

# Eva-Maria Niine-Roolaht



- Tartu Ülikooli Arstiteaduskond 1998
- Sünnitusabi ja günekoloogia residentuur 2006
- Põhja- Eesti Regionaalhaigla Naistehaiguste Keskuse onkogünekoloogi
- Mul on 2 last
- Eesti Naistearstite Selts, Eesti Kolposkoopia Selts, Eesti Onkoloogia Selts, Sugulisel Teel Levivate Infektsioonide Eesti Ühing, Eesti Nooremarstide Ühendus, Euroopa Onkogünekoloogia Selts

# Munasarja anatoomia ja füsioloogia

**Interdistsiplinaarne koostööseminar MUNASARI**

29. märts 2019

Eva-Maria Niine-Roolaht

Günekoloog-vanemarst



# Munasarjade areng

- Munarakkude algrakud liiguvad 4-5 rasedusnädalal loote rebukoti seinast lootekoti tagaseinale neerualge kohale
- Neerualgete mediaalsele küljele moodustuvad sugunäärmete alged
- Moodustuvad iduväädid, mis ümbritsevad idurakke. Osad iduväädid tungivad sügavale sugualgesse
- 7. embrüonaalnädalast erinevad mees- ja naisloote arengud



# Munasarjade areng

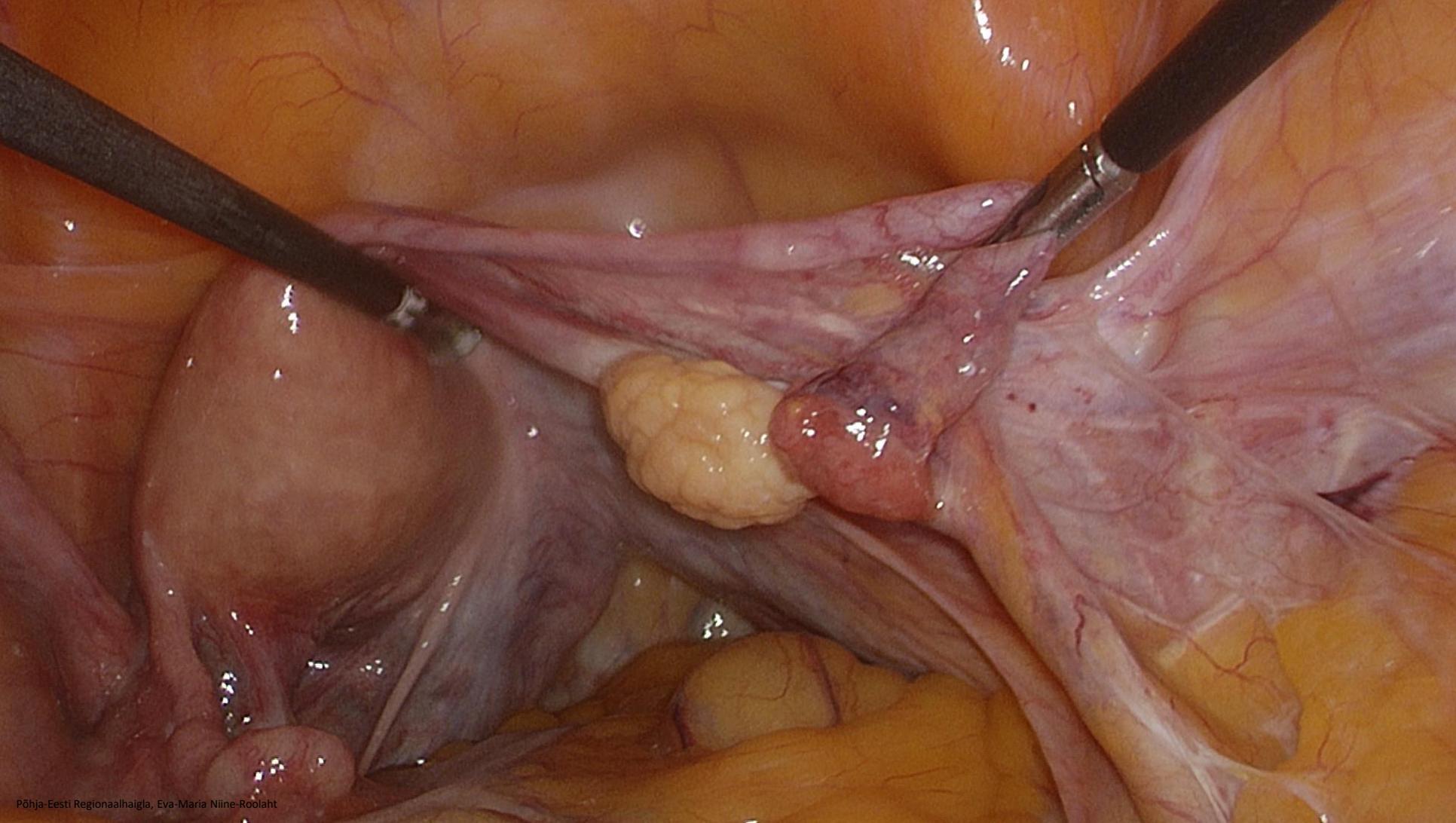
- Koorekihti jäänud iduväädid arenevad naislootel munasarjaks ja säsis olevad iduväädid kärbuvad. Meessoost lootel vastupidi.
- Y-kromosoomis olev geen kodeerib faktori, mis põhjustab sugunäärme alge arenemise testiseks
- Sisemiste suguelundite areng algab kahe paralleelse juhade süsteemina – mesonefroni ja paramesonefroni juhadena



# Munasarjade areng

- Paramesonefroni juhad arenevad naislootel munajuhadeks, emakaks ja tupe ülaosaks
- Mesonefroni juhad kärbuivad, kuid tekivad epoophoron ja paroopheron munasarja kinnistisse, mis ei oma kliinilist tähtsust.
- 3-l embrüonaalkuul liiguvad munasarjad embrüonaalõõne tagaseinast vaagnasse
- Peritoneumist tekib emaka laiside





# Munasarja anatoomia

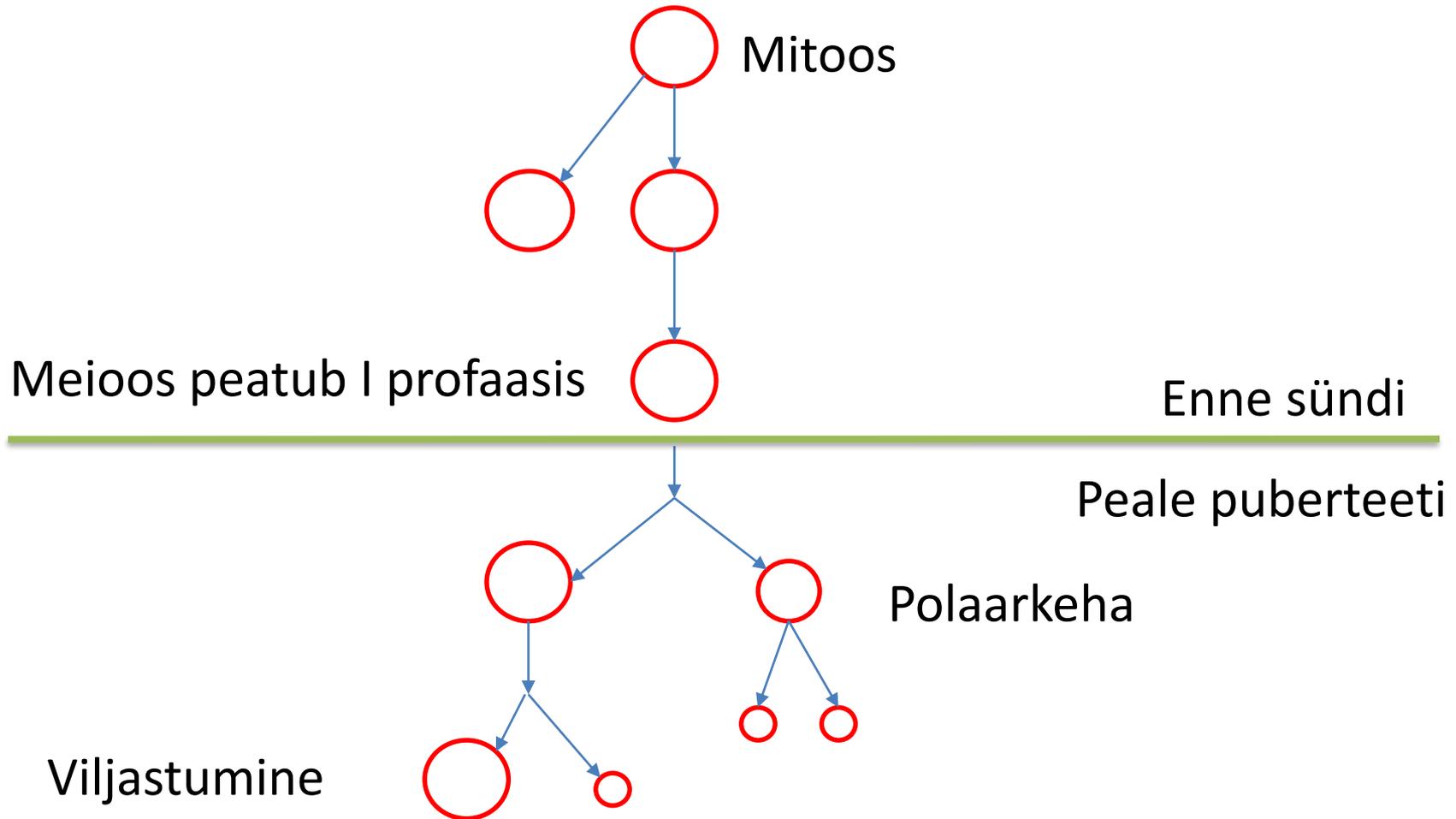
- Asub vaagnas munasarja lohus, tavaliselt välimise iliakaalarteri all, ureetri ja sisemise iliakaalarteri ees
- Emakaga seotud munasarja sidemega, kõhuseinaga *ligamentum infundibulopelvikum*-iga
- Emaka laaside katab ka munasarja
- Verevarustus: munasarja arter otse aordist, emaka arteri munasarja haru

# Munasarja anatoomia

- Munasarja pinnal sidekoeline kest *tunica albuginea*
- Munasarja koor kus on foliiklid ja sidekoeline strooma
- Säsis on toetava strooma sees neurovaskulaarsed struktuurid
- Munasarja anomaaliad: väätjad munasarjad (foliiklid puuduvad), lisakude.

# Folliikel

- Algmunarakud moodustuvad mitootilise jagunemise teel enne sündi
- Sünni hetkeks on algmunarakud jõudnud meioosi esimesse profaasi
- Munaraku ümber on moodustunud ühekihiline epiteelrakkude kiht - granuloosrakkude kiht
- Meioosi esimene jagunemine peatub aastateks

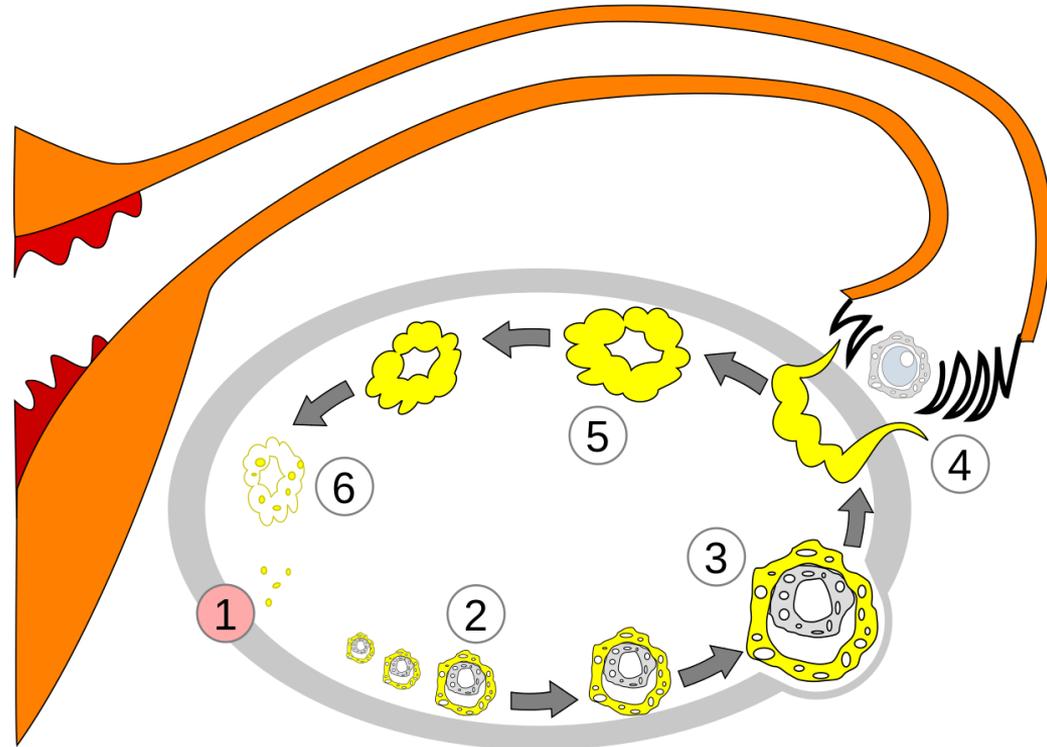


# Folliikulogenees

- Raseduse keskel primordiaalfolliikleid tüdruklootel 6-7 miljonit
- Sünnihetkeks 1-2 miljonit
- Menstruatsioonide algamise eas 300 000 kuni 500 000 folliiklit
- Järgmise kolmekümne kuni neljakümne aasta jooksul küpsevad 400 kuni 500 folliiklit

# Folliikulogenees

- Primordiaalfolliiklid – üks kiht granuloosa rakke
- Peale puberteeti primaarsed folliiklid – granuloosa rakud suurenevad ja prolifereeruvad
- Sekundaarne folliikel – lisaks teeka rakud
- Tertsiaarne folliikel – katab õhuke rakkudeta kest, *zona pellucida*, folliiklis vedelikku rohkem - õõs



# Munasarjade hormonaalne kontroll

- Hüpotalamusest vabaneb pulseerivalt GnRH (gonadotropiine vabastav hormoon)



reguleerib

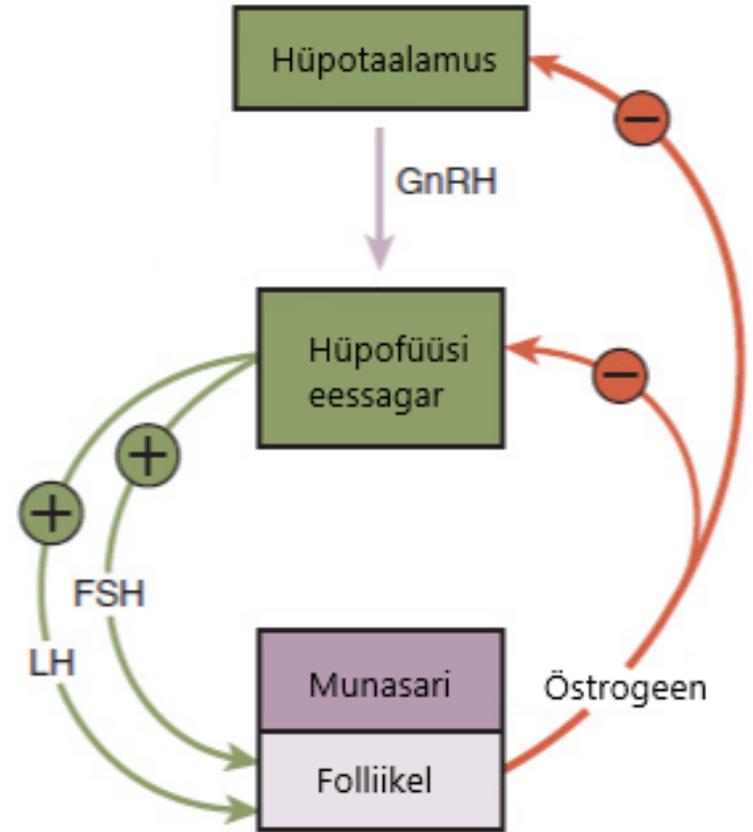
- Hüpofüüsi eessagarast vabaneb FSH ja LH (folliikuleid stimuleeriv hormoon ja luteiniseeriv hormoon)



- FSH stimuleerib munasarjas folliiklite kasvu ja LH teeka ja granuloosa rakkudes steroidhormoonide tootmist

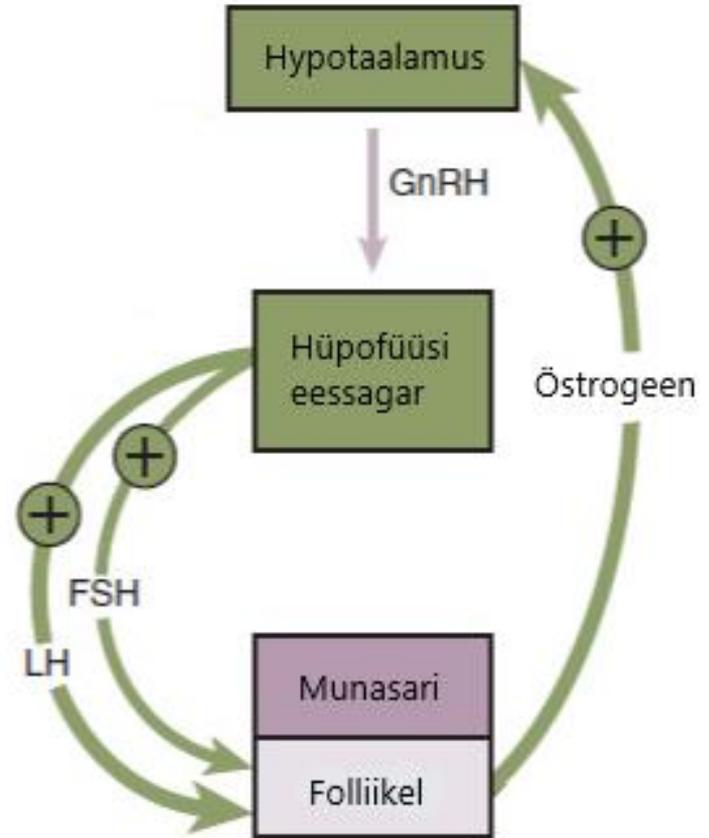
# Folikulaarfaas

- Mida enam granuloosa ja teeka rakke folliiklis, mida suurem folliikel, seda enam östrogeneeni toodetakse, seda rohkem plasmas östrogeneeni
- Suur östrogeneeni hulk vähendab GnRH, LH ja FSH tootmist



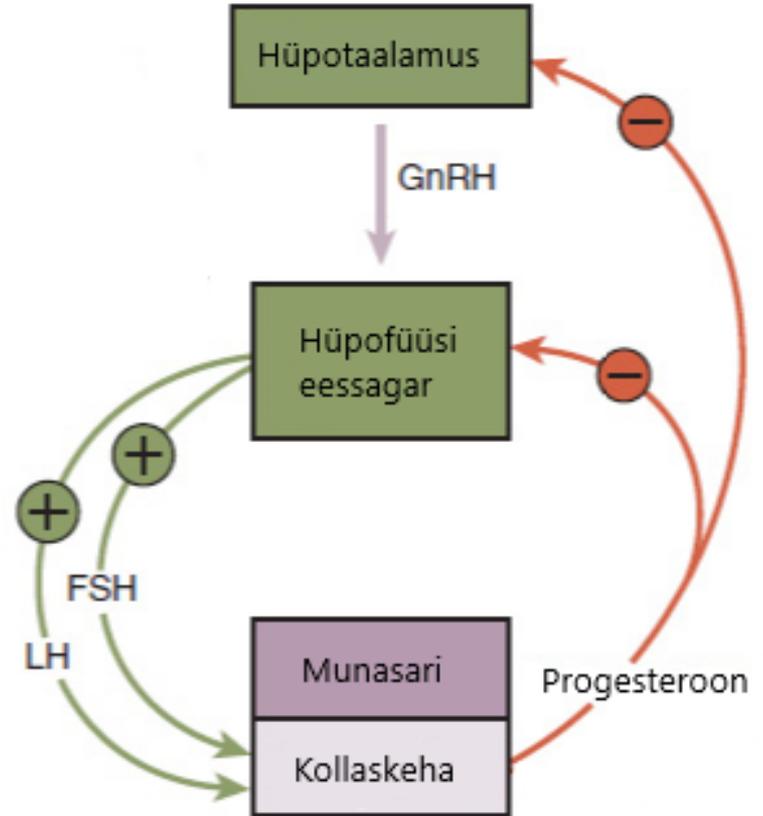
# Ovulatsioonifaas

- Dominantne folliikel toodab rohkelt östrogeeni
- Positiivse tagasiside tõttu suureneb FSH ja LH vabanemine
- LH piik – ovulatsioon ja meioosi jätkumine



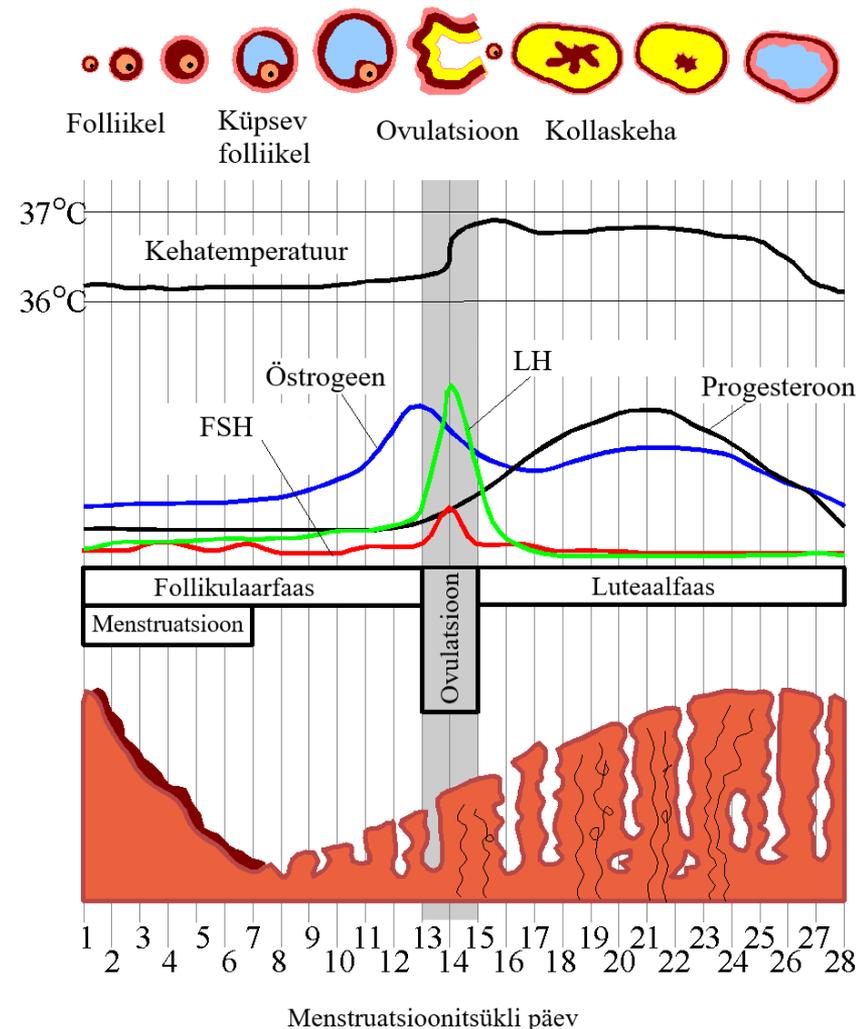
# Luteaalfaas

- LH stimuleerib granuloosa ja teeka rakke selles samas folliiklis, toimub luteiniseerumine – muutumine kollaskehaks mis toodab progesterooni
- Progesteroon negatiivse tagasisidega mõjutab GnRH, LH ja FSH-d
- Ilma raseduseta kollaskeha muutub valgekehaks ja progesterooni tootmine väheneb



# Menstruatsioonitsükkel

- Granuloosa rakkudes peptiidhormoonid:
  - inhibiin, aktiviin, follistatiin
- LH mõjul teekarakkudes toodetakse androgeenne, mis FSH poolt indutseeritud aromataasi mõjul granuloosrakkudes muutuvad östrogeenideks



# Tänan!



1. Schmidt, R.F. „Inimese füsioloogia“, Tartu1997
2. Baggish, M.S.,Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery, third edition
3. Dunkel, L. Jt „Endokrinoloogia“, Medicina 2003
4. Ylikorkala, O. Jt „Sünnitusabi ja Günekoloogia“, Medicina 2003
5. Textbook of Gynecological Oncology fourth edition, 2017
6. Anatomy & Physiology. OpenStax CNX. Feb 26, 2016 <http://cnx.org/contents/14fb4ad7-39a1-4eee-ab6e-3ef2482e3e22@8.24>
7. Hill, M.A. (2019, March 15) **Embryology** *Ovary Development*. Retrieved from [https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Ovary\\_Development](https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Ovary_Development)
8. Thompson, Louisa. The TeachMeSeries by University of Leicester. August 7, 2018 <https://teachmeanatomy.info/pelvis/female-reproductive-tract/ovaries/>
9. Robert M. Sargis. "An Overview of the Ovaries Estrogen, Progesterone, and Reproduction". EndocrineWeb, a Vertical Health, LLC website. 2015. <https://www.endocrineweb.com/endocrinology/overview-ovaries>
10. You & Your Hormones by the Society for Endocrinology, UK. "Ovaries". 2018. <http://www.yourhormones.info/glands/ovaries/>
11. Commons. Chris 73. „Menstrual Cycle“. 2004. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MenstrualCycle.png>