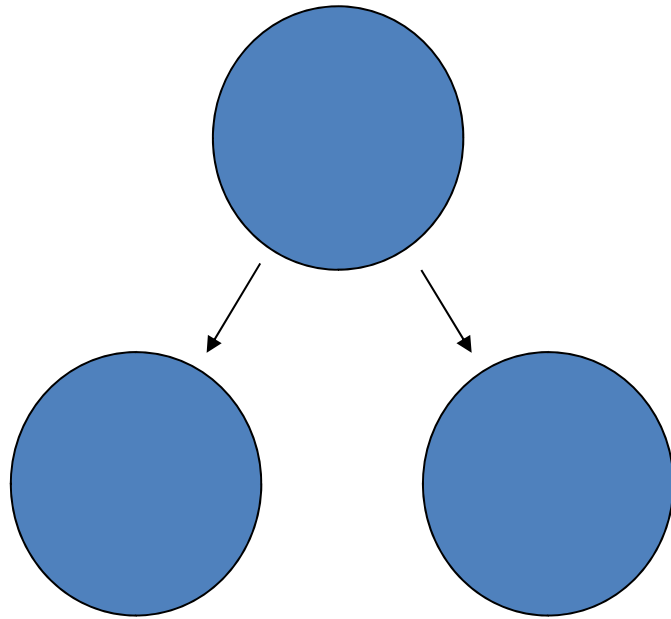


Αναγεννητική Ιατρική Ηθικοί προβληματισμοί στις θεραπείες με χρήση βλαστικών κυττάρων



Χαρακτηριστικά βλαστικών κυττάρων

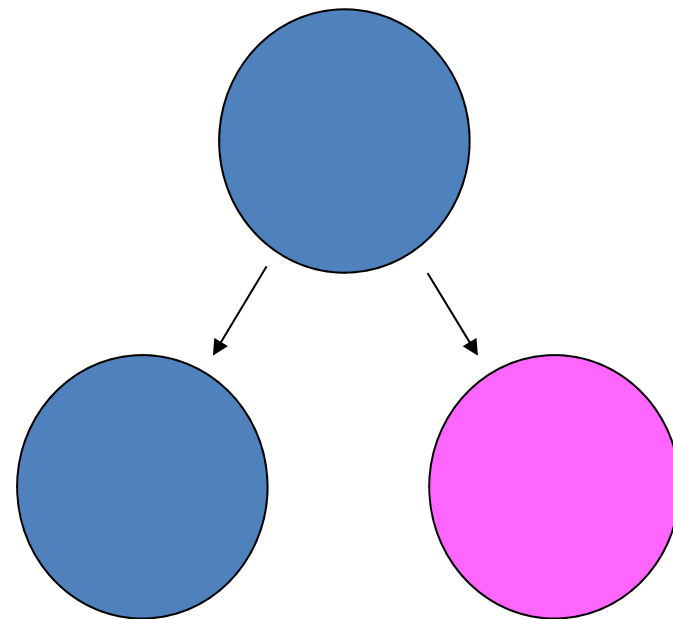
Σωματικά κύτταρα



Πανομοιότυπα θυγατρικά κύτταρα

συμμετρική διαίρεση

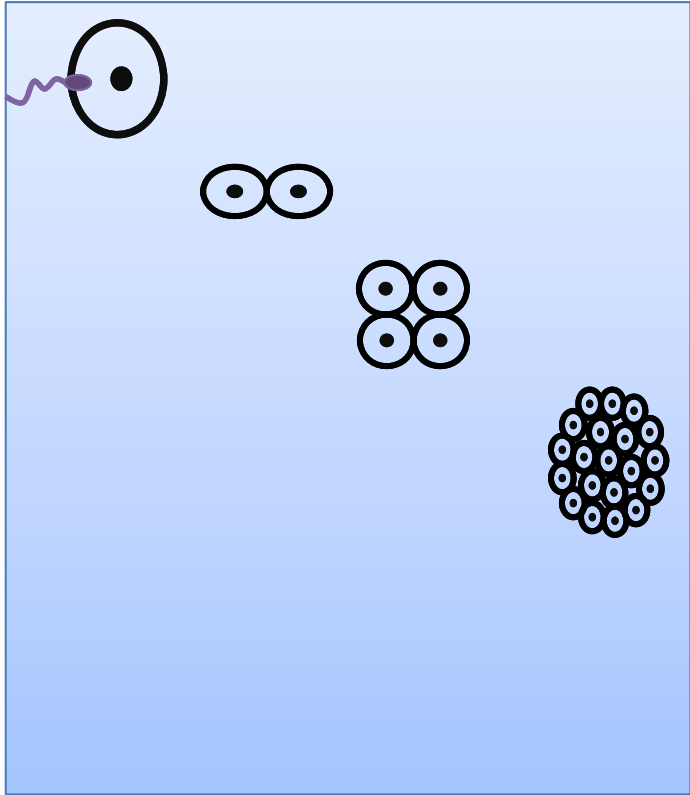
Βλαστικά κύτταρα



Αυτοανανέωση Διαφοροποίηση

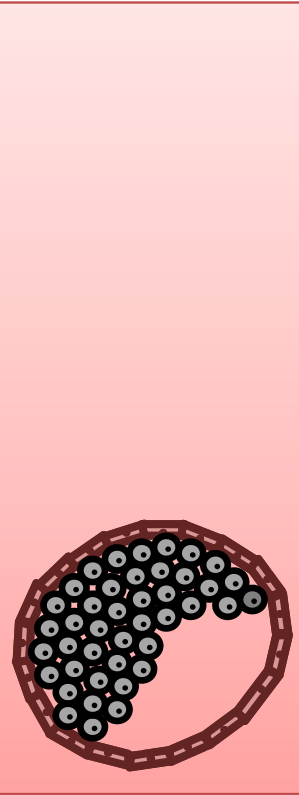
ασύμμετρη διαίρεση

Πληθυσμοί βλαστικών κυττάρων



Ολοδύναμα

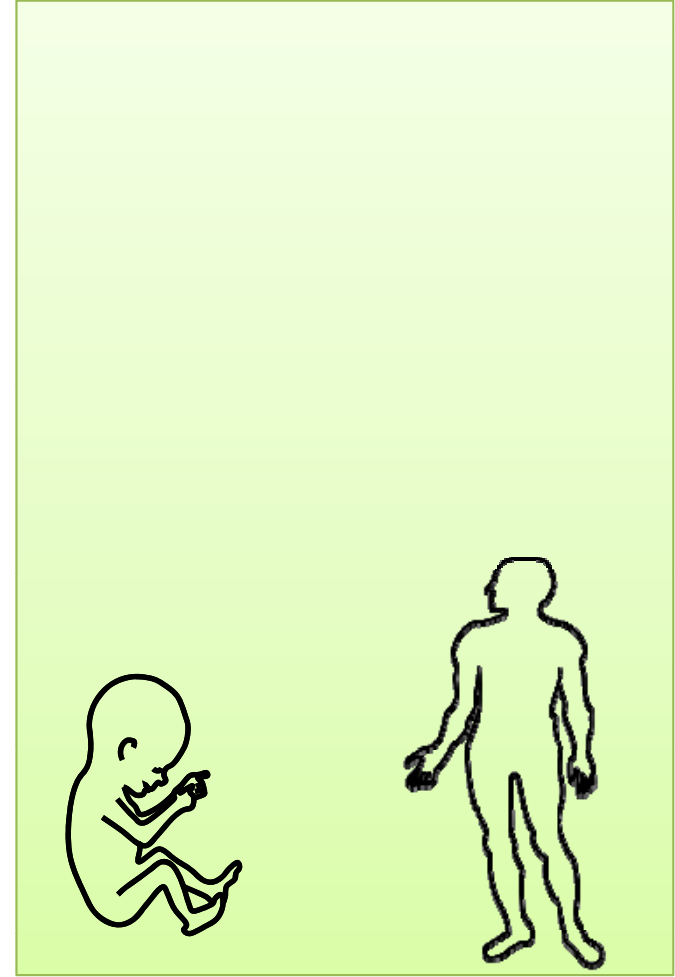
Εμβρυονικά βλαστικά κύτταρα



Πολυδύναμα

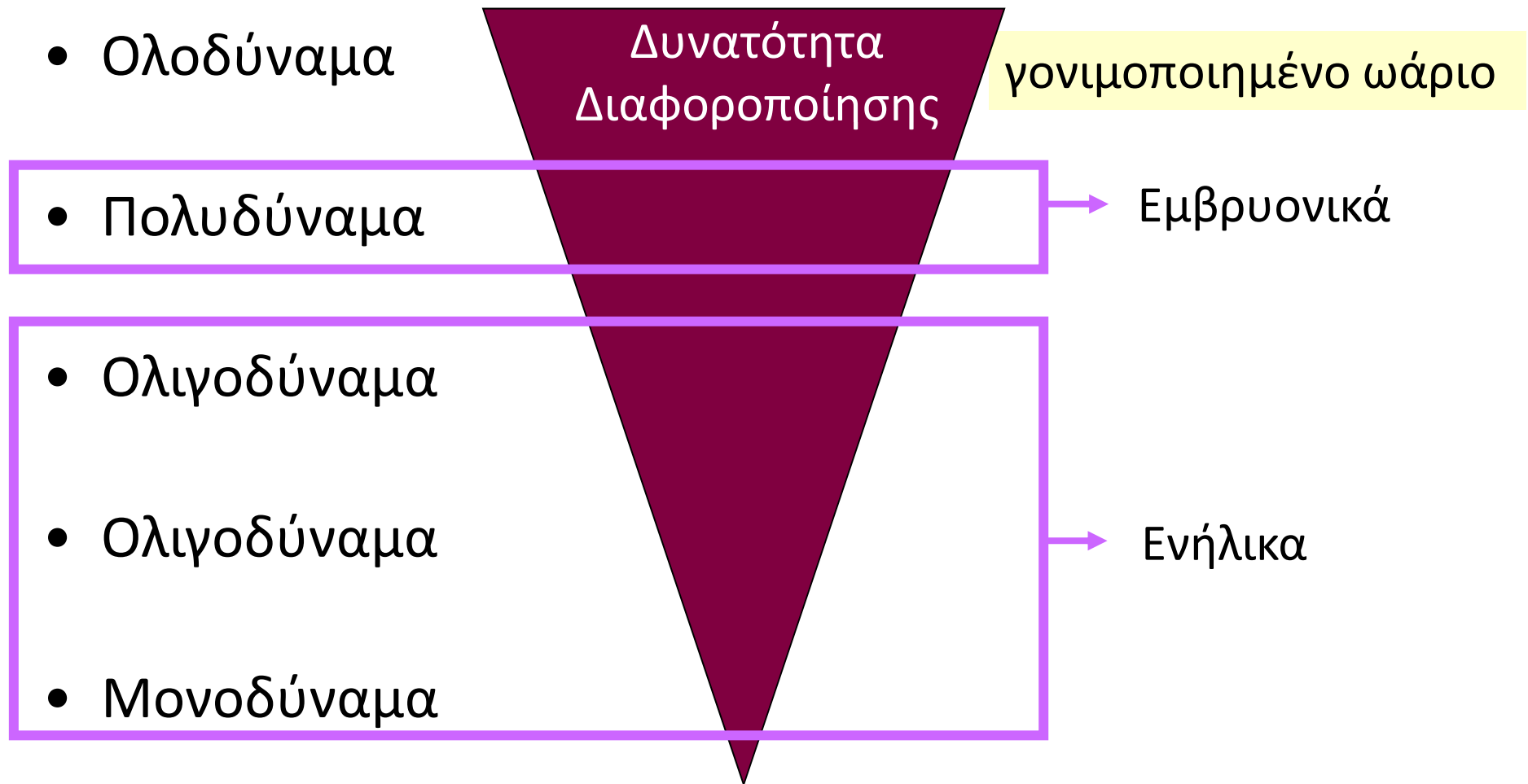
Εμβρυονικά
βλαστικά
κύτταρα

embryonic stem cells
Εμβρυονικά βλαστικά κύτταρα
(ολοδύναμα, πολυδύναμα)



Βλαστικά κύτταρα ιστών
Ενήλικα/ιστικά βλαστικά κύτταρα
Έμβρυο, νεογέννητο, ενήλικο άτομο

Δυναμικό βλαστικών κυττάρων



γονιμοποιημένο ωάριο



Totipotent Stem Cell

ολοδύναμα

ES cell



Pluripotent Stem Cell

πολυδύναμα

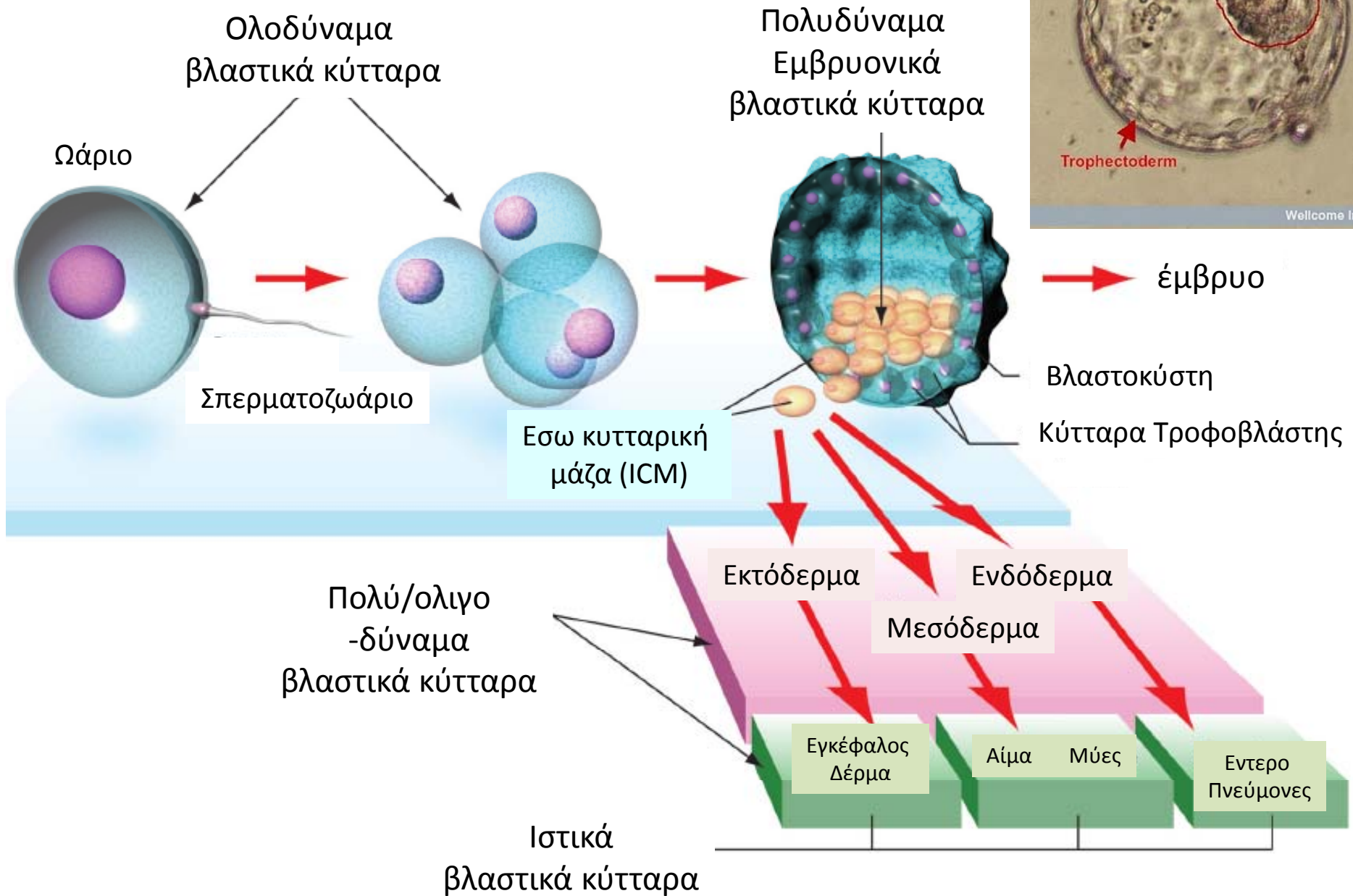


Multipotent Stem Cell

ολιγοδύναμα

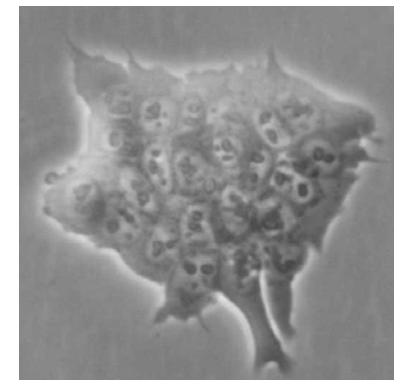
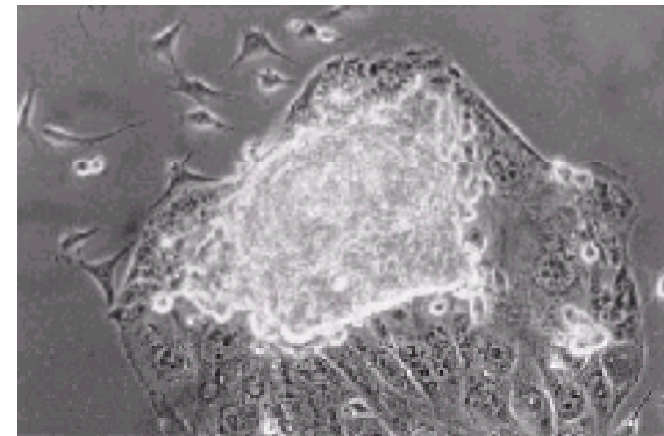
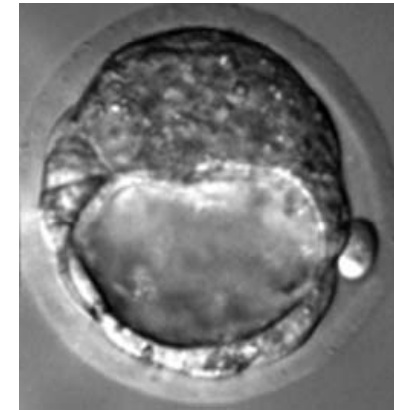
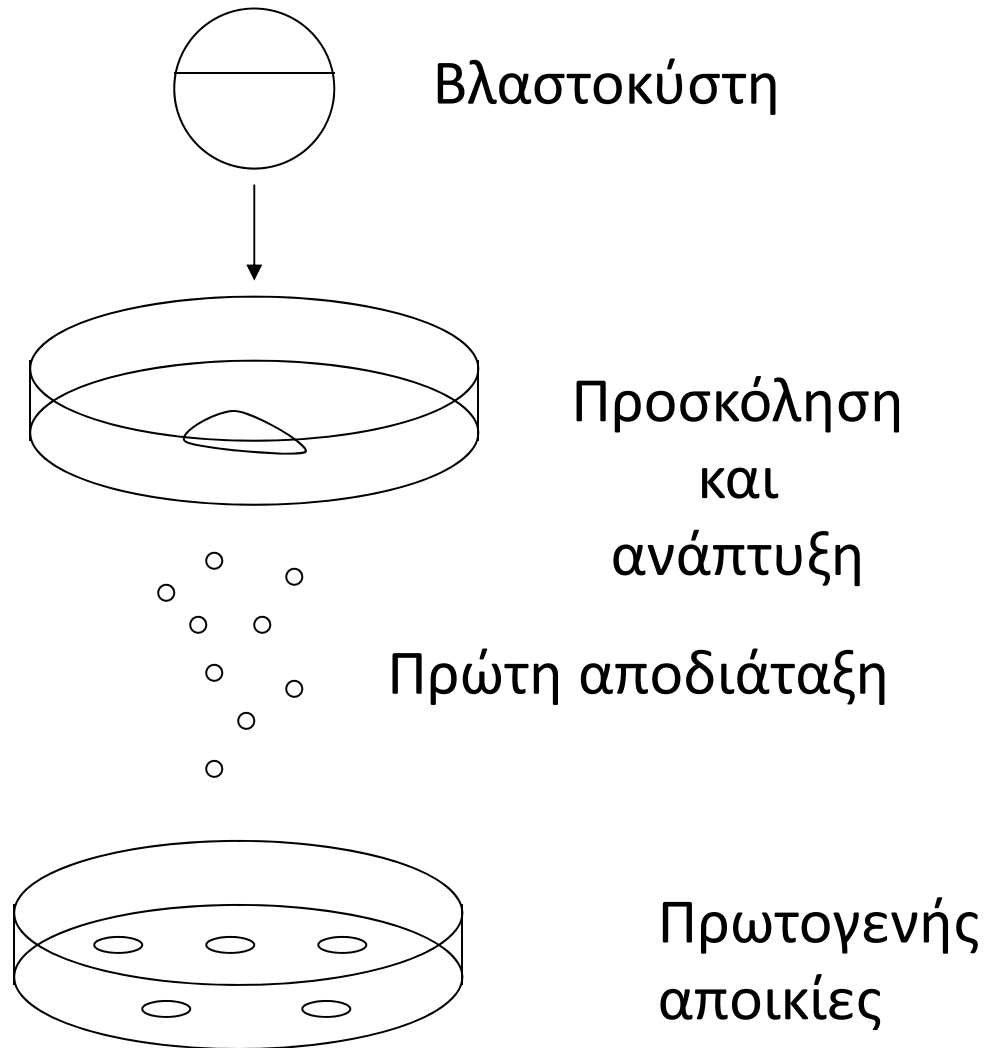
Ενήλικα
Βλαστικά
κύτταρα

Embryonic stem cells (ES cells)

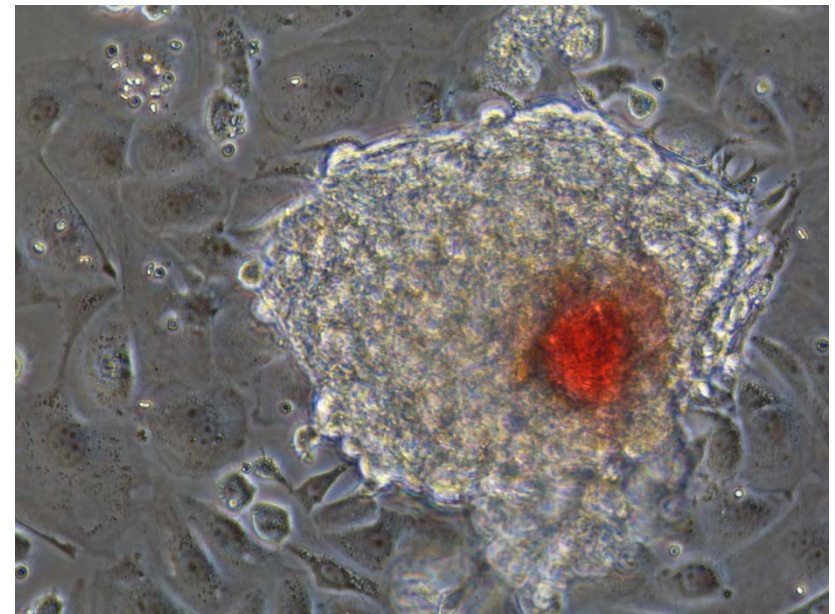
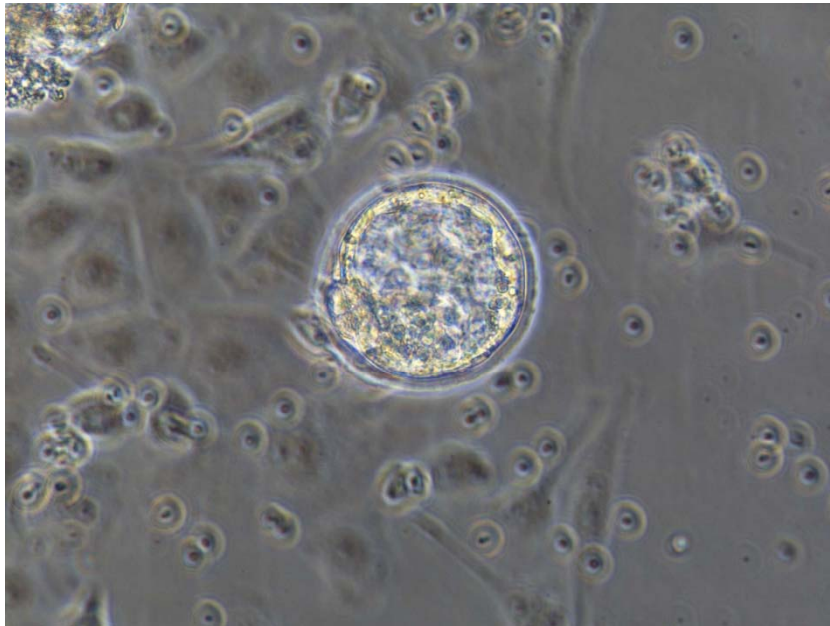
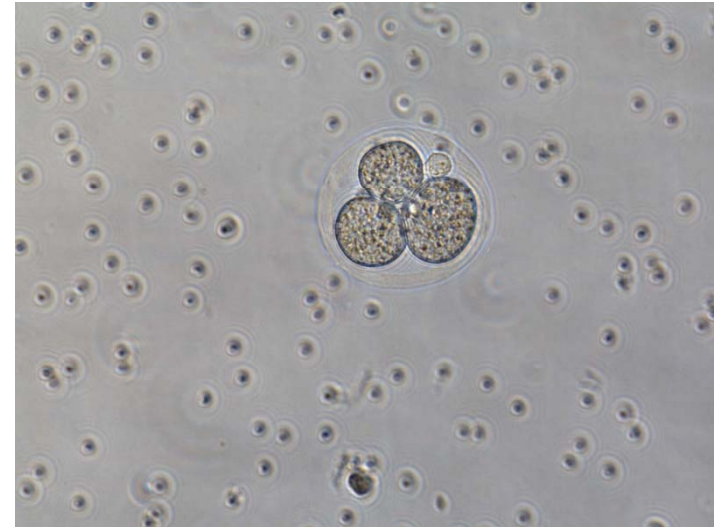
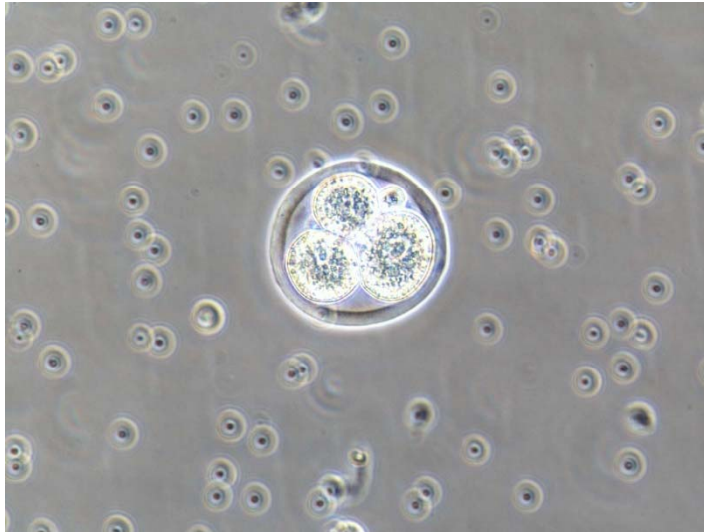


Wellcome Images

Δημιουργία ES cells



Παραγωγή ES κυττάρων από μύες



The Nobel Prize in Physiology or Medicine for 2007

jointly to

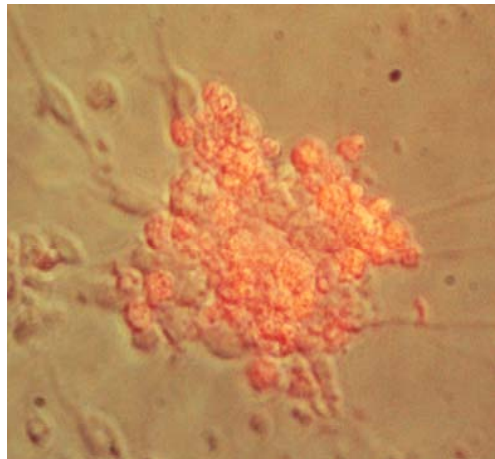
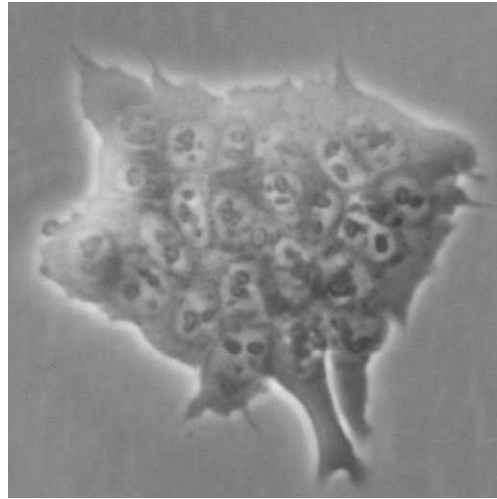
Mario R. Capecchi, Martin J. Evans and Oliver Smithies

for their discoveries of

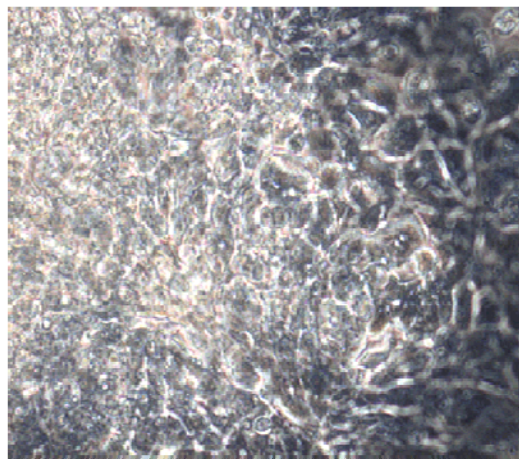
"principles for introducing specific gene modifications in mice by the use of embryonic stem cells"

- *Modification of genes by homologous recombination*
- *Embryonic stem cells – vehicles to the mouse germ line*
- *Birth of the knockout mouse – the beginning of a new era in genetics*
- *Gene targeting is used to study health and disease*

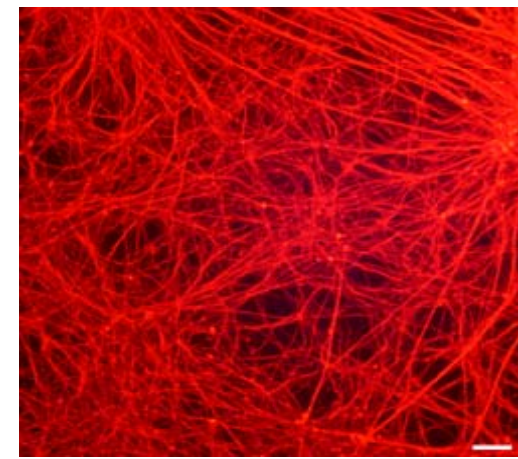
Διαφοροποίηση ES cells in vitro



Ενδόδερμα



Μεσόδερμα

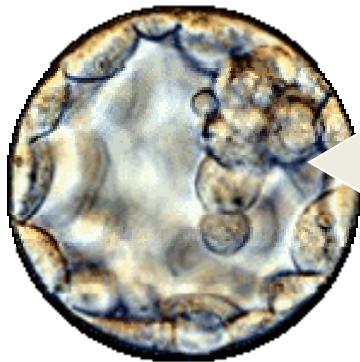


Εκτόδερμα

Ανθρώπινα βλαστικά κύτταρα

Απομόνωση Ανθρώπινων πολυδύναμων εμβρυικών βλαστικών κυττάρων

- 1998, James Thomson (University of Wisconsin-Madison)

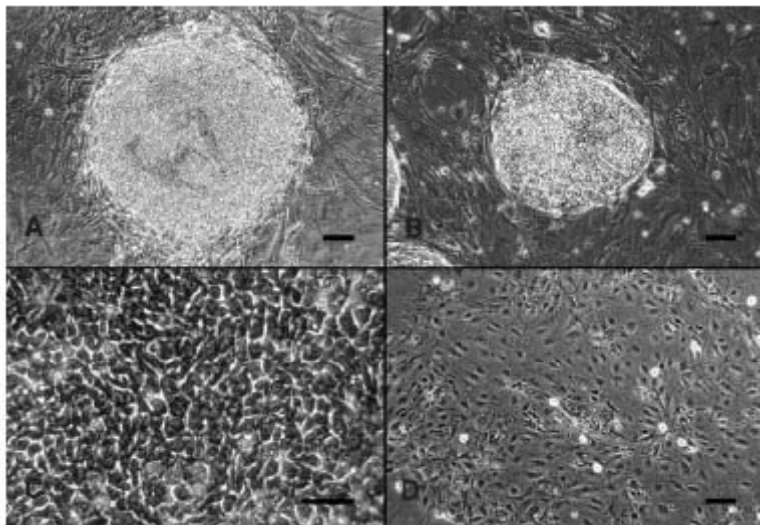


REPORTS

Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts

James A. Thomson,* Joseph Itskovitz-Eldor, Sander S. Shapiro,
Michelle A. Waknitz, Jennifer J. Swiergiel, Vivienne S. Marshall,
Jeffrey M. Jones

Human blastocyst-derived, pluripotent cell lines are described that have normal karyotypes, express high levels of telomerase activity, and express cell surface markers that characterize primate embryonic stem cells but do not characterize other early lineages. After undifferentiated proliferation in vitro for 4 to 5 months, these cells still maintained the developmental potential to form trophoblast and derivatives of all three embryonic germ layers, including gut epithelium (endoderm); cartilage, bone, smooth muscle, and striated muscle (mesoderm); and neural epithelium, embryonic ganglia, and stratified squamous epithelium (ectoderm). These cell lines should be useful in human developmental biology, drug discovery, and transplantation medicine.

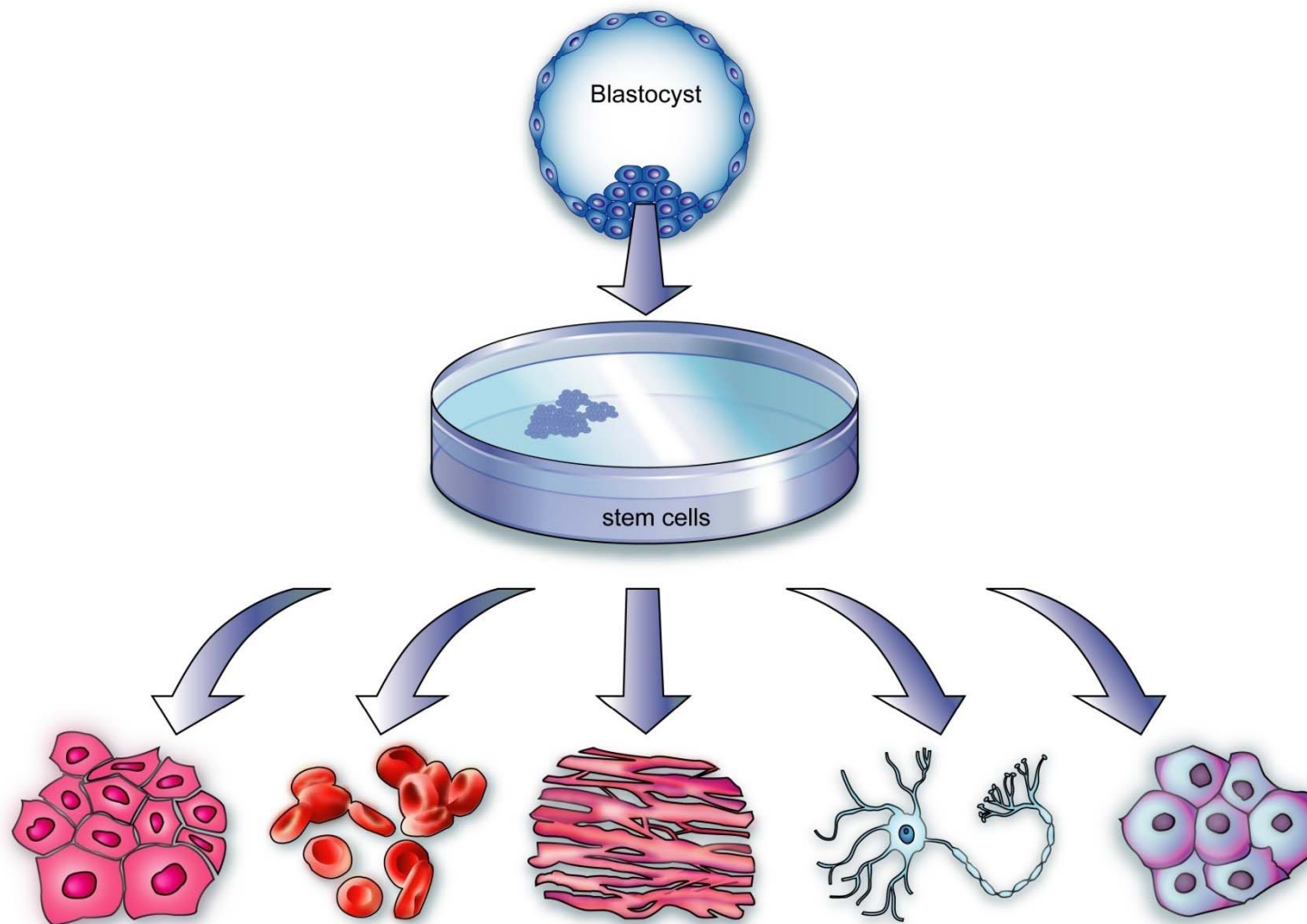


Ανθρώπινη βλαστοκύστη d6



30-34 κύτταρα

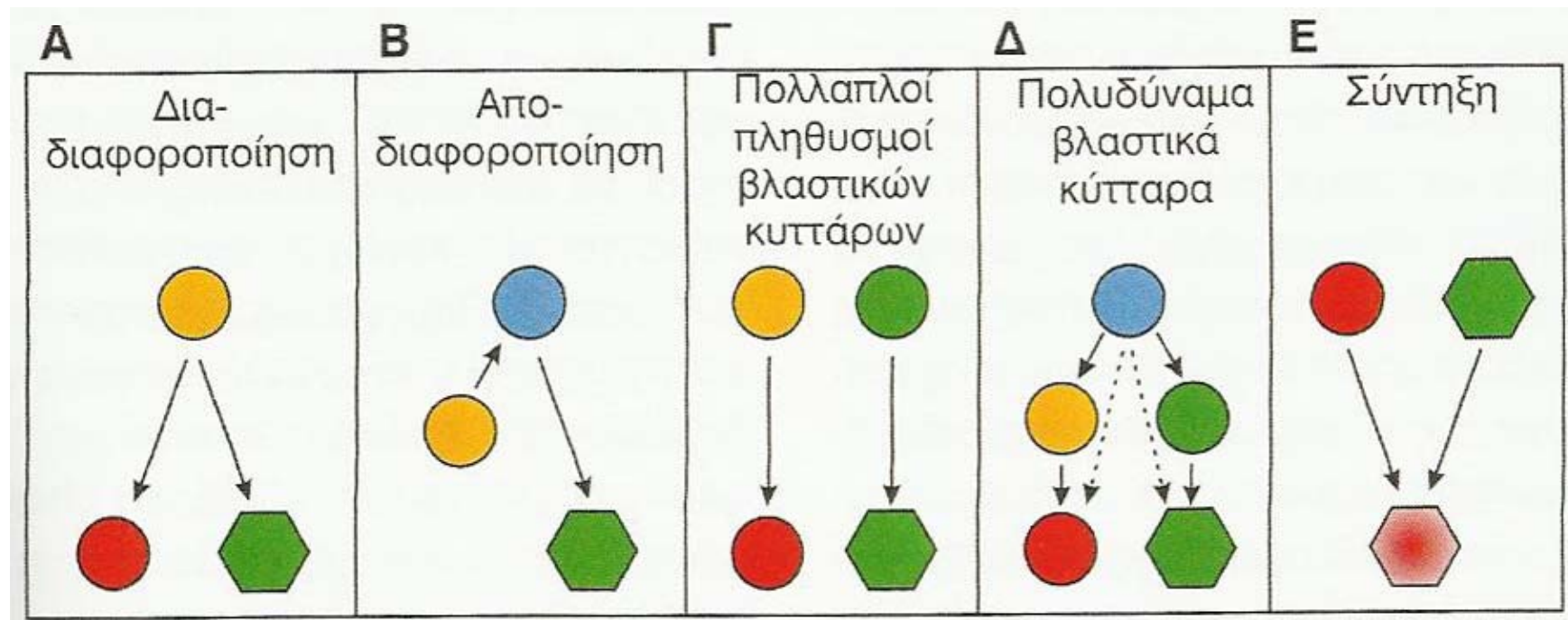
Διαφοροποίηση ανθρώπινων ES cells για θεραπευτικούς σκοπούς- -θεραπείες κυτταρικής υποκατάστασης



Πηγές βλαστικών κυττάρων για θεραπευτικούς σκοπούς

Βλαστικά κύτταρα-θεραπευτικές εφαρμογές

Θεωρητικές δυνατότητες



Πηγές βλαστικών κυττάρων για θεραπευτικές εφαρμογές

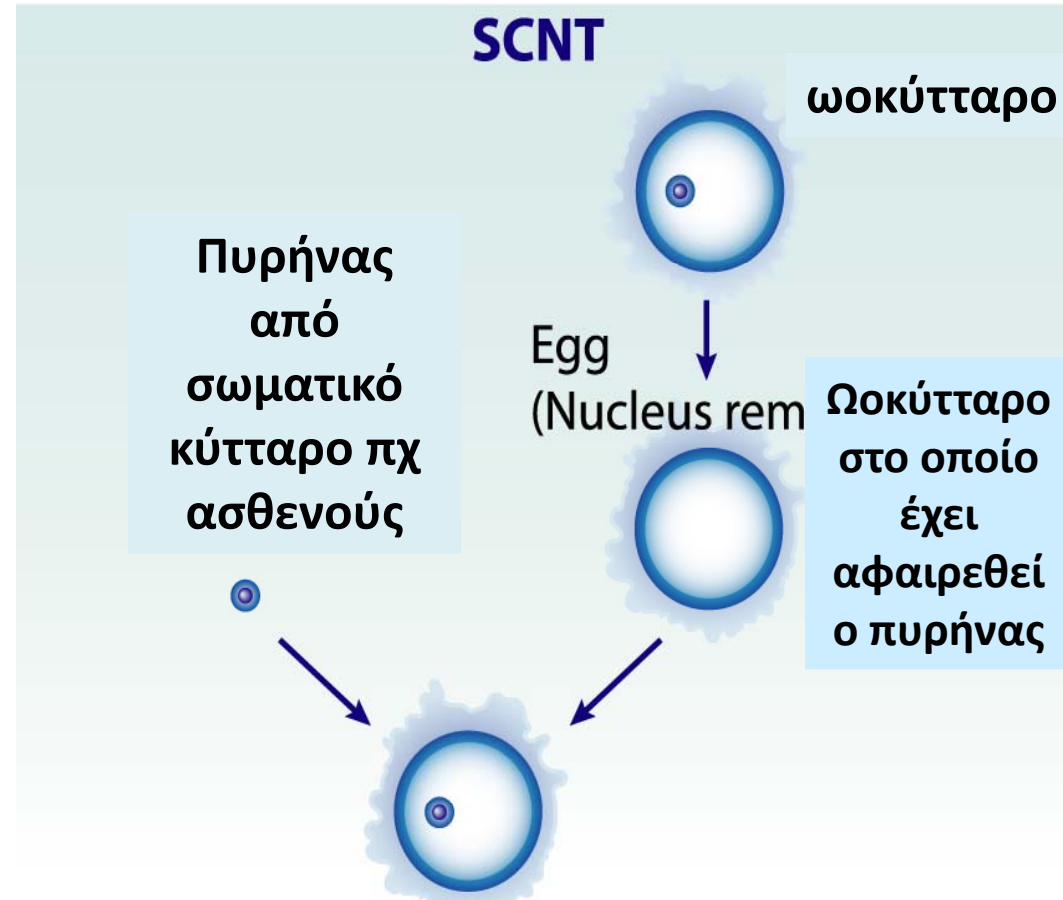
- Διαφοροποίηση πολυδύναμων εμβρυικών βλαστικών κυττάρων (ES) ή ενήλικων βλαστικών κυττάρων
- Δημιουργία εμβρυικών βλαστικών κυττάρων με μεταφορά πυρήνα σωματικού κυττάρου (Κλωνοποίηση)
- Δημιουργία και διαφοροποίηση επαγόμενων πολυδύναμων βλαστικών κυττάρων (iPS)

Μεταφορά πυρήνα από σωματικά
κύτταρα
Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT)

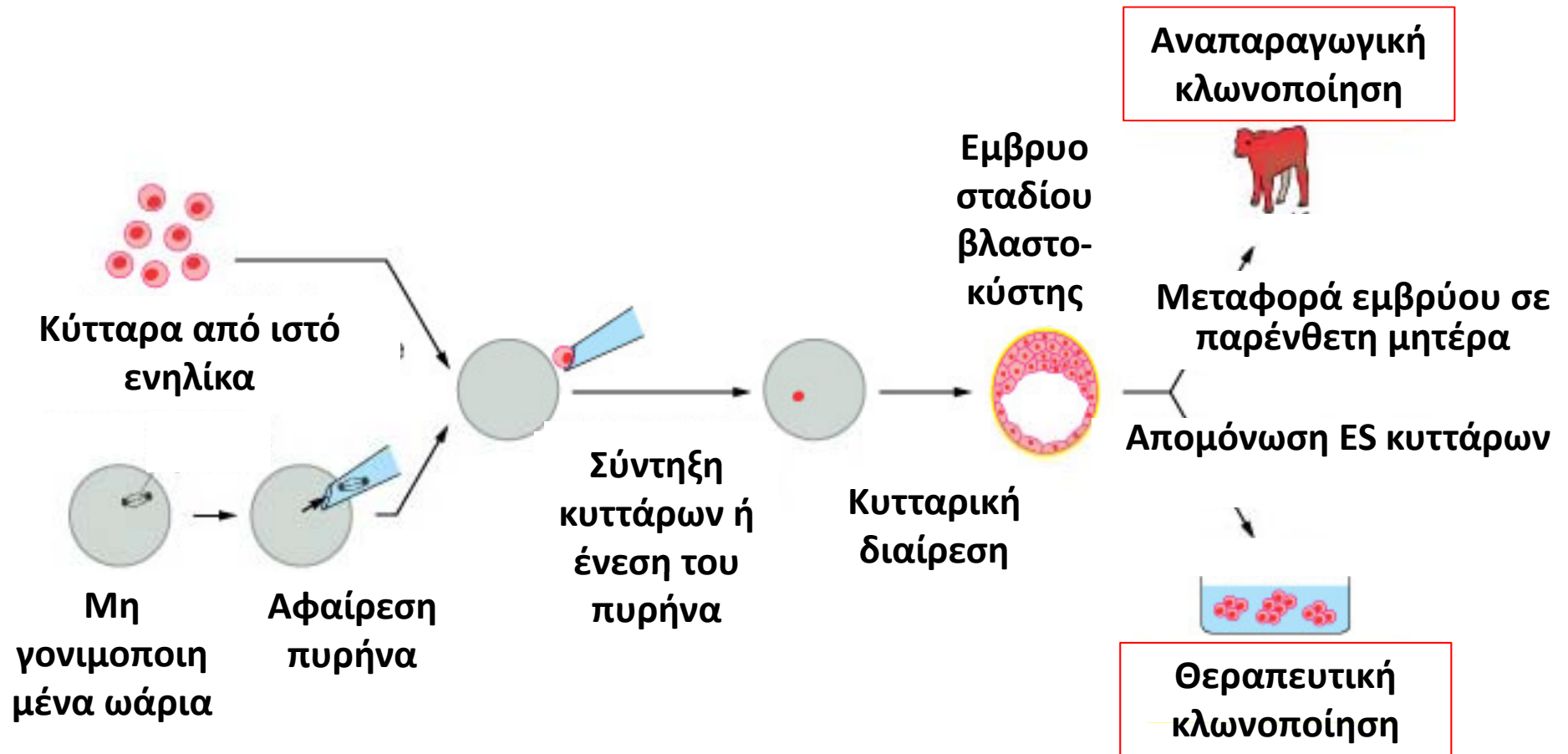
Κλωνοποίηση (Cloning)

SCNT

- χωρίς σπέρμα
- Μεταφορά πυρήνα ενός σωματικού κυττάρου σε ωοκύτταρο
- Λειτουργικά διαφορετικό από γονιμοποιημένο ωοκύτταρο



Διαδικασία κλωνοποίησης Αναπαραγωγική & Θεραπευτική κλωνοποίηση



Dolly



1997 - 2003

Ιστορικά στοιχεία μεταφοράς πυρήνα σωματικού κυττάρου



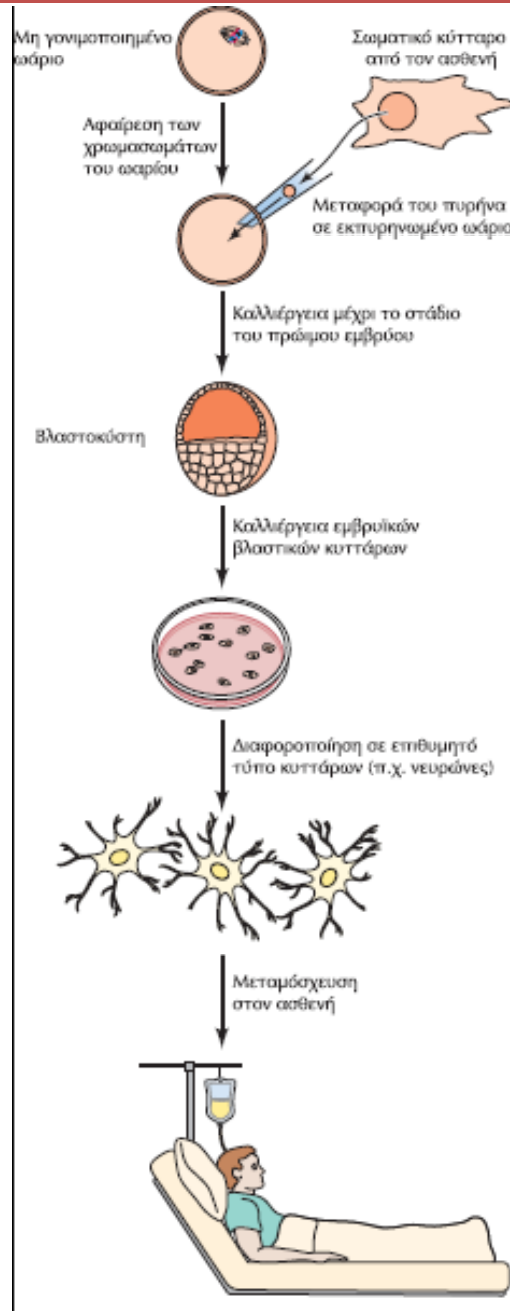
- 1952 – Briggs and King βάτραχος
- 1996 – Dolly πρόβατο, το πρώτο θηλαστικό



- 1998 – Ποντίκι
- 1998 – Αγελάδα
- 2000 – Γουρούνι

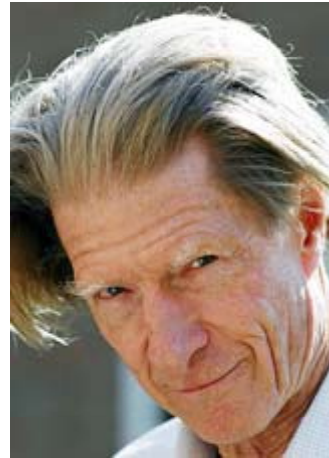


Θεραπευτική κλωνοποίηση



"for the discovery that mature cells can be reprogrammed to become pluripotent"

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012
Sir John B. Gurdon, Shinya Yamanaka



Sir John B. Gurdon



Shinya Yamanaka

Τα πρώτα πειράματα κλωνοποίησης

The Developmental Capacity of Nuclei taken from Intestinal Epithelium Cells of Feeding Tadpoles

by J. B. GURDON¹

From the Embryology Laboratory, Department of Zoology, Oxford

WITH ONE PLATE

INTRODUCTION

AN important problem in embryology is whether the differentiation of cells depends upon a stable restriction of the genetic information contained in their nuclei. The technique of nuclear transplantation has shown to what extent the nuclei of differentiating cells can promote the formation of different cell types (e.g. King & Briggs, 1956; Gurdon, 1960c). Yet no experiments have so far been published on the transplantation of nuclei from fully differentiated normal cells. This is partly because it is difficult to obtain meaningful results from such experiments. The small amount of cytoplasm in differentiated cells renders their nuclei susceptible to damage through exposure to the saline medium, and this makes it difficult to assess the significance of the abnormalities resulting from their transplantation. It is, however, very desirable to know the developmental capacity of such nuclei, since any nuclear changes which are necessarily involved in cellular differentiation must have already taken place in cells of this kind.

The experiments described below are some attempts to transplant nuclei from fully differentiated cells. Many of these nuclei gave abnormal results after transplantation, and several different kinds of experiments have been carried out to determine the cause and significance of these abnormalities.

The donor cells used for these experiments were intestinal epithelium cells of feeding tadpoles. This is the final stage of differentiation of many of the endoderm cells whose nuclei have already been studied by means of nuclear transplantation experiments in *Xenopus*. The results to be described here may therefore be regarded as an extension of those previously obtained from differentiating endoderm cells (Gurdon, 1960c).

MATERIAL AND METHODS

The animals used for these experiments belong to the subspecies *Xenopus laevis laevis*. The transplantation technique has been carried out as described previously (Elsdale *et al.*, 1960), except that the donor tissue was exposed to

¹ Author's Address: Department of Zoology, Parks Road, Oxford, U.K.

[J. Embryol. exp. Morph., Vol. 10, Part 4, pp. 622-69 December 1962]



Wild-type donor
of enucleated eggs

Albino parents
of nucleus donor



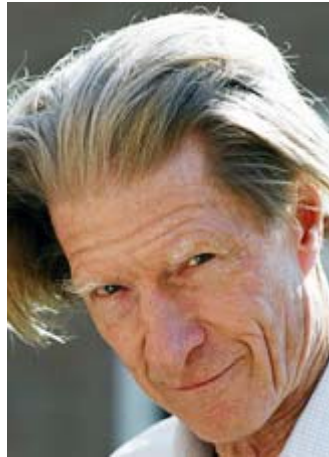
Ανθρώπινοι κλώνοι?



Υπάρχουν ανθρώπινοι κλώνοι?

"for the discovery that mature cells can be reprogrammed to become pluripotent"

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012
Sir John B. Gurdon, Shinya Yamanaka

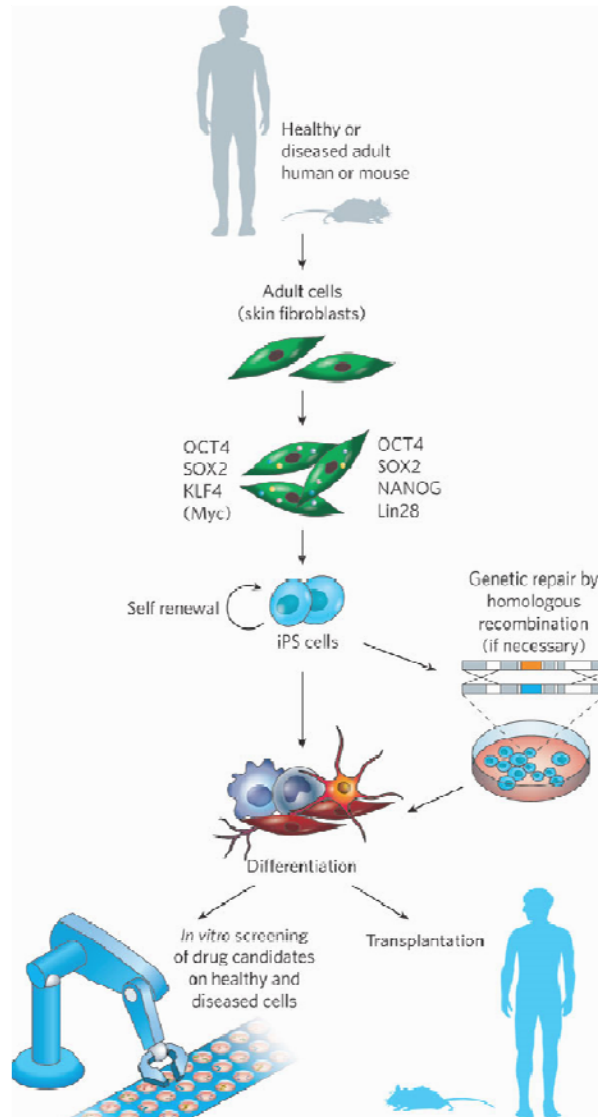


Sir John B. Gurdon



Shinya Yamanaka

iPS-Επαγόμενα πολυδύναμα βλαστικά κύτταρα



Ηθικά Διλλήματα



Ηθικά ερωτήματα

- Ποια είναι η υπόσταση του εμβρύου - αν η αξία του εμβρύου είναι ισοδύναμη με την αξία ενός «προσώπου»-
 - Παρότι δεν έχει τα χαρακτηριστικά ενός ατόμου εντούτοις θα εξελιχθεί σε τέτοιο και άρα θα πρέπει να έχει όλα τα δικαιώματα αυτού
 - Δεν έχει τις ιδιότητες ενός ατόμου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί προς όφελος των ασθενών
 - Δεν θα μπορούσε να δημιουργήσει ένα άτομο εάν δεν εμφυτευτεί
- Είναι σημαντική η 14^η ημέρα μετά τη γονιμοποίηση
 - Μετά από το στάδιο αυτό δεν μπορεί να διαιρεθεί ώστε να δώσει γένεση σε δίδυμα
 - Δημιουργία ΚΝΣ-αισθήσεων

Για τη χρήση των βλαστικών κυττάρων στη βιοιατρική έρευνα και την κλινική ιατρική

1. Απομόνωση βλαστοκυττάρων και άμβλωση
2. Απομόνωση από εμβρυϊκό ιστό
3. Απαγόρευση συμφωνιών
4. Έρευνα σε έμβρυα in vitro
5. Όροι για την απομόνωση βλαστοκυττάρων από έμβρυο in vitro
6. Συμφωνίες με οικονομικό περιεχόμενο
7. Δημιουργία εμβρύων για θεραπευτικούς σκοπούς (θεραπευτική κλωνοποίηση)
8. Απομόνωση σωματικών βλαστοκυττάρων από ενήλικο πρόσωπο
10. Χρήση των βλαστοκυττάρων στον άνθρωπο
Ο λήπτης βλαστοκυττάρων - ή ιστών και οργάνων που στο μέλλον είναι πιθανόν να προέρχονται από αυτά - πρέπει να προστατεύεται από το ενδεχόμενο μετατροπής του σε ερευνητικό «μέσον»
11. Χρηματοδότηση των ερευνητικών προγραμμάτων
το Κράτος πρέπει να εκπονήσει μια συγκεκριμένη πολιτική χρηματοδότησης προγραμμάτων με βάση δεοντολογικές αρχές



Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο

- Οι βλαστοκύστες που δεν έχουν εμφυτευτεί μπορούν με τη συγκατάθεση του δότη να χρησιμοποιηθούν για ερευνητικούς ή θεραπευτικούς σκοπούς (3089/2002)
- Γονιμοποιημένα ωάρια πρέπει να καταστραφούν 14 ημέρες μετά τη γονιμοποίηση εάν δεν καταψυχθούν
- Η κλωνοποίηση στον άνθρωπο απαγορεύεται

Θεραπευτικές δυνατότητες βλαστικών κυττάρων ... σύνθετα ηθικά διλλήματα



The Miracle of Molly

In the Fall of 2000, Denver's Lisa and Jack Nash genetically engineered a baby in an effort to save their dying little girl. Doctors and pundits said it was the first step down a stem-cell paved road to Hell. Five years later, the Nashes give us an exclusive look at Heaven.

By Amanda M. Lee



Molly Nash, on the ninth anniversary of her transplant.



Brave new world ... !?



τέλος



Ο μύθος του Προμηθέα