjem (kontracepcija). Zato bi se marsikdo odločil za kloniranje. Časopisi so poročali (Patric Dixon, 1997) o še bolj nenavadnih oploditvah in porodih; lanskega 8. marca so poročali o nosečnici z dvema embrijema dveh različnih parov staršev. Leta 1995 se je rodil otrok, katerega biološka mati je bila že dve leti mrtva. Leta 1993 pa je postala noseča 60 let stara ženska.

Ali lahko postane kloniranje množično? Zdrava pamet nam pravi, da ne. Ali res ne? Pomislimo, da bi kar 37% naših študentk pod določenimi pogoji sprejelo kloniranje.

Človek je že od nekdaj sanjal o nesmrtnosti, kar je motiv nešteti pravljic in znanstveno fantastičnih zgodb. S kloniranjem ne bi postal osebno nesmrten, vendar bi se njegova individualna narava, njegov genski zapis, nadaljevala v potomcih v nespremenjeni obliki. Pred tremi desetletji so časopisi v ZDA pisali o človeku, ki se je pravdal za pravico, da ga po smrti nagačijo in razstavijo v paviljonu svojega vrta. Ni hotel izginiti s sveta. Želja po nesmrtnosti, po podaljšanem individualnem obstoju, je splošna, vendar se jo mnogi ljudje ne zavedajo. Starši že zdaj vidijo v svojih otrocih potomce, ki nadaljujejo njihovo življenje. Pri klonih bi bila identifikacija močnejša. Zaradi nje se lahko zgodi, da bi postalo kloniranje množično. Generacija bi se vrstila za generacijo, ljudi pa bi bili na pogled isti. Morda bi celo šteli, podobno kot potomci plemičev, koliko generacij nazaj sega njihov klon.

Ta vizija pa nima velikih možnosti. Če bi bili darovalci odrasle osebe, bi se genske napake (mutacije) seštevale in po nekaj generacijah kloni ne bi bili več sposobni preživeti.

Ni namen tega sestavka predlagati rešitve, temveč prikazati alternative in morebitne posledice, o katerih bomo še dolgo premišljevali. Čim bližja je prihodnost, tem hujše so dileme in odgovornost ljudi, ki o njih odločajo.

VIRI

1. Bouchard T., Thomas J., David T., McGue, Segal, Nancy L. in McGue. Sources of human psychological differences: The Minnesota study of twins reared apart. *Science*, 250, 1981, 223-228.
2. Dennis W. in Dennis M. Development under controlled conditions. V knjigi: Dennis W.: Readings in child psychology. Prentice-Hall, 1951.
3. Dixon Patrix (1997). Cloning.
<http://people.delphi.com/patrickdixon/clonech.htm>. 23.3.1997.
4. Freedman D. Keller B.. Inheritance of behavior in infants. *Science*, 1963, 196-198
5. Johnson R., Medinnus G. Child psychology. Wiley. 1974.
6. Jost H, Sontag L. The genetic factor in autonomic nervous system function. *Psychosomatic Medicine*, 6, 1944, 308-310.
7. Kallman F. in Sander G. , 1959 Twin studies in senescence. *American Journal of Psychiatry*. 106, 1949, 2-26.
8. Newman H., Freeman F. in Holzinger K. Twins: A study of heredity and environment. University of Chicago Press. 1937.
9. Scarr S. Environmental bias in twin studies. V knjigi: Vandenberg: Progress in human genetics. Johns Hopkins Press, 1968.
10. Smithsonian. www.modcult.brown.edu/students/angell/identity.html. 11.3.1997
11. Wachbroit R. Human cloning is not as scary as it sounds. *Washington Post*. March 2, 1997

POVZETEK

Članek predstavlja štiri modele socialne anksioznosti, ki skušajo razložiti izvore, značilnosti in nekateri od njih tudi načine odpravljanja anksioznosti v socialnih stikih. Model deficitarnih veščin govori o posamezniku s socialnih spretnosti. Kognitivni model samovrednotenja posveča pozornost negativnim samoverbalizacijam in negativnemu samovrednotenju. Samopredstavitveni model vidi vzrok socialne anksioznosti v posameznikovi želji ustvariti ugoden vtis, pa hkrati dvomi, da bo socialno uspešen. Model metasamozavedanja izpostavlja pretirano zaposlenost posameznika s podobo o sebi kot plašni osebi.

