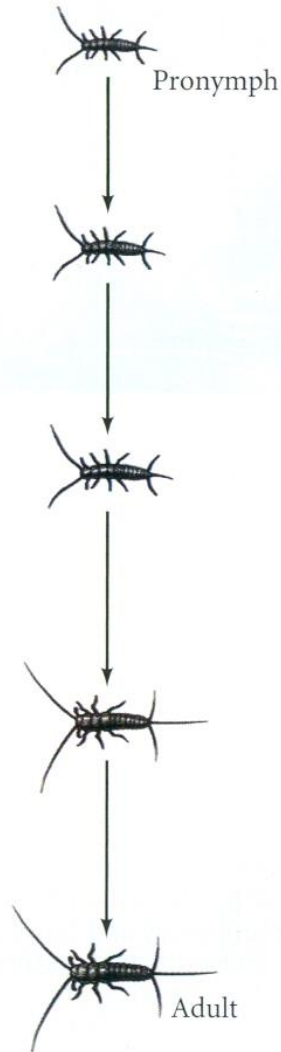


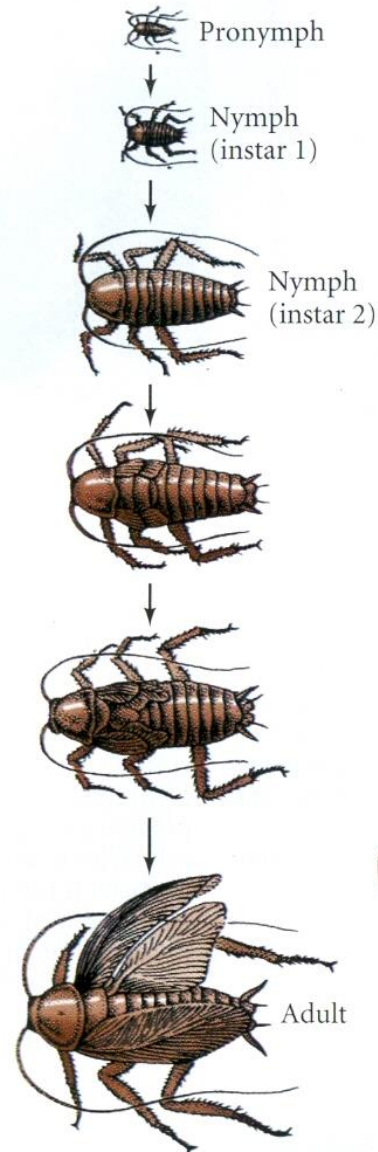
Η μεταμόρφωση στη *Drosophila*

Δίσκοι ενηλίκου

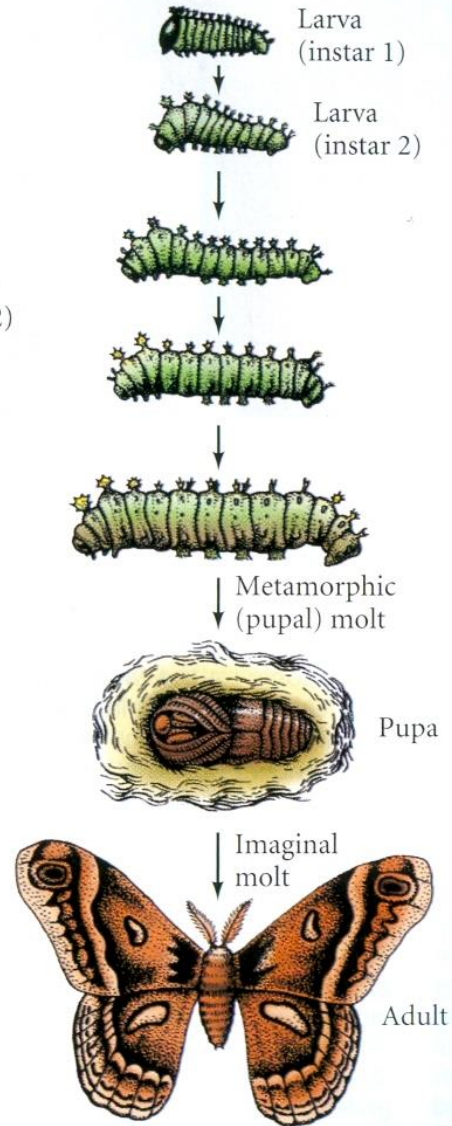
(A) AMETABOLOUS DEVELOPMENT



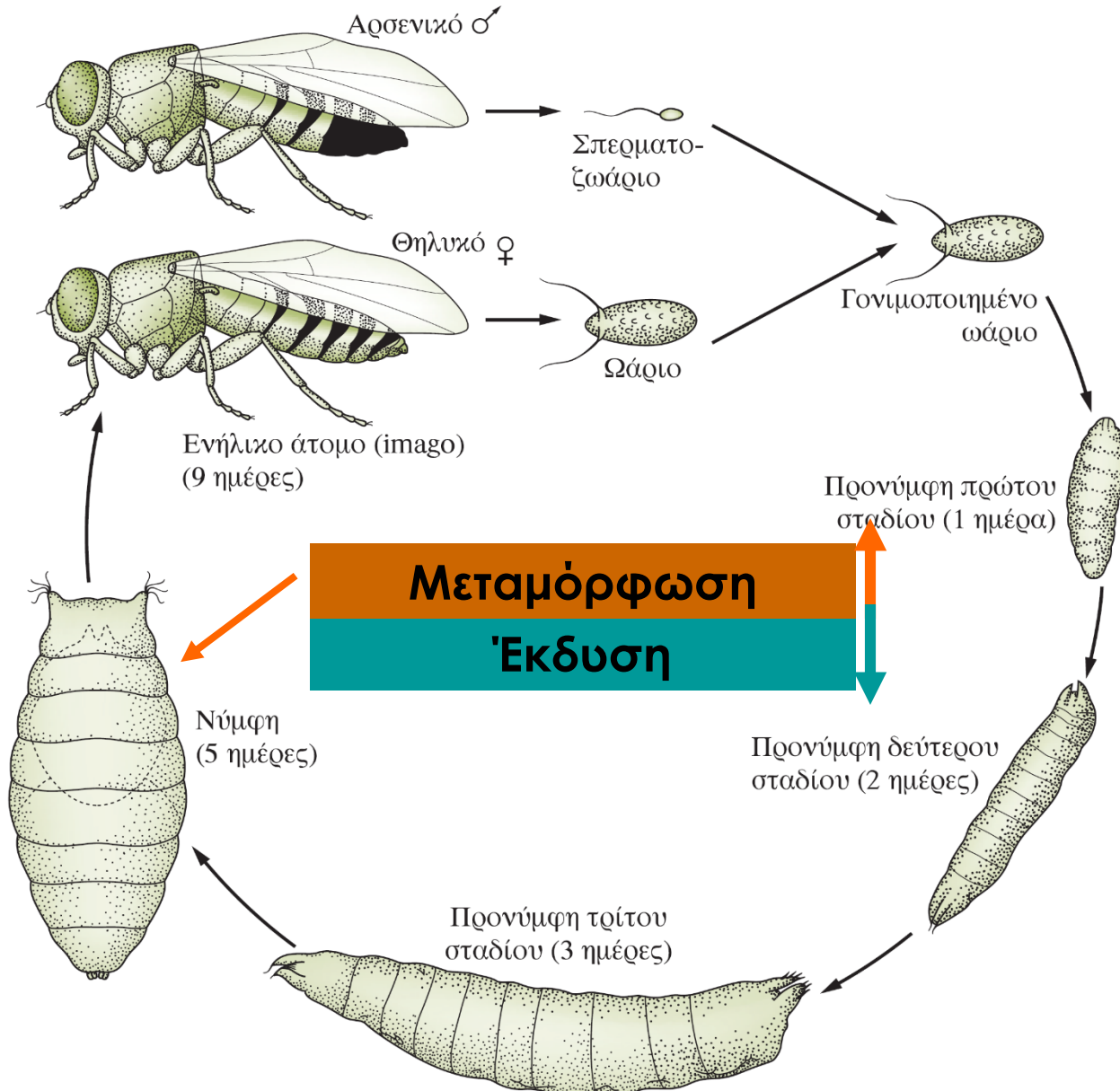
(B) HEMIMETABOLOUS DEVELOPMENT



(C) HOLOMETABOLOUS DEVELOPMENT



Ο κύκλος ζωής της *Drosophila*



Νευροεκκριτικά κύτταρα

Προθωρακικοτρόπος ορμόνη

Προθωρακικός αδένας

Εκδυσόνη

Μεταμόρφωση

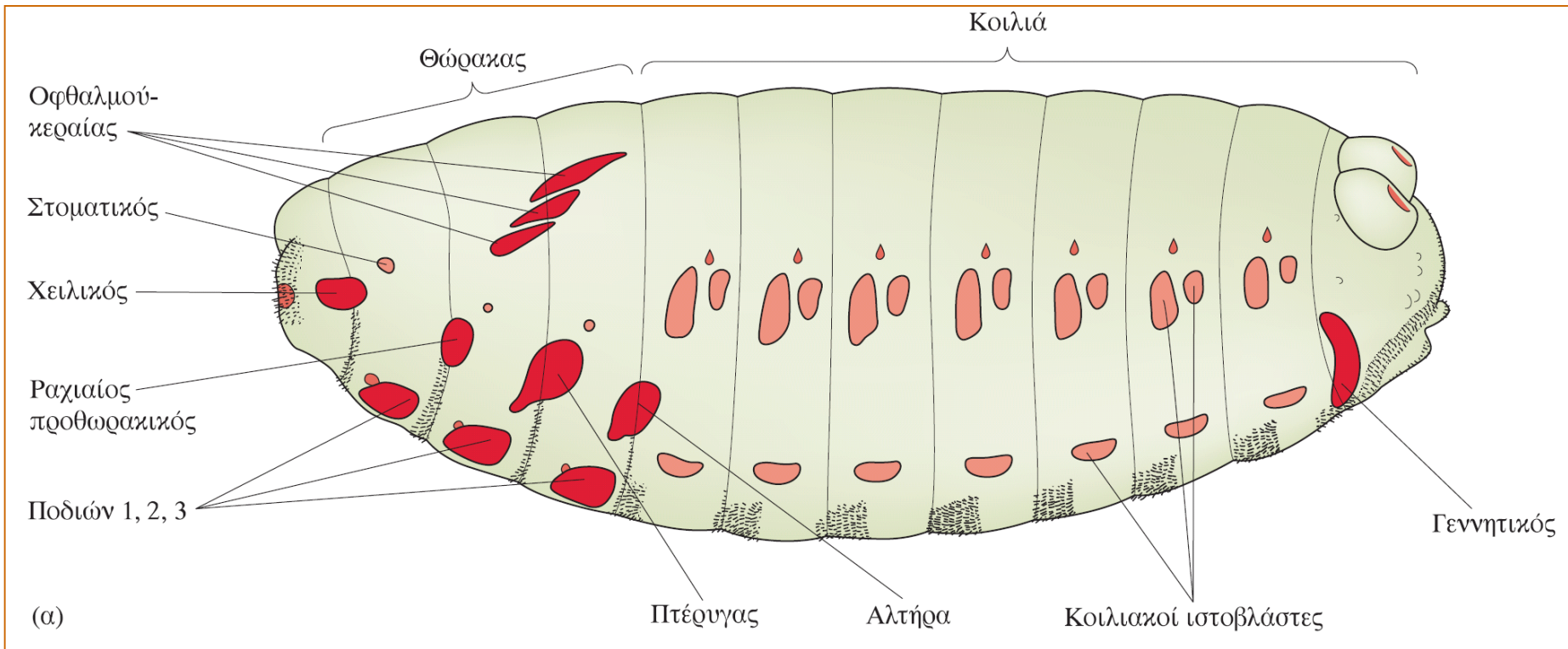
Έκδυση

Νεανική ορμόνη (JH)

Μεγάλα σωμάτια

Δίσκοι ενηλίκου – η θέση τους στο όψιμο έμβρυο

Αναδιπλώσεις της επιδερμίδας προς το εσωτερικό



Δίσκος/ιστοβλάστης

Τμήμα του σώματος

Στοματικός δίσκος

Ορισμένα στοματικά μόρια

Δίσκος οφθαλμού-κεραίας

Οφθαλμοί, κεραίες, υπόλοιπη κεφαλή

Χειλικός δίσκος

Προβοσκίδα

Ραχιαίος προθωρακικός δίσκος

Ραχιαίος προθώρακας

Προθωρακικός δίσκος ποδιού

Πρώτο πόδι και κοιλιακός προθώρακας

Μεσοθωρακικός δίσκος ποδιού

Δεύτερο πόδι και κοιλιακός μεσοθώρακας

Μεταθωρακικός δίσκος ποδιού

Τρίτο πόδι και κοιλιακός μεταθώρακας

Δίσκος πτέρυγας

Πτέρυγα και ραχιαίος μεσοθώρακας

Δίσκος αλτήρα

Αλτήρες και ραχιαίος μεταθώρακας

Ραχιαίοι ιστοβλάστες κοιλιάς

Τεργίτες (ραχιαία επιδερμίδα κοιλιάς)

Κοιλιακοί ιστοβλάστες κοιλιάς

Στερνίτες (κοιλιακή επιδερμίδα κοιλιάς)

Γεννητικός δίσκος*

Γεννητικά εξαρτήματα

Δίσκοι ενηλίκου – η θέση τους στο όψιμο έμβryo

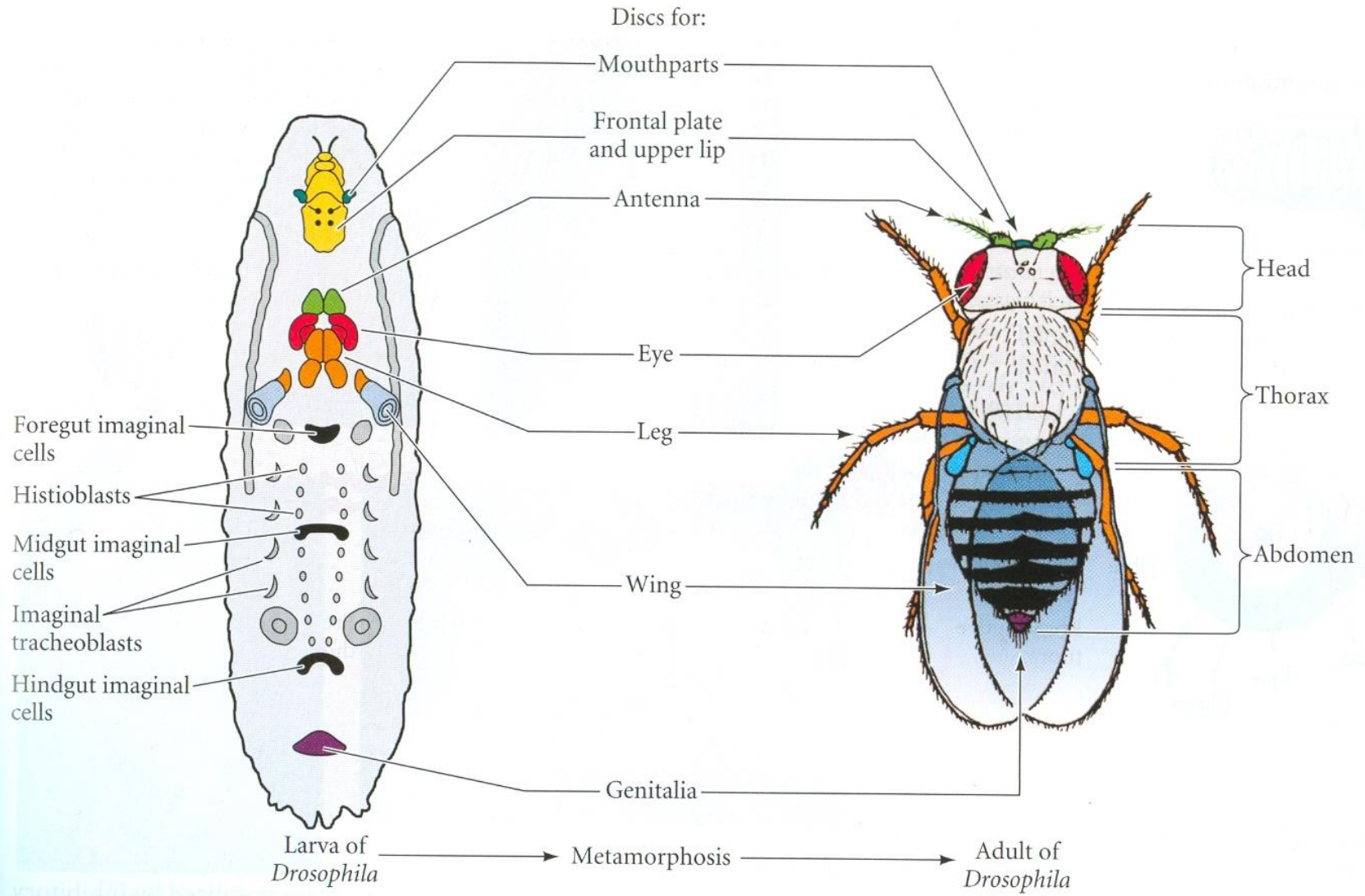
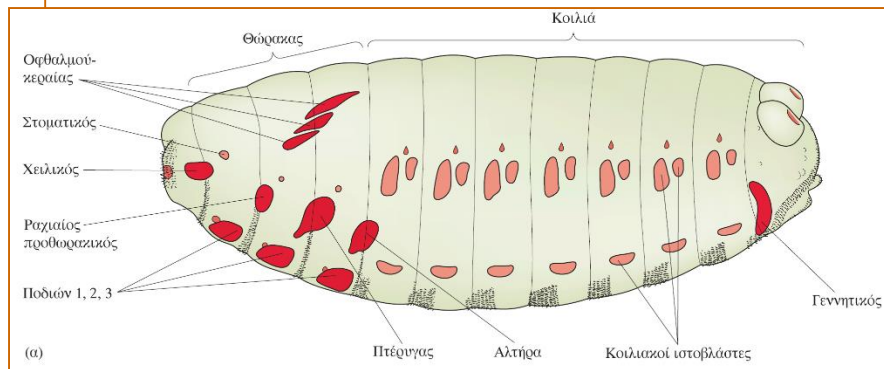
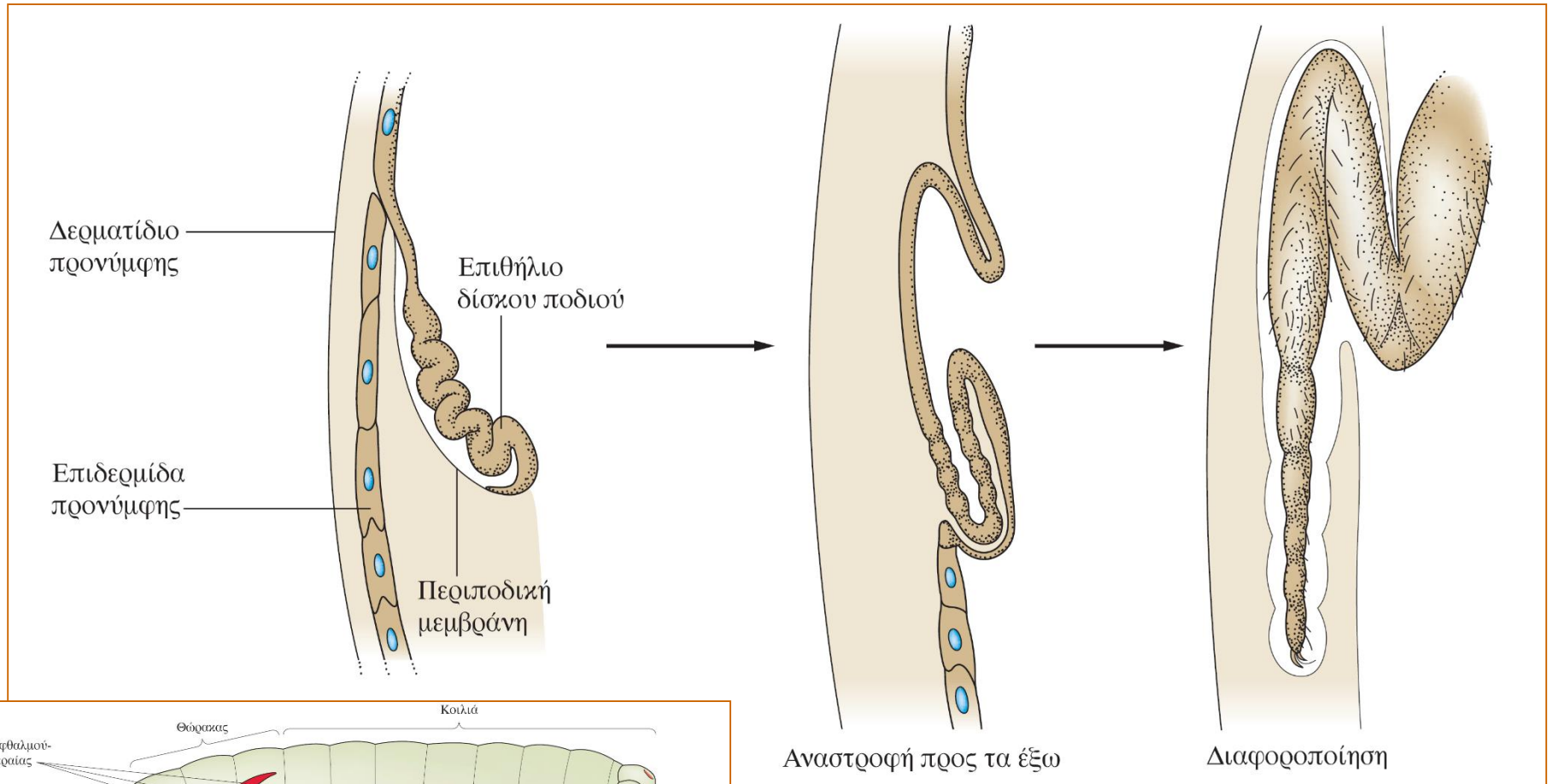
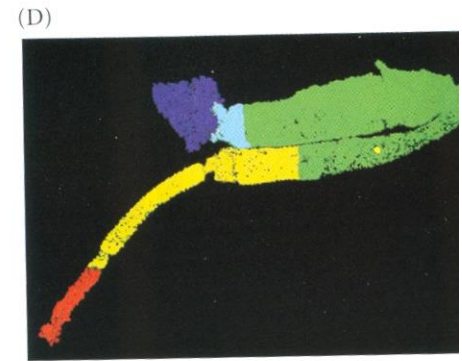
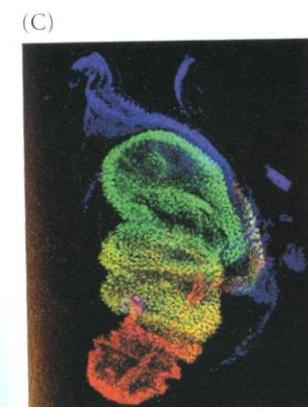
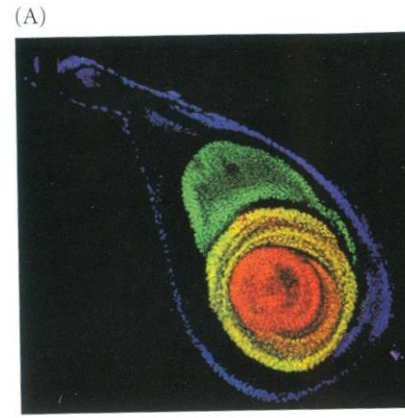
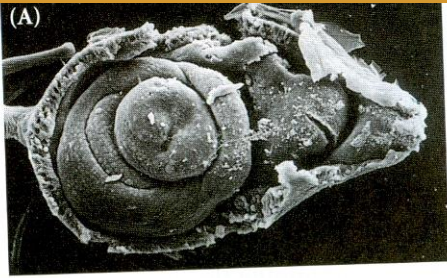


Figure 19-11

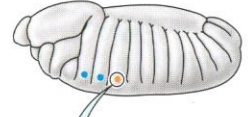
Αναστροφή ενός δίσκου ενηλίκου κατά την ανάπτυξη



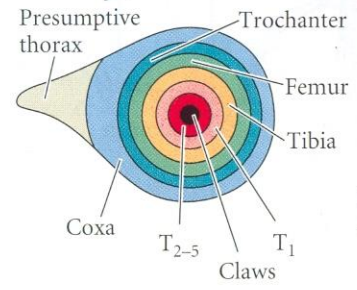
Αναστροφή ενός δίσκου ενήλικου κατά την ανάπτυξη



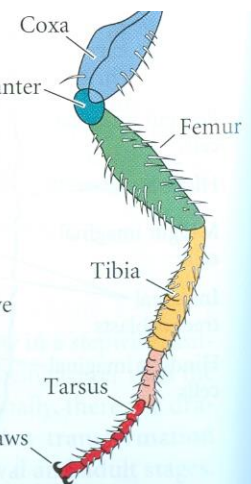
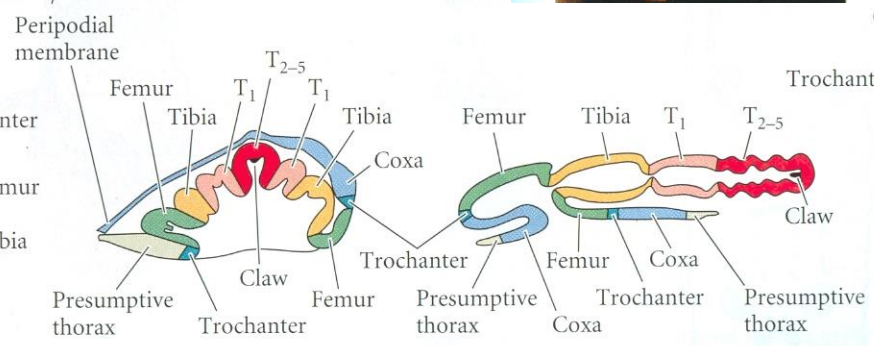
Embryo (specification)



Larval instars (Proliferation, pattern, formation)



Prepupa (morphogenesis)

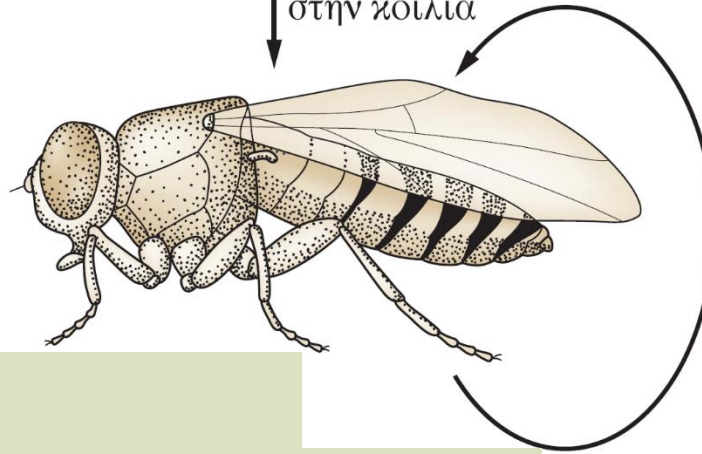


Μέθοδος διαιώνισης δίσκου ενηλίκου



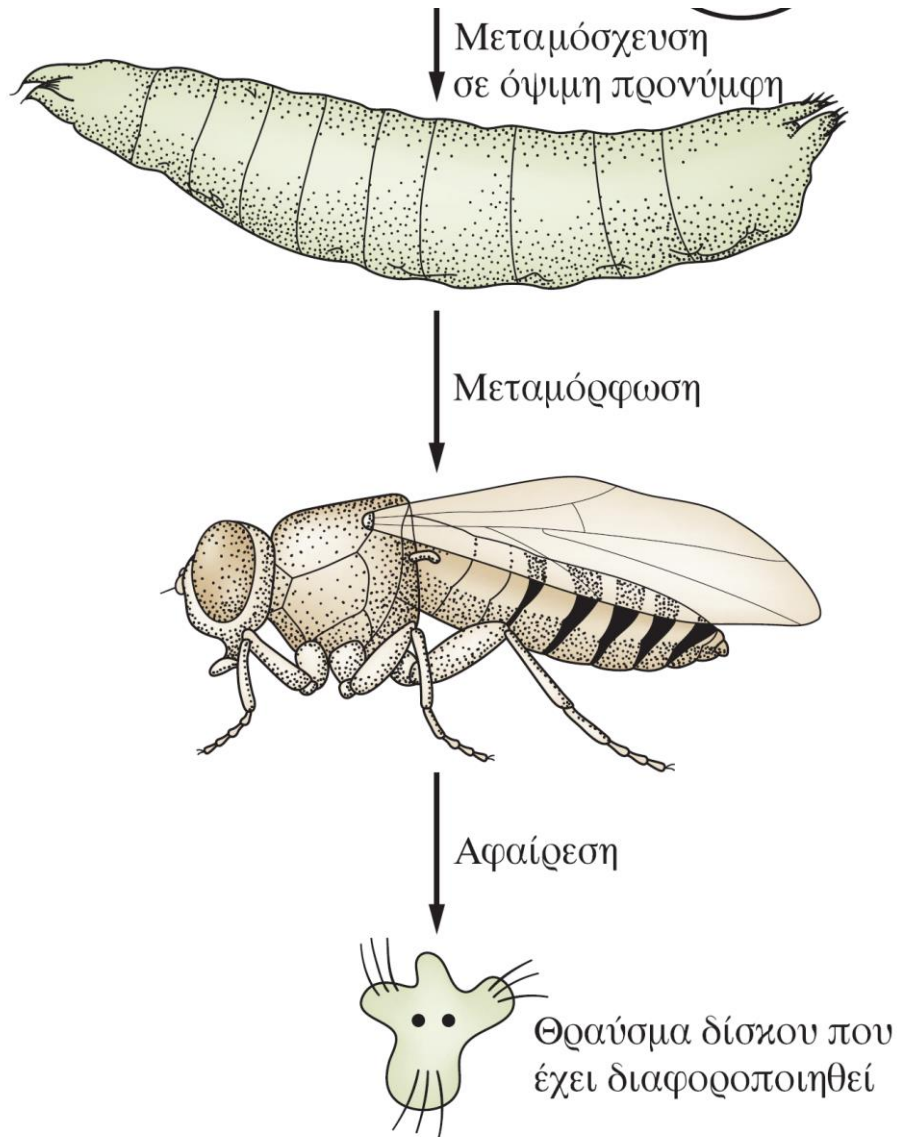
Θραύσμα δίσκου
ενηλίκου

Μεταμόσχευση
στην κοιλιά

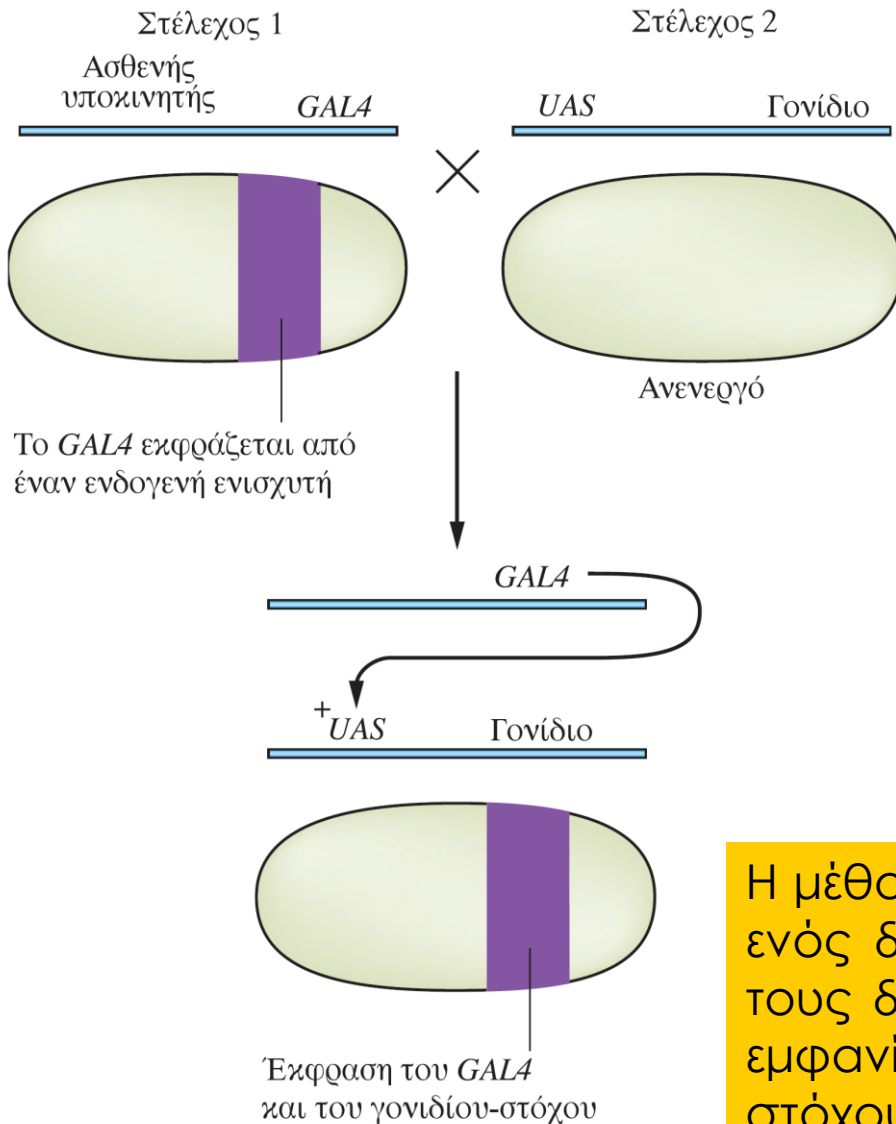


Αύξηση, μπο-
ρεί να γίνει
επαναμετα-
μόσχευση

Μέθοδος διαφοροποίησης δίσκου ενηλίκου



Μελέτη των γονιδίων που εμπλέκονται στην ανάπτυξη της προνύμφης



Μηδενικές μεταλλαγές = θνησιγόνες

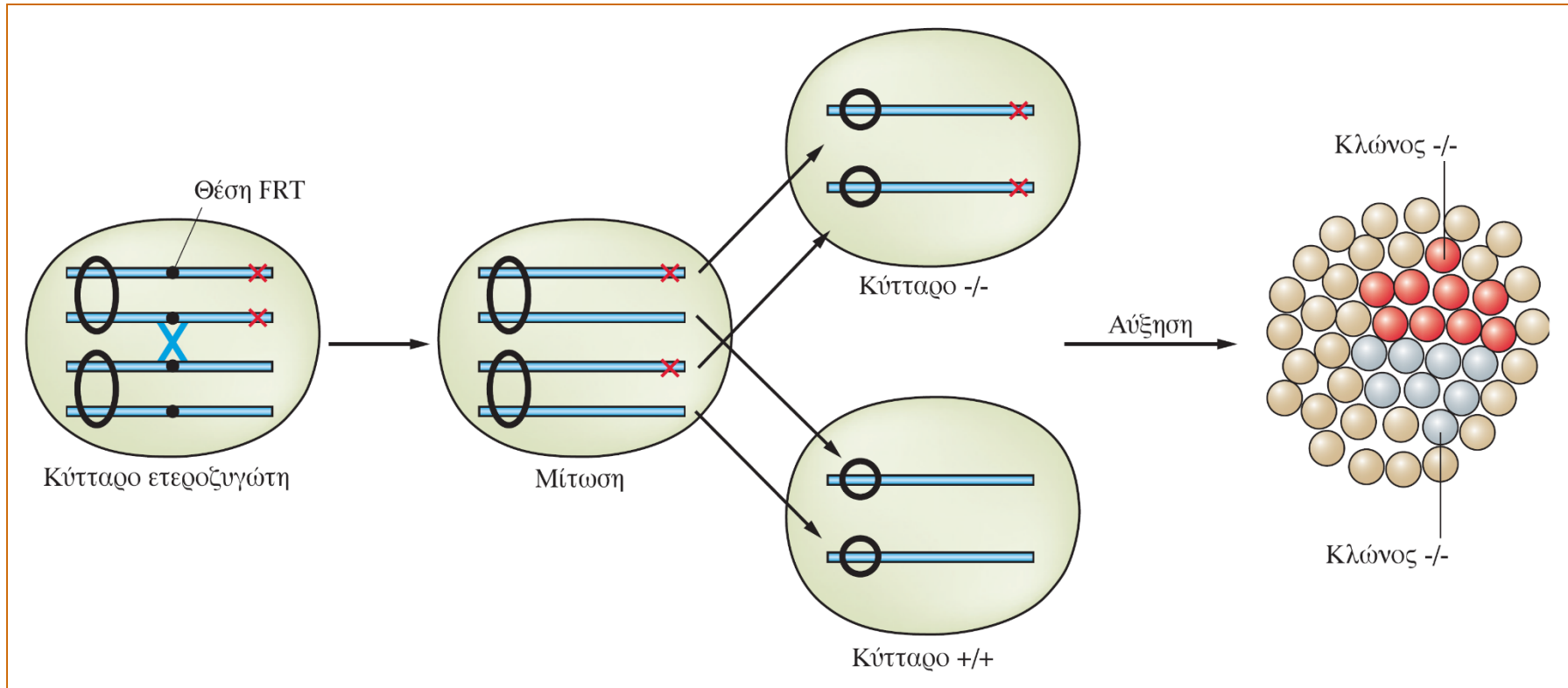
Υπομορφικές μεταλλαγές =
θερμοευαίσθητες
«Πότε απαιτείται η έκφραση του
γονιδίου;»

Υπερέκφραση γονιδίων
που καθοδηγούνται από **εκκινητές
πρωτεϊνών θερμικού σοκ**

Απομόνωση ενισχυτών & δημιουργία
διαγονιδιακών στελεχών οδηγούν στην
αποκάλυψη της επικράτειας έκφρασης
«Κάθε ενισχυτής καθοδηγεί την
έκφραση σε διαφορετικές περιοχές του
εμβρύου»

Η μέθοδος **GAL4** για την **εκτοπική υπερέκφραση**
ενός διαγονιδίου. Όταν διασταυρωθούν μεταξύ
τους δύο διαγονιδιακά στελέχη, οι απόγονοι θα
εμφανίζουν ιστοειδική έκφραση του γονιδίου-
στόχου.

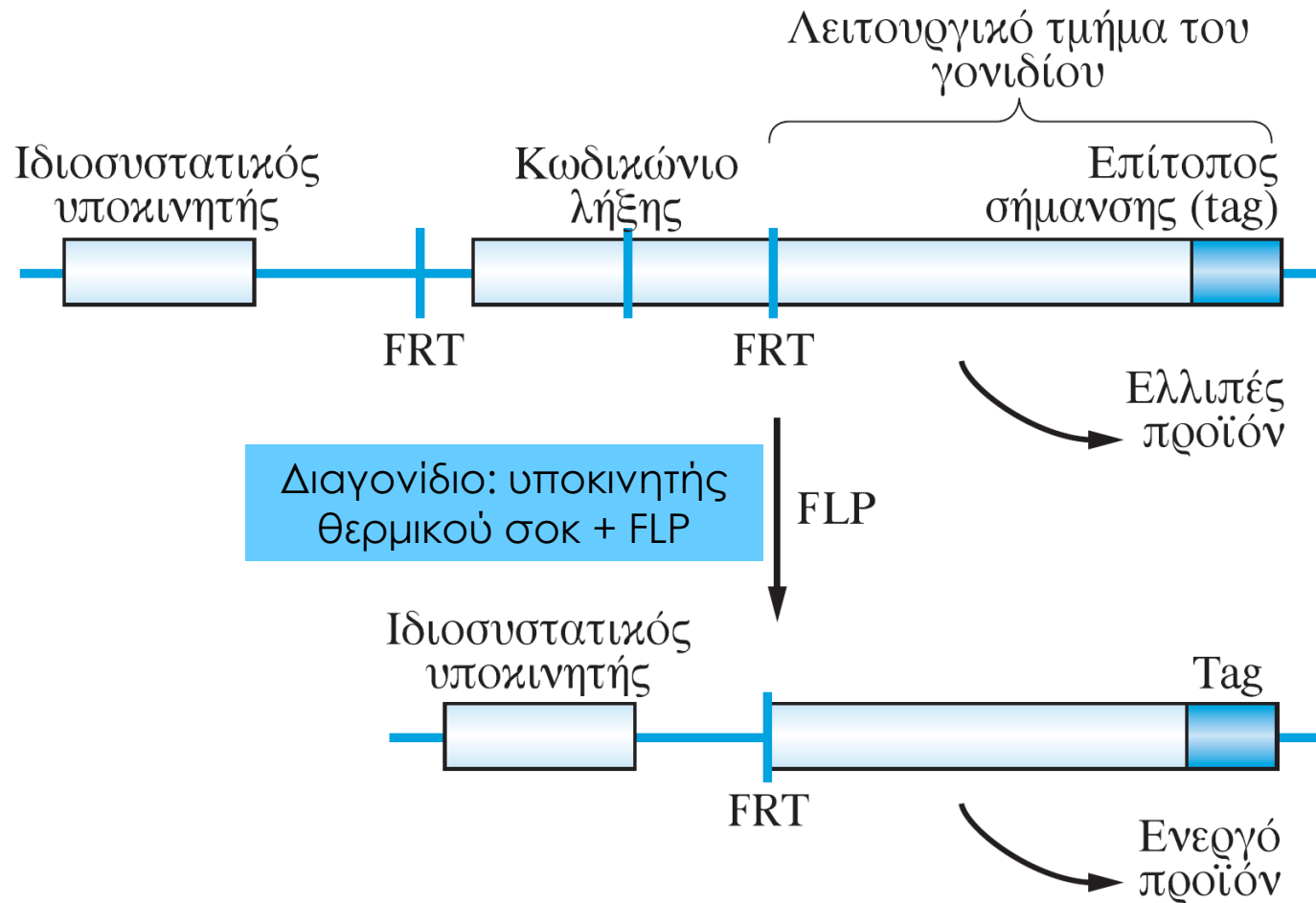
Πειραματικός μιτωτικός ανασυνδυασμός



Ο μιτωτικός ανασυνδυασμός παράγει μία δίδυμη κηλίδα που αποτελείται από έναν κλώνο +/+ και έναν -/-. Ο ανασυνδυασμός λαμβάνει χώρα στη θέση FRT, και καταλύεται από την ρεκομπινάση FLP.

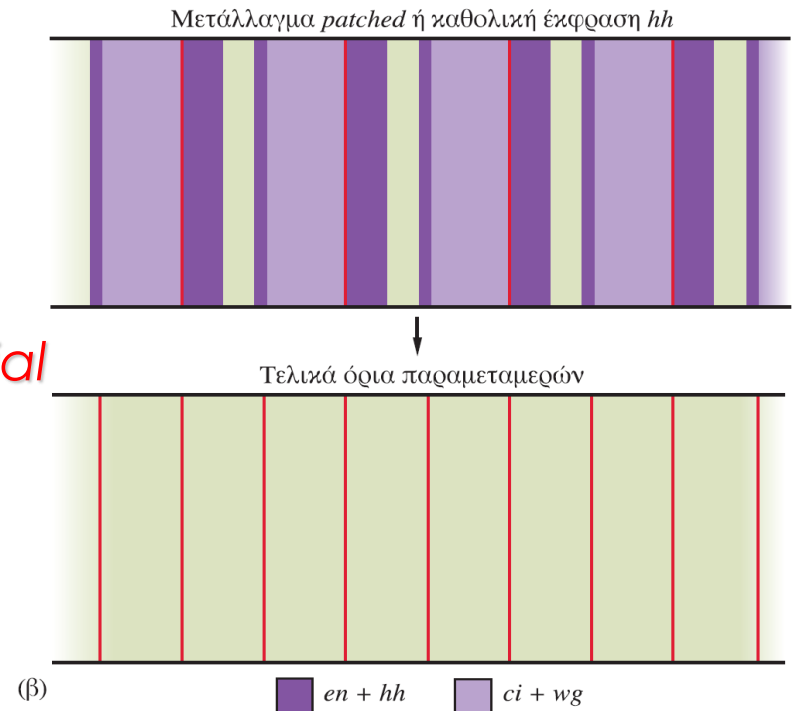
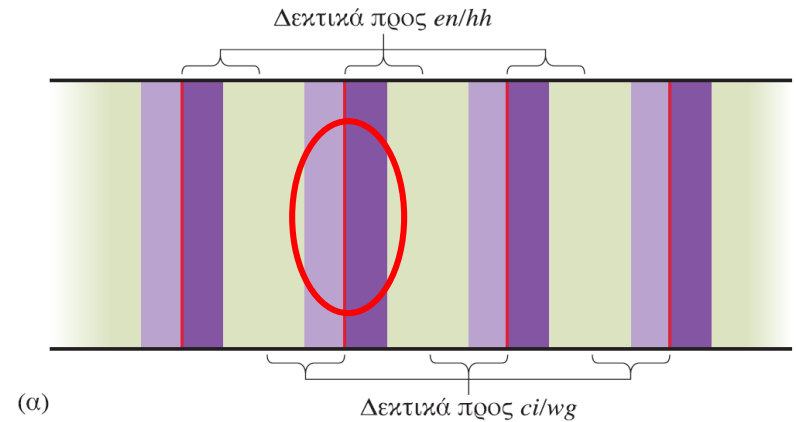
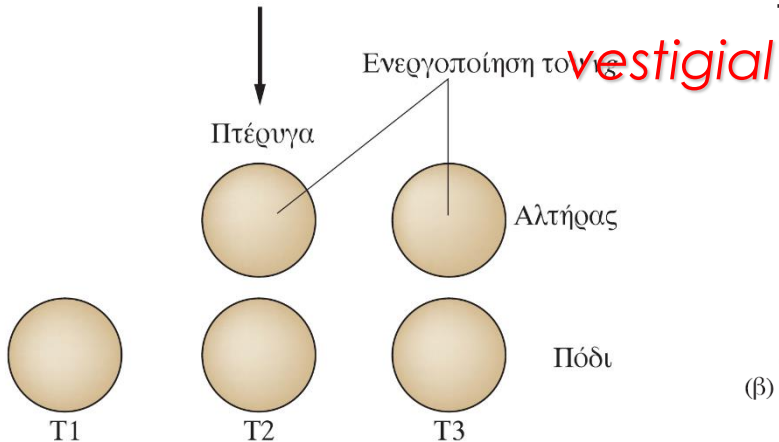
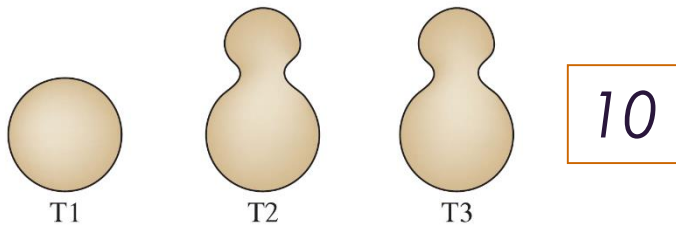
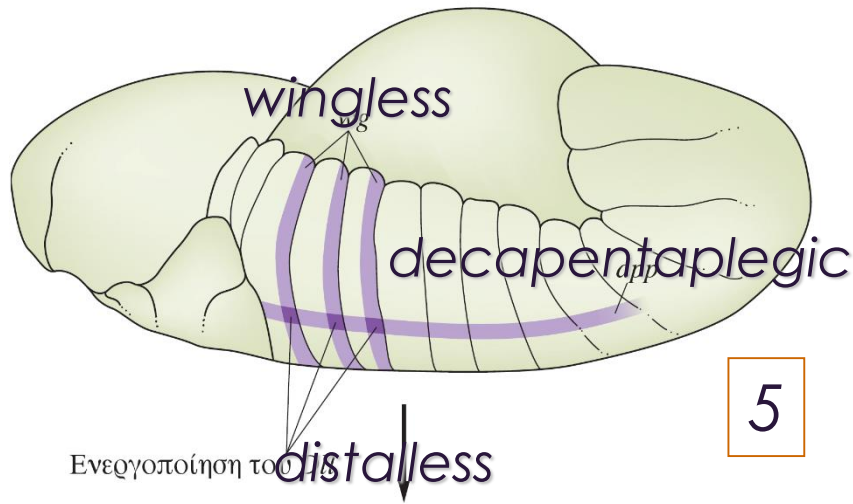
1. Αναπτυξιακή προέλευση ενήλικων δομών
2. Εξέταση αυτονομίας μεταλλαγών
3. Εξέταση όψιμων φαινότυπων μεταλλαγών, που είναι θνησιγόνες κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη
4. Εντοπισμένη υπερέκφραση μεμονομένων γονιδίων + GAL4

Πειραματικός μιτωτικός ανασυνδυασμός

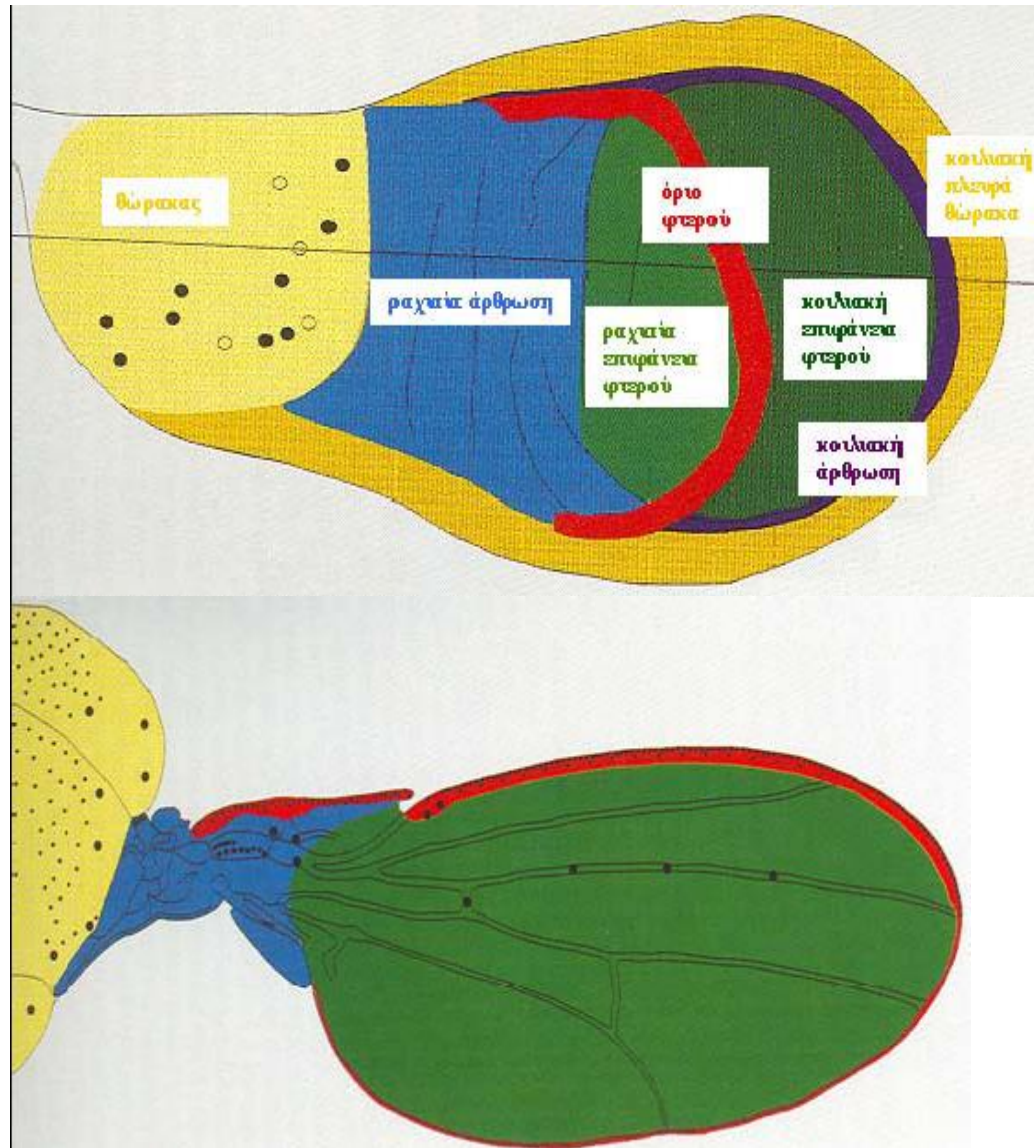


Ενεργοποίηση ενός διαγονιδίου σε έναν κλώνο που δημιουργήθηκε με τη μέθοδο FLP

Ανάπτυξη των θωρακικών δίσκων



Ανάπτυξη του δίσκου της πτέρυγας



Ο καθορισμός των ορίων στο δίσκο της πτέρυγας

Προνύμφη πρώτου σταδίου

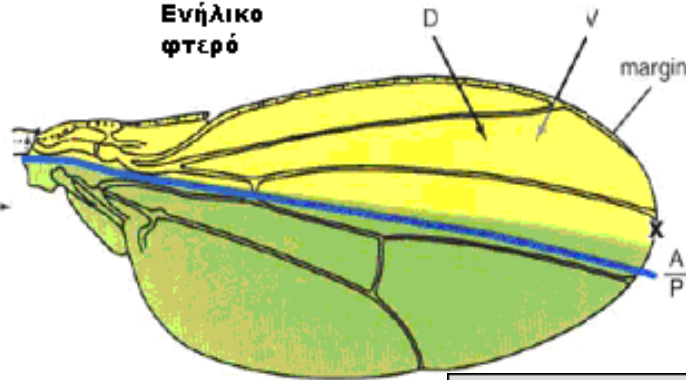
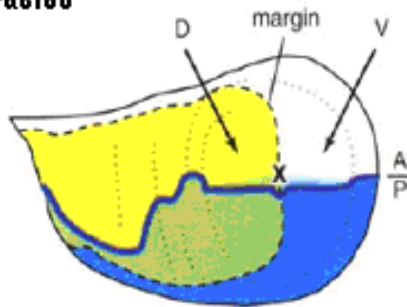
Προνύμφη δεύτερου σταδίου



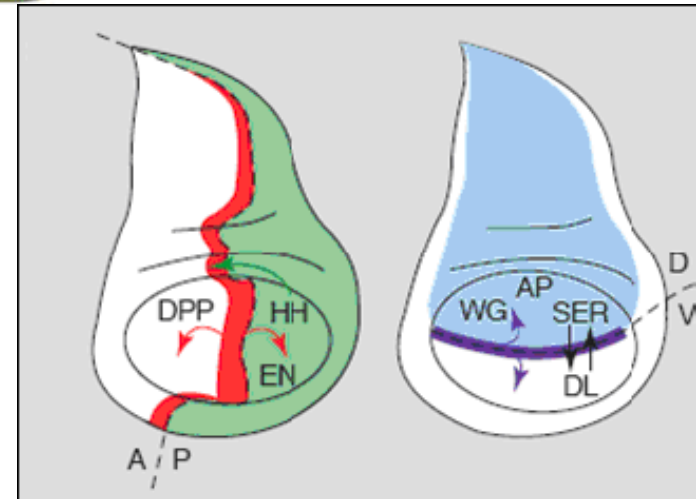
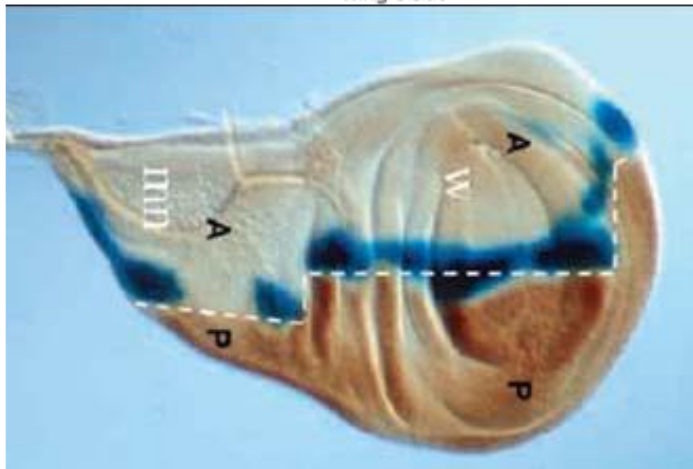
engrailed
apterous

Προνύμφη τρίτου σταδίου

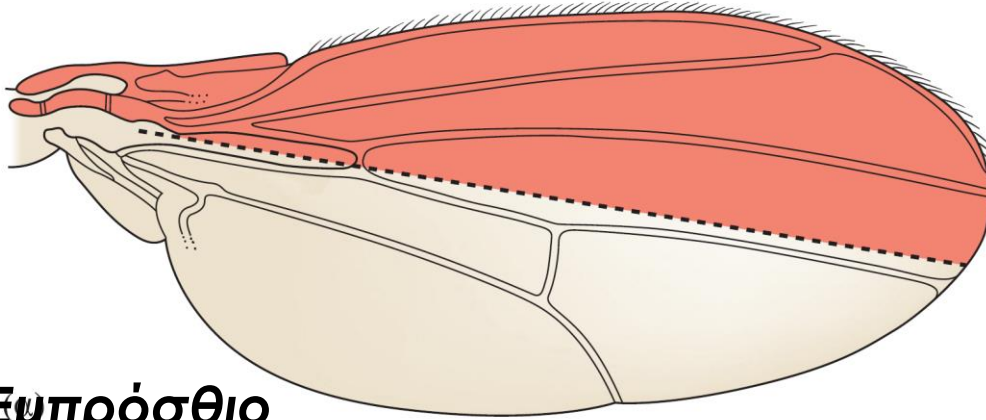
Ενήλικο φτερό



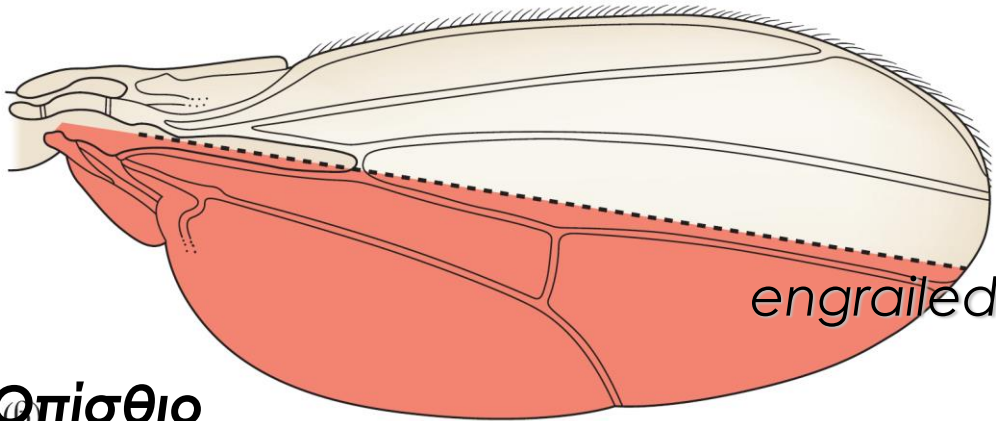
wing blade



Όρια διαμερισμάτων



Εμπρόσθιο



Οπίσθιο

Απεικόνιση του εμπρόσθιου και του οπίσθιου διαμερίσματος με τη χρήση της τεχνικής *Minute*.

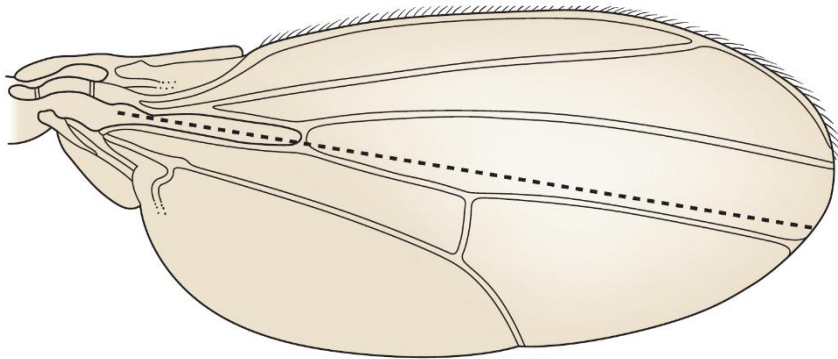
Minute:

επικρατή μεταλλάγματα ριβοσωμικών πρωτεϊνών που αναπτύσσονται αργά κατά τα προνυμφικά στάδια λόγω ελαττωματικής πρωτεϊνοσύνθεσης

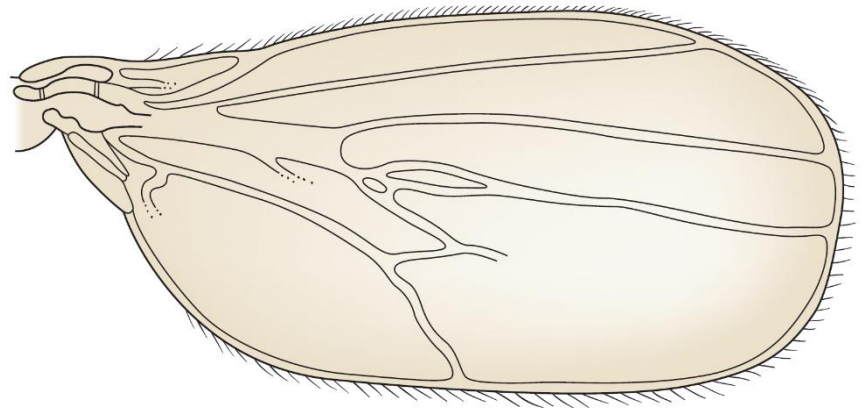
Επαγωγή μιτωτικού ανασυνδυασμού στο στάδιο του

**Ραχιοκοιλιακό όριο πτέρυγας
Δεύτερο προνυμφικό στάδιο**

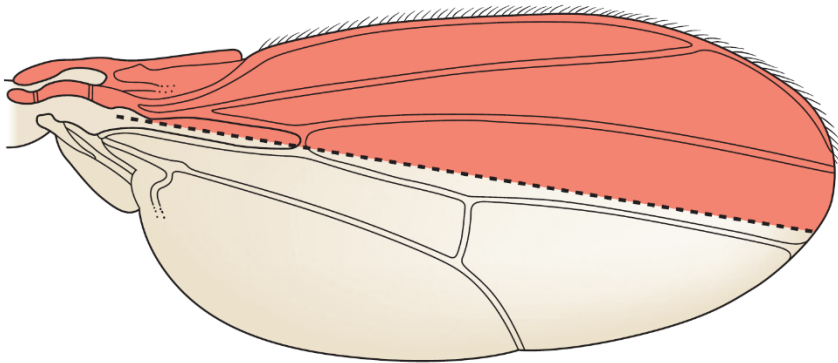
Ο ρόλος του *engrailed*



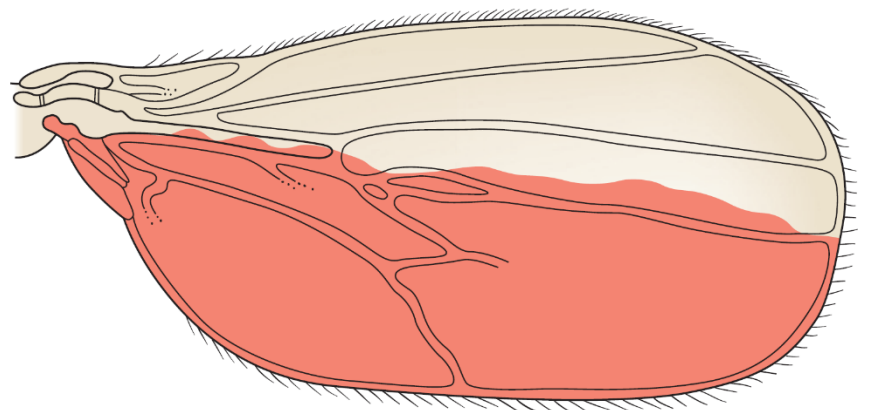
(α) Φυσιολογική πτέρυγα



(β) Υπομορφικό μετάλλαγμα *engrailed* (φαινότυπος διπλού εμπρόσθιου διαμερίσματος)

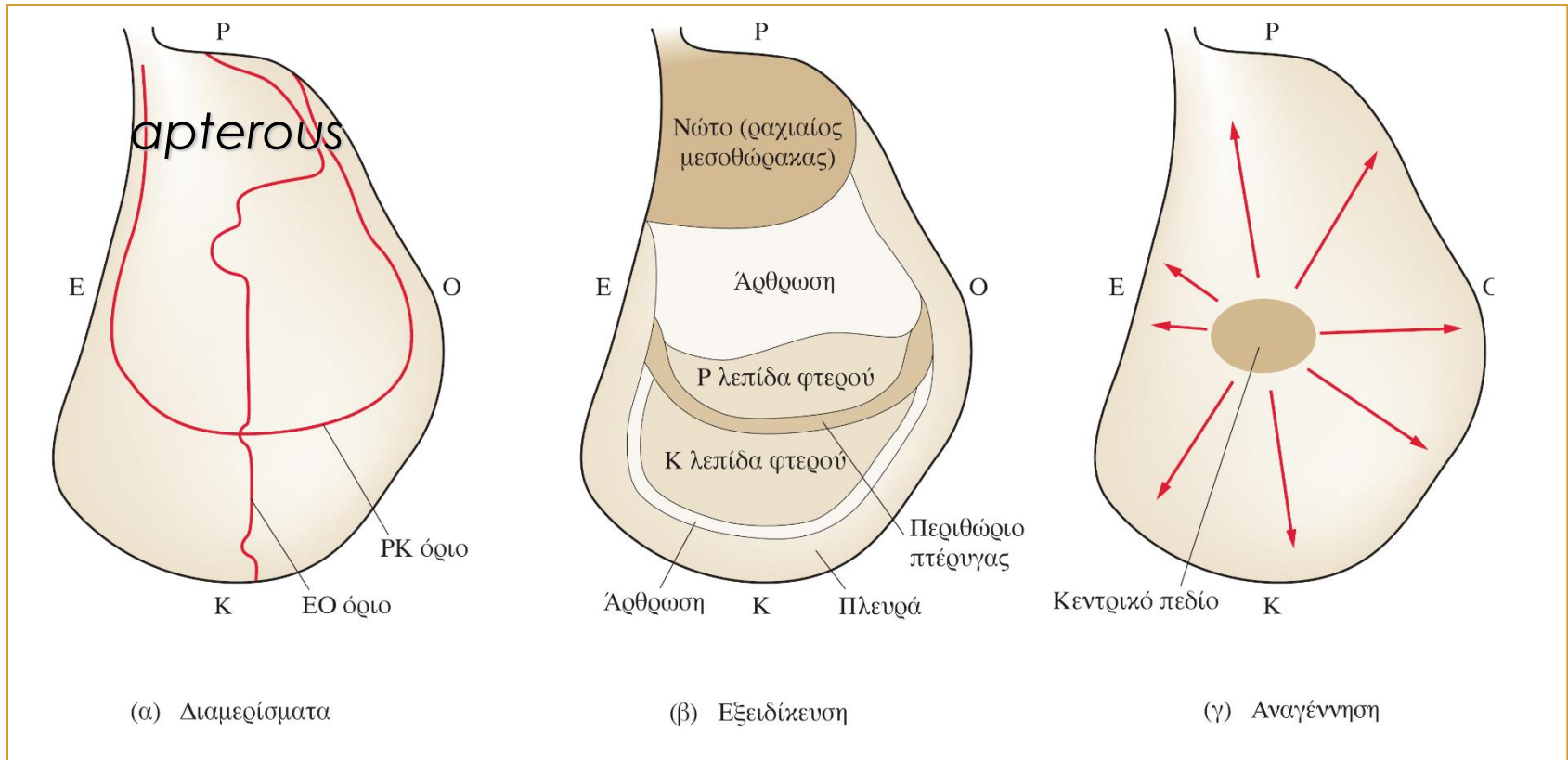


(γ) Εμπρόσθιος κλώνος *en*⁻ (φυσιολογικός φαινότυπος, φυσιολογικό όριο)

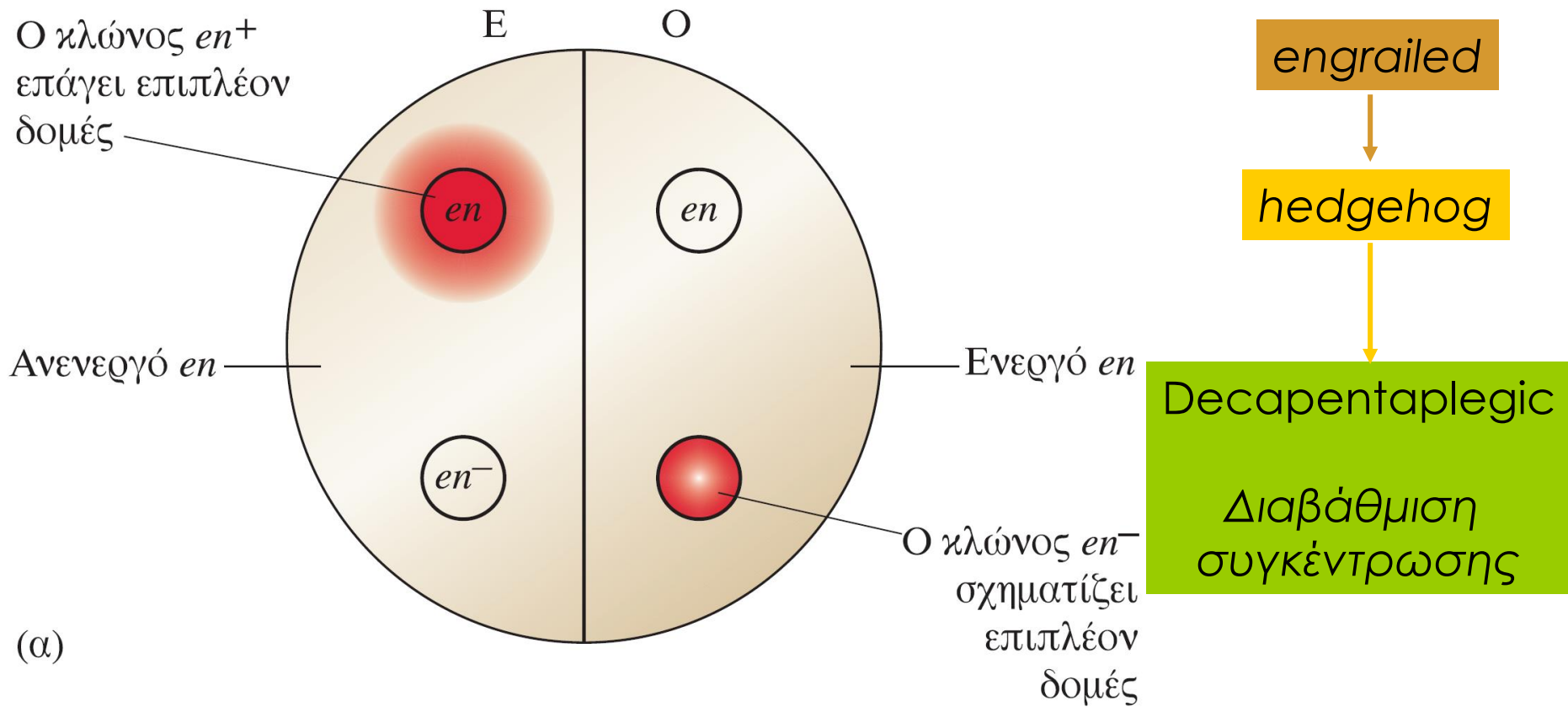


(δ) Οπίσθιος κλώνος *en*⁻ (φαινότυπος διπλού εμπρόσθιου διαμερίσματος, απουσία ορίου)

Όρια διαμερισμάτων στο δίσκο της πτέρυγας



Οργάνωση του εμπροσθοπίσθιου προτύπου του δίσκου της πτέρυγας

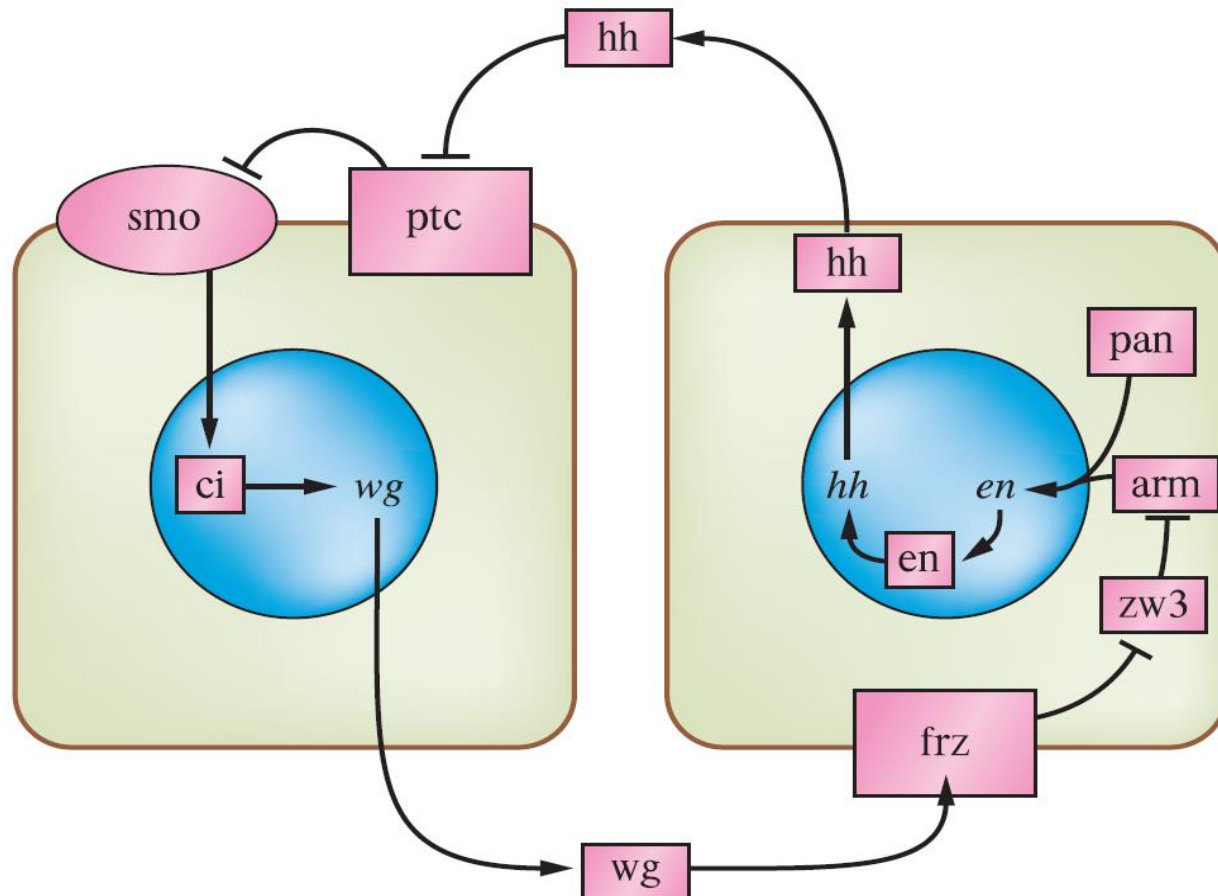


(α)

Συμπεριφορά κλώνων με τροποποιημένη έκφραση του *engrailed*

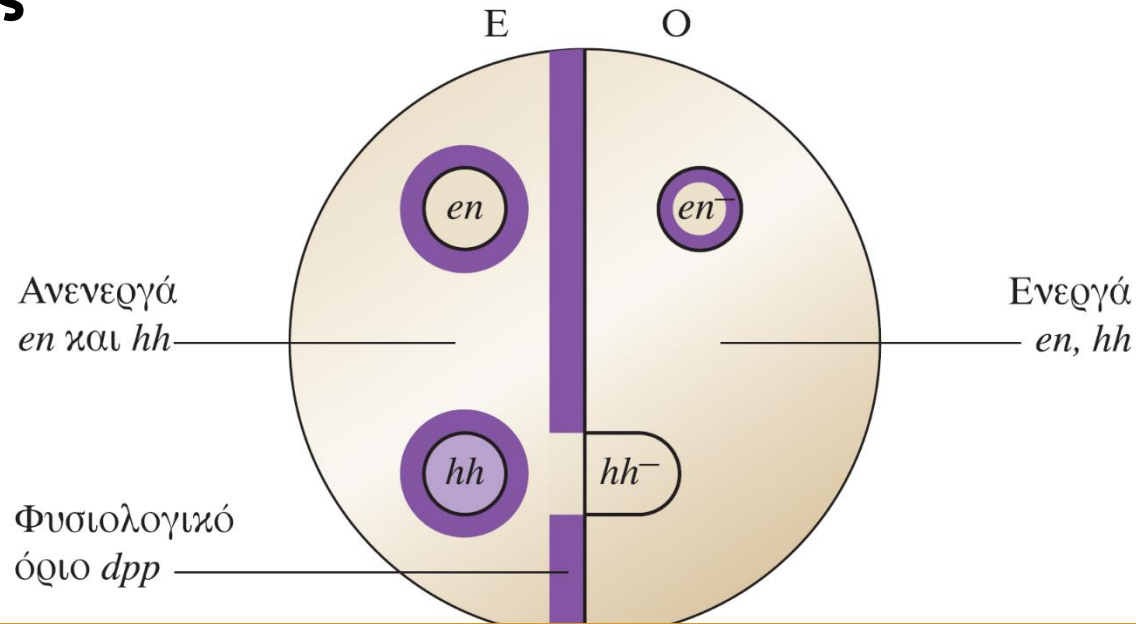
Στους κλώνους που υπερεκφράζουν *engrailed* στο εμπρόσθιο διαμέρισμα παρατηρείται διπλασιασμός δομών του προτύπου στα περιβάλλοντα κύτταρα. Στους κλώνους από τους οποίους απουσιάζει η ενεργότητα της *engrailed* στο οπίσθιο διαμέρισμα σχηματίζονται εκτοπικές δομές.

Το εμπροσθοπίσθιο σύστημα Τα συστήματα Hedgehog και Wingless



en = engrailed, *wg* = wingless, *frz* = frizzled, *zw3* = zeste white-3, *arm* = armadillo, *pan* = pangolin, *ci* = cubitus interruptus, *ptc* = patched, *smo* = smoothened

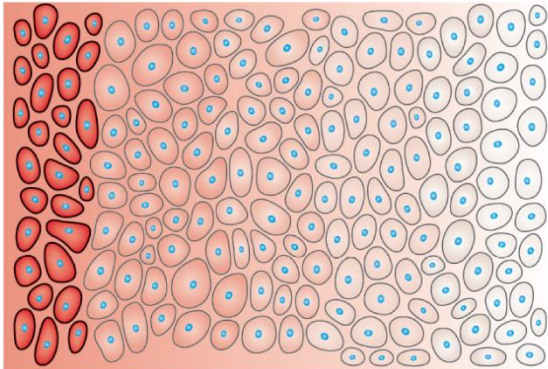
Οργάνωση του εμπροσθοπίσθιου προτύπου του δίσκου της πτέρυγας



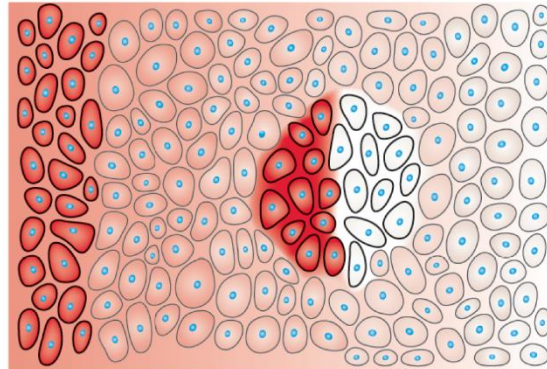
Ο φαινότυπος των κλώνων με τροποποιημένη έκφραση του *engrailed* ή του *hedgehog* ως προς την ενεργότητα του ενισχυτή του *dpp*.

- Οπίσθιοι κλώνοι με έλλειψη του *engrailed* ενεργοποιούν τον ενισχυτή του *dpp* μόνο στα σημεία όπου εφάπτονται με τον οπίσθιο φυσιολογικό ιστό που τους περιβάλλει.
- Εμπρόσθιοι κλώνοι που εκφράζουν το *engrailed* ενεργοποιούν τον ενισχυτή *dpp* στα παρακείμενα κύτταρα.
- Στους οπίσθιους κλώνους που απουσιάζει η *Hedgehog* παρεμποδίζεται η ενεργοποίηση του *dpp* στο φυσιολογικό όριο.
- Εμπρόσθιοι κλώνοι που εκφράζουν *hedgehog* ενεργοποιούν το *dpp* τόσο στο εσωτερικό τους όσο και στα γύρω κύτταρα.

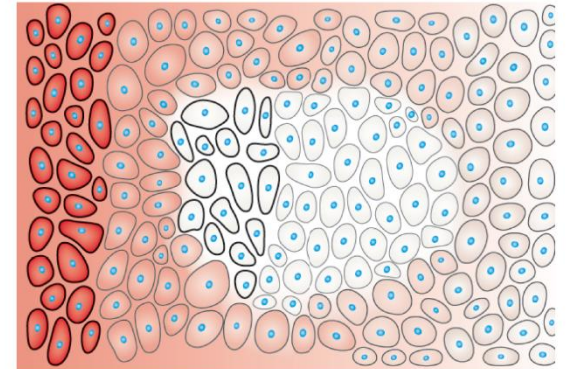
Διαβαθμίσεις συγκέντρωσης στην οργάνωση του τοπικού προτύπου του δίσκου της πτέρυγας



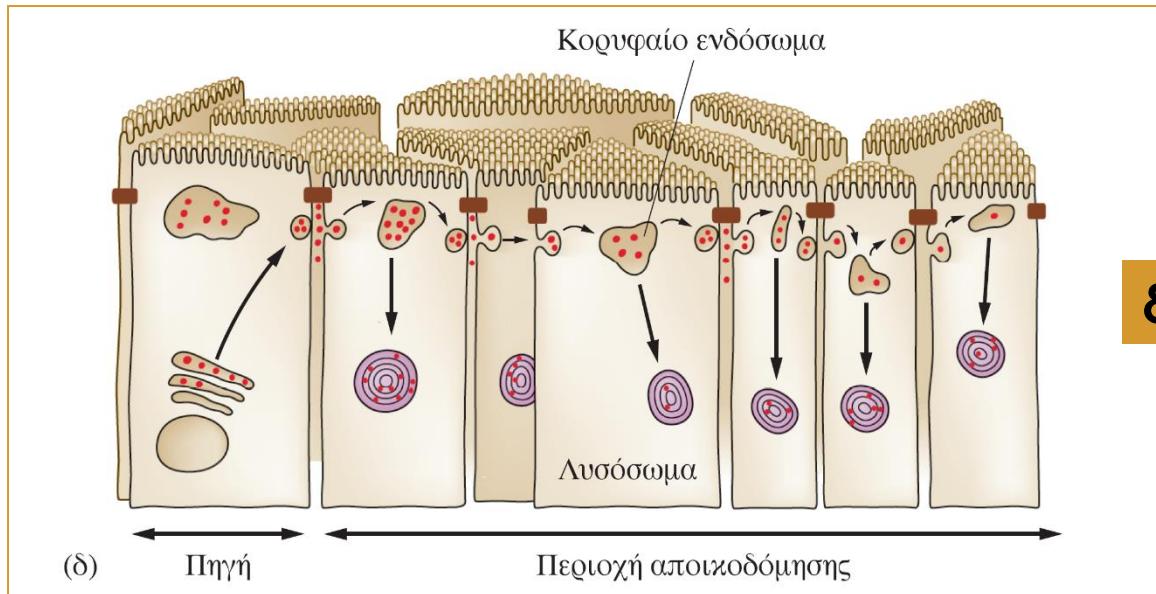
(α) Φυσιολογική διαβάθμιση συγκέντρωσης



(β) Κλώνος με απώλεια λειτουργίας του υποδοχέα της Dpp

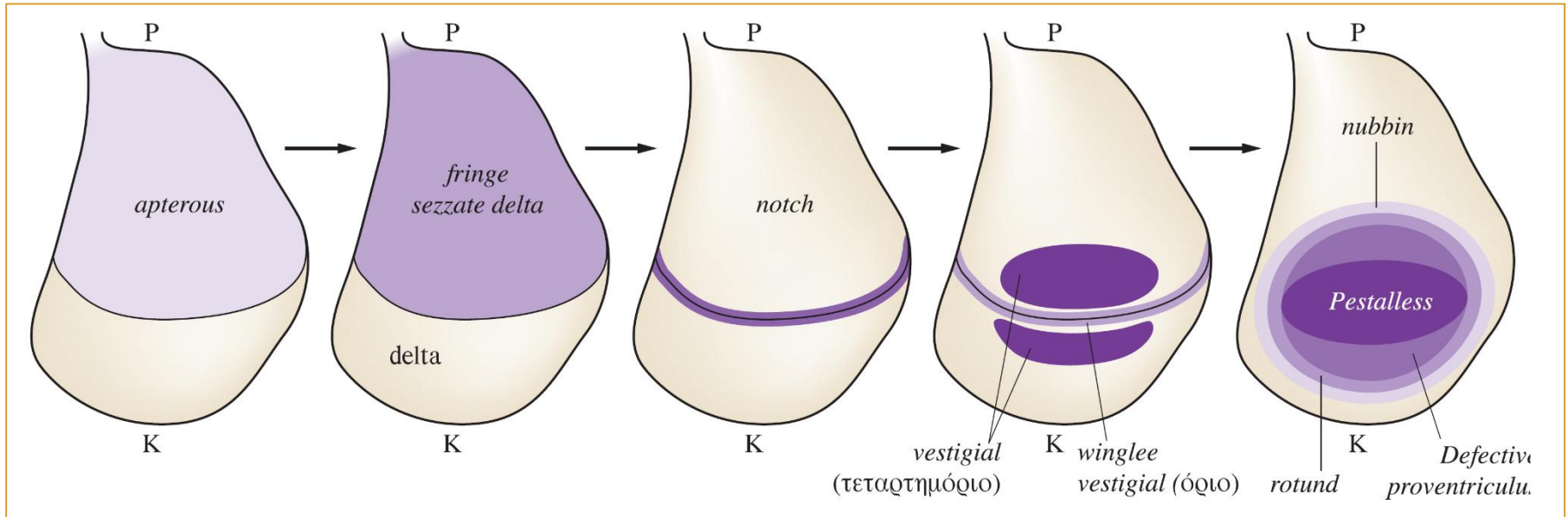


(γ) Κλώνος με απώλεια λειτουργίας της Dynamin



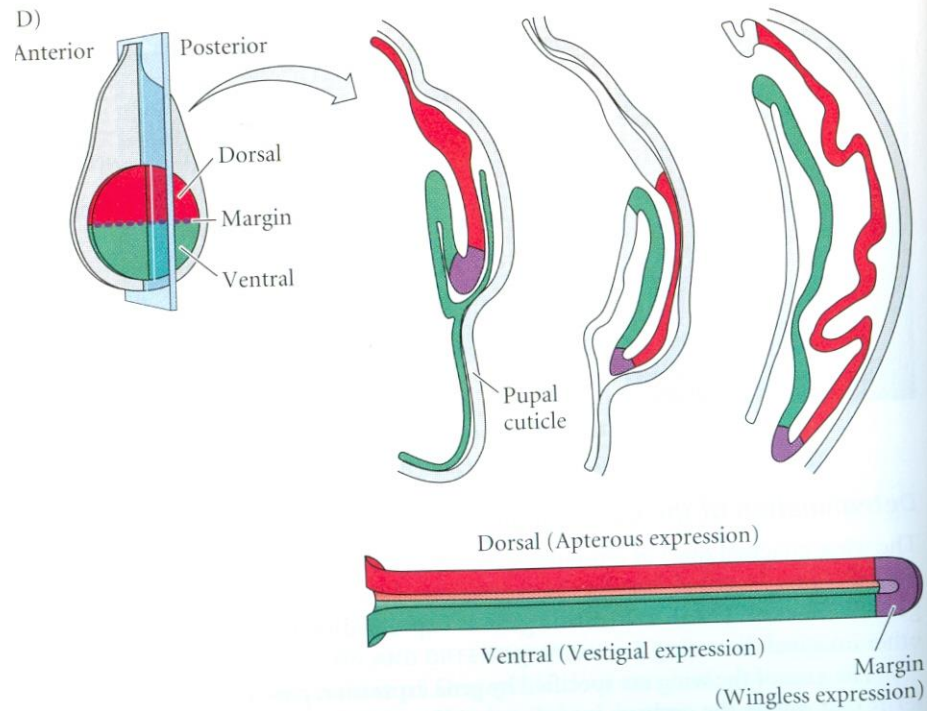
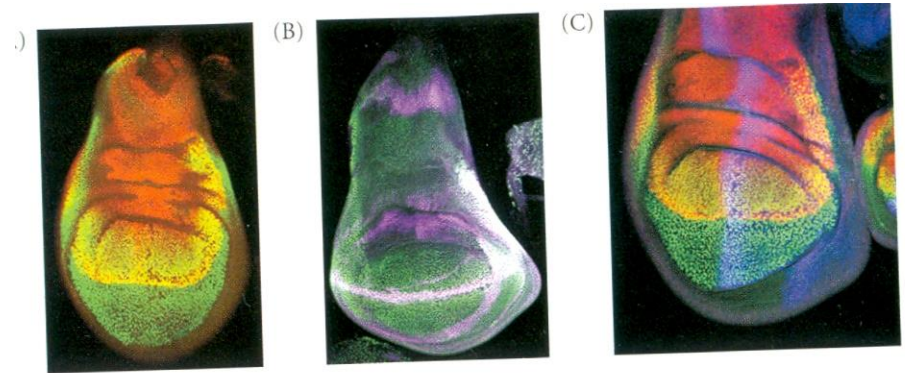
διακυττάρωση

Οργάνωση του ραχιοκοιλιακού προτύπου του δίσκου της πτέρυγας

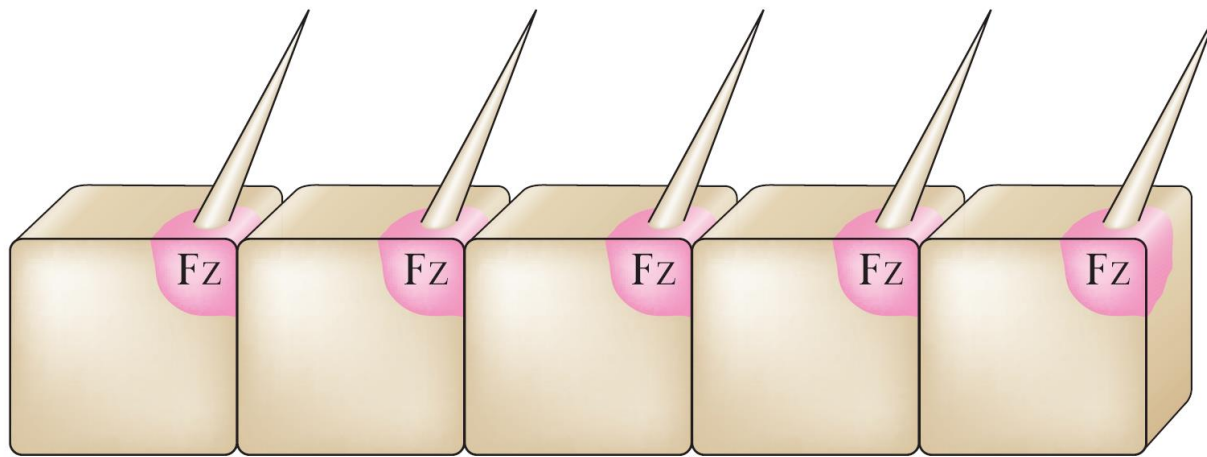
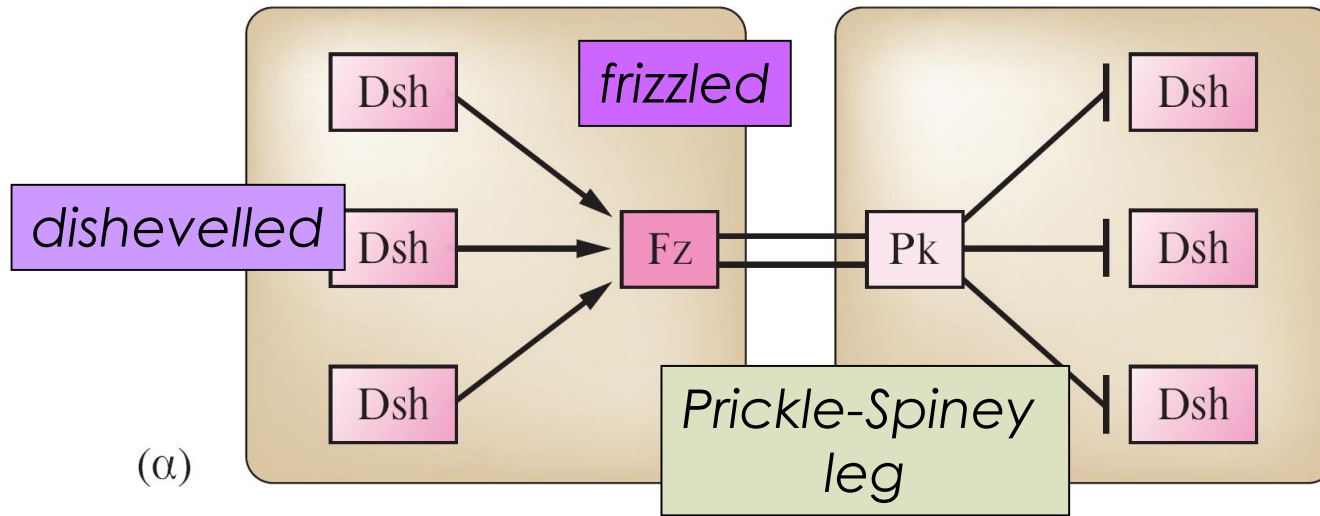


1. Το *apterous* στο ραχιαίο διαμέρισμα ενεργοποιεί το *fringe*.
2. Το *Notch* ενεργοποιείται στο όριο της έκφρασης του *fringe* και ενεργοποιεί την ίδια την έκφρασή του, και την έκφραση των *wingless* και *vestigial*.
3. Το *vestigial* ενεργοποιείται επίσης από το *Dpp* μέσω του ενισχυτή τεταρτημορίου.
4. Τέλος ενεργοποιείται η έκφραση μιας ομάδας μεταγραφικών παραγόντων που εκφράζονται ομόκεντρα και ελέγχουν τη διαφοροποίηση του προτύπου της πτέρυγας στον άξονα κέντρο-περιφέρεια.

Οργάνωση του ραχιοκοιλιακού προτύπου του δίσκου της πτέρυγας



Κυτταρική πολικότητα στην οργάνωση του τοπικού προτύπου του δίσκου της πτέρυγας



(β) Πρόσω

Άπω

Κυτταρική πολικότητα στην οργάνωση του τοπικού προτύπου του δίσκου της πτέρυγας

