

М.Н. Буланов

Ультразвуковая
диагностика
заболеваний
шейки матки

Руководство для врачей



УДК 618.1-073.43(042.4)
ББК 53.6+57.1
Б90

М.Н. Буланов – доктор медицинских наук, заведующий диагностическим отделением Владимирского областного клинического онкологического диспансера, главный внештатный специалист-эксперт Департамента здравоохранения Владимирской области по ультразвуковой диагностике, профессор Института медицинского образования Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, член редакционного совета журнала «Ультразвуковая и функциональная диагностика», член Исполнительного комитета Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ), член International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG), автор 145 печатных работ.
doctorbulanov@gmail.com

Буланов, Михаил Николаевич

Б90 Ультразвуковая диагностика заболеваний шейки матки : Руководство для врачей : с приложением DVD-ROM «Ультразвуковая диагностика заболеваний шейки матки» / М.Н. Буланов. – М.: Издательский дом Видар-М, 2017. – 304 с., ил. + 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).
ISBN 978-5-88429-236-9

В руководстве подробно излагаются вопросы теории и практики ультразвуковой диагностики заболеваний шейки матки. Поэтапно рассмотрены возможности метода при нормальном состоянии, аномалиях развития, воспалительных заболеваниях, опухолевидных процессах, доброкачественных и злокачественных новообразованиях шейки матки, в том числе на фоне беременности. Описаны возможности диагностики редко встречающихся заболеваний. Детально освещены вопросы ультразвукового мониторинга состояний после хирургического лечения, а также лучевой терапии рака шейки матки. Особое внимание уделено диагностическим трудностям и ошибкам.

Изложение построено с позиций мультипараметрической ультразвуковой диагностики: обосновывается оптимальность применения всех основных современных ультразвуковых методик для каждой нозологической формы патологии шейки матки. При этом отдельно рассмотрены возможности сравнительно недавно используемых компрессионной эластографии и эластографии сдвиговой волной, 3D-методик, а также ультразвуковых контрастов. Представлены сравнительные возможности диагностического ультразвука и магнитно-резонансной томографии при стадировании рака шейки матки.

Настоящее руководство отличается необычайным разнообразием иллюстративного материала. Это более 500 эхограмм и почти 300 видеоклипов (последние представлены на прилагаемом к печатному изданию DVD).

Следует подчеркнуть, что с точки зрения объема представленного текстового и иллюстративного материала по обозначенной теме данное издание является беспрецедентным, не имеющим аналогов в издательской практике.

Книга актуальна и для начинающих, и для опытных специалистов.

УДК 618.1-073.43(042.4)

ББК 53.6+57.1

ISBN 978-5-88429-236-9

© Буланов, М.Н., 2017

© Оформление. «Издательский дом Видар-М», 2017

Оглавление

Список сокращений	8
Предисловие	9
I. Нормальное состояние шейки матки	11
1. Анатомия и физиология шейки матки	13
Список литературы	19
2. Ультразвуковое изображение шейки матки в норме	20
Оптимальное положение трансвагинального датчика при обследовании шейки матки	20
Размеры шейки матки	22
Форма шейки матки	24
Эхокартина стромы шейки матки	24
Эхокартина железистого слоя эндоцервикса	25
Эхокартина цервикального канала	27
Исследование гемодинамики шейки матки	27
Качественный анализ гемодинамики шейки матки	32
Количественный анализ гемодинамики шейки матки	33
Список литературы	34
II. Доброкачественные заболевания шейки матки	35
3. Классификация заболеваний шейки матки	37
Классификация патологических процессов шейки матки Я.В. Бохмана	37
Клинико-морфологическая классификация заболеваний шейки матки И.А. Яковлевой и Б.Г. Кукутэ	38
Международная классификация болезней 10-го пересмотра	39
Классификация доброкачественных и злокачественных заболеваний шейки матки С. Wright и А. Ferenczy	40
Список литературы	42
4. Врожденные аномалии шейки матки	43
Список литературы	46
5. Ретенционные кисты шейки матки	47
Причины возникновения ретенционных кист шейки матки	47
Количество ретенционных кист шейки матки	51
Размеры ретенционных кист шейки матки	51
Эхоструктура содержимого ретенционных кист шейки матки	52
Допплерография при ретенционных кистах шейки матки	54
Список литературы	55
6. Расширение цервикального канала и эктропион	56
Причины расширения цервикального канала	56
Осложнения беременности на ранних сроках	57
Осложнения искусственного аборта	57
Расширение цервикального канала вследствие деформации шейки матки после оперативных родов	59
Разрывы шейки матки в родах, эктропион	59

Осложнения после инструментальных вмешательств	60
Полная атрезия наружного зева и дистального отдела цервикального канала	62
Частичная атрезия наружного зева	66
7. Гиперплазия железистого слоя эндоцервикса	67
Частота и причины гиперплазии железистого слоя эндоцервикса	67
Морфологические особенности гиперплазии железистого слоя эндоцервикса	68
Ультразвуковые признаки гиперплазии железистого слоя эндоцервикса	68
Допплерография при гиперплазии железистого слоя эндоцервикса	71
Список литературы	73
8. Полипы эндоцервикса	74
Клинико-морфологические особенности полипов эндоцервикса	74
Основные особенности ультразвуковой визуализации полипов эндоцервикса	74
Визуализация полипов эндоцервикса в зависимости от их локализации	75
Значение жидкости в цервикальном канале для диагностики полипов	76
Значение цветовой доплерографии при полипах эндоцервикса	78
Компрессионная эластография в диагностике полипов эндоцервикса	81
Рождение эндоцервикальных полипов во влагалище	82
Кистозная дегенерация полипов эндоцервикса	84
Железисто-фиброзные полипы эндоцервикса	84
Аденоматозные полипы эндоцервикса	88
Полипы эндоцервикса и беременность	91
Список литературы	92
9. Миома шейки матки	93
Распространенность и клинико-морфологические особенности	93
Количество узлов при шейечной миоме	93
Особенности локализации шейечной миомы	94
Особенности формы и контуров шейечной миомы	94
Размеры миомы шейки матки	96
Особенности ультразвукового строения миомы шейки матки	96
Гемодинамика миомы шейки матки	99
Допплерометрические показатели кровотока в миоматозных узлах шейки матки	101
Перешеечная локализация миоматозных узлов	102
Рождающиеся субмукозные миоматозные узлы	103
Миома культы шейки матки	105
Компрессионная эластография при МШМ	106
Миома шейки матки и беременность	106
Список литературы	108

10. Эндометриоз шейки матки	109
Субэктоцервикальный вариант эндометриоза шейки матки	109
Эндоцервикальный вариант эндометриоза шейки матки	110
Перешеечный эндометриоз	110
Маска хронического эндоцервицита при эндометриозе шейки матки	113
Эндометриоз шейки матки – доплерография	113
11. Воспалительные заболевания шейки матки	114
Клинико-морфологические особенности	114
Ультразвуковые признаки острого эндоцервицита	115
Ультразвуковые признаки хронического эндоцервицита	116
Ультразвуковое изображение хронического эндоцервицита без предшествующих беременностей	117
Ультразвуковое изображение хронического эндоцервицита при беременностях в анамнезе	120
Допплерографические особенности хронического эндоцервицита	125
Список литературы	125
12. Гипертрофия шейки матки	126
13. Недостаточность шейки матки во время беременности	128
Методика ультразвукового обследования шейки матки во время беременности	128
Длина цервикального канала как прогностический фактор преждевременных родов	130
Клиническая интерпретация длины цервикального канала	132
Признак воронки	134
Ультразвуковое исследование шейки матки при серкляже	137
Список литературы	137
III. Рак шейки матки	139
14. Классификации злокачественных опухолей шейки матки	141
Принципы стадирования РШМ	142
Существующие классификации клинических стадий РШМ	142
Список литературы	147
15. Принципы мультипараметрической ультразвуковой диагностики рака шейки матки	148
Кратко об истории использования метода в диагностике РШМ	149
Мультипараметрическая ультразвуковая диагностика	150
В-режим высокого разрешения в диагностике РШМ	150
Качественный анализ внутриопухолевого кровотока при РШМ	153
Количественный анализ внутриопухолевой гемодинамики при РШМ	154
3D ультразвуковое исследование при РШМ	156
Компрессионная эластография при РШМ	159
Эластография сдвиговой волной при РШМ	161
Ультразвуковые контрастные препараты при РШМ	161
Список литературы	164

16. Рак шейки матки <i>in situ</i>	165
Преинвазивный рак	165
Ультразвуковое исследование при CIS	166
Список литературы	168
17. Рак шейки матки IA стадии	169
Микроинвазивный рак	169
Ультразвуковое исследование при РШМ IA стадии	169
Список литературы	173
18. Рак шейки матки IB ₁ стадии	174
Инвазивный рак в пределах шейки матки	174
Ультразвуковая диагностика на стадии IB ₁	175
Трудности ультразвуковой диагностики РШМ IB ₁ стадии	178
Значение метода ультразвуковой диагностики при выявлении малоинвазивного РШМ	181
Список литературы	181
19. Рак шейки матки IB ₂ стадии	182
20. Рак шейки матки IB стадии эндофитный	186
21. Рак шейки матки IIA стадии	190
Распространенный инвазивный рак	190
Инфильтрация опухолью сводов и верхней трети влагалища	190
Распространение опухоли на тело матки	195
22. Рак шейки матки IIB стадии	196
Вентральная инвазия параметрия	197
Латеральная инвазия параметрия	199
Дорсальная инвазия параметрия	201
Отсевная инвазия параметрия	201
23. Рак шейки матки IIIA стадии	203
24. Рак шейки матки IIIB стадии	205
Опухолевая инвазия параметрия до стенки таза	205
Гидронефроз	205
Поражение лимфатических узлов малого таза	208
Поражение подвздошных лимфатических узлов	210
Сложные диагностические случаи РШМ IIIB стадии	211
Общие замечания по ультразвуковой диагностике РШМ IIIB стадии	214
25. Рак шейки матки IVA стадии	215
Вопросы классификации	215
Прорастание опухоли в мочевой пузырь	216
Прорастание опухоли в прямую кишку	219
26. Рак шейки матки IVB стадии	221
Метастатическое поражение отдаленных лимфатических узлов	221
Метастазы в печень при РШМ	223

IV. Особые случаи злокачественной патологии шейки матки 225

27. Динамика роста злокачественных опухолей шейки матки	227
---	-----

Наблюдение распространенного инвазивного рака в течение года	228
«Внезапное» выявление распространенного инвазивного рака	229
Динамика роста РШМ на фоне СПИДа	231
Стремительный рост инвазивного РШМ	232
28. Синхронный рак шейки матки	233
Список литературы	234
29. Рак культы шейки матки	235
30. Вторичные злокачественные опухоли шейки матки	239
Вторичные злокачественные опухоли шейки матки при раке эндометрия	239
Вторичные злокачественные опухоли шейки матки при раке прямой кишки	240
Вторичные злокачественные опухоли шейки матки при раке мочевого пузыря	241
Список литературы	242
31. Аденокарцинома шейки матки	243
Список литературы	247
32. Редко встречающиеся злокачественные опухоли шейки матки	248
Список литературы	253
33. Рак шейки матки и беременность	254
Особенности ультразвуковой визуализации РШМ во время беременности	254
V. Состояния после лечения рака шейки матки	259
34. Шейка матки после конизации и высокой ампутации	261
Ультразвуковая визуализация шейки матки после конизации	261
Рецидив РШМ после конизации	262
Ультразвуковая визуализация шейки матки после высокой ампутации	263
Рецидив РШМ после высокой ампутации	264
Список литературы	265
35. Транспозиция яичников при оперативном лечении рака шейки матки	266
Список литературы	270
36. Осложнения после радикального оперативного лечения рака шейки матки	271
Лимфоцеле	271
Гематомы	274
Список литературы	275
37. Состояние после сочетанной лучевой терапии рака шейки матки	276
Ультразвуковая визуализация РШМ в ходе СЛТ	276
Допплерография РШМ в ходе СЛТ	280

Осложнения лучевой терапии РШМ.	282
Список литературы.	283
38. Рецидивы после сочетанной лучевой терапии	
рака шейки матки.	284
Метастазирование при рецидивах РШМ	286
Список литературы.	287
VI. Сравнительные возможности УЗД и МРТ	
при раке шейки матки	289
Краткий обзор использования МРТ, а также МРТ	
в сопоставлении с УЗД при РШМ.	291
УЗД и МРТ при стадировании РШМ:	
собственные результаты	292
Выводы	298
Практические рекомендации	298
Список литературы.	298

Список сокращений

ИЦН – истмико-цервикальная недостаточность
КТ – компьютерная томография
МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография
МРТ – магнитная резонансная томография
МШМ – миома шейки матки
НАМ – надвлагалищная ампутация матки
ПЭТ – позитронная эмиссионная томография
РДВ – раздельное диагностическое выскабливание
РШМ – рак шейки матки
СЛТ – сочетанная лучевая терапия
УЗД – ультразвуковая диагностика
ЭД – энергетическая доплерография
CIN (ЦИН) – cervical intraepithelial neoplasia (цервикальная интраэпителиальная неоплазия)
CIS – carcinoma <i>in situ</i> (карцинома <i>in situ</i>)
3D – трехмерный режим
RI – индекс резистентности
V_{\max} – максимальная артериальная скорость
VV_{\max} – максимальная венозная скорость

Предисловие

Дорогие коллеги!

Шейка матки легко доступна визуальному гинекологическому обследованию. Однако это все же не вся шейка, а только эктоцервикс, наружный зев и нижняя треть цервикального канала. Между тем многие доброкачественные и некоторые злокачественные патологические процессы развиваются в эндоцервиксе, не определяясь визуально на ранних этапах роста. Отсюда несомненна целесообразность использования неинвазивного метода, позволяющего эффективно и быстро оценить внутреннюю структуру стромы шейки и цервикального канала на всем протяжении.

Уже в конце XX века эхография в гинекологии достигла впечатляющих результатов, став незаменимым подспорьем клиницистов. Но вопрос об эффективном использовании метода при патологии шейки матки тогда еще почти не поднимался. Этому имелось объективное объяснение: невысокая рабочая частота полостных датчиков, низкая плотность пьезокристаллов. Техническая и программная составляющая самих приборов также не позволяла формировать изображение достаточно высокого разрешения.

Но в начале XXI века ситуация кардинально изменилась: сканеры даже среднего класса стали оснащаться полостными датчиками частотой не менее 8–9 МГц, а экспертного – до 12 МГц, усовершенствовалась и конструкция сканирующей поверхности. Многочисленные технические и программные релизы значительно улучшили визуализацию ближних зон сканирования: это многолучевое сканирование, редукция спекл-шума, более совершенная фокусировка, трехмерное изображение, эластография. Значительно усовершенствовались доплеровские методики визуализации кровотока. Все это привело к тому, что при ультразвуковом исследовании шейки матки стало возможным увидеть многое из того, что было невидимым раньше. Прогресс стал настолько заметным, что ультразвуковая диагностика стала рассматриваться в качестве альтернативы магнитно-резонансной томографии при стадировании рака шейки матки.

Главная цель этой книги состоит в том, чтобы дать по возможности исчерпывающую информацию о возможностях современной мультипараметрической ультразвуковой диагностики при большинстве заболеваний шейки матки, объективно рассмотреть все достоинства и ограничения метода. Надеемся, что это руководство сможет стать подспорьем в охране здоровья женщины. Как говорит английская пословица – «A good anvil does not fear the hammer»¹.

*Искренне Ваш,
М.Н. Буланов*

¹ «Хорошая наковальня не боится молота».

*Посвящается моей жене Майре
и моим детям Николаю и Марии*

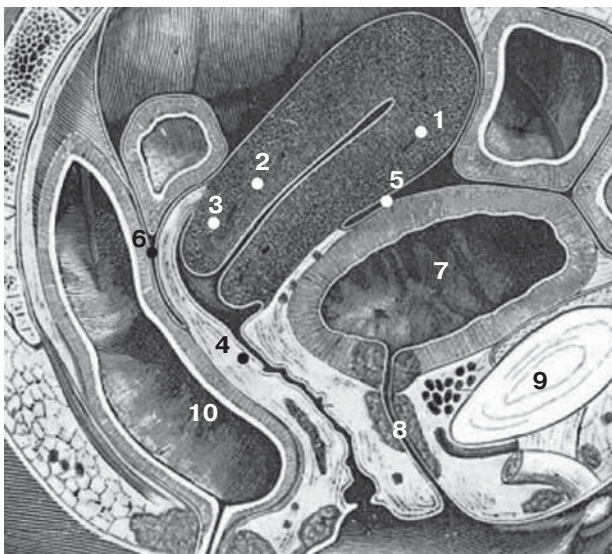
Нормальное
состояние
шейки матки

1 Анатомия и физиология шейки матки

Шейка и тело матки являются единым функциональным образованием. Вместе с тем анатомия и функция шейки матки имеют явные признаки автономности [1]. Так, в отличие от миометрия количество гладких мышц и эластичной ткани в стенке шейки матки невелико, в основном она состоит из плотной коллагеновой соединительной ткани. При этом в наружной части шейки матки содержится тонкий слой гладких мышц [2]. Верхней границей шейки матки является внутренний зев, нижней – слизистая оболочка влагалищной части (эктоцервикс). Во внутренней структуре шейки матки (эндоцервиксе) выделяют стенку и цервикальный канал.

Прежде всего шейка матки делится на надвлагалищную и влагалищную части. Надвлагалищная часть шейки матки участвует в образовании пузырно-маточной складки брюшины спереди и прямокишечно-маточной складки (дугласова пространства) сзади (рис. 1.1). Латерально надвлагалищная часть шейки матки с обеих сторон отделена от стенки таза частью широкой маточной связки – ее еще называют связкой Макенродта, или парацервиксом (рис. 1.2) [3].

Рис. 1.1. Схема сагиттального среза матки и малого таза (приводится по J.N. Vu и M. Ghossain [3] с изменениями). 1 – тело матки; 2 – шейка матки; 3 – влагалищная часть шейки; 4 – влагалище; 5 – пузырно-маточное пространство; 6 – маточно-прямокишечное пространство; 7 – мочевого пузырь; 8 – уретра; 9 – лонное сочленение; 10 – прямая кишка.



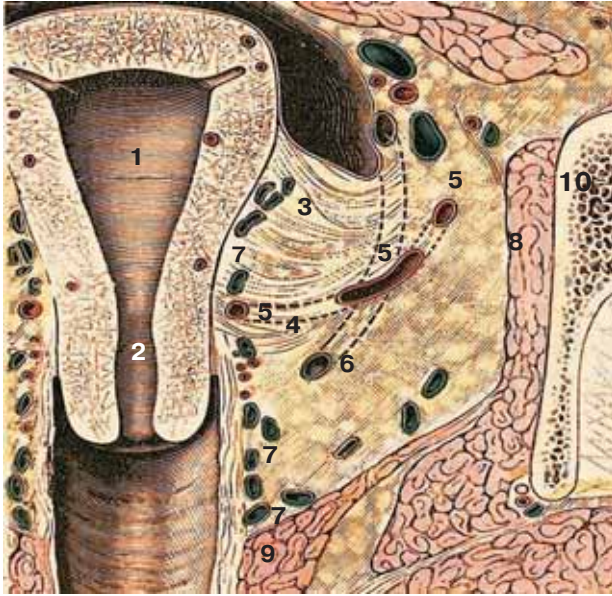


Рис. 1.2. Схема коронального среза матки и малого таза (приводится по J.N. Vuу и M. Ghossain [3] с изменениями). 1 – полость матки; 2 – цервикальный канал; 3 – широкая связка; 4 – связка Макенродта, или парацервикс; 5 – маточная артерия; 6 – мочеточник; 7 – вены; 8 – внутренняя запирающая мышца; 9 – мышца – леватор прямой кишки; 10 – кости таза.



Рис. 1.3. Кольпоскопия – влагалищная часть здоровой шейки матки (приводится по В.Н. Серову, И.Н. Звенигородскому [1]). 1 – область наружного зева; 2 – передняя губа влагалищной части шейки матки; 3 – задняя губа влагалищной части шейки матки.

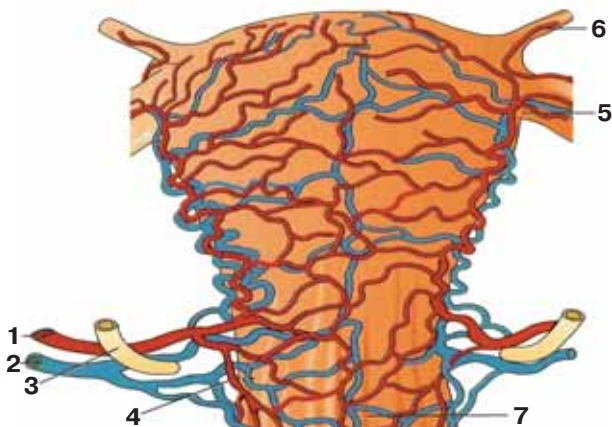


Рис. 1.4. Схема кровоснабжения шейки и тела матки (приводится по E. Merz [4] с изменениями). 1 – маточная артерия; 2 – маточная вена; 3 – мочеточник; 4 – цервикальная ветвь маточной артерии; 5 – трубная ветвь маточной артерии; 6 – круглая связка; 7 – влагалище.

Влагалищная часть шейки матки вместе со стенкой влагалища образует влагалищные своды: передний, задний, боковые. Именно в сводах влагалища (обычно в переднем, реже в заднем при ретродевиации матки) располагается дистальный конец трансвагинального датчика при ультразвуковом исследовании. Влагалищную часть шейки матки также принято условно разделять на переднюю и заднюю губы. Передняя губа обычно чуть короче задней [3]. Длина шейки матки в норме 3–4 см, диаметр 2–3 см, толщина стенки 1 см (рис. 1.3).

Шейка матки и влагалище кровоснабжаются нисходящими ветвями маточных артерий, отходящими от последних медиально сразу после перекреста основного ствола маточной артерии с мочеточником [4]. Цервикальная ветвь делится на переднюю и заднюю, питая соответственные отделы шейки матки (рис. 1.4). Шеечные вены собираются в 2 основные группы: передневерхнюю спереди от мочеточника и задненижнюю кзади от него. Обе группы формируют анастомозы с пузырьными венами, влагалищным венозным сплетением, в итоге впадая в *v. hypogastrica*.

Лимфоотток из шейки матки осуществляется по нескольким путям: а) кпереди в лимфатические узлы у задней стенки мочевого пузыря; б) латерально через связки Макенродта в лимфатические узлы спереди от мочеточника и в цепочку наружных подвздошных лимфатических узлов, а также кзади от мочеточника в запирательную группу лимфатических узлов и, наконец, в общие подвздошные лимфатические узлы; в) из задних отделов шейки матки по бокам прямой кишки в пресакральные лимфатические узлы, а также в узлы кпереди от промоториума [3].

Цервикальный канал сверху начинается от гистологического внутренне-го зева (области перехода эндометрия – слизистой оболочки полости матки, в слизистую оболочку полости цервикального канала), заканчиваясь наружным зевом влагалищной части шейки матки [2]. Между полостью матки и полостью цервикального канала имеется зона сужения, называемая перешейком, его длина колеблется от 4 до 22 мм, ширина от 1 до 10 мм (после абортов 6–22 мм) [1]. Форма цервикального канала – уплощенная веретенообразная, по его передней и задней поверхности имеются 2 продольных гребня, от которых под углом отходят складки слизистой, так называемые пальмовидные складки [5] (рис. 1.5). Гребни расположены не точно друг над другом, а сдвинуты, и при смыкании канала расположены один вдоль другого [2]. Это обеспечивает пол-



Рис. 1.5. Контактная гистероскопия. Складки слизистой цервикального канала (приводится по М. Баггишу [5] с изменениями).

ное смыкание просвета цервикального канала. Сосуды цервикального канала также древовидно ветвятся [6].

Собственно эндоцервикс состоит из призматического (цилиндрического) эпителия и соединительнотканной собственной оболочки, без четких границ переходящей в строму шейки матки. Призматический эпителий образует множественные складки в виде бухт (крипт), которые еще называют трубчатыми железами [2]. Правда, другие авторы считают, что в слизистой оболочке канала в норме не содержится истинных шеечных желез, которые (с выводными протоками и устьями) имеются только у наружного зева шейки матки [7]. Вышеописанные пальмовидные складки (крипты) таким образом называются ложными железами. Как бы то ни было, основная функция клеток призматического эпителия железистая – выработка шеечной слизи. Направление крипт – обычно от просвета в сторону тела матки [2] (рис. 1.6).

Расстояние от просвета канала до конечных отделов крипт составляет 2–3 мм (иногда 4–5 см), это и можно считать толщиной слизистой эндоцервикса (рис. 1.7). Суммарная толщина слизистой эндоцервикса с учетом разветвляющихся ложных желез составляет примерно 4–8 мм. В постменопаузе эндоцервикс истончается, количество истинных желез уменьшается [7]. По данным рентгенологической цервикоскопии рельеф слизистой шейки матки независимо от фазы цикла в $\frac{1}{3}$ случаев неровный или изрытый, эта неровность обусловлена складчатостью и не является признаком эндоцервицита [1]. Под призматическим эпителием расположены резервные (биопотентные) клетки, которые могут трансформироваться как в клетки многослойного плоского (сквамозного) эпителия, так и в призматический эпителий [7].

Эндоцервикс обладает способностью циклично изменяться в соответствии с фазами менструального цикла, однако это изменения качественного, а не количественного характера. В фазу пролиферации расположение ядер клеток эпителия в основном базальное, количество резервных клеток уменьшено, в фазу секреции расположение ядер клеток эпителия на разных уровнях, количество резервных клеток увеличено. По данным цервикоскопии циклические изменения в эпителии эндоцервикса выражены слабо. Во второй фазе происходит некоторое нагрубание сосочков слизистой. Нередко имеет место эверсия (выворачивание) слизистой канала на эктоцервикс в первую фазу и реэпителизация во вторую фазу [8].

Слизистый секрет клеток цервикального канала представляет собой гель, облегчающий миграцию сперматозоидов в полость матки из влагалища и одновременно выполняющий барьерную функцию для инфекционных агентов. Наиболее обильная секреция слизи наблюдается в перiovуляторный период. К моменту овуляции наружный зев и цервикальный канал зияют за счет максимального количества слизи (до 600 мг). После разрыва фолликула и падения уровня эстрогенов цервикальный канал снова закрывается. В постменопаузе эпителий эндоцервикса истончается, уменьшается количество желез [8].

Рис. 1.6. Микрофотография продольного среза шейки матки при малом увеличении микроскопа (приводится по А. Хэму и Д. Кормаку [2] с изменениями). 1 – цервикальный канал; 2 – крипты.

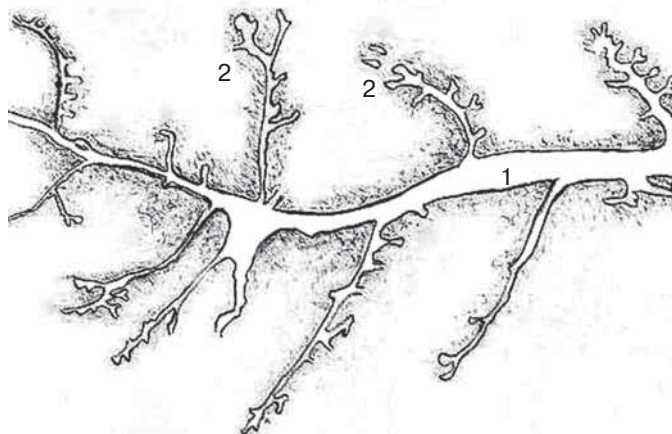
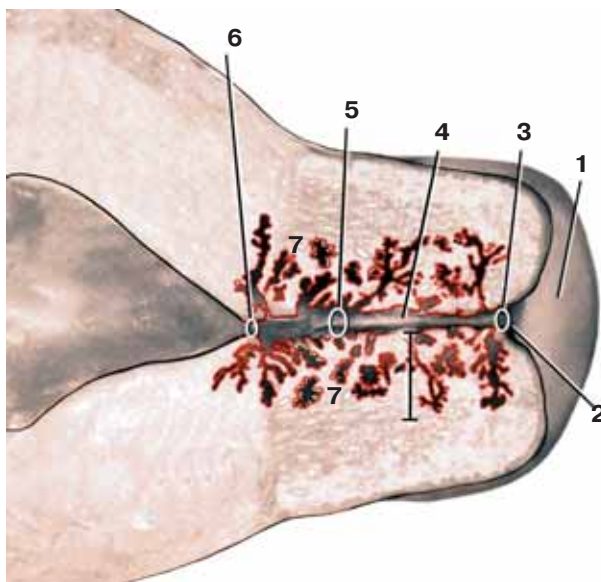


Рис. 1.7. Сагиттальный срез шейки и нижней трети тела матки (приводится по М. Баггишу [5] с изменениями). 1 – влагалищная часть шейки матки; 2 – наружный зев шейки матки; 3 – диаметр наружного зева 2–3 мм; 4 – цервикальный канал; 5 – диаметр цервикального канала 2–4 мм; 6 – внутренний зев шейки матки диаметром 2–3 мм; 7 – глубокое внедрение и ветвление пальмовидных складок (ложных желез) в толщу стромы шейки матки на глубину 1–10 мм.



Эпителий эндоцервикса находится в стыке с эпителием эктоцервикса. Область стыка называется переходной зоной, или зоной трансформации (рис. 1.8). Поверхность эктоцервикса покрыта многослойным плоским эпителием (сквамозным). Толщина ее циклично изменяется от 500–600 мкм в пролиферацию до 300–400 мкм в секрецию и до 40–100 мкм в фазу десквамации [8].

Стык двух эпителиев (зона трансформации) расположен на разном уровне шейки матки. Он зависит от возраста женщины и состояния гормонального баланса: в репродуктивном возрасте в области наружного зева (рис. 1.9) или даже в области эктоцервикса (рис. 1.10) у молодых женщин, в пери- и постменопаузе выше наружного зева, т.е. фактически в нижней трети цервикального канала [9] (рис. 1.11).

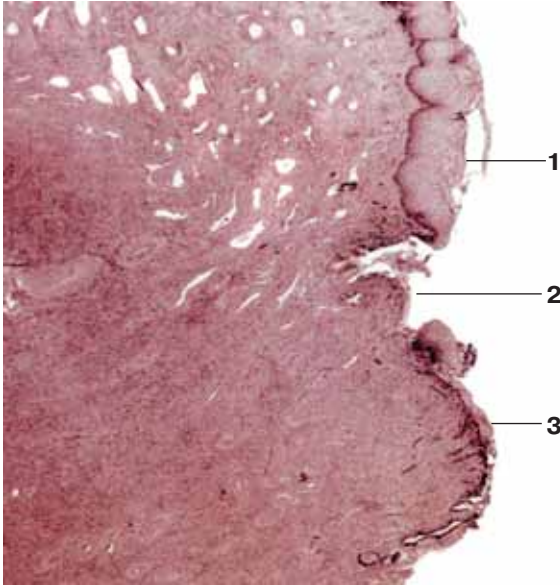


Рис. 1.8. На микропрепарате при малом увеличении микроскопа видны неизменные: 1 – многослойный плоский эпителий, покрывающий влагалищную часть шейки матки; 2 – переходная зона; 3 – цилиндрический эпителий, выстилающий нижнюю треть канала шейки матки. (Приводится по М. Баггишу [5] с изменениями).

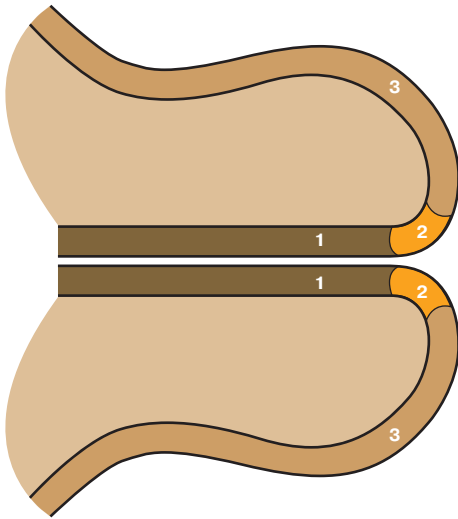


Рис. 1.9. Схематическое изображение отделов шейки матки в различные возрастные периоды (приводится по Э. Титмушшу и К. Адамсу [9] с изменениями). 1 – эндоцервикс; 2 – переходная зона (зона трансформации) в области наружного зева; 3 – экзоцервикс.

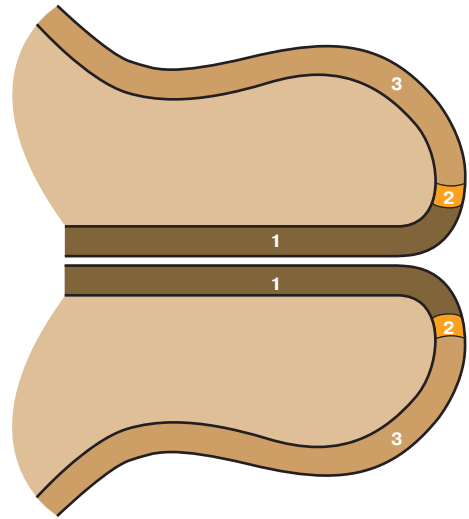
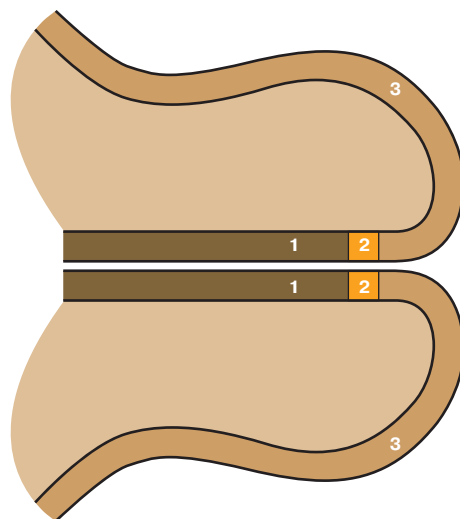


Рис. 1.10. Схематическое изображение отделов шейки матки в различные возрастные периоды (приводится по Э. Титмушшу и К. Адамсу [9] с изменениями). 1 – эндоцервикс; 2 – переходная зона (зона трансформации) в области эктоцервикса; 3 – экзоцервикс.

Рис. 1.11. Схематическое изображение отделов шейки матки в различные возрастные периоды (приводится по Э. Титмушшу и К. Адамсу [9] с изменениями). 1 – эндоцервикс; 2 – переходная зона (зона трансформации) в области эндоцервикса; 3 – экзоцервикс.



Список литературы

1. Серов В.Н., Звенигородский И.Н. Диагностика гинекологических заболеваний с курсом патологической анатомии (Эхограммы представлены М.Н. Булановым). М.: БИНОМ, 2003. 214 с.
2. Хэм А., Кормак Д. Гистология. Т. 5. М.: Мир, 1983: 166–168.
3. Buy J.N., Ghossain M. Gynecological imaging. A reference guide to diagnosis. Heidelberg; New York; Dordrecht; London: Springer, 2013: 649–653.
4. Merz E. Ultrasound in obstetrics and gynecology. Vol. 2: Gynecology. Stuttgart; New York: Thieme, 2007: 96–120.
5. Баггиш М. Кольпоскопия. Атлас-справочник: Пер. с англ. В.М. Нечушкиной. М.: Практика, 2008: 33–45.
6. Серов В.Н., Куземин А.А. Цервикоскопия в диагностике заболеваний шейки матки. В кн.: Заболевания шейки матки, влагалища и вульвы (Клинические лекции); Под ред. В.Н. Прилепской. М.: МЕДпресс, 2000: 56–62.
7. Русакевич П.С. Заболевания шейки матки. Минск: Высшая школа, 2000. 368 с.
8. Хмельницкий О.К. Патоморфологическая диагностика гинекологических заболеваний. СПб.: Сотис, 1994: 334–354.
9. Титмушш Э., Адамс К. Шейка матки. Цитологический атлас: Пер. с англ. под ред. Н.И. Кондрикова. М.: Практическая медицина, 2015: 28–30.

2 Ультразвуковое изображение шейки матки в норме

Оптимальное положение трансвагинального датчика при обследовании шейки матки

Визуализация шейки матки возможна уже с помощью трансабдоминального ультразвукового исследования при условии достаточного наполнения мочевого пузыря. Удастся рассмотреть переднюю и заднюю губы, цервикальный канал (рис. 2.1). Вместе с тем трансабдоминальное обследование нельзя признать даже минимально соответствующим современным требованиям к объему диагностической информации, которую необходимо получить при ультразвуковом исследовании шейки матки.

Однако поскольку шейка матки оценивается в комплексе с телом матки и прочими смежными органами и тканями, трансабдоминальный доступ необходим на начальном этапе исследования, так как он позволяет получить общую, «стратегическую» информацию об ультразвуковой топографической анатомии малого таза. Адекватная оценка экоструктуры и гемодинамики шейки матки может быть получена только путем использования трансвагинального датчика, минимальная частота которого не должна быть меньше 5–6 МГц. Оптимальным является использование полостных датчиков частотой 8–9 МГц. При поиске очаговой патологии в ближних зонах целесообразно применение полостных датчиков с рабочей частотой 12–14 МГц. При технической невозможности трансвагинального доступа возможно трансректальное введение датчика, а также чрескожное трансабдоминальное или промежностное сканирование. Более подробно вопросы настройки оборудования и методики выполнения гинекологического ультразвукового исследования изложены нами в соответствующих изданиях [1].

Наилучшая визуализация шейки матки достигается при расположении сканирующей поверхности полостного датчика в переднем своде влагалища, если матка находится в положении *anteflexio-anteversio* (рис. 2.2), и в заднем своде влагалища, если матка находится в положении *retroflexio-retroversio* (рис. 2.3). В обоих случаях сканирование проводится перпендикулярно оси цервикального канала. При положении матки *retroversio* и отсутствии угла между шейкой и телом матки, что нередко бывает при слабости мышц тазового дна, а также спаечном процессе в малом тазу

Рис. 2.1. Визуализация шейки матки при трансабдоминальном исследовании с наполненным мочевым пузырем. 1 – передняя губа шейки матки; 2 – задняя губа шейки матки; 3 – цервикальный канал.

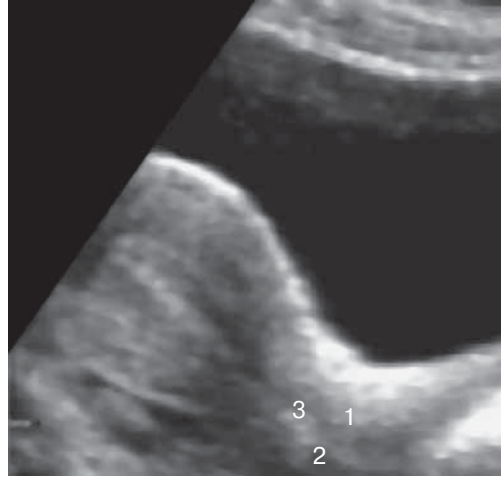


Рис. 2.2.  Продольное трансвагинальное сканирование. Положение матки anteflexio-anteversio. Сканирующая поверхность датчика расположена в переднем своде влагалища. Ультразвуковая волна распространяется практически перпендикулярно цервикальному каналу. Это обеспечивает оптимальную визуализацию всех отделов шейки матки.

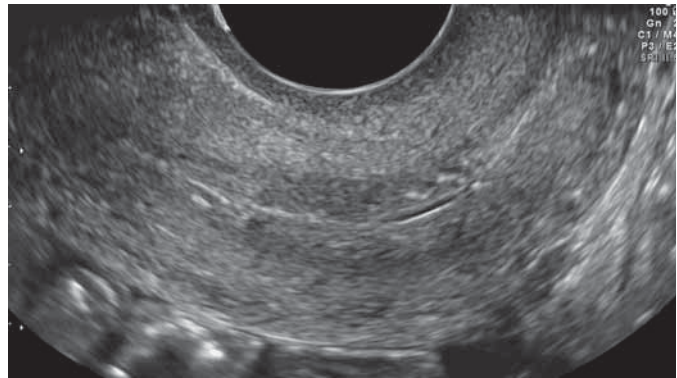
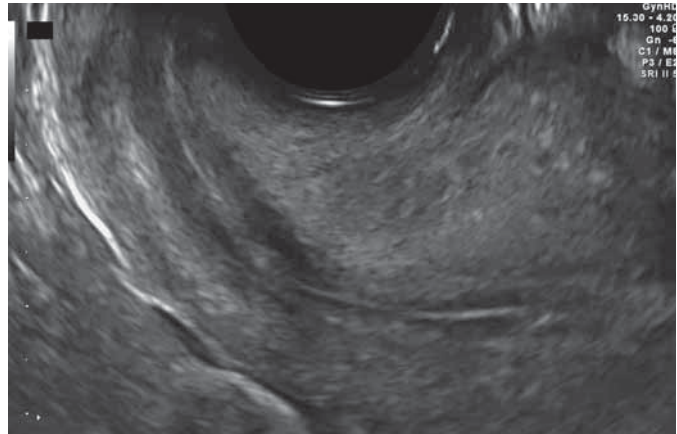


Рис. 2.3. Продольное трансвагинальное сканирование. Положение матки retroflexio-retroversio. Сканирующая поверхность датчика расположена в заднем своде влагалища. Это также обеспечивает распространение ультразвуковой волны практически перпендикулярно цервикальному каналу и оптимальную визуализацию всех отделов шейки матки.



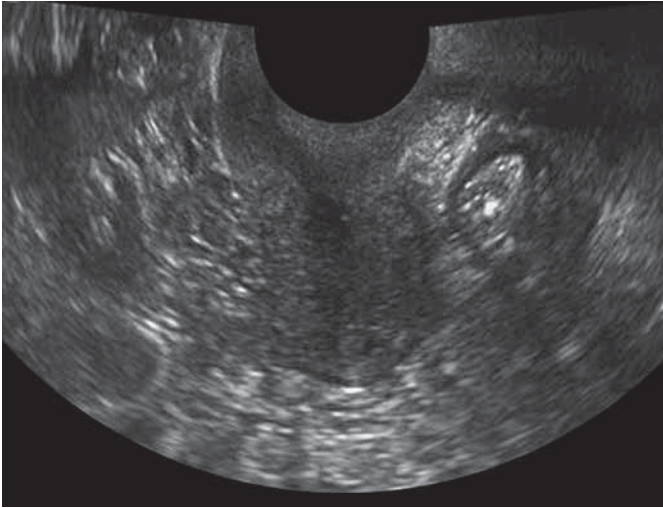


Рис. 2.4. Продольное трансвагинальное сканирование. Положение матки retroversio, отсутствует угол между шейкой и телом матки. Сканирующая поверхность датчика примыкает к переднему отделу влагалищной порции шейки матки. Невозможно адекватно оценить эхоструктуру эндосервикса.

и сводах влагалища, сканирующую поверхность датчика удастся расположить не в переднем/заднем своде влагалища, а лишь в нижней трети влагалища, так что она может примыкать только к переднему отделу влагалищной порции шейки матки. В этом случае сканирование проводится вдоль оси цервикального канала, что существенно ухудшает качество визуализации и соответственно диагностической информации (рис. 2.4).

После достижения оптимальной визуализации шейки матки можно приступать к ее обследованию, которое следует начинать с оценки размеров шейки матки.

Размеры шейки матки

Линейные размеры шейки матки. Длина оценивается при сагиттальном сканировании как расстояние от проекции внутреннего зева до проекции наружного зева, при этом за проекцию внутреннего зева принимается точка пересечения условных прямых, проводимых вдоль полости матки и цервикального канала при сагиттальном сканировании. За толщину принимается расстояние по перпендикуляру оси цервикального канала между наиболее отдаленными точками передней и задней стенок шейки матки (рис. 2.5).

Ширина – поперечное расстояние между наиболее отдаленными точками правой и левой наружных поверхностей шейки матки. Этот показатель измеряется при поперечном сканировании шейки матки (рис. 2.6).

Объем шейки матки (длина \times ширина \times толщина \times 0,5). Измерение объема целесообразно проводить при ультразвуковом исследовании всех объемных образований. Большинство современных ультразвуковых сканеров автоматически рассчитывают объем при измерении трех линейных размеров.

Биометрические нормативы шейки матки в зависимости от акушерско-гинекологического анамнеза представлены в табл. 2.1.

Рис. 2.5. Линейные размеры матки: большая белая точка – проекция внутреннего зева; белая звездочка – проекция наружного зева. Длина шейки матки – короткая сплошная стрелка. Толщина шейки матки – короткая пунктирная стрелка. Длина тела матки – длинная сплошная стрелка. Толщина тела матки – длинная пунктирная стрелка. Цервикальный канал расширен до 1,5 мм.

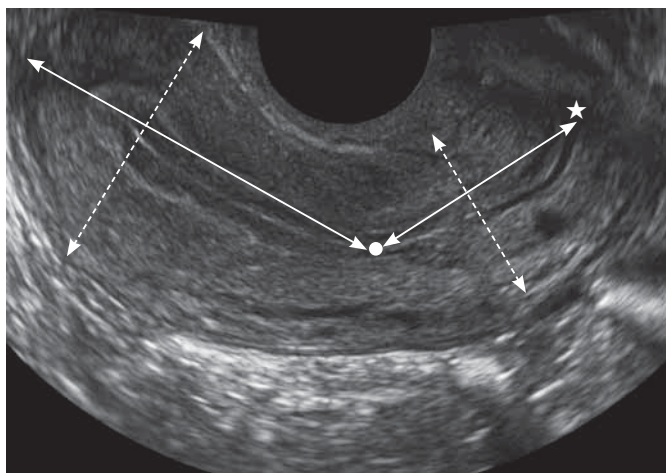


Рис. 2.6. Поперечное трансвагинальное сканирование. Линейные размеры шейки матки: ширина шейки матки (между короткими стрелками).

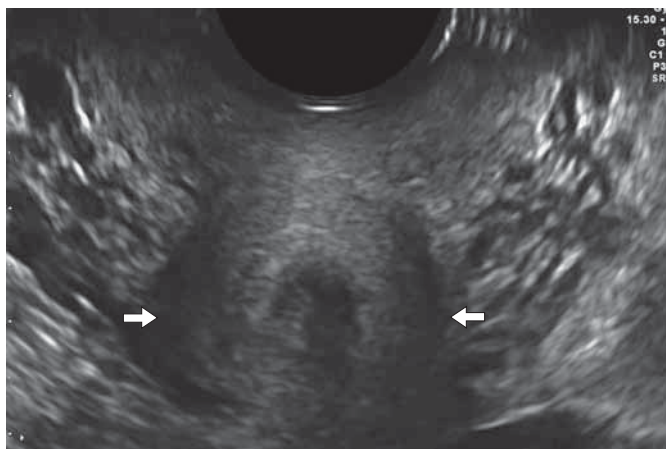


Таблица 2.1. Размеры шейки матки в норме ($M \pm SD$, min–max) [2]

Группа	Длина, мм	Толщина, мм	Ширина, мм	Объем, мм
Репродуктивный возраст – virgo	$31,3 \pm 6,4$ 16–45	$22,5 \pm 4,6$ 12–34	$24,6 \pm 4,1$ 13–30	$9,8 \pm 4,5$ 1,3–18,5
Репродуктивный возраст – без беременностей в анамнезе	$31,5 \pm 6,6$ 19–42	$23,5 \pm 4,5$ 12–35	$25,5 \pm 4,3$ 13–31	$9,9 \pm 4,2$ 1,30–17,0
Репродуктивный возраст – только аборт	$31,8 \pm 5,3$ 26–38	$24,3 \pm 3,8$ 20–28	$27,3 \pm 3,5$ 22–31	$10,4 \pm 4,5$ 5,2–15,2
Репродуктивный возраст – 1 роды	$36,8 \pm 4,0$ 31–42	$26,0 \pm 3,9$ 22–31	$30,2 \pm 4,2$ 28–35	$17,1 \pm 5,2$ 11,9–23,4
Репродуктивный возраст – роды (>1)	$37,2 \pm 5,1$ 31–42	$29,2 \pm 4,3$ 25–33	$32,8 \pm 5,0$ 27–38	$17,7 \pm 5,3$ 12,2–24,1

Как видно из табл. 2.1, имеются достоверное увеличение размеров шейки матки при наличии родов в анамнезе ($p < 0,05$), а также тенденция к увеличению шейки матки у живущих половой жизнью по сравнению с группой *virgo*.

После измерений шейки матки нужно оценить ее форму.

Форма шейки матки

Форма шейки матки может быть цилиндрическая, коническая, цилиндрическая неправильная, коническая неправильная, неопределенная. В норме преобладает правильная цилиндрическая форма шейки матки (см. рис. 2.2), гораздо реже – правильная коническая [3]. Правильную форму шейки матки можно наблюдать практически у всех, не имевших беременностей. Чаще всего (более чем у 40%) неправильная форма шейки матки встречается у женщин, имеющих в анамнезе только аборты, среди рожавших этот показатель достоверно ниже (24%) [2].

Эхокартина стромы шейки матки

Для изучения эхоструктуры стромы шейки матки условно выделим ее следующие области (рис. 2.7): основная область, субэндоцервикс (область стромы на расстоянии 2 мм от наружного контура железистого слоя эндоцервикса, что соответствует глубине 1 поля зрения при малом увеличении микроскопа), а также субэктоцервикс (область стромы на расстоянии 2 мм от наружного контура эктоцервикса, что также соответствует глубине 1 поля зрения при малом увеличении микроскопа).

Затем оценивается эхогенность шейки матки (основной, субэндоцервикальной и субэктоцервикальной областей). Образцом «средней эхогенности» можно считать неизмененный миометрий, «пониженной» – нормальный эндометрий в раннюю пролиферативную фазу менструального цикла, а «повышенной» – нормальный эндометрий в позднюю секреторную фазу менструального цикла. Преобладает средняя эхогенность стромы шейки матки.

Затем обратим внимание на эхоструктуру выделенных областей стромы шейки матки. Выделим типы эхоструктуры: однородная; однородная с эхонегативными образованиями; диффузно неоднородная; диффузно неоднородная с эхонегативными образованиями; диффузно неоднородная с гипозэхогенными образованиями; диффузно неоднородная с образованиями повышенной эхогенности и гиперэхогенными образованиями. При выявлении эхонегативных (кисты), эхопозитивных, а также гиперэхогенных образований нужно определить их локализацию, размеры, количество. Однородная эхоструктура всех отделов шейки матки определяется только у 20–25% обследуемых женщин, чаще всего наблюдаясь у не имевших беременностей (причем не более чем у 45–50%). Почти не удается встретить однородную эхоструктуру шейки матки у имевших в анамнезе только аборты, а также многократно рожавших.

Эхокартина железистого слоя эндоцервикса

До недавнего времени не существовало единого мнения о том, какую именно область эхокартины шейки матки считать отражением железистого слоя эндоцервикса и как определять его границы. Тщательное сопоставление высокоразрешающей эхокартины и микрофотографий гистологических срезов шейки матки (см. главу 1; рис. 1.6–1.7) позволило нам решить эту проблему следующим образом.

Как известно, железистый слой эндоцервикса состоит из призматического (цилиндрического) эпителия и соединительнотканной собственной оболочки, без четких границ переходящей в строму шейки матки. Эпителий образует множественные складки в виде бухт (крипт), которые еще называют трубчатыми железами, другие авторы считают, что в слизистой цервикального канала в норме не содержится истинных шеечных желез, последние (с выводными протоками и устьями) имеются у наружного зева шейки матки. Направление желез (крипт) – обычно от просвета в сторону тела матки. Расстояние от просвета канала до конечных отделов крипт составляет 2–3 мм (иногда достигает 5–6 мм), это и можно считать толщиной листка эндоцервикса [3].

Таким образом, железистый слой эндоцервикса определяется при продольном сканировании шейки матки в виде двух полосок пониженной эхогенности (что наглядно сопоставимо с микрофотографией гистологического среза шейки на рис. 1.6 в главе 1), тянущихся от проекции внутреннего зева к переходной зоне (рис. 2.7, 2.8). Их внутренняя граница выглядит достаточно ровной и четкой, поскольку образована гиперэхогенной линией М-эхо цервикального канала. Благодаря этой линии легко дифференцировать передний и задний слои железистого слоя эндоцервикса. Его внешние границы, как правило, не имеют четкого контура. Мы считаем, что этот феномен можно попытаться объяснить особенностями анатомии – соединительнотканная собственная оболочка эндоцервикса без четких границ переходит в строму шейки матки. На эхограммах хорошо видно, что железистые слои эндоцервикса равномерно сужаются ближе к проекции внутреннего зева (см. рис. 2.7).

Следует определить четкость и ровность наружного контура железистого слоя эндоцервикса, его эхогенность (низкая, пониженная, средняя, повышенная, высокая), его эхоструктуру (наличие гиперэхогенных и эхонегативных включений). Эхогенность нормального железистого слоя эндоцервикса в большинстве случаев пониженная (80%).

Использование таких 3D-технологий, как «volume contrast imaging» – VCI [1], позволяет более четко визуализировать наружные границы железистого слоя эндоцервикса (рис. 2.9).

При отсутствии расширения канала шейки матки толщина железистого слоя эндоцервикса измеряется как сумма толщины переднего и заднего слоев (рис. 2.10), т.е. так же, как толщина эндометрия. При утолщении М-эхо канала или его расширении по отдельности измеряется толщина переднего и заднего железистых слоев эндоцервикса, значения суммируются.

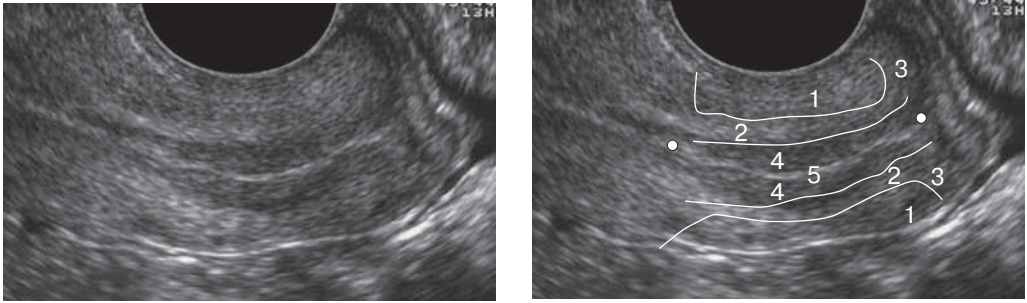


Рис. 2.7. Условное деление шейки матки на области (границы между ними отмечены контурными линиями). 1 – основная область; 2 – субэндоцервикс; 3 – субэктоцервикс; 4 – гипохогенный железистый слой эндоцервикса; 5 – цервикальный канал (не расширен). Большие белые точки – проекции внутреннего и наружного зева.

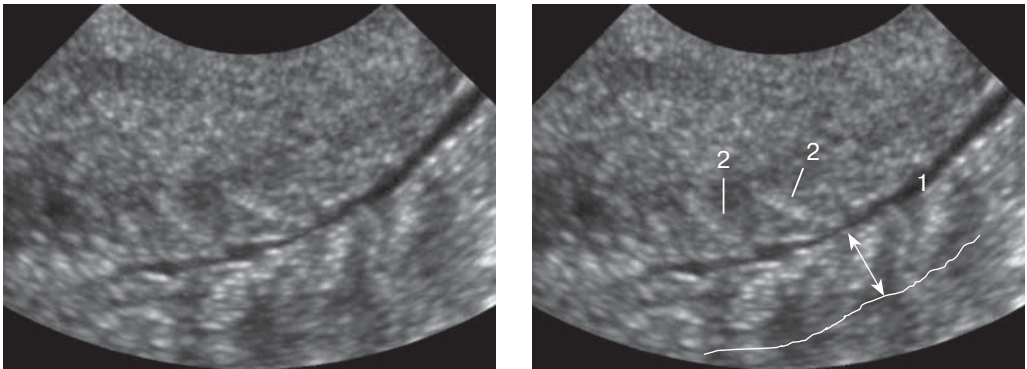


Рис. 2.8. Продольное трансвагинальное высокочастотное сканирование в режиме ZOOM. Эхоструктура шейки матки в норме на 15-й день менструального цикла. 1 – цервикальный канал, расширенный до 1,2 мм за счет слизистой пробки; 2 – трубчатые железы. Контуром отмечены условные границы железистого слоя эндоцервикса. Двойной стрелкой отмечена толщина задней стенки железистого слоя эндоцервикса.

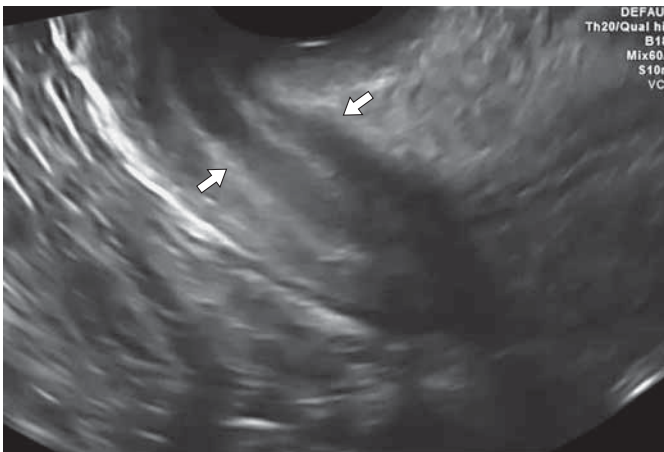
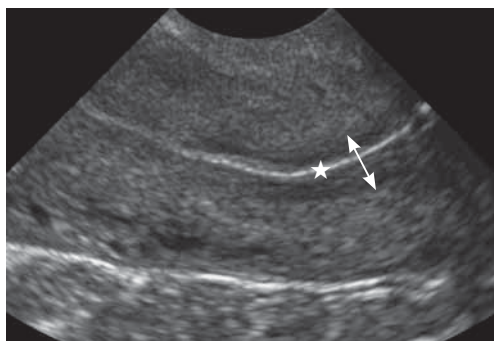


Рис. 2.9. 3D-технология VCI (volume contrast imaging) позволяет более четко визуализировать границы железистого слоя эндоцервикса (стрелки), которые при использовании этого режима визуализации становятся эхогенными.

Рис. 2.10. Эхокартина эндоцервикса в норме. Измерение толщины эндоцервикса (двойная стрелка). Нередко точное измерение затруднено из-за нечеткого наружного контура железистого слоя эндоцервикса (которого на самом деле и нет). Хорошо определяется эхогенная линия сомкнутого цервикального канала (звездочка).



Толщина эндоцервикса в течение менструального цикла не меняется сколько-нибудь значительно в зависимости от периода менструального цикла – от 5–6 мм в пролиферативную до 7–8 мм в секреторную фазу.

Эхокартина цервикального канала

Нужно обратить внимание на четкость, ровность, толщину М-эхо цервикального канала. При наличии расширения измерим диаметр просвета шейечного канала. Нерасширенный цервикальный канал определяется в виде линейного образования высокой эхогенности, с четкими контурами (см. рис. 2.7, 2.9).

Диаметр просвета цервикального канала постепенно расширяется в течение пролиферативной фазы (см. рис. 2.5), достигая максимума к моменту овуляции: 1 мм на 4–7-й день и 1,7–2 мм на 11–14-й день, $p < 0,05$ (см. рис. 2.8). Это соответствует данным о наиболее обильной секреции слизи в перивуляторный период. После овуляции просвет канала сужается почти полностью (до 0,5 мм), причем наиболее активно в раннюю секреторную фазу.

Исследование гемодинамики шейки матки

Нижеописанная методика оценки гемодинамики шейки матки имеет значение при экспертном ультразвуковом исследовании шейки матки с целью выявления зон патологической васкуляризации на начальных стадиях злокачественного опухолевого процесса [2]. При изучении васкуляризации шейки матки целесообразно выделять 5 уровней (бассейнов) шейечной перфузии: I – нисходящие ветви маточных артерий, идущие от проекции перешейка по направлению к влагалищной части шейки матки вдоль ее боковых стенок (рис. 2.11). Эти достаточно крупные сосуды перестают визуализироваться как самостоятельные пучки на уровне перехода надвлагалищной части шейки матки во влагалищную. Параллельно нисходящим ветвям маточных артерий определяются венозные соответствующего калибра (рис. 2.12–2.14). II – артерии дуговой формы, отходящие от нисходящих маточных ветвей аналогично дуговым маточным артериям, а также соответствующие вены. Эти сосуды оказалось удобнее визуализировать при поперечном

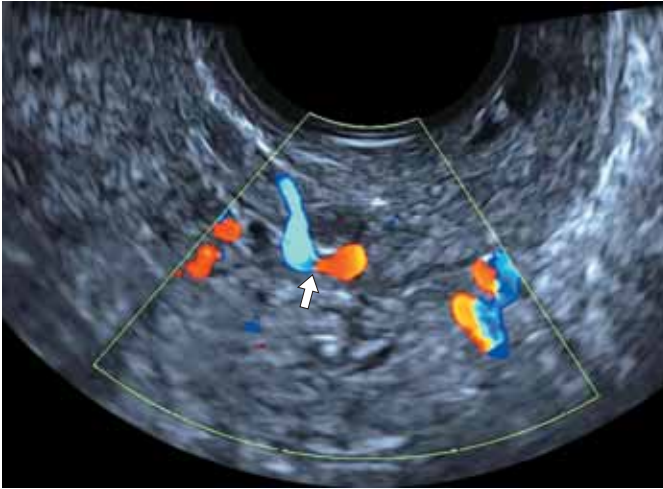



Рис. 2.11.  Продольное парасагитальное трансвагинальное сканирование. Цветовая доплерография. Нисходящая ветвь маточной артерии (стрелка).

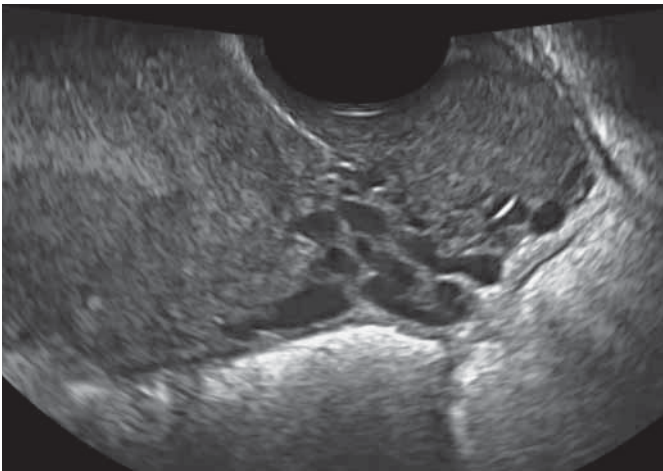


Рис. 2.12.  Продольное парасагитальное сканирование. Вены параметрия.

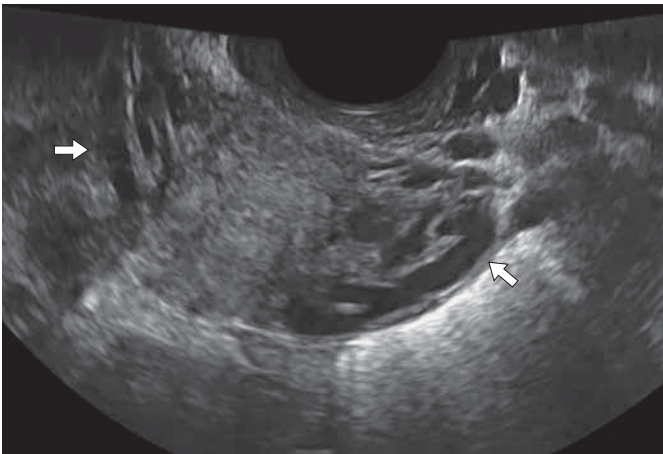



Рис. 2.13. (См.  рис. 2.12.) Поперечное трансвагинальное сканирование. Вены параметрия (стрелки).

Рис. 2.14.  Поперечное трансвагинальное сканирование. Цветовая доплерография. Вены параметрия.

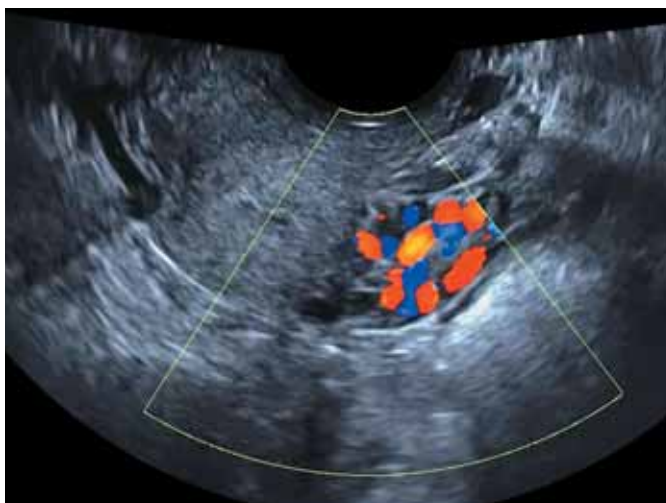
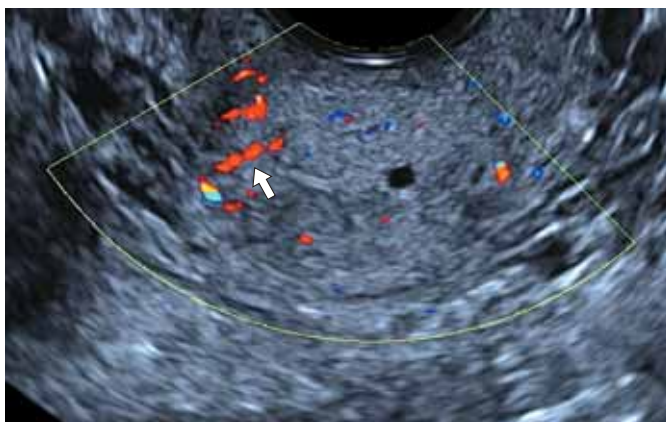


Рис. 2.15. Поперечное трансвагинальное сканирование. Цветовая доплерография. Артерии дуговой формы, отходящие от нисходящих маточных ветвей (стрелка).



сканировании шейки матки (рис. 2.15). III – артерии стромы, идущие радиально по направлению к цервикальному каналу (рис. 2.16), а также вены стромы. IV – субэндоцервикальные артерии и вены (рис. 2.17, 2.18). V – интраэндоцервикальные артерии и вены (рис. 2.18–2.20).

Использование 3D-технологий, таких как OmniView [1] и SonoCT [1], позволяет получить более четкое представление о топографической анатомии парацервикса и параметрия, в том числе сосудистых пучков этих анатомических областей. На рис. 2.21 и 2.22 продемонстрирована возможность топографической визуализации вен, отходящих от области перешейка матки. Полное представление об ультразвуковой визуализации этой зоны особенно важно для точной оценки инвазии параметрия при злокачественных новообразованиях шейки матки.

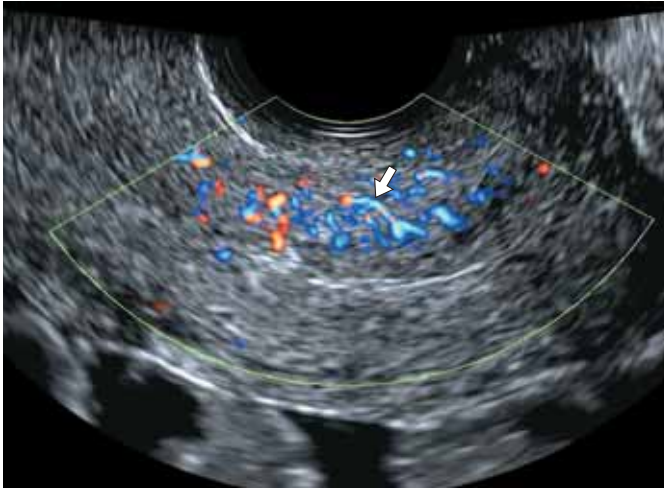


Рис. 2.16. Продольное трансвагинальное сканирование. Цветовая доплерография. Артерии стромы, идущие радиально по направлению к цервикальному каналу (стрелка).

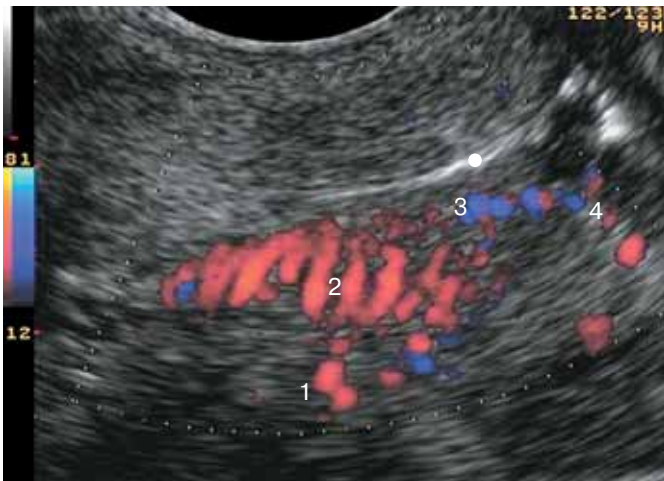



Рис. 2.17. Продольное трансвагинальное сканирование. Цветовая доплерография. Стромальные (1), субэндоцервикальные (2), эндоцервикальные (3), субэктоцервикальные (4) сосуды. Белой точкой отмечен цервикальный канал.



Рис. 2.18. Продольное трансвагинальное сканирование. Цветовая доплерография. Стромальные (1), субэндоцервикальные (2), эндоцервикальные (3) сосуды. Белой точкой отмечен цервикальный канал.

Рис. 2.19. Продольное трансвагинальное сканирование. Цветовая доплерография. Стромальные (1), субэндоцервикальные (2), эндоцервикальные (3) сосуды. Белой точкой отмечен цервикальный канал.



Рис. 2.20.  Продольное трансвагинальное сканирование. Энергетическая доплерография. Обращает на себя внимание направление стромальных артерий шейки матки по направлению к железистому слою эндоцервикса.

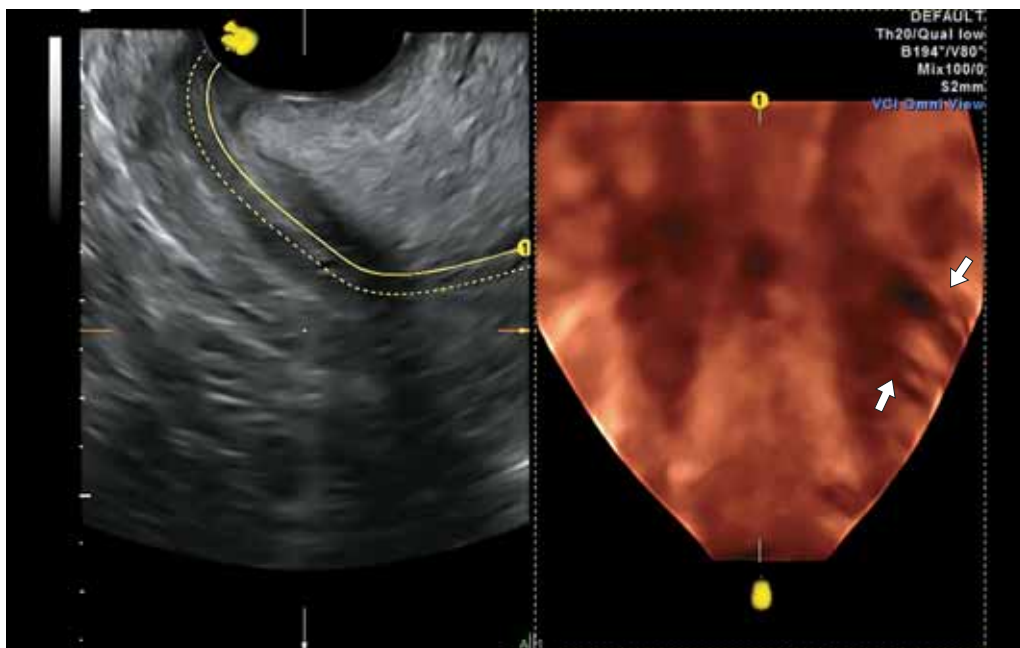
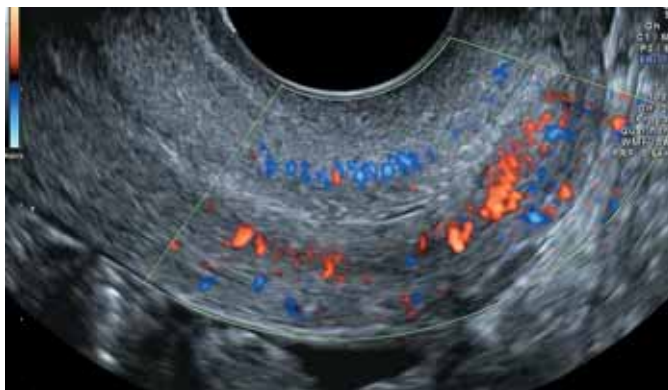


Рис. 2.21. 3D-технология OmniView позволяет получить корональный срез шейки матки. Хорошо видны сосуды параметрия (стрелки).

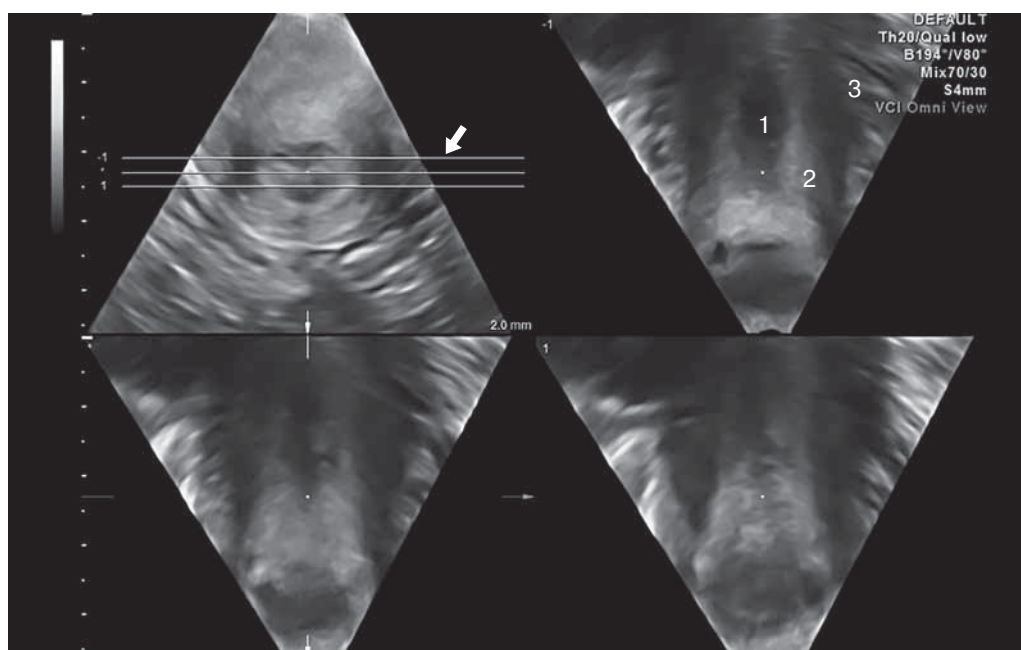


Рис. 2.22. 3D-технология SonoCT позволяет получить пошаговые корональные срезы шейки матки. Это дает возможность детально изучить параметров. Поперечный срез шейки матки с тремя линиями пошаговых корональных срезов (стрелка). На трех пошаговых корональных срезах отчетливо визуализируются: 1 – железистый слой эндоцервикса; 2 – строма шейки матки; 3 – сосуды параметрия.

Качественный анализ гемодинамики шейки матки

При цветовой/энергетической доплерографии по количеству цветковых сигналов можно следующим образом достаточно условно определить выраженность васкуляризации шейки матки: 1) отсутствует; 2) скудная (1–5 сосудов на 1 см²); 3) средняя, или умеренная (6–10 сосудов на 1 см²); 4) выраженная (>10 сосудов на 1 см²).

В норме при энергетической доплерографии удастся визуализировать васкуляризацию шейки матки во всех описанных выше бассейнах. В основном во всех названных зонах определяется скудная ($\frac{2}{3}$ наблюдений) и умеренная васкуляризация ($\frac{1}{3}$ наблюдений). Относительное диффузное усиление васкуляризации шейки матки может отмечаться у молодых женщин. Незначительное усиление васкуляризации субэндоцервикальных сосудов, а также сосудов в проекции железистого слоя эндоцервикса может наблюдаться в перiovуляторный период.

Количественный анализ гемодинамики шейки матки

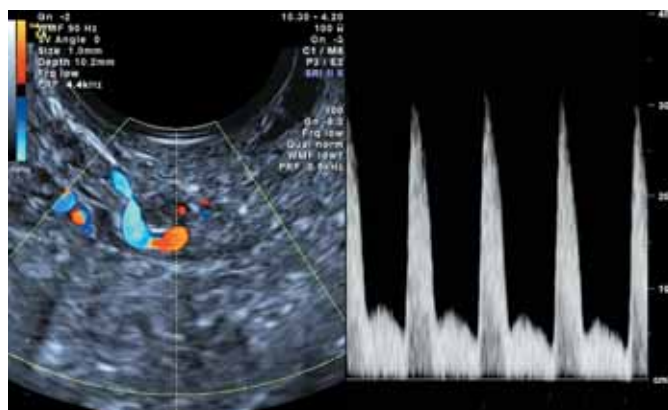
При импульсной доплерометрии измеряются V_{\max} (максимальная артериальная скорость), RI (минимальный индекс резистентности) в нисходящих ветвях маточных артерий; те же показатели, а также VV_{\max} (максимальная венозная скорость) в субэндоцервикальных и субэктоцервикальных сосудах.

Основные доплерометрические характеристики шейки матки в норме представлены в табл. 2.2 и на рис. 2.23, 2.24. В репродуктивном возрасте показатели V_{\max} во всех бассейнах в течение менструального цикла меняются мало. Обращает на себя внимание снижение скорости по направлению от перешейка к переходной зоне. Как и показатели скорости артериального кровотока, RI во всех бассейнах в течение цикла также меняется

Таблица 2.2. Допплерометрические показатели нормального кровотока в шейке матки на 5–7-й день менструального цикла [2] ($M \pm SD$, min–max)

Показатель	V_{\max} , см/с	RI
Нисходящие ветви маточных артерий	$18,0 \pm 3,5$	$0,75 \pm 0,04$
	11,0–23,0	0,67–0,76
Дуговые ветки нисходящих ветвей	$9,7 \pm 3,0$	$0,76 \pm 0,06$
	7,3–11,2	0,73–0,79
Радиальные сосуды стромы шейки матки	$7,0 \pm 1,4$	$0,70 \pm 0,09$
	5,0–8,0	0,60–0,75
Субэктоцервикальные сосуды	$3,8 \pm 1,2$	$0,64 \pm 0,06$
	3,0–5,7	0,51–0,67
Субэндоцервикальные сосуды	$5,3 \pm 1,2$	$0,57 \pm 0,06$
	3,8–6,3	0,49–0,61
Эндоцервикальные сосуды	$4,8 \pm 1,0$	$0,53 \pm 0,05$
	2,8–5,5	0,45–0,59

Рис. 2.23.  Продольное трансвагинальное парасагитальное сканирование. Триплексный режим. Кривая скорости кровотока нисходящей ветви маточной артерии.



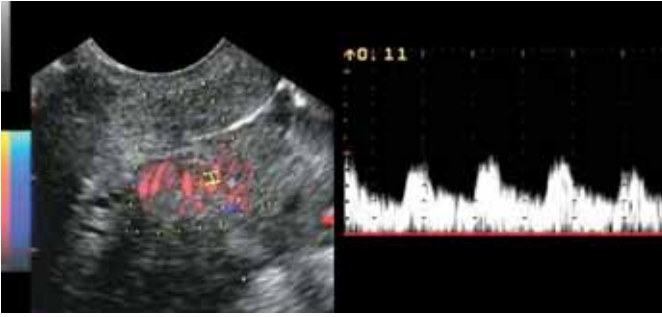


Рис. 2.24. Продольное трансвагинальное сканирование. Триплексный режим. Кривая скорости кровотока в субэндоцервикальной артерии.

мало. При этом RI достоверно снижается от перешейка к переходной зоне. Следует отметить, что в субэктоцервиксе определяются самые низкие показатели RI. Показатели VV_{max} в различные фазы цикла также меняются мало. При этом показатель существенно увеличивается от перешейка (4 см/с) к эктоцервиксу (8–9 см/с).

Список литературы

1. Буланов М.Н. Ультразвуковая гинекология: курс лекций: в двух частях. 2-е изд., перераб. и доп. Часть I. Главы 1–13. М.: Видар, 2012; 17–91.
2. Буланов М.Н. Ультразвуковая диагностика патологии шейки матки: Дис. на соискание ученой степени док-ра мед. наук. М., 2004. 263 с.
3. Буланов М.Н., Митьков В.В. Современное представление о нормальной ультразвуковой анатомии и гемодинамике эндоцервикса. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2005; 2: 49–54.