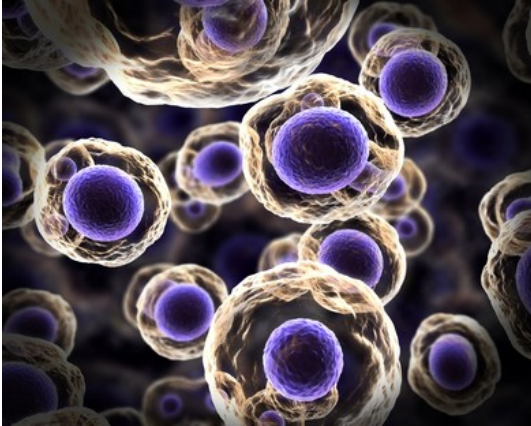


ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

Ομάδα: Χριστίνα Π., Χριστίνα Π., Ιωάννα Π. Β2



Κλωνοποίηση είναι η διαδικασία δημιουργίας ενός ή περισσότερων ακριβών αντιγράφων από ένα πρότυπο. Στο χώρο της Βιολογίας αυτό το πρότυπο μπορεί να αντιπροσωπεύει ένα μόριο (π.χ. DNA ή RNA) ή ένα γονίδιο, ένα κύτταρο (π.χ. βακτήριο, λεμφοκύτταρο), έναν ιστό, ένα όργανο ή ακόμη και έναν πολυκύτταρο οργανισμό.

Η κλωνοποίηση στη φύση: Αν και με τον όρο κλωνοποίηση αναφερόμαστε συνήθως στην τεχνητή διαδικασία παραγωγής αντιγράφων, η ίδια διαδικασία συναντάται και στη φύση πολύ συχνά στους μονογονικά αναπαραγόμενους μικροοργανισμούς (δημιουργία πανομοιότυπων μεταξύ τους μικροοργανισμών που έχουν προκύψει από τον ίδιο αρχικό) και αρκετά σπανιότερα στους πολυκύτταρους οργανισμούς που αναπαράγονται αμφιγονικά.

Μέθοδοι κλωνοποίησης: Η δημιουργία κλώνου έγκειται στην απομόνωση εμβρυικών βλαστικών κυττάρων, πολυδύναμων και ολοδύναμων. Πολυδύναμων με σκοπό την δημιουργία ιστών ή οργάνων και ολοδύναμων με σκοπό την δημιουργία εμβρύου.



Η μέθοδος είναι, είτε η μίμηση της φύσης, στην περίπτωση των μονοζυγωτικών διδύμων, δηλαδή η διαίρεση του ήδη γονιμοποιημένου ωαρίου σε δύο βλαστομερίδια που περιέχουν ταυτόσημο γονιδίωμα, είτε η δημιουργία εμβρυικού βλαστικού κυττάρου με την μέθοδο της πυρηνικής μεταφοράς ανασυνδυασμένου DNA.

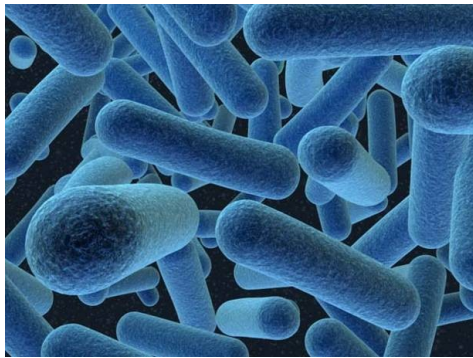
Η απομόνωση εμβρυικού βλαστικού κυττάρου απαιτεί την παρουσία ενός ωαρίου από το οποίο αφαιρείται ο πυρήνας, και συνεπώς και το γενετικό υλικό, ο οποίος αντικαθίσταται από τον πυρήνα του ιστού ή του οργάνου που επιθυμούμε να αναπαράγουμε. Το ωάριο παρέχει τα απαιτούμενα για την ανάπτυξη υλικά και ο μεταμοσχευμένος πυρήνας τις γενετικές οδηγίες για την δημιουργία του ιστού, του οργάνου ή του εμβρύου.

Εφαρμογές και οφέλη της κλωνοποίησης:

Στην αγροτική οικονομία η συγκεκριμένη τεχνική υπόσχεται την παραγωγή βελτιωμένων ποικιλιών φυτών και ζώων, απαλλαγμένων από τις συνηθισμένες ασθένειες, και την δυνατότητα παραγωγής καλής ποιότητας προϊόντων σε μεγάλες ποσότητες και με χαμηλό κόστος.

Στην οικολογία υπόσχεται την διατήρηση των φυτών και των ζώων που τελούν υπό εξαφάνιση, και την διατήρηση και προστασία του οικοσυστήματος.

Η μεγάλη πρόκληση βεβαίως αφορά την ιατρική με την δυνατότητα παραγωγής ιστών και ολοκλήρων οργάνων έτοιμων για μεταμόσχευση και χωρίς τον κίνδυνο της απόρριψης, δεδομένου ότι το μόσχευμα θα έχει το γενετικό προφίλ του ιδίου του λήπτη και δεν θα αναγνωρίζεται σαν "εχθρικό" από το ανοσοποιητικό σύστημα.



Μερικές από τις πλέον τυπικές εφαρμογές μπορούν να είναι η παραγωγή: νευρικών κυττάρων για θεραπεία εκφυλιστικών παθήσεων των νεύρων και του εγκεφάλου,

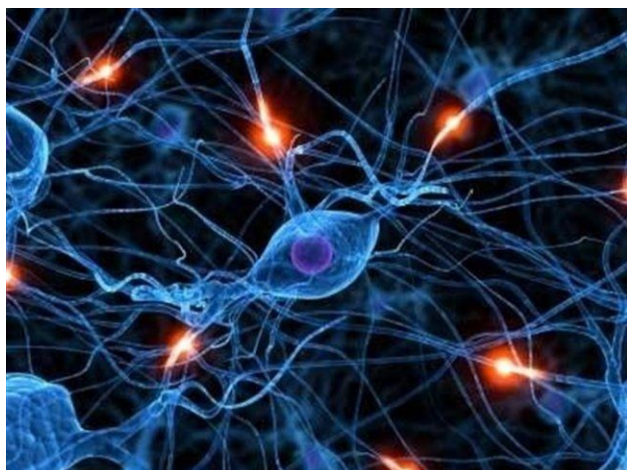
κυττάρων του δέρματος για την θεραπεία εγκαυμάτων, ηπατικών κυττάρων για τις ηπατίτιδες, κυττάρων του παγκρέατος που παράγουν ινσουλίνη για τον σακχαρώδη διαβήτη, μυοκαρδίου ή και ολόκληρης καρδιάς για τις καρδιοπάθειες, αμφιβληστροειδούς και κερατοειδούς για τις οφθαλμικές παθήσεις.

Με τη μοριακή κλωνοποίηση επιδιώκεται η αντιγραφή μορίων ή γονιδίων με σκοπό την ευχερέστερη μελέτη τους ή εκμετάλλευσή τους. Με την κλωνοποίηση μικροοργανισμών επιδιώκεται η παραγωγή πολλαπλών αντιγράφων ενός μικροοργανισμού, στον οποίο έχει εισαχθεί ένα ευνοϊκό για τα προϊόντα του γονίδιο.



Η κλωνοποίηση πολυκύτταρων οργανισμών στους οποίους έχουν εισαχθεί με τη μέθοδο του ανασυνδυασμένου DNA ανθρώπινα γονίδια (όπως η περίπτωση της Dolly), πέραν του επιστημονικού ενδιαφέροντος μπορεί να αποβεί μια πολύτιμη πηγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών, όπως η ινσουλίνη.

Κίνδυνοι από την κλωνοποίηση:



Η όλη διαδικασία της κλωνοποίησης και της γενετικής τροποποίησης μπορεί να οδηγήσει παράλληλα στην δημιουργία γενετικά τροποποιημένων ιών και μικροβίων, δύσκολα αντιμετωπίσιμων.

Τα ζώα με ίδιο ανοσοποιητικό σύστημα θα είναι όλα ευάλωτα στα ίδια βακτήρια με

αποτέλεσμα μία επιδημία να λάβει διαστάσεις πανδημίας.

Τα κλωνοποιημένα είδη θα είναι στάσιμα, θα βρίσκονται στο τέλος της εξελικτικής τους πορείας, διότι θα στερούνται της δυνατότητας της βελτίωσής τους με τους μηχανισμούς της προσαρμογής και της φυσικής επιλογής.

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 κυήσεις 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.

Προβληματισμοί σχετικά με την κλωνοποίηση:

Τα ηθικά διλήμματα εστιάζονται κυρίως στην δημιουργία ολόκληρου εμβρύου, στην δημιουργία δηλαδή ενός ανθρώπου ολόιδιου γονιδιακά με τον δότη, ενός ανθρώπου ολόιδιου με τον γονέα του.

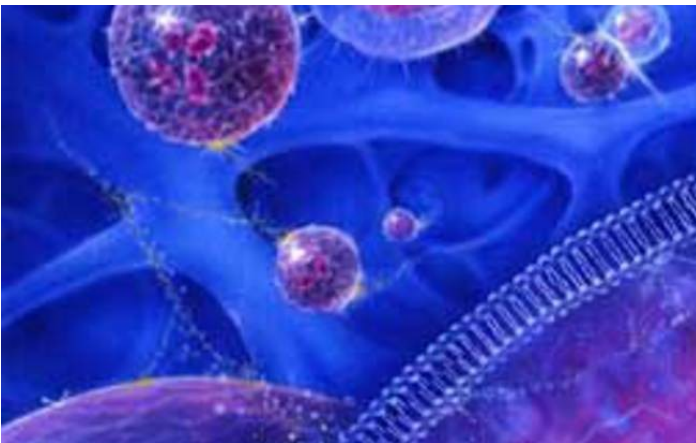
Θα μπορούσε να καταστεί δυνατή η κλωνοποίηση ανθρώπων που έχουν πεθάνει.

Ο άνθρωπος δεν είναι μόνο το γενετικό του υλικό, αλλά παράλληλα το σύνολο της προσωπικής, της συλλογικής και της κοινωνικής μνήμης.

Σε κάθε περίπτωση, όμως, το Διεθνές Δίκαιο σήμερα απαγορεύει ρητά την ανθρώπινη κλωνοποίηση.

Η κλωνοποίηση αναμένεται να αλλάξει το προφίλ της επιστήμης διότι θα επιτρέψει προσεγγίσεις οι οποίες ήταν εντελώς αδύνατες έως σήμερα. Ήδη χημικές, αγροτεχνικές, φαρμακευτικές και ιατρικές εταιρείες έχουν επενδύσει σ' αυτήν και αναμένεται η ισχύς τους να είναι μελλοντικά αντίστοιχη εκείνης των εταιρειών πετρελαιοειδών.

Η περίπτωση της Dolly



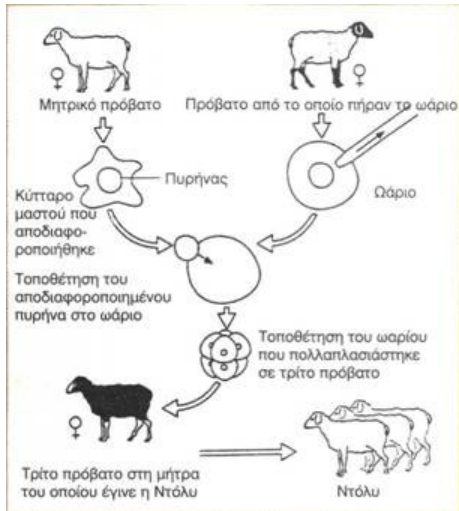
Μέχρι τα τελευταία χρόνια, οι προσπάθειες που γίνονταν για την αναπαραγωγή των σπονδυλόζων με μονογονία, δηλαδή με έναν τρόπο που δεν είναι γι' αυτά φυσικός, απέτυχαν. Η κυριότερη αιτία της αποτυχίας ήταν η διαφοροποίηση που εμφανίζουν τα σωματικά κύτταρα.

Τα σωματικά κύτταρα ενός σπονδυλόζου είναι διπλοειδή

και φέρουν στα χρωμοσώματά τους όλα τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου οργανισμού. Όμως από το σύνολο των γονιδίων που υπάρχουν σε κάθε είδος σωματικών κυττάρων εκφράζονται μόνο ορισμένα.

Έτσι το είδος των κυττάρων αυτών αποκτά ιδιαίτερα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά και τελικά εξειδικεύεται στην εκτέλεση ορισμένων μόνο λειτουργιών από το σύνολο των λειτουργιών που γίνονται στον οργανισμό. Έχουμε δηλαδή εκλεκτική έκφραση του γενετικού υλικού.

Εάν πάρουμε από τον πυρήνα ενός σωματικού κυττάρου το γενετικό υλικό και το αφήσουμε να εκφραστεί, θα παραχθούν μόνο οι πρωτεΐνες που υπάρχουν στο κύτταρο αυτό και όχι το σύνολο των πρωτεϊνών του οργανισμού. Αυτό οφείλεται στη διαφοροποίηση. Από τον πολλαπλασιασμό ενός κυττάρου παράγονται μόνο όμοιά του κύτταρα.



Επιστήμονες στη Σκωτία κατάφεραν το ακατόρθωτο. Πήραν σωματικά κύτταρα από ένα πρόβατο, και συγκεκριμένα από το μαστό του, και τα αποδιαφοροποίησαν, με αποτέλεσμα να εκφράζονται όλα τα γονίδια του γενετικού υλικού του πυρήνα. Στη συνέχεια αφαίρεσαν τον πυρήνα από ένα τέτοιο κύτταρο και τον τοποθέτησαν στο ωάριο ενός άλλου προβάτου. Το ωάριο αυτό με τον αποδιαφοροποιημένο πυρήνα πολλαπλασιάστηκε στη μήτρα ενός τρίτου προβάτου, που γέννησε τελικά την Ντόλυ.

Με τη δημιουργία της Ντόλυ οι επιστήμονες είχαν καταφέρει να αναπαραγάγουν ένα σπονδυλόζωο με μονογονία. Το νέο αυτό ζώο φέρει όλα τα χαρακτηριστικά του μητρικού προβάτου, αυτού δηλαδή από το οποίο πήραν το κύτταρο του μαστού. Αποτελεί επομένως κλώνο του. Το μητρικό πρόβατο είχε αποκτήσει, με τη βοήθεια της Γενετικής Μηχανικής, την ιδιότητα να παράγει γάλα με ισοουλίνη. Η ιδιότητα αυτή πέρασε φυσικά και στην κόρη της, την Ντόλυ.