

მოდული 3: ქალის რეპროდუქციული სისტემის ფიზიოლოგია

მიზანი: ამ მოდულის ბოლოს მსმენელებს შეეძლებათ:

1. ქალის რეპროდუქციულ სისტემაში მონაწილე რგოლების განსაზღვრა; მათი ანატომია და ფიზიოლოგია;
2. საკვერცხის სტეროიდული ჰორმონების და მათი სასქესო სფეროზე ზემოქმედების განსაზღვრა;
3. სქესობრივი მომწიფებისა და რეპროდუქციული პერიოდების განსაზღვრა;
4. მენსტრუალური ციკლის ნეირო-ენდოკრინული რეგულაცია;

განსაზღვრული დრო: 40 წთ.

სწავლების მეთოდები:

- მინი-ლექცია
- დიდი ჯგუფური დისკუსია
- პატარა ჯგუფური დისკუსია

საჭირო მასალები:

ფლიპლაკატები:

- სესიის მიზნები

სახელმძღვანელო მსმენელთათვის:

- ქალის რეპროდუქციული სისტემის ფიზიოლოგია

I. ქალის რეპროდუქციული სისტემის ანატომია და ფიზიოლოგია;

(15 წთ)

ჯგუფთან ერთად განიხილეთ სესიის მიზნები.

ჰკითხეთ მსმენელებს ქალის რეპროდუქციული სისტემის რეგულაციაში მონაწილე რგოლების შესახებ.

პასუხები ჩამოწერეთ ფლიპდაფაზე.

ქალის რეპროდუქციული სისტემის ძირითად რგოლებს წარმოადგენს:

- საკვერცხეები
- საშვილოსნო
- საშვილოსნოს მილები
- საშო.

რეპროდუქციული ფუნქციის რეგულირებას უზრუნველყოფს ჰიპოთალამო-ჰიპოფიზური სისტემა.

ჰკითხეთ ჯგუფს:

- როგორ ახორციელებს ჰიპოთალამუსი მენსტრუალური ციკლის რეგულაციას?
- უშუალოდ რომელი რილიზინგ-ჰორმონები მონაწილეობს მენსტრუალური ციკლის რეგულაციაში?

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

ჰიპოთალამუსის უჯრედები გამოიმუშავენ სპეციფიურ ნეიროსეკრეტს (რილიზინგ-ჰორმონები), 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.

თხოვეთ მსმენელებს გაიხსენონ ჰიპოფიზის ანატომია.

მომწ

მოახსენეთ მათ, რომ **ჰიპოფიზი** მდებარეობს ტვინის ფუძის შუა ნაწილში, მოთავსებულია თურქულ კეხში და ტვინის ქსოვილთან დაკავშირებულია ფეხის საშუალებით. მორფოლოგიური და ფუნქციური მაჩვენებლების 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 (ფოლიკულმასტიმულირებელი და მალუთეინიზირებელი) და პროლაქტინი. ისინი გავლენას ახდენს პერიფერიულ სასქესო ჯირკვლებზე. აღნიშნულ ჰორმონებს სქესობრივი დიფერენცირება არ გააჩნიათ, თუმცა მათი სეკრეციის თავისებურებები არსებობს და დაკავშირებულია მენსტრუალურ ციკლთან.

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

გონადოტროპული ჰორმონები გავლენას ახდენენ საკვერციის ფუნქციონირებაზე.

ჰკითხეთ მსმენელებს:

- საკვერცხის ფოლიკულური აპარატის შესახებ.
- რა უწყობს ხელს საკვერცხეში ფოლიკულის მომწიფებას? ოვულაციას?
- რა არის ოვულაცია?
- რა არის ლუთეინიზაცია?
- როგორ ხდება ყვითელი სხეულის წარმოქმნა?

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 ფოლიკული წარმოადგენს. 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 ბუშტუკი 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 ამჟღავნებაში.
ლუთეინიზაცია – ოვულაციის შემდეგ ფოლიკულის გარდაქმნა 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.

II. საკვერცხის სტეროიდული ჰორმონები და მათი სასქესო სფეროზე ზემოქმედება (5 წთ)

უთხარით ჯგუფს, ჩამოთვალონ საკვერცხის სტეროიდული ჰორმონები.

საკვერცხეში ხორციელდება სამი სახის სტეროიდული ჰორმონის ბიოსინთეზი:

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

საკვერცხის ძირითადი ესტროგენებია:

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

ჰკითხეთ მსმენელებს:

- სად სინთეზირდება ესტროგენები და როგორ მოქმედებს ისინი ქალის სასქესო ორგანოებზე?
- სად სინთეზირდება გესტაგენები და როგორია მათი ზემოქმედება სასქესო სფეროზე?
- სად წარმოიქმნება ანდროგენები და როგორ მოქმედებს ისინი?

მომზადებულია ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (USAID) კავკასიის რეგიონალური ოფისის ფინანსური მხარდაჭერით (კონტრაქტი 114-A-00-03-00157-00) და ჯონ სნოუს კვლევისა და სწავლების ინსტიტუტის (JSI Research & Training Institute, Inc.) ურთიერთთანამშრომლობით

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

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 ახდენენ 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.

- 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)

ისინი ხელს უწყობენ

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

ანდროგენების ჭარბი რაოდენობა ზოგიერთ შემთხვევაში იწვევს

- ენდომეტრიუმის ატროფიას,
- მემუძურ დედებში თრგუნავს რძის წარმოქმნას.

III . სქესობრივი მომწიფებისა და რეპროდუქციული პერიოდები

(5 წთ)

ჰკითხეთ ჯგუფს:

1. რა პერიოდს მოიცავს სქესობრივი მომწიფების პერიოდი და როგორ მიმდინარეობს იგი?
2. როგორ ესმით ქალის რეპროდუქციული პერიოდი და როგორია მისი ხანგრძლივობა?

ქალის 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. 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 **(პუბარხე)** და 11-14 წლის ასაკში კი იწყება 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.

IV. მენსტრუალური ციკლის ნეირო-ენდოკრინული რეგულაცია (15 წთ)

თხოვეთ მონაწილეებს, განმარტონ რა არის მენსტრუალური ციკლი, როგორია მისი ხანგრძლივობა.

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 და ყვითელი სხეულის წარმოქმნა და განვითარება (ლუთეინური ფაზა). მენსტრუალური ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს 21-36 დღეს. ქალების 60-75%-ს აღენიშნება 28 დღიანი მენსტრუალური ციკლი.

მსმენელებს თხოვეთ ჩამოაყალიბონ, თუ როგორ მიმდინარეობს მენსტრუალური ციკლი, როგორია მისი ნეირო-ენდოკრინული რეგულაცია. Pპასუხები ჩამოწერეთ ფლიპდაფაზე. შემდეგ თავად ახსენით და გაასწორეთ მსმენელების მიერ დასახელებული უზუსტობანი.

მენსტრუალური ციკლი მიმდინარეობს შემდეგი სახით:

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

ჰკითხეთ ჯგუფს:

- რამდენ საათს ცოცხლობს კვერცხუჯრედი და სპერმატოზოიდი?

კვერცხუჯრედის სიცოცხლისუნარიანობა გრძელდება 12-24 საათი. ხოლო სპერმატოზოიდის სიცოცხლის ხანგრძლივობა შეადგენს 24-120 საათს.

განუმარტეთ ჯგუფს, რომ ქალის ფერტილობის გათვალისწინებით 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.

საკვერცხესა და საშვილოსნოში H3ორმონალური ზემოქმედებით განვითარებული ცვლილებების გათვალისწინებით კი 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.