



# Εφηβεία vs. Ενήβωση

## Εφηβεία

Μεταβατική περίοδος ζωής από την παιδική ηλικία στην ενήλικη ζωή με σημαντικές σωματικές, γνωστικές, ψυχολογικές αλλαγές

## Ενήβωση

Τελευταία φάση κεντρικής ανάπτυξης άξονα 'υποθάλαμος- υπόφυση- γονάδες' που δημιουργεί προϋποθέσεις για αναπαραγωγική ικανότητα

- ωρίμανση γονάδων & γεννητικών οργάνων
- εμφάνιση δευτερογενών χαρακτηριστικών φύλου

# Περιγραφή Παρουσίασης

## Σωματική Αύξηση

- Εμβρυϊκή
- Βρεφική (0 - 1.5 έτη)
- Παιδική (1.5 - 11 έτη)
- Εφηβική (~11-18 έτη)

## Σεξουαλική Ανάπτυξη

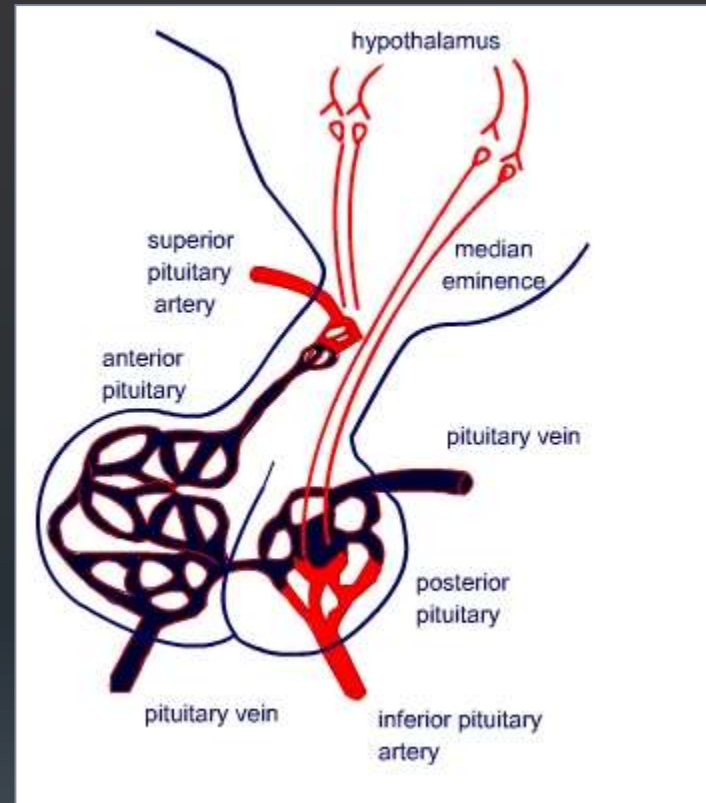
- Μηχανισμοί
- Στάδια Σεξουαλικής Ωρίμανσης - Tanner stages

## Ηλικιακά Όρια

# Κύριες Ορμονικές Επιδράσεις κατά την Αύξηση & Σεξουαλική Ανάπτυξη

## Ορμόνες

- AVP
- CRH --> ACTH
- GHRH --> GH
- GnRH--> LH, FSH
- OCT
- TRH --> TSH



Ανατομία της μονάδας «Υποθάλαμος- Υπόφυση»

# Εμβρυϊκή Φάση

Ταχύτερη περίοδος αύξησης ~ 30% τελικού αναστήματος

## Μέγεθος κατά τη γέννηση

- Μέγεθος - διατροφή μητέρας
- Ενδομήτριο περιβάλλον - παροχή πλακούντα
- Παράγοντες εμβρυϊκής αύξησης:

IGF-2, insulin, ανθρώπινο πλακουντιακό γαλακτογόνο

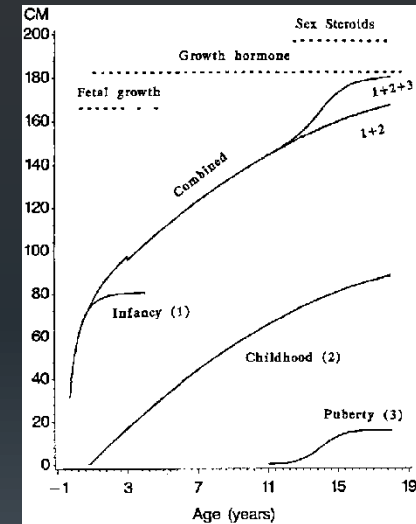
- Ανεξάρτητο ύψους του πατέρα - αυξητικής ορμόνης

# Βρεφική Φάση

Ταχύς, αλλά σταδιακά επιβραδυνόμενος ρυθμός αύξησης

~ 15% τελικού αναστήματος

- Διατροφή
- Καλή υγεία & ευτυχισμένη ζωή
- Θυρεοειδικές ορμόνες

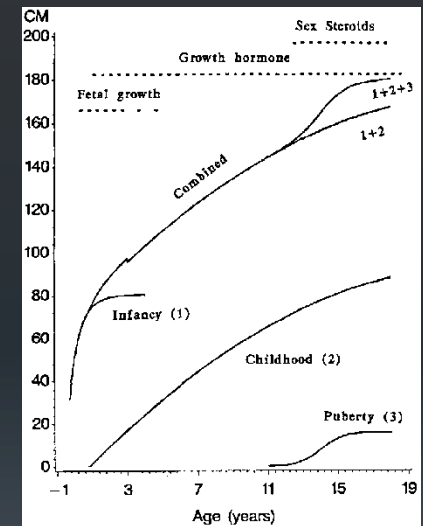


Karlberg, Acta Paediatr Suppl 1989

# Παιδική Φάση

Βραδεία, σταθερή αλλά παρατεταμένη περίοδος αύξησης  
~ 40% τελικού αναστήματος

- Αυξητική ορμόνη (επαρκής θρέψη, ευτυχισμένη ζωή)
- Θυρεοειδικές ορμόνες
- Γονίδια
- Καλή υγεία

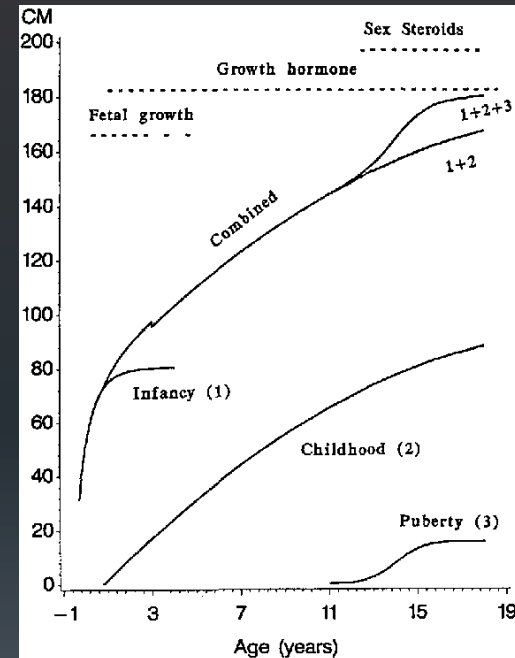


Karlberg, Acta Paediatr Suppl 1989

# Εφηβική Φάση

Επιτάχυνση ρυθμού αύξησης ~ 15% τελικού αναστήματος

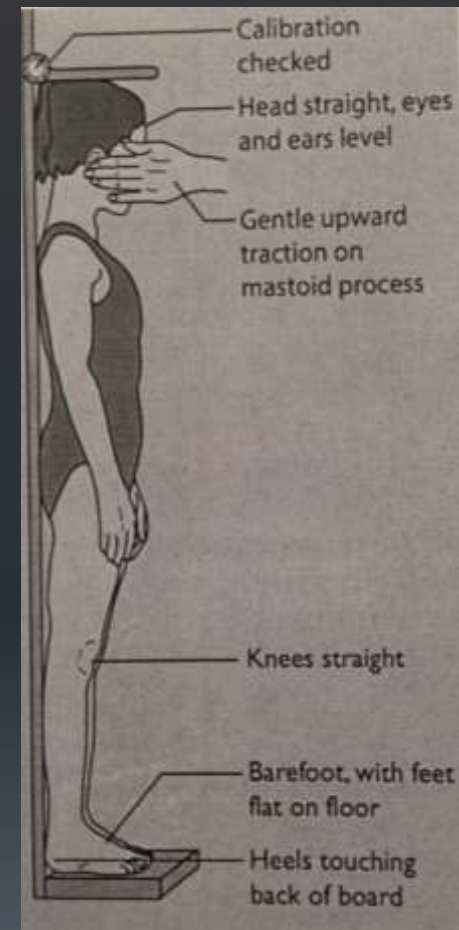
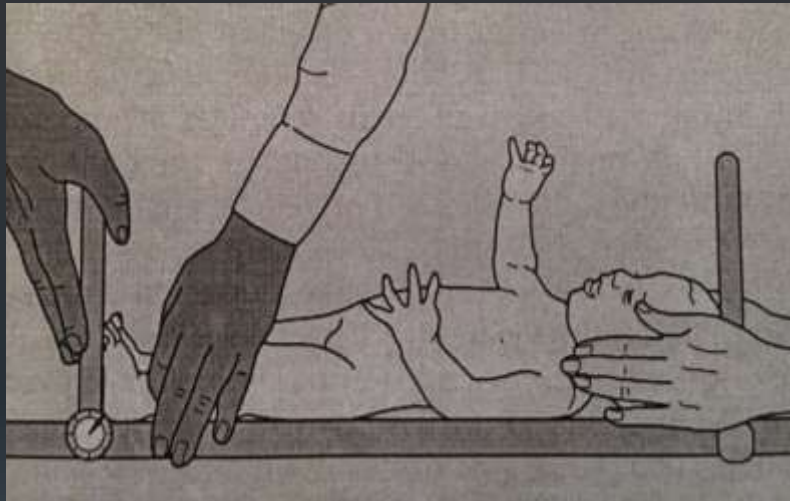
- Οιστρογόνα & Τεστοστερόνη
- Αυξητική ορμόνη



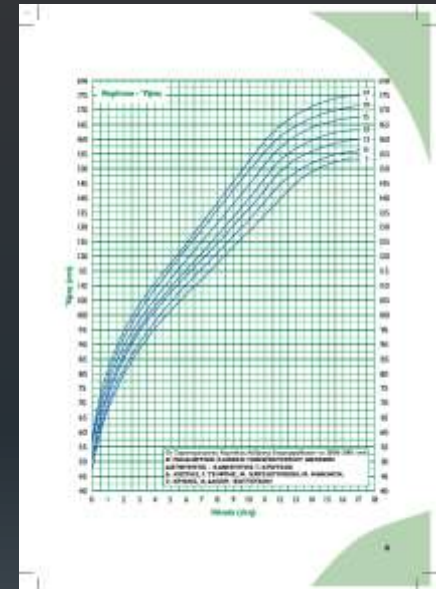
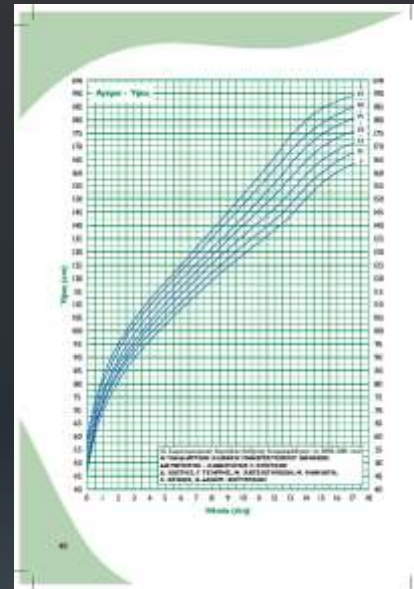
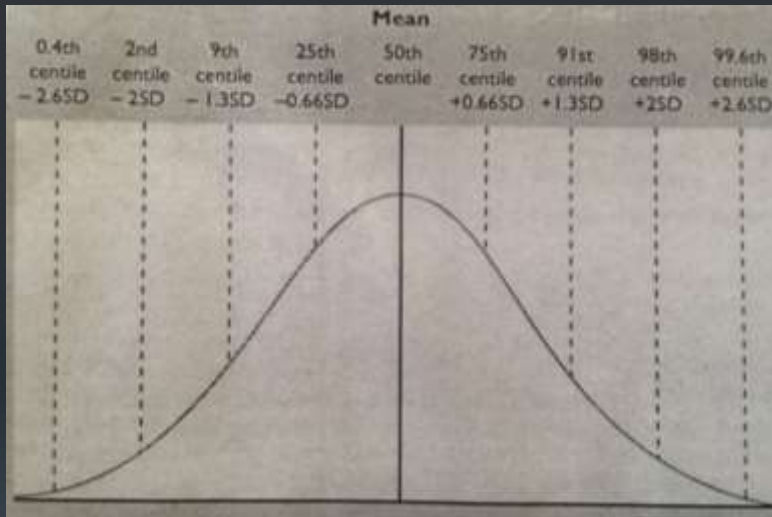
Karlberg, Acta Paediatr Suppl 1989



# Αύξηση - Ακριβείς μετρήσεις



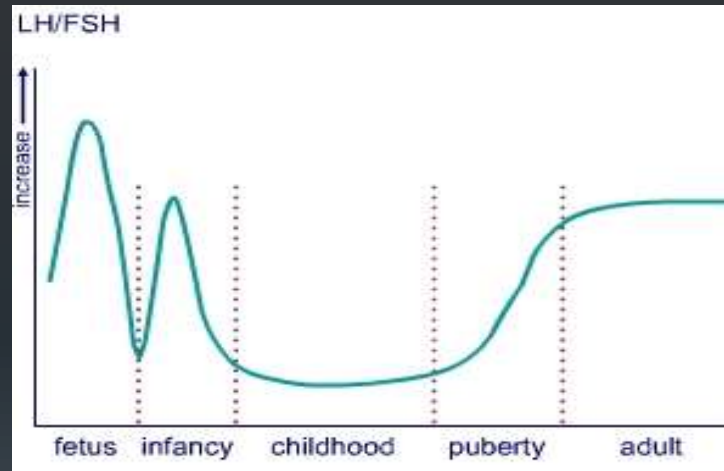
# Αύξηση - Διαγράμματα Εκατοστιαίων Θέσεων



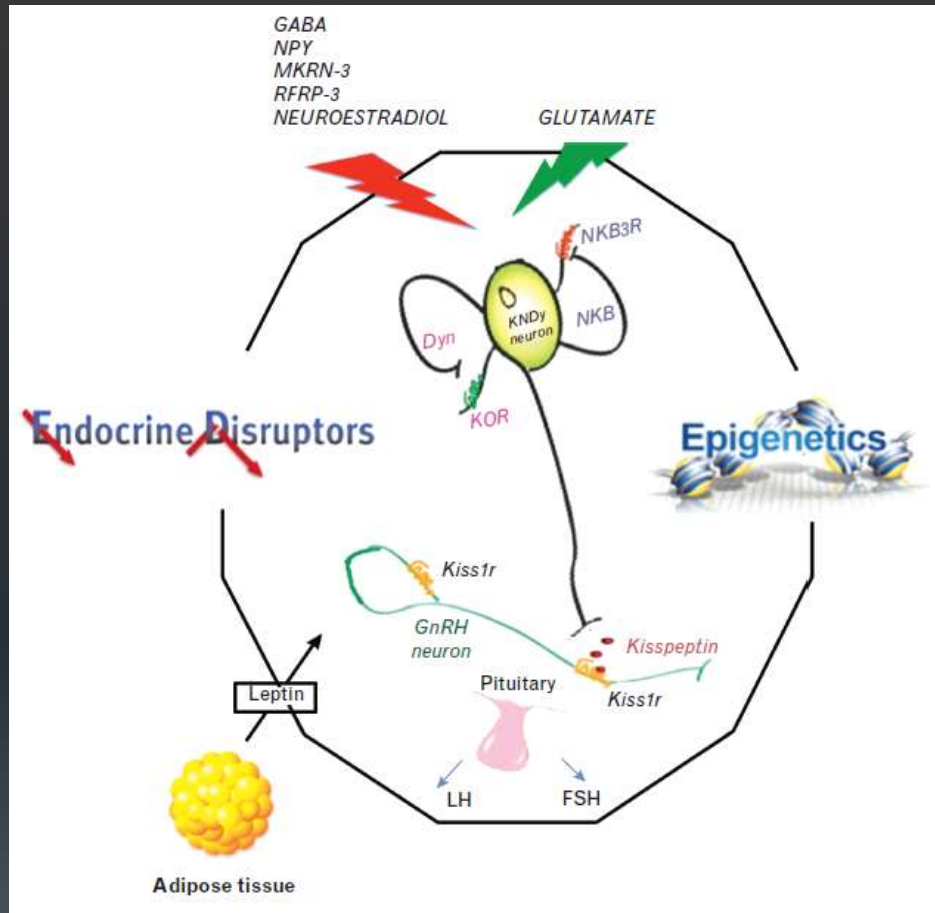
# Μηχανισμός ενήβωσης

Εγκαθίσταται πριν τη γέννηση με παροδικές φάσεις δραστηριότητας

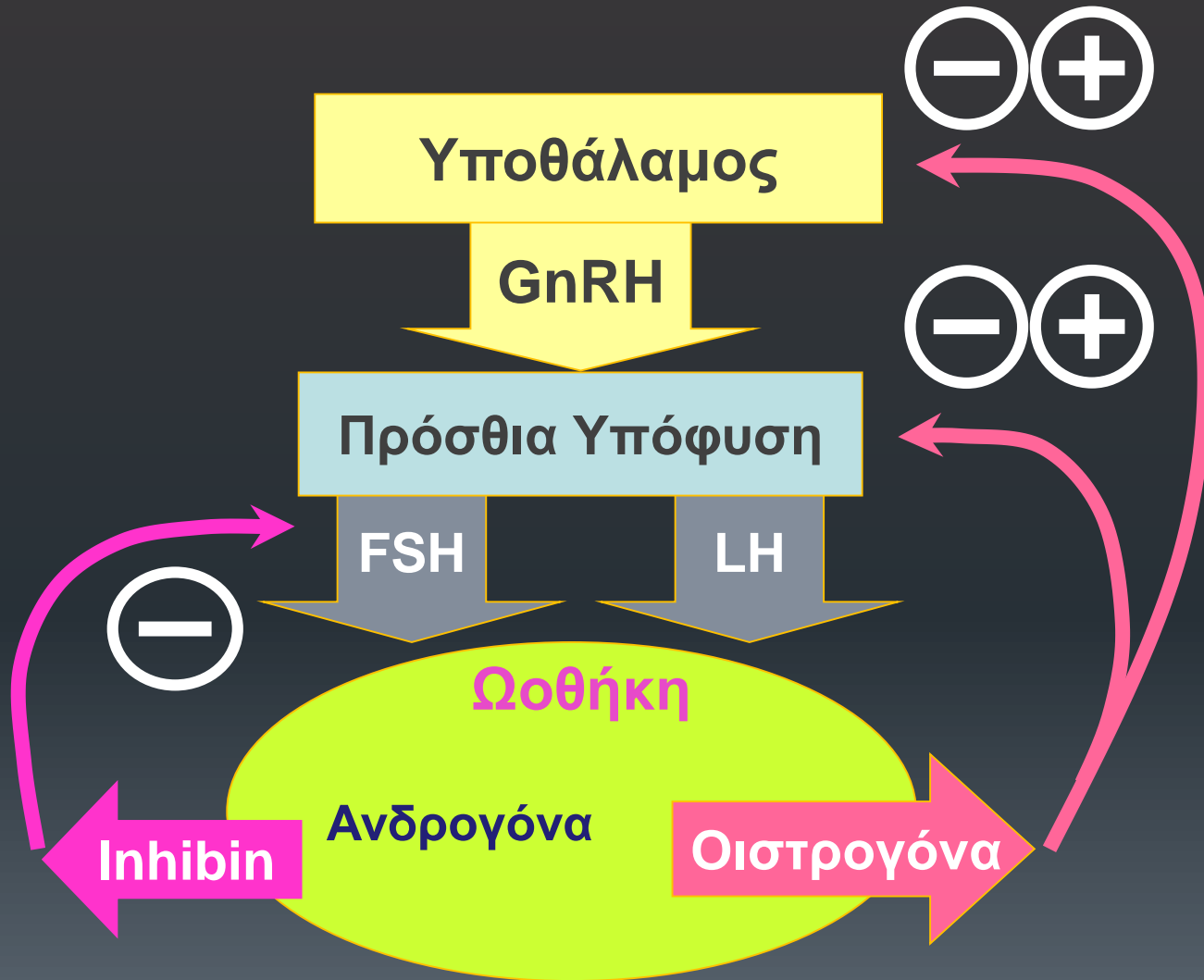
- 🌀 Εμβρυϊκή
- 🌀 Νεογνική
- 🌀 Βρεφική
- 🌀 Εφηβική



# Νευροενδοκρινική ρύθμιση GnRH

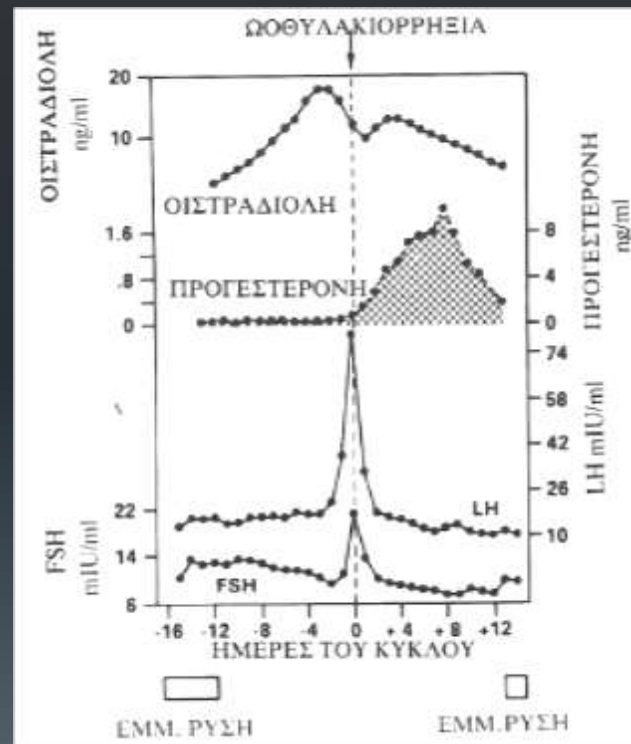


# Νευρο-Ενδοκρινική Ρύθμιση Αναπαραγωγής



# Ρύθμιση Ωοθυλακιορρηξίας

Κρίσιμη συγκέντρωση οιστραδιόλης 200-300pg/ml από κυρίαρχο ωοθυλάκιο για 48 h ➤ θετική ανατροφοδότηση  
➤ αύξηση GnRH & μεσοκυκλική αιχμή LH (FSH)



# Ανωριμότητα Αναπαραγωγικού Άξονα Εφήβων

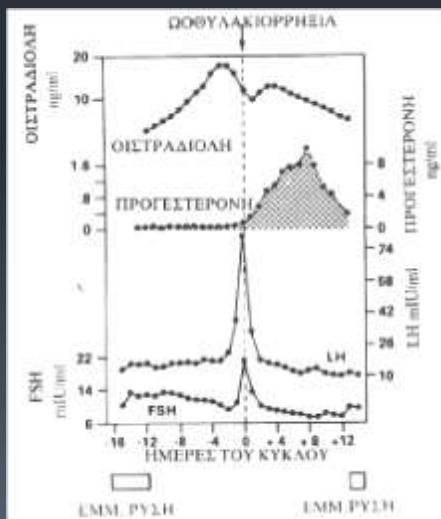
Έφηβες με ανωοθυλακιορρηκτικούς κύκλους κατά τα πρώιμα μετεμμηνορρυσιακά χρόνια

- ▶ FSH & LH μπορεί ανεπαρκείς για πλήρη ανάπτυξη ωοθυλακίου ή ωοθυλακιορρηξία
- ▶ ανώριμο E+FB

# Ανωριμότητα Αναπαραγωγικού Άξονα Εφήβων

Έφηβες (vs. ενήλικες) με φυσιολογικούς ωοθυλακιορρηκτικούς κύκλους κατά τα πρώιμα μετεμμηνορρυσιακά χρόνια

- ώριμο E+FB
- χαμηλότερα επίπεδα γοναδοτροπινών
- μειωμένη ανταπόκριση ωοθηκών (↓ E2 & inhibin B )
- μειωμένη σύνθεση φυλετικών στεροειδών από ωχρό σωματίο

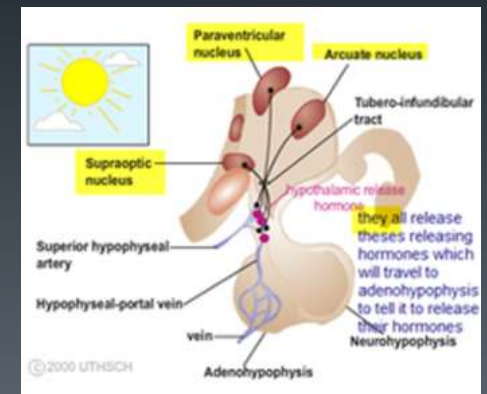


Sun et al, *J Clin Endocrinol Metab* 2019;104(2):613-623



# Εμβρυϊκή Ανάπτυξη: Θεμέλια ενήβωσης

- 1<sup>ο</sup> τρίμηνο κύησης - ανατομική οργάνωση νευρώνων GnRH παντού στον υποθάλαμο - τοξοειδή πυρήνα
- Τέλος του 1<sup>ου</sup> τριμήνου - εγκατάσταση κατά ώσεις έκκρισης στους εμβρυϊκούς GnRH νευρώνες
- Ανάπτυξη υπόφυσης - από έναν τύπο πολυδύναμων προγονικών κυττάρων προκύπτουν γοναδοτρόπα κύτταρα (10-15% κυτταρικού πληθυσμού πρόσθιας υπόφυσης)
- Εγκατάσταση πυλαίας κυκλοφορίας - μεγαλύτερες ποσότητες GnRH φθάνουν στα γοναδοτρόπα κύτταρα, κατά ώσεις έκκριση LH, FSH στην εμβρυϊκή κυκλοφορία
- Ανάπτυξη εμβρυϊκών γονάδων & φυλετικών στεροειδών



# Βρεφική ηλικία: γενική πρόβα για ενήβωση

Αναπαραγωγικός άξονας εντυπωσιακά δραστήριος πρώτους μήνες

Αγόρια 'minipuberty of infancy'

- Εντός ωρών από γέννηση: σημαντική αύξηση τεστοστερόνης
- Έως 2 μηνών: peak τεστοστερόνης 100-410 ng/dL
- Έως 6 μηνών: Μείωση τεστοστερόνης σε χαμηλά επίπεδα παιδικής ηλικίας

# Βρεφική ηλικία: γενική πρόβα για ενήβωση

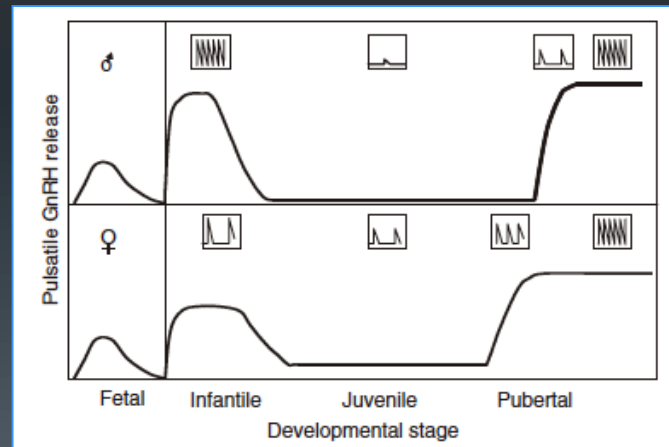
## Κορίτσια

- Νεογνική ηλικία - πλακουντιακά οιστρογόνα: παροδική ανάπτυξη μαστών, ανάπτυξη χειλέων αιδοίου, ανάπτυξη ενδομητρίου
- Πτώση επιπέδων οιστραδιόλης: κολπική αιμόρροια εκ διαφυγής
- Αύξηση FSH, peak 2 μηνών

# Παιδική ηλικία: ορμονική σιγή

## Περίοδος σχετικής αναπαραγωγικής ηρεμίας

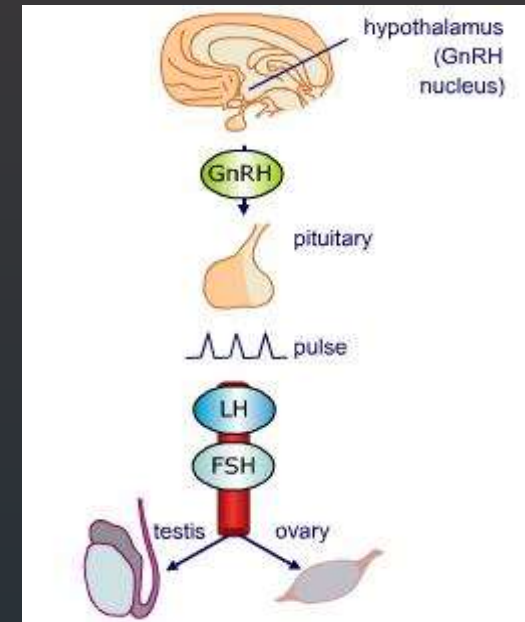
- ❁ Πτώση επιπέδων γοναδοτροπινών
- ❁ Ανεξάρτητη αρνητικής παλίνδρομης ρύθμισης από στεροειδή φύλου
- ❁ Ενεργητική καταστολή παλμικής έκκρισης GnRH από παράγοντες ΚΝΣ



# Ενδοκρινολογία της ενήβωσης

## Ενεργοποίηση νευροενδοκρινικού ΥΥΓ άξονα

- Κατά ώσεις έκκριση GnRH από υποθάλαμο
- Διέγερση γοναδοτρόπων κυττάρων υπόφυσης
- Ώσεις γοναδοτροπινών LH, FSH
- Διέγερση γονάδων (όρχεις ή ωοθήκες)
- Έκκριση στεροειδών φύλου (ανδρογόνα ή οιστρογόνα) & πεπτιδίων (inhibin)
- Ωρίμανση γεννητικών κυττάρων (ώριμα σπερματοζωάρια ή ωάρια)



Ο άξονας Υποθάλαμος- Υπόφυση- Γονάδες

# Εφηβεία: κύρια παράσταση

- Επανεργοποίηση παλμικής έκκρισης GnRH

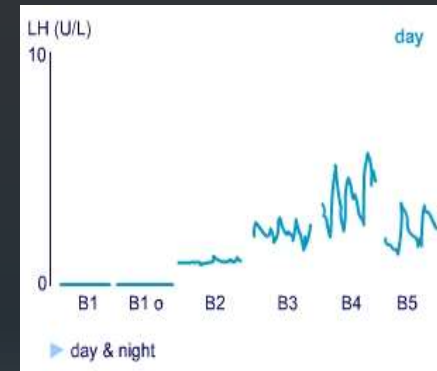
LH > 0.3 - 0.5 IU/L

- Χαμηλού βαθμού παλμική έκκριση γοναδοτροπινών

πολύ πριν οι σωματικές μεταβολές ενήβωσης

γίνουν ορατές

- Έναρξη εφηβείας - έκκριση LH αρχικά μόνο βράδυ



- Πρόοδο εφηβείας - σταδιακή αύξηση έκκρισης LH (συχνότητα, ένταση παλμικού κύματος) ημέρα & νύχτα

# Εφηβεία: κύρια παράσταση

- Διέγερση γοναδοτρόπων κυττάρων υπόφυσης να αυξήσουν τις αποθήκες LH & FSH

GnRH stimulation test: peak LH > 5-8 IU/L

- Παλίνδρομη ρύθμιση έκκρισης γοναδοτροπινών (οιστραδιόλη)
  - (-) και στα δύο φύλα
  - (+) μόνο στα κορίτσια

# Εφηβεία: κύρια παράσταση

## Αγόρια

- 🌟 Αύξηση τεστοστερόνης (αρχικά τη νύχτα)
- 🌟 Αύξηση οιστραδιόλης (μικρή ποσότητα από όρχεις, μεγαλύτερη από περιφερική μετατροπή τεστοστερόνης)
- 🌟 Σημαντική αύξηση οιστραδιόλης ~ 13 ετών  
(μέσον εφηβείας – γυναικομαστία)



# Εφηβεία: κύρια παράσταση

## Κορίτσια

- Αύξηση οιστραδιόλης (αρχικά επεισοδιακή έκκριση)
- Αύξηση τεστοστερόνης

(μικρή ποσότητα απευθείας από ωοθήκες - μεγαλύτερη από περιφερική μετατροπή ανδροστενδιόνης: ωοθήκες - επινεφρίδια)

# Αδρεναρχή

## «Εφηβεία των επινεφριδίων»

Τρίχωση εφηβαίου (εφηβαρχή) & μασχαλών

Οσμή σώματος ενηλίκου

Αυξημένη λιπαρότητα δέρματος

- DHEA-S > 60μg/dL
- Ανεξάρτητη από την εφηβική ωρίμανση του ΥΥΓ άξονα αν και οι εκδηλώσεις και των δύο φυσιολογικά αρχίζουν περίπου στην ίδια ηλικία με τον ΥΥΓ συνήθως να προηγείται

# Επίδραση των ορμονών στη σεξουαλική ωρίμανση

Οιστρογόνα

• Ανάπτυξη στήθους

Τεστοστερόνη

• Ανάπτυξη πέους & οσχέου

FSH

• Ανάπτυξη όρχεων, σπερματογένεσης  
& ωοθυλακίων

Επινεφριδιακά ανδρογόνα

• Τρίχωση εφήβου & μασχάλης

Στεροειδή του φύλου & GH

• Επιτάχυνση ρυθμού αύξησης

# Στάδια εξέλιξης της ενήβωσης κατά Tanner στα κορίτσια



## Τρίχωση εφηβιαίου

Στάδιο I: προεφηβική



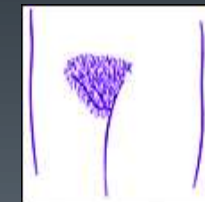
Στάδιο II: αραιές, ανοιχτόχρωμες, ευθείες τρίχες, στο έσω όριο των μεγάλων χειλέων.



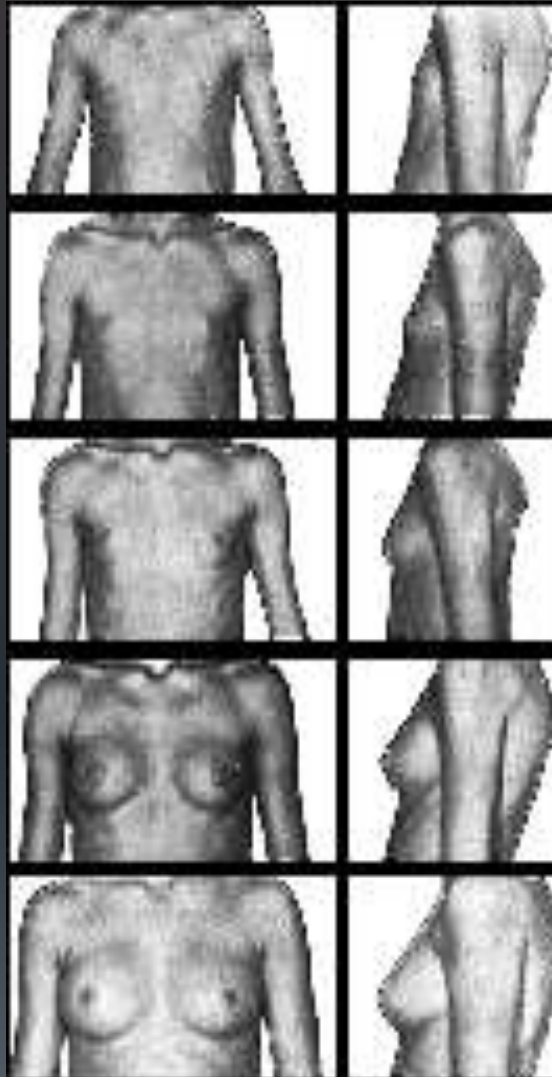
Στάδιο III : Πιο σκούρες και πυκνές τρίχες, μερικές βοστρυχωτές



Στάδιο IV: τραχιές, βοστρυχωτές, σκούρες τρίχες - τύπου ενήλικου αλλά λιγότερες



Στάδιο V: ενήλικο γυναικείο τρίγωνο, επεκτείνεται στην έσω πλευρά των μηρών



## Μαστοί

Στάδιο I: προεφηβικοί

Στάδιο II: ο μαστός και η θηλή ανυψώνονται σαν λοφίσκος, η διάμετρος της άλω αυξάνει

Στάδιο III: Ο μαστός και η άλω διογκώνονται χωρίς σαφή διαχωρισμό

Στάδιο IV: Η άλω και η θηλή σχηματίζουν δεύτερο λοφίσκο

Στάδιο V: Όριμοι, η θηλή προεξέχει, η άλω αποτελεί τμήμα του γενικότερου περιγράμματος του μαστού

# Ενήβωση στα Κορίτσια

## Έναρξη 8 -13 ετών

- Διόγκωση και ανάπτυξη των μαζικών αδένων
- Τρίχωση εφηβαίου ~ 6-12 μήνες μετά την έναρξη της ήβης
- Όγκος ωοθηκών ~ 2 ml
- Όγκος μήτρας >2 ml ή μήκος >35mm
- Εμμηναρχή 2-2,5 χρόνια μετά (διάμεση ηλικία 12,4 έτη) - ο ρυθμός αύξησης ελαττώνεται
- Επιτάχυνση αύξησης με έναρξη εφηβείας

# Χαρακτηριστικά φυσιολογικού εμμηνορρυσιακού κύκλου

- Εμμηναρχή (διάμεση ηλικία) 12.43 έτη
- Διάρκεια κύκλου 21 - 45 ημέρες
- Διάρκεια εμμηνορρυσίας 3 - 7 ημέρες
- Χρήση προϊόντων υγιεινής ΕΡ 3 - 6 σερβιέτες ή ταμπόν/ημέρα

# Στάδια εξέλιξης της ενήβωσης κατά Tanner στα αγόρια

## Τρίχωση εφηβαίου

Στάδιο I: προεφηβική



Στάδιο II: αραιή, ανοιχτόχρωμη, ευθείες τρίχες



Στάδιο III: Πιο σκούρες και πυκνές τρίχες, μερικές βοστρυχωτές



Στάδιο IV: τραχιές, βοστρυχωτές, σκούρες τρίχες - τύπου ενηλίκου αλλά λιγότερες



Στάδιο V: κατανομή ενήλικα, επεκτείνεται στην έσω πλευρά των μηρών

## Πέος-Όρχεις

Στάδιο I: προεφηβικά



Στάδιο II: μικρή διόγκωση πέους, διογκωμένο όσχεο, ροδαλό, αλλαγή υφής



Στάδιο III: αύξηση μήκους πέους, μεγέθους οσχέου (λιγότερο λείο)



Στάδιο IV: αύξηση διαμέτρου πέους, βαλάνου, μεγαλύτερο, σκοτεινόχροο όσχεο



Στάδιο V: μέγεθος και μορφολογία ενηλίκου



# Ενήβωση στα Αγόρια

- Έναρξη 9-14 έτη
- Ορχικός όγκος 4 ml ή μήκος όρχεος 2,5 cm
- Αλλαγή στην υφή και το δέρμα του όσχεου
- Μήκος πέους: αυξάνεται 1 χρόνο περίπου μετά την έναρξη της ήβης
- Αλλαγή της φωνής - σπερμαρχή: 13.5 ετών (χρόνο μέγιστης ταχύτητας αύξησης ύψους - όγκο όρχεων ~ 10-12 ml)
- Τρίχωση μασχαλών: 14 ετών
- Τρίχωση προσώπου: 15-16 ετών





# Γυναικομαστία

- Υπέρμετρη ανάπτυξη μαζικού αδένου στους άνδρες
- Αμφοτερόπλευρη ή ετερόπλευρη
- Ιδιοπαθής, ενδοκρινικά αίτια, συστηματικά νοσήματα, νεοπλασματική νόσο, οικογενής, φαρμακευτική
- Φυσιολογικό εύρημα σε ορισμένες περιόδους της ζωής - νεογνά
  - εφήβους
  - ηλικιωμένους

# Γυναικομαστία

- Συχνότητα 4-69% στην εφηβεία
- Αυξημένη μετατροπή επινεφριδιακών ανδρογόνων σε οιστρογόνα
- Παροδική-φυσιολογική κατάσταση
- Εμφανίζεται 10-16 ετών, κορύφωση στην ηλικία των 14 ετών
- Διάμετρος μαστών < 4cm
- Συνήθως αμφοτερόπλευρη, πιο σπάνια ετερόπλευρη
- Διαρκεί 1-2 χρόνια και υποχωρεί αυτόματα
- Συνήθως δε χρήζει θεραπείας
- **Προεφηβικό αγόρι χρήζει άμεσης παραπομπής**

# Εκπαίδευση στην Εφηβική Ιατρική

5 Ιουλίου 2019

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 2854

## ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. Γ5α/Γ.Π.οικ.48901

Εκπαίδευση στην ιατρική ειδικότητα της Παιδιατρικής.

### ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑ ΥΠΟ-ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

#### Εφηβική Ιατρική

- Φυσιολογική Ανάπτυξη, Αύξηση και Ενήβωση και διαταραχές αυτών
- Πρόληψη και προαγωγή Υγείας, οργάνωση και λειτουργία Υπηρεσιών Υγείας φιλικών προς τους Εφήβους και νέους
- Εφηβική Διατροφή, διατροφικές διαταραχές Διαταραχές πρόσληψης τροφής, Παχυσαρκία, Μεταβολικό σύνδρομο
- Φυσιολογία της άσκησης, Αθλητιατρική
- Σεξουαλική και Αναπαραγωγική Υγεία και διαταραχές, Εφηβική Γυναικολογία και Ανδρολογία
- Οξεία και χρόνια νοσήματα εφηβικής ηλικίας
- Εφηβικό στρες, Ψυχική Υγεία και διαταραχές, Συμβουλευτική Εφήβων και Γονέων

- Σχολικές και μαθησιακές δυσκολίες, Διαταραχές που επηρεάζουν την εκπαίδευση
- Διαδίκτυο, Εκφοβισμός, Ριψοκίνδυνες Συμπεριφορές, Χρήση και κατάχρηση ουσιών
- Μετάβαση στην ενήλικη ζωή και στις υπηρεσίες υγείας ενηλίκων

# Εξ αποστάσεως εκπαίδευση



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

elearning

Κέντρο Συνεχιζόμενης Εκπαίδευσης  
και Επιμόρφωσης



Οργανισμός των  
Ηνωμένων Εθνών για την  
Εκπαίδευση, την Επιστήμη  
και τον Πολιτισμό



Έδρα UNESCO Εφηβικής Υγείας και Ιατρικής  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Ελλάδα



E-Learning  
Πρόγραμμα  
**Εφηβική  
Ιατρική:**  
Ψυχοσωματική &  
Γνωστική Ανάπτυξη,  
Αναπαραγωγική Υγεία,  
Διατροφή, Άθληση  
& Στρες των Εφήβων

**Ευχαριστώ θερμά**