



## BACHADON DEVORINING QATLAMLARARO INTEGRATSIYASI, ENDOMETRIY, MIOMETRIY VA PERIMETRIYNING STRUCTURAL FUNKSIONAL BIRLIGI

Xoldarova Erkinoy Vaxobjonovna

Boltaoxunova Dilxromon Salimjon qizi

Qo'qon universiteti Andijon filiali Davolash ishi 24-04-guruh talabalari

dilxromon625@gmail.com

Valijonov Shukurullo Salimjon o'g'li

Gistologiya, sitologiya va embriologiya kafedrasida o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18228973>

### Annotatsiya

Bachadon devori ayol reproduktiv tizimining markaziy anatomik va funksional tuzilmasi bo'lib, u endometriy, miometriy va perimetriy qatlamlarining murakkab va o'zaro uzviy integratsiyasi orqali yagona struktur-funksional birlikni tashkil etadi. Ushbu maqolada bachadon devorining qatlamlararo uyg'unligi zamonaviy morfologik, gistologik va funksional nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Endometriyning tsiklik qayta qurilishi va implantatsiyadagi ro'li, miometriyning mexanik, gormonal va neyrogen javob mexanizmlari hamda perimetriyning himoya va stabilizatsion funksiyalari chuqur yoritiladi. Qatlamlar o'rtasidagi hujayraviy, vaskulyar va biokimyoviy o'zaro ta'sirlar bachadonning homiladorlik, tug'ruq va postpartum davridagi moslashuvchanligini ta'minlovchi asosiy omil sifatida ko'rib chiqiladi. Shuningdek, ushbu struktur-funksional birlikning buzilishi ginekologik patologiyalar endometrioz, adenomioz, mioma va bachadon disfunktsional holatlarining patogenezida muhim ahamiyat kasb etishi ilmiy dalillar asosida tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari bachadon devori qatlamlarini alohida emas, balki yagona biologik tizim sifatida baholash zarurligini asoslaydi.

### Kalit so'zlar

Bachadon devori, endometriy, miometriy, perimetriy, struktur-funksional birlik, qatlamlararo integratsiya, reproduktiv fiziologiya, ginekologik patologiya.

### Аннотация

Стенка матки представляет собой не просто совокупность анатомических слоёв, а сложную и высокоорганизованную структурно-функциональную систему, сформированную эндометрием, миометрием и периметрием. В данной статье стенка матки рассматривается как единое биологическое целое, функционирование которого обеспечивается тесной морфологической, клеточной, сосудистой и молекулярной интеграцией её слоёв. Подробно анализируются циклическая перестройка эндометрия, сократительная и гормонально регулируемая активность миометрия, а также защитно-стабилизирующая и иммунорегуляторная роль периметрия. Особое внимание уделено зоне перехода эндометрия и миометрия (junctional zone) как ключевому элементу, определяющему репродуктивную функцию матки. На основе клинических и статистических данных показано, что нарушение структурно-функционального единства стенки матки лежит в основе развития аденомиоза, миомы, эндометриоза и репродуктивных расстройств. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода к оценке состояния стенки матки в современной гинекологической практике.

**Ключевые слова**

Стенка матки, эндометрий, миометрий, периметрий, структурно-функциональное единство, межслоевая интеграция, репродуктивная физиология, гинекологическая патология.

**Abstract**

The uterine wall is not merely a combination of anatomical layers but a complex and highly coordinated structural–functional system composed of the endometrium, myometrium, and perimetrium. This article considers the uterine wall as an integrated biological unit whose function is maintained through close morphological, cellular, vascular, and molecular interactions among its layers. The cyclical remodeling of the endometrium, the hormonally regulated contractile activity of the myometrium, and the protective, stabilizing, and immunoregulatory role of the perimetrium are comprehensively analyzed. Special attention is given to the endometrial–myometrial junctional zone as a key functional interface that plays a crucial role in uterine peristalsis and reproductive success. Clinical and statistical data demonstrate that disruption of this structural–functional unity underlies the development of adenomyosis, uterine fibroids, endometriosis, and reproductive disorders. The findings emphasize the importance of an integrated approach to assessing the uterine wall in modern gynecological research and clinical practice.

**Keywords**

Uterine wall, endometrium, myometrium, perimetrium, structural–functional unity, interlayer integration, reproductive physiology, gynecological pathology.

Ayollar reproduktiv tizimining markaziy organi hisoblangan bachadon nafaqat anatomik tuzilishi, balki yuqori darajada muvofiqlashtirilgan struktur-funksional xususiyatlari bilan ham ajralib turadi. Bachadon devori endometriy, miometriy va perimetriy qatlamlaridan tashkil topgan bo'lib, ushbu qatlamlarning har biri mustaqil morfologik tuzilishga ega bo'lsa-da, ularning funksional faoliyati faqat o'zaro integratsiyalashgan holatda to'liq namoyon bo'ladi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlarda bachadon devorini alohida qatlamlar majmui sifatida emas, balki yagona biologik tizim struktur-funksional birlik sifatida baholash tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Endometriy bachadon devorining ichki qavati bo'lib, u gormonal ta'sirlarga yuqori sezuvchanligi, tsiklik regeneratsiya qobiliyati va embrion implantatsiyasini ta'minlovchi murakkab molekulyar mexanizmlari bilan ajralib turadi. Miometriy esa bachadonning asosiy mushak qatlamini tashkil etib, uning qisqarish faoliyati homiladorlikni saqlash, tug'ruq jarayoni va postpartum involyutsiya kabi muhim fiziologik jarayonlarda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Perimetriy esa bachadonning tashqi seroz qavati sifatida mexanik himoya, anatomik barqarorlik va qo'shni a'zolar bilan topografik uyg'unlikni ta'minlaydi. Ushbu qatlamlarning har biri o'ziga xos vazifalarni bajargan holda, nerv, qon-tomir va hujayraviy signallar orqali bir-biri bilan chambarchas bog'langan. So'nggi yillarda olib borilgan morfologik, immunogistokimyoviy va molekulyar-biologik tadqiqotlar bachadon devori qatlamlari o'rtasida murakkab signal uzatish tizimlari mavjudligini ko'rsatmoqda. Ushbu qatlamlararo o'zaro ta'sirlar bachadonning gormonal muhitga moslashuvi, mexanik yuklamalarga javobi hamda reproduktiv sikl davomida yuz beradigan fiziologik o'zgarishlarning muvozanatli kechishini ta'minlaydi. Ayniqsa, endometriy va miometriy o'rtasidagi funksional uzviylik reproduktiv salomatlikni saqlashda muhim ahamiyatga ega.

Bachadon devori struktur-funksional birligining buzilishi turli ginekologik patologiyalar endometrioz, adenomioz, mioma, bachadon gipotoniyasi va disfunktsional qon ketishlar rivojlanishida asosiy patogenetik omillardan biri sifatida qaralmoqda. Shu sababli, bachadon devorining qatlamlararo integratsiyasini chuqur o'rganish nafaqat nazariy ahamiyatga ega, balki klinik amaliyotda tashxis, davolash va profilaktika strategiyalarini takomillashtirish uchun ham muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Mazkur maqolaning maqsadi bachadon devorini tashkil etuvchi endometriy, miometriy va perimetriy qatlamlarining morfologik va funksional xususiyatlarini kompleks tahlil qilish, ularning o'zaro integratsiyalashgan faoliyatini yagona struktur-funksional birlik sifatida yoritishdan iborat.

### **Asosiy qism**

### **Bachadon devorining morfologik tashkil topishi va qatlamlararo integratsiya konsepsiyasi**

Bachadon devori ayol reproduktiv tizimining eng dinamik va moslashuvchan anatomik tuzilmalaridan biri bo'lib, u uch asosiy qatlam endometriy, miometriy va perimetriydan tashkil topadi. Klassik anatomiya ushbu qatlamlarni alohida struktur birliklar sifatida tavsiflagan bo'lsa-da, zamonaviy morfologik va funksional yondashuvlar ularni yagona integratsiyalashgan tizim sifatida ko'rib chiqadi. Ushbu yondashuv bachadon faoliyatini menstrual sikl, implantatsiya, homiladorlik, tug'ruq va involyutsiya jarayonlarini tushunishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Bachadon devoridagi qatlamlararo chegaralar qat'iy anatomik to'siq emas, balki hujayraviy, vaskulyar va neyro-gumoral signallar erkin almashinadigan funksional interfeys hisoblanadi. Gistologik kuzatuvlarga ko'ra, endometriy va miometriy o'rtasida joylashgan junctional zona (o'tish zonasi) ayniqsa muhim bo'lib, u bachadon qisqaruvchanligi va gormonal sezgirlikni muvofiqlashtiruvchi markaziy struktura sifatida qaraladi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, sog'lom reproduktiv yoshdagi ayollarning 85–90 % ida ushbu qatlamlararo integratsiya fiziologik muvozanatda bo'ladi. Biroq, adenomioz bilan kasallangan ayollarda junctional zonaning qalinlashuvi 70 % holatlarda aniqlangan bo'lib, bu struktur-funksional birlik buzilishining klinik ahamiyatini tasdiqlaydi.

Endometriy bachadon devorining ichki qavati bo'lib, u bazal va funksional qatlamlardan iborat. Funksional qatlam menstrual sikl davomida tsiklik ravishda proliferatsiya, sekretor transformatsiya va deskvamatsiyaga uchraydi. Bazal qatlam esa regeneratsiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Morfologik jihatdan endometriy epitelial hujayralar, stromal fibroblastlar, immun hujayralar va keng rivojlangan mikrotsirkulyator tarmoqdan iborat. Ushbu hujayralar o'rtasidagi signal almashinuvi implantatsiya uchun optimal mikro-muhit yaratadi. Statistik tahlillarga ko'ra, implantatsiya muvaffaqiyati endometriy qalinligi 8–12 mm bo'lgan holatlarda 60–70 % ga yetadi, bu esa uning struktur yetukligining ahamiyatini ko'rsatadi. Endometriy faqat passiv qabul qiluvchi qatlam emas, balki miometriy faoliyatini modulyatsiya qiluvchi biologik faol moddalarning manbai hisoblanadi. Prostaglandinlar, sitokinlar va o'sish omillari endometriydan miometriyga diffuziya qilib, bachadon qisqaruvchanligini tartibga soladi. Disfunktsional bachadon qon ketishlari bo'lgan ayollarning 65 % ida endometriy va miometriy o'rtasidagi biokimyoviy muvozanat buzilganligi aniqlangan. Bu holat bachadon devori qatlamlarini alohida emas, balki yagona funksional birlik sifatida baholash zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi



Miometriy bachadon devorining eng qalin qatlamini tashkil etib, asosan silliq mushak tolalaridan iborat. Ushbu tolalar spiral va aylanma yo'nalishda joylashib, bachadonning yuqori darajadagi kontraktil qobiliyatini ta'minlaydi. Miometriy hujayralari yuqori plastik xususiyatga ega bo'lib, homiladorlik davrida ularning hajmi 10–15 martagacha kattalashadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, homiladorlik davrida bachadon og'irligi o'rtacha 50–70 g dan 900–1000 g gacha ortadi. Bu o'sish miometriy hujayralarining gipertrofiyasi va giperplaziyasi bilan bog'liq bo'lib, qatlamlararo uyg'unliksiz amalga oshishi mumkin emas.

Miometriy estrogen va progesteron retseptorlariga boy bo'lib, gormonal o'zgarishlarga tez javob beradi. Estrogenlar miometriy proliferatsiyasini rag'batlantirsa, progesteron qisqaruvchanlikni susaytiradi. Tug'ruq yaqinlashganda esa oksitotsin retseptorlari soni 100–200 barobar ortadi, bu esa samarali kontraksiyalarni ta'minlaydi. Neyrogen innervatsiya ham miometriy faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Simpatik va parasimpatik nerv tolalari miometriy tonusini muvofiqlashtirib, endometriy signallari bilan uyg'un holda ishlaydi.

Perimetriy bachadonning tashqi seroz qavati bo'lib, u qorin parda bilan uzviy bog'langan. Ilgari perimetriy faqat mexanik himoya vazifasini bajaradi, deb qaralgan bo'lsa, hozirgi tadqiqotlar uning biologik faol rolini ham ko'rsatmoqda. Perimetriy ostida joylashgan mezotelial hujayralar sitokinlar va yallig'lanish mediatorlarini ishlab chiqarib, bachadonning immun muhitini shakllantiradi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, pelvik yallig'lanish kasalliklarida perimetriy ishtiroki 40–55 % holatlarda aniqlanadi, bu esa uning klinik ahamiyatini oshiradi.

Bachadon devorining barcha qatlamlari yagona qon-tomir tarmog'i bilan ta'minlangan. Spiral arteriyalar endometriyga kirib borib, miometriy bilan anatomik va funksional bog'liqlikni ta'minlaydi. Qon oqimining buzilishi esa bir vaqtning o'zida bir nechta qatlamlarda patologik o'zgarishlarga olib keladi. Doppler tadqiqotlariga ko'ra, bachadon qon oqimining 30 % dan ortiq kamayishi endometriy yetishmovchiligi va miometriy disfunktsiyasi bilan bevosita bog'liq.

Bachadon devorining struktur-funksional birligi faqat anatomik yaqinlik bilan emas, balki murakkab molekulyar va biokimyoviy signal tarmoqlari orqali ta'minlanadi. Endometriy, miometriy va perimetriy hujayralari o'rtasida sitokinlar, gormonlar, o'sish omillari va ekstrasellyulyar matritsa komponentlari orqali doimiy axborot almashinuvi mavjud. Endometriy hujayralari tomonidan ishlab chiqariladigan interleykinlar IL-1 $\beta$ , IL-6, tumor nekroz omili TNF- $\alpha$  va prostaglandinlar miometriy qisqaruvchanligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Normal menstrual sikl davomida prostaglandin F2 $\alpha$  darajasi sekretor fazaning oxirida 2–3 baravar oshadi, bu esa miometriyning ritmik kontraksiyalarini faollashtiradi. Miometriy esa o'z navbatida o'sish omillari VEGF, TGF- $\beta$  orqali endometriyning vaskulyarizatsiyasi va regeneratsiyasini rag'batlantiradi. Statistik tahlillar shuni ko'rsatadiki, VEGF ekspressiyasining 40 % ga kamayishi endometriy yetishmovchiligi va implantatsiya muvaffaqiyatsizligining 2 baravar oshishi bilan bog'liq. Perimetriy ostida joylashgan mezotelial hujayralar ham ushbu signal tizimida passiv ishtirokchi emas. Ular yallig'lanish mediatorlarini ishlab chiqarib, bachadonning tashqi muhit bilan immun muvozanatini saqlashda qatnashadi. Shu tariqa, uch qatlam o'rtasida ko'p yo'nalishli biologik aloqa mavjud bo'lib, u bachadonning funksional yaxlitligini ta'minlaydi.

So'nggi yillarda *junctional zona* bachadon devorining eng muhim funksional hududi sifatida e'tirof etilmoqda. Ushbu zona endometriy va miometriy o'rtasidagi morfofunktsional interfeys bo'lib, u bachadon peristaltikasi va reproduktiv jarayonlarni muvofiqlashtiradi.

Magnit-rezonans tomografiya (MRT) ma'lumotlariga ko'ra, sog'lom ayollarda junctional zona qalinligi o'rtacha 5–8 mm ni tashkil etadi. Adenomiozda esa bu ko'rsatkich 12 mm dan oshib, 70–80 % holatlarda patologik belgilar bilan kechadi. Bu statistik ko'rsatkich junctional zonaning struktur-funksional birlikdagi o'rnini yaqqol ko'rsatadi. *Junctional zonaning* buzilishi bachadon qisqarishlarining diskoordinatsiyasiga olib kelib, bepushtlik, dismenoreya va surunkali tos og'riqlari bilan namoyon bo'ladi. Klinik kuzatuvlarga ko'ra, idiopatik bepushtlik bilan murojaat qilgan ayollarning 35–40 % ida aynan ushbu zonada funksional o'zgarishlar aniqlangan.

**Struktur-funksional birlikning patologiyalarda buzilishlari.** Adenomioz endometriy bezlari va stromasining miometriy ichiga invaziyasi bilan tavsiflanadi. Ushbu jarayon bachadon devorining qatlamlararo integratsiyasini izdan chiqaradi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, reproduktiv yoshdagi ayollarning 20–30 % ida adenomioz uchraydi, 40 yoshdan keyin esa bu ko'rsatkich 60 % gacha yetadi. Adenomiozda endometriy va miometriy o'rtasidagi biologik chegaraning buzilishi gormonal va yallig'lanish mediatorlarining nazoratsiz almashinuviga olib keladi. Natijada miometriy gipertrofiyasi, bachadon hajmining kattalashuvi va kuchli og'riq sindromi rivojlanadi.

Mioma miometriy kelib chiqishli benign o'sma bo'lib, u bachadon devorining struktur-funksional muvozanatini sezilarli darajada o'zgartiradi. Jahon statistik ma'lumotlariga ko'ra, 35 yoshdan oshgan ayollarning 50–70 % ida mioma aniqlanadi. Mioma mavjudligida miometriy qisqaruvchanligi notekis bo'lib, endometriy qon ta'minoti buziladi. Klinik jihatdan bu holat disfunktsional qon ketishlar va reproduktiv muammolar bilan namoyon bo'ladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, miomasi bo'lgan ayollarda homiladorlik asoratlari xavfi 1,5–2 baravar yuqori.

Endometrioz bachadon devori qatlamlararo integratsiyasining tizimli buzilishi bilan bog'liq patologiya hisoblanadi. Perimetriy va seroz yuzada ektopek endometriy o'choqlarining paydo bo'lishi immun va yallig'lanish javoblarini faollashtiradi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, endometrioz reproduktiv yoshdagi ayollarning 10–15 % ida uchraydi, bepusht ayollarda esa bu ko'rsatkich 30–50 % gacha yetadi. Bu holat bachadon devorining tashqi va ichki qatlamlari o'rtasidagi biologik muvozanat buzilishining klinik oqibatlarini ko'rsatadi.

Homiladorlik davrida bachadon devori qatlamlari o'rtasidagi integratsiya maksimal darajada faollashadi. Endometriy decidual to'qimaga aylanib, immun tolerantlikni ta'minlaydi. Miometriy esa nisbiy tinch holatda bo'lib, homilani saqlashga xizmat qiladi. Progesteron yetishmovchiligi bilan kechuvchi homiladorliklarda miometriy erta faollashib, spontan abort xavfi 2–3 baravar ortadi. Tug'ruq vaqtida esa aksincha, qatlamlararo signal tizimlari oksitotsin va prostaglandinlar ta'sirida sinxronlashadi. Tug'ruqdan keyingi davrda miometriy involyutsiyasi va endometriy regeneratsiyasi bir vaqtning o'zida kechib, bachadon devorining struktur-funksional birligi qayta tiklanadi.

Zamonaviy ginekologiyada bachadon devori qatlamlarini alohida baholashdan ko'ra, ularni yagona struktur-funksional tizim sifatida o'rganish ustuvor yo'nalishga aylanmoqda. Ushbu yondashuv tashxis aniqligini oshirib, individual davolash strategiyalarini ishlab chiqishga imkon beradi. Masalan, adenomioz va miomani davolashda faqat miometriyga emas, balki endometriy va perimetriy holatiga ham ta'sir qiluvchi kompleks terapiya samaradorligi 25–30 % ga yuqori ekani klinik tadqiqotlarda isbotlangan. Shuningdek, reproduktiv

texnologiyalarda endometriy va miometriy uyg'unligini baholash implantatsiya muvaffaqiyatini sezilarli darajada oshiradi. Bu esa bachadon devorining struktur-funksional birligini chuqur o'rganish amaliy ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi.

### Xulosa

Bachadon devori endometriy, miometriy va perimetriy qatlamlarining oddiy anatomik yig'indisi emas, balki murakkab va yuqori darajada muvofiqlashtirilgan struktur-funksional birlikni tashkil etadi. Ushbu qatlamlarning o'zaro integratsiyalashgan faoliyati ayol organizmidagi asosiy reproduktiv jarayonlar menstrual sikl, implantatsiya, homiladorlikni saqlash, tug'ruq va postpartum involyutsiyaning fiziologik me'yorlarda kechishini ta'minlaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bachadon devorining funksional samaradorligi har bir qatlamning alohida xususiyatlariga emas, balki ularning hujayraviy, molekulyar va neyrogumoral darajadagi uzviy uyg'unligiga bog'liqdir.

Endometriyning tsiklik qayta qurilishi va implantatsiyaga tayyorgarligi, miometriyning mexanik va gormonal javob mexanizmlari hamda perimetriyning himoya va immun-regulyator funksiyalari yagona biologik tizim doirasida amalga oshadi. Ayniqsa, endometriy-miometriy o'tish zonasi bachadon peristaltikasi va reproduktiv muvaffaqiyatni belgilovchi markaziy hudud sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu zonadagi struktur yoki funksional buzilishlar klinik jihatdan dismenoreya, bepushtlik, surunkali tos og'riqlari va disfunktsional bachadon qon ketishlari bilan namoyon bo'lishi ilmiy-statistik ma'lumotlar asosida tasdiqlandi.

Bachadon devori qatlamlararo integratsiyasining buzilishi adenomioz, mioma va endometrioiz kabi keng tarqalgan ginekologik patologiyalarning patogenezida yetakchi omillardan biri hisoblanadi. Statistik tahlillar ushbu kasalliklarning yuqori uchrash chastotasi aynan struktur-funksional birlikning izdan chiqishi bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi. Shu bois, zamonaviy ginekologik amaliyotda bachadon devorini alohida anatomik qatlamlar sifatida emas, balki yagona dinamik tizim sifatida baholash tashxis aniqligi va davolash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Bachadon devorining endometriy, miometriy va perimetriy qatlamlari o'rtasidagi struktur-funksional integratsiyani chuqur o'rganish nafaqat fundamental ilmiy ahamiyatga ega, balki klinik amaliyotda individual yondashuv, erta tashxis va kompleks davolash strategiyalarini ishlab chiqish uchun muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. Ushbu yondashuv ayollar reproduktiv salomatligini saqlash va ginekologik kasalliklar bilan bog'liq asoratlarni kamaytirishda istiqbolli ilmiy yo'nalishlardan biri sifatida qaraladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Benagiano, G., Brosens, I., & Habiba, M. (2014). Structural and molecular features of the endomyometrial junctional zone: A fresh look at the uterine wall architecture. *Human Reproduction Update*, 20(3), 466–485. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmt054>
2. Brosens, I., Gordts, S., Habiba, M., & Benagiano, G. (2015). Uterine junctional zone: Function and disease. *The Lancet*, 385(9966), 127–138. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61947-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61947-7)
3. Bulun, S. E. (2019). Uterine fibroids. *The New England Journal of Medicine*, 369(14), 1344–1355. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1209993>
4. Cunningham, F. G., Leveno, K. J., Bloom, S. L., Spong, C. Y., & Dashe, J. S. (2022). *Williams obstetrics* (26th ed.). McGraw-Hill Education.

5. Dallenbach-Hellweg, G., & Poulsen, H. (2013). *Histopathology of the endometrium* (5th ed.). Springer-Verlag.
6. García-Solares, J., Donnez, J., Donnez, O., & Dolmans, M. M. (2018). Pathogenesis of uterine adenomyosis: Invagination or metaplasia? *Fertility and Sterility*, 109(3), 371–379. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.12.030>
7. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of medical physiology* (14th ed.). Elsevier.
8. Ivell, R., Teerds, K., & Hoffman, G. E. (2019). Regulation of uterine contractility and parturition. *Endocrine Reviews*, 40(3), 739–772. <https://doi.org/10.1210/er.2018-00106>
9. Kurman, R. J., Ellenson, L. H., & Ronnett, B. M. (2019). *Blaustein's pathology of the female genital tract* (7th ed.). Springer.
10. Leyendecker, G., Kunz, G., Herbertz, M., Beil, D., & Huppert, P. (2015). Uterine peristaltic activity and the development of endometriosis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 955(1), 338–355. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2002.tb02838.x>
11. Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2018). *Human anatomy & physiology* (11th ed.). Pearson Education.
12. Vannuccini, S., & Petraglia, F. (2019). Recent advances in understanding and managing adenomyosis. *F1000Research*, 8, 283. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17242.1>