

ქალის რეპროდუქციული სისტემის ფიზიოლოგია

ქალის რეპროდუქციული სისტემის ძირითად რგოლებს წარმოადგენს:

- საკვერცხეები
- საშვილოსნო
- საშვილოსნოს მილები
- საშო.

რეპროდუქციული ფუნქციის რეგულირებას უზრუნველყოფს ჰიპოთალამო-ჰიპოფიზური სისტემა.

ჰიპოთალამუსი – შუამდებარე ტვინის ნაწილია, რომელიც მხედველობის ბორცვების ქვემოთ მდებარეობს. იგი წარმოადგენს ნერვული უჯრედების ბირთვთა გროვას დადმავალი და აღმავალი ბოჭკოებით.

ჰიპოთალამუსის უჯრედები გამოიმუშავენ სპეციფიურ ნეიროსეკრეტს (რილიზინგ-ჰორმონებს), რომელიც სისხლის გზით მიეწოდება ჰიპოფიზის წინა წილს. ისინი ასტიმულირებენ ან აფერხებენ ჰიპოფიზის ჰორმონების სეკრეციას.

ჰიპოთალამუსის ჰორმონებს, რომლებიც ასტიმულირებენ ჰიპოფიზის ტროპული ჰორმონების სეკრეციას, ეწოდებათ *ლიბერინები*, ხოლო ჰორმონებს, რომლებიც აფერხებენ - *სტატინები*.

მენსტრუაციული ციკლის რეგულაციაში უშუალოდ მონაწილეობს

- გონადოტროპინ-რილიზინგ-ჰორმონი (გონადოლიბერინი),
- პროლაქტოლიბერინი
- პროლაქტოსტატინი.

ქიმიური სრუქტურით ჰიპოთალამუსის ძირითადი ჰორმონები წარმოადგენენ პეპტიდებს.

ჰიპოფიზი მდებარეობს ტვინის ფუძის შუა ნაწილში, მოთავსებულია თურქულ კეხში და ტვინის ქსოვილთან დაკავშირებულია ფეხის საშუალებით. მორფოლოგიური და ფუნქციური მახვენებლების მიხედვით ჰიპოფიზში გამოყოფენ ორ ძირითად ნაწილს

- წინა წილს (ადენოჰიპოფიზი)
- უკანა წილს (ნეიროჰიპოფიზი)

ადენოჰიპოფიზში სინთეზირდება 7 სხვადასხვა სახის ტროპული ჰორმონი. რეპროდუქციული ფუნქციის რეგულაციაში მონაწილეობს ძირითადად სამი ტროპული ჰორმონი, რომელთაც გონადოტროპინები ეწოდებათ (ფოლიკულომასტიმულირებელი და მალუთეინიზირებელი) და პროლაქტინი. ისინი გავლენას ახდენს პერიფერიულ სასქესო ჯირკვლებზე. აღნიშნულ ჰორმონებს სქესობრივი დიფერენცირება არ გააჩნიათ, თუმცა მათი სეკრეციის თავისებურებები არსებობს და დაკავშირებულია მენსტრუაციულ ციკლთან.

პერიფერიული ენდოკრინული ჯირკვლების ჰორმონებს შეუძლიათ დაამუხრუჭონ არა მარტო ადენოჰიპოფიზის შესაბამისი ტროპული ჰორმონების სეკრეცია, არამედ ჰიპოთალამუსის ლიბერინების სეკრეციაც. მაგალითად, ესტროგენები აქვეითებენ არა მარტო ფოლიკულომასტიმულირებელი და მალუთეინიზირებელი (ფმჰ და მჰ) ჰორმონების სეკრეციას, არამედ გონადოლიბერინის სეკრეციასაც.

გონადოტროპული ჰორმონები გავლენას ახდენენ საკვერცხის ფუნქციონირებაზე.

საკვერცხე წარმოადგენს წყვილ ორგანოს და მოთავსებულია მცირე მენჯის ღრუში. იგი შედგება პერიფერიული ქერქოვანი შრისაგან, სადაც განლაგებულია სხვადასხვა სიმწიფის ჩანასახოვანი უჯრედები, და ტვინოვანი (სისხლძარღვოვანი) შრისაგან.

საკვერცხის ზრდა ძირითადად მიმდინარეობს სტრომის გადიდების ხარჯზე. საკვერცხის მორფო-ფუნქციურ ერთეულს წარმოადგენს ფოლიკული. პრიმორდიალური ფოლიკული წარმოიქმნება ნაყოფის ანტენატალური განვითარების მე-5 თვეს და რჩება მენოპაუზის შემდეგ კიდევ რამდენიმე თვის განმავლობაში. ნაყოფის დაბადებისთვის საკვერცხე შეიცავს 300-500 ათას პრიმორდიალურ ფოლიკულს, შემდეგ მათი რაოდენობა პროგრესულად მცირდება და 40 წლისთვის შეადგენს 40-50 ათასს (პრიმორდიალური ფოლიკულების ფიზიოლოგიური ატრეზია).

გონადოტროპული ჰორმონების (ფმჰ და მჰ) ზემოქმედებით მიმდინარეობს ფოლიკულის ზრდა და განვითარება, ყვითელი სხეულის წარმოქმნა და ფუნქციონირება. ფმჰ-ს ზეგავლენით გაძლიერებულად მრავლდება ფოლიკულური ეპითელი, რომელიც გარდაიქმნება მარცვლოვან უჯრედებად და წარმოიქმნება ფოლიკულის მარცვლოვანი შრე. ეს უჯრედები გამოყოფენ სეკრეტს, რომელიც გროვდება მარცვლოვანი შრის უჯრედებში. ფოლიკულში არსებული კვერცხუჯრედი თანდათანობით იზრდება, ფოლიკულის მომწიფებასთან ერთად კვერცხუჯრედის ზომა აღწევს 100-180 მკმ. დიამეტრში. ფოლიკულის აღნიშნულ მდგომარეობას ეწოდება გრააფის ბუმტუკი ანუ მწიფე ფოლიკული, რომლის დიამეტრი შეადგენს 20-22 მმ-ს. ფოლიკულის მომწიფება გრძელდება 10-14 დღე, მენსტრუალური ციკლის პირველ ფაზაში ანუ ფოლიკულურ ფაზაში.

ფოლიკულის მარცვლოვანი შრის უჯრედების მიერ სინთეზირებული და გამოყოფილი ჰორმონის-ესტროგენების ზემოქმედებით (დადებითი უკუკავშირი) ადენოჰიპოფიზში აქტიურდება მჰ და მისი პიკური სეკრეციის შედეგად საკვერცხეში ხდება ოვულაცია.

ოვულაცია არის მწიფე ფოლიკულის გასკდომა და კვერცხუჯრედის გამოსვლა მცირე მენჯის ღრუში, შემდეგ კი საშვილოსნოს მილების ამპულაში.

კვერცხუჯრედს გარს აკრავს სამ-ოთხ შრიანი გარსი. თუ განაყოფიერება არ ხდება, კვერცხუჯრედი 12-24 საათის შემდეგ იშლება. ჩვეულებრივად, ერთი მენსტრუალური ციკლის დროს მწიფდება ერთი ფოლიკული, დანარჩენი ექვემდებარება ატრეზიას. ფოლიკულური სითხე გაიწოვება, ხოლო ფოლიკული ჩანაცვლდება შემაერთებელი ქსოვილით. მთელი რეპროდუქციული პერიოდის განმავლობაში ოვულაციას განიცდის 400 კვერცხუჯრედი (ფოლიკული), დანარჩენი ატრეზირდება.

ლუთეინიზაცია – ოვულაციის შემდეგ ფოლიკულის გარდაქმნაა ყითელ სხეულად. ზოგიერთი პათოლოგიური მდგომარეობის დროს, ლუთეინიზაცია მიმდინარეობს ოვულაციის გარეშე.

ყვითელი სხეული – ფოლიკულის ოვულაციის შედეგად მარცვლოვანი შრის უჯრედებში ლიპოქრომული პიგმენტის დაგროვება და ყვითელ ფერად შეღებვა. თუ განაყოფიერება არ მოხდა, ყვითელი სხეული არსებობს 10-14 დღე და გაივლის პროლიფერაციის, ვასკულარიზაციის, განვითარებისა და რეგრესიის სტადიებს.

მოგვიანებით, 1-2 თვის შემდეგ ყვითელი სხეულის ადგილზე წარმოიქმნება თეთრი სხეული, რომელიც თანდათანობით მთლიანად გაიწოვება.

საკვერცხის სტეროიდული ჰორმონები და მათი სასქესო სფეროზე ზემოქმედება

საკვერცხეში ხორციელდება სამი სახის სტეროიდული ჰორმონის ბიოსინთეზი:

- *ესტროგენები;*
- *გესტაგენი;*
- *ანდროგენები.*

ესტროგენები გამოიყოფა ფოლიკულის შიგნითა გარსიდან, მცირე რაოდენობით წარმოიქმნება ყვითელ სხეულში და თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქოვან შრეში.

საკვერცხის ძირითადი ესტროგენებია :

- *ესტრადიოლი;*
- *ესტრონი;*
- *ესტრიოლი*

ესტროგენები სპეციფიკურად მოქმედებენ ქალის სასქესო ორგანოებზე:

- ხელს უწყობს მეორადი სასქესო ნიშნების განვითარებას;
- იწვევს ენდომეტრიუმისა და მიომეტრიუმის ჰიპერტროფიასა და ჰიპერპლაზიას;
- აუმჯობესებს საშვილოსნოს სისხლის მიმოქცევას;
- ხელს უწყობს სარძევე ჯირკვლებში გამომტანი სადინრების განვითარებასა და სეკრეციული ეპითელიუმის ზრდას.

ეგზოგენური ესტროგენები საკვერცხეზე გავლენას ახდენს დოზის მიხედვით: მაღალი დოზა მოქმედებს საკვერცხის ქსოვილზე უშუალოდ ან ჰიპოთალამო-ჰიპოფიზური სისტემის მეშვეობით, ხოლო ესტროგენების ძალიან მაღალი დოზა იწვევს საკვერცხის ატროფიას.

გესტაგენი წარმოადენს ყვითელი სხეულის ლუთეინური უჯრედების სეკრეტს, ამის გარდა იგი სინთეზირდება თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქოვან შრეში.

საკვერცხის ძირითადი გესტაგენი არის პროგესტერონი. სასქესო ორგანოებზე გესტაგენი უპირატესად მოქმედებს ესტროგენული სტიმულაციის შემდეგ.

- იგი თრგუნავს ენდომეტრიუმში ესტროგენებით განპირობებულ პროლიფერაციულ პროცესს,
- ხელს უწყობს საშვილოსნოს ლორწოვანი გარსის გადასვლას სეკრეციულ ფაზაში.
- კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შემთხვევაში, გესტაგენი თრგუნავს ოვულაციას და ხელს უშლის საშვილოსნოს შეკუმშვას

პროგესტერონის ეს ეფექტი შეიმჩნევა განსაკუთრებით ორსულობის პერიოდში, როდესაც იგი უზრუნველყოფს მიომეტრიუმის მაქსიმალურ რელაქსაციას.

ანდროგენები წარმოიქმნება ფოლიკულის შიგნითა გარსის ინტერსტიციულ უჯრედებში (მცირე რაოდენობით) და თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქოვან შრეში (ქალებში ანდროგენების ძირითადი წყარო)

იგი ხელს უწყობს

- კლიტორის ზრდას,
- იწვევენ მცირე სასირცხვო ბაგეების ატროფიასა და დიდი სასირცხვო ბაგეების ჰიპერტროფიას.

ანდროგენების ჭარბი რაოდენობა ზოგიერთ შემთხვევაში იწვევს:

- ენდომეტრიუმის ატროფიას,
- მეტუპურ დედებში თრგუნავს რძის წარმოქმნას.

ქალის სქესობრივი მომწიფებისა და რეპროდუქციული პერიოდები

ქალის ორგანიზმის სქესობრივი მომწიფება გრძელდება 8-დან 18 წლამდე. მდგომარეობას, როდესაც მენსტრუაცია იგვიანებს 15 წლის შემდეგ და მეორადი სასქესო ნიშნები განვითარებული არ არის 14 წლის შემდეგ, ეწოდება სქესობრივი განვითარების შეფერხება. ხოლო მეორადი სასქესო ნიშნების განვითარებას 8 წლამდე, რომელსაც ზოგჯერ თან ერთვის მენსტრუალური გამონადენიც, ეწოდება ნაადრევი სქესობრივი მომწიფება.

გოგონებს 10 წლის ასაკში უვითარდებათ სარძევე ჯირკვლები (**ტელარხე**), შემდეგ საშუალოდ 12 წლის ასაკში (9,5-14 წწ) იწყება გარეთა სასქესო ორგანოების გათმინება (**ჰუბარხე**), და 11-14 წლის ასაკში პირველი მენსტრუაცია (**მენარხე**).

გათმინება იწყება დიდი სასირცხვო ბაგეებიდან და ვრცელდება მთელ ბოქვენზე ზედა ჰორიზონტალური ხაზით (ქალური ტიპის გათმინება). თუ გათმინება ვრცელდება მუცლის თეთრ ხაზზე რომბისებური საზღვრით – ეს არის ვირილიზაციის ნიშანი. ბოქვენის გათმინებიდან ნახევარი წლის შემდეგ ან მის პარალელურად იწყება ილიის ფოლოების გათმინება (ფიზიოლოგიური საზღვრები 10,5-14,5).

რეპროდუქციული პერიოდი მოიცავს სქესობრივი მომწიფების პერიოდის დამთავრებას და სრულფასოვანი (ორფაზიანი) მენსტრუალური ციკლის ჩამოყალიბებას – მენსტრუალური ფუნქციის გაქრობამდე. რეპროდუქციული პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 15 წლიდან - 49 წლამდე, რომელიც ხასიათდება კვერცხუჯრედის რითმული მომწიფებით და ჰიპოთალამო-ჰიპოფიზ-საკვერცხის სისტემის ჰორმონული ფუნქციის აქტივობით.

მენსტრუალური ციკლის რეგულაცია

მენსტრუალური ციკლი - ეს არის ორ მენსტრუაციას შორის შუალედი, ანუ წინა მენსტრუაციის პირველი დღიდან შემდგომი მენსტრუაციის პირველ დღემდე. დროის ამ შუალედში მიმდინარეობს ფოლიკულის ზრდა და მომწიფება, ოვულაცია, ყვითელი სხეულის წარმოქმნა და განვითარება (ლუთეინური ფაზა).

მენსტრუალური ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს 21-36 დღეს. ქალების 60-75%-ს აღენიშნება 28 დღიანი მენსტრუალური ციკლი.

მენსტრუალური ციკლი მიმდინარეობს შემდეგი სახით:

- გონადოტროპინ-რილიზინგ-ჰორმონი (გონადოლიბერინი) ასტიმულირებს გონადოტროპინების (მჰ და ფმჰ) ტონურ (მუდმივ) სეკრეციას, რომელიც განაპირობებს ფოლიკულის ზრდას და განვითარებას. ფოლიკულის სეკრეტს წარმოადგენს **ესტროგენი**.
- გონადოლიბერინის ციკლური (პულსური) სეკრეცია იწვევს გონადოტროპინებისა და ესტროგენების მაქსიმალურ წარმოქმნას, რაც იწვევს ოვულაციას.
- ესტროგენების მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც ამ დროს სისხლში ცირკულირებს, თრგუნავს ფმჰ-ის შემდგომ სეკრეციას, რაც იწვევს მჰ-ის აქტივაციას.
- მჰ ასტიმულირებს ყვითელ სხეულის წარმოქმნას (ამისათვის ასევე საჭიროა პროლაქტინი), რომლის სეკრეტს პროგესტერონი წარმოადგენს.
- პროგესტერონის რაოდენობის მომატება თავისთავად აქვეითებს მჰ-ის სეკრეციას.

ესტროგენების ზეგავლენით, რომელიც გროვდება ორგანიზმში, საშვილოსნოს ყელის ჯირკვლები გამოყოფენ თხევად, წელვად ლორწოვან სეკრეტს (ფერტილური ლორწო), რომელიც გამოიყოფა ოვულაციამდე რამდენიმე დღის განმავლობაში. როდესაც ესტროგენების რაოდენობა მაქსიმუმს მიაღწევს, ხდება ოვულაცია (მწიფე ფოლიკულის გასკდომა და კვერცხუჯრედის განთავისუფლება) კვერცხუჯრედის სიცოცხლისუნარიანობა გრძელდება 12-24 საათი. კვერცხუჯრედი ხვდება ერთ-ერთ საშვილოსნოს მილში, შემდეგ საშვილოსნოში. თუ საშვილოსნოს მილში კვერცხუჯრედის გავლის დროს იქ იმყოფება სპერმატოზოიდების გარკვეული რაოდენობა, ერთ-ერთმა ჯანმრთელმა სპერმატოზოიდმა შეიძლება გაანაყოფიეროს კვერცხუჯრედი. სპერმატოზოიდის სიცოცხლის ხანგრძლივობა შეადგენს 24-120 საათს.

ესტროგენების ზემოქმედებით, ოვულაციის პერიოდში საშვილოსნოს ყელი რბილდება, მაღლა აიწევს საშოში, ტენიანდება და იხსნება (ფართოვდება). ქალმა ამ დროს შეიძლება იგრძნოს ტკივილი მუცლის ქვედა ნაწილში, ზოგიერთ შემთხვევაში გამონადენი ან მცირე სისხლდენა (ოვულაციური ან ინტერმენსტრუალური სისხლდენა).

თუ კვერცხუჯრედი განაყოფიერდა, იგი გადაადგილდება საშვილოსნოში და მიემარება მის კედელზე.

ოვულაციის შემდეგ ფოლიკული, საიდანაც განთავისუფლდება კვერცხუჯრედი, გარდაიქმნება ყვითელ სხეულად, რომელიც გამოყოფს პროგესტერონს (ჭარბი რაოდენობით) და ესტროგენს (მცირე რაოდენობით).

პროგესტერონის ზეგავლენით ცერვიკალური ლორწო გარდაიქმნება სქელ, წებოვან მასად. ასევე მატულობს სხეულის ბაზალური ტემპერატურე (სიმშვიდის მდგომარეობაში) 0,2-0,5 C –ით. თუ კვერცხუჯრედი არ განაყოფიერდა, იგი იშლება, ხოლო ესტროგენისა და პროგესტერონის დონე 10-14 დღე რჩება მაღალი, რის შემდეგაც

ის ქვეითდება. სისხლში ჰორმონების შემცირებული რაოდენობა იწვევს ენდომეტრიუმის ფუნქციური შრის ჩამოფცქვნას და მენსტრუაციას.

ამრიგად, ქალის მენსტრუალურ ციკლში გამოყოფენ სამ ფაზას:

1. **ინფერტილური** (ადრეული), შედარებით უშვილო რომელიც იწყება მენსტრუაციასთან ერთად.
2. **ფერტილური**, რომელიც მოიცავს ოვულაციის დღეს, უშუალოდ ოვულაციის წინა და შემდგომ დღეებს, როდესაც სექსუალური ურთიერთობისას შესაძლოა მოხდეს ორსულობა.
3. **პოსტოვულაციური** (გვიანი) ინფერტილური, რომელიც იწყება ფერტილური ფაზის დამთავრებისას და გრძელდება მენსტრუაციის დასაწყისამდე.

ჰორმონული ცვლილებების მიხედვით საკვერცხესა და საშვილოსნოში განვითარებული ცვლილებების გათვალისწინებით გამოყოფენ ოთხ ფაზას:

1. **პროლიფერაციული** (ფოლიკულური, 1 ფაზა) – ფოლიკულის ზრდა და მომწიფება, ესტროგენების ჭარბი სეკრეცია, ენდომეტრიუმში პროლიფერაციული ცვლილებები.
2. **ოვულაციური** – ფოლიკულის გასკდომა და კვერცხუჯრედის გამონთავისუფლება.
3. **სეკრეციული** (ლუთეინური , 11 ფაზა) ყვითელი სხეულის ზრდა და განვითარება, პროგესტერონის ჭარბი სეკრეცია, ენდომეტრიუმში სეკრეციული ცვლილებები.
4. **მენსტრუალური** (დესქვამაციური) – ჰორმონების რაოდენობის მკვეთრი დაქვეითება, ენდომეტრიუმის ფუნქციური შრის ჩამოფცქვნა და მენსტრუალური გამონადენი.