

Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ-ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ:ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

*“ΜΥΘΟΙ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΘΕΜΑ ΠΟΥ ΘΑ
ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΕΙ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑ ΤΑ ΕΠΟΜΕΝΑ ΧΡΟΝΙΑ”*



ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Dr. Εμμανουήλ Αγγελάκης

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: Γαλετάκη Μαρία
Γιαννουλάκη Μαρία

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

▪ Περίληψη	σελ. 2
▪ Εισαγωγή	σελ. 12
▪ Ορισμός κλωνοποίησης	σελ. 13
▪ Ιστορικά στοιχεία	σελ. 13
▪ Τρόποι κλωνοποίησης	σελ. 15
▪ Πως έγινε η κλωνοποίηση της Dolly;	σελ. 20
▪ Είδη κλωνοποίησης	σελ. 22
▪ Επιστημονικές εξελίξεις στην θεραπευτική κλωνοποίηση	σελ. 23
▪ Επιστημονικές εξελίξεις στην αναπαραγωγική κλωνοποίηση	σελ. 31
▪ Πιθανές εφαρμογές της κλωνοποίησης	σελ. 34
▪ Κλωνοποίηση –Γενετική μηχανική και άνθρωπος	σελ. 37
▪ Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου	σελ. 38
▪ Υπάρχουν υγιείς κλώνοι;	σελ. 39
▪ Γιατί αποτυγχάνει η μέθοδος;	σελ. 40
▪ Πως η κλωνοποίηση θα μπορούσε να βοηθήσει στην έλλειψη οργάνων για μεταμοσχεύσεις;	σελ. 43
▪ Πιθανολογούμενοι φόβοι από την εφαρμογή της μεθόδου	σελ. 47
▪ Η κλωνοποίηση και η βιολογικοί της κίνδυνοι	σελ. 49
▪ Κλωνοποίηση της υστερίας	σελ. 51
▪ Ηθικά διλήμματα της κλωνοποίησης του ανθρώπου	σελ. 53
▪ Θέσεις που αφορούν την κλωνοποίηση	
α) Κλωνοποίηση και κοινωνία	σελ. 59
β) Χριστιανική θέση	σελ. 61
γ) Εισήγηση Εθνικής Επιτροπής Βιοηθικής	σελ. 69
δ) Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου	σελ. 71
▪ Νομικό Πλαίσιο	σελ. 72
▪ Κλωνίζεται ο ΟΗΕ	σελ. 73
▪ Όταν η αναζήτηση της γνώσης προέχει της αντιμετώπισης των συνεπειών της	σελ. 75
▪ Μας επιτρέπεται να κατασκευάζουμε ό,τι μπορούμε;	σελ. 76
▪ Ενημέρωση και συνυπευθυνότητα	σελ. 77
▪ Ποιος θα ωφεληθεί τελικά;	σελ. 78
▪ Και τώρα τι γίνεται;	σελ. 79
▪ Συμπεράσματα	σελ. 80
▪ Βιβλιογραφία	σελ. 82

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή

Η γενετική στην εποχή μας προκαλεί το ενδιαφέρον και την προσοχή των ανθρώπων καθημερινά με τις ανακαλύψεις και τα επιτεύγματά της. Τελευταία δόθηκε μεγάλη δημοσιογραφική προβολή στον λεγόμενο κλωνισμό, αφού είχαμε και ιδιαίτερα αποτελέσματα. Έχουν όμως στις μέρες μας προκύψει νέου είδους προβληματισμοί, όχι πλέον περί της συμμετοχής Ανωτέρων Δυνάμεων στη δημιουργία της ζωής, αλλά στο κατά πόσο ο άνθρωπος έχει δικαίωμα, και σε ποιο βαθμό, να παρέμβει τεχνητά σε αυτή (δυνατότητα που αποδεδειγμένα έχει), ιδιαίτερος όταν το θέμα της συζήτησης είναι η ίδια η ανθρώπινη ζωή.

Ορισμός Κλωνοποίησης

Κλωνοποίηση ονομάζουμε την ερευνητική –για την ώρα- διαδικασία με την οποία παράγονται πανομοιότυπα αντίγραφα μιας βιολογικής οντότητας: Παράγονται δηλαδή πανομοιότυπα αντίγραφα ενός γονιδίου, ενός κυττάρου, ενός οργάνου, ή ακόμα και ολόκληρου οργανισμού. Η τελευταία δυνατότητα της νέας αυτής μεθόδου, αποτελεί και την πέτρα του σκανδάλου για τα όποια ηθικά ή θρησκευτικά κωλύματα προβάλλονται στην εφαρμογή της.

Ιστορικά στοιχεία

Οι σημαντικότερες χρονολογίες της έρευνας της κλωνοποίησης είναι οι εξής:

1952: Η πρώτη κλωνοποίηση ζώου από τους **Robert Briggs** και **Thomas King** (δημιούργησαν βατράχους από κύτταρα γυρίνων).

1978: Γεννιέται η μικρή Louise, το πρώτο παιδί του σωλήνα από τους ιατρούς **Patrick Steptoe** και **R.G. Edwards**.

1985: Το εργαστήριο του **Ralph Brinster** δημιουργεί τα πρώτα **διαγονιδιακά** ζώα (γουρούνια που παράγουν ανθρώπινη ορμόνη).

1996: Ο **Dr. Willmut** και οι συνεργάτες του ανακοίνωσαν τη γέννηση ενός κλωνοποιημένου προβάτου από εμβρυϊκά κύτταρα (προάγγελος της Dolly).

1997: Ο Dr. Willmut ανακοίνωσε στο έγκυρο περιοδικό **NATURE** τη δημιουργία του πρώτου κλωνοποιημένου προβάτου από κύτταρα ενήλικου αυτή τη φορά ζώου (της γνωστής Dolly).

1998: Οι Κιμ Σέουνγκ-μπο και Λι-Μπο-γεον, καθηγητές της τεχνητής γονιμοποίησης στο πανεπιστήμιο Κιονγκί της Σεούλ (Νότια Κορέα), ανακοίνωσαν ότι κλωνοποίησαν μια

γυναίκα 30 ετών. Το έμβρυο, που καλλιιεργήθηκε μέχρι το στάδιο των 4 κυττάρων (μορίδιο), καταστράφηκε και μαζί του τα πειστήρια του εγκλήματος.

Τρόποι κλωνοποίησης

1ος τρόπος: Είναι εκείνος ο τρόπος παραγωγής κλώνων που μιμείται αυτό που γίνεται στη φύση με την δημιουργία των μονωογενών διδύμων και όπου είναι απαραίτητη η παρουσία και του μητρικού και του πατρικού γενετικού υλικού. Η τεχνική αυτή της κλωνοποίησης βασίζεται στον τεχνητό διαχωρισμό των κυττάρων που δημιουργούνται από την διαίρεση του γονιμοποιημένου ωαρίου, όταν αυτό βρίσκεται στο στάδιο λίγων κυττάρων. Τα κύτταρα αυτά είναι πολυδύναμα, δηλαδή το γενετικό τους υλικό διατηρεί την ικανότητα να λειτουργήσει πλήρως και να σχηματισθεί ένας πλήρης οργανισμός. Τα κύτταρα αυτά απομονώνονται και αφήνονται να αναπτυχθούν σε ξεχωριστά έμβρυα, όταν εμφυτευτούν σε ισάριθμες μήτρες. Οι οργανισμοί που θα προκύψουν θα έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, όπως ακριβώς τα μονωογενή δίδυμα, τα τρίδυμα κ.λ.π.

2ος τρόπος. Μ' αυτόν τον δεύτερο τρόπο κλωνοποίησης, που είναι και ο τρόπος που κλωνοποιήθηκε το πρόβατο Dolly, χρησιμοποιείται ολόκληρο το γενετικό υλικό από έναν μόνον οργανισμό (αρσενικό ή θηλυκό), με σκοπό την δημιουργία ενός πιστού γενετικού αντίγραφου.

Πως έγινε η κλωνοποίηση της Dolly;

1. Κύτταρα από τον μαστό μια προβατίνας ράτσας Finn Dorset τοποθετήθηκαν σε καλλιέργεια με εξαιρετικά χαμηλή συγκέντρωση θρεπτικών ουσιών. Με αυτόν τον "υποσιτισμό" σταμάτησε η διαίρεση των κυττάρων και τα κύτταρα γύρισαν στην φάση G0, όπως ήδη αναφέραμε.
2. Παράλληλα λήφθηκε ένα μη γονιμοποιημένο ωάριο από μια άλλη προβατίνα ράτσας Scottish Blackface. Από αυτό το ωοκύτταρο αφαιρέθηκε ο πυρήνας, έμεινε δηλαδή ένα κενό γενετικά κύτταρο, το οποίο όμως εξακολουθούσε να διαθέτει όλους τους κυτταρικούς μηχανισμούς για την δημιουργία ενός εμβρύου.
3. Ένα "υποσιτισμένο" κύτταρο τοποθετήθηκε δίπλα σε ένα ωοκύτταρο και μια ηλεκτρική εκκένωση προκάλεσε την σύντηξή τους. Μια δεύτερη ηλεκτρική εκκένωση προκάλεσε την έναρξη της κυτταρικής διαίρεσης.

4. Μετά από έξι περίπου μέρες το έμβρυο που προέκυψε από την προηγούμενη διαδικασία, "μετεμφυτεύθηκε" στην μήτρα μιας άλλης προβατίνας ράτσας Scottish Blackface, για ανάπτυξη.

5. Μετά την περίοδο της κύησης, η προβατίνα γέννησε ένα μικρό ράτσας Finn Dorset (το γνωστό πρόβατο "Dolly") το οποίο ήταν γενετικά πανομοιότυπο με το δότη του γενετικού υλικού του αρχικού κυττάρου, δηλαδή του πρόβατου Finn Dorset.

Είδη κλωνοποίησης

1) Θεραπευτική κλωνοποίηση

Σκοπός της **θεραπευτικής** κλωνοποίησης είναι να δημιουργήσει μόνο έμβρυα σε πολύ αρχικό στάδιο, τα οποία στην καλλιέργεια δίνουν εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα που έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν σε οποιοδήποτε τύπου ιστό, όπως αίμα, νευρικό ιστό, μυϊκό ιστό κ.ά.

2) **Η αναπαραγωγική** κλωνοποίηση είναι κάτι τελείως διαφορετικό και έχει σκοπό τη δημιουργία ενός πανομοιότυπου γενετικά οργανισμού

Πιθανές εφαρμογές

α. Παραγωγή ανθρώπινων θεραπευτικών πρωτεϊνών

β. Ξενο-μεταμόσχευση.

γ. Κυτταρική θεραπεία

δ. Γήρανση και καρκίνος.

ε. Βασική έρευνα.

στ) Αγροτική οικονομία

ζ) Φαρμακευτική βιομηχανία

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε το εύρος (ακραίες τιμές) της αποτελεσματικότητας της μεθόδου ανάλογα με τον είδος του οργανισμού, με βάση έναν αναλυτικότερο πίνακα που βρίσκεται στη ιστοσελίδα του Ινστιτούτου Roslin

Οργανισμός	% Αποτελεσματικότητα
Ποντίκι	0,3 - 5,8
Πρόβατο	0,4 - 4,3
Βοοειδή	0,3 - 5
Κατσίκι	0,7 - 7,2

Χοίρος	0,1 - 0,9
Κουνέλι	0,3
Γάτα	0,1

Γιατί αποτυγχάνει η μέθοδος:

A. Γενετικοί λόγοι. Κατά τη διαδικασία της γήρανσης ενός οργανισμού συσσωρεύονται μεταλλάξεις στο DNA του. Το ίδιο ισχύει και για τα κύτταρα που βρίσκονται σε καλλιέργεια. Αν μεταλλάξεις που συσσωρεύονται με την πάροδο του χρόνου ευθύνονταν για την εμφάνιση αυτών των φαινοτύπων, τότε θα έπρεπε να αφορούν τα ίδια γονίδια σε όλους τους οργανισμούς

B) Επιγενετικοί λόγοι ή ο ρόλος της χρωματίνης⁵. Τα επονομαζόμενα, γαμετικά «μνημονικά ίχνη» παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη καθώς επηρεάζουν παράγοντες της εμβρυϊκής αύξησης ενώ είναι μικρής σχετικά σημασίας για τα διαφοροποιημένα κύτταρα του οργανισμού μετά τη γέννηση. Τα «ίχνη» αυτά διαγράφονται μόνο στα πρόδρομα γεννητικά κύτταρα κι εγγράφονται εκ νέου αυτά που ανταποκρίνονται στο φύλο του οργανισμού που παράγει τους γαμέτες.

Πιθανές χρήσεις των εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων

- Νευρικά εγκεφαλικά κύτταρα θα μπορούσαν να δημιουργηθούν για να αντιμετωπισθούν νευροεκφυλιστικές ασθένειες
- Κύτταρα αμφιβληστροειδούς και κερατοειδούς μπορούν να δημιουργηθούν από τα εμβρυϊκά βλαστικά
- Κατεστραμμένες μυϊκές ίνες θα μπορούσαν να αντικατασταθούν με νέες για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα των καρδιακών επεισοδίων
- Τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή δέρματος, το οποίο θα μεταμοσχεύεται χωρίς τον κίνδυνο να απορριφθεί
- Ηπατικά μπορούσαν να δημιουργηθούν ώστε να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις ηπατίτιδας.
- Ακόμη ολόκληρα όργανα θα μπορούσαν να δημιουργηθούν υπό κατάλληλες εργαστηριακές συνθήκες

Πιθανολογούμενοι φόβοι από την εφαρμογή της μεθόδου είναι:

1. Δημιουργία εμβρύων που δεν θα είναι σε θέση να γεννηθούν και για αυτό το λόγο θα καταστραφούν.
2. Γέννηση ανθρώπων με σωματικές δυσπλασίες, γενετικές αρρώστιες και προδιάθεση στην εμφάνιση άλλων ασθενειών.
3. Πρόωρη γήρανση του κλωνοποιημένου ανθρώπου,
4. Εξάπλωση επιδημιών
5. Κίνδυνοι για την ψυχική υγεία του κλωνοποιημένου ανθρώπου.
6. Κρίση και ανατροπή του θεσμού της οικογένειας.
7. Αναίρεση της μοναδικότητας του ανθρώπου.
8. Απόκλιση από την φυσική διαδικασία αναπαραγωγής
9. Προσβολή της ανθρώπινης αξιοπρέπειας.
10. Στην αγροτική παραγωγή θα υπάρξει μια οργανωμένη εξοστράκιση του απλού γεωργού
11. Κίνδυνοι κατάχρησης της κλωνοποίησης.

Οι συχνότερες ανωμαλίες που έχουν περιγραφεί σε κλωνοποιημένα ζώα είναι οι ακόλουθες:

- Τα ζώα αυτά έχουν συνήθως πολύ μεγάλο μέγεθος κατά το εμβρυϊκό στάδιο
- Έχουν προβλήματα στον πλακούντα
- Σοβαρά προβλήματα στους πνεύμονες και στην καρδιά
- Ανωμαλίες του εγκεφάλου
- Ανωμαλίες των νεφρών
- Ανωμαλίες του ανοσοποιητικού συστήματος που αποτελεί το βασικό σύστημα άμυνας του οργανισμού
- Παρά το γεγονός ότι στα ζώα είναι δύσκολο να τεκμηριωθούν, εντούτοις έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στη συμπεριφορά και στη ψυχολογία των κλωνοποιημένων ζώων

Ηθικά διλήμματα της κλωνοποίησης του ανθρώπου

- Με την κλωνοποίηση παράγονται άτομα τα οποία στερούνται το θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα σε «ένα ανοιχτό και ελεύθερο μέλλον», καθώς οδηγεί σε ανθρώπους με «κατασκευαστικές» προδιαγραφές που έχουν καθοριστεί από άλλους. Πρόκειται, επομένως, για μια νέα μορφή δουλείας που θίγει τη μοναδικότητα του ατόμου.]
- Η κλωνοποίηση τείνει να αποπροσωποποιήσει και να μειώσει τις ανθρώπινες υπάρξεις και μ' αυτό τον τρόπο μειώνει και εξαλείφει το αίσθημα του δέους.

- Η δημιουργία ανθρώπινων αντιγράφων προσβάλλει την αξιοπρέπεια της δημιουργούμενης ζωής.
- Οι κλώνοι ανθρώπων που δεν μπορούν να τεκνοποιήσουν θα παρουσίαζαν τα ίδια προβλήματα γονιμότητας, διαιώνοντας έτσι γενετικά χαρακτηριστικά που η φυσική επιλογή θα εξάλειφε ίσως με την πάροδο του χρόνου.
- Η επιλεκτική και ασεξουαλική αναπαραγωγή θα μπορούσε ίσως να αλλάξει τη φυσική εξελικτική πορεία του ανθρώπινου είδους και να οδηγήσει στον εκφυλισμό του καθώς καθιστά δυνατή την ύπαρξη μιας παρθενογενετικά αναπαραγόμενης κοινωνίας που αποτελείται μόνο από γυναίκες.
- Όσο μικρότερη είναι η γενετική ποικιλότητα (η οποία εξασφαλίζεται μέσω της εγγενούς αναπαραγωγής), τόσο μικρότερες είναι οι πιθανότητες να επιζήσει ένας πληθυσμός έπειτα από ξαφνικές αλλαγές στο περιβάλλον του.
- Οι «γονείς» θα μπορούσαν να ασκήσουν στα κλωνοποιημένα παιδιά τους ψυχολογική πίεσης γνωρίζοντας εκ των προτέρων την πορεία που ακολούθησε στη ζωή του το «πρωτότυπο», θα προσπαθούσαν να επηρεάσουν ώστε να οδηγηθεί το «αντίγραφο» στις επιλογές που οι ίδιοι θεωρούν σωστές.
- Το κύριο ηθικό πρόβλημα είναι εν τέλει όχι τόσο το δικαίωμα κάποιου ανθρώπου να "κλωνοποιηθεί", όσο το δικαίωμα ενός παιδιού να έχει γονείς, μια μητέρα και έναν πατέρα.

Κλωνοποίηση και θρησκεία

α) Η Εκκλησία μας εκφράζει την κατηγορηματική αντίθεσή της στην διεξαγωγή πειραμάτων σε ανθρώπινα εμβρυονικά κύτταρα.

β) Η άποψη, ότι το ανθρώπινο πρόσωπο αρχίζει να διαμορφώνεται από την 14η μέρα της συλλήψεως, αποτελεί υποκειμενική πίστη και αυθαίρετη δοξασία. Η Εκκλησία και η χριστιανική συνείδηση δέχονται τον άνθρωπο ως πρόσωπο με αιώνια και αθάνατη προοπτική από την στιγμή της συλλήψεώς του.

γ) Όλα δείχνουν πως η πορεία των κοινωνιών μας είναι καθαρά πλέον «ευγονική» και ρατσιστική. Η προσπάθεια όμως βελτιώσεως της ζωής δεν μπορεί να περνάει από την καταστροφή εκατομμυρίων ανθρώπινων υπάρξεων εμβρυϊκής ηλικίας.

δ) Κάθε απόφαση σχετική με τις εφαρμογές και τα πειράματα της κλωνοποίησης πρέπει να γίνεται με πολλή περίσκεψη, κοινή συμφωνία και μεγάλο σεβασμό στις ανθρώπινες αξίες. Ο κίνδυνος της αντικειμενοποίησης του ανθρώπου και της χρήσεώς του ως υλικού είναι πλέον ορατός.

ε) Ακόμη, η κλωνοποίηση θα ήταν δυνατόν να οδηγήσει σε οικονομική ή υποκείμενη σε ανεξέλεγκτα συμφέροντα και προγραμματισμούς θεώρηση του ανθρώπου. Θα μπορούσε επίσης να παραδώσει την ανθρώπινη τύχη, την αξιοπρέπεια και το μέλλον στα χέρια κυβερνήσεων ή εταιρειών με ανήθικους και ιδιοτελείς σκοπούς η ασύνετη και επιπόλαιη χρήση.

στ) Μια κοινωνία που είναι νόμος πλέον νομιμοποιεί σήμερα, ότι απαγόρευε χθες, ποιος μας διαβεβαιώνει ότι δεν θα νομιμοποιήσει αύριο ό,τι απαγορεύει σήμερα. Ποιος λοιπόν μπορεί να μας εξασφαλίσει από τον κίνδυνο ή «θεραπευτική» κλωνοποίηση να αποτελέσει το ενδιάμεσο σκαλοπάτι για την «αναπαραγωγική» κλωνοποίηση του ανθρώπου;

ζ) Μήπως τελικά η Βρετανική Κυβέρνηση θέλει να νομιμοποιήσει ετεροχρονισμένα κάτι που έχει ήδη γίνει και η ίδια εδώ και καιρό γνωρίζει;

«Τα οφέλη για την ανθρωπότητα είναι τέτοια που ξεπερνούν όποιους ηθικούς ενδοιασμούς», δήλωσε ο Πρόεδρος της Επιτροπής Υγείας της Βρετανίας Λίαμ Ντόναλτσον. Οι ηθικές αναστολές, όμως είναι τέτοιες που ξεπερνούν κάθε «όφελος» για την ανθρωπότητα, απαντά η Εκκλησία.

Θέσεις Εθνικής Επιτροπής Βιοηθικής

1. Ανεπάρκεια της στάθμης της τεχνικής

Η εφαρμογή της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης στον άνθρωπο, αποτελεί απολύτως ανεπίτρεπτο πειραματισμό.

2. Αναστάτωση των κοινωνικών δομών

Η εφαρμογή της μεθόδου δικαιολογεί σοβαρούς δισταγμούς και επιφυλάξεις για την ηθική και κοινωνική αποδοχή της. Θα μπορούσε επομένως να προκαλέσει ριζική αναστάτωση βασικών κοινωνικών δομών, όπως π.χ. η οικογένεια.

3. Προώθηση διεθνούς σύμβασης

Η ελληνική Πολιτεία πρέπει να επιμείνει στην προώθηση ενός τέτοιου κειμένου, αναλαμβάνοντας συγκεκριμένη πρωτοβουλία, όπου ρητά θα αποκλείεται η εμφύτευση σε μήτρα γυναίκας ανθρώπινου ωαρίου, του οποίου ο πυρήνας έχει αντικατασταθεί από τον πυρήνα ανθρώπινου σωματικού κυττάρου.

Θέσεις Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου

1. Εκτιμά ότι τα ανθρώπινα δικαιώματα και ο σεβασμός της ανθρώπινης αξιοπρέπειας από τη στιγμή της σύλληψης πρέπει να είναι διαρκής στόχος κάθε πολιτικής νομοθετικής δραστηριότητας.
2. Θεωρεί ότι η «κλωνοποίηση για θεραπευτικούς σκοπούς» θέτει βαθύ ηθικό δίλημμα, υπερβαίνει κατά τρόπον αμετάκλητο τα όρια των κανόνων της έρευνας και αντιβαίνει στη δημόσια πολιτική που έχει εγκρίνει η Ευρωπαϊκή Ένωση.
3. Καλεί τη βρετανική κυβέρνηση, τα μέλη του Κοινοβουλίου του Ηνωμένου Βασιλείου, να απορρίψουν την πρόταση να επιτραπεί η έρευνα με τη χρήση εμβρύων που έχουν δημιουργηθεί με μετάθεση του πυρήνα του κυττάρου, όταν αυτή τεθεί ενώπιόν τους.
4. Επαναλαμβάνει προς όλα τα κράτη μέλη να θεσπίσουν δεσμευτική νομοθεσία που να απαγορεύει κάθε έρευνα για οποιοδήποτε είδος κλωνοποίησης ανθρώπων στην επικράτειά τους και να προβλέψουν ποινικές κυρώσεις σε περίπτωση οποιασδήποτε παραβίασης.
5. Επιμένει να εστιαστούν οι πολιτικές, νομοθετικές, επιστημονικές και οικονομικές προσπάθειες σε θεραπείες που χρησιμοποιούν βλαστοκύτταρα ενηλίκων.
6. Επιβεβαιώνει την πλήρη υποστήριξη του προς τη βιοτεχνολογική επιστημονική έρευνα για την οποία η ΕΕ και τα κράτη μέλη πρέπει να διαθέσουν περισσότερους πόρους.
7. Επαναλαμβάνει το αίτημά του για τεχνικές τεχνητής γονιμοποίησης ανθρώπων που να μη παράγουν υπερβολικό αριθμό εμβρύων.
8. Ζητεί από τις αρμόδιες εθνικές και κοινοτικές αρχές να φροντίσουν ώστε να τονιστεί εκ νέου ο αποκλεισμός της χορήγησης ευρεσιτεχνίας και της κλωνοποίησης από τομείς που άπτονται του ανθρώπινου όντος και να λάβουν τα σχετικά κανονιστικά μέτρα.
9. Καλεί την Επιτροπή να διασφαλίσει ότι κανένα ερευνητικό ίδρυμα που εμπλέκεται με οποιονδήποτε τρόπο στην κλωνοποίηση ανθρώπινων εμβρύων δεν θα λαμβάνει πιστώσεις από τον προϋπολογισμό της ΕΕ για οποιεσδήποτε από τις δραστηριότητές του.
10. Επιμένει εκ νέου ότι πρέπει να υπάρχει καθολική και συγκεκριμένη απαγόρευση στο επίπεδο των Ηνωμένων Εθνών για την κλωνοποίηση ανθρώπινων όντων σε όλα τα στάδια του σχηματισμού και της ανάπτυξης τους.
11. Θεωρεί ότι οιαδήποτε προσωρινή επιτροπή που θα συγκροτήσει το Κοινοβούλιο, θα πρέπει να εξετάσει ζητήματα για οποία το Κοινοβούλιο δεν έχει λάβει σαφή θέση. Οι

αρμοδιότητές της, η σύνθεσή της και η θητεία της θα πρέπει να καθορισθεί μετά από πρόταση της Διάσκεψης των Προέδρων, υπό τον όρο ότι δεν θα περιορισθούν οι εξουσίες της μόνιμης επιτροπής που είναι αρμόδια για τα ζητήματα που άπτονται της παρακολούθησης και της εφαρμογής της σχετικής κοινοτικής νομοθεσίας.

12. Αναθέτει στον Πρόεδρό του να διαβιβάσει το παρόν ψήφισμα στην Επιτροπή, το Συμβούλιο, τις κυβερνήσεις των κρατών μελών, τα μέλη του Κοινοβουλίου του Ηνωμένου Βασιλείου και το Γενικό Γραμματέα των Ηνωμένων Εθνών.

Συμπεράσματα

- Όσο η «στάθμη της τεχνικής» δεν έχει ακόμη φθάσει να δώσει επιτυχία, βάσει επιστημονικών κριτηρίων, δείγματα αναπαραγωγικής κλωνοποίησης σε οργανισμούς με ανάλογη προς τον άνθρωπο βιολογική ιδιοσυστασία (θηλαστικά), η απαγόρευση της μεθόδου όχι απλώς είναι δικαιολογημένη, αλλά επιβάλλεται από ηθικοκοινωνική σκοπιά. Σε διαφορετική περίπτωση, η εφαρμογή της μεθόδου στον άνθρωπο θα σήμαινε ανεπίτρεπτο πειραματισμό, αντίθετο με την ανθρώπινη αξία, ιδίως της γυναίκας που θα κυοφορούσε το έμβρυο.

- Αν η τεχνολογία εξασφαλίσει στο μέλλον την επιτυχία της μεθόδου, τότε μόνον είναι αποφασιστικός ο «αμιγώς» ηθικός προβληματισμός, στον οποίον εμφανίζονται τα αντίθετα επιχειρήματα που προεκτάθηκαν

- Κατά μία άποψη, ο «αμιγώς» ηθικός προβληματισμός δεν πρόκειται να εμποδίσει την εφαρμογή της μεθόδου εάν εξασφαλισθεί η αξιοπιστία της μεθόδου και το οικονομικό κίνητρο αποδειχθεί ισχυρό.

- Η προσβολή της ανθρώπινης αξίας – της λογικής προϋπόθεσης στην οποία βασίζεται μια κοινωνία δικαιωμάτων - παραμερίζει κάθε επιχειρήμα υπέρ της μεθόδου, το οποίο θα προέβαλε ένα επί μέρους δικαίωμα, όπως το δικαίωμα στην αναπαραγωγή.

- Η απαγόρευση της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης του ανθρώπου δεν πρέπει να οδηγήσει σε περιορισμούς της έρευνας για την τεχνική της κλωνοποίησης γενικά. Αντίθετα, η έρευνα αυτή είναι αναγκαίο να ενθαρρυνθεί, αφού ιδίως η κλωνοποίηση για θεραπευτικούς σκοπούς μπορεί να αποδειχθεί ευεργετική για την προστασία της υγείας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τα πολύ παλιά χρόνια, η ιδιότητα της δημιουργίας της ζωής θεωρείτο αποκλειστικό χάρισμα του Θεού, ή των εκάστοτε θεών. (Πάντα δι' αυτού εγένετο, και χωρίς αυτού εγένετο ουδέν εν ο γέγονε). Ο άνθρωπος, αλλά και πολύ περισσότερο οποιοσδήποτε οργανισμός που αναπαράγεται, συμμετείχε ουσιαστικά «κατά λάθος» στη διαδικασία, οδηγούμενος από ένστικτα, ή, στην καλύτερη περίπτωση έχοντας απλά γνώση του αποτελέσματος της αναπαραγωγικής διαδικασίας.

Στην εποχή μας, αν και δεν έχει γίνει πλήρως κατανοητή η διαδικασία της αναπαραγωγής των ζωντανών οργανισμών, εντούτοις έχουν συγκεντρωθεί πολλά δεδομένα, αρκετά για να καταρριφθεί η μυθική ή μυστικιστική άποψη περί διαδικασίας δημιουργίας της ζωής. Έχουν δημιουργηθεί ειδικές επιστήμες (π.χ. Γενετική) που μελετούν τα φαινόμενα της δημιουργίας της ζωής, και οι γκρίζες ζώνες γύρω από τη γονιμοποίηση και την ανάπτυξη του εμβρύου (προκειμένου για πολυκύτταρους οργανισμούς), τείνουν συνεχώς να συρρικνώνονται.

Έχουν όμως στις μέρες μας προκύψει νέου είδους προβληματισμοί, όχι πλέον περί της συμμετοχής Ανωτέρων Δυνάμεων στη δημιουργία της ζωής, αλλά στο κατά πόσο ο άνθρωπος έχει δικαίωμα, και σε ποιο βαθμό, να παρέμβει τεχνητά σε αυτή (δυνατότητα που αποδεδειγμένα έχει), ιδιαιτέρως όταν το θέμα της συζήτησης είναι η ίδια η ανθρώπινη ζωή.

Η επιμονή του ανθρώπου να εξιχνιάσει τον γενετικό κώδικα του DNA, δηλ. τους μηχανισμούς της γονιμότητας, της κληρονομικότητας και της γενετικής ευγονικής του άνοιξαν το δρόμο για τεχνικές εφαρμογές κατ' αρχήν ευεργετικές για τον ίδιον, όπως είναι π.χ. η σμίκρυνση των πιθανοτήτων μελλοντικής νόσησης, η έγκαιρη προγεννητική διάγνωση ασυμπτωματικών νόσων, ο προγεννητικός έλεγχος κλπ. Παραλλήλως όμως είναι δυνατόν να ανοίξει το δρόμο για παράτολμες επεμβάσεις στον τομέα της δημιουργίας της ζωής, με υποκρυπτόμενο τον εφιαλτικό κίνδυνο σοβαροτάτων μεταλλαγών στη δομή των κυττάρων. τον κίνδυνο αυτό υποστασιάζει η νέα μέθοδος του κλωνισμού, πού συνιστά επανάσταση στην επιστήμη της γενετικής.

Πρόκειται για τη δυνατότητα τεχνητής παραγωγής πανομοιότυπων ζωντανών εμβρύων και της κατά παραγγελία γεννήσεως ανθρώπων μιας ορισμένης ποιότητας της επιλογής των επιστημόνων. Θα πρόκειται για "ανθρώπους με καρμπόν» όπως προσφυώς απεκλήθησαν σε δημοσίευμα ελληνικής εφημερίδος. Ένας τομέας της έρευνας που ασχολείται με την διαδικασία δημιουργίας μιας νέας ζωής, είναι αυτός που μελετά την Κλωνοποίηση. Και μόνον η υποψία ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να τεθεί στην υπηρεσία πολιτικών, στρατιωτικών και άλλων σκοπών για τη δημιουργία τύπων ανθρώπων αναλόγως

των σκοτεινών επιδιώξεων εκείνων που θα κινούν τα νήματα των μηχανισμών και θα υπαγορεύουν στους επιστήμονες τις θελήσεις των γεννά τη φρίκη. Όταν μάλιστα σκεφθεί κανείς ότι δεν είναι επαρκώς και εκ των προτέρων εξασφαλισμένη η ανάλογη ηθική θωράκιση των ανθρώπων στα χέρια των οποίων ευρίσκεται η δύναμη της ζωής, τότε οι νεώτερες αυτές ανακαλύψεις στον τομέα της γενετικής βιολογίας συνοδεύονται από μεγάλους φόβους για ενδεχόμενες καταχρήσεις και ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην ποιότητα της ζωής.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ως Κλωνοποίηση, ή πιο ορθά Κλωνισμό (όρος που εγκαταλείφθηκε στην καθομιλουμένη λόγω ηχητικής σχέσης με την αρνητικού νοήματος λέξη κλωνισμός), ορίζουμε την ερευνητική-για την ώρα-διαδικασία, με την οποία παράγονται πανομοιότυπα αντίγραφα μιας βιολογικής οντότητας: Παράγονται δηλαδή πανομοιότυπα αντίγραφα ενός γονιδίου, ενός κυττάρου, ενός οργάνου, ή ακόμα και ολόκληρου οργανισμού. Η τελευταία δυνατότητα της νέας αυτής μεθόδου, αποτελεί και την πέτρα του σκανδάλου για τα όποια ηθικά ή θρησκευτικά κωλύματα προβάλλονται στην εφαρμογή της. Κλωνοποίηση γίνεται στην φύση τα βακτηρίδια και άλλους εξελιγμένους οργανισμούς όπως τα αμφίβια, κάποια είδη γαρίδων καθώς και τα σαλιγκάρια. Οι δίδυμοι, ως κλώνοι, έχουν ακριβώς τα ίδια γονίδια, επειδή προέρχονται από το ίδιο ωάριο και το ίδιο σπερματοζωάριο. Το γονιμοποιημένο αυτό ωάριο μετά την γονιμοποίηση/σύλληψη του σχηματίζει δύο πανομοιότυπα έμβρυα. Έτσι τα δυο αυτά έμβρυα μοιράζονται την ίδια μήτρα, το ίδιο χρονικό διάστημα, και έχουν την ίδια ηλικία.

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πριν από περίπου 1 δισεκατομμύρια χρόνια δύο μικροσκοπικοί κάτοικοι των ωκεανών ένωσαν το γενετικό τους υλικό - η Φύση μόλις είχε “ ανακαλύψει” τη διαιώνιση των ειδών δια της μεθόδου της σεξουαλικής επαφής. Από εκείνη την περίοδο ο πλανήτης Γη απέκτησε πληθυσμό δύο φύλων, εκτός από ορισμένους “οπισθοδρομικούς” οργανισμούς που επέμεναν να αυτογονιμοποιούνται και να αναπαράγονται μόνοι τους. Η ένωση μητρικού και πατρικού γενετικού υλικού σε συνεχώς περισσότερες παραλλαγές, προξένησε την εκδίπλωση μιας ανεξάντλητης ποικιλίας μορφών ζωής ανώτερη βαθμίδα εξέλιξης της ζωής πάνω στη γη, που είναι ο άνθρωπος. Ίσως αυτό που θα έπρεπε να συζητηθεί περισσότερο σχετικά με την εφαρμογή της κλωνοποίησης να είναι η **βιοποικιλότητα**, δηλαδή η ύπαρξη εξαιρετικά μεγάλου αριθμού διαφορετικών γονοτύπων (δηλαδή του γενετικού υλικού) ανάμεσα στη βιολογικά είδη, αλλά και μέσα στο καθένα από αυτά. Αυτή η τάση για

βιοποικιλότητα που υπάρχει είναι το αποτέλεσμα της ανάπτυξης της ζωής πάνω στην Γη, είναι η έκφραση μιας αναπόφευκτης τάσης μέσα στην φύση για την εξέλιξη των απλούστερων μορφών ζωής σε ανώτερες και πιο σύνθετες. Η εξέλιξη του τρόπου αναπαραγωγής, δηλαδή από τον αγενή τρόπο (δηλαδή χωρίς γένη) των κατώτερων οργανισμών, στον εγγενή των ανώτερων ειδών (δηλαδή με τον συνδυασμό του γενετικού υλικού των δύο φύλων) είναι αποτέλεσμα της φυσικής επιλογής. Έτσι κατά την διάρκεια της εξέλιξης τα είδη τα οποία εξαιτίας κάποιας μετάλλαξης ανέπτυξαν δύο φύλα, βρέθηκαν σε πλεονεκτική θέση έναντι των άλλων, γιατί εξαιτίας της ανάμειξης των γονότυπων των δύο φύλων, είχαν περισσότερες πιθανότητες να αποκτήσουν νέες ιδιότητες και να αντιμετωπίσουν με επιτυχία τις διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος

Ωσπου...

Ο Homo Sapiens στις 23 Φεβρουαρίου 1997 αποφασίζει να θέσει τέρμα στον φυλετικό πολλαπλασιασμό των ειδών, να καταργήσει το σεξ ως τρόπο αναπαραγωγής και να αμφισβητήσει την αναγκαιότητα της βιοποικιλότητας ως ύψιστης αρχής για την διατήρηση της ισορροπίας των οικοσυστημάτων στον πλανήτη Γη.

Η “Dolly” είναι το πρώτο θηλαστικό που ήλθε στον κόσμο **χωρίς** την πατρική συμβολή, έτσι ώστε από δω και πέρα, τα θηλαστικά, άρα και ο άνθρωπος, θα μπορούσαν να αναπαράγονται δίχως τη συμμετοχή του αρσενικού

Το παραπάνω γεγονός αποτελεί μόνο την κορυφή ενός παγόβουνου γενετικής μηχανικής. Χρειάστηκαν πάνω από 45 χρόνια ερευνών για να φτάσουμε αρχικά στην κλωνοποίηση της Dolly η οποία και αποτελεί τη θεμέλιο λίθο της σημερινής γενετικής πραγματικότητας. Οι σημαντικότερες χρονολογίες της έρευνας της κλωνοποίησης είναι οι εξής:

1952: Η πρώτη κλωνοποίηση ζώου από τους **Robert Briggs** και Thomas King (δημιούργησαν βατράχους από κύτταρα γυρίνων).

1978: Γεννιέται η μικρή Louise, το πρώτο παιδί του σωλήνα από τους ιατρούς **Patrick Steptoe** και **R.G. Edwards**.

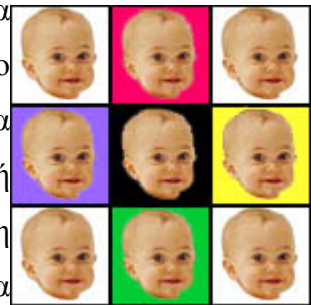
1985: Το εργαστήριο του **Ralph Brinster** δημιουργεί τα πρώτα **διαγονιδιακά** ζώα (γουρούνια που παράγουν ανθρώπινη ορμόνη).

1996: Ο **Dr. Willmut** και οι συνεργάτες του ανακοίνωσαν τη γέννηση ενός κλωνοποιημένου προβάτου από εμβρυϊκά κύτταρα (προάγγελος της Dolly).

1997: Ο Dr. Willmut ανακοίνωσε στο έγκυρο περιοδικό **NATURE** τη δημιουργία του πρώτου κλωνοποιημένου προβάτου από κύτταρα ενήλικου αυτή τη φορά ζώου (της γνωστής Dolly).

1998: Οι Κιμ Σέουνγκ-μπο και Λι-Μπο-γεον, καθηγητές της τεχνητής γονιμοποίησης στο πανεπιστήμιο Κιονγκί της Σεούλ (Νότια Κορέα), ανακοίνωσαν ότι κλωνοποίησαν μια γυναίκα 30 ετών. Το έμβρυο, που καλλιεργήθηκε μέχρι το στάδιο των 4 κυττάρων (μορίδιο), καταστράφηκε και μαζί του τα πειστήρια του εγκλήματος. Αποφασισμένοι να φτάσουν μέχρι τέλος είναι οι ερευνητές της Clonaid, εταιρεία της θρησκευτικής σχέτας των ραελιτών (που περιμένουν την έλευση των εξωγήινων), έχει έδρα στις Μπαχάμες, μια χώρα με πολύ ελαστικούς νόμους. Το Μάρτη, η Μπριζίτ Μπουασελιέ, επιστημονική διευθύντρια της εταιρείας, ανήγγειλε ότι εισήγαγε το γενετικό υλικό ενός μωρού που πέθανε σε ηλικία 10 μηνών σε 15 δωρηθέντα ωάρια. Αν όλα πάνε σύμφωνα με το πρόγραμμα, τον Απρίλιο τα έμβρυα θα έπρεπε να εμφυτευτούν στις μήτρες 50 εθελοντριών, που επελέγησαν ανάμεσα στους 25.000 οπαδούς των ραελιτών. Προς το παρόν δεν έχουμε πληροφορίες για την εξέλιξη του πειράματος. Οι γονείς του μωρού χρηματοδότησαν το πείραμα με περίπου 350 εκατομμύρια δραχμές, όμως προσφέρουν τις υπηρεσίες τους σε οποιονδήποτε το επιθυμεί έναντι 75 εκατομμύρια δραχμών.

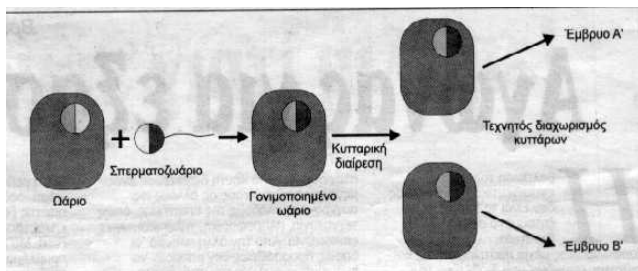
Η **23η Φεβρουαρίου 1997** έμελλε να αποτελέσει μια ημερομηνία που σίγουρα θα θυμόμαστε για πολλά χρόνια, παρόλο που μόνο το μέλλον θα δείξει αν η ανάμνηση θα είναι καλή ή κακή. Την ημέρα αυτή ανακοινώθηκε επίσημα κάτι το οποίο αναμέναμε από την εποχή της **Dolly: η πρώτη κλωνοποίηση ανθρώπινου εμβρύου**. Υπεύθυνη για το νέο αυτό επίτευγμα είναι η αμερικάνικη εταιρία



βιοτεχνολογίας **Advanced Cell Technology** η οποία δήλωσε πως η κλωνοποίηση είχε ως αποκλειστικό στόχο την απομόνωση αρχέγονων κυττάρων (stem-cells) για την θεραπεία ασθενειών όπως το AIDS, ο διαβήτης, η νόσος του Alzheimer, η νόσος του Parkinson κ.ά.

ΤΡΟΠΟΙ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η κλωνοποίηση δηλαδή η δημιουργία απολύτως πιστών γενετικά αντιγράφων βιολογικών οργανισμών, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με δύο τρόπους.



1ος τρόπος: Είναι εκείνος ο τρόπος παραγωγής κλώνων που μιμείται αυτό που γίνεται στη φύση με την δημιουργία των μονωογενών διδύμων και όπου είναι

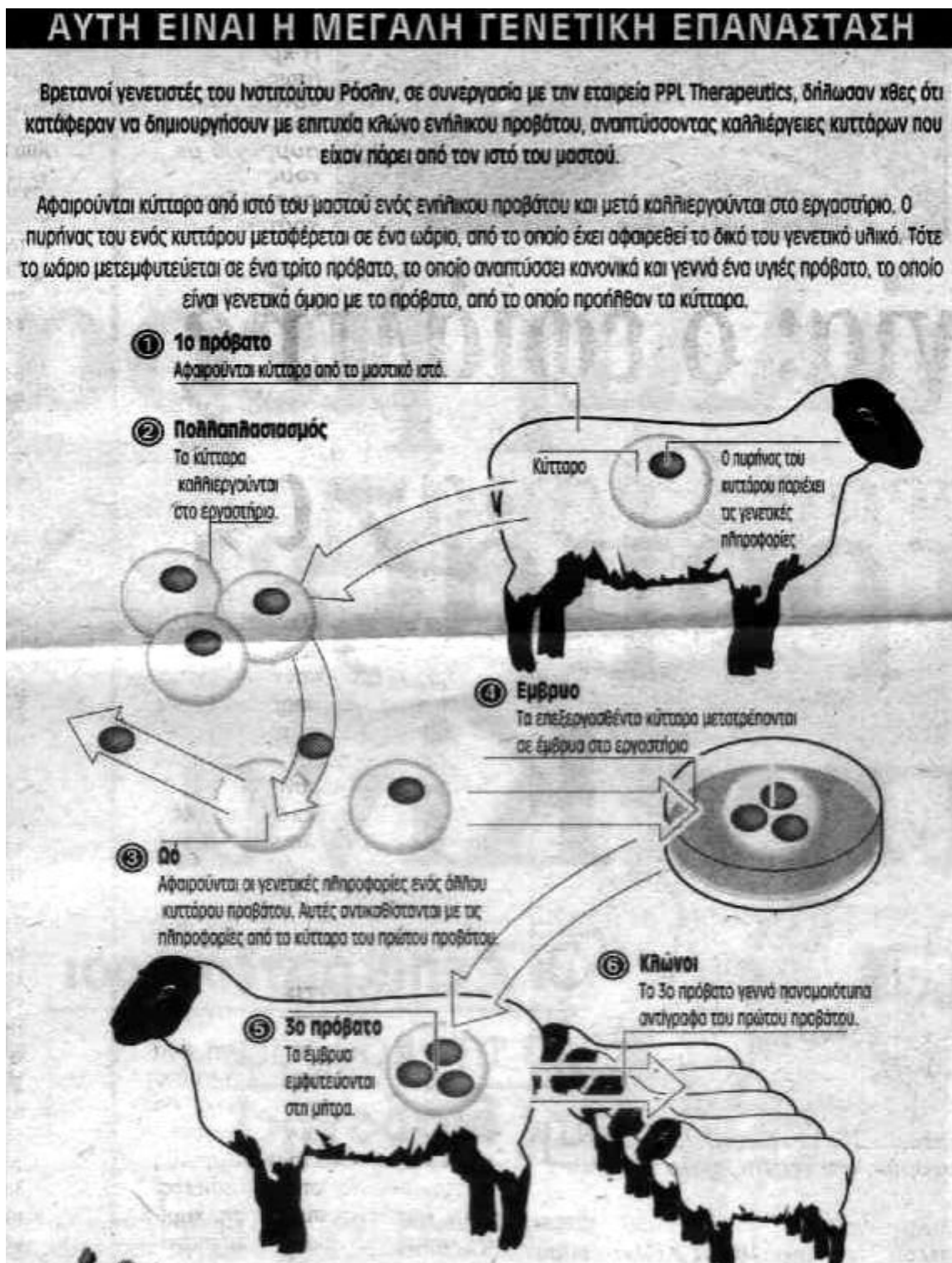
απαραίτητη η παρουσία και του μητρικού και του πατρικού γενετικού υλικού. Η τεχνική αυτή

της κλωνοποίησης βασίζεται στον τεχνητό διαχωρισμό των κυττάρων που δημιουργούνται από την διαίρεση του γονιμοποιημένου ωαρίου, όταν αυτό βρίσκεται στο στάδιο λίγων κυττάρων. Τα κύτταρα αυτά είναι πολυδύναμα, δηλαδή το γενετικό τους υλικό διατηρεί την ικανότητα να λειτουργήσει πλήρως και να σχηματισθεί ένας πλήρης οργανισμός. Τα κύτταρα αυτά απομονώνονται και αφήνονται να αναπτυχθούν σε ξεχωριστά έμβρυα, όταν εμφυτευτούν σε ισάριθμες μήτρες. Οι οργανισμοί που θα προκύψουν θα έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, όπως ακριβώς τα μονοωογενή δίδυμα, τα τρίδυμα κ.λ.π. Η τεχνική αυτή, δηλαδή με τον διαχωρισμό των κυττάρων, εφαρμόστηκε:

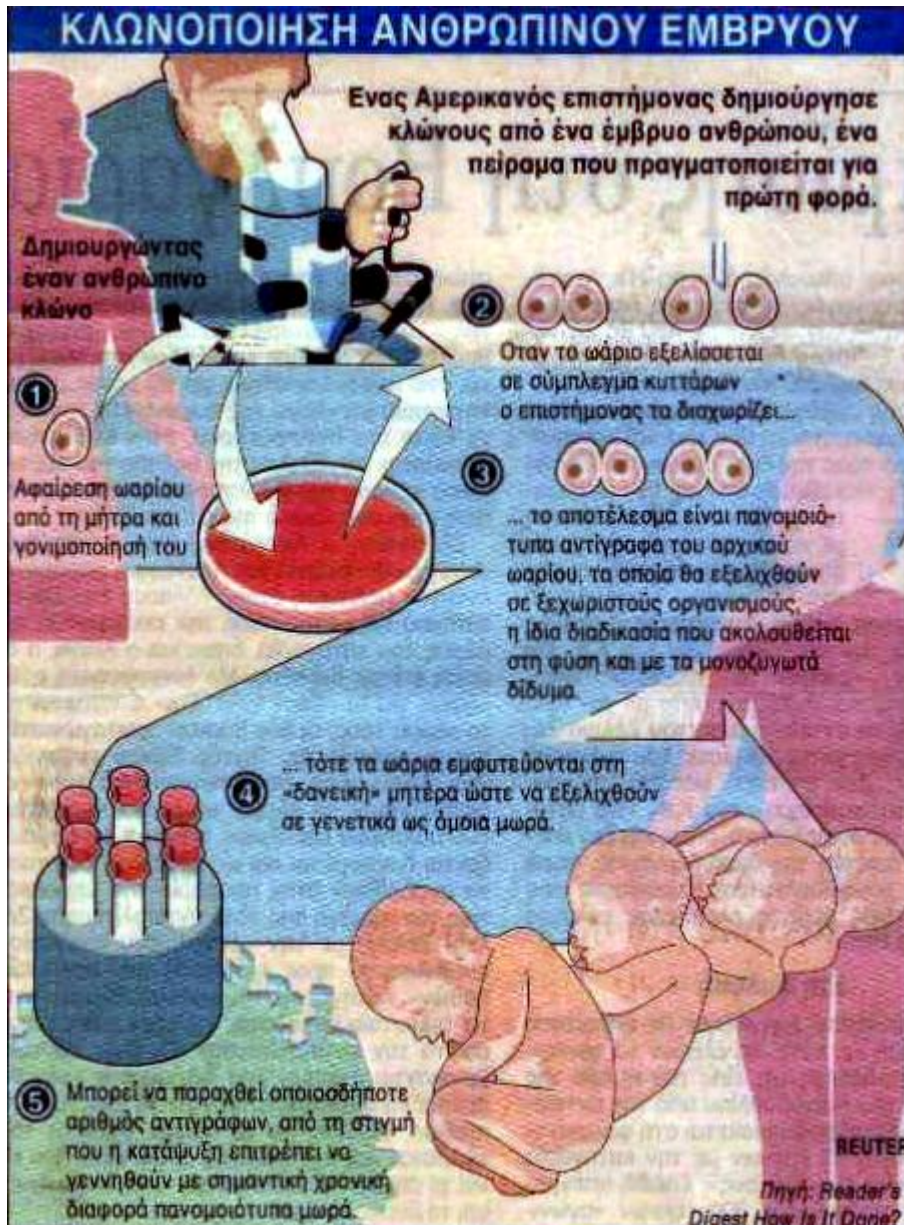
- το 1970 για την κλωνοποίηση των εμβρύων ποντικών



- το 1979 για την κλωνοποίηση των εμβρύων προβάτων



- το 1980 για την κλωνοποίηση των εμβρύων βοοειδών
- και το 1993 για την κλωνοποίηση εμβρύων ανθρώπων στο πανεπιστήμιο George Washington.



Εκεί οι Hall και Stillman χρησιμοποίησαν ένα μη φυσιολογικά γονιμοποιημένο ωάριο, δηλαδή ένα ωάριο το οποίο είχε γονιμοποιηθεί από πολλά σπερματοζώαρια και κατά συνέπεια το έμβρυο που θα αναπτύσσονταν δεν θα ήταν βιώσιμο. Και αφού πήραν την άδεια να πειραματισθούν με αυτό το γονιμοποιημένο ωάριο, συνέχισαν το πείραμα. Μέσα σε κατάλληλο εργαστηριακό περιβάλλον το γονιμοποιημένο ωάριο συνέχισε τη διαδικασία της κυτταρικής του διαίρεσης και 12 με 18 ώρες αργότερα, όταν είχαν δημιουργηθεί δύο κύτταρα, οι ερευνητές τα διαχώρισαν καταστρέφοντας την εξωτερική προστατευτική μεμβράνη του εμβρύου. Έπειτα τοποθέτησαν το κάθε κύτταρο σε ξεχωριστό δοκιμαστικό σωλήνα περιβάλλοντάς το με ένα κολλώδες διάλυμα που παρασκεύασαν οι ίδιοι, με το οποίο στόχευαν να αναπληρώσουν το κατεστραμμένο εξωτερικό περίβλημα. Μετά από έξι ημέρες είδαν ότι το κάθε κύτταρο είχε πολλαπλασιαστεί και είχε φθάσει στο στάδιο των 32



κυττάρων. Τότε οι Hall και Stillman θεώρησαν ότι το πείραμα είχε τελειώσει και είχε στεφθεί από επιτυχία. Επανέλαβαν αυτή τη διαδικασία με 17 έμβρυα διαχωρίζοντας τα όταν είχαν δύο, τέσσερα ή οκτώ κύτταρα και έφτασαν να παράγουν 48 κλώνους. Παρόλο που οι κλώνοι αυτοί δεν προχώρησαν πέρα από ένα ορισμένο στάδιο ανάπτυξης, ούτε εμφυτεύτηκαν σε μήτρα, με την τεχνική αυτή οι ερευνητές κατάφεραν να δημιουργήσουν πανομοιότυπα μεταξύ τους έμβρυα, με τον ίδιο ακριβώς γενετικό κώδικα, όπως τα μονοωογενή δίδυμα.

Οι Αμερικανοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η μέθοδος αυτή της κλωνοποίησης των ανθρώπινων εμβρύων, θα επέτρεπε την παραγωγή αρκετών εμβρύων από το ίδιο γονιμοποιημένο ωάριο, αυξάνοντας τις πιθανότητες επιτυχίας μιας εξωσωματικής γονιμοποίησης. Ίσως εδώ θα άξιζε να αναλογισθούμε ότι αυτή τη στιγμή μόνο στις Η.Π.Α υπάρχουν 10.000 κατεψυγμένα έμβρυα τα οποία περιμένουν στην κατάψυξη, έως ότου εμφυτευτούν, καταστραφούν ή ενδεχομένως χρησιμοποιηθούν ως πειραματόζωα "για το καλό της ανθρωπότητας".



2ος τρόπος. Μ' αυτόν τον δεύτερο τρόπο κλωνοποίησης, που είναι και ο τρόπος που κλωνοποιήθηκε το πρόβατο Dolly, χρησιμοποιείται ολόκληρο το γενετικό υλικό από έναν μόνον οργανισμό (αρσενικό ή θηλυκό), με σκοπό την δημιουργία ενός πιστού γενετικού αντίγραφου. Αυτός ο τρόπος αναπαραγωγής, δεν είναι άγνωστος στο ζωικό βασίλειο αφού οι γεωργοί ασχολούνται από αιώνες με την κλωνοποίηση των φυτών. Ο καθένας μας άλλωστε έχει εμπειρία από την δημιουργία μιας νέας τριανταφυλλιάς, κλώνου, από ένα κλαδί μιας ωραίας ποικιλίας που κόβεται και φυτεύεται στο χώμα. Στην περίπτωση αυτή απλά χρησιμοποιείται το γενετικό υλικό των κυττάρων ενός πλήρως αναπτυγμένου οργανισμού, της τριανταφυλλιάς, δίχως της μεσολάβηση άλλου φυτού. Στα ζώα όμως τα πράγματα είναι διαφορετικά. Γιατί, σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει στα φυτά, το γενετικό υλικό των σωματικών κυττάρων ενός ζωικού οργανισμού που έχει πλήρως αναπτυχθεί, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία άλλου οργανισμού. Θυμίζουμε ότι σε κάθε ζωικό κύτταρο περιέχεται όλη η γενετική πληροφορία για τη δημιουργία ενός ολόκληρου οργανισμού. Στα γενετικά κύτταρα το γενετικό υλικό διατηρεί την ικανότητά του να φτιάχνει κάθε είδους ιστό, ενώ στα σωματικά κύτταρα τα γονίδια των διαφοροποιημένων κυττάρων είναι "κλειδωμένα", εκτός από εκείνα τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για την συγκεκριμένη λειτουργία των

κυττάρων αυτών. Π.χ στα ηπατικά κύτταρα είναι "κλειδωμένα" όλα τα άλλα γονίδια εκτός από τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για την ηπατική λειτουργία. Έτσι μέχρι να πραγματοποιηθεί η πρόσφατη ανακάλυψη στο ινστιτούτο Ρόσλιν στο Εδιμβούργο, πιστεύαμε ότι τα σωματικά κύτταρα τα οποία μετά την εμβρυϊκή περίοδο αποκτούν εξειδικευμένες λειτουργίες, χάνουν μια για πάντα την ικανότητα να διαιρούνται σε κύτταρα με διαφορετική εξειδίκευση, και κατά συνέπεια δε μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε το γενετικό υλικό των διαφοροποιημένων σωματικών κυττάρων για να δημιουργήσουμε έναν πλήρες αντίγραφο, κλώνο, του ίδιου του οργανισμού.

ΠΩΣ ΕΓΙΝΕ Η ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΝΤΟΛΥ

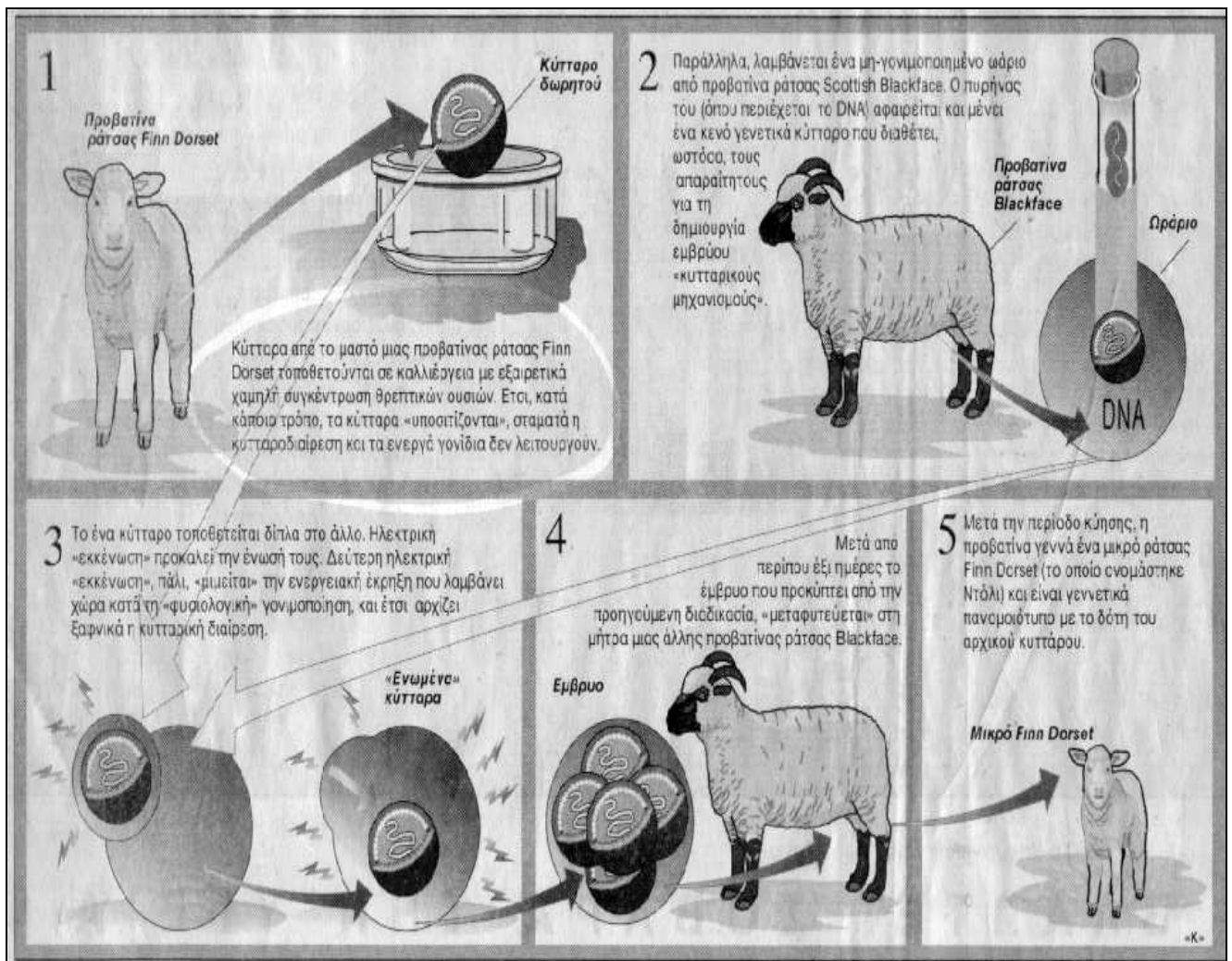


Ο Ίαν Ουίλμουτ και η ερευνητική του ομάδα κατάφεραν να "ξεκλειδώσουν" όλα τα γονίδια ενός κυττάρου από ενήλικο ζώο, δηλαδή να γυρίσουν πίσω το ρολόι του γενετικού του υλικού στο σημείο μηδέν, έτσι ώστε αυτό το πολυδύναμο πλέον γενετικό υλικό να μπορέσει να εκφράσει όλα του τα γονίδια όταν βρεθεί σε κατάλληλο περιβάλλον (όπως είναι το περιβάλλον ενός ωαρίου από το οποίο έχει αφαιρεθεί ο δικός του πυρήνας). Αυτό το "ξεκλείδωμα" ή τον επαναπρογραμματισμό του DNA του πυρήνα των ώριμων διαφοροποιημένων κυττάρων, από το ενήλικο ζώο, το κατάφεραν οι Ίαν Ουίλμουτ και οι συνεργάτες του με το να καλλιεργήσουν τα κύτταρα αυτά σε περιβάλλον πείνας, δηλαδή με πολύ λίγο θρεπτικό υλικό. Συγκεκριμένα μείωσαν την συγκέντρωση του ορού στο θρεπτικό καλλιεργητικό υλικό από 10% σε 0.5% για πέντε μέρες, με αποτέλεσμα τα κύτταρα να βγουν έξω από τον κυτταρικό κύκλο¹. Δηλαδή στην απουσία θρεπτικού υλικού επέστρεψαν από την φάση S, ή την φάση G1 στην φάση ηρεμίας G0 και έτσι μπόρεσε να συγχρονιστεί ο πολλαπλασιασμός του γενετικού υλικού του δότη κυττάρου με το περιβάλλον του ωοκυττάρου².

Στο Ινστιτούτο Roslin αποφασίστηκε να δημιουργηθεί ένα γενετικό αντίγραφο (κλώνος) ενός ενήλικου ζώου ηλικίας 6 ετών. Η όλη διαδικασία που οδήγησε στην κλωνοποίηση της Dolly έχει ως εξής:

6. Κύτταρα από τον μαστό μια προβατίνας ράτσας Finn Dorset τοποθετήθηκαν σε καλλιέργεια με εξαιρετικά χαμηλή συγκέντρωση θρεπτικών ουσιών. Με αυτόν τον "υποσιτισμό" σταμάτησε η διαίρεση των κυττάρων και τα κύτταρα γύρισαν στην φάση G0, όπως ήδη αναφέραμε.

7. Παράλληλα λήφθηκε ένα μη γονιμοποιημένο ωάριο από μια άλλη προβατίνα ράτσας Scottish Blackface. Από αυτό το ωοκύτταρο αφαιρέθηκε ο πυρήνας, έμεινε δηλαδή ένα κενό γενετικά κύτταρο, το οποίο όμως εξακολουθούσε να διαθέτει όλους τους κυτταρικούς μηχανισμούς για την δημιουργία ενός εμβρύου.
8. Ένα "υποσιτισμένο" κύτταρο τοποθετήθηκε δίπλα σε ένα ωοκύτταρο και μια ηλεκτρική εκκένωση προκάλεσε την σύντηξή τους. Μια δεύτερη ηλεκτρική εκκένωση προκάλεσε την έναρξη της κυτταρικής διαίρεσης.
9. Μετά από έξι περίπου μέρες το έμβρυο που προέκυψε από την προηγούμενη διαδικασία, "μετεμφυτεύθηκε" στην μήτρα μιας άλλης προβατίνας ράτσας Scottish Blackface, για ανάπτυξη.
10. Μετά την περίοδο της κύησης, η προβατίνα γέννησε ένα μικρό ράτσας Finn Dorset (το γνωστό πρόβατο "Dolly") το οποίο ήταν γενετικά πανομοιότυπο με το δότη του γενετικού υλικού του αρχικού κυττάρου, δηλαδή του πρόβατου Finn Dorset.



Το πρόβατο "Dolly" είναι το δίδυμο της μητέρας του.

Έτσι γεννήθηκε η μικρή "Dolly", ένα πρόβατο που την ημέρα που ανακοινώθηκε το πείραμα, στις 23 Φεβρουαρίου 1997, ήταν ηλικίας 7 μηνών.



Η Dolly προέκυψε τελικά από την συγχώνευση δύο κυττάρων που ανήκαν σε δυο ενήλικα θηλυκά πρόβατα. Δηλαδή για την γονιμοποίηση του ωαρίου δεν χρησιμοποιήθηκε πουθενά σπέρμα.

Οι μελέτες απέδειξαν ότι η βιολογική ηλικία των κυττάρων της Dolly, η οποία είναι κλώνος ενός προβάτου 6 ετών, ήταν η ίδια με την ηλικία της μητέρας του. Μ' άλλα λόγια η Dolly γεννήθηκε ηλικιωμένη.

Μήπως αυτό σημαίνει και μεγαλύτερο ρίσκο για

καρκίνο; αναρωτιούνται οι επιστήμονες. Κανένας, προς το παρόν, δεν είναι σε θέση να απαντήσει. Ένα άλλο πρόβατο που κλωνοποιήθηκε στο ινστιτούτο Ρόσλιν παρουσίασε αναπνευστικά προβλήματα εξαιτίας μιας συγγενούς ανωμαλίας στις αρτηρίες που φέρνουν αίμα στους πνεύμονες. Αν ήταν ένα ανθρώπινο βρέφος φαντάζεστε τη ζωή που το περιμένει; ρωτάει ο Ίαν Ουίλμουτ, ο πατέρας της Dolly. Η Μάργκεριτ, η αγελάδα-κλώνος από τον Γάλλο Ζαν Πολ Ρενάρ, και ο Νάε, κλώνος ενός είδους σπανίων βοοειδών, πέθαναν μετά από λίγες βδομάδες ζωής εξαιτίας του ανεπαρκούς ανοσοποιητικού τους συστήματος. Πολλά κλωνοποιημένα μοσχάρια γεννιούνται με παραμορφωμένα κεφάλια και πρόσωπο που μοιάζει μπουλντόγκ! εξηγεί ο Τζον Χιλ, καθηγητής της φυσιολογίας αναπαραγωγής ζώων στο πανεπιστήμιο Κόρνελ των Η.Π.Α. Εμφανίζουν ανωμαλίες του κυκλοφορικού συστήματος, διαβήτη και υποαναπτυγμένους πνεύμονες.

ΕΙΔΗ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

1) Θεραπευτική κλωνοποίηση

Σκοπός της **θεραπευτικής** κλωνοποίησης είναι να δημιουργήσει μόνο έμβρυα σε πολύ αρχικό στάδιο, τα οποία στην καλλιέργεια δίνουν εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα που έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν σε οποιοδήποτε τύπου ιστό, όπως αίμα, νευρικό ιστό, μυϊκό ιστό κ.ά. **Οι επιστήμονες δεν στοχεύουν στη δημιουργία ενός γενετικά πανομοιότυπου ανθρώπου, αλλά στη δημιουργία ιστών και οργάνων στο εργαστήριο, ώστε να μπορέσουμε να βοηθήσουμε στην καταπολέμηση σοβαρών ασθενειών.**

- 2) **Η αναπαραγωγική** κλωνοποίηση είναι κάτι τελείως διαφορετικό και έχει σκοπό τη δημιουργία ενός πανομοιότυπου γενετικά του ανθρώπου.

Γίνεται κατανοητό ότι η θεραπευτική κλωνοποίηση είναι τελείως διαφορετική από την αναπαραγωγική. Σήμερα έχει ήδη επιτευχθεί η απομόνωση και η καλλιέργεια των ανθρώπινων βλαστικών εμβρυϊκών κυττάρων. Η θεραπευτική κλωνοποίηση δεν έχει, όπως αναφέραμε, σαν στόχο τη δημιουργία ανθρώπινων γενετικών αντιγράφων, αλλά έχει ως σκοπό τη δημιουργία ιστών στο εργαστήριο, οι οποίοι θα είναι απόλυτα συμβατοί με το δέκτη της μεταμόσχευσης. Το μεγάλο δίλημμα που τίθεται καθώς και η άποψη των πολέμιων της θεραπευτικής κλωνοποίησης είναι ότι **καταστρέφεται η πιθανότητα ενός εμβρύου να δώσει έναν άνθρωπο.**

Το κρίσιμο ερώτημα είναι εάν ένα έμβρυο 4-8 κυττάρων θεωρείται ότι είναι ένας εν δυνάμει άνθρωπος ή όχι. Η Human Fertilization & Embryology Authority (HFEA) τοποθετεί την αρχή της ανθρώπινης ταυτότητας στο στάδιο που δημιουργείται η νωτιαία χορδή, πρόδρομος του νευρικού συστήματος, που συμβαίνει τη 14η ημέρα μετά τη γονιμοποίηση. Είναι το στάδιο στο οποίο διασαφηνίζεται εάν τα εμβρυϊκά κύτταρα θα δώσουν ένα ή δύο ή τρία ή κανένα έμβρυο. Θεωρούμε ότι το αρχικό έμβρυο είναι ένας εν δυνάμει άνθρωπος, με περισσότερες πιθανότητες να δώσει έναν οργανισμό. Πριν από αυτό το χρονικό σημείο επιτρέπεται η έρευνα σε έμβρυα κάτω από πολύ συγκεκριμένες και αυστηρές προδιαγραφές. Μετά τη 14η ημέρα απαγορεύεται ακόμα και η καλλιέργεια των εμβρύων στο εργαστήριο. Άρα η θεραπευτική κλωνοποίηση απαιτεί έμβρυο πριν από τις 14 ημέρες

Στόχος των επιστημόνων είναι με τη βοήθεια της κλωνοποίησης να είναι δυνατή η μετατροπή του ενός τύπου κυττάρου σε έναν άλλον, χωρίς το ενδιάμεσο εμβρυϊκό στάδιο. Έτσι δεν θα υπάρχουν και τα ηθικά διλήμματα σχετικά με την ορθότητα της χρήσεως εμβρυϊκών κυττάρων.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

Ανθρώπινα κύτταρα σε πιθήκους

Κύτταρα από ανθρώπινα έμβρυα μεταμοσχεύτηκαν σε πιθήκους σύμφωνα με δημοσίευμα του περιοδικού Science. Οι αμερικανοί ερευνητές που πραγματοποίησαν την μεταμόσχευση δήλωσαν ότι τα κύτταρα που μεταμοσχεύτηκαν μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών του ανθρώπινου εγκεφάλου. Ο δρ. Κέρτ Φριντ και η ομάδα του από το Πανεπιστήμιο του Κολοράντο χρησιμοποίησε βλαστικά κύτταρα (αδιαφοροποίητα κύτταρα που μπορούν να δώσουν μια ποικιλία ιστών) από έμβρυα που προέρχονταν από

αμβλώσεις, τα καλλιέργησε στο εργαστήριό του και στην συνέχεια τα μεταμόσχευσε στον εγκέφαλο πιθήκων, οι οποίοι βρίσκονται στον τρίτο μήνα της εμβρυϊκής τους ανάπτυξης. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι μερικά από τα ανθρώπινα κύτταρα διαφοροποιήθηκαν σε νευρογλοιακά κύτταρα και νευρώνες και ενσωματώθηκαν στον εγκέφαλο των πιθήκων. Τα υπόλοιπα κύτταρα παρέμειναν αδιαφοροποίητα και δημιούργησαν ομάδες οι οποίες σύμφωνα με εκτιμήσεις των ερευνητών θα μπορούσαν σε μελλοντικό τραυματισμό του εγκεφάλου να βοηθήσουν στην αποκατάσταση των κατεστραμμένων εγκεφαλικών κυττάρων. Σύμφωνα πάντα με τον δρ. Φριντ τα βλαστικά κύτταρα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση αναπτυξιακών ανωμαλιών του ανθρώπου πριν καν αυτός γεννηθεί. Ως παράδειγμα ο ερευνητής αναφέρει την ασθένεια Τει-Σακς. Παρόμοια κύτταρα έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση ασθενειών όπως η λευχαιμία, ο διαβήτης, η νόσος Πάρκινσον και Αλτσχάιμερ. Ωστόσο η χρήση τους παραμένει ακόμα αμφιλεγόμενη από ηθικής άποψης.

Κλωνοποιημένοι και γενετικά τροποποιημένοι χοίροι, δότες οργάνων

Οι πέντε νέοι κλώνοι: ο Νόελ, η Έιντζελ, ο Σταρ, ο Τζόι και η Μαίρη



Λονδίνο: Η εταιρεία βιοτεχνολογίας PPL Therapeutics, που σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Ρόσλιν δημιούργησε το πασίγνωστο πρόβατο Dolly, ανακοίνωσε ότι τα Χριστούγεννα γεννήθηκαν πέντε νέοι κλωνοποιημένοι χοίροι. Σκοπός αυτού του εγχειρήματος είναι τα όργανα των κλώνων να χρησιμοποιηθούν για μεταμόσχευση σε ανθρώπους.

Η εταιρεία έχει κλωνοποιήσει και στο παρελθόν πέντε χοίρους, αλλά αυτήν τη φορά οι νέοι κλώνοι έχουν τροποποιηθεί γενετικά, ώστε να έχουν έλλειψη του γονιδίου που καθιστά τα όργανα των χοίρων μη αναγνωρίσιμα από τον ανθρώπινο οργανισμό. Αυτό το γονίδιο δεν επιτρέπει να χρησιμοποιηθούν τα όργανα των χοίρων ως μοσχεύματα, καθώς ενεργοποιεί το ανθρώπινο ανοσοποιητικό σύστημα, με αποτέλεσμα το μόσχευμα να αναγνωρίζεται ως ξένος οργανισμός και να αποβάλλεται.

Η PLL σκοπεύει να χρησιμοποιήσει τους χοίρους για την ανάπτυξη κυττάρων του παγκρέατος που παράγουν ινσουλίνη, ώστε να αντιμετωπιστεί η ασθένεια του διαβήτη.

Όπως μεταδίδει το BBC, η νέα αυτή ανακοίνωση προκάλεσε πολλές αντιδράσεις.

Εκπρόσωπος της εκκλησίας της Σκοτίας δήλωσε: "Η μεταμόσχευση οργάνων από ζώα για την αντιμετώπιση ασθενειών και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής ασθενών με διαβήτη

φαίνεται ελκυστική, αλλά δημιουργεί σοβαρά ηθικά διλήμματα, καθώς και ερωτήματα σχετικά με την ασφάλεια της μεθόδου".

Ο χοίρος είναι ο κατάλληλος οργανισμός για να χορηγήσει μοσχεύματα που θα χρησιμοποιηθούν σε ανθρώπους, όπως η καρδιά του που είναι παρόμοια σε μέγεθος και έχει την ίδια δύναμη εξώθησης του αίματος με αυτήν του ανθρώπου.

Πάντως, οι επιστήμονες τονίζουν ότι υπάρχουν κάποιοι θεωρητικοί κίνδυνοι, όπως η μεταφορά ασθενειών, για τους χοίρους και τον άνθρωπο.

Παράγωγα αίματος από κλωνοποιημένα βοοειδή

Η βρετανική εταιρεία βιοτεχνολογίας PPL plc ανακοίνωσε ότι έχει σχηματίσει κοινοπραξία με το εμπορικό τμήμα της AgResearch, της μεγαλύτερης κρατικής εταιρείας ερευνών της Νέας Ζηλανδίας, για την παραγωγή προϊόντων από κλωνοποιημένα βοοειδή. Όπως υποστηρίζει, η κοινοπραξία θα αναπτύξει ένα πρόγραμμα παραγωγής πρωτεΐνης από τα κλωνοποιημένα βοοειδή, που θα συμβάλλει στη θεραπεία της σκλήρυνσης κατά πλάκας. Αποσκοπεί επίσης στη δημιουργία αλβουμίνης από βοοειδή, μιας του ανθρώπινου ορού που βοηθά στη πήξη του αίματος, για χρήση σε καυτηριασμούς ή σε άλλες πληγές.

Βλαστικά κύτταρα από το μυελό των οστών επιδιορθώνουν τις βλάβες του μυοκαρδίου

Τα κύτταρα του μυοκαρδίου χάνουν την ικανότητά τους να διαιρούνται αρκετά νωρίς, κατά τη διαδικασία της ανάπτυξης του οργανισμού, και διατηρούν μόνο τη δυνατότητα να μεγαλώνουν σε όγκο. Οποιαδήποτε βλάβη προκαλεί απώλειες στα κύτταρα αυτά δεν είναι μέχρι σήμερα δυνατόν να επιδιορθωθεί.

Οι ερευνητές του Πανεπιστημίου Μακ Γκιλ στο Μόντρεαλ απομόνωσαν από το μυελό των οστών των πειραματόζωων βλαστικά κύτταρα, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να διαφοροποιηθούν και να δώσουν μια ποικιλία ιστών.

Όπως αναφέρει το BBC, τα κύτταρα αυτά μεταμοσχεύτηκαν στην καρδιά 22 ποντικών, αφού πρώτα σημάνθηκαν με φθορίζουσα χρωστική, ώστε να είναι δυνατόν να εντοπιστούν στην καρδιά μετά την πάροδο μερικών εβδομάδων.

Οι ερευνητές παρατήρησαν ότι σε 20 από τα πειραματόζωα τα βλαστικά κύτταρα όχι μόνο επέζησαν, αλλά άρχισαν να διαφοροποιούνται προς γραμμικά μυϊκά κύτταρα, παράγοντας τις χαρακτηριστικές για την καρδιά πρωτεΐνες. Η πρωτοποριακή μέθοδος των Καναδών ερευνητών, που παρουσιάστηκε στο συνέδριο του Αμερικανικού Συλλόγου Καρδιολογίας θα μπορούσε να λειτουργήσει ως εναλλακτική λύση στη μεταμόσχευση καρδιακού ιστού από

άλλο δότη, καθώς απλοποιεί κατά πολύ τη διαδικασία και δεν απαιτεί τη χορήγηση ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων.

Η νέα μέθοδος απαιτεί πολλές βελτιώσεις, πριν εφαρμοστεί στον άνθρωπο σε επίπεδο κλινικών δοκιμών. Τα βλαστικά κύτταρα τείνουν να αναπτυχθούν λαμβάνοντας οδηγίες από τον ιστό με τον οποίο συνορεύουν και έτσι δεν διαφοροποιούνται προς μυϊκό ιστό εάν δεν εμφυτευτούν στην απόλυτα σωστή θέση. Επόμενος στόχος των ερευνητών είναι να προσδιορίσουν τους παράγοντες που επιδρούν στα βλαστικά κύτταρα και καθορίζουν την μελλοντική πορεία τους.

Με ποιο τρόπο τα αρχέγονα βλαστικά κύτταρα μπορούν να θεραπεύσουν το διαβήτη;

Ένας από τους περισσότερα υποσχόμενους τρόπους θεραπείας του διαβήτη είναι η βιολογική αποκατάσταση της λειτουργίας των νησιδιοκυττάρων. Επί του παρόντος, αυτό μπορεί να συμβεί είτε με μεταμόσχευση νησιδιοκυττάρων ή με εμβιομηχανική των κυττάρων προκειμένου να αποκατασταθεί η ινσουλινοεκκριτική λειτουργία. Και στις δυο περιπτώσεις η διαθεσιμότητα αρχέγονων βλαστικών κυττάρων θα προωθούσε σημαντικά την ερευνητική προσπάθεια.

Δυστυχώς η μεταμόσχευση νησιδιοκυττάρων υπήρξε ανεπιτυχής για δυο σημαντικές αιτίες:

- 1) από έλλειψη επαρκούς ποσότητας νησιδίων για μεταμόσχευση
- 2) από την υποτροπή της αυτοάνοσης αντίδρασης κατά των νησιδίων μετά την μεταμόσχευση.

Το πρόβλημα της ανεπαρκούς παροχής νησιδιοκυττάρων είναι δυνατόν να λυθεί με πρόσθετη έρευνα αρχέγονων βλαστικών κυττάρων. Επειδή τα κύτταρα που μελετώνται βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο αναπτύξεως, οι επιστήμονες ελπίζουν ότι κάποια μέρα θα κατευθύνουν την εξέλιξή τους σε κάθε ανθρώπινο ιστό ή όργανο. Αν και όταν οι επιστήμονες μπορέσουν να εξειδικεύσουν τα κύτταρα αυτά να καταστούν ινσουλινοπαραγωγά, οι κυτταρικές σειρές θα μπορούσαν να αναπτυχθούν για να παράγουν απεριόριστη ποσότητα νησιδιοκυττάρων ακόμα και από ένα αρχέγονο βλαστοκύτταρο.

Επιπλέον, στις περισσότερες περιπτώσεις το αμυντικό σύστημα ενός ατόμου με Τύπο I Διαβήτη δεν θα ανεχθεί μεταμόσχευση, ακόμα και αν χορηγηθούν αντι-απορριπτικά φάρμακα, τα οποία και τα ίδια μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα. Επειδή τα βλαστικά κύτταρα είναι αρχέγονα, κύτταρα δηλαδή από τα οποία αναπτύσσονται όλοι οι ιστοί του σώματος, ίσως θα καταστεί δυνατή η γενετική τροποποίησή τους, ούτως ώστε να μην είναι ευάλωτα στην ανοσολογική επίθεση. Αυτό θα καθιστούσε μη απαραίτητη την ανοσοκαταστολή.

Γιατί να μην χρησιμοποιηθούν μόνο βλαστοκύτταρα ενηλίκων, τα οποία δεν έχουν προκαλέσει αντιδράσεις; Όλα τα βλαστοκύτταρα που απομονώνονται από ανθρώπους μετά την γέννηση θεωρούνται ώριμα κύτταρα και συνεπώς ονομάζονται βλαστοκύτταρα ενηλίκων. Ανευρίσκονται στους διάφορους ιστούς ενηλίκων, τους οποίους διατηρούν. Υφίστανται διάφορες προσεγγίσεις σήμερα στις κλινικές μελέτες που χρησιμοποιούν βλαστοκύτταρα ενηλίκων. Όμως αυτά τα κύτταρα δεν διαθέτουν την ίδια ικανότητα να πολλαπλασιάζονται σε καλλιέργειες, σε σύγκριση με αυτά που προέρχονται από γονιμοποιημένα ωάρια.

Επιπλέον, τα βλαστοκύτταρα ενηλίκων έχουν περιορισμένη ικανότητα να σχηματίζουν όλους τους τύπους κυττάρων και ιστών. Αντίθετα τα βλαστοκύτταρα που προέρχονται από εξωσωματική γονιμοποίηση διαθέτουν δυο βασικά χαρακτηριστικά πολύ σημαντικά για την έρευνα: 1) μπορούν να διαιρούνται σε μεγάλο βαθμό λόγω της παραγωγικής ικανότητας που είναι μεγαλύτερη των βλαστοκυττάρων που απομονώνονται από ενηλίκους, και 2) μπορούν να σχηματίσουν κάθε κυτταρικό τύπο.

Κλωνοποίησης για θεραπευτικούς σκοπούς, για πρώτη φορά σε ζωντανό ον



Ένα ποντίκι εργαστηρίου είναι το πρώτο ζωντανό ον στο οποίο δοκιμάστηκε η μέθοδος

Βοστόνη

Η πρώτη επέμβαση «θεραπευτικού κλωνισμού» σε ζωντανό ον έγινε στις Η.Π.Α, όπου επιστήμονες «επιδιόρθωσαν» μερικώς το ανοσοποιητικό σύστημα ποντικών, επιδεικνύοντας τις δυνατότητες της μεθόδου

στην καταπολέμηση ασθενειών.

Η προσέγγιση των επιστημόνων του Ινστιτούτου Whitehead, στη Μασαχουσέτη, χαρακτηρίζεται αμφιλεγόμενη, καθώς περιλαμβάνει τη δημιουργία εμβρύων στο εργαστήριο που είναι γενετικά όμοια με αυτά του δέκτη. Τα έμβρυα παρέχουν εμβρυονικά κύτταρα, όμως δεν αφήνονται να εξελιχθούν.

Για την επιδιόρθωση του ανοσοποιητικού συστήματος των ποντικών, οι επιστήμονες δημιούργησαν κατ' αρχήν κλώνους των ζώων απ' όπου έλαβαν εμβρυονικά κύτταρα κατόπιν, διόρθωσαν τις γενετικές ανωμαλίες τους και, τέλος, τα μεταμόσχευσαν στα ποντίκια. Αποτέλεσμα ήταν η μερική ανατροπή της ανωμαλίας των πειραματόζωων, η οποία εξ αρχής τα εμπόδιζε από την παραγωγή αντισωμάτων που θα αντισταθούν στις μολύνσεις.

Ο δρ. Τζορτζ Ντέιλι, μέλος της ομάδας που διεξήγαγε την επέμβαση, πιστεύει ότι τα αποτελέσματα θα βελτιωθούν με περισσότερη δουλειά και εκτιμά πως, εάν η μέθοδος

εφαρμοστεί στον άνθρωπο, ίσως πετύχει να παράγει κύτταρα που θα θεραπεύσουν μία ποικιλία ασθενειών, όπως η μυϊκή δυστροφία.

Πόσο απέχει αυτό από το να γίνει πραγματικότητα; «Δεν είναι δεκαετίες μακριά, είναι στην επόμενη γωνία του δρόμου» τονίζει ο βιολόγος, Νιλ Θις, στο άκουσμα της είδησης και πιστεύει πως «το μέλλον είναι τώρα»...

Μυστικό μακροζωίας: Αύξηση διάρκειας ζωής κατά 6 φορές



Για πρώτη φορά Αμερικανοί επιστήμονες από την Καλιφόρνια κατάφεραν να παρατείνουν κατά 6 φορές τη διάρκεια ζωής σε ένα είδος σκουληκιών, το *Caenorhabditis elegans* (*C. elegans*).

Το ισοδύναμο της παράτασης αυτής στον άνθρωπο είναι μια ζωή διάρκειας 500 ετών.

Τα σκουλήκια *C. elegans* χρησιμοποιούνται ευρέως στα εργαστήρια για πειράματα. Η κανονική διάρκεια ζωής τους είναι μόνο 20 μέρες. Με τις τροποποιήσεις που τους έκαναν οι επιστήμονες κατάφεραν να επιβιώσουν μέχρι και 144 μέρες. Ο μέσος όρος επιβίωσής τους ήταν 120 μέρες. Πρόκειται για τη μεγαλύτερη παράταση ζωής που έχει επιτευχθεί μέχρι σήμερα.

Το εκπληκτικό στο επίτευγμα των επιστημόνων από το Σαν Φρανσίσκο, είναι ότι πέτυχαν τη σημαντική παράταση ζωής των σκουληκιών κάνοντας αλλαγές στη δραστηριότητα μόνο μερικών γονιδίων και στο αναπαραγωγικό τους σύστημα.

Τα θηλαστικά περιλαμβανομένου και του ανθρώπου, έχουν πολλούς κοινούς μεταβολικούς μηχανισμούς με αυτούς που ελέγχουν τη διάρκεια ζωής των σκουληκιών.

Οι επιστήμονες βασικά κατάφεραν να αλλάξουν τα γονίδια που επηρεάζουν τη δραστηριότητα της ινσουλίνης. Η σοβαρή καταστολή της δραστηριότητας του γονιδίου *daf-2* που ρυθμίζει την παραγωγή ορμονικών υποδοχέων ανάλογους με αυτούς της ινσουλίνης στον άνθρωπο, συνδυαζόταν με σημαντική αύξηση της διάρκειας ζωής.

Ανθρώπινα έμβρυα-κλώνοι δημιουργούνται στη Νότιο Κορέα

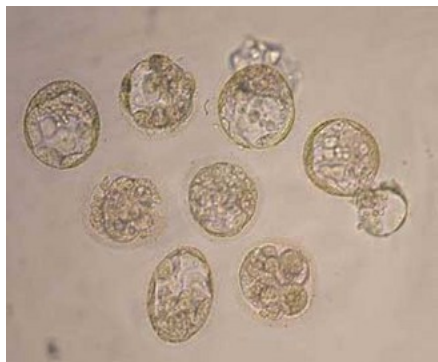
Μερικά από τα έμβρυα που δημιούργησε η ερευνητική ομάδα, εδώ στο στάδιο των οκτώ κυττάρων.

Ουάσινγκτον : Νοτιοκορεάτες ερευνητές κατάφεραν για πρώτη φορά να δημιουργήσουν 30 κλωνοποιημένα ανθρώπινα έμβρυα και να απομονώσουν από αυτά τα λεγόμενα βλαστοκύτταρα, τα οποία θα μπορούσαν να φέρουν πραγματική επανάσταση στην Ιατρική.

Ο Δρ Γου Σουκ Χουάνγκ και οι συνεργάτες του στο Εθνικό Πανεπιστήμιο της Σεούλ απομόνωσαν το γενετικό υλικό από σωματικά κύτταρα 30 γυναικών και το εισήγαγαν μέσα σε απύρηνα ωάρια που είχαν ληφθεί από τις ίδιες.

Τα έμβρυα-κλώνοι των γυναικών αφέθηκαν να αναπτυχθούν και να παράγουν τα πολυπόθητα βλαστικά κύτταρα, τα οποία μπορούν να διαφοροποιηθούν σε οποιονδήποτε τύπο κυττάρου στον ανθρώπινο οργανισμό. Τα βλαστικά κύτταρα που απομονώθηκαν αναπτύχθηκαν σε μυϊκό, οστίτη και άλλους ιστούς, τόσο στον δοκιμαστικό σωλήνα όσο και όταν μεταμοσχεύτηκαν σε πειραματόζωα.

Η έρευνα ανοίγει το δρόμο για τη λεγόμενη θεραπευτική κλωνοποίηση, την κλωνοποίηση ασθενών με στόχο την απομόνωση βλαστικών κυττάρων και την καλλιέργεια ιστών προς μεταμόσχευση. Οι ιστοί αυτοί είναι απόλυτα συμβατοί με τον οργανισμό του ασθενή, αφού διαθέτουν το ίδιο DNA.



Η έρευνα δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Science και παρουσιάστηκε στο ετήσιο συνέδριο της Αμερικανικής Εταιρείας για την Προώθηση της Επιστήμης.

Η ομάδα του Δρ Χουάνγκ δεν είναι η πρώτη που δημιουργεί ανθρώπινα έμβρυα-κλώνους. Η πρωτιά ανήκει στην αμερικανική Advanced Cell Technology, η οποία όμως δεν κατάφερε να απομονώσει βλαστικά κύτταρα

από τα ελάχιστα έμβρυα που δημιούργησε.

Η επιτυχία της νοτιοκορεάτικης ομάδας φαίνεται να οφείλεται στο γεγονός ότι χρησιμοποίησαν φρέσκα ωάρια και πιο εκλεπτυσμένες μεθόδους για το χειρισμό του γενετικού υλικού τους.

Οι ερευνητές αρχικά αφαίρεσαν τον πυρήνα με το DNA από 242 ωάρια που προήλθαν από 16 εθελόντριες. Μέσα σε κάθε απύρηνο ωάριο εισήχθη ο πυρήνας από σωματικό κύτταρο της κάθε γυναίκας. Τα «γονιμοποιημένα» αυτά ωάρια άρχισαν να διαιρούνται υπό την επίδραση χημικών ουσιών και αφέθηκαν να αναπτυχθούν μέχρι το στάδιο της «βλαστοκύστης». Στο στάδιο αυτό, τα έμβρυα αποτελούνται από λίγες εκατοντάδες κύτταρα και περιέχουν «ολοδύναμα» βλαστικά κύτταρα, τα οποία είναι και τα πλέον ευέλικτα.

Πάντως το ποσοστό επιτυχίας της μεθόδου ήταν πολύ χαμηλό. Μόνο 30 από τα έμβρυα αναπτύχθηκαν μέχρι το στάδιο της βλαστοκύστης, και μόνο ένα από αυτά έδωσε τελικά βλαστικά κύτταρα.

Επειδή τα πειράματα με ανθρώπινα έμβρυα είναι ηθικά αμφιλεγόμενα, οι ερευνητές χρειάστηκε να πάρουν άδεια από επιτροπή βιοηθικής και να ενημερώσουν πλήρως τις εθελόντριες για τη διαδικασία.

Οι περισσότεροι επιστήμονες τάσσονται κατά της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης, η οποία έχει ως στόχο τη γέννηση κλώνων, αλλά αποδέχονται τη θεραπευτική κλωνοποίηση. Ωστόσο πολλοί θεωρούν ανήθικη και τη χρήση κλωνοποιημένων βλαστικών κυττάρων, καθώς προϋποθέτει την καταστροφή ανθρώπινων εμβρύων.

Στην Ελλάδα, η Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής έχει ταχθεί κατά της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης αλλά υπέρ της θεραπευτικής.

Βρετανία: ΟΚ σε ερευνητές για να κλωνοποιήσουν ανθρώπινα έμβρυα



Τα πρώτα ανθρώπινα έμβρυα θα κλωνοποιηθούν στη Βρετανία και μάλιστα με τη βούλα του επίσημου κράτους. Η αρμόδια Βρετανική αρχή έδωσε το πράσινο φως για να προχωρήσουν οι επιστήμονες, κάτι που συμβαίνει για πρώτη φορά στην Ευρώπη.

Ερευνητές από το πανεπιστήμιο του Νιουκαστλ στη Βόρεια Αγγλία ανακοίνωσαν ότι έλαβαν την άδεια

να κλωνοποιήσουν ανθρώπινα έμβρυα για ιατρικούς σκοπούς: θα δημιουργήσουν έμβρυα που θα τα χρησιμοποιήσουν ως πηγή βλαστοκυττάρων για τη θεραπεία ασθενειών. Την άδεια έδωσε η αρμόδια Αρχή Ανθρώπινης Γονιμοποίησης και Εμβρυολογίας. Οι επιστήμονες λένε ότι σχεδιάζουν την παραγωγή εμβρύων στο αρχικό τους στάδιο, από τα οποία θα αφαιρούν βλαστοκύτταρα με στόχο την ανάπτυξη νέων θεραπειών για νόσους όπως η νόσος Αλτσχάιμερ, η νόσος του Πάρκινσον και ο διαβήτης. Τα έμβρυα θα καταστρέφονται πριν από την ηλικία των 14 ημερών και θα απαγορεύεται να αναπτυχθούν πέρα από το μέγεθος της κεφαλής καρφίτσας. Εκτός από έμβρυα που προέρχονται από εξωσωματική γονιμοποίηση, το ινστιτούτο θα χρησιμοποιήσει επίσης μη γονιμοποιημένα ανθρώπινα ωάρια. Σε αυτά θα εφαρμοστεί η νέα τεχνική της παρθενογένεσης, κατά την οποία το ωάριο αρχίζει να διαιρείται σε περισσότερα κύτταρα χωρίς πρώτα να έχει γονιμοποιηθεί.

Τα έμβρυα που προκύπτουν με παρθενογένεση έχουν μόνο τα μισά από τα χρωμοσώματα του ανθρώπου και δεν μπορούν να εξελιχθούν σε πλήρες άτομο.

Η αρμόδια βρετανική αρχή είχε ανακοινώσει τον Ιούνιο του 2004 ότι εξέταζε το αίτημα κλωνοποίησης που είχε υποβάλλει η εταιρεία Stem Cell Group, με επικεφαλής τον δρ Στόικοβιτς. Για την κλωνοποίηση αυτή αναμένεται να εφαρμοστεί η τεχνική που είχε

εφαρμοστεί το 1997 στην περίπτωση του προβάτου Dolly. Το ζώο είχε γεράσει πρόωρα και υποβλήθηκε σε ευθανασία το 2003.

Η θεραπευτική κλωνοποίηση είναι νόμιμη στη Βρετανία από το 2002, αλλά κανένα αίτημα δεν είχε υποβληθεί έως τον περασμένο Ιούνιο. Η αναπαραγωγική κλωνοποίηση είναι απαγορευμένη και αν κάποιος την επιχειρήσει μπορεί να τιμωρηθεί με ποινή κάθειρξης έως δέκα έτη. Η πρώτη κλωνοποίηση ανθρώπινων εμβρύων πραγματοποιήθηκε τον περασμένο Φεβρουάριο στη Νότια Κορέα. Παρόμοια πειράματα διεξάγονται στις Η.Π.Α. Αν ολοκληρωθεί το εγχείρημα της επιστημονικής ομάδας του Νιουκαστλ, θα είναι η πρώτη περίπτωση κλωνοποίησης ανθρώπινων εμβρύων στην Ευρώπη. Το αίτημα της ομάδας του καθηγητή Στόικοβιτς είχε διχάσει τη βρετανική επιστημονική κοινότητα. Έξι βρετανοί εμπειρογνώμονες σε θέματα δεοντολογίας είχαν απευθύνει επιστολή προς την αρμόδια αρχή, ζητώντας να μην εγκρίνει το αίτημα. «Η έρευνα αυτή αποτελεί σπατάλη δημοσίου χρήματος και υπερβαίνει για πρώτη φορά τα όρια της δεοντολογίας» είχε υποστηρίξει ο δρ Ντέιβιντ Κινγκ, ένας από τους υπογράφοντες την επιστολή αυτή, μοριακός βιολόγος και διευθυντής της οργάνωσης Human Genetics Alert, που αντιτάσσεται στην κλωνοποίηση.

Με τη θεραπευτική κλωνοποίηση, οι επιστήμονες ελπίζουν ότι θα μπορούν να εφοδιάζουν τους ασθενείς με ιστούς από το δικό τους σώμα για την αντικατάσταση ή θεραπεία πασχόντων οργάνων. (Τα εμβρυακά βλαστοκύτταρα είναι το δομικό υλικό του σώματος από τα οποία μπορούν να συντεθούν όλα τα είδη ιστών).

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

Η κλωνοποίηση της γάτας Σι Σι αποδεικνύεται μια εξαιρετικά κερδοφόρα επιχείρηση



Χρειάστηκαν το «γατίσιο» μυαλό των ιδυόντων μιας ιδιωτικής εταιρείας κλωνοποίησης, η γερή χρηματοδότηση ενός «απεγνωσμένου» αφεντικού που δεν άντεχε στην ιδέα ότι το αγαπημένο του κατοικίδιο έφθασε στην ηλικία που θα συναντούσε τον Δημιουργό του, αρκετά χρόνια δουλειάς των ερευνητών ενός αμερικανικού πανεπιστημίου, 86 έμβρυα που δεν είδαν

ποτέ το φως της ημέρας και οχτώ φέρουσες μητέρες προκειμένου να έλθει στη ζωή στις 22 Δεκεμβρίου 2001 η Σι Σι (CC), η διασημότερη γάτα που γεννήθηκε ποτέ. Και δεν είναι τα ομολογουμένως πανέμορφα πράσινα μεγάλα μάτια της, η γλυκιά της ροζ μυτούλα και η αστεία φατσούλα της που τράβηξαν πάνω της τα φλας και την προσοχή όλου του κόσμου επιστημόνων και μη. Η ανάλυση του ονόματός της λύνει από μόνη της τις οίσεδηποτε απορίες. Το CC αποτελεί σύντμηση των λέξεων carbon copy και copy cat (αντίγραφο με καρμπόν ή γάτα-αντίγραφο) και το μικρό και αξιαγάπητο γατί που μόλις γιόρτασε τους δύο

μήνες ζωής του είναι χωρίς να το γνωρίζει ένα ον μοναδικό στο είδος του: πρόκειται για την πρώτη κλωνοποιημένη γάτα.

Τα διεθνή μέσα ενημέρωσης αποδέχθηκαν τη Σι Σι χωρίς για πρώτη φορά να «δείξουν τα νύχια τους», όπως είχε συμβεί σε παλαιότερες περιπτώσεις όπου κάθε είδηση που αφορούσε την κλωνοποίηση ζώου δημιουργούσε σάλο. Προφανώς ήταν άλλο ζήτημα το να γίνεται λόγος για την κλωνοποίηση «άχαρων» προβάτων, ποντικών, βοοειδών ή χοίρων και άλλο η κλωνοποίηση να αφορά μια γλυκιά γατούλα, η θέα και μόνο της οποίας αγγίζει και τις πιο ευαίσθητες χορδές, ιδιαιτέρως όλων όσοι έχουν ζήσει τον χαμό ενός αγαπημένου κατοικιδιού τους.

Τα παραπάνω σκέφθηκαν και οι δημιουργοί της Σι Σι, οι οποίοι με τη δικαιολογία του ότι προσπαθούν απλώς να χαρίσουν λίγη χαρά σε μοναχικούς ανθρώπους που είχαν δεθεί με το κατοικίδιό τους, δημιούργησαν μια επιχείρηση-θησαυρό. Και αυτό αποδεικνύεται από τα νούμερα τα οποία λίγο έχουν να κάνουν με την... κοινωνική προσφορά που οι ιθύνοντες της αμερικανικής εταιρείας Genetic Savings & Clone θέλουν να παρουσιάζουν ότι παρέχουν.

Και μόνο η ιστορία της Σι Σι είναι αρκετή για να αποδείξει κάτι τέτοιο. Η όλη ερευνητική δουλειά διεξήχθη υπό την επίβλεψη του **Μαρκ Γουέστχουζιν**, καθηγητή στο Τμήμα Κτηνιατρικής του Πανεπιστημίου A&M του Τέξας σε συνεργασία με την εταιρεία Genetic Savings & Clone, ιδρυτής της οποίας είναι ο **Λου Χόουθορν**. Το έναυσμα ήταν η γενναία χρηματοδότηση ενός «πονεμένου» αφεντικού που ήθελε να κλωνοποιήσει το κατοικίδιό του, το οποίο μάλιστα δεν ήταν γάτα αλλά ένας σκύλος ονόματι Μίσι. Η όλη επιχείρηση δεν στέφθηκε ωστόσο με επιτυχία καθώς οι σκύλοι δεν έχουν τακτική ωορρηξία όπως οι γάτες, ενώ συγχρόνως για λόγους που δεν είναι γνωστοί τα ωάρια τους δεν ωριμάζουν σωστά στο εργαστήριο. Έτσι ύστερα από άκαρπες προσπάθειες τριών ετών ο Γουέστχουζιν και οι συνεργάτες του έστρεψαν την προσοχή τους από τους σκύλους στις γάτες.

Ήταν επόμενο η μοναδική αυτή είδηση να γεμίσει χαρά ορισμένους ιδιοκτήτες κατοικιδίων οι οποίοι είδαν ότι θα μπορούσαν να μη θρηνήσουν ποτέ τον χαμό του αγαπημένου τους ζώου. Όπως φάνηκε μάλιστα ούτε το ομολογουμένως «τσουχτερό» αντίτιμο της κλωνοποίησης στάθηκε ικανό να τους σταματήσει. Ο πελάτης καλείται να πληρώσει στην εταιρεία εφάπαξ το ποσό των 895 δολαρίων για την κατάψυξη και τη φύλαξη τμήματος ιστού του ζώου που περιέχει γενετικό υλικό ενώ χρεώνεται και με ένα ετήσιο ενοίκιο της τάξεως των 100 δολαρίων. Οι αριθμοί όμως αυτοί είναι μηδαμινοί μπροστά στο κόστος αυτής καθαυτής της κλωνοποίησης. Αυτή τη στιγμή απαιτούνται περί τα 250 χιλιάδες δολάρια (285 χιλιάδες ευρώ) για την κλωνοποίηση γάτας.

Επιτυχής κλωνισμός υπό εξαφάνιση άγριου είδους βοοειδούς

Φυσιολογικά αναπτύσσεται μέχρι στιγμής ο κλώνος του άγριου είδους βοοειδούς



Λονδίνο (9/4/2003)

Μόλις μία εβδομάδα ζωής μετρά ο κλώνος άγριου είδους βοοειδούς που διαβιεί στη νοτιοανατολική Ασία με τους επιστήμονες που πραγματοποίησαν το εγχείρημα να υπογραμμίζουν πως ο κλωνισμός μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση υπό εξαφάνιση ζώων.

Όπως επισημαίνει το BBC, ομάδα ειδικών του Advanced Cell Technology στη Μασσαχουσέτη των Η.Π.Α προχώρησαν στη δημιουργία του άγριου βοοειδούς χρησιμοποιώντας το DNA κατεψυγμένων κυττάρων του είδους που φυλάσσονταν στο ζωολογικό κήπο του Σαν Ντιέγκο. Οι ειδικοί εισήγαγαν το γενετικό υλικό σε ωάριο αγελάδων -τις οποίες και χρησιμοποίησαν ως «ανάδοχες» μητέρες για την κυοφορία εμβρύων.

Εκ των 30 εμβρύων που δημιουργήθηκαν συνολικά ήλθαν τελικώς στη ζωή δύο μωρά βοοειδή -το ένα παρουσίαζε ορισμένες ανωμαλίες και θανατώθηκε, ωστόσο σύμφωνα με τους Αμερικανούς επιστήμονες το δεύτερο χαίρει προς το παρόν άκρας υγείας και αναπτύσσεται κανονικά.

Η Διεθνής Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) κατατάσσει το εν λόγω είδος άγριου βοοειδούς (*Bos javanicus*) στην κατηγορία των ζώων που αντιμετωπίζουν σοβαρή απειλή εξάλειψης. Σήμερα μόνο τέσσερις με οκτώ χιλιάδες ζώα διαβιούν στη νοτιοανατολική Ασία· προ είκοσι ετών, ο αριθμός αυτός ήταν σχεδόν πενταπλάσιος. Τα περισσότερα από τα βοοειδή αυτά διαβιούν στη νήσο Ιάβα της Ινδονησίας.

Οι επιστήμονες που βρίσκονται πίσω από το εγχείρημα υπογραμμίζουν πως ο κλωνισμός μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά τα υπό εξαφάνιση είδη. Η πραγματική απόδειξη ότι ο κλωνισμός μπορεί να λειτουργήσει προς όφελος των επαπειλούμενων ζώων θα έλθει, πάντως, σε διάστημα έξι ετών όταν ο κλώνος του άγριου βοοειδούς θα φθάσει στην περίοδο της σεξουαλικής ωρίμανσης και θα είναι έτοιμος για αναπαραγωγή.

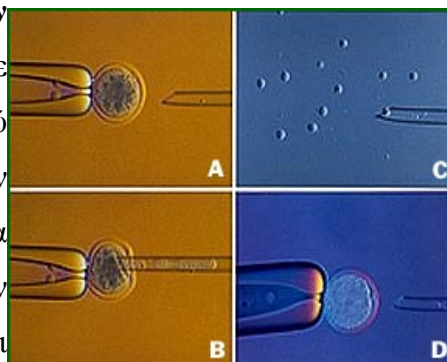
Στην περίπτωση που θα κατορθώσει να δημιουργήσει κάποιον απόγονο, τότε θα δοθεί ελπίδα σε μεγάλη μερίδα επιστημόνων που μεταξύ άλλων επιθυμούν να διατηρήσουν εν ζωή ζώα όπως το πάντα και η αγριόγατα.

Γαλλία: Επτά χρόνια μετά την κλωνοποίηση της Dolly , άρχισε η εποχή της κλωνοποίησης ζώων για εμπορικούς σκοπούς. Τα πρώτα κλωνοποιημένα έμβρυα που προήλθαν από τα «E.T» και «Calvaro V», δύο ευνουχισμένα άλογα που είναι πρωταθλητές στην υπερπήδηση εμποδίων, παρήχθησαν από την Cryozootech, μια γαλλική εταιρεία. Αυτό σημαίνει ότι τα πρώτα βιώσιμα έμβρυα αυτών των ζώων μπορεί να είναι έτοιμα το 2005. Με την τεχνική που χρησιμοποιείται, απαιτούνται περίπου 1000 έμβρυα για να παραχθεί ένα βιώσιμο έμβρυο αλόγου-ο αντίστοιχος αριθμός είναι 50 για τα ποντίκια και τα βοοειδή. «Έως τώρα, τα ιππικά σπορ είχαν πολλά εξαιρετικά άλογα, που όμως δεν άφησαν κανένα απόγονο επειδή ήταν ευνουχισμένα», λέει ο Έρικ Πάλμερ, ιδρυτής της Cryozootech. «Η κλωνοποίηση θα μπορέσει να διορθώσει αυτή την κατάσταση». Δεν είναι όμως μόνο τα άλογα και τα βοοειδή. Έναντι του λογικού ποσού των 50000 δολαρίων (όσο περίπου κοστίζει ένα 4x4), η αμερικανική εταιρεία Genetics Savings& Clone αναλαμβάνει την κλωνοποίηση γατών, δυο γατάκια που γεννήθηκαν στις 10 και 12 Ιουνίου είναι τα πρώτα στο πρόγραμμα της εταιρείας, η οποία είχε παραγγείλει και την κλωνοποίηση σκύλων.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

α. Παραγωγή ανθρώπινων θεραπευτικών πρωτεϊνών

Πολλές πρωτεΐνες μπορεί να παραχθούν σε κυτταροκαλλιέργεια, αλλά το κόστος είναι πάρα πολύ υψηλό. Πολύ μεγαλύτερες ποσότητες μπορεί να παραχθούν από βακτηρίδια ή ζυμομύκητες, αλλά πολύ δύσκολα μπορεί να απομονωθούν σε καθαρή μορφή. Επίσης, χάνουν μετα-μεταφραστικές μετατροπές οι οποίες είναι



απαραίτητες ώστε η πρωτεΐνη να είναι δραστική. Σε αντίθεση με αυτές, ανθρώπινες πρωτεΐνες μετα-μεταφραστικές μετατροπές μπορεί να παραχθούν στο γάλα διαγονιδιακών προβάτων, κατσικών και βοοειδών.

β. Ξενο-μεταμόσχευση. Τα τελευταία είκοσι χρόνια η μεταμόσχευση καρδιάς και νεφρών έχουν μπει στην καθημερινή ιατρική πράξη. Παρόλα αυτά υπάρχει χρόνιο πρόβλημα στην εύρεση κατάλληλων οργάνων για μεταμοσχεύσεις. Πολλοί ασθενείς πεθαίνουν καθώς βρίσκονται στη λίστα αναμονής ή, αν πρόκειται για μεταμόσχευση νεφρού, περιμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα και υποβάλλονται διαρκώς σε αιμοκάθαρση. Οι διαγονιδιακοί χοίροι, επειδή τα προτιθέμενα γονίδια εμποδίζουν την άμεση απόρριψη του μεταμοσχευμένου οργάνου, αναπτύσσονται σε δυνητικοί «δότες» για να αντιμετωπιστεί η έλλειψη.

γ. Κυτταρική Θεραπεία. Η μεταμόσχευση κυττάρων (π.χ. μυελού των οστών) χρησιμοποιείται ήδη σε ασθενείς. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα κύτταρα λαμβάνονται από στενούς συγγενείς έτσι ώστε να αποφευχθούν προβλήματα ανοσολογικής αντίδρασης και απόρριψης. Το γεγονός του ότι η Dolly έχει κλωνοποιηθεί από ένα κύτταρο το οποίο έχει παρθεί από ενήλικο, δείχνει ότι ακόμη και διαφοροποιημένα κύτταρα μπορούν να «επαναπρογραμματιστούν» για να δώσουν οποιονδήποτε κυτταρικό τύπο ενός ενήλικου ατόμου. Συνεπώς, ένα θέμα με μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον είναι η καθοδηγούμενη διαφοροποίηση κυττάρων του ίδιου ασθενούς προς τον τύπο κυττάρων που μας ενδιαφέρει, ώστε να πραγματοποιηθεί μεταμόσχευση χωρίς φόβο απόρριψης του μοσχεύματος. Ο μόνος τρόπος που μπορούμε να πραγματοποιήσουμε το βήμα της επαναδιαφοροποίησης αυτήν τη στιγμή είναι με τη θεραπευτική κλωνοποίηση. Ίσως όταν θα γνωρίζουμε περισσότερα για τους μηχανισμούς που εμπλέκονται, ίσως μπορούμε να επαναπρογραμματίσουμε ανθρώπινα κύτταρα χωρίς το στάδιο της κλωνοποίησης.

δ. Γήρανση και καρκίνος. Πριν από κάθε κυτταρική διαίρεση το DNA διπλασιάζεται και συχνά στην αντιγραφή του συμβαίνουν μικρά «λάθη» (μεταλλάξεις). Αθροιστικά αυτές οι μεταλλάξεις πιστεύεται ότι συμβαίνουν τόσο στη διαδικασία γήρανσης όσο και στην αυξημένη πιθανότητα καρκίνου καθώς κάποιος γερνάει. Η υπόθεση τώρα μπορεί να ελεγχθεί άμεσα χρησιμοποιώντας πυρηνική μεταμόσχευση από κύτταρα δότη ενήλικων ζώων. Η Dolly δεν είναι το ιδανικό πειραματικό μοντέλο γι' αυτό, επειδή τα πρόβατα έχουν μεγάλο χρόνο ζωής. Μετά την Dolly έχει ανακοινωθεί η κλωνοποίηση ποντικού το οποίο έχει πολύ μικρότερο χρόνο ζωής και συνεπώς θα είναι πολύ πιο χρήσιμο μοντέλο μελέτης των μηχανισμών γήρανσης.

ε. Βασική έρευνα. Με τη γέννηση της Dolly αλλάζει ένα βασικό δόγμα της Βιολογίας. Μέχρι σήμερα πιστεύαμε ότι η διαδικασία της διαφοροποίησης στα θηλαστικά είναι μια μονόδρομη πορεία. Η γέννηση της Dolly όμως έδειξε ότι ένα σωματικό εξειδικευμένο κύτταρο θηλαστικού έχει τη δυνατότητα να ξεκινήσει την ανάπτυξη ενός ολόκληρου οργανισμού. Αυτή τη στιγμή υπάρχει μια πληθώρα ερωτημάτων που μένει να απαντηθούν: Είναι δυνατό να γίνει κλωνοποίηση από οποιονδήποτε τύπο κυττάρου; Παίζει ρόλο η ηλικία του ζώου που θα είναι δότης του πυρηνικού DNA; Γιατί στα θηλαστικά η ικανότητα για αναγέννηση νέων ιστών ή οργάνων είναι τόσο περιορισμένη; Εκτός από τη δυνατότητα να μελετηθούν οι μηχανισμοί διαφοροποίησης, αποδιαφοροποίησης και επαναδιαφοροποίησης στους ανώτερους οργανισμούς, αυτή τη στιγμή δημιουργούμε ένα εξαιρετικό εργαλείο με τη δυνατότητα να παράγουμε μεγάλους αριθμούς γενετικά πανομοιότυπων ζώων και αυτό να είναι ένα τεράστιο πλεονέκτημα στον σχεδιασμό πειραμάτων. Οι γονιδιακές διαφορές μεταξύ

ατόμων τείνουν να καλύψουν μικρές διαφορές στην επίδραση φαρμάκων η περιβαλλοντικών παραγόντων. Η γενετική ομοιότητα σειράς ζώων θα μας δώσει τη δυνατότητα να μελετήσουμε τον βαθμό και την επιρροή γενετικών και εξωτερικών παραγόντων.

Επίσης, η δημιουργία πειραματόζωων με την ίδια γενετική και φαινοτυπική σύσταση για την εφαρμογή πειραμάτων (έρευνα για καινούργια φάρμακα, μελέτη της γήρανσης και κληρονομικών ασθενειών, θεραπευτικά πρωτόκολλα για τον καρκίνο και τις άλλες παθήσεις, νέοι δρόμοι στον τομέα των μεταμοσχεύσεων κ.α.)

Θα γίνει δυνατόν να μελετηθεί το φαινόμενο της γήρανσης των οργανισμών, ακόμα ήδη από τη δημιουργία της Dolly, καθόσον ακόμα δεν γνωρίζουμε αν το ζώο αυτό είναι 7 μηνών ή 7 χρονών (όσο δηλαδή και η ηλικία του ζώου από το οποίο πάρθηκε το DNA). Η χρησιμοποίηση δηλαδή γονιδίων από ένα γερασμένο ζώο, θα βοηθήσει να αποκτήσουμε νέες γνώσεις για την διαδικασία της γήρανσης. Ήδη υπάρχουν έρευνες που δείχνουν ότι η συσσώρευση μικροσκοπικών γενετικών λαθών προκαλεί τις αλλαγές στο σώμα του ζώου που γερνά. Και ήδη γνωρίζουμε ότι με την πάροδο του χρόνου επέρχεται απώλεια των ακραίων αλληλουχιών του DNA στα χρωματοσώματα των κυττάρων και έτσι ο οργανισμός "γερνάει" και λιγότευει η ζωή των κυττάρων του. Πρόσφατα μάλιστα ανακαλύφθηκε η λειτουργία της τελομεράσης, ενός ενζύμου που δρα στα άκρα των χρωμοσωμάτων και επιτρέπει στα άκρα του χρωμοσώματος να παραμείνουν στο σωστό τους μέγεθος κατά τον διπλασιασμό τους(6).

στ) Αγροτική οικονομία: Η αναπαραγωγή ζώων που έχουν επιθυμητά χαρακτηριστικά (κλωνοποίηση ζώων υπό εξαφάνιση, φάρμες ζώων με αυξημένη και καλής ποιότητας ζωικά προϊόντα, όπως γάλα, κρέας, μαλλί κ.α.)

ζ) Φαρμακευτική βιομηχανία: Η αναπαραγωγή διαγονιδιακών ζώων που έχουν κατασκευαστεί με γενετικό ανασυνδυασμό για την παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων, όπως A1 αντιθρυψίνης, ινσουλίνης, αντιθρομβίνης, ο παράγων IX της πήξεως και άλλων σε μεγάλες ποσότητες(7).

Ο αμνός του Wilmut γέννησε άπειρες ελπίδες και άλλους τόσους φόβους. Η ομάδα πάντως του Ινστιτούτου Roslin οραματίζεται η ανακάλυψη αυτή να βρει κοσμοϊστορικές εφαρμογές στον τομέα της κτηνοτροφίας και της ιατρικής.

Η εταιρεία PPL Therapeutics, που έδωσε το ένα τρίτο (750.000 δολάρια) της χορηγίας για την δημιουργία της Dolly - τα υπόλοιπα δύο τρίτα τα έδωσε το Βρετανικό Υπουργείο Γεωργίας - σκοπεύει να κλωνοποιήσει ζώα που είναι προϊόντα βιοτεχνολογικών παρεμβάσεων. Ζώα δηλαδή που στο γενετικό τους υλικό έχουν ενσωματωθεί γονίδια από άλλο οργανισμό (διαγονιδιακά είδη), και έχουν μετατραπεί σε βιοαντιδραστήρες Τα πρόβατα

αυτά, ή οι αγελάδες λ.χ., θα πολλαπλασιάζονται με την κλωνοποίηση και θα εκκρίνουν στο γάλα τους ποιοτικά διαφορετικές πρωτεΐνες ή φαρμακευτικές ουσίες(3).

Σημειώνουμε ότι η εταιρεία PPL έχει την αποκλειστική διαχείριση της Tracy, που είναι μια διαγενετική προβατίνα, η οποία μαζί με το γάλα της εκκρίνει και την ανθρώπινη A1 - αντιθρυψίνη (h alpha 1AT), σε ποσότητα από 1 έως 65 γραμμάρια ανά λίτρο γάλακτος(4).

Η κλωνοποίηση με σωματικά κύτταρα ζώων (2ος τρόπος κλωνοποίησης), έχει νόημα μόνο αν θέλουμε να αναπαράγουμε ένα επιθυμητό γενετικό υλικό σε πολλά αντίγραφα. Αυτό το επιθυμητό κατά περίπτωση γενετικό υλικό μπορεί να είναι ένα "φυσικό" προϊόν, δηλαδή να έχει δημιουργηθεί μόνο του στη φύση με τους νόμους της φυσικής επιλογής, ή να είναι αποτέλεσμα γενετικής παρέμβασης από τον άνθρωπο με τις μεθόδους της γενετικής μηχανικής, δηλαδή να είναι ένας γενετικά τροποποιημένος οργανισμός. Στην δεύτερη αυτή περίπτωση η κλωνοποίηση αναπαράγει σε μεγάλους αριθμούς οργανισμούς που δεν υπήρχαν προηγουμένως στη φύση. **Στο σημείο αυτό συναντάται η κλωνοποίηση με την γενετική μηχανική.**

ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ - ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Ίσως θα έπρεπε από την αρχή να υπογραμμίσουμε ότι η κλωνοποίηση στον άνθρωπο θα ήταν μόνον κλωνοποίηση του γενετικού του υλικού.

Κι αυτό γιατί ο άνθρωπος είναι κάτι πολύ περισσότερο από τα γονίδιά του. Είναι μια μοναδικότητα που το κληρονομικό του υλικό αναπτύσσεται σε αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Ακόμη, το παιδί που γίνεται ολοκληρωμένος άνθρωπος, δεν φέρει μόνον τις βιολογικές



συνταγές των γονιδίων του, ούτε μόνον τις επιδράσεις του περιβάλλοντος, αλλά επίσης και την συλλογική μνήμη όλης της ανθρωπότητας, μέσα από τις προφορικές παραδόσεις και τον πλούτο που είναι μέσα στα βιβλία όλου του κόσμου, είτε λέγονται αρχαίες τραγωδίες, είτε λέγονται επιστημονικές ανακαλύψεις. Αυτό είναι που μας επιτρέπει να πούμε κατά την έκφραση του Ζαν Πωλ Σαρτρ ότι "ο κάθε άνθρωπος είναι φτιαγμένος από όλους τους ανθρώπους".

Πέρα όμως από αυτά τα στοιχεία, ο άνθρωπος έχει την ικανότητα να αυτοοργανώνεται. Η ικανότητα της αυτοοργάνωσης σημαίνει ότι το άτομο ξεκινώντας από τις τρεις προηγούμενες πηγές (δηλαδή το γενετικό υλικό, το περιβάλλον και τη συλλογική κοινωνική μνήμη) που είναι εξωγενείς ως προς το ίδιο, παίρνει την κατάσταση στα χέρια του. Δημιουργός είναι ο ίδιος ο αναπτυσσόμενος οργανισμός και δέκτης ο ίδιος. Μ' αυτόν τον τρόπο οργανώνει την προσωπικότητά του, τη συνείδησή του, το ατομικό και συλλογικό του πρόσωπο.

Αφού λοιπόν ο άνθρωπος δεν είναι μόνον το γενετικό του υλικό, τότε μια ενδεχόμενη κλωνοποίηση θα είχε ως αποτέλεσμα τα κλωνοποιημένα πλάσματα να έχουν μεν το ίδιο γενετικό υλικό με τους δότες, αλλά να είναι διαφορετικές προσωπικότητες. Οι προσωπικότητες αυτές θα διέφεραν πολύ περισσότερο από τους μονογενείς διδύμους, καθότι θα υπήρχε επιπλέον και ένας ετεροχρονισμός ως προς την γέννηση, χωρίς να υπολογίζουμε τις ενδεχόμενες μεταλλάξεις που θα είχε υποστεί το γενετικό υλικό των σωματικών κυττάρων του δότη.

Ίσως θα έπρεπε πλέον μετά την κλωνοποίηση των προβάτων, να υπολογίζουμε ότι η κατάκτηση της τεχνικής για την κλωνοποίηση του ανθρώπου βρίσκεται πολύ κοντά. Ο Διευθυντής του Κέντρου Βιοηθικής του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια πιστεύει ότι σε επτά χρόνια θα εμφανισθεί το πρώτο νήπιο από την κλωνοποίηση. Εάν έχει δίκιο καλό θα είναι οι επιστήμονες να ρυθμίσουν τις ηθικές τους εκκρεμότητες και οι λοιποί πολίτες να μην αναμένουν τους νόμους της αγοράς να τους ορίσουν τι είναι φυσιολογικό και τι όχι. Γιατί στο επιστημονικό ημερολόγιο τα επτά χρόνια είναι σα να λες "αύριο το απόγευμα".

Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Μπορεί η γέννηση της Dolly και άλλων οργανισμών να δείχνει ότι η κλωνοποίηση χρησιμοποιώντας ως πυρηνικό δότη διαφοροποιημένα κύτταρα είναι δυνατή, ωστόσο η αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι εξαιρετικά χαμηλή. Με τον όρο αποτελεσματικότητα εννοούμε πόσες γεννήσεις αντιστοιχούν στο σύνολο των ωαρίων που χρησιμοποιήθηκαν ως λήπτες πυρηνικού υλικού ώριμων κυττάρων. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε το εύρος (ακραίες τιμές) της αποτελεσματικότητας της μεθόδου ανάλογα με τον είδος του οργανισμού, με βάση έναν αναλυτικότερο πίνακα που βρίσκεται στη ιστοσελίδα του Ινστιτούτου Roslin κι αποτελεί μια επισκόπηση της βιβλιογραφίας και των δεδομένων του Ινστιτούτου μέχρι τον Ιούλιο του 2002.

Οργανισμός	% Αποτελεσματικότητα
Ποντίκι	0,3 - 5,8
Πρόβατο	0,4 - 4,3
Βοοειδή	0,3 - 5
Κατσίκι	0,7 - 7,2
Χοίρος	0,1 - 0,9
Κουνέλι	0,3
Γάτα	0,1

Ανεξαρτήτως του είδους του οργανισμού, των επιμέρους διαφορών της τεχνικής ή του τύπου του κυττάρου που χρησιμοποιήθηκε ως δότης του πυρηνικού υλικού, η αποδοτικότητα της μεθόδου υπολογίζεται ότι κυμαίνεται από 0,1 έως 3%. Η μικρή αυτή αποδοτικότητα της μεθόδου συνδέεται κυρίως με το υψηλό ποσοστό θνησιμότητας των εμβρύων που παρατηρείται σε διάφορα στάδια της ανάπτυξης τους και οδηγεί σε αποβολές κατά τη διάρκεια της κύησης. Για παράδειγμα τουλάχιστον το ένα τρίτο των βοοειδών και προβάτων που εγκυμονούν κλωνοποιημένα έμβρυα, αποβάλουν σε κάποιο στάδιο της κύησης. Έχει παρατηρηθεί ότι στις περιπτώσεις αυτές, ο πλακούντας των κλώνων παρουσιάζει υπερτροφία σε σχέση με τον πλακούντα φυσιολογικών εμβρύων ή ακόμα και των εμβρύων που προέρχονται από *in vitro* γονιμοποίηση. Επίσης το ποσοστό των κυήσεων που αποτυγχάνει σε μεταγενέστερα στάδια της κύησης παρουσιάζεται αυξημένο σε σχέση με αυτό των κυήσεων εμβρύων που προήλθαν από γονιμοποιήσεις *in vitro*, και είναι υψηλότερο όταν το γενετικό υλικό των κλώνων προέρχεται από πυρήνες ώριμων κυττάρων συγκριτικά με το ποσοστό των κλώνων, των οποίων το γενετικό υλικό προέρχεται από πυρήνες εμβρυϊκών κυττάρων. Ανάλογες παρατηρήσεις, για υπερμεγέθεις πλακούντες, έχουν γίνει και στο ποντίκι όπου οι κλώνοι παρουσιάζουν πλακούντες με διπλάσιο έως και τριπλάσιο βάρος σε σχέση με τους πλακούντες φυσιολογικών εμβρύων. Τα ποσοστά απωλειών (αποβολών) εμβρύων κατά την κύηση στο ποντίκι είναι επίσης υψηλά.

Στις περιπτώσεις όπου η κύηση φθάνει σε πέρας, ανεξάρτητα από το ζωικό είδος, παρατηρείται επιμήκυνση του χρόνου εγκυμοσύνης, κατακράτηση υγρών, διόγκωση των εσωτερικών οργάνων, επίπονη γέννα και αναπνευστικές δυσκολίες. Με ή χωρίς αναγωγή αυτών των συμπτωμάτων, που δεν γνωρίζουν τα όρια του είδους, στο δικό μας, αντιλαμβανόμαστε το μέγεθος και την έκταση της σωματικής και ψυχικής ταλαιπωρίας που συνεπάγονται τέτοιου είδους εγχειρήματα για την κυοφορούσα μητέρα.

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΥΓΙΕΙΣ ΚΛΩΝΟΙ;

Ακόμα κι όταν επιτευχθεί η γέννηση κάποιων (λίγων συγκριτικά) κλώνων, πολλοί από αυτούς πεθαίνουν μέσα στο πρώτο 24ωρο, κυρίως λόγω αναπνευστικών προβλημάτων και ανωμαλιών του καρδιαγγειακού συστήματος. Παρόλο που ούτε ο αριθμός των κλώνων που επιβιώνουν του 24ωρου το επιτρέπει αλλά ούτε κι έχει συστηματικά επιχειρηθεί η καταγραφή των δυσλειτουργιών ή των προβλημάτων υγείας που παρουσιάζουν οι κλώνοι, πολλοί από αυτούς πεθαίνουν σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα μετά τη γέννηση. Περιστασιακά έχουν αναφερθεί ως λόγοι πρόωρου θανάτου ηπατική ανεπάρκεια, ανοσοποιητική ανεπάρκεια, δομικές ανωμαλίες του εγκεφάλου και δυσλειτουργία του πεπτικού συστήματος.

Στους κλώνους που επιβιώνουν έχουν παρατηρηθεί λιγότερο επιζήμιοι φαινότυποι, οι οποίοι συνδέονται με εντερικές και ομφαλικές μολύνσεις, πρόωρη γήρανση, αρθρίτιδα, παχυσαρκία και μικρότερη διάρκεια ζωής. Υπάρχουν ενδείξεις πως ορισμένοι παθολογικοί φαινότυποι σχετίζονται με τον τύπο του κυττάρου που χρησιμοποιήθηκε ως δότης του πυρηνικού υλικού υποδεικνύοντας ότι υπάρχει σύνδεση ανάμεσα στο στάδιο διαφοροποίησης των κυττάρων και το είδος των παθολογιών. Ωστόσο τα δεδομένα δεν μας επιτρέπουν να συναγάγουμε ασφαλή συμπεράσματα.

Πρέπει να σημειώσουμε πάντως ότι αυτές οι σποραδικά καταγεγραμμένες αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των κλώνων, είναι όλες σχετικά εύκολα να διαγνωσθούν. Το γεγονός ότι σε κάποιες περιπτώσεις ή σε κάποιους κλώνους δεν αναγνωρίζουμε εμφανείς επιπτώσεις στην υγεία τους δεν σημαίνει κιόλας ότι δεν υπάρχουν. Υπέρ αυτής της άποψης συνηγορεί μια σχετικά πρόσφατη μελέτη σε κλωνοποιημένα ποντίκια, όπου διαπιστώθηκε μη φυσιολογική έκφραση πολλών γονιδίων. Είναι δηλαδή σχεδόν βέβαιο πως όλοι οι κλωνοποιημένοι οργανισμοί, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό ο καθένας, παρουσιάζουν αποκλίσεις σε σχέση με αυτό που θεωρείται «φυσιολογικό» ακόμα κι όταν οι επιπτώσεις στην υγεία δεν είναι άμεσα αναγνωρίσιμες ή εμφανείς. Θα προσπαθήσουμε να συνοψίσουμε τον προβληματισμό και κάποια συμπεράσματα της επιστημονικής κοινότητας που αφορούν τους βιολογικούς μηχανισμούς οι οποίοι ευθύνονται για την μικρή αποτελεσματικότητα της μεθόδου της κλωνοποίησης.

ΓΙΑΤΙ ΑΠΟΤΥΓΧΑΝΕΙ Η ΜΕΘΟΔΟΣ;

A. Γενετικοί λόγοι

Κατά τη διαδικασία της γήρανσης ενός οργανισμού συσσωρεύονται μεταλλάξεις στο DNA του. Το ίδιο ισχύει και για τα κύτταρα που βρίσκονται σε καλλιέργεια. Αν μεταλλάξεις που συσσωρεύονται με την πάροδο του χρόνου ευθύνονταν για την εμφάνιση αυτών των φαινοτύπων, τότε θα έπρεπε να αφορούν τα ίδια γονίδια σε όλους τους οργανισμούς. Ωστόσο, το γεγονός ότι κάποιοι επιζήμιοι για τον οργανισμό φαινότυποι είναι ανεξάρτητοι από την ηλικία του κυττάρου-δότη του πυρηνικού υλικού, συνηγορούν υπέρ μιας μη αμιγώς γενετικής εξήγησης του φαινομένου. Ιδιαίτερα η παρατήρηση ότι ο φαινότυπος της παχυσαρκίας που παρατηρήθηκε σε κλώνους ποντικών, δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους διασταυρώσεων των κλώνων, ενισχύει περαιτέρω την άποψη αυτή, ότι δηλαδή οι παρατηρούμενες ανωμαλίες δεν οφείλονται σε μεταλλάξεις.

B) Επιγενετικοί λόγοι ή ο ρόλος της χρωματίνης

Αντίθετα, αυτά που μέχρι στιγμής γνωρίζουμε για τον ρόλο της χρωματίνης και κυρίως για το ρόλο των τροποποιήσεων αυτής (μόνιμων ή παροδικών) συνηγορούν μάλλον υπέρ μιας επιγενετικής εξήγησης του φαινομένου. Προκειμένου να παρακολουθήσουμε την επιχειρηματολογία που αναπτύσσεται υπέρ της άποψης αυτής, θα εκθέσουμε τα δύο στάδια όπου επιγενετικές τροποποιήσεις μπορεί πράγματι να συνδέονται με τα παρατηρούμενα προβλήματα της κλωνοποίησης. Το πρώτο στάδιο είναι αυτό που προηγείται της δημιουργίας του ζυγωτού κυττάρου και άπτεται των διαδικασιών της γαμετογένεσης και της γονιμοποίησης. Το δεύτερο στάδιο είναι αυτό που έπεται της γονιμοποίησης και της δημιουργίας του αρχικού ζυγωτού κυττάρου και αφορά τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στο αναπτυσσόμενο έμβρυο. Ξέρουμε ότι κατά την γαμετογένεση, δηλαδή τη διαδικασία κατά την οποία τα αρχέγονα γεννητικά κύτταρα (2N) διαφοροποιούνται στους γαμέτες (N) συμβαίνουν σημαντικές επιγενετικές τροποποιήσεις. Διαφορετικά «μνημονικά ίχνη» εγγράφονται στα ωάρια και τα σπερματοζώαρια, με αποτέλεσμα να μην είναι λειτουργικά ισοδύναμα και να χρειάζονται και οι δύο γαμέτες προκειμένου να επιτευχθεί φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου. Πολλά γονίδια εκφράζονται (ή σιγούν) μετά την γονιμοποίηση ανάλογα με το αν είναι πατρικής ή μητρικής προέλευσης. Έτσι παρόλο που έχουμε σε κάθε κύτταρο μας δύο αντίγραφα από κάθε χρωματόσωμα, ένα μητρικής κι ένα πατρικής προέλευσης, κάποια τμήματα χρωματοσωμάτων (και τα αντίστοιχα γονίδια που εδράζουν στα τμήματα αυτά) πατρικής προέλευσης, για παράδειγμα, είναι λειτουργικά απόντα και εκφράζονται μόνο τα αντίστοιχα μητρικής προέλευσης. Αντίστοιχα, κάποια άλλα χρωματοσωμικά τμήματα μητρικής προέλευσης σιγούν κι εκφράζονται μόνο αυτά που προέρχονται από τον πατέρα. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό για μερικές δεκάδες γονιδίων (άνω των 40). Αυτά, τα επονομαζόμενα, γαμετικά «μνημονικά ίχνη» παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη καθώς επηρεάζουν παράγοντες της εμβρυϊκής αύξησης ενώ είναι μικρής σχετικά σημασίας για τα διαφοροποιημένα κύτταρα του οργανισμού μετά τη γέννηση. Τα «ίχνη» αυτά διαγράφονται μόνο στα πρόδρομα γεννητικά κύτταρα κι εγγράφονται εκ νέου αυτά που ανταποκρίνονται στο φύλο του οργανισμού που παράγει τους γαμέτες. Έχει παρατηρηθεί ότι κάποιοι παθολογικοί φαινότυποι, κοινοί τόσο στους κλώνους όσο και σε άλλα ζώα που έχουν περάσει ως έμβρυα από καλλιέργειες *in vitro*, σχετίζονται με διαταραχές των γαμετικών «μνημονικών ίχνων». Πρόκειται για αυτούς τους φαινοτύπους που παρουσιάζουν αυξητικές διαταραχές των νεογνών (*large offspring syndrome*) και του πλακούντα. Κλώνοι ποντικών, που δημιουργήθηκαν χρησιμοποιώντας ως πυρηνικό δότη κύτταρα σε καλλιέργεια, εμφανίζουν μη φυσιολογικά επίπεδα έκφρασης ορισμένων γονιδίων,

που υπόκεινται σε γαμετικά «μνημονικά ίχνη», αλλά παρόλα αυτά επιζούν. Διαταραχές στο επίπεδο των γαμετικών «μνημονικών ίχνων» σε περισσότερα του ενός γονίδια ίσως να λειτουργούν συνεργιστικά κι ίσως περισσότερα του ενός «ίχνους» να πρέπει να διαταραχθούν ώστε να οδηγήσουν σε εμβρυϊκές απώλειες. Αν τέτοιου είδους διαταραχές είναι σημαντικές για τις εμβρυϊκές απώλειες, δεν αναμένεται πάντως να είναι μεγάλης σημασίας για τους κλώνους που καταφέρνουν να γεννηθούν. Στο επίπεδο της γονιμοποίησης, γνωρίζουμε ότι τόσο το μητρικό όσο και το πατρικό γονιδίωμα υπόκεινται σε ταχύ επανα-προγραμματισμό. Καταρχάς πριν ενωθούν για να δημιουργήσουν το πρώτο ζυγωτό κύτταρο, η χρωματίνη των χρωματοσωμάτων του πυρήνα του σπερματοζωαρίου, τροποποιείται λόγω αφαίρεσης συγκεκριμένων χημικών ομάδων (απομεθυλιώνεται). Πρόκειται για μια ενεργητική διαδικασία την οποία ενορχηστρώνει το κυτταρόπλασμα του ωαρίου. Μετά την μίξη του γενετικού υλικού των δύο γαμετικών πυρήνων, μια ανάλογη διαδικασία λαμβάνει χώρα παθητικά, και για τα δύο σετ χρωματοσωμάτων (μητρικών, πατρικών), χωρίς όμως να επηρεάζει τα επονομαζόμενα γαμετικά «μνημονικά ίχνη». Αυτά συμβαίνουν περίπου μέχρι το στάδιο της βλαστοκύστης. Από το στάδιο αυτό και μετά, το γονιδίωμα του ζυγώτη ενεργοποιείται (αρχίζει η έκφραση των γονιδίων του) κι αναλαμβάνει στο εξής την υποχρέωση να συντηρήσει αυτό το αναπτυσσόμενο έμβρυο. Μέχρι το στάδιο της βλαστοκύστης, ο διαιρούμενος ζυγώτης τρεφόταν αποκλειστικά από τα αποθέματα του κυτταροπλάσματος του ωαρίου. Αφού το γονιδίωμα του εμβρύου ενεργοποιηθεί, ξεκινούν de novo εγγραφές «ίχνων» μετά την εμφύτευση. Το ποσοστό των νέων εγγραφών αυξάνει γρήγορα σε αυτές τις κυτταρικές καταβολές (εσωτερική κυτταρική μάζα) που θα δώσουν τους ιστούς του εμβρύου, ενώ εγγραφές «ίχνων» παραμένουν σε πολύ χαμηλά επίπεδα στις κυτταρικές καταβολές που θα δώσουν τον πλακούντα (τροφοβλάστη). Το συμπέρασμα που εξάγεται από την παραπάνω περιγραφή είναι ότι σε ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα (λίγες μέρες μετά τη γονιμοποίηση) διενεργούνται σημαντικότερες αλλαγές σε επίπεδο χρωματίνης.

Επομένως είναι εύλογο το ερώτημα που τίθεται, στο πλαίσιο της συζήτησης για την κλωνοποίηση: Πόσο εύκολα ή γρήγορα, ο πυρήνας ενός σωματικού κυττάρου που εμφυτεύεται στο απύρηνω ωάριο μπορεί να λάβει και να επεξεργαστεί τα μηνύματα αυτά του επανα-προγραμματισμού του γονιδιώματός του, ούτως ώστε να πάψει να εκφράζει τα γονίδια που ήταν ενεργά στο προηγούμενο περιβάλλον του και να ενεργοποιήσει στη συνέχεια αυτά που απαιτούνται για την εμβρυϊκή ανάπτυξη; Η απάντηση είναι άγνωστη. Πάντως το γεγονός ότι ο πυρήνας αυτός εισερχόμενος είναι λειτουργικά ενεργός, σε αντίθεση με τον πυρήνα του σπερματοζωαρίου που είναι ανενεργός, καθιστά ευθύς εξαρχής αμφίβολο το βαθμό επιτυχούς

επανα-προγραμματισμού του. Υπέρ αυτής της άποψης συνηγορεί μια σχετικά πρόσφατη μελέτη σε κλωνοποιημένα ποντίκια, όπου διαπιστώθηκε μη φυσιολογική έκφραση πολλών γονιδίων, προφανώς λόγω ελλειπών ή ελαττωματικού επανα-προγραμματισμού του γονιδιώματος του πυρηνικού υλικού του σωματικού κυττάρου.

Τέλος, φυσιολογικά φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα μετά την ενεργοποίηση του γονιδιώματος του ζυγώτη, όπως αυτό της απενεργοποίησης του ενός εκ των δύο X χρωματοσωμάτων στα σωματικά κύτταρα των θηλυκών και του καθορισμού του μήκους των τελομερών (άκρων) των χρωματοσωμάτων, καθορίζονται από επιγενετικές τροποποιήσεις και την «ανάγνωση» προηγούμενων «μνημονικών ιχνών». Τα πειραματικά στοιχεία δεν συνηγορούν όλα υπέρ επιγενετικών προβλημάτων στο στάδιο αυτό παρόλο που έχουν αναφερθεί ανωμαλίες.

ΠΩΣ Η ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΕΙΨΗ ΟΡΓΑΝΩΝ ΓΙΑ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΕΙΣ :

Τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα δημιουργούνται στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου και μπορούν να καλλιεργηθούν έτσι ώστε να δημιουργήσουν οποιοδήποτε τύπο ιστού ή οργάνου.

Πιθανές χρήσεις των εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων

- Νευρικά εγκεφαλικά κύτταρα θα μπορούσαν να δημιουργηθούν για να αντιμετωπισθούν νευροεκφυλιστικές ασθένειες
- Κύτταρα αμφιβληστροειδούς και κερατοειδούς μπορούν να δημιουργηθούν από τα εμβρυϊκά βλαστικά
- Κατεστραμμένες μυϊκές ίνες θα μπορούσαν να αντικατασταθούν με νέες για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα των καρδιακών επεισοδίων
- Τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή δέρματος, το οποίο θα μεταμοσχεύεται χωρίς τον κίνδυνο να απορριφθεί
- Ηπατικά μπορούσαν να δημιουργηθούν ώστε να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις ηπατίτιδας.
- Ακόμη ολόκληρα όργανα θα μπορούσαν να δημιουργηθούν υπό κατάλληλες εργαστηριακές συνθήκες

- Τι είναι τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα;

Είναι κύτταρα τα οποία χαρακτηρίζονται από ανεξάντλητη ικανότητα διαιρέσεων (η διαίρεση είναι η μέθοδος πολλαπλασιασμού των κυττάρων), καθώς και από την ικανότητα να δίνουν

γένεση σε όλους τους εξειδικευμένους κυτταρικούς τύπους ενός οργανισμού. Χάρη στην ικανότητα τους να δημιουργούν όλους τους κυτταρικούς τύπους του ανθρώπινου οργανισμού, τα κύτταρα αυτά χαρακτηρίζονται και πολυδύναμα.

- Που απαντώνται τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα;

Στον ανθρώπινο οργανισμό τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα υφίστανται πολύ νωρίς κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη. Ειδικότερα, η σύντηξη του ωαρίου και του σπερματοζωαρίου δίνει γένεση σε ένα κύτταρο (το ζυγωτό) το οποίο έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει έναν ολόκληρο νέο οργανισμό. Για τον λόγο αυτόν το ζυγωτό θεωρείται ένα κύτταρο ολοδύναμο. Κατά τις πρώτες ώρες μετά τη γονιμοποίηση το ζυγωτό με διαδοχικές διαιρέσεις δίνει γένεση σε περισσότερα (δύο, τέσσερα, οκτώ, κτλ.), επίσης ολοδύναμα, κύτταρα. Αυτό σημαίνει ότι όποιο από αυτά τα κύτταρα τοποθετηθεί στη μήτρα μιας γυναίκας έχει τη δυνατότητα να σχηματίσει ένα κανονικό έμβρυο. (Με τον τρόπο αυτόν δημιουργούνται τα ομοζυγωτικά δίδυμα.). Περίπου τέσσερις με πέντε ημέρες μετά τη γονιμοποίηση και έπειτα από μια σειρά κυτταρικών διαιρέσεων αυτά τα ολοδύναμα κύτταρα αρχίζουν να εξειδικεύονται και δημιουργούν τη βλαστοκύστη, έναν σχηματισμό ο οποίος μοιάζει με μπάλα: εξωτερικά σχηματίζεται από μια στιβάδα κυττάρων ενώ στο κενό εσωτερικό της υπάρχει μόνο μία ομάδα κυττάρων, τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα. Τα κύτταρα που αποτελούν το περίβλημα της βλαστοκύστης, θα δημιουργήσουν τον πλακούντα και τους άλλους βοηθητικούς ιστούς οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την επιβίωση του εμβρύου μέσα στη μήτρα της μητέρας του. Τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα θα δημιουργήσουν το έμβρυο αυτό καθαυτό.

- Ποια είναι η βασική διαφορά αλοδύναμων και πολυδύναμων εμβρυϊκών κυττάρων;

Κάθε ένα από τα ολοδύναμα εμβρυϊκά κύτταρα είναι σε θέση να δημιουργήσει ένα έμβρυο. Αυτό δεν ισχύει για τα πολυδύναμα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα. Αυτά, παρά το γεγονός ότι δίνουν γένεση σε όλους τους κυτταρικούς τύπους του οργανισμού, δεν είναι σε θέση να δημιουργήσουν ένα έμβρυο, δεδομένου ότι έχουν χάσει την ικανότητα να δημιουργούν τον πλακούντα.

- Πως οι επιστήμονες απομονώνουν εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα;

Με μεθόδους οι οποίες αναπτύχθηκαν από μελέτες σε άλλους οργανισμούς οι επιστήμονες απομονώνουν τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα από ανθρώπινα έμβρυα μερικών ημερών (δηλαδή έμβρυα τα οποία βρίσκονται στο στάδιο της βλαστοκύστης). Τα πρώτα έμβρυα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την απομόνωση εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων είχαν δημιουργηθεί σε κλινικές οι οποίες ειδικεύονται στην υποβοηθούμενη αναπαραγωγή. Είχαν δηλαδή δημιουργηθεί από τη σύντηξη ωαρίου και σπερματοζωαρίου στον δοκιμαστικό σωλήνα. Αποτελεί συνήθη πρακτική των κλινικών υποβοηθούμενης αναπαραγωγής να

δημιουργούν περισσότερα από ένα έμβρυα (τα οποία φυλάσσονται στην κατάψυξη) ώστε σε περίπτωση ατυχούς εγκυμοσύνης να υπάρχουν έμβρυα για μελλοντικές προσπάθειες. Στην προκειμένη περίπτωση τα έμβρυα δεν επρόκειτο να χρησιμοποιηθούν για αναπαραγωγικούς σκοπούς και διατέθηκαν στην έρευνα.

- Γιατί μελετώνται τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα;

Τα κύτταρα αυτά κλείνουν μέσα τους τα μυστικά της ζωής. Οι επιστήμονες ελπίζουν από τη μελέτη τους να μάθουν ποιες είναι οι πολύπλοκες και αποφασιστικής σημασίας διαδικασίες οι οποίες λαμβάνουν χώρα στα πρώιμα στάδια της ανθρώπινης ανάπτυξης. Σε μοριακό επίπεδο αυτό σημαίνει ότι ελπίζουν να μάθουν ποια είναι τα γονίδια τα οποία εκφράζονται σε αυτό το στάδιο και των οποίων η δράση είναι καθοριστική για τη σωστή πορεία της ανάπτυξης.

- Ποιες είναι οι πιθανές εφαρμογές των εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων;

Από τις αμεσότερες εφαρμογές των εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων αναμένεται να είναι η χρήση τους στη φαρμακολογία. Τα κύτταρα αυτά θα χρησιμοποιούνται για να μελετηθούν η δράση των φαρμάκων και οι πιθανές παρενέργειές τους προτού αυτά περάσουν σε κλινικές δοκιμασίες. Ωστόσο αυτό που αποτελεί τον κυριότερο λόγο για τον οποίο η απομόνωση των ανθρώπινων εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων χαιρετίστηκε από την επιστημονική κοινότητα ως γεγονός μείζονος σημασίας είναι η πιθανότητα να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή οργάνων και ιστών για μεταμοσχεύσεις. Η ιδέα είναι να εκμεταλλευτούμε την ικανότητα τους να διαφοροποιούνται σε οποιονδήποτε από τους κυτταρικούς τύπους του σώματος για να μπορέσουμε να παραγάγουμε μεταμοσχεύσιμους ιστούς και όργανα.

- Υπάρχουν ενδείξεις ότι τέτοιες εφαρμογές θα ήταν εφικτές και για ποιες ασθένειες;

Ήδη υπάρχουν πειραματικές ενδείξεις ότι τα κύτταρα αυτά μπορούν, υπό κατάλληλες πειραματικές συνθήκες, να διαφοροποιηθούν σε κύτταρα του καρδιακού μυός, σε νευρικά κύτταρα, σε κύτταρα δέρματος, σε ηπατικά κύτταρα, σε κύτταρα αμφιβληστροειδούς. Πειράματα σε ζώα έδειξαν ότι οι παραγόμενες από εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα μυϊκές ίνες ενσωματώνονται στην καρδιά, προκειμένου να αποκαταστήσουν προβλήματα που έχουν επέλθει έπειτα από καρδιακές προσβολές. Επιπροσθέτως, ένα μεγάλο ερευνητικό πρόγραμμα το οποίο γίνεται με συνεργασία πολλών επιστημόνων φιλοδοξεί να δημιουργήσει στο εργαστήριο μια λειτουργική καρδιά έτοιμη προς μεταμόσχευση. Το πρόγραμμα κατά το οποίο η καρδιά δημιουργείται από εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα αναμένεται να ολοκληρωθεί σε διάστημα πέντε ως οκτώ χρόνων. Τέλος, μια σειρά πειραματικών εφαρμογών των εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων βρίσκεται σε εξέλιξη προκειμένου να αντιμετωπιστεί ο διαβήτης με

κύτταρα που παράγουν ινσουλίνη, καθώς και οι ηπατίτιδες με μεταμοσχεύσεις υγιών ηπατικών κυττάρων.

- Πώς σχετίζονται τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα με την κλωνοποίηση;

Για να απομονωθούν τα κύτταρα αυτά απαιτείται ένα έμβρυο. Και η κλωνοποίηση αποτελεί μια μέθοδο παραγωγής εμβρύων. Μόνο που αντί τα έμβρυα να παράγονται από τη σύντηξη του ωαρίου με το σπερματοζώαριο παράγονται με μια μέθοδο η οποία ονομάζεται **somatic cell nuclear transfer (SCNT)**. Η μέθοδος αυτή απαιτεί την παρουσία ενός ωαρίου από το οποίο αφαιρείται ο πυρήνας (και κατά συνέπεια και το γενετικό υλικό), ο οποίος αντικαθίσταται από τον πυρήνα ενός σωματικού κυττάρου (κατ' αντιδιαστολή με τα αναπαραγωγικά κύτταρα, ωάριο και σπερματοζώαριο). Το ωάριο περιέχει όλα τα απαιτούμενα για την ανάπτυξη του εμβρύου υλικά, ενώ ο πυρήνας του σωματικού κυττάρου που έχει εισέλθει σε αυτό περιέχει τις γενετικές οδηγίες για τη δημιουργία του εμβρύου. Αυτές οι γενετικές οδηγίες είναι ταυτόσημες με αυτές του οργανισμού από τον οποίο ελήφθη το σωματικό κύτταρο και κατά συνέπεια το αναπτυσσόμενο έμβρυο αποτελεί τον κλώνο του.

Αφού υπάρχουν ήδη απομονωμένα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα στα εργαστήρια, γιατί οι βρετανοί επιστήμονες εισηγούνται να επιτρέπεται η δημιουργία κλωνοποιημένων εμβρύων ώστε τα οποία θα χρησιμοποιούνται για παραγωγή τέτοιων κυττάρων;

Σε κάθε περίπτωση μεταμόσχευσης, ένα από τα βασικότερα προβλήματα τα οποία έχουν να αντιμετωπίσουν οι γιατροί είναι η απόρριψη του μοσχεύματος. Ο οργανισμός του δέκτη «αντιλαμβάνεται» ότι το μεταμοσχευμένο όργανο είναι ξένο και κινητοποιεί τους μηχανισμούς του ανοσοποιητικού συστήματος τους οποίους χρησιμοποιεί εναντίον των εισβολέων. Για να προλάβουν την επίθεση του οργανισμού του δέκτη εναντίον του μοσχεύματος, οι γιατροί χορηγούν φάρμακα τα οποία καταστέλλουν το ανοσοποιητικό σύστημα. Η πρακτική αυτή όμως έχει πολλές παρενέργειες. Η κλωνοποίηση μπορεί θεωρητικά να λύσει το πρόβλημα της απόρριψης του μοσχεύματος. Η ιδέα είναι να χρησιμοποιείται ένα σωματικό κύτταρο του ασθενούς για τη δημιουργία ενός εμβρύου το οποίο θα αποτελεί το κλώνο του. Το έμβρυο θα αφήνεται στον δοκιμαστικό σωλήνα ως το στάδιο της βλαστοκύστεως και στη συνέχεια θα απομονώνονται από αυτό τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα τα οποία θα αποτελούν την πηγή των κυττάρων για τη δημιουργία ιστού ή οργάνου κατάλληλου για μεταμόσχευση. Ένα τέτοιο μόσχευμα δεν θα απορρίπτεται από τον δέκτη, αφού θα είναι απολύτως συμβατό μαζί του. Η κλωνοποίηση αυτή η οποία έχει στόχο τη δημιουργία ενός εμβρύου για θεραπευτικούς σκοπούς ονομάζεται θεραπευτική κλωνοποίηση και λαμβάνει χώρα εξ ολοκλήρου στον δοκιμαστικό σωλήνα. Η εισήγηση των βρετανών επιστημόνων καθιστά σαφές ότι μόνο αυτού του είδους η κλωνοποίηση η οποία θα

έχει στόχο τη δημιουργία ενός παιδιού το οποίο θα είναι κλώνος ενός ενηλίκου (αναπαραγωγική κλωνοποίηση).

ΠΙΘΑΝΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟΙ ΦΟΒΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΙΝΑΙ:

1. Δημιουργία εμβρύων που δεν θα είναι σε θέση να γεννηθούν και για αυτό το λόγο θα καταστραφούν. Η κλωνοποίηση δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως επιστημονικά ασφαλής μέθοδος. Πριν τη γέννηση της Dolly, προηγήθηκαν 276 αποτυχημένες προσπάθειες. Έτσι εκφράζονται φόβοι ότι θα δημιουργηθούν έμβρυα που δεν θα είναι σε θέση να γεννηθούν. Όμως αυτό δεν ισχύει και στην ήδη εφαρμοσμένη εξωσωματική γονιμοποίηση;

2. Γέννηση ανθρώπων με σωματικές δυσπλασίες, γενετικές αρρώστιες και προδιάθεση στην εμφάνιση άλλων ασθενειών.

3. Πρόωρη γήρανση του κλωνοποιημένου ανθρώπου, δεδομένου ότι αυτός θα φέρει το γενετικό υλικό ενός άλλου ενήλικα ανθρώπου.

4. Εξάπλωση επιδημιών, αν δημιουργηθεί μεγάλος αριθμός γενετικά ομοίων ανθρώπων.

5. Κίνδυνοι για την ψυχική υγεία του κλωνοποιημένου ανθρώπου. Αν ο δότης του γενετικού υλικού είναι γνωστός στον κλώνο, τότε είναι πολύ πιθανή η μείωση της αυτοεκτίμησης και του αισθήματος πρωτοβουλίας του κλώνου αφού ο τελευταίος ενδέχεται να πιστεύει ότι η πορεία της μελλοντικής του ζωής είναι προδιαγεγραμμένη και όμοια με αυτή του γενετικού πρωτοτύπου. Το κοινωνικό σύνολο θα προσδοκά μια ζωή ανάλογη με αυτή του δότη του γενετικού υλικού.

6. Κρίση και ανατροπή του θεσμού της οικογένειας. Ο κλώνος θα έχει μόνο μητέρα και κανένα πατέρα.

7. Αναίρεση της μοναδικότητας του ανθρώπου. Όμως η προσωπικότητα του ανθρώπου δεν διαμορφώνεται μόνο από το γενετικό του υλικό αλλά κι από μια σειρά άλλων παραγόντων όπως π.χ. από τις κάθε φορά διαφορετικές προσλαμβάνουσες παραστάσεις και εμπειρίες τις οποίες βιώνει. Δηλαδή η διαμόρφωση της προσωπικότητας είναι αποτέλεσμα αλληλεπιδράσεων γενετικού υλικού και περιβάλλοντος.

8. Απόκλιση από την φυσική διαδικασία αναπαραγωγής. Όμως θα μπορούσε να αντιτάξει κανείς ότι το ίδιο ισχύει και για τις λοιπές μεθόδους υποβοηθούμενης αναπαραγωγής. Το πιο χαρακτηριστικό π.χ. συναντάται στην εξωσωματική γονιμοποίηση, όπου δημιουργείται ανθρώπινο έμβρυο στο επιστημονικό εργαστήριο. Δεν αποτελεί κι αυτό μια απόκλιση από τη φυσική διαδικασία αναπαραγωγής;

9. Προσβολή της ανθρώπινης αξιοπρέπειας. Όπως τονίζει η νομικός Ι. Κριάρη «Η μοναδικότητα και το τυχαίο, στοιχεία συμφυή προς την έννοια της ανθρώπινης ζωής, υφίστανται επεμβάσεις με στόχο την αναίρεσή τους. Επιπλέον το άτομο μετατρέπεται σε πολλαπλασιαζόμενο κατά βούληση είδος όπως μια ποικιλία ζώων. Η κλωνοποίηση επεμβαίνει στη διαδικασία δημιουργίας του ανθρώπου και μετατρέπει το άτομο σε κατά παραγγελία είδος. Υπό αυτή την έννοια η κλωνοποίηση είναι αντίθετη προς την αρχή της ανθρώπινης αξιοπρέπειας».

10. Στην αγροτική παραγωγή θα υπάρξει μια οργανωμένη εξοστράκιση του απλού γεωργού, ο οποίος ευρισκόμενος καθημερινά αντιμέτωπος με τα στοιχεία της φύσης, τον παγετό, τον καύσωνα, τα έντομα, τις πλημμύρες, θα αγωνίζεται για μια σοδειά που δεν θα μπορεί να συγκριθεί με τις τιμές που οι οργανωμένες βιοτεχνολογικές αγροτικές μονάδες θα δίνουν. Θα αυξηθεί η παραγωγή, θα πέσουν οι τιμές και οι απλοί γεωργοί θα τεθούν στο περιθώριο. Θα υπάρξει δηλαδή **μεγάλη οικονομική κρίση, αφού μεγάλες εταιρείες θα μπορούν να μονοπωλούν τα οφέλη της αγοράς σε μικρές τιμές, με την ύπαρξη ποσοτικής παραγωγής αγαθών δια της κλωνοποιητικής αναπαραγωγής.**

Ο κίνδυνος που ελλοχεύει δεν είναι μόνο οικονομικός. Με τις μεταλλάξεις των μεταλλάξεων που γίνονται στα διάφορα αγροτικά προϊόντα κατά καιρούς, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της κλωνοποίησης **θα εκλείψουν οι φυσικοί σπόροι, οι αμετάλλακτοι δηλαδή.**

Επίσης, ο μεταλλαγμένος σπόρος, το μεταλλαγμένο προϊόν, είναι οπωσδήποτε ευάλωτα στις αλλαγές των περιβαλλοντολογικών συνθηκών, στις οποίες και για τις οποίες φτιάχτηκαν. Για παράδειγμα, μεταλλαγμένο καλαμπόκι που φτιάχτηκε για τα δεδομένα της Αμερικής, δεν θα μπορεί να ζήσει στα δεδομένα της Αφρικής, διότι δεν έχει τη φυσική άμυνα λόγω των μεταλλάξεων, να προσαρμόζεται στα εκάστοτε περιβαλλοντολογικά δεδομένα να εξελίσσεται και να αμύνεται. Εκφράζεται μια ανησυχία για το μέλλον ότι ο κόσμος κάποια στιγμή θα θελήσει να επιστρέψει στα παραδοσιακά προϊόντα, στην παραδοσιακή καλλιέργεια και δεν θα μπορεί, γιατί δεν θα υπάρχουν αμετάλλακτοι φυσικοί σπόροι.

11. Κίνδυνοι κατάχρησης της κλωνοποίησης.

- Κίνδυνοι δημιουργίας στρατιάς **πανομοιότυπων ανθρώπων.**
- **Πώληση κυττάρων ενηλίκων ανθρώπων** για το σκοπό της κλωνοποίησης.
- **Ενοικίαση γυναικών για κυοφορία.**
- Κίνδυνοι **ακούσιας κλωνοποίησης χωρίς τη συναίνεση του δότη** του γενετικού υλικού.
- **Εκμετάλλευση ανθρώπων χαμηλής νοημοσύνης.**

Η ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΗΣ

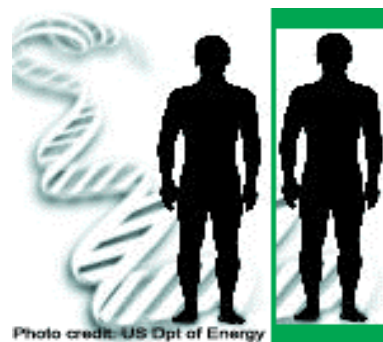
Η κλωνοποίηση του ανθρώπου εκτός από τα ηθικά προβλήματα που δημιουργεί, περιέχει και σοβαρούς κινδύνους τόσο για την υγεία του νέου κλωνοποιημένου οργανισμού όσο και τη μητέρα που θα εγκυμονήσει.

Η κλωνοποίηση των ζώων έδειξε ότι η διαδικασία που χρησιμοποιείται είναι ανεπαρκής.

Για κάθε 100 δοκιμές για παραγωγή ενός νέου κλωνοποιημένου οργανισμού, πετυχαίνουν μόνο οι 2. Από τις κηύσεις που θα προκύψουν από τις πετυχημένες προσπάθειες, μόνο ένα μικρό ποσοστό θα επιβιώσει μετά την γέννηση.

Το ποσοστό των κλωνοποιημένων ζώων που επιβιώνουν μετά από τη περιγεννητική περίοδο είναι πολύ μικρό. Ακόμη και στον τομέα της κλωνοποίησης των ζώων, δεν προβλέπεται ότι θα λυθούν τα προβλήματα αυτά στο σύντομο μέλλον.

Οι κίνδυνοι για το κλωνοποιημένο ζώο δεν έχουν σχέση μόνο με τα προβλήματα κατά τον τοκετό.



Οι συχνότερες ανωμαλίες που έχουν περιγραφεί σε κλωνοποιημένα ζώα είναι οι ακόλουθες:

- Τα ζώα αυτά έχουν συνήθως πολύ μεγάλο μέγεθος κατά το εμβρυϊκό στάδιο
- Έχουν προβλήματα στον πλακούντα
- Σοβαρά προβλήματα στους πνεύμονες και στην καρδιά
- Ανωμαλίες του εγκεφάλου
- Ανωμαλίες των νεφρών
- Ανωμαλίες του ανοσοποιητικού συστήματος που αποτελεί το βασικό σύστημα άμυνας του οργανισμού
- Παρά το γεγονός ότι στα ζώα είναι δύσκολο να τεκμηριωθούν, εντούτοις έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στη συμπεριφορά και στη ψυχολογία των κλωνοποιημένων ζώων

Εκτός από τους κινδύνους για το νέο οργανισμό, έχουν παρατηρηθεί και πολλοί θάνατοι στα ζώα τα οποία έχουν προσφέρει τη μήτρα τους, για την ανάπτυξη και γέννηση του κλωνοποιημένου οργανισμού.

Με βάση λοιπόν τα δεδομένα αυτά, τίθεται εύλογα το ερώτημα κατά πόσο η ανθρωπότητα είναι έτοιμη να δεχθεί τους κινδύνους αυτούς για τις γυναίκες και τα παιδιά.

Θα θέλαμε να βλέπουμε αυξημένους εμβρυϊκούς θανάτους, νεογέννητα με σοβαρά αναπνευστικά και καρδιακά προβλήματα, ανωμαλίες του εγκεφάλου ή των νεφρών, παιδιά να πεθαίνουν λόγω συγγενών ανωμαλιών και μητέρες να πεθαίνουν απροσδόκητα;

Οι περισσότεροι ειδικοί θεωρούν ότι δεν είμαστε έτοιμοι να προχωρήσουμε σε κλωνοποίηση ανθρώπων για σκοπούς αναπαραγωγής. Για τους λόγους αυτούς σε πολλές χώρες δεν επιτρέπεται η διεξαγωγή πειραμάτων κλωνοποίησης για σκοπούς αναπαραγωγής στον άνθρωπο.

Οι λόγοι για τους οποίους παρατηρούνται όλες αυτές οι σοβαρές ανωμαλίες στον κλώνο και στη μητέρα, οφείλονται σε ανωμαλίες που δημιουργούνται στο DNA του σωματικού κυττάρου που χρησιμοποιείται για σκοπούς πυρηνικής μεταμόσχευσης.

Στην κλωνοποίηση για σκοπούς αναπαραγωγής, ο πυρήνας ενός σωματικού κυττάρου από ένα οργανισμό, αφαιρείται και μεταμοσχεύεται σε ένα ωάριο από το οποίο πρωτύτερα, έχει αφαιρεθεί ο δικός του πυρήνας. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται πυρηνική μεταμόσχευση.

Στη συνέχεια το νέο τροποποιημένο ωάριο, αφού υποβληθεί σε μια τεχνική που δραστηριοποιεί το DNA (τεχνική με χρήση ηλεκτρικού ρεύματος ή χημικού διαλύματος), εμφυτεύεται στη μήτρα ενός θηλυκού ζώου. Εκεί πολλαπλασιάζεται, δημιουργεί το βλαστοκύστη, μετά το έμβρυο και μπορεί να οδηγήσει στη γέννηση ενός κλώνου.

Οι ειδικοί πιστεύουν ότι οι γενεσιουργές ανωμαλίες, προκύπτουν κατά τη διαδικασία δραστηριοποίησης του DNA του δότη.

Επειδή δεν γίνεται η φυσιολογική ωρίμανση που παρατηρείται στα σπερματοζώαρια και στα ωάρια (γαμετογένεση), ορισμένες αναγκαίες επεξεργασίες που γίνονται στο DNA (genetic reprogramming, DNA methylation) δεν λαμβάνουν χώρα όπως θα έπρεπε με αποτέλεσμα τις πολλαπλές ανωμαλίες που παρατηρούνται.

Κάποιοι πιθανόν να θέσουν το ερώτημα: Υπάρχει τρόπος αντίχενωσης των ανωμαλιών στο κλωνοποιημένο έμβρυο, ούτως ώστε να προλαμβάνονται τα προβλήματα της κλωνοποίησης;

Η απάντηση είναι όχι. Με τις τεχνικές που διαθέτουμε σήμερα, αυτό είναι αδύνατο.

Με βάση τα πιο πάνω στοιχεία γίνεται εύκολα κατανοητό ότι οι κίνδυνοι της κλωνοποίησης στον άνθρωπο είναι μεγάλοι. Ένα τέτοιο εγχείρημα θα μπορούσε να δημιουργήσει σωρεία αποτυχιών με θανάτους νεογνών, πολλών συγγενών ανωμαλιών σε παιδιά και ακόμη θανάτων των γυναικών που θα γεννούσαν τους κλώνους.

Οι αποτυχίες αυτές μπορούν να δημιουργήσουν ένα πολύ αρνητικό κλίμα εναντίον της γενετικής επιστήμης. Παράλληλα θα σταματούσε και τις εξελίξεις σε ένα άλλο τομέα, στον τομέα της θεραπευτικής κλωνοποίησης.

Η θεραπευτική κλωνοποίηση, σε αντίθεση με την κλωνοποίηση για σκοπούς αναπαραγωγής, χρησιμοποιεί τον κλώνο που δημιουργείται με τις ίδιες τεχνικές (πυρηνική μεταμόσχευση) μόνο μέχρι το στάδιο του βλαστοκύστη.

Όταν δημιουργηθεί το κλωνοποιημένο ωάριο, οι επιστήμονες κατά τη θεραπευτική κλωνοποίηση το αφήνουν να εξελιχθεί μόνο μέχρι το στάδιο του βλαστοκύστη και δεν το εμφυτεύουν σε μήτρα.

Στο στάδιο του βλαστοκύστη, λαμβάνουν τα κύτταρα τα οποία ονομάζονται αρχέγονα πολυδύναμα εμβρυϊκά κύτταρα και τα καλλιεργούν. Με ειδικές τροποποιήσεις, τουλάχιστο θεωρητικά, τα κύτταρα αυτά μπορούν να εξελιχθούν σε κύτταρα οποιασδήποτε μορφής (καρδίας, εγκεφάλου, νεφρών, κλπ)

Τα κύτταρα αυτά θα μπορούσαν να είναι πολύτιμα για θεραπείες ασθενών με σοβαρές παθήσεις διαφόρων συστημάτων του οργανισμού (νευρικό, καρδιακό, νεφρικό, ανοσοποιητικό, κλπ).

Συμπερασματικά θα τελειώσουμε τονίζοντας ότι, η κλωνοποίηση για σκοπούς αναπαραγωγής εμπεριέχει πολλούς βιολογικούς κινδύνους για το νέο οργανισμό και τη μητέρα του, όπως επίσης και άλλα ηθικά προβλήματα.

Σε αντίθεση η θεραπευτική κλωνοποίηση, προσφέρει σημαντικές δυνατότητες ίασης σοβαρών ασθενειών με τη χρήση κλωνοποιημένων αρχέγονων κυττάρων.

Δεν πρέπει λοιπόν οι βεβιασμένες και ίσως επιπόλαιες προσπάθειες για αναπαραγωγική κλωνοποίηση, να δημιουργήσουν τέτοια σοβαρά προβλήματα που να αποτελέσουν κατασταλτικό παράγοντα για την ανάπτυξη της θεραπευτικής κλωνοποίησης.

ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΥΣΤΕΡΙΑΣ

....και η νέα παγκόσμια μαζική υστερία λέγεται κλωνοποίηση. Και μόνο το άκουσμα της λέξης αυτής αρκεί για να φέρει στον μέσο πολίτη (αναπτυγμένου κράτους, ώστε να είναι σε θέση να την γνωρίζει) από απλή ανησυχία, ελαφρύ ρίγος και όξυνση της (επιστημονικής) φαντασίας, μέχρι ακραίες αντιδράσεις που δεν αποκλείεται στο άμεσο μέλλον να δούμε, κάτι όπως οι επιθέσεις που δέχονται στις Η.Π.Α οι κλινικές που πραγματοποιούν αμβλώσεις

Ο πρώτος και καλύτερος παράγοντας που ευνοεί την υστερία, είναι ο γνωστός συνδυασμός κινδυνολογία από τα ΜΜΕ - κινδυνολαγνεία εκ μέρους του κοινού. Ο παραπάνω παράγοντας

δεν χρειάζεται ν' αναλυθεί περαιτέρω, καθώς είναι γνωστόν ότι η κινδυνολογία εκτοξεύει τις θεαματικότητες, αποπροσανατολίζει τη μάζα, δίνοντάς της κάτι ν' ασχολείται εκτός από τα πραγματικά προβλήματα. Η επιστημονική φαντασία που σερβίρεται ως επιστήμη, επίσης, ερεθίζει την περιέργεια του κοινού, στρέφοντάς το στην αναζήτηση γοητευτικών ιστοριών συννομοσίας, παραφυσικής και «ανεξήγητου».

Για άλλη μια φορά, λοιπόν, διαφαίνεται έντονα η ανάγκη του ορθολογισμού και της επιστημονικής γνώσης ως κεκτημένου κάθε ανθρώπου, ώστε η μυθολογία και η μυθιστοριογραφία να διαχωριστούν σαφώς από την πραγματική, επιστημονική και ορθολογική γνώση. Πρέπει να δοθεί προσοχή στη διαφορά των εκφράσεων «εξάλειψη» με «διαχωρισμό». Και οι δύο αυτές πλευρές της πνευματικής δραστηριότητας είναι απαραίτητες, αλλά το πρόβλημα αρχίζει στο σημείο όπου μπλέκονται μυθολογία και πραγματικότητα, επιστήμη και επιστημονική φαντασία.

Το γενετικό υλικό (DNA) είναι η μια και μοναδική φυσική ταυτότητα του οργανισμού, αυτή που προσδιορίζει την ανάπτυξή του και το φυσικό (ανατομικό) και ψυχικό του υπόβαθρο (όπου και αν υπάρχει ψυχική δραστηριότητα βέβαια, η οποία χωρίς να έχει σαφή όρια εντοπίζεται περισσότερο στα ανώτερα ζώα και φυσικά τον άνθρωπο).

Πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα, ότι το γενετικό υλικό ΔΕΝ είναι ντετερμινιστικό. Αυτό σημαίνει, ότι προσδιορίζει το γενικό πλαίσιο φυσιολογίας και ανατομίας του οργανισμού αλλά δεν προβλέπει και την τελευταία λεπτομέρεια, ιδιαίτερα όταν έχουμε να κάνουμε με την ψυχική δραστηριότητα. Ο τελικός οργανισμός αλληλεπιδρά με το περιβάλλον και διαμορφώνεται βαθμιαία. Έτσι εξηγείται το γεγονός ότι οι λεγόμενοι «αληθινοί» δίδυμοι, δηλαδή δύο άνθρωποι που προέρχονται από το ίδιο γονιμοποιημένο ωάριο, το οποίο χωρίστηκε τυχαία ενώ κανονικά θα έδινε έναν και μοναδικό άνθρωπο. Οι δυο αυτοί δίδυμοι, έχουν ακριβώς το ίδιο γενετικό υλικό, παρουσιάζουν σημαντική ανατομική ομοιότητα και μάλιστα παρόμοιες προδιαθέσεις ως προς τις γενετικές ασθένειες. Όμως παρόλο που έχουν ακριβώς πανομοιότυπο φυσικό υπόβαθρο, ΔΕΝ είναι ένας άνθρωπος. Είναι δύο διαφορετικά άτομα, το καθένα με την ατομική του προσωπικότητα, τις ατομικές του εμπειρίες και την δική του, μοναδική, προσωπικότητα και ιδιοσυγκρασία. Μάλιστα, η αλληλεπίδραση με το φυσικό περιβάλλον συχνά προκαλεί και σχετικές ανατομικές αλλαγές, καθώς και διαφορετικό ιατρικό ιστορικό. Και όλα αυτά για δυο ανθρώπους οι οποίοι στην αρχή της ζωής τους ήταν ένας και μοναδικός που χωρίστηκε.

Έτσι αποδεικνύεται η ανυπόστατη βάση της φήμης που θέλει έναν ανθρώπινο κλώνο να γίνεται ψυχικά πανομοιότυπος με το αρχικό άτομο, ενώ στην πραγματικότητα δεν θα ήταν τίποτα άλλο από έναν καθυστερημένο χρονικά δίδυμο. Λέμε «θα ήταν» διότι ανθρώπινη

κλωνοποίηση ΔΕΝ έχει επιτευχθεί ακόμα, αν και ίσως να μην αργήσει, χωρίς να είναι προβλέψιμο αν αυτό θα γίνει του χρόνου, σε 5 ή σε 10 χρόνια.

Ο κλώνος του Χίτλερ, λοιπόν, αν μεγαλώσει σε υγιές κοινωνικό περιβάλλον μπορεί να εξελιχθεί σε έναν μεγάλο ανθρωπιστή διανοούμενο, και ο κλώνος του Μαρξ αν μεγαλώσει σε γκέτο δυτικής μεγαλούπολης να εξελιχθεί σε ...μέλος συμμορίας που θα πεθάνει στην αφάνεια, ή ακόμα και σε μέσο καταναλωτή-τηλεθεατή αν μεγαλώσει σε ευνοημένο μικροαστικό περιβάλλον! Η προσωπικότητα του ανθρώπου, ακόμα και αν παρουσιάζει κάποιες γενετικές προδιαθέσεις που είναι δύσκολο να εκτιμηθούν, σε τελική ανάλυση είναι κατά 99% θέμα κοινωνικού περιβάλλοντος (κοινωνικού με ευρεία έννοια, όχι ως προς την κοινωνική τάξη).

Με άλλα λόγια, ο φασισμός ή ο μαρξισμός, η ιδεολογία και η προσωπικότητα, ΔΕΝ είναι γραμμένη στο γενετικό υλικό, δεν βασίζεται σε αντίστοιχα γονίδια! Τα γονίδια καθορίζουν σε γενικές γραμμές τις διανοητικές δυνατότητες ενός είδους, το φυσικό υπόβαθρο. Το περιεχόμενο αυτής της διανοητικής ικανότητας καθορίζεται από το πολιτιστικό και κοινωνικό περιβάλλον, όχι από τα γονίδια. Ο ανατομικά σύγχρονος άνθρωπος (*Homo sapiens*), δηλαδή με εγκέφαλο αυστηρώς ολόιδιο με τον δικό μας, υπάρχει εδώ και 40,000 χρόνια. Εν τούτοις, ενώ σε εκείνη την περίοδο είχε ακριβώς τις ίδιες διανοητικές δυνατότητες, δεν ήταν σε θέση να τις μετατρέψει σε ικανότητες. Αν η ανθρώπινη προσωπικότητα και ιδεολογική υπόσταση καθοριζόταν από το γενετικό υλικό, θα γεννιόντουσαν μωρά που χωρίς καμία εξωτερική επίδραση θα μιλούσαν αυθόρμητα για Άρεια φυλή ή για προλεταριάτο!

ΗΘΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Η γέννηση της Ντόλυ πυροδότησε μια πληθώρα αντιδράσεων και διλημμάτων. Αυτά δεν αφορούν στην επίδραση και τις εφαρμογές που η κλωνοποίηση μπορεί να έχει στην επιστήμη, αλλά μόνο στην πιθανότητα της κλωνοποίησης ανθρώπων. Στο μεγαλύτερο μέρος τους, τα ηθικά διλήμματα τα οποία διατυπώνονται στηρίζονται σε λανθασμένες απόψεις σχετικά με το τι σημαίνει κλωνοποίηση τι είναι τα γονίδια και ποιες οι δυνατότητές τους. Οπότε ο μεγαλύτερος κίνδυνος έγκειται όχι στη δύναμη της τεχνολογίας αλλά στη λανθασμένη κατανόηση της σημασίας της. Η παραγωγή του κλώνου ενός ανθρώπου δεν σημαίνει ότι δημιουργείται μια "φωτοτυπία" του ίδιου του ανθρώπου όπως συνήθως προβάλλεται από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Ένας άνθρωπος που έχει πανομοιότυπο γενετικό υλικό με κάποιον άλλο, δηλαδή ένας κλώνος θα έχει τις διαφορές και τις ομοιότητες με δυο πανομοιότυπους διδύμους.

Και όπως οι πανομοιότυποι δίδυμοι είναι διαφορετικοί άνθρωποι βιολογικά, ψυχολογικά, ηθικά και νομικά έτσι και ο κλώνος θα είναι μια διαφορετική οντότητα ένας διαφορετικός άνθρωπος από τον δίδυμο του. Η άποψη αυτή συχνά παραβλέπεται από τα Μ.Μ.Ε γιατί υπερισχύει ή άποψη ότι τα γονίδια καθορίζουν τα πάντα σχετικά με τον άνθρωπο και ότι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες ή τα τυχαία συμβάντα στη διάρκεια της ανάπτυξης ενός ανθρώπου είναι πολύ μικρής σημασίας. Η άποψη αυτή καλλιεργείται και από τα Μ.Μ.Ε. (για πρόκληση θετικών εντυπώσεων η αποτροπιασμού) αλλά και από αρκετές εταιρείες βιοτεχνολογίας των οποίων η χρηματιστηριακή αξία εξαρτάται από τις μελλοντικές δυνατότητες και πιθανές εφαρμογές των ανακαλύψεών τους. Έτσι υπάρχει η τάση να διογκώνονται οι προοπτικές και η σημασία μιας νέας ανακάλυψης, και τα γονίδια να εμφανίζονται ως καθοριστές ενός ολοκλήρου οργανισμού. Εφόσον η πολυπλοκότητα και η χαστική λειτουργία των βιολογικών συστημάτων είναι «δύσπεπτα» θέματα για το πλατύ κοινό συνήθως αποσιωπούνται και δίνονται στα γονίδια ιδιότητες πολύ περισσότερες από αυτές που αληθινά έχουν. Είναι κοινή γνώση σε όλους τους γενετιστές ότι ο γενετικός ντετερμινισμός είναι μια λανθασμένη άποψη. Σήμερα γνωρίζουμε μύριους τρόπους με τους οποίους το περιβάλλον επηρεάζει την έκφραση πολλών γονιδίων. Η γενετική συμμετοχή ακόμη και στα πιο απλά φυσικά γνωρίσματα όπως το ύψος και το χρώμα των μαλλιών, επηρεάζεται πολύ σημαντικά από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Και βέβαια πιο περίπλοκα χαρακτηριστικά όπως η ευφυΐα και ο χαρακτήρας είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδραση της γενετικής συμβολής και των περιβαλλοντικών παραγόντων. Οι κίνδυνοι της λανθασμένης κατανόησης - από το κοινό και από πολλούς επιστήμονες - οδηγούν στη δαιμονοποίηση του όρου κλωνοποίηση.

Η γέννηση της Dolly με κλωνοποίηση μας ώθησε, επιστήμονες και κοινό, να ξανασκεφτούμε τις βασικές ιδέες για τη ζωή, τη σημασία της ατομικότητας, της προσωπικής μας ταυτότητας και της οικογένειας και τέλος να επαναπροσδιορίσουμε την αναπαραγωγική μας ελευθέρια. Οι επιστήμονες θα πρέπει να χειριστούν τα ηθικά ζητήματα της κλωνοποίησης με ιδιαίτερη ευαισθησία. Η αρχή "μη βλάπτειν" αφορά και την κλωνοποίηση, καθόσον ηθικά είμαστε υποχρεωμένοι να μην προκαλέσουμε κακό σε παιδιά που θα δημιουργηθούν με κλωνοποίηση. Μεγάλη έμφαση έχει δοθεί στον υποτιθέμενο κίνδυνο σε βάρος της **ατομικότητας** και της **μοναδικότητας του ατόμου**. Όπως είπε ο πρόεδρος Clinton "κάθε ανθρώπινη ζωή είναι μοναδική, γεννημένη από ένα θαύμα που φθάνει πέρα από



την εργαστηριακή επιστήμη". Αν οι άνθρωποι στερηθούν τη μοναδικότητα τους, θα υποτιμηθούν και θα αντιμετωπίζονται ως ανταλλακτικά. Η κλωνοποίηση τείνει να **αποπροσωποίσει** και να **μειώσει τις ανθρώπινες υπάρξεις** και μ' αυτό τον τρόπο μειώνει και εξαλείφει το αίσθημα του δέους. Η δημιουργία ανθρώπινων αντιγράφων **προσβάλλει την αξιοπρέπεια της δημιουργούμενης ζωής**. Επισύρει επίσης μεγάλους κινδύνους εις βάρος της ηθικής της οικογένειας. Η κλωνοποίηση ανθρώπινων υπάρξεων δεν είναι απλά μια πράξη επιστημονικής δημιουργίας, αλλά θίγει και τα θέματα της ηθικής της πνευματικότητας και της θρησκείας. Μερικοί από τους θρησκευτικούς ηγέτες θεωρούν ότι η κλωνοποίηση ανθρώπων είναι λάθος αφ' εαυτού, υπό οποιεσδήποτε συνθήκες και περιστάσεις. Άλλοι πιστεύουν ότι η κλωνοποίηση είναι λάθος στις πιο πολλές, αλλά όχι σ' όλες τις περιπτώσεις. Ο φόβος του να βρεθούν οι επιστήμονες που ασχολούνται με την κλωνοποίηση του ανθρώπου "εκτός έλεγχου" κάνει το κοινό και τους πολιτικούς να ζητούν μια ολοκληρωτική απαγόρευση της κλωνοποίησης.

Σύμφωνα με δημοσκόπηση που διενεργήθηκε στις αρχές Φεβρουαρίου για λογαριασμό του περιοδικού Times και του CNN, το 90% των Αμερικανών πολιτών θεωρεί ότι η κλωνοποίηση ανθρώπων είναι «κακή ιδέα». Παρ' όλα αυτά, εκατοντάδες, ίσως χιλιάδες, άτομα έχουν ήδη προθυμοποιηθεί να συμμετάσχουν στα προγράμματα του δρ. Ζαβού και της Clonaid προκειμένου να αποκτήσουν παιδιά.

Είναι αλήθεια πως η αναπαραγωγική κλωνοποίηση μπορεί να δώσει λύση σε προβλήματα γονιμότητας, τα οποία δεν ήταν δυνατόν μέχρι σήμερα να αντιμετωπιστούν -κυρίως στις περιπτώσεις που ο άνδρας δεν παράγει καθόλου σπερματοζώαρια ή το σπέρμα του είναι αδύνατον να χρησιμοποιηθεί για τεχνητή γονιμοποίηση εξαιτίας άλλων ανωμαλιών. Ο δρ. Ζαβός έχει διευκρινίσει ότι δεν προτίθεται να βοηθήσει ομοφυλόφιλους να τεκνοποιήσουν, αλλά η Clonaid, ίσως και άλλοι που εργάζονται μυστικά, δεν δείχνει να έχει τέτοιους ενδοιασμούς.

Στα μάτια πολλών από εκείνους που δεν μπορούν να αποκτήσουν παιδιά, οι πολέμιοι της κλωνοποίησης φαντάζουν σαν ρατσιστές μιας νέας μορφής που προσπαθούν να τους στερήσουν το θεμελιώδες δικαίωμα στην τεκνοποίηση.

Είναι γεγονός, εξάλλου, ότι χιλιάδες ζευγάρια ανά τον κόσμο προτιμούν να υποβληθούν σε αλληπάλληλους κύκλους εξωσωματικής γονιμοποίησης, αντί απλώς να υιοθετήσουν ένα παιδί.

Πράγματι, γιατί;

Επειδή, ανταπαντά η αντίθετη πλευρά, με την κλωνοποίηση παράγονται άτομα τα οποία στερούνται το θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα σε «ένα ανοιχτό και ελεύθερο μέλλον»: ο

προκαθορισμός της γενετικής σύστασης των κλώνων αντικαθιστά τον παράγοντα *τύχη* στον ανασυνδυασμό των γονιδίων του πατέρα και της μητέρας για τη δημιουργία ενός φυσιολογικού βρέφους και οδηγεί σε ανθρώπους με «κατασκευαστικές» προδιαγραφές που έχουν καθοριστεί από άλλους. Πρόκειται, επομένως, για μια νέα μορφή δουλείας που θίγει τη μοναδικότητα του ατόμου.

Επιπλέον, οι κλώνοι ανθρώπων που δεν μπορούν να τεκνοποιήσουν θα παρουσίαζαν τα ίδια προβλήματα γονιμότητας, διαιωρίζοντας έτσι γενετικά χαρακτηριστικά που η φυσική επιλογή θα εξάλειφε ίσως με την πάροδο του χρόνου. Η επιλεκτική και ασεξουαλική αναπαραγωγή θα μπορούσε ίσως να αλλάξει τη φυσική εξελικτική πορεία του ανθρώπινου είδους και να οδηγήσει στον εκφυλισμό του -θεωρητικά, η κλωνοποίηση καθιστά δυνατή την ύπαρξη μιας παρθενογενετικά αναπαραγόμενης κοινωνίας που αποτελείται μόνο από γυναίκες.

Όσο μικρότερη είναι η γενετική ποικιλότητα (η οποία εξασφαλίζεται μέσω της εγγενούς αναπαραγωγής), τόσο μικρότερες είναι οι πιθανότητες να επιζήσει ένας πληθυσμός έπειτα από ξαφνικές αλλαγές στο περιβάλλον του.

Βέβαια, στην πραγματικότητα ο αναπαραγωγικός κλωνισμός θα έπρεπε να εφαρμοστεί σε μεγάλη κλίμακα, για να μπορεί να έχει αντίκτυπο στη φυσική πορεία ενός πληθυσμού που ήδη υπερβαίνει τα έξι δισεκατομμύρια. Επίσης, διατείνονται οι υποστηρικτές του, η μοναδικότητα, το μέλλον και οι επιλογές του ατόμου ελάχιστα επηρεάζονται από τη γενετική του σύσταση. Αυτό που είναι σημαντικό, ισχυρίζονται, είναι να γεννιούνται υγιή παιδιά. Η γενετική τους ταυτότητα δεν θα έπρεπε να έχει καμία σημασία.

Η αντίθεση στην κλωνοποίηση «συνιστά μία νέου είδους διάκριση εναντίον ανθρώπων, η οποία βασίζεται στα γενετικά τους χαρακτηριστικά -στο γεγονός ότι κάποιος άλλος έχει ήδη πανομοιότυπη αλληλουχία DNA» σχολιάζει ο Νέιθαν Μίρβολντ, ο οποίος άφησε τη θέση του επικεφαλής του τμήματος εκπαίδευσης προσωπικού της Microsoft για να δραστηριοποιηθεί στο χώρο της βιοτεχνολογίας.

Στο αντίπαλο στρατόπεδο, όμως, εκφράζονται έντονες ανησυχίες για το ενδεχόμενο ψυχολογικής πίεσης που θα μπορούσαν να ασκήσουν οι «γονείς» στα κλωνοποιημένα παιδιά τους. Γνωρίζοντας εκ των προτέρων την πορεία που ακολούθησε στη ζωή του το «πρωτότυπο», θα προσπαθούσαν να επηρεάσουν ώστε να οδηγηθεί το «αντίγραφο» στις επιλογές που οι ίδιοι θεωρούν σωστές.

Βέβαια, και εδώ υπάρχει ο αντίλογος: κανένα παιδί δεν είναι απόλυτα ελεύθερο, καθώς στην ουσία όλοι οι γονείς προσπαθούν να οδηγήσουν την πνευματική ανάπτυξη των απογόνων τους προς την κατεύθυνση που οι ίδιοι επιθυμούν.

Κλωνισμός και ευγονική

Είναι γεγονός ότι οι τεχνικές κλωνοποίησης διευκολύνουν τη γενετική τροποποίηση των εμβρύων πριν αυτά εμφυτευτούν στη μήτρα. Πολλοί υποστηρικτές των ανθρωπίνων δικαιωμάτων υποστηρίζουν ότι είναι ορατό ένα μέλλον στο οποίο η πλουσιότερη κοινωνική τάξη θα επιλέγει τα χαρακτηριστικά των απογόνων της, ενώ άλλες φτωχότερες κοινωνικές ομάδες θα έχουν «υποβαθμιστεί», παραγκωνιζόμενες σε ένα γενετικό γκέτο, όπου επικρατούν τα ζώδια αναπαραγωγικά ένστικτα.

Η άποψη αυτή θίγει το πάντα επίκαιρο θέμα της κοινωνικής ανισότητας στην πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας. Ήδη πολλά ζευγάρια αδυνατούν να αντεπεξέλθουν στο κόστος της υποβοηθούμενης αναπαραγωγής και αναγκαστικά παραμένουν άτεκνα -ή απλώς υιοθετούν παιδιά.

Οι υποστηρικτές του κλωνισμού, όμως, θεωρούν ότι η κοινωνία δεν θα πρέπει να απαγορεύσει τις νέες αναπαραγωγικές θεραπείες απλώς επειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για λανθασμένους σκοπούς: θα ήταν σαν να απαγορεύαμε τα πιρούνια επειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βγάλουν το μάτι του συνανθρώπου μας! Εναπόκειται στην Πολιτεία να διασφαλίσει με κανονιστικά μέτρα ότι την κλωνοποίηση δεν θα συνδυάζεται με γενετική τροποποίηση των παραγόμενων βρεφών.

Ορισμένοι ειδικοί διατείνονται, ωστόσο, ότι η εφαρμογή της ευγονικής στον άνθρωπο (της γενετικής επιλογής, όπως προτιμούν να την ονομάζουν) είναι μέχρι ενός σημείου θεμιτή. Ήδη για πολλές χρωματοσωμικές και γενετικές ασθένειες εφαρμόζεται αρνητική επιλογή των εμβρύων (απορρίπτονται τα έμβρυα που φέρουν τη βλάβη και εμφυτεύονται μόνο τα υγιή), η οποία στο μέλλον θα εξασφαλίζει ότι γεννιούνται μόνο υγιή παιδιά, περιορίζοντας έτσι ως ένα βαθμό τον ανθρώπινο πόνο.

Η αρνητική επιλογή έχει γίνει γενικά δεκτή από την κοινωνία και ορισμένοι υποστηρικτές του «τεχνολογικού φιλελευθερισμού» διατυπώνουν την άποψη ότι ο άνθρωπος ως οργανισμός έχει φτάσει σε αρκετά υψηλό επίπεδο εξέλιξης, ώστε να επιλέγει ο ίδιος πώς θα αναπαράγεται και ποιες γενετικές ποικιλομορφίες θα πρέπει να διατηρηθούν.

Κλωνοποίηση και θρησκεία

Στην προαναφερθείσα δημοσκόπηση των Times, το 69% των ερωτηθέντων που τάσσονται κατά της εφαρμογής της νέας τεχνολογίας πιστεύει ότι η δημιουργία ανθρώπων δια της κλωνοποίησης είναι «αντίθετη στη θέληση του Θεού».

Πράγματι, οι περισσότεροι από τους κύριους θρησκευτικούς ηγέτες του κόσμου έχουν ταχθεί άμεσα εναντίον της εφαρμογής της νέας τεχνολογίας σε ανθρώπους, καθώς θεωρούν ότι την

κλωνοποίηση ως μέθοδος αναπαραγωγής είναι αφύσικος, θίγει την ανθρώπινη αξιοπρέπεια και μοναδικότητα και υποβιβάζει τη ζωή σε «παρασκεύασμα».

Αξίζει να θυμηθούμε ότι ο ίδιος ο Ρίτσαρντ Σιντ έχει υποστηρίξει ότι με την κλωνοποίηση έχουμε ουσιαστικά μεταβίβαση μιας από τις αρμοδιότητες του Θεού στον άνθρωπο (Ο κλωνισμός είναι έργο του Θεού).

Τον Αύγουστο του 2000 ο Πάπας Ιωάννης Παύλος Β' διέκοψε την παραμονή του στη θερινή του κατοικία, για να προσέλθει εσπευσμένα σε συνέδριο βιοηθικής στη Ρώμη και να καταδικάσει την κλωνοποίηση εμβρύων και ενηλίκων για οποιονδήποτε σκοπό. Οι δηλώσεις του δεν θα μπορούσαν, βέβαια, να είναι διαφορετικές, καθώς το Βατικανό συνεχίζει να μάχεται κατά των αμβλώσεων και της εξωσωματικής γονιμοποίησης.

Η Εκκλησία της Ελλάδος έχει επίσης καταδικάσει, δια στόματος του Αρχιεπισκόπου Χριστόδουλου, την κλωνοποίηση ανθρώπων ως αφύσικο και προσβλητικό για την ανθρώπινη φύση.

Οι θρησκευτικοί ηγέτες του ιουδαϊσμού αντιτίθενται εν πολλοίς στη δημιουργία ανθρώπινων κλώνων. Καθώς, όμως, για τους Εβραίους η τεκνοποίηση συνιστά θρησκευτικό καθήκον (μιτσβά), ορισμένοι ραβίνοι εμφανίζονται πιο μετριοπαθείς σε σχέση με εκπροσώπους άλλων θρησκειών. «Όταν καμία άλλη μέθοδος δεν είναι διαθέσιμη, θα φαινόταν λογικό ότι η απόκτηση παιδιών μέσω της κλωνοποίησης είναι ίσως *μιτσβά* υπό ορισμένες συνθήκες» αναφέρει, με μάλλον διστακτική διατύπωση, ο ραβίνος Μάικλ Μπρόντ του Πανεπιστημίου Emory σε δημοσίευσή του στο περιοδικό Jewish Law.

Όταν, τέλος, η βρετανική κυβέρνηση αποφάσισε πέρυσι να επιτρέψει τη διεξαγωγή ερευνών σε ανθρώπινα έμβρυα -τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν ακόμα και με κλωνισμό- μέχρι τη 14η ημέρα μετά τη γονιμοποίηση, ο Δαλάι Λάμα κάλεσε τον Τόνι Μπλερ να επανεξετάσει την ηθική βάση των αποφάσεων της κυβέρνησής του.

Οι επίσημοι φορείς των θρησκειών είναι μάλλον απίθανο να αναθεωρήσουν τις απόψεις τους για την κλωνοποίηση. Απομένει να δούμε αν οι αρχικές αντιδράσεις της κοινωνίας και των πολιτικών ήταν όντως βάσιμες ή αν στο μέλλον θα θεωρείται φυσιολογικό μια οικογένεια να έχει το ίδιο μέλος σε περισσότερα από ένα «αντίγραφα».

ΘΕΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

A) ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Ας δούμε λοιπόν ορισμένες παραμέτρους και προεκτάσεις στην κοινωνική σφαίρα, στην ηθική και την ουσία του ανθρώπου από επέκταση της κλωνοποίησης στο άνθρωπο, όπως:

- Πόσοι γονείς θα αντιστέκονταν στην πρόκληση να μην ζητήσουν να κλωνοποιηθεί το παιδί τους που μόλις έχει πεθάνει από μια αρρώστια ή ένα ατύχημα, λαμβάνοντας ένα κύτταρό του και δημιουργώντας ένα νέο αντίγραφο του, παραγνωρίζοντας το γεγονός ότι ένα τέτοιο αντίγραφο της ζωής δε δίνει μια δεύτερη ευκαιρία στη ζωή - αλλά αποτελεί την ευκαιρία μια άλλης ψυχής να κατοικήσει σε ένα γενετικό υλικό.



Το κύριο ηθικό πρόβλημα είναι εν τέλει όχι τόσο το δικαίωμα κάποιου ανθρώπου να "κλωνοποιηθεί", όσο το δικαίωμα ενός παιδιού να έχει γονείς, μια μητέρα και έναν πατέρα.

- Πόσοι νεφροπαθείς ή καρδιοπαθείς που θα είχαν λίγα χρόνια ζωής μπροστά τους θα αρνιόνταν την προσφορά να δημιουργηθεί ένα έμβρυο ή νεογνό ίδιο με αυτούς, ώστε να χρησιμοποιηθούν τα όργανά του για μεταμόσχευση, κερδίζοντας όσα περισσότερα χρόνια γίνεται; Με την αντίληψη όμως αυτή, ή έστω με την ανοχή μιας τέτοιας στάσης από ορισμένους ανθρώπους, δεν αντιμετωπίζεται η ζωή ενός άλλου ανθρώπινου όντος (έστω κι αν έχει δημιουργηθεί με ανορθόδοξο τρόπο) ως σύνολο εξαρτημάτων και ανταλλακτικών; Δεν αναβιώνει έτσι μια νέα βαρβαρότητα, προέκταση της άλλης που θέλει να χρησιμοποιεί για μεταμοσχεύσεις όργανα παιδιών της Λατινικής Αμερικής που απάγονται και δολοφονούνται εν ψυχρώ προς δόξαν του "πολιτισμού" του πρώτου κόσμου;
- Η επικράτηση της αντίληψης ότι μπορεί ο άνθρωπος πλέον να προεκτείνει τον εαυτό του στον χρόνο, όχι με το να αποκτά απογόνους μέσα από την κοσμική πράξη της συνάντησης δύο σωμάτων, αλλά με την κατασκευή ενός μνημείου του εγωιστικού εαυτού του. Μια τέτοια όμως αντίληψη δεν εγκλωβίζει την ουσία του ανθρώπου στο στενό πλαίσιο μιας φωτοτυπίας, παραβλέποντας το γεγονός ότι οι άνθρωποι δεν χρειάζεται να κλωνοποιηθούν για να προεκτείνουν τον εαυτό τους στο χρόνο, γιατί αυτό γίνεται εδώ και χιλιάδες χρόνια μέσω των απογόνων τους που τους θυμούνται και μέσω των έργων τους που καταθέτουν στην ποδιά της ιστορίας και στη μήτρα της συλλογικής μνήμης;



"Ας φοράνε λοιπόν οι νέοι φυλαχτό την ευχή μου: ποτέ μη δεχτούν να προέλθει ο άνθρωπος από άλλη μέθοδο, παρά μόνον από εκείνη που εφαρμόζει η έλξη, μόνον από τη μεθυστική πειθώ που ασκεί ο έρωτας, μόνον από την αβίαστη ευτυχισμένη συναίνεση των σωμάτων, τη γοργή έστω, τη χμαιρική έστω, αλλά κάθε φορά σαν καινούργια κοσμογονική ανακάλυψη" Κική Δημουλά

- Το πάντρεμα μεταξύ της γενετικής μηχανικής και της κλωνοποίησης, δηλαδή της δυνατότητας για την αλλαγή του γενετικού υλικού και της δυνατότητας παραγωγής αντιγράφων, όχι μόνον αυτών που είμαστε, αλλά και αυτών που θα θέλαμε να γίνουμε.

Ήδη εδώ και λίγα χρόνια μπορούμε, σε ορισμένες γενετικές ασθένειες να αλλάζουμε τα παθολογικά γονίδια με φυσιολογικά (gene therapy). Ακόμη θα έπρεπε να γνωρίζουμε ότι βρίσκεται σε εξέλιξη το Πρόγραμμα Προσδιορισμού του Ανθρώπινου Γονιδιώματος (Human Genome Project), προϋπολογισμού 3 δισ. δολαρίων, το οποίο ξεκίνησε πριν από εξήμιση περίπου χρόνια και έχει ως στόχο μέχρι το 2010 να αποκρυπτογραφήσει την πλήρη σύνθεση και λειτουργία των 100.000 γονιδίων από τα οποία αποτελείται το ανθρώπινο γονιδίωμα. Αυτό σημαίνει ότι σε λίγα χρόνια θα μπορούμε να αλλάζουμε κατά το δοκούν, όχι μόνον τα γονίδια που σχετίζονται με τις "οργανικές" ασθένειες, αλλά και με τις ψυχικές, όπως επίσης και τα γονίδια που σχετίζονται με την συμπεριφορά, την ευφυΐα κ.λ.π.



Ποιος λοιπόν μπορεί να αποκλείσει ότι στο άμεσο ή απώτερο μέλλον, ότι τα τρομακτικά αυτά επιστημονικά και τεχνολογικά εργαλεία, δηλαδή η κλωνοποίηση, σε συνδυασμό με την γενετική μηχανική δεν θα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον για την κατασκευή και κλωνοποίηση ανθρώπων με "ειδικά" αμετάβλητα χαρακτηριστικά και προδιαγραφές;

Με τον τρόπο αυτό θα καταργούνταν οι κοινωνικές τάξεις γιατί ο "γονιδιακός άνθρωπος" θα επέτρεπε την εμφάνιση μιας κοινωνίας όπου οι ταξικές και κοινωνικές διαφορές θα ήταν πλέον όχι πολιτικά αλλά γενετικά καθορισμένες και κατά συνέπεια μη αναστρέψιμες.

Πρόκειται για μια μορφή "επιστημονικού ρατσισμού", όπου θα παραβλέπεται ο άνθρωπος ως κοινωνικό ον, ως σύνολο των κοινωνικών του σχέσεων που τον διαμορφώνουν και τον χαρακτηρίζουν στη δράση του, αλλά θα κατατάσσεται με βάση τη γονιδιακή του ύπαρξη.

Επιπλέον όλων αυτών η ακόλουθη πρόβλεψη του Αλβιν Τόφλερ προκαλεί το δέος. "Η προσεχής μεγάλη κοινωνική και τεχνολογική επανάσταση, το τέταρτο κύμα, αν θέλετε, είναι πιθανόν να αναδυθεί από το πάντρεμα ηλεκτρονικού υπολογιστή και Γενετικής, όταν θα αρχίσουμε να διαθέτουμε κάποια μορφή βιολογικού μικροτσίπ."

Όσο δε η κλωνοποίηση, όπως και κάθε νέα γενετική πρόοδος, θα καθίσταται στο μέλλον εμπορικά εκμεταλλεύσιμη, τόσο μια νέα αγορά για την τεχνολογία θα δημιουργείται και μαζί μ' αυτήν σαν δίδυμο αδελφάκι και η κατασκευή καταναλωτικών αναγκών στους ανθρώπους που στην συνέχεια θα ικανοποιούνται.

“Η ανησυχία σήμερα είναι ότι άλλα όπλα μαζικής καταστροφής, ίσως πιο ευκολόχρηστα από τα πυρηνικά, μπορεί να εφευρεθούν από τους επιστήμονες. Στην πραγματικότητα πρέπει να θεωρήσουμε ότι θα εφευρεθούν, εκτός και αν ληφθούν προληπτικά μέτρα. Είναι προφανώς αδύνατο να πεις σε ποιο τομέα της επιστήμης θα συμβεί αυτό, αλλά οι θεαματικές και τρομοκρατικές εξελίξεις στη γενετική μηχανική μας υποδείχνουν έναν πιθανό τομέα”.

Τζόζεφ Ρόμπλαντ πυρηνικός φυσικός, Νόμπελ Ειρήνης 1995

B) Η ΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΗ ΘΕΣΗ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι επιτροπές ιατρικής ηθικής και δεοντολογίας αποτελούν σήμερα καθεστώς σε όλες τις προηγμένες χώρες του κόσμου. Ίσως γιατί και τα αντίστοιχα προβλήματα γίνονται όλο και περισσότερα, ίσως όμως και γιατί η παγκόσμια συνείδηση γίνεται όλο και πιο ευαίσθητη απέναντί τους. Και μόνο να σκεφθεί κανείς το τεράστιο πρόβλημα της ευθανασίας, ή το άλλο επίσης σοβαρό πρόβλημα των αμβλώσεων, - να μερικά απ' τα πιο γνωστά προβλήματα, όπου οι επιτροπές αυτές έχουν και λόγο υπάρξεως και παίζουν ρόλο αποφασιστικό. Μέσα στο φάσμα των δραστηριοτήτων αυτών των επιτροπών έχει προστεθεί και το πρόβλημα που λέγεται "κλωνοποίηση". Και το ερώτημα που ακολουθεί, είναι τι ακριβώς είναι η κλωνοποίηση.

Δεν υπάρχει αμφιβολία πως η ιατρική είναι μια επιστήμη εξαιρετικά γοητευτική. Πέρα απ' όλα τα άλλα, για δυο κυρίως λόγους: α. Γιατί αντικείμενό της είναι ο άνθρωπος, που άλλωστε αποτελεί το αριστούργημα του Θεού και β. Γιατί η έρευνα στον τομέα της ιατρικής, μας παρέχει τη δυνατότητα να ανακαλύπτουμε μερικά απ' τα πιο ενδιαφέροντα και συναρπαστικά μυστικά του Θεού.

Πάρτε για παράδειγμα το πρόβλημα των άτεκνων ζευγαριών. Πολλές οι προσπάθειες και πολλοί οι πειραματισμοί που έγιναν στο παρελθόν σ' αυτόν τον τομέα. Ήταν το 1978, που η έρευνα προχώρησε και πέτυχε να γεννηθεί το πρώτο "παιδί του σωλήνα". Λίγα χρόνια

αργότερα, το 1983, εφαρμόστηκε η πρώτη δωρεά ωαρίου σε γυναίκα που δεν είχε δικά της ωάρια. Το 1984, το κατεψυγμένο σπέρμα ήταν ήδη σε πρακτική εφαρμογή και το 1986, εμφανίστηκε η πρώτη "δανεισμένη μητέρα", δημιουργώντας ένα σημαντικότερο αριθμό βιολογικών και νομικών προβλημάτων.

Και ενώ νομίζαμε πως το θέμα είχε πια ολοκληρωθεί, το φθινόπωρο του 1993 ξεσπάει ο θόρυβος για την "κλωνοποίηση". Η "κλωνοποίηση" είναι ένα φαινόμενο, που στηρίζεται σε τρεις βασικές αρχές πολύ γνωστές (μέχρι ορισμένο σημείο) σε κείνους που ασχολούνται με τη βιολογία.

A) Τη διαπίστωση ότι ο γενετικός κώδικας του ανθρώπου (που αποτυπώνεται στο DNA του πυρήνα) υπάρχει όχι μόνο στα γεννητικά κύτταρα, αλλά και σε όλα τα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου. Και λέγοντας «γενετικό κώδικα» εννοούμε την «παρουσία» χαρακτηριστικών του ατόμου (σωματικών, ψυχολογικών κλπ) που αργότερα θα αναπτυχθούν.

B) Το γεγονός ότι σε ένα ήδη γονιμοποιημένο ωάριο, υπάρχει τώρα τρόπος να του αφαιρέσουμε την κυτταρική μεμβράνη του, οπότε η πρώτη διαίρεση που θα επακολουθήσει δε θα προκαλέσει δύο κύτταρα συγκολλημένα μεταξύ τους, αλλά δύο ανεξάρτητα κύτταρα, που μπορεί το καθένα τους να αναπτυχθεί σε αυτόνομο καινούργιο οργανισμό, εφ' όσον του προσθέσουμε καινούργια πυρηνική μεμβράνη. Αυτό μπορεί να γίνει επανειλημμένες φορές, ώστε από το αρχικό γονιμοποιημένο κύτταρο να προκύψει μεγάλος αριθμός νέων οργανισμών, με απόλυτα ταυτόσημη πυρηνική ουσία, ώστε όλα τα χαρακτηριστικά των οργανισμών αυτών (σωματικά, ψυχικά, συναισθηματικά, διανοητικά κ.λ.π.) να είναι ακριβώς όμοια μεταξύ τους.

Γ) Τη διαπίστωση ότι σε ένα γονιμοποιημένο ωάριο, έχουμε τη δυνατότητα να αφαιρέσουμε όλη την πυρηνική ουσία του και να προσθέσουμε την πυρηνική ουσία ενός σωματικού κυττάρου κάποιου άλλου ανθρώπου, με αποτέλεσμα ο οργανισμός που θα προκύψει να είναι ακριβές «αντίγραφο» του ανθρώπου του οποίου ο γενετικός κώδικας εμφυτεύτηκε στο καινούριο κύτταρο.

Παρά πολύ απλά, όλα τα παραπάνω σημαίνουν ότι μπορούμε σήμερα πια στο εργαστήριο να πετύχουμε τη δημιουργία ανθρώπινων οργανισμών, που θα αποτελούν ακριβή αντίγραφα ενός πρωτοτύπου και μάλιστα σε αριθμό που θα είναι απεριόριστος.

Τώρα, για να γίνουν τα παραπάνω πιο κατανοητά, ας προσπαθήσουμε να φανταστούμε μερικές συνέπειες από την πρακτική εφαρμογή των σχετικών βιολογικών αρχών:

1. Ας φανταστούμε μια οικογένεια με τρία - τέσσερα παιδιά, που έχει βάλει στο ψυγείο της από ένα "αντίγραφο" απ' το καθένα. Έτσι, αν κάποιο απ' τα παιδιά αυτά χρειαστεί κάποια στιγμή στη ζωή του κάποιο όργανο για μεταμόσχευση, γιατί να μη βγάλουμε από το ψυγείο το αντίγραφό του, να το αναπτύξουμε και να χρησιμοποιήσουμε το όργανο που μας είναι απαραίτητο;

Η, αν κάποιο απ' όλα πεθάνει, γιατί να μη το αντικαταστήσουμε με κάποιο απ' τα "κατεψυγμένα", που θα είναι απόλυτα όμοιο με κείνο που πέθανε;

2. Ας φανταστούμε ένα τεράστιο αριθμό κατεψυγμένων εμβρύων, που έχουν ένα μέλλον αβέβαιο, κυριολεκτικά, στα χέρια των ειδικών. Άλλα θα αναπτυχθούν, άλλα θα απορριφθούν, άλλα θα χρησιμοποιηθούν για λόγους πειραματισμού κ.ο.κ. Μήπως όμως, αρχίζουν έτσι οι γιατροί να νοιώθουν "μικροί θεοί";

3. Όποιος θαυμάζει τον εαυτό του (και δεν είναι λίγοι εκείνοι που το κάνουν) μπορεί να προκαλέσει πολλά "αντίγραφα" του, μια και μπορεί να έχει την εντύπωση ότι, χωρίς αυτά, ο κόσμος γίνεται φτωχότερος.

4. Φανταστείτε μια κοινωνία, που μπορεί να αναπαραγάγει σε τεράστιο αριθμό "αντιτύπων" π.χ. έναν Αϊνστάιν ή έναν Μότσαρτ ή, στη χειρότερη περίπτωση, και έναν Χίτλερ ή έναν Στάλιν.

5. Με την μέθοδο αυτή, η παρέμβαση του αρσενικού στη δημιουργία νέων ανθρώπων γίνεται, αν όχι περιττή, πάντως σπανιότατη και δευτερεύουσα. Ένας θρίαμβος τον φεμινισμού, που οι πρωτοπόροι του ούτε καν τον φαντάστηκαν.

6. Φανταστείτε κάποια άτεκνα ζευγάρια στο μέλλον, που θα επισκέπτονται ειδικά ιδρύματα και εκεί, σε ειδικά "φιγουρίνια", θα επιλέγουν το παιδί που θέλουν να υιοθετήσουν, διαλέγοντας την εξωτερική του εμφάνιση, τη διανοητική του συγκρότηση, το συναισθηματικό του κόσμο και όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά, κυριολεκτικά "κατά παραγγελία".

Αν όλα αυτά, δεν αποτελούν επανάσταση στην ιστορία του κόσμου, αλλά ταυτόχρονα και πλήρη κοινωνική ανατροπή, τότε πως αλλιώς θα μπορούσαμε να τα χαρακτηρίσουμε;

Κατατρομαγμένος, όλος ο κόσμος διαπιστώνει ότι οι εξελίξεις από την επιστημονική έρευνα προοιωνίζονται τρομακτικές. Και πολλοί σώφρονες άνθρωποι ήταν εκείνοι που πρότειναν να ληφθούν κάποια μέτρα νομικά τώρα πια, που θα περιστείλουν την φαντασία των πιο τολμηρών και τις δυνατότητες τους να ανατρέψουν όλη την κοινωνική τάξη.

Το πρόβλημα βρίσκεται σήμερα σ' αυτό το σημείο. Κανένας δεν μπορεί να είναι σίγουρος τι θα γίνει αύριο ή μεθαύριο. Όμως, για όλους εκείνους που μελετούν προσεκτικά την Αγία Γραφή τους, είναι ένα εδάφιο στο Λόγο του Θεού, εκεί στην αρχή, στο βιβλίο της Γένεσης (κεφάλαιο 11:4) που λέει για τους ανθρώπους που ήθελαν να χτίσουν τον πύργο της Βαβέλ το εξής: "Ελάτε, και ας χτίσουμε για τους εαυτούς μας πόλη και πύργο, του οποίου η κορυφή θα φθάνει ως τον ουρανό και ας αποκτήσουμε για μας "όνομα". Το προαιώνιο πρόβλημα τον ανθρώπου. Να αποκτήσει μεγάλο "όνομα". Να ξεπεράσει επιτέλους τον Θεό. Η αν προτιμάτε, να τον βάλει στο περιθώριο. Να γίνει κύριος του εαυτού του. Με τελικό αποτέλεσμα χωρίς καμιά αμφιβολία, την ολοκληρωτική καταστροφή. Όπως έγινε τότε στην αρχή. Όπως κινδυνεύει να γίνει σήμερα, στο τέλος.

Να το ξαναπούμε ακόμη μια φορά; Να το επαναλάβουμε ύστερα απ' όλα τα προηγούμενα; Χωρίς τη παρουσία του Κυρίου Ιησού Χριστού, χωρίς τη δική Του ηγεσία μάλιστα, η σύγχρονη επιστήμη κινδυνεύει από ευνοϊκή και ευεργετική δραστηριότητα του ανθρώπινου μυαλού, να καταντήσει καταστροφικό και φονικό εργαλείο στα χέρια του εχθρού. Η μεγάλη τραγωδία του σημερινού ανθρώπου, που προχώρησε απίστευτα στην τεχνολογική του εξέλιξη και καθυστέρησε, τραγικά, στην ηθική του ανάπτυξη. Γιατί έβαλε στο περιθώριο τον Ιησού Χριστό. Γιατί δεν το κατάλαβε "τις είναι ούτος". Γιατί δεν του έγινε συνείδηση πως μόνο Εκείνος, όταν έρθει και κατοικήσει στην ανθρώπινη καρδιά, μπορεί να δώσει νόημα και περιεχόμενο σε όλες τις φάσεις της ανθρώπινης ζωής. Ακόμη και σε κείνη την επιστήμη. Ίσως μάλιστα, κυρίως σε κείνη.

ΘΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

Η πρόοδος της επιστήμης, η οποία τις περισσότερες φορές είναι ευλογία του Θεού για τον άνθρωπο, καθημερινά μας δημιουργεί εκπλήξεις, προκλήσεις και, βέβαια, η Ορθόδοξη θεολογία πρέπει να δίδει απαντήσεις πάνω σε σύγχρονα ζητήματα.

Τον τελευταίο καιρό, ύστερα από την κλωνοποίηση που έγινε στα ζώα, γίνεται λόγος για κλωνοποίηση και του ανθρώπου. Μάλιστα, πρόσφατα ένας Αμερικανός γενετιστής ομίλησε όχι ως επιστήμονας, αλλά ως μεταφυσικός, και εξέφρασε την ύβρη, με την αρχαία σημασία της λέξεως (αλαζονεία). Αλλά γνωρίζουμε ότι πάντοτε, όπως έλεγαν οι αρχαίοι Έλληνες, την ύβρη ακολουθεί η τίσση.

Παρακάτω ακολουθούν επτά θεολογικές θέσεις, μέσα στον περιορισμένο χώρο ενός άρθρου, πάνω στο θέμα της ενδεχόμενης κλωνοποίησης του ανθρώπου.

1. Ο άνθρωπος, κατά την ορθόδοξη διδασκαλία, είναι ψυχοσωματικό ον και, βεβαίως, είναι πλασμένος κατ' εικόνα και καθ' ομοίωση Θεού. Διαφέρει σαφώς από τα ζώα, γιατί έχει ψυχή κατ' ουσίαν και κατ' ενέργειαν. Αυτό σημαίνει ότι ο άνθρωπος με κανένα τρόπο δεν μπορεί να εκληφθεί ως “πειραματόζωο” ή ως ένα έμψυχο εργοστάσιο ζωντανών οργάνων για μοσχεύματα, και μάλιστα χάρη εμπορικών συναλλαγών. Σε μια τέτοια περίπτωση η κορωνίδα της δημιουργίας, η συγκεφαλαίωση του νοερού και αισθητού κόσμου, μεταβάλλεται σε ένα ζωντανό εξάρτημα, έκφραση της θεωρίας ότι ο άνθρωπος είναι ένα “έμψυχο εργαλείο”!

2. Ο άνθρωπος είναι κτίσμα, και, επομένως, χαρακτηρίζεται κτιστός, ενώ ο Θεός είναι άκτιστος. Υπάρχει δε τεράστια διαφορά μεταξύ κτιστού και άκτιστου. Αυτό σημαίνει ότι ο Θεός κτίζει εκ μη όντος και εκ μη υπάρχουσας ύλης, ενώ ο άνθρωπος μπορεί να δημιουργήσει κάτι από υπάρχουσα ύλη, την οποία ήδη δημιούργησε ο Θεός. Επομένως, κι αν ακόμη υπάρξουν επιστήμονες που θα προχωρήσουν στην κλωνοποίηση του ανθρώπου, με φρικιαστικές συνέπειες, εν τούτοις δεν θα μπορέσουν να ταυτιστούν με τον Θεό, ακριβώς επειδή οι επιστήμονες θα εργασθούν με το ήδη υπάρχον γενετικό υλικό, και δεν θα δημιουργήσουν κάτι εκ μη όντος.

3. Σύμφωνα με την διδασκαλία των αγίων Πατέρων της Εκκλησίας, μέσα σε όλη την κτίση, θα μπορούσαμε να προσθέσουμε και στα κύτταρα και σ' αυτό το άαα, υπάρχει η ζωοποιός ενέργεια του Θεού. Στις ομιλίες του Μ. Βασιλείου στην Εξαήμερο, καθώς επίσης και σε έργα του αγίου Γρηγορίου Νύσσης, μπορούμε να βρούμε πολλά στοιχεία πάνω σε αυτήν την αλήθεια. Για παράδειγμα, στην εποχή του Μ. Βασιλείου υποστήριζαν μερικοί ότι η γη βγάζει, κατά τους βροχερούς καιρούς, τζίτζικια, αναρίθμητα είδη πτηνών, αλλά ακόμη ποντίκια και βατράχια. Ο Μ. Βασίλειος είναι έτοιμος να δεχθεί μια τέτοια αντίληψη, αλλά την θέτει σε θεολογική βάση, αφού υποστηρίζει ότι όχι αυτή καθ' εαυτή η γη, αλλά η ενέργεια του Θεού, που υπάρχει μέσα στην γη, δημιουργεί τα όντα αυτά. Επομένως, ό,τι γίνεται μέσα στην κτίση, και όταν ακόμη ο άνθρωπος παρεμβαίνει αλαζονικά, γίνεται με την κατ' ευδοκία ή την κατά παραχώρηση θέληση του Θεού.

4. Στην Ορθόδοξη Εκκλησία κάνουμε λόγο για το ότι ο άνθρωπος είναι πρόσωπο. Αυτό σημαίνει ότι έχει μοναδικότητα, αγάπη και ελευθερία. Το πρόσωπο αναφέρεται στο κατ' εικόνα και καθ' ομοίωση του ανθρώπου και, βέβαια, επεκτείνεται σε όλη του την ύπαρξη. Με την κλωνοποίηση είναι ενδεχόμενο να σχηματισθούν όμοιοι εξωτερικά άνθρωποι, που να έχουν σε μερικά σημεία ίδιες αντιδράσεις, όπως κάπως το παρατηρούμε σε δίδυμα αδέλφια, αλλά δεν είναι δυνατόν να καταργηθεί το πρόσωπο, η υποστατική ετερότητα ενός ανθρώπου, με τον ιδιαίτερο τρόπο της αγάπης και της ελευθερίας. Ο κάθε άνθρωπος έχει ιδιαίτερο

υποστατικό γνώρισμα, έχει ποικίλους βαθμούς αγάπης, μέχρι την αυτοθυσία, και έχει δυνατότητα εκφράσεως της ελευθερίας θετικά ή αρνητικά.

5. Η επιστήμη της γενετικής, και βέβαια, η κλωνοποίηση του ανθρώπου δεν μπορεί να απαλλάξει τον άνθρωπο από την θνητότητά του, με την οποία γεννιέται. Η επιστήμη είναι ενδεχόμενο να θεραπεύσει μερικές κληρονομικές ασθένειες, μπορεί να παρατείνει την ζωή, αλλά δεν μπορεί να βοηθήσει τον άνθρωπο να υπερβεί τον θάνατο. Το βασικό, όμως, πρόβλημα του ανθρώπου δεν είναι η παράταση της βιολογικής ζωής, ούτε η απομάκρυνση χρονικά του θανάτου, αλλά η υπέρβαση του θανάτου. Αυτό είναι το έργο της Ορθοδόξου θεολογίας.

6. Με τις σύγχρονες προκλήσεις δίνεται η ευκαιρία να καθορισθεί τι ακριβώς είναι η ζωή και τι είναι ο θάνατος. Είναι γεγονός ότι ο άνθρωπος βασανίζεται πολύ από αυτά τα υπαρξιακά ερωτήματα. Όσες ομοιότητες και αν υπάρχουν, σωματικές, ψυχολογικές κ.λ.π., όσες μεταμοσχεύσεις κι αν γίνουν, ο άνθρωπος θα αισθάνεται την αδήριτη ανάγκη να απαντήσει σε αυτά τα ερωτήματα. Οι επιστήμονες δεν μπορούν να δώσουν ακριβείς απαντήσεις. Και αν ακόμη προσπαθήσουν να απαντήσουν, και τότε οι απαντήσεις δεν θα είναι πλήρεις. Ο άνθρωπος ερωτά: “Γιατί να γεννηθώ, γιατί με γέννησαν χωρίς να με ερωτήσουν;” Αυτό το πρόβλημα θα μεγαλώσει ακόμη περισσότερο, αν πληροφορηθεί ότι δημιουργήθηκε με κλωνοποίηση, χωρίς την στοργή του πατέρα και της μάνας. Έπειτα, ο άνθρωπος απασχολείται με το ερώτημα ποιος είναι ο σκοπός της υπάρξεώς του, γιατί υπάρχει. Το μεγαλύτερο δε ερώτημα βρίσκεται στα πλαίσια του θανάτου. Πολλοί νέοι ερωτούν: “Γιατί να υπάρχει ο θάνατος, γιατί πεθαίνουν τα αγαπητά μου πρόσωπα, που πηγαίνουν μετά τον θάνατο; Γιατί να έρχομαι στην ζωή και μετά από λίγο να εξαφανίζομαι, αν δεν υπάρχει μετά τον θάνατο ζωή; Και αν υπάρχει ζωή μετά τον θάνατο, όπως πιστεύουμε εμείς, τότε γιατί να πεθαίνω και που πηγαίνω;” Στα ερωτήματα αυτά απαντά η Ορθόδοξη θεολογία, ενώ η επιστήμη δεν μπορεί να δώσει καμιά απάντηση.

7. Ο άνθρωπος, έστω κι αν κλωνοποιηθεί, θα παραμείνει κτιστός, δηλαδή θα έχει συγκεκριμένη αρχή, θα ζει με την φθαρτότητα, θα έχει την ελευθερία, η οποία δεν θα ενεργή υποχρεωτικώς θετικά, όπως γίνεται με την άκτιστη φύση, αλλά θα ενεργή και αρνητικά, και θα έχει ένα βιολογικό τέλος. Θα μπορούσε βέβαια, ως κτιστός, να έχει και ένα υπαρξιακό τέλος, αλλά αυτό δεν γίνεται, γιατί έτσι το θέλησε ο Θεός, αφού ο άνθρωπος είναι κατά χάρη αθάνατος. Μέσα όμως στην Εκκλησία κάνουμε λόγο για μια άλλη “κλωνοποίηση”, την οποία δεν μπορεί να δώσει στον άνθρωπο η επιστήμη. Με την ενανθρώπιση του Χριστού ενώθηκε το κτιστό με το άκτιστο. Έτσι, σε κάθε άνθρωπο δόθηκε η δυνατότητα να αποκτήσει εμπειρία της κατά Χάριν ενώσεως της κτιστής φύσεώς του με την άκτιστη ενέργεια του Θεού, εν

Χριστώ Ιησού. Οι άγιοι απέκτησαν την εμπειρία ότι έγιναν κατά Χάριν άκτιστοι και αθάνατοι, αφού “μεταμοσχεύτηκε” μέσα τους το άκτιστο και αθάνατο, και απέκτησαν εμπειρία της αιωνίου ζωής και από αυτήν ακόμη την βιολογική ζωή. Οπότε το πρόβλημα δεν είναι η σωματική ή γενετική μεταμόσχευση, αλλά η “μεταμόσχευση” του Θεού μέσα στην υπόστασή μας. Μια τέτοια εμπειρία δίνει νόημα ζωής στον άνθρωπο.

Επομένως, η σύγχρονη επιστήμη, και μάλιστα η γενετική, μας δίδει την ευκαιρία να ασχοληθούμε με τα αιώνια προβλήματα που απησχόλησαν το πνεύμα του ανθρώπου, από την αρχαία ελληνική φιλοσοφία μέχρι σήμερα, και στα οποία προβλήματα οι λύσεις δόθηκαν με την ενανθρώπιση του Χριστού. Πρέπει να δούμε τα ανθρωπολογικά προβλήματα μέσα από την θεολογία, την Οικονομία, την σωτηριολογία και την εσχατολογία. Είναι αφορμή να οδηγήσουμε την αναζήτηση του ανθρώπου στα ενδότερα και τα υψηλότερα της ζωής.

ΑΠΟΦΑΣΗ ΤΗΣ ΙΕΡΑΣ ΣΥΝΟΔΟΥ ΤΗΣ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Η πρόσφατη απόφαση της Βρετανικής Κυβερνήσεως να επιτρέψει τα πειράματα επί ανθρωπίνων εμβρυονικών κυττάρων που προέρχονται από κλωνοποίηση τύπου Dolly προκάλεσε έντονη πολιτική και ιατρική διαμάχη, αλλά και επαναφέρει την ανάγκη να τονισθεί, ότι το ηθικό κριτήριο είναι ανυπέρβλητο ανώτερο από το όποιο επιστημονικό επίτευγμα.

Η Εκκλησία μας, που μεταξύ των άλλων καθημερινά ζει το δράμα της ασθένειας και την ανάγκη για υγεία και ζωή τόσων ανθρώπων, σκεπάζεται με όλη της την φιλανθρωπία και αγάπη κάθε επιστημονική προσπάθεια που προάγει την υγεία και χαρίζει ελπίδα ζωής.

Εκφράζει, όμως και την ευαισθησία της στην παράλληλη ανάγκη περιφρουρήσεως των αιώνιων ηθικών και πνευματικών αξιών. Ο άνθρωπος ως πρόσωπο έχει μεγαλύτερη αξία από την βιολογική ζωή. Αναγνωρίζουμε, ότι είναι πολύ δύσκολο να αντισταθεί κανείς στα δεδομένα της Επιστήμης που λειτουργούν ως τετελεσμένα γενικευμένης πρακτικής. Ίσως όμως αποδειχθεί ολέθριο να παραδοθούμε αμαχητί.

Κατόπιν τούτων:

α) Η Εκκλησία μας εκφράζει την κατηγορηματική αντίθεσή της στην διεξαγωγή πειραμάτων σε ανθρώπινα εμβρυονικά κύτταρα. Αυτό που έτσι ονομάζεται εξυπονοεί την καταστροφή όχι εμβρυονικών κυττάρων αλλά ανθρωπίνων εμβρύων.

β) Η άποψη, ότι το ανθρώπινο πρόσωπο αρχίζει να διαμορφώνεται από την 14η μέρα της συλλήψεως, δίνει μεν άλλοθι στους Βρετανούς Επιστήμονες, αλλά έχοντας σχολαστική προέλευση και όχι επιστημονική βάση, αποτελεί υποκειμενική πίστη και αυθαίρετη δοξασία.

Η Εκκλησία και η χριστιανική συνείδηση δέχονται τον άνθρωπο ως πρόσωπο με αιώνια και αθάνατη προοπτική από την στιγμή της συλλήψεώς του.

γ) Οι διακρίσεις ανάμεσα στους ανθρώπους όλο και περισσότερο αυξάνουν. Όλα δείχνουν πως η πορεία των κοινωνιών μας είναι καθαρά πλέον «ευγονική» και ρατσιστική. Η προσπάθεια όμως βελτιώσεως της ζωής δεν μπορεί να περνάει από την καταστροφή εκατομμυρίων ανθρωπίνων υπάρξεων εμβρυϊκής ηλικίας.

δ) Οι γνώσεις μας σχετικά με τις συνέπειες της κλωνοποίησης είναι ελάχιστες και οι δυνατότητες προεκτιμήσεως των ενεργειών μας μικρότερες. Για τον λόγο αυτόν, κάθε απόφαση σχετική με τις εφαρμογές και τα πειράματα της κλωνοποίησης πρέπει να γίνεται με πολλή περίσκεψη, κοινή συμφωνία και μεγάλο σεβασμό στις ανθρώπινες αξίες. Ο κίνδυνος της αντικειμενοποίησης του ανθρώπου και της χρήσεώς του ως υλικού είναι πλέον ορατός.

ε) Ακόμη, η κλωνοποίηση θα ήταν δυνατόν να οδηγήσει σε οικονομική ή υποκείμενη σε ανεξέλεγκτα συμφέροντα και προγραμματισμούς θεώρηση του ανθρώπου. Θα μπορούσε επίσης να παραδώσει την ανθρώπινη τύχη, την αξιοπρέπεια και το μέλλον στα χέρια κυβερνήσεων ή εταιρειών με ανήθικους και ιδιοτελείς σκοπούς η ασύνετη και επιπόλαιη χρήση.

στ) Μια κοινωνία που είναι νόμος πλέον νομιμοποιεί σήμερα, ότι απαγόρευε χθες, ποιος μας διαβεβαιώνει ότι δεν θα νομιμοποιήσει αύριο ό,τι απαγορεύει σήμερα. Ποιος λοιπόν μπορεί να μας εξασφαλίσει από τον κίνδυνο ή «θεραπευτική» κλωνοποίηση να αποτελέσει το ενδιάμεσο σκαλοπάτι για την «αναπαραγωγική» κλωνοποίηση του ανθρώπου;

ζ) Μήπως τελικά η Βρετανική Κυβέρνηση θέλει να νομιμοποιήσει ετεροχρονισμένα κάτι που έχει ήδη γίνει και η ίδια εδώ και καιρό γνωρίζει;

«Τα οφέλη για την ανθρωπότητα είναι τέτοια που ξεπερνούν όποιους ηθικούς ενδοιασμούς», δήλωσε ο Πρόεδρος της Επιτροπής Υγείας της Βρετανίας Λίαμ Ντόναλτσον. Οι ηθικές αναστολές, όμως είναι τέτοιες που ξεπερνούν κάθε «όφελος» για την ανθρωπότητα, απαντά η Εκκλησία.

Γ) ΕΙΣΗΓΗΣΗ ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΒΙΟΗΘΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

- Η Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής, ύστερα από πρόσκληση του Προέδρου της, συνεδρίασε στις 17 Ιανουαρίου και στις 28 Φεβρουαρίου 2003 προκειμένου να εξετάσει τα ηθικά και κοινωνικά ζητήματα αρμοδιότητάς της, που αφορούν την αναπαραγωγική κλωνοποίηση του ανθρώπου, και να διατυπώσει σχετική πρόταση, σύμφωνα με το άρθρο 10 του ν. 2667/1998.

Κατέληξε στις παρακάτω θέσεις:

A. Βιολογικά δεδομένα

Η αναπαραγωγική κλωνοποίηση βασίζεται στην τεχνική της πυρηνικής μεταφοράς, δηλαδή στην αντικατάσταση του πυρήνα του ωαρίου από τον πυρήνα ενός ώριμου σωματικού κυττάρου. Στη συνέχεια εφαρμόζονται χημικά ή ηλεκτρικά ερεθίσματα και μερικές φορές το νέο αυτό ωάριο αρχίζει να διαιρείται, ως εάν να επρόκειτο για φυσιολογικά γονιμοποιημένο ωάριο. Εάν συνεχιστούν οι διαδοχικές διαιρέσεις τότε η εμβρυϊκή ανάπτυξη ενδέχεται να φτάσει στο στάδιο που προηγείται της εμφύτευσης (βλαστοκύστη). Εάν σε αυτό το στάδιο πραγματοποιηθεί η μεταφορά στη μήτρα ενός θηλυκού, ενδέχεται να εμφυτευτεί, η εμβρυϊκή ανάπτυξη να συνεχίσει, κι ίσως μάλιστα να οδηγήσει και την γέννηση του νέου οργανισμού (κλώνου).

Επομένως, η τεχνική της πυρηνικής μεταφοράς μπορεί να θεωρηθεί ως απόπειρα αναπαραγωγικής κλωνοποίησης, μόνον εφόσον το ωάριο-λήπτης του γενετικού υλικού του σωματικού κυττάρου εμφυτεύεται στη μήτρα που θα το κυοφορήσει.

Πρέπει, ωστόσο, να τονισθεί ότι όλα τα θηλαστικά που έχουν γεννηθεί μέχρι σήμερα με την μέθοδο της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης, παρουσιάζουν σοβαρές ή και απρόβλεπτες διαταραχές της υγείας τους.

Με αυτό το δεδομένο, κάθε απόπειρα εφαρμογής της μεθόδου στον άνθρωπο θα ισοδυναμούσε, κατ' ανάγκη, με μετατροπή της γυναίκας, αλλά και του ενδεχόμενου παιδιού/«κλώνου» σε πειραματόζωα. Έτσι, η διεθνής επιστημονική κοινότητα εκτιμά σήμερα ως κατεξοχήν επισφαλή, για βιοϊατρικούς λόγους, την εφαρμογή της μεθόδου της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης στον άνθρωπο.

Σημειώνεται επιπροσθέτως ότι η εν λόγω μέθοδος θα οδηγούσε σε αδικαιολόγητη σπατάλη βιολογικών πόρων, καθώς θα απαιτούνταν πειραματισμοί σε εκατοντάδες ωάρια που προϋποθέτουν ένα υψηλό βιολογικό κόστος για τον οργανισμό της γυναίκας, εξ αιτίας της επιβεβλημένης ορμονοθεραπείας, οι μακροχρόνιες συνέπειες της οποίας είναι ακόμη άγνωστες.

B. Νομικά δεδομένα

Στο επίπεδο του διεθνούς δικαίου, αλλά και στο πλαίσιο της ελληνικής έννομης τάξης η αναπαραγωγική κλωνοποίηση του ανθρώπου απαγορεύεται ρητά.

Έτσι, κατά το άρθρο 11 της Οικουμενικής Διακήρυξης της UNESCO της 11ης Νοεμβρίου του 1997 για το Ανθρώπινο Γονιδίωμα και τα Δικαιώματα του Ανθρώπου «τρόποι πρακτικής

αντίθετοι προς την ανθρώπινη αξιοπρέπεια, όπως η κλωνοποίηση ανθρώπων για αναπαραγωγικούς λόγους δεν επιτρέπονται»

Επίσης, σύμφωνα με το Πρώτο Πρόσθετο Πρωτόκολλο της 18ης Φεβρουαρίου 1998 στη Σύμβαση του Συμβουλίου της Ευρώπης για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα και τη Βιοϊατρική της 4ης Απριλίου 1997, απαγορεύεται «κάθε παρέμβαση που έχει ως σκοπό τη δημιουργία ενός ανθρώπινου όντος που είναι γενετικώς όμοιο με ένα άλλο ανθρώπινο ον, ζωντανό ή νεκρό»

Αλλά και το άρθρο 3 παρ. 2 του Χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 7ης Δεκεμβρίου 2000 προβλέπει επίσης ρητή απαγόρευση της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης των ανθρώπινων όντων.

Στο πλαίσιο, τέλος, του ελληνικού δικαίου, ο πρόσφατος ν. 3089/2002 για την «ιατρική υποβοήθηση στην ανθρώπινη αναπαραγωγή» ρητά έχει επίσης απαγορεύσει την αναπαραγωγική κλωνοποίηση (νέο άρθ. 1455 Α.Κ.).

Πρέπει, πάντως, να σημειωθεί ότι οι παραπάνω διατάξεις δεν έχουν συνοδευτεί από προβλέψεις αντίστοιχων κυρώσεων για την περίπτωση της παραβίασής τους. Εκφράζουν, πάντως, μια σαφή τάση στο πεδίο του σύγχρονου δικαίου.

Γ. Θέσεις

1. Ανεπάρκεια της στάθμης της τεχνικής

Εκτιμώντας όλα τα παραπάνω, η Επιτροπή κρίνει ότι με βάση το σημερινό επίπεδο των γνώσεών μας και την αντίστοιχη στάθμη της τεχνικής, η εφαρμογή της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης στον άνθρωπο, αποτελεί απολύτως ανεπίτρεπτο πειραματισμό. Το γεγονός τούτο αρκεί για να δικαιολογήσει σήμερα την απαγόρευσή της.

2. Αναστάτωση των κοινωνικών δομών

Ανεξάρτητα από τα προβλήματα τεχνικής υφής, η εφαρμογή της μεθόδου δικαιολογεί σοβαρούς δισταγμούς και επιφυλάξεις για την ηθική και κοινωνική αποδοχή της. Στο κοινωνικό επίπεδο, ιδίως, μια ορατή συνέπεια της ενδεχόμενης εφαρμογής και διάδοσης της μεθόδου θα μπορούσε να είναι η ριζική αναστάτωση βασικών κοινωνικών δομών, όπως π.χ. η οικογένεια.

3. Προώθηση διεθνούς σύμβασης

Η Επιτροπή κρίνει ορθό να υιοθετηθεί διεθνής σύμβαση για την απαγόρευση της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης, όπου ρητά θα αποκλείεται η εμφύτευση σε μήτρα γυναίκας ανθρώπινου ωαρίου, του οποίου ο πυρήνας έχει αντικατασταθεί από τον πυρήνα ανθρώπινου σωματικού κυττάρου. Η ελληνική Πολιτεία πρέπει να επιμείνει στην προώθηση ενός τέτοιου κειμένου, αναλαμβάνοντας συγκεκριμένη πρωτοβουλία.

ΨΗΦΙΣΜΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

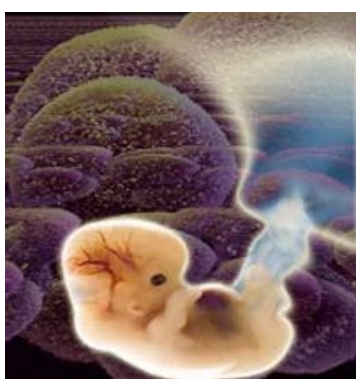
Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο:

1. Εκτιμά ότι τα ανθρώπινα δικαιώματα και ο σεβασμός της ανθρώπινης αξιοπρέπειας από τη στιγμή της σύλληψης πρέπει να είναι διαρκής στόχος κάθε πολιτικής νομοθετικής δραστηριότητας.
2. Θεωρεί ότι η «κλωνοποίηση για θεραπευτικούς σκοπούς» η οποία εμπεριέχει τη δημιουργία ανθρώπινων εμβρύων αποκλειστικώς για ερευνητικούς σκοπούς, θέτει βαθύ ηθικό δίλημμα, υπερβαίνει κατά τρόπον αμετάκλητο τα όρια των κανόνων της έρευνας και αντιβαίνει στη δημόσια πολιτική που έχει εγκρίνει η Ευρωπαϊκή Ένωση.
3. Καλεί τη βρετανική κυβέρνηση να αναθεωρήσει τη θέση της για την κλωνοποίηση ανθρώπινων εμβρύων, τους δε αξιότιμους συναδέλφους, τα μέλη του Κοινοβουλίου του Ηνωμένου Βασιλείου, να ψηφίσουν κατά συνείδηση και να απορρίψουν την πρόταση να επιτραπεί η έρευνα με τη χρήση εμβρύων που έχουν δημιουργηθεί με μετάθεση του πυρήνα του κυττάρου, όταν αυτή τεθεί ενώπιόν τους.
4. Επαναλαμβάνει το αίτημά του προς όλα τα κράτη μέλη να θεσπίσουν δεσμευτική νομοθεσία που να απαγορεύει κάθε έρευνα για οποιοδήποτε είδος κλωνοποίησης ανθρώπων στην επικράτειά τους και να προβλέψουν ποινικές κυρώσεις σε περίπτωση οποιασδήποτε παραβίασης.
5. Επιμένει να εστιαστούν οι πολιτικές, νομοθετικές, επιστημονικές και οικονομικές προσπάθειες σε θεραπείες που χρησιμοποιούν βλαστοκύτταρα ενηλίκων.
6. Επιβεβαιώνει την πλήρη υποστήριξή του προς τη βιοτεχνολογική επιστημονική έρευνα για την οποία η ΕΕ και τα κράτη μέλη πρέπει να διαθέσουν περισσότερους πόρους.
7. Επαναλαμβάνει το αίτημά του για τεχνικές τεχνητής γονιμοποίησης ανθρώπων που να μη παράγουν υπερβολικό αριθμό εμβρύων.
8. Ζητεί από τις αρμόδιες εθνικές και κοινοτικές αρχές να φροντίσουν ώστε να τονιστεί εκ νέου ο αποκλεισμός της χορήγησης ευρεσιτεχνίας και της κλωνοποίησης από τομείς που άπτονται του ανθρώπινου όντος και να λάβουν τα σχετικά κανονιστικά μέτρα.
9. Καλεί την Επιτροπή να διασφαλίσει τον πλήρη σεβασμό των όρων του πέμπτου κοινοτικού προγράμματος πλαισίου και των συγκεκριμένων υποπρογραμμάτων του, επισημαίνει δε, ότι ο καλύτερος τρόπος για την εφαρμογή της εν λόγω απόφασης είναι να

διασφαλισθεί ότι κανένα ερευνητικό ίδρυμα που εμπλέκεται με οποιονδήποτε τρόπο στην κλωνοποίηση ανθρώπινων εμβρύων δεν θα λαμβάνει πιστώσεις από τον προϋπολογισμό της ΕΕ για οποιεσδήποτε από τις δραστηριότητές του.

10. Επιμένει εκ νέου ότι πρέπει να υπάρχει καθολική και συγκεκριμένη απαγόρευση στο επίπεδο των Ηνωμένων Εθνών για την κλωνοποίηση ανθρώπινων όντων σε όλα τα στάδια του σχηματισμού και της ανάπτυξης τους.
11. Θεωρεί ότι οιαδήποτε προσωρινή επιτροπή που θα συγκροτήσει το Κοινοβούλιο, με σκοπό να εξετάσει τα ηθικά και νομικά προβλήματα που προκύπτουν από τις νέες εξελίξεις στον τομέα της ανθρώπινης γενετικής μηχανικής, πρέπει να λάβει ως σημείο εκκίνησης των εργασιών της, τις απόψεις που έχει ήδη εκφράσει το ίδιο στα ψηφίσματά του. Η εν λόγω επιτροπή θα πρέπει να εξετάσει ζητήματα για οποία το Κοινοβούλιο δεν έχει λάβει σαφή θέση. Οι αρμοδιότητές της, η σύνθεσή της και η θητεία της θα πρέπει να καθορισθεί μετά από πρόταση της Διάσκεψης των Προέδρων, υπό τον όρο ότι δεν θα περιορισθούν οι εξουσίες της μόνιμης επιτροπής που είναι αρμόδια για τα ζητήματα που άπτονται της παρακολούθησης και της εφαρμογής της σχετικής κοινοτικής νομοθεσίας.
12. Αναθέτει στον Πρόεδρό του να διαβιβάσει το παρόν ψήφισμα στην Επιτροπή, το Συμβούλιο, τις κυβερνήσεις των κρατών μελών, τα μέλη του Κοινοβουλίου του Ηνωμένου Βασιλείου και το Γενικό Γραμματέα των Ηνωμένων Εθνών.

ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ



Ανησυχία στην παγκόσμια κοινή γνώμη έχει προκαλέσει η πρώτη στα χρονικά κλωνοποίηση ανθρώπινου εμβρύου από αμερικανική εταιρία βιοτεχνολογίας, η οποία προκάλεσε τον έντονο δημόσιο διάλογο για την ηθική στον τομέα της επιστημονικής έρευνας. Αντίθετος προς κάθε μορφή κλωνοποίησης δηλώνει ο Λευκός Οίκος, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση η κλωνοποίηση ανθρώπινου εμβρύου, μπορεί θεωρητικά να πραγματοποιηθεί σε πέντε από τις

15 χώρες της ΕΕ, εξαιτίας της απουσίας κοινοτικής νομοθεσίας στο θέμα αυτό, ανακοίνωσε εκπρόσωπος της **Ευρωπαϊκής Επιτροπής**. Η Ελλάδα ήταν μία από τις πρώτες πέντε χώρες που επικύρωσαν το Πρωτόκολλο για την Απαγόρευση του Κλωνισμού Ανθρώπινων Όντων του Συμβουλίου της Ευρώπης, το οποίο εντάσσεται στη Συνθήκη για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα και τη Βιοϊατρική -οι υπόλοιπες τέσσερις ήταν η Ισπανία, η Σλοβακία, η

Σλοβενία και η Γεωργία. Στη λίστα προστέθηκε πρόσφατα η Ιταλία, ενώ η επικύρωση του πρωτοκόλλου εκκρεμεί σε 15 ακόμα ευρωπαϊκά κράτη που την έχουν υπογράψει.

Ακόμα όμως και στις ευρωπαϊκές χώρες, όπου η συνθήκη δεν έχει ακόμα επικυρωθεί, υπάρχουν σε πολλές περιπτώσεις νόμοι ή ελεγκτικοί θεσμοί που εμποδίζουν έμμεσα την εφαρμογή της τεχνολογίας κλωνισμού στον άνθρωπο.

Στη Γερμανία, για παράδειγμα, απαγορεύεται η διεξαγωγή ερευνών σε ανθρώπινα έμβρυα για οποιοδήποτε σκοπό. Αντίστοιχοι νομικοί περιορισμοί υπάρχουν και στην Αυστραλία, τη Βραζιλία, το Μεξικό, τη Σαουδική Αραβία και τη Νότιο Αφρική.

Πρόταση νόμου για την απαγόρευση του κλωνισμού ανθρώπων για οποιοδήποτε σκοπό κατατέθηκε στην αρμόδια επιτροπή του Κοινοβουλίου του Καναδά στις αρχές Μαΐου. Η νέα νομοθεσία, που θα εξεταστεί από τη Βουλή της χώρας αργότερα το 2001, περιορίζει παράλληλα τη διεξαγωγή ερευνών σε ανθρώπινα έμβρυα που προέρχονται από κλινικές υποβοηθούμενης αναπαραγωγής. Απαγορεύει επίσης την αγοραπωλησία σπέρματος και ωαρίων, καθώς και τη «μίσθωση» γυναικών για την κυοφορία εμβρύων.

Στην Τσεχία, την Αργεντινή, το Ισραήλ, την Αίγυπτο, την Ιορδανία, τη Σιγκαπούρη, την Κορέα και την Ιαπωνία ο κλωνισμός ανθρώπων αποτρέπεται με κατευθυντήριες γραμμές τις οποίες είναι υποχρεωμένα να ακολουθούν τα ερευνητικά κέντρα, μολονότι η ιαπωνική κυβέρνηση εξετάζει το ενδεχόμενο να κατοχυρώσει νομικά τους περιορισμούς αυτούς.

Πολλές κυβερνήσεις έχουν δημιουργήσει επιτροπές βιοηθικής την έγκριση των οποίων είναι υποχρεωμένοι να ζητήσουν οι επιστήμονες πριν ξεκινήσουν ερευνητικά προγράμματα που αφορούν σε έμβρυα ή αναπαραγωγικές τεχνικές.

ΚΛΟΝΙΖΕΤΑΙ Ο ΟΗΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

Ραγδαίες θα είναι οι εξελίξεις το επόμενο δίμηνο στο θέμα της κλωνοποίησης, καθώς εντείνονται οι πιέσεις προς τον ΟΗΕ να ανάψει το «πράσινο φως» στην κλωνοποίηση του ανθρώπου για **ερευνητικούς** σκοπούς. Η επιστημονική κοινότητα είναι διχασμένη σχετικά με το αν πρέπει ή όχι να επιτραπούν συγκεκριμένες μορφές κλωνοποίησης, ενώ το ίδιο συμβαίνει και σε πολιτικό επίπεδο, με τη ΗΠΑ να ζητούν ολική απαγόρευση για οποιαδήποτε μορφή κλωνοποίησης του ανθρώπου. Την ίδια ώρα αίσθηση προκαλεί και πάλι ο Παναγιώτης Ζαβός, ένας εκ των πλέον αμφιλεγόμενων γενετιστών, ο οποίος ισχυρίζεται ότι δημιούργησε ένα ανθρώπινο έμβρυο από το DNA δυο παιδιών που σκοτώθηκαν σε τροχάιο.

Στην αντιπαράθεση για την κλωνοποίηση του ανθρώπου η πλευρά του «ναι» επισημαίνει τα οφέλη που θα προκύψουν από τη γενετική έρευνα και την αξιοποίηση των βλαστοκυττάρων στη μάχη κατά του καρκίνου και άλλων ανιάτων ασθενειών. Οι πολέμιοι της ερευνητικής

κλωνοποίησης διαβλέπουν σοβαρούς κινδύνους για την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους τα επόμενα χρόνια και τονίζουν ότι είναι «λεπτή» και επομένως προσπελάσιμη η νοητή γραμμή που χωρίζει σήμερα την αναπαραγωγική από την ερευνητική κλωνοποίηση.

Η πρόθεση της γενικής συνέλευσης του ΟΗΕ (προγραμματισμένη για τον Οκτώβριο του 2004) να θεσπίσει ειδική συνθήκη για την κλωνοποίηση του ανθρώπινου είδους πυροδοτεί τις πρώτες αντιδράσεις από φορείς και κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο. Το νομικό κενό που υφίσταται σε διεθνές επίπεδο τα τελευταία χρόνια μπορεί να μην αφήνει περιθώρια αισιοδοξίας για μια ομόφωνη απόφαση στον ΟΗΕ, είναι όμως η πρώτη κίνηση που γίνεται και στοχεύει ουσιαστικά στην «εξυγίανση» του επιστημονικού και του πολιτικού χώρου. Γεγονός είναι ότι πολύ δύσκολα θα γεφυρωθεί το χάσμα που χωρίζει κράτη και επιστημονικές ομάδες. Ήδη επιστημονικοί φορείς της Βρετανίας μιας χώρας που ηγείται των ερευνών για τη θεραπευτική κλωνοποίηση, προαναγγέλλουν ότι το Λονδίνο δεν θα επικυρώσει μια συνθήκη που θα επιβάλλει ολική απαγόρευση.

Στο λόμπι των επιστημονικών κύκλων που προάγουν την ερευνητική κλωνοποίηση ξεχωρίζει η Βασιλική Εταιρεία του Λονδίνου, η οποία έχει ταχθεί ανοιχτά υπέρ της κλωνοποίησης ανθρώπινων όντων σε εμβρυακή κατάσταση για θεραπευτικούς σκοπούς. Σε συμφωνία με άλλες 67 εθνικές επιστημονικές ακαδημίες, ζητεί από τη γενική συνέλευση του ΟΗΕ να απαγορεύσει μεν την κλωνοποίηση του ανθρώπινου είδους για αναπαραγωγικούς σκοπούς, αλλά να επιτρέψει τη συνέχιση των ερευνών που προσανατολίζονται σε διάφορες θεραπείες.

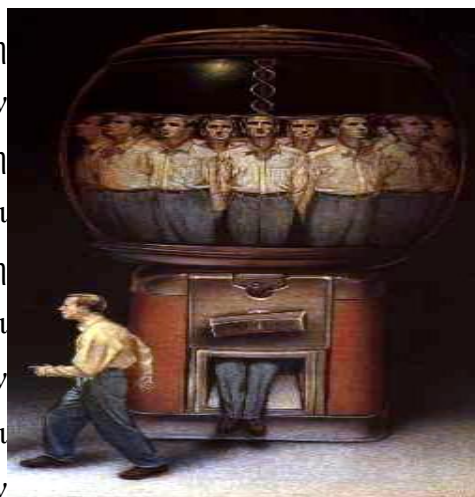
Το κρίσιμο ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί από τον ΟΗΕ, την επιστημονική κοινότητα και τις κυβερνήσεις είναι αν και πως θα υπάρξει σαφής διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στην αναπαραγωγική και τη θεραπευτική κλωνοποίηση, όπως επισημαίνει ο καθηγητής Ρίτσαρντ Γκαρντνερ, επικεφαλής της ομάδας έρευνας βλαστοκυττάρων και κλωνοποίησης της Βασιλικής Εταιρείας του Λονδίνου.

Πιστεύει δε ότι μόνο η υιοθέτηση μιας συνθήκης σε επίπεδο ΟΗΕ θα ανακόψει τις φιλοδοξίες των «καουμπόι» ανά την υφήλιο που πειραματίζονται ανεξέλεγκτα στην αναπαραγωγική κλωνοποίηση του ανθρώπου τα τελευταία χρόνια. Ο ΟΗΕ δεν κατάφερε πέρσι να φέρει προς ψήφιση στο Σώμα συνθήκη για την κλωνοποίηση. Το θέμα παραπέμφθηκε στην επικείμενη 59^η γενική συνέλευση του ΟΗΕ τον ερχόμενο Οκτώβριο. Διαμετρικά αντίθετες από εκείνες της Βρετανίας και άλλων χωρών είναι οι προσεγγίσεις των ΗΠΑ στο θέμα. Η συνισταμένη των πολιτικών που ακολουθεί η ρεπουμπλικανική κυβέρνηση έχει δείξει σαφείς επιρροές από το θρησκευτικό κατεστημένο. Δεν προκαλεί, λοιπόν, έκπληξη η αντίδραση του προέδρου Μπους στο ενδεχόμενο να υπάρξει έστω και μερική νομιμοποίηση της κλωνοποίησης του ανθρώπου, στο ίδιο μήκος κύματος με τη Ρωμαιοκαθολική Εκκλησία.

Άλλωστε, ενόψει αυτού του ενδεχόμενου οι ΗΠΑ δεν συμφώνησαν στη θέσπιση διεθνούς συνθήκης που θα απαγόρευε την αναπαραγωγική κλωνοποίηση, επειδή δεν υπήρχε ρητή πρόβλεψη –απαγόρευση για τη θεραπευτική κλωνοποίηση.

ΌΤΑΝ Η ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΠΡΟΕΧΕΙ ΤΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΤΗΣ

Είναι προφανές ότι βρισκόμαστε σε μια νέα εποχή όπου η ζωή αντιμετωπίζεται σαν παρασκεύασμα με την ανατοποθέτηση των γονιδίων, και τη συγκόλληση ιδιοτήτων από έναν οργανισμό σε έναν άλλο. Στην νέα και επιστημονική πραγματικότητα η καθολική οικονομιοποίηση των κριτηρίων επιστημονικής έρευνας αντιμετωπίζει συνολικά τη φύση ως ένα διαρκές πειραματόζωο συνεχών ποσοτικών και ποιοτικών παρεμβάσεων, χωρίς να υπάρχει συγκροτημένη φιλοσοφική γνώση και ένα όραμα για την

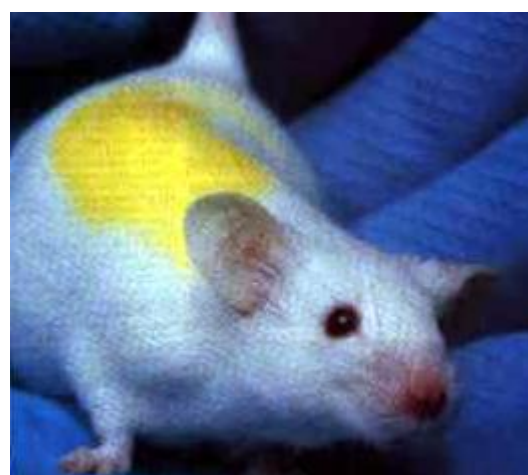


καινούργια ανθρώπινη περιπέτεια. Εν τω μεταξύ τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας για τις νέες μορφές ζωής που κατασκευάζονται στα εργαστήρια, βρίσκονται στην ημερήσια διάταξη.

Το 1980 το Ανώτατο Δικαστήριο των Η.Π.Α ενέκρινε το πρώτο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για ένα γενετικά τροποποιημένο όν - ένα μικροοργανισμό - που δημιουργήθηκε στα εργαστήρια της General Electric - με στόχο τον καθαρισμό των πετρελαιοκηλίδων στη θάλασσα.

Το 1987 το Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας και Εμπορικών Σημάτων επέκτεινε την προστασία του σε όλα τα πλάσματα που ήταν " έργο ανθρώπων" αναγνωρίζοντας για πρώτη φορά τη ζωή σαν παρασκεύασμα.

Τον Απρίλιο του 1988 ένα άσπρο ποντίκι από το Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ ήταν το πρώτο ζώο που πήρε άδεια πατέντας (Harvard mouse). Αυτό το ποντίκι ήταν ένα διαγονιδιακό ζώο



που έφερε στο γενετικό του υλικό ένα ανθρώπινο καρκινικό γονίδιο και ήταν κατάλληλο για ερευνητικούς σκοπούς

Σήμερα έχουν δοθεί διπλώματα ευρεσιτεχνίας για χιλιάδες μικροοργανισμούς και φυτά, όπως και για 6 ζώα.

Με τον τρόπο αυτό η κυβέρνηση των Η.Π.Α δίνει τη συγκατάθεσή της στην ιδέα ότι τα ζωντανά όντα

έχουν την ίδια υπόσταση με κατασκευασμένα εφευρήματα και κατά συνέπεια υπόκεινται στα ίδια μηχανικά πρότυπα και την εμπορική εκμετάλλευση που διέπουν τα άψυχα αντικείμενα.

Η βιοτεχνολογία σήμερα έχει συνενώσει χημικές, φαρμακευτικές, αγροτεχνικές και ιατρικές εταιρείες σε ένα καινούργιο σύμπλεγμα αγροφαρμακευτικών επιστημών, η εμπορική ισχύς του οποίου θα είναι κατά πάσα πιθανότητα ίση ή μεγαλύτερη εκείνης του πετροχημικού συμπλέγματος του αιώνα που φεύγει. J. Rifkin (9).

ΜΑΣ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΥΜΕ Ο, ΤΙ ΜΠΟΡΟΥΜΕ;

Αυτό που προκαλεί σήμερα την κοινή γνώμη, με τη γέννηση της "Dolly", είναι ότι η τεχνολογία αγγίζει πλέον τον άνθρωπο, όπως θα αναφερθούμε πιο κάτω. Σήμερα ο επιστημονικός και τεχνολογικός πολιτισμός προχωρεί ερήμην του πνευματικού πολιτισμού, και γι' αυτό δεν έχει καμιά δυνατότητα να εξαφανίσει τη βαρβαρότητα, η οποία όπως πολύ καλά γνωρίζουμε μπορεί να συνυπάρχει κάλλιστα με την τεχνολογική ανάπτυξη.



Δεν υπάρχει αμφιβολία, και με βάση όσα αναπτύχθηκαν πιο πάνω ότι κλωνοποίηση των ζώων ανοίγει νέους ορίζοντες στη γνώση. Το ίδιο που συμβαίνει και με την γενετική τροποποίηση των φυτών, με την δημιουργία νέων φυτών ανθεκτικών στις ασθένειες, στην ξηρασία, στα φυτοφάρμακα, στην ωρίμανση.

Όμως το ερώτημα παραμένει: Η γενετικά τροποποιημένη σόγια που είναι ανθεκτική στα ζιζανιοκτόνα, η ντομάτα που δεν σαπίζει, το βαμβάκι και το καλαμπόκι που είναι ανθεκτικά στα έντομα, η γενετικά τροποποιημένη και κλωνοποιημένη προβατίνα που παράγει περισσότερο γάλα, ή παράγει και εκκρίνει φάρμακα μέσα στο γάλα της, και όλες οι άλλες γενετικές παρεμβάσεις είναι συμβατές με την ευτυχία του ανθρώπου αλλά και με την εξασφάλιση της ισορροπίας στην φύση και τη διατήρηση των οικοσυστημάτων;

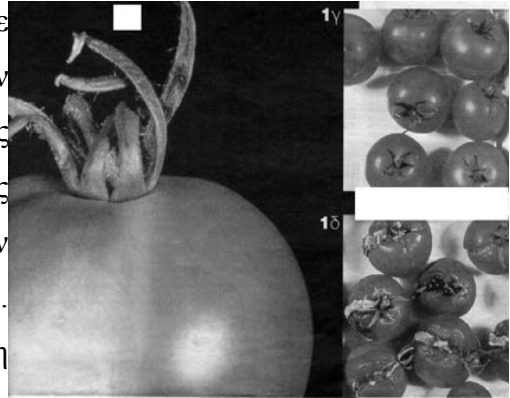
Πόσο σίγουροι μπορούμε να είμαστε ότι δεν θα απελευθερωθούν στο περιβάλλον οι γενετικά μεταλλαγμένοι οργανισμοί; Με όλες αυτές τις παρεμβάσεις δεν μειώνουμε την φυσική ποικιλότητα με κίνδυνο αφανισμού των αγρίων φυλών των φυτών και των ζώων; Δεν είναι μήπως η φυσική ποικιλότητα που με την αναδιάταξη του γενετικού υλικού, εκατομμύρια χρόνια τώρα, χάρισε στη Ζωή και προσαρμοστικότητα και αντοχή; Θα άξιζε να θυμηθούμε την τύχη ορισμένων μονοκαλλιεργειών που αφανίστηκαν σε μια μέρα από την



δράση βλαπτικών παραγόντων, και να αναρωτηθούμε για το μέλλον των κλωνοποιημένων ζώων με το ίδιο αμυντικό σύστημα απέναντι σε μια ενδεχόμενη επιδημία. Ακόμη πόσο σίγουροι είμαστε ότι αυτά τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα δεν είναι βλαπτικά μακροπρόθεσμα στην υγεία του ανθρώπου, τη στιγμή που η επέμβαση πάνω στο γενετικό υλικό των οργανισμών, αριθμεί μόλις λίγα χρόνια;

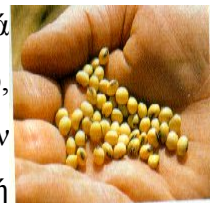
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΑ

Κανείς δεν είναι έξω από το πρόβλημα. Όλοι είμαστε μέρος του προβλήματος και το μέλλον της Ζωής στον πλανήτη γη μας αφορά όλους. Με μια όμως προϋπόθεση. Ότι οι πολίτες γνωρίζουν. Όχι τόσο τις τεχνικές λεπτομέρειες, όσο τις διαστάσεις των νέων τεχνολογικών και επιστημονικών ανακαλύψεων. Πόσοι όμως από μας γνωρίζουν άραγε, ότι με έγκριση του ΥΠΕΧΩΔΕ στις 28/3/97, δόθηκε άδεια στην



εταιρεία "Ζενέκα" για πειραματική καλλιέργεια γενετικά μεταλλαγμένης ντομάτας στη Βοιωτία, στην Ηλεία και στην Ημαθία; Και ότι ακόμη υποψηφιότητα για πειραματικές καλλιέργειες στη χώρα μας έχουν θέσει η πολυεθνική εταιρεία "Αγκρέβο" για γενετικά τροποποιημένο καλαμπόκι, και η εταιρεία "Χελασίντ" για τρεις διαφορετικούς τύπους γενετικά τροποποιημένου βαμβακιού;

Πόσοι γνωρίζουν ότι η εταιρεία Μονσάτο που κυκλοφορεί την γενετικά τροποποιημένη σόγια, ανθεκτική στο ζιζανιοκτόνο Roundup, (κατασκευάσμα της ίδιας εταιρείας), πέτυχε ώστε η σόγια που πηγαίνει στον καταναλωτή να μην φέρει την ειδική σήμανση. Να μην αναγράφεται δηλαδή



στην ετικέτα ότι "αυτό το προϊόν προέκυψε με την Γενετική Μηχανική", ώστε να μπορούν οι καταναλωτές να έχουν τουλάχιστον το δικαίωμα της επιλογής;

Ας σημειωθεί πως στην άδεια που έδωσε το Υπουργείο στη εταιρεία Ζενέκα αναφέρεται ότι κατά την ανθοφορία πρέπει να εξασφαλιστεί απόσταση του πειραματικού αγρού από κυψέλες μελισσών μεγαλύτερη από 500 μέτρα, καθώς και συστηματικές εντομοκτονίες και απομάκρυνση της ορνιθοπανίδας. Ο λόγος της "αστυνόμησης" των γύρω οργανισμών οφείλεται στον κίνδυνο να μεταφερθεί η γύρη, και μέσω αυτής και τα τροποποιημένα γονίδια σε άλλα φυτά, με αποτέλεσμα την πιθανή δημιουργία νέων οργανισμών με άγνωστα χαρακτηριστικά.



Στους υπέρμαχους αυτής της "προόδου" θα μπορούσε κανείς να αντιτάξει τον κίνδυνο της δημιουργίας νέων ανθεκτικών βακτηριδίων, την διασταύρωση των γενετικά μεταλλαγμένων φυτών με την φυσική βλάστηση και την αλλοίωση της φυσικής πανίδας και χλωρίδας. Όλες αυτές οι μεταβολές δυστυχώς δεν γίνονται άμεσα ορατές και όταν θα διαπιστωθούν, σε πολλές περιπτώσεις η κατάσταση δεν θα είναι πλέον αναστρέψιμη. Ακόμη μπορούμε να πούμε ότι:

"ο κίνδυνος απελευθέρωσης γενετικά μεταλλαγμένων οργανισμών μπορεί να είναι μεγαλύτερος από την απελευθέρωση ραδιενεργών και τοξικών χημικών. Γιατί αντίθετα από την πυρηνική και χημική ρύπανση, οι γενετικά μεταλλαγμένοι οργανισμοί μπορούν να αναπαραχθούν και να πολλαπλασιαστούν στο περιβάλλον και να μεταφερθούν στο γενετικό υλικό άλλων οργανισμών".

Ήδη από όση γνώση μας έχει απομείνει γνωρίζουμε ότι η αλλαγή ενός στοιχείου στο περιβάλλον μπορεί να προκαλέσει ένα καταρράκτη αλλαγών, όπως πέφτουν τα πλακίδια στο ντόμινο (domino effect).

Με βάση όλα αυτά θα έπρεπε να αναρωτηθούμε για τα κίνητρα και τους λόγους αυτής της ανάπτυξης της έρευνας στους ζώντες οργανισμούς. Και ίσως θα έπρεπε να απαντήσουμε στην ερώτηση ποιος θα ωφεληθεί τελικά.

ΠΟΙΟΣ ΘΑ ΩΦΕΛΗΘΕΙ ΤΕΛΙΚΑ;

Το ερώτημα είναι ανοικτό προς όλους. Ήδη τα ποσά του επενδύονται στο χρηματιστήριο των γονιδίων είναι τεράστια. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η μετοχή της εταιρείας PPL therapeutics που συγχρηματοδότησε την έρευνα για την κλωνοποίηση στο Ινστιτούτο Roslin, κέρδισε σε μερικές μέρες περίπου 65% της αξίας της, μόνο με την ανακοίνωση της σχετικής ερευνητικής επιτυχίας. Τον Μάιο του 1995 οι εταιρείες γονιδιώματος είχαν κλείσει συμφωνίες με τις φαρμακευτικές εταιρείες αξίας ύψους 800 εκατομμυρίων δολαρίων.

Έτσι όπως συμβαίνει σχεδόν με το σύνολο της γνώσης, η γενετική μηχανική και η κλωνοποίηση δεν μπορούν παρά να καθυποταχθούν στους νόμους της αγοράς. Όπως συνέβη στην περίπτωση της Dolly όπου τα οικονομικά κριτήρια ήταν όχι μόνο η κινητήρια δύναμη πίσω από το πείραμα, αλλά και η ίδια η ομολογημένη δικαιολογία του πειράματος, που έλεγε: Με την κλωνοποίηση των προβάτων θα μπορούμε να παράγουμε καλύτερης ποιότητας ζωικά προϊόντα και φαρμακευτικές ουσίες.

Υπάρχουν φόβοι πως τίποτε δεν θα μπορέσει να ανακόψει την οργάνωση κλωνοεργοστασίων με παχιά και πολυ-παϊδακιοφόρα κλωνο-γίδια και κλωνο-πρόβατα όχι μόνο για τον λιμοκτονούντα τρίτο κόσμο, αλλά και για τον "ηθικά πολυτελή" πρώτο.

Γι 'αυτό υποστηρίζεται βάσιμα πως αν δεν υπάρξει αλλαγή της πλανητικής ανθρώπινης συνείδησης, τα κριτήρια που θα πρυτανεύσουν και στην περίπτωση της μελλοντικής κλωνοποίησης στον άνθρωπο, θα είναι καθαρά οικονομικά.

ΚΑΙ ΤΩΡΑ ΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ;



Έλλωστε τη γη δεν την κληρονομήσαμε από τους προγόνους μας αλλά από τα παιδιά μας. Κάποιοι επιστήμονες προτείνουν ως λύση σ' αυτό το ζοφερό πράγματι τοπίο, τη σύσταση επιτροπών δεοντολογίας και βιοηθικής για να καθοριστούν τα όρια μέσα στα οποία θα κινηθεί η έρευνα. Χωρίς κανείς να παραγνωρίζει τη χρησιμότητα τέτοιων επιτροπών και οδηγιών (ήδη στην Ευρωπαϊκή Ένωση ισχύει οδηγία για την απαγόρευση της κλωνοποίησης στον άνθρωπο), οφείλουμε να βλέπουμε όλοι μας ότι η επιστήμη σήμερα είναι κλεισμένη στα εργαστήρια των πολυεθνικών εταιρειών, των Υπουργείων Άμυνας και των απρόσιτων ερευνητικών κέντρων, δηλαδή έχει αποσπαστεί από τη συνείδηση, τα όρια ανοχής και την εποπτεία της κοινωνίας. Το πρόβλημα δεν είναι η επιστήμη αυτή καθαυτή, αλλά η σχέση των ανθρώπων μαζί της. Το ζήτημα λοιπόν δεν είναι ναι ή όχι στην επιστήμη, ναι ή όχι στην τεχνολογία, αλλά το αν θα επιτρέψουμε την τεχνοεπιστήμη να διαμορφώνει τους στόχους μας, ή θα επιβληθεί ένας κοινωνικός έλεγχος πάνω στις βασικές κατευθύνσεις της τεχνολογικής προόδου. Τέτοιες κατευθύνσεις δεν μπορεί να είναι άλλες από εκείνες που υπηρετούν μακροπρόθεσμα κοινωνικούς και οικολογικούς στόχους. Αυτό αναπόφευκτα μεταφράζεται σε πολιτικές επιλογές, όρια και προϋποθέσεις, σε μια ανυποχώρητη αξίωση για δημοκρατικοποίηση στη λήψη αποφάσεων πάνω σε όλα τα τεχνολογικά θέματα.

Τέλος, για να κατανοήσουμε την εξέλιξη του σύγχρονου ανθρώπου, που εύστοχα χαρακτηρίστηκε ως Homo Xerox, δηλαδή ως άνθρωπος αντίγραφο (που θα πραγματοποιείται με την κλωνοποίηση), σε αντίθεση με τον Homo Sapiens, δηλαδή τον Σοφό Άνθρωπο, που επιβιώνει ακόμα και σήμερα, απαιτείται μια άλλη κοινωνική και πολιτική διαπαιδαγώγηση των ανθρώπων. Μια διαπαιδαγώγηση, που θα διαμορφώσει μια Ηθική της τρίτης χιλιετηρίδας που θα βάζει τον άνθρωπο όχι πάνω από τη φύση, αλλά μέσα στη φύση. Όταν στα σχολεία θα εφαρμοστεί ένα νέο ωρολόγιο πρόγραμμα, όπου τη θέση των πρωτευόντων μαθημάτων να καταλάβουν το θέατρο, η ποίηση, οι εικαστικές τέχνες. Και μια φιλοσοφία όπως την εξέφρασαν οι φοιτητές στη Γαλλία τον Μάη του '68: "Ας είμαστε ρεαλιστές, ζητάμε το αδύνατο"

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παραπάνω παρουσίαση προκύπτει ότι στο σημερινό επίπεδο του δικαίου τα ηθικά επιχειρήματα υπέρ της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης δεν έχουν επηρεάσει την απόλυτη απαγόρευσή της, έστω και αν αυτή παραμένει ατελής όταν δεν συνοδεύεται από συγκεκριμένες κυρώσεις. Πέρα, ωστόσο, από το θετικό δίκαιο, η αναπαραγωγική κλωνοποίηση παραμένει ένα ζήτημα βιοηθικής για το οποίο απαιτούνται συγκεκριμένες αξιολογήσεις των διαφορετικών απόψεων. Στο πλαίσιο αυτό, μπορεί κανείς να διατυπώσει ορισμένες πρώτες σκέψεις.

- Όσο η «στάθμη της τεχνικής» δεν έχει ακόμη φθάσει να δώσει επιτυχία, βάσει επιστημονικών κριτηρίων, δείγματα αναπαραγωγικής κλωνοποίησης σε οργανισμούς με ανάλογη προς τον άνθρωπο βιολογική ιδιοσυστασία (θηλαστικά), η απαγόρευση της μεθόδου όχι απλώς είναι δικαιολογημένη, αλλά επιβάλλεται από ηθικοκοινωνική σκοπιά. Σε διαφορετική περίπτωση, η εφαρμογή της μεθόδου στον άνθρωπο θα σήμαινε ανεπίτρεπτο πειραματισμό, αντίθετο με την ανθρώπινη αξία, ιδίως της γυναίκας που θα κυοφορούσε το έμβρυο.

- Αν η τεχνολογία εξασφαλίσει στο μέλλον την επιτυχία της μεθόδου, τότε μόνον είναι αποφασιστικός ο «αμιγώς» ηθικός προβληματισμός, στον οποίον εμφανίζονται τα αντίθετα επιχειρήματα που προεκτάθηκαν

- Κατά μία άποψη, ο «αμιγώς» ηθικός προβληματισμός δεν πρόκειται να εμποδίσει την εφαρμογή της μεθόδου εάν εξασφαλισθεί η αξιοπιστία της μεθόδου και το οικονομικό κίνητρο αποδειχθεί ισχυρό.

- Κατ' άλλη άποψη, στο μέτρο που η ίδια η έρευνα για την αναπαραγωγική κλωνοποίηση μπορεί να επηρεασθεί από τη μελλοντική προοπτική της εφαρμογής της μεθόδου στον άνθρωπο, θα ήταν χρήσιμο να συζητηθούν – έστω κατ' αρχήν – και τα «αμιγώς» ηθικά επιχειρήματα. Από τα τελευταία βαρύνουν καθοριστικά τα επιχειρήματα κατά της αποδοχής της μεθόδου, που προβάλλουν την προστασία της ανθρώπινης αξίας του «κλώνου». Σύμφωνα με αυτά, ο «κλώνος», μοιραία, αφ' ενός θα έχει αποτελέσει το «μέσον» για την επιδίωξη άλλων σκοπών και αφ' ετέρου θα φέρει ένα διαρκές βάρος απόδειξης της μοναδικότητάς του, που θα επηρεάζει καίρια την απόλαυση της αυτονομίας του. Η προσβολή της ανθρώπινης αξίας – της λογικής προϋπόθεσης στην οποία βασίζεται μια κοινωνία δικαιωμάτων – παραμερίζει κάθε επιχειρήμα υπέρ της μεθόδου, το οποίο θα προέβαλε ένα επί μέρους δικαίωμα, όπως το δικαίωμα στην αναπαραγωγή.

- Η απαγόρευση της αναπαραγωγικής κλωνοποίησης του ανθρώπου δεν πρέπει να οδηγήσει σε περιορισμούς της έρευνας για την τεχνική της κλωνοποίησης γενικά. Αντίθετα, η έρευνα

αυτή είναι αναγκαίο να ενθαρρυνθεί, αφού ιδίως η κλωνοποίηση για θεραπευτικούς σκοπούς μπορεί να αποδειχθεί ευεργετική για την προστασία της υγείας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- www.med.auth.gr
- www.euroarl.eu.int
- www.bioethics.gr
- www.e-go.gr
- www.tovima.dolnet.gr
- www.ivf.gr
- www.in.gr
- www.medlook.gr
- www.pathfinder.gr
- www.3tee-rodou.dod.sch.gr
- www.iatrotek.org
- www.papaki.panteion.gr
- www.istoselides.gr
- www.epikoinonia.com
- www.parembasis.gr
- www.tosyntagma.gr
- www.ecclesia.gr
- ΤΑ ΝΕΑ (Πέμπτη 12 Αυγούστου 2004)
- Ο κόσμος του Επενδυτή (Σάββατο 11 Σεπτεμβρίου 2004)