

# Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии

Том 1: Акушерство

# Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

Volume 1: Obstetrics

Eberhard Merz, M.D.

Professor and Director

Dept. of Obstetrics and Gynecology

Hospital Nordwest

Frankfurt/Main, Germany

## Contributors

F.Bahlmann	E.Merz
G.Bernaschek	H.Müntefering
R.Bollmann	I.J.M.Nijhuis
R. Chaoui	J.G.Nijhuis
J.Deutinger	H.-D.Rott
K.-H.Eichhorn	W.Schmidt
A.K.Ertan	R.Terinde
F.Flock	U.Theile
D.Grab	B.Ulm
J.Hartung	G.Weber
H.J.Hendrik	C.Welter
K.Kalache	J.Wisser
S.Kupesic	H.-B.Wuermeling
A.Kurjak	

1536 illustrations, most in color

213 tables

Second edition, fully revised

Thieme

Stuttgart • New York

# Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии

Том 1: Акушерство

Эберхард Мерц

Перевод с английского

Под общей редакцией профессора А.И.Гуса

Второе издание

УДК 616-073.75:618.2  
ББК 53.6+57.16  
М52

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*



Издательство «МЕДпресс-информ» выражает благодарность за активное участие и информационную поддержку проекта сотрудникам ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И.Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

*Перевод с английского: В.А.Климов*

**Мерц Э.**

М52 Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии : в 2 т. / Эберхард Мерц ; пер. с англ. ; под общ. ред. проф. А.И.Гуса. — 2-е изд. — М. : МЕДпресс-информ, 2016.

ISBN 978-5-00030-339-9

Т. 1 : Акушерство. — 2016. — 720 с. : ил.

ISBN 978-5-00030-340-5

Данное издание является наиболее полным иллюстрированным руководством по ультразвуковой диагностике в акушерстве и гинекологии. Авторы постарались охватить все известные на сегодняшний день режимы эхографии, но тем не менее основной акцент делается на наиболее доступных методиках, технике, глубоком анализе результатов. Результаты ультразвуковых исследований приводятся в тесной корреляции с клиническими и лабораторными данными, что значительно повышает ценность диагностической информации и формирует у врача клиническое мышление.

Первый том посвящен ультразвуковому исследованию в акушерстве. Рассматриваются ультразвуковые параметры матери и плода на разных сроках беременности, различные варианты ее патологии. Отдельные главы посвящены ультразвуковой доплерографии и трехмерному сканированию в режиме реального времени, эхографической поддержке инвазивных диагностических и лечебных процедур. В приложении дается подробная справочная фетометрическая информация.

Книга предназначена для акушеров-гинекологов, специалистов по ультразвуковой диагностике женских консультаций и акушерских стационаров, неонатологов, медицинских генетиков, студентов медицинских вузов и факультетов.

УДК 616-073.75:618.2  
ББК 53.6+57.16

ISBN 978-1-58890-147-2 (TNY)

© 2005 of the original English language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Vol.1: Obstetrics», by E.Merz

ISBN 978-5-00030-340-5 (т. 1)  
ISBN 978-5-98322-339-9

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2011

## Соавторы

Franz Bahlmann, MD  
Priv. Doz.  
Bürger Hospital  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Frankfurt/Main, Germany

Gerhard Bernaschek, MD  
Professor  
General Hospital  
University of Vienna  
Dept. of Prenatal Diagnosis and Treatment  
Vienna, Austria

Rainer Bollmann, MD  
Professor  
Humboldt University of Berlin  
Campus Charité Mitte  
Dept. of Prenatal Medicine  
Berlin, Germany

Rabih Chaoui, MD  
Professor  
Humboldt University of Berlin  
Campus Charité Mitte  
Dept. of Prenatal Medicine  
Berlin, Germany

Josef Deutinger, MD  
Professor  
General Hospital  
University of Vienna  
Dept. of Prenatal Diagnosis and Treatment  
Vienna, Austria

Karl-Heinz Eichhorn, MD  
Associate Professor  
Weimar, Germany

A.Kubilay Ertan, MD  
University of Homburg/S  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Homburg/Saar, Germany

Felix Flock, MD  
University of Ulm  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Ulm, Germany

Dieter Grab, MD  
Professor  
Städtisches KH, München-Harlaching  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Munich, Germany

John-Peter Hartung, MD  
Prenatal Medicine and Ultrasound Practice  
Berlin, Germany

Hans-Joachim Hendrik, MD  
University of Homburg/S  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Homburg/Saar, Germany

Karim Kalache, MD  
Priv. Doz.  
Humboldt University of Berlin  
Campus Charité Mitte  
Dept. of Prenatal Medicine  
Berlin, Germany

Sanja Kupesic  
Professor  
Sveti Duh Hospital  
Dept. of Obstetrics  
University Medical School  
Zagreb, Croatia

Asim Kurjak, MD  
Professor  
Sveti Duh Hospital  
Dept. of Obstetrics  
University Medical School  
Zagreb, Croatia

Eberhard Merz, MD  
Professor  
Hospital Northwest  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Frankfurt/Main, Germany

Horst Müntefering, MD  
Professor  
University of Mainz  
Dept. of Pediatric Pathology  
Mainz, Germany

Ilse J.M.Nijhuis, MD  
Professor  
Medisch Spectrum Twente  
Dept. of Pediatrics  
Enschede, Netherlands

Jan G.Nijhuis, MD  
Professor  
Academic Hospital Maastricht  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Maastricht, Netherlands

Hans-Dieter Rott, MD  
Professor  
Institute for Human Genetics  
University of Erlangen-Nuremberg  
Erlangen, Germany

Werner Schmidt, MD  
Professor  
University of Homburg/S  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Homburg/Saar, Germany

Rainer Terinde, MD  
Professor  
University of Ulm  
Dept. of Obstetrics and Gynecology  
Ulm, Germany

Ursel Theile, MD  
Professor  
Institute for Human Genetics  
Genetic Counseling Center  
Johannes Gutenberg University Mainz  
Mainz, Germany

Barbara Ulm, MD  
Professor  
General Hospital  
University of Vienna  
Dept. of Prenatal Diagnosis and Treatment  
Vienna, Austria

Gerald Weber, MD  
Prenatal Medicine and Ultrasound Practice  
Mannheim, Germany

Christoph Welter, MD  
Hospital Northwest  
Dept. of Gynecology  
Frankfurt/Main, Germany

Josef Wisser, MD  
Associate Professor  
University of Zurich  
Dept. of Obstetrics  
Zurich, Switzerland

Hans-Bernhard Wuermeling, MD  
Professor  
Institute for Medical Law  
University of Erlangen-Nuremberg  
Erlangen, Germany

## Предисловие ко второму изданию

Когда I.Donald, J.MacVicar и T.G.Brown опубликовали первое акушерское ультразвуковое изображение в журнале *Lancet* в 1958 г., они не могли себе даже представить тот огромный прогресс и обширное использование, которого достигнет на протяжении последующих десятилетий ультразвуковое исследование в пренатальной диагностике. Основное направление развития эхографии – от методов сканирования в А-режиме к сканированию в В-режиме, затем к двумерному исследованию в режиме реального времени и цветовой доплерометрии и, наконец, к технологии трехмерного ультразвукового сканирования в режиме реального времени. Этот прогресс содержал также много более мелких, но не менее важных эволюционных шагов. К ним относятся также разработка новых проектов датчиков и внедрение инноваций в техническое аппаратное и программное обеспечение. Сегодня мы имеем в своем распоряжении уникальную ультразвуковую технику, которая позволяет не только обеспечивать все большую и большую детализацию, наблюдение за развитием и физиологией эмбриона и плода, но и обеспечивает раннее обнаружение многочисленных патологических состояний. В результате перманентного развития ультразвуковое исследование стало обязательной частью пренатальной диагностики и лечения.

Принимая во внимание широкий ряд открытий и усовершенствования технологии эхографического исследования, неудивительно, что число публикаций, посвященных проблемам ультразвуковой диагностики, достигло весьма внушительных масштабов. Сегодня специалистам в акушерском ультразвуковом исследовании становится все труднее быть в курсе всех последних достижений. Второе издание «Ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинекологии» проектировалось таким образом, чтобы предложить специалистам всесторонний, системный современный обзор трансвагинальной и абдоминальной эхографии в пренатальной диагностике. Кроме предоставления большого объема информации и иллюстраций, каждая глава заканчивается обширным списком библиографических ссылок. Как и в томе «Ультразвуковая диагностика в гинекологии», ультразвуковые изображения и в этом томе сопровождаются клиническими фотогра-

фиями, чтобы читатель смог получить четкое представление о патологических признаках, определяемых на эхограммах. Особое внимание это издание также уделяет фетометрии, представляя диаграммы роста и приложение, где в виде таблиц перечислены нормативные значения, используемые для пренатальной диагностики. Сочетание усилий 26 соавторов привело к созданию учебника и атласа, который познакомит семейных врачей и практикующих специалистов стационаров с современными возможностями различных методов ультразвуковой диагностики, используемых в пренатальной диагностике и лечении, а также предоставит подробные рекомендации по клинической интерпретации полученных результатов.

Я выражаю искреннюю благодарность всем соавторам, которые способствовали успеху этой книги, а также доктору J.Bohl (кафедра невропатологии, Университет Майнца) за предоставленные препараты патологоанатомических сечений головного мозга; профессору Н.Мüntefering (главе кафедры педиатрической патологии, Университет Майнца) за предоставление иллюстраций различных патологических состояний; профессору J.W.Spranger (исполнительному директору Университетской педиатрической больницы Майнца) за его помощь в рассмотрении номенклатуры пороков развития конечностей и профессору S.Wellek (директору Центрального института Мангейма, кафедра биостатистики) за его обширную помощь в построении диаграмм и таблиц роста.

Я благодарен своему секретарю, г-же I.Künstler, за ее помощь в подготовке этой книги. Наконец, я приношу глубокую благодарность г-ну Albrecht Hauff, президенту медицинского издательства Thieme, за великолепную производственную работу над этой книгой. Я также обязан коллективу издательства Thieme. Доктору Markus Becker (программное планирование), доктору Antje Schönplflug и г-ну Rolf-Dieter Zeller, которые отнеслись с большим пониманием к моим рекомендациям и пожеланиям, обеспечив успешный выход в свет второго издания книги.

Майнц, лето, 2004

*E.Merz*

## Предисловие ко второму русскому изданию

С момента первого издания книги «Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии» на русском языке прошло более 5 лет.

До настоящего времени мы продолжаем получать многочисленные положительные отзывы и слова благодарности за выпуск руководства. Его широкая востребованность, свидетельствующая об актуальности и клинической значимости, определяет достойное место в библиотеках не только специалистов по ультразвуковой диагностике, но и акушеров-гинекологов, неонатологов, клинических генетиков.

Стремительное развитие ультразвуковых и компьютерных технологий за эти годы расширило наше представление о возможностях ультразвуковой визуализации многих физиологических и патологически измененных структур организма матери и плода. Несмотря на это, представленное руководство не потеряло актуальности ввиду того, что принципы работы и задачи, которые необходимо решать специалистам, остались прежними. Мы надеемся, что второе издание будет соответствовать всем высоким требованиям врачей.

Метод ультразвуковой диагностики в таком разделе медицинской науки, как акушерство и гинекология, имеет значение едва ли не большее, чем во всех остальных клинических дисциплинах. Среди всех методов лучевой диагностики ультразвуковое исследование ближе всех к гиппократовскому «не навреди» и наиболее доступно в финансовом плане. Это делает его основным инструментом, позволяющим акушеру-гинекологу благополучно вести развитие жизни по отнюдь не простому пути: с момента ее зарождения до первого крика, извещающего о появлении на свет нового человека.

Начало исследований человеческого тела с помощью ультразвуковых волн восходит к 1942 г., когда немецкий ученый Дуссилье попытался

получить первые изображения, используя ультразвук. С тех пор аппаратное обеспечение данной методики совершило гигантский скачок вперед. Качественное развитие технического обеспечения эхографической диагностики прежде всего связано с появлением новых датчиков, позволяющих управлять шириной, интенсивностью и спектром ультразвука, улавливать малейшие флуктуации ультразвукового сигнала.

Однако главным действующим лицом, использующим все возможности, которые предоставляет современное аппаратное обеспечение диагностики, является врач: без его знаний и навыков любой самый современный прибор остается лишь красивой, но бесполезной машиной. Чтобы таких казусов не встречалось в нашей практике, была переведена эта книга, оригинальное издание которой впервые увидело свет в 1988 г. Данная версия является переводом 2-го издания, вышедшего в 2005–2007 гг. Коллектив авторов – в основном врачи, работающие в ведущих клиниках Германии под руководством известного во всем мире профессора Эберхарда Мерца, создали уникальный труд, который даже среди разнообразия книг, изданных за последнее время, занимает особое место благодаря подробному и доступному изложению при основательной монументальности.

Я уверен, что обладатели второго издания на русском языке не только расширят свои теоретические знания, но и найдут ответы на вопросы, возникающие в их повседневной клинической практике.



*Академик РАН Г.Т.Сухих*

# Содержание

## Ультразвуковое исследование в акушерстве ... 13

---

### 1 Значение ультразвукового исследования в акушерстве. Оборудование для проведения ультразвукового исследования ... 14

*E.Merz*

Минимальные требования к оборудованию ... 14  
Трансвагинальное ультразвуковое исследование ... 14  
Абдоминальное ультразвуковое исследование ... 15

### 2 Ультразвуковой скрининг ... 21

*E.Merz, K.-H.Eichhorn*

Пренатальное наблюдение ... 21  
Ультразвуковой скрининг ... 23  
Прицельное исследование при беременности высокого риска ... 28

### 3 Физиологическая беременность малого срока (I триместр) ... 33

*J.Wisser*

Срок беременности ... 33  
Техника трансвагинального ультразвукового исследования ... 33  
Ультразвуковая эмбриология ... 33

### 4 Трансвагинальная биометрия и определение срока беременности в I триместре ... 43

*F.Bahlmann, E.Merz*

Биометрия ... 43  
Определение срока гестации ... 45

### 5 Патология беременности малых сроков ... 50

*E.Merz*

Диагностические подходы ... 50  
Самопроизвольный аборт ... 50  
Пузырный занос и хориокарцинома ... 55  
Эктопическая беременность ... 55  
Редко встречающиеся формы эктопической беременности ... 58

### 6 Трансвагинальное определение пороков развития плода ... 64

*E.Merz*

Определение пороков развития плода в I триместре ... 64  
Диагностика пороков развития плода во II и III триместрах ... 65

### 7 Трансвагинальное ультразвуковое исследование при заболеваниях матери ... 68

*E.Merz, G.Weber*

Трансвагинальная диагностика образований в матке и яичниках во время беременности ... 68  
Истмико-цервикальная недостаточность ... 68

Предлежание плаценты ... 70  
Оценка послеродовой матки ... 70

### 8 Пельвиометрия при ультразвуковом исследовании ... 74

*J.Deutinger*

Диспропорция между головкой плода и тазом женщины ... 74  
Рентгенологическая пельвиометрия ... 74  
Ультразвуковая пельвиометрия ... 74

## Абдоминальное ультразвуковое исследование ... 79

---

### 9 Физиологическая беременность малых сроков, биометрия и определение срока беременности в I триместре ... 80

*E.Merz*

Базовые принципы эмбриологии ... 80  
Диагностика беременности при абдоминальном ультразвуковом исследовании ... 80  
Развитие в I триместре беременности ... 81  
Биометрия и определение срока беременности в I триместре ... 81  
Обобщение полученных результатов ... 82

### 10 Патология I триместра беременности ... 88

*E.Merz*

Самопроизвольный аборт ... 88  
Беременность при наличии внутриматочного контрацептива ... 89  
Пузырный занос ... 89  
Хориокарцинома ... 94  
Эктопическая беременность ... 94  
Раннее обнаружение пороков развития эмбриона в I триместре ... 96  
Образования в области придатков матки и фибромиома матки в ранние сроки беременности ... 100

### 11 Нормальная ультразвуковая анатомия плода во II и III триместрах ... 103

*E.Merz*

Голова ... 103  
Позвоночный столб и спинной мозг ... 112  
Область шеи ... 115  
Грудная клетка ... 120  
Система кровообращения (фетальное кровообращение) ... 123  
Сердце ... 129  
Брюшная полость ... 147  
Мочевыделительная система, надпочечники и таз ... 151  
Половые органы ... 154  
Конечности ... 157

- 12 Фетометрия плода во II и III триместрах ... 165**  
*E.Merz*  
 Предварительные требования ... 165  
 Основная фетометрия ... 166  
 Расширенная фетометрия (биометрия органов) ... 168
- 13 Определение срока гестации во II и III триместрах беременности ... 189**  
*E.Merz*  
 Значение оценки срока гестации ... 189  
 Кривые оценки срока гестации ... 189
- 14 Определение массы плода ... 192**  
*E.Merz*  
 Значение оценки массы плода ... 192  
 Нормальные кривые роста плода ... 192  
 Ультразвуковая оценка массы плода ... 192
- 15 Поведение плода ... 197**  
*J.G.Nijhuis, I.J.M.Nijhuis*  
 Составляющие части модели поведения плода ... 197  
 Клиническое использование ... 201  
 Фетальная неврология ... 201  
 Заключение ... 201
- 16 Нарушение роста плода во II и III триместрах ... 205**  
*E.Merz*  
 Ошибка в сроке гестации ... 205  
 Внутриутробная задержка роста плода ... 205  
 Макросомия, макроцефалия ... 207
- 17 Иммунная водянка плода, обусловленная резус-конфликтом ... 215**  
*V.Ulm, G.Bernaschek*  
 Частота, патогенез и ультразвуковые признаки ... 215  
 Диагностика ... 216  
 Прогноз и лечение ... 217
- 18 Неиммунная водянка плода ... 220**  
*J.Hartung, R.Bollmann*  
 Распространенность, патогенез и ультразвуковые признаки ... 220  
 Заболевания, ассоциированные с неиммунной водянкой плода ... 221  
 Диагноз ... 227  
 Прогноз и лечение ... 227  
 Асцит плода ... 228
- 19 Антенатальная гибель плода ... 234**  
*E.Merz*  
 Ультразвуковая диагностика ... 234  
 Внутриутробная гибель плода при многоплодной беременности ... 236  
 Акушерская тактика и последующие беременности ... 236

## Ультразвуковое исследование пороков развития ... 237

- 20 Общие принципы обнаружения пороков развития плода ... 238**  
*H.Müntefering, E.Merz*  
 Основные принципы ... 238  
 Общие принципы ультразвуковой диагностики пороков развития плода ... 242  
 Значение признаков, позволяющих заподозрить пороки развития плода, в диагностике врожденных пороков развития ... 243
- 21 Аномалии развития головы ... 247**  
*E.Merz*  
 Дефекты нервной трубки ... 247  
 Пороки развития центральной нервной системы ... 252  
 Пороки развития лица ... 270
- 22 Пороки развития шеи ... 285**  
*K.Kalache, R.Bollmann*  
 Неоплазии ... 285  
 Функциональные поражения ... 288  
 Заключение ... 288
- 23 Spina bifida ... 293**  
*E.Merz*  
 Распространенность, патогенез, ультразвуковые признаки ... 293  
 Ультразвуковые формы ... 294  
 Диагностика ... 295  
 Прогноз и пренатальное ведение ... 296
- 24 Пороки развития грудной клетки ... 302**  
*E.Merz*  
 Гипоплазия легких ... 302  
 Гидроторакс, хилоторакс ... 302  
 Врожденная кистозно-аденоматозная мальформация легких ... 303  
 Бронхогенные кисты ... 304  
 Секвестрация легкого ... 304  
 Диафрагмальная грыжа ... 305  
 Пентада Кантрелла ... 305
- 25 Пороки развития и заболевания сердца плода ... 312**  
*R.Chaoui*  
 Эпидемиология и показания к фетальной эхокардиографии ... 312  
 Прогноз при пороках сердца ... 313  
 От симптома к диагнозу ... 314  
 Специфические пороки развития и заболевания сердца ... 314  
 Фетальные аритмии ... 337
- 26 Пороки развития желудочно-кишечного тракта и передней брюшной стенки ... 344**  
*E.Merz*  
 Атрезии ... 344  
 Заболевания, связанные с меконием ... 348  
 Situs inversus ... 349  
 Дефекты передней брюшной стенки ... 349

- Ультразвуковая патология печени, желчного пузыря и селезенки ... 356
- 27 Пороки развития почек и мочевыделительного тракта ... 361**  
*R.Terinde, F.Flock*  
 Эмбриология почек ... 361  
 Частота пороков развития почек и ассоциированных аномалий ... 361  
 Ультразвуковая диагностика ... 361  
 Болезни почек ... 363
- 28 Пороки развития половых органов ... 380**  
*E.Merz*  
 Пороки развития половых органов у плодов мужского пола ... 380  
 Гермафродитизм ... 380  
 Пороки развития женских половых органов ... 380
- 29 Крестцово-копчиковая тератома ... 384**  
*G.Weber, E.Merz*
- 30 Пороки развития конечностей ... 388**  
*E.Merz*  
 Остеохондродисплазии (дисплазии скелета) ... 388  
 Дефекты конечностей ... 403
- 31 Нарушения развития и пороки кожи ... 414**  
*E.Merz*  
 Отек кожи ... 414  
 Опухоли кожи ... 414  
 Гиперэхогенные очаговые изменения кожи ... 414  
 Буллезные изменения кожи ... 415  
 Гиперкератические нарушения кожи ... 415
- 32 Общие и специфические ультразвуковые признаки, позволяющие заподозрить хромосомную патологию плода ... 418**  
*B.Ulm, G.Bernaschek*  
 Общие признаки, позволяющие заподозрить хромосомную патологию плода ... 418  
 Специфические ультразвуковые признаки, позволяющие заподозрить хромосомную патологию ... 425  
 Фенотипические проявления наиболее частой хромосомной патологии ... 427
- 33 Ультразвуковые особенности инфекционных заболеваний во время беременности ... 432**  
*D.Grab, R.Terinde*  
 Наиболее частые инфекционные заболевания во время беременности ... 432  
 Дифференциальный диагноз наиболее частых ультразвуковых признаков инфекционных заболеваний ... 439

### Ультразвуковое исследование плаценты, пуповины и амниотической жидкости ... 445

- 34 Плацента ... 446**  
*E.Merz, G.Weber*  
 Физиология плаценты ... 446  
 Патология плаценты ... 451

- 35 Пуповина ... 463**  
*G.Weber, E.Merz*  
 Физиология пуповины ... 463  
 Патология пуповины ... 463
- 36 Амниотическая жидкость ... 469**  
*G.Weber, E.Merz*  
 Физиология и патофизиология ... 469  
 Ультразвуковое определение объема амниотической жидкости ... 469

### Ультразвуковое исследование при многоплодной беременности ... 477

- 37 Многоплодная беременность ... 478**  
*E.Merz, G.Weber*  
 Специфические особенности многоплодной беременности ... 478  
 Ультразвуковое исследование при многоплодной беременности в I триместре ... 480  
 Ультразвуковое исследование во II и III триместрах ... 486  
 Обобщение тактики ведения многоплодной беременности ... 496

### Ультразвуковое исследование матери ... 501

- 38 Диагностика нарушений у матери при трансабдоминальном ультразвуковом исследовании ... 502**  
*E.Merz*  
 Истмико-цервикальная недостаточность ... 502  
 Лейомиома матки во время беременности ... 502  
 Болевой синдром во время беременности ... 502  
 Ультразвуковая диагностика расхождения симфиза во время беременности ... 503
- 39 Трансабдоминальное ультразвуковое исследование в послеродовом периоде ... 507**  
*E.Merz, G.Weber*  
 Инволюция матки ... 507  
 Осложнения послеродового периода ... 507  
 Наблюдение после кесарева сечения ... 507  
 Травма тазового дна ... 508

### Допплеровское ультразвуковое исследование ... 511

- 40 Основные принципы доплеровского ультразвукового исследования ... 512**  
*F.Bahlmann*  
 История развития ... 512  
 Основные принципы ... 512  
 Методы доплерометрии ... 513  
 Факторы, связанные с оборудованием, оказывающие влияние на доплеровский спектр ... 514  
 Влияние техники исследования на доплеровский спектр ... 519  
 Современные методы цветного изображения ... 520

**41 Гемодинамическая оценка в ранние сроки беременности ... 523***A.Kurjak, S.Kupesic*

Физиологическое развитие беременности ранних сроков ... 523

Потеря беременности в ранние сроки ... 528

**42 Маточно-плацентарное кровообращение ... 535***F.Bahlmann*

Развитие маточно-плацентарной сосудистой системы ... 535

Допплеровское ультразвуковое исследование маточно-плацентарных сосудов ... 535

Клиническое значение доплеровского ультразвукового исследования матки ... 537

**43 Кровообращение плода ... 549***F.Bahlmann*

Аспекты физиологии плода ... 549

Допплеровское ультразвуковое исследование артериальной системы плода ... 549

Показания к доплеровскому ультразвуковому исследованию плода ... 567

**44 Перинатальная патология и исходы для плода при выраженных нарушениях кровотока в артерии пуповины и аорте плода ... 579***A.K.Ertan, H.J.Hendrik, W.Schmidt*

Беременность высокого риска ... 579

Отсутствие конечно-диастолического кровотока и реверсный кровоток ... 579

Патологоанатомические изменения и технические проблемы ... 580

Клинические результаты отсутствия конечно-диастолического или реверсного кровотока в артерии пуповины и/или аорте плода ... 580  
Заключение ... 585**3D-ультразвуковое исследование ... 589****45 3D-ультразвуковое исследование в пренатальной диагностике ... 590***E.Merz*

Возможности 3D-ультразвукового исследования ... 590

Техника трансвагинального и абдоминального 3D-ультразвукового исследования ... 590

Проблемы 3D-ультразвукового исследования ... 594

Критическая оценка и перспективы ... 595

**Инвазивная диагностика и лечение во время беременности ... 605****46 Инвазивная пренатальная диагностика ... 606***E.Merz*

Амниоцентез ... 606

Биопсия ворсин хориона ... 610

Биопсия плаценты во II и III триместрах ... 611

Кордоцентез ... 611

Чрескожные процедуры на плоде ... 616

Фетоскопия ... 616

Амниоинфузия ... 618

**47 Терапия плода и лечение патологии объема амниотической жидкости ... 622***E.Merz*

Терапия плода ... 622

Лечение патологии объема амниотической жидкости ... 635

**Безопасность, генетические и этические аспекты пренатальной ультразвуковой диагностики ... 641****48 Аспекты безопасности диагностического ультразвукового исследования во время беременности ... 642***H.-D.Rott*

Историческая справка ... 642

Определение риска различных ультразвуковых процедур ... 643

Индексы безопасности ... 644

Заключение и рекомендации ... 645

**49 Генетическое консультирование при пороках развития плода ... 646***U.Theile*

Цели генетической консультации ... 646

Консультирование при различных нарушениях ... 648

Заключение ... 651

**50 Этические аспекты ультразвукового исследования в акушерстве ... 655***H.-B.Wuermeling*

Система ценностей ... 655

Принципы ... 655

Пренатальная диагностика ... 658

Пренатальная терапия и медицинские эксперименты ... 658

**Приложение ... 661****51 Биометрические диаграммы и таблицы ... 662***E.Merz*

# Ультразвуковое исследование в акушерстве

# 1 Значение ультразвукового исследования в акушерстве.

## Оборудование для проведения ультразвукового исследования

Ультразвуковое исследование (УЗИ) – неинвазивный метод, не создающий лучевой нагрузки, который является идеальным методом визуализации во время беременности. Благодаря эволюционному совершенствованию ультразвуковых технологий за последние годы сегодня мы обладаем рядом уникальных методов УЗИ, использование которых зависит от срока беременности и цели исследования. Применяемые сегодня технологии и методы включают абдоминальное и трансвагинальное 2D-сканирование, исследование в М-режиме, доплерометрию и цветное доплеровское картирование, энергетическое цветное доплеровское исследование и 3D-ультразвуковое исследование.

### Минимальные требования к оборудованию

**Сканирование в режиме реального времени.** Современное УЗИ во время беременности требует по меньшей мере сканирования в режиме реального времени с использованием абдоминального датчика, функционирующего в частотном ряду 3–5 МГц и калиброванного к скорости звука 1540 м/с. Датчик должен обеспечить ширину изображения 9,5 см при глубине 6 см, а система должна обеспечить как минимум 16 уровней серого цвета (Международная электротехническая комиссия (ИЕС), стандарт 1157). Записывающее оборудование должно состоять из фотоаппарата или 35-миллиметровой камеры, видеопринтера или устройства для записи видеокассеты.

**Влагалищный датчик.** Влагалищный датчик рекомендуется для исследования в ранние сроки беременности. В настоящее время все системы УЗИ, предназначенные для использования в акушерстве и гинекологии, оборудованы трансвагинальными датчиками.

### Трансвагинальное ультразвуковое исследование

#### ■ Применение

**I триместр.** Трансвагинальное УЗИ используется в основном в I триместре беременности [1, 4, 8, 9, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30]. Оно может использоваться в эти сроки для раннего обнаружения нормальной или нарушенной маточной беременности (особенно при ретрофлексии матки, так как в данном случае ее полость более отдалена от передней брюшной стенки), ранней диагностики многоплодной беременности, эктопической беременности [7, 23, 29] и пороков развития эмбриона [25]. Раннее трансвагинальное сканирование также используется для выявления аномалий развития матки [25] или объемных образований матки и придатков (табл. 1.1).

**Более поздние сроки беременности.** В более поздние сроки беременности трансвагинальное УЗИ используется реже, но это зависит от особенностей применения. Они включают: исследование глубоко расположенных структур плода, которые не доступны при абдоминальном сканировании (например, голова и структуры мозга) [2], трансвагинальное доплеровское

УЗИ маточных артерий [11], пельвиометрию [10], диагностику истмико-цервикальной недостаточности [6, 12, 21, 27], точную оценку внутреннего маточного зева для исключения предлежания плаценты [13, 17], исследование при возникновении маточного кровотечения или наличии образования в дугласовом пространстве (табл. 1.1).

**Преимущества.** Одно из преимуществ трансвагинального УЗИ заключается в том, что оно не требует наполненного мочевого пузыря при исследовании в ранние сроки беременности. Она также обеспечивает более высокое разрешение изображения, чем абдоминальное УЗИ, так как исследуемые структуры всегда определяются в пределах фокусной зоны датчика [3, 18] (табл. 1.2). Это особенно важно у беременных с ретрофлексией матки.

**Недостатки.** Недостатки трансвагинального УЗИ заключаются в том, что оно демонстрирует органы малого таза в проекции, отличной от абдоминального ультразвукового исследования. Кроме того, оно имеет ограниченные возможности сканирования более высоко расположенных структур. Это препятствует использованию трансвагинального исследования после достижения маткой определенного размера или ограничивает его использование при проведении специальных исследований (табл. 1.2).

#### ■ Влагалищные датчики

Ультразвуковые датчики с различной частотой, сканирующим углом и полем обзора пригодны для трансвагинального использования (см. рис. 1.1). Датчики с большей областью обзора обеспечивают более широкое изображение внутренних половых органов на экране. Большинство влагалищных датчиков,

Таблица 1.1 Применение трансвагинального УЗИ во время беременности

Ранние сроки беременности
Диагностика беременности, особенно при ретрофлексии матки
Ранняя диагностика многоплодной беременности
Исследование патологии беременности ранних сроков
Определение или исключение эктопической беременности
Раннее выявление аномалий развития плода
Диагностика аномалий развития матки
Исследование образований в малом тазу
II и III триместры беременности
Структуры плода, недоступные для исследования при абдоминальном сканировании
Поздняя диагностика аномалий развития плода
Выявление маловодия
Пельвиометрия
Диагностика истмико-цервикальной недостаточности
Обнаружение предлежания или низкого расположения плаценты
Диагностика причин маточного кровотечения
Исследование образований малого таза
Допплеровское исследование маточных артерий

Таблица 1.2 Преимущества и недостатки трансвагинального УЗИ в сравнении с трансабдоминальным ультразвуковым исследованием (цит. по: Merz E., 1987 [18])

Преимущества
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Исследование выполняется при пустом мочевом пузыре, что предполагает несколько преимуществ:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование пациентки может быть проведено в любое время</li> <li>• Отсутствие необходимости в ожидании наполнения мочевого пузыря</li> <li>• Оптимальное соответствие с данными пальпации</li> <li>• Время исследования не ограничено болезненностью при растяжении мочевого пузыря</li> <li>• Исследование может быть проведено у пациенток, которые не могут полностью наполнить мочевой пузырь</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Более высокое разрешение изображения в сравнении с абдоминальным сканированием, так как органы малого таза всегда в пределах зоны фокуса датчика (особенно при ретрофлексии матки)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Качество изображения не зависит от петель кишечника, толщины подкожной клетчатки или рубцов брюшной стенки</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Панорамное сканирование дает широкий обзор малого таза</li> </ul>
Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Непривычный угол визуализации, требующий зрительной и пространственной адаптации при исследовании органов малого таза</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Средние и верхние отделы брюшной полости не могут быть исследованы при трансвагинальном исследовании, таким образом, метод (в отличие от специального детального исследования) не может быть использован для рутинного мониторинга роста и анатомии плода во II и III триместрах</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Высоко расположенные опухоли яичников не доступны для трансвагинального исследования в поздние сроки беременности</li> </ul>

используемых в настоящее время, функционируют с частотой 5–7,5 МГц и имеют 120° область обзора. Механический панорамный датчик обеспечивает наибольший угол обзора 240°. В то время как этот датчик обеспечивает широкий угол обзора внутренних половых органов, он не позволяет получать цветное доплеровское изображение, которое требует использования электронного датчика.

### ■ Трансвагинальное исследование

**Презерватив.** До проведения исследования влагалищный датчик покрывается презервативом, на который нанесен контактный гель. Презерватив должен быть нерезервуарного типа, для того чтобы пузырьки воздуха не могли накапливаться в резервуаре и мешать получению изображения. На наружную поверхность презерватива наносится специальный ультразвуковой гель или NaCl, чтобы облегчить исследование и улучшить акустический контакт.

**Положение пациентки.** Как в гинекологии, трансвагинальное УЗИ в акушерстве может быть выполнено или в гинекологическом кресле, или на обычной кушетке в положении пациентки лежа (см. рис. 1.2). При положении пациентки с согнутыми и слегка отведенными ногами датчик аккуратно вводится во влагалище и продвигается до достижения шейки матки.

**Последовательность сканирования.** Исследование начинается с продольного срединного сканирования для определения ори-

Таблица 1.3 Ориентация изображения при трансвагинальном УЗИ

Трансвагинальное сагитальное сканирование	
Верхняя часть изображения	Верхняя часть (краниально)
Нижняя часть изображения	Нижняя (каудально)
Правая сторона изображения	Передняя часть (вентрально)
Левая сторона изображения	Задняя часть (дорсально)
Трансвагинальное венечное сканирование	
Верхняя часть изображения	Верхняя часть (краниально)
Нижняя часть изображения	Нижняя часть (каудально)
Правая сторона изображения	Слева
Левая сторона изображения	Справа

ентиров (см. рис. 1.3). Поднимая и опуская датчик (см. рис. 1.4) и поворачивая его из стороны в сторону (см. рис. 1.3), врач может исследовать весь малый таз в различных плоскостях.

### ■ Ориентация изображения при трансвагинальном ультразвуковом исследовании

Как и в гинекологии, трансвагинальное изображение на мониторе у акушерских пациенток необходимо расположить так, чтобы:

- трансвагинальное изображение четко отличалось от трансабдоминального изображения;
- использовалась система стандартной ориентации для определения сторон изображения: верхняя/нижняя, передняя/задняя и левая/правая [5, 19].

Более высоко расположенные структуры необходимо располагать в верхних отделах трансвагинального изображения как в сагитальной, так и в венечной плоскости сканирования (см. табл. 1.3, рис. 1.5, 1.6). При продольном сканировании расположенные сзади структуры должны располагаться с левой стороны изображения, а расположенные впереди структуры – с правой стороны (см. табл. 1.3, рис. 1.5).

При венечном сканировании используется анатомическая ориентация, т.е. структуры, расположенные анатомически с правой стороны малого таза, должны располагаться с левой стороны изображения, а структуры с левой стороны малого таза должны определяться справа (см. табл. 1.3, рис. 1.6).

### Абдоминальное ультразвуковое исследование

#### ■ Абдоминальное исследование

**Полный мочевой пузырь.** Для абдоминального УЗИ в ранние сроки беременности требуется хорошее наполнение мочевого пузыря матери, для того чтобы вытеснить петли кишечника из малого таза и создать акустическое окно для исследования матки и плодного яйца. В конце I триместра увеличивающаяся матка вытесняет петли кишечника, поэтому исследование головы плода может быть выполнено как при полном, так и при пустом мочевом пузыре.

Абдоминальное УЗИ выполняется, как правило, начиная со II триместра. Влагалищное УЗИ в этом сроке используется в исключительных случаях, таких как маловодие, которое препятствует проведению абдоминального сканирования, а также для отчетливой визуализации низко расположенных структур плода, которые не доступны при абдоминальном исследовании [2].

**Положение пациентки.** Обычно пациентка лежит на спине (см. рис. 1.7). Положение лежа на боку предпочтительнее в поздние сроки беременности с целью профилактики синдрома сдавления нижней полой вены.

**Последовательность сканирования.** Рутинное абдоминальное исследование начинается с продольного сканирования в центре нижних отделов брюшной полости (см. рис. 1.8). Затем проводится дополнительное продольное, поперечное (см. рис. 1.9) и косое сканирование (см. рис. 1.10, 1.11), чтобы получить детальное изображение плода (см. главу 2 для получения дальнейшей информации).

### ■ **Абдоминальные датчики**

Линейный, конвексный (искривленный) или секторальный датчики могут использоваться при акушерском абдоминальном УЗИ (см. рис. 1.12). Менее опытный врач должен использовать линейный или выпуклый датчик. Они легче для манипулирования, а также их проще разместить в желаемой плоскости сканирования, чем секторальный датчик. В то же время использование секторального датчика требует меньших манипуляций для смены плоскости сканирования, боковые области таза также легче исследовать с помощью секторального датчика. Стандартный частотный ряд абдоминальных датчиков составляет 3,5–5 МГц. У пациенток, страдающих ожирением, начальное сканирование необходимо проводить с использованием датчика 3,5 МГц для лучшего проникновения в ткани.

### ■ **Ориентация изображения при абдоминальном ультразвуковом исследовании**

Как и при проведении УЗИ в гинекологии, ориентация изображения – важная составляющая при акушерском абдоминальном УЗИ [19].

**Продольное сканирование.** Для обеспечения единой ориентации датчик необходимо разместить таким образом, чтобы верхняя часть матки всегда определялась с левой стороны при продольном сканировании, в то время как нижняя часть – с правой стороны (табл. 1.4). Поэтому голова плода всегда определяется справа от туловища, когда плод находится в головном предлежании (см. рис. 1.13) и слева от туловища при ягодичном предлежании плода (см. рис. 1.14). При поперечном положении плода со спинкой кверху позвоночник плода определяется с левой стороны изображения (см. рис. 1.15). При поперечном положении плода со спинкой книзу позвоночник плода определяется с правой стороны.

**Поперечное сканирование.** Поперечное сканирование должно иметь анатомическую ориентацию: правая сторона живота матери определяется с левой стороны монитора, левая сторона матери – с правой стороны монитора (см. рис. 1.16). Если положение датчика неясно, оно может быть проверено путем оценки расположения пальца. При наложении пальца на определенную сторону датчика его изображение должно появиться на правильной стороне монитора. В противном случае датчик нужно повернуть на 180°.

**Позиция плода.** При исследовании во II или III триместре важно иметь ясное представление о топографической позиции плода, в зависимости от того, находится ли плод в головном, ягодичном предлежании или поперечном положении. Это необходимо для того, чтобы обнаружить патологию расположения органов плода. При поперечном сканировании позвоночный столб должен определяться с правой стороны изображения при первой позиции и с левой стороны изображения при второй позиции.

**Главные плоскости сканирования плода.** Различают 3 главные плоскости сканирования плода: сагиттальную, венечную и поперечную (осевую) (рис. 1.17). Необходимые плоскости сканирования для оценки плода представлены на рисунке 1.18.

Отдельные главы посвящены более специализированным методикам УЗИ, в том числе различным методам доплерометрии и 3D-ультразвукового исследования.

Таблица 1.4 Ориентация изображения при абдоминальном УЗИ

<b>Абдоминальное сагиттальное сканирование</b>	
Верхняя часть изображения	Передняя часть (вентрально)
Нижняя часть изображения	Задняя часть (дорсально)
Правая сторона изображения	Нижняя часть (каудально)
Левая сторона изображения	Верхняя часть (краниально)
<b>Абдоминальное поперечное сканирование</b>	
Верхняя часть изображения	Передняя часть (вентрально)
Нижняя часть изображения	Задняя часть (дорсально)
Правая сторона изображения	Слева
Левая сторона изображения	Справа

**Literatura**

1. Achiron, R., Achiron, A.: Transvaginal ultrasonic assessment of the early fetal brain. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 1 (1991) 336–344
2. Benacerraf, B., Estroff, J.A.: Transvaginal sonographic imaging of the low fetal head in the second trimester. *J. Ultrasound Med.* 8 (1989) 325–328
3. Bernaschek, G.: Vorteile der endosonographischen Diagnostik in Gynäkologie und Geburtshilfe. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 47 (1987) 471–475
4. Bernaschek, G., Deutinger, J., Kratochwil, A.: *Endosonography in Obstetrics and Gynecology.* Springer, Berlin 1989
5. Bernaschek, G., Deutinger, J.: Endosonography in obstetrics and gynecology: the importance of standardized image display. *Obstet. Gynecol.* 74 (1989) 817–820
6. Böhmer S., Degenhardt, F., Gerlach, C., Jagla, K., Schneider, J.: Vaginalsonographie versus vaginaler Tastbefund: Erste Erfahrungen bei 120 schwangeren Frauen mit Verdacht auf Zervixinsuffizienz. *Z. Geburtsh. u. Perinat.* 193 (1989) 115–123
7. Cacciatore, B., Stenman, U.H., Ylostalo, P.: Diagnosis of ectopic pregnancy by vaginal ultrasonography in combination with a discriminatory serum HCG level of 1 000 IU/l (IRP). *Brit. J. Obstet. Gynaecol.* 7 (1990) 904–908
8. De Crespigny, L.C.: Early diagnosis of pregnancy failure with vaginal ultrasound. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 159 (1988) 408–409
9. Degenhardt, F.: *Atlas der vaginalen Ultraschalldiagnostik.* Edition Gynäkologie und Geburtsmedizin. Hrsg.: J.Schneider, H.Weitzel. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1990
10. Deutinger J., Bernaschek, G.: Die vaginalsonographische Pelvimetrie als neue Methode zur sonographischen Bestimmung der inneren Beckenmaße. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 46 (1986) 345–347
11. Deutinger J., Rudelstorfer, R., Bernaschek, G.: Vaginosonographic velocimetry of both main uterine arteries by Visual vessel recognition and pulsed Doppler method during pregnancy. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 159 (1988) 1072–1076
12. Eppel, W., Schurz, B., Frigo, P., Reinold, E.: Vaginosonographische Beobachtung des zervikalen Verschlussapparates unter besonderer Berücksichtigung der Parität. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 52 (1992) 148–151
13. Farine, D., Fox, H., Jakobson, S., Timor-Tritsch, I.E.: Vaginal ultrasound for diagnosis of placenta praevia. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 159 (1988) 566–569
14. Holzgreve, W., Westendorp, J., Tercanli, S., Schneider, H.P.G.: Ultraschalluntersuchungen in der Frühschwangerschaft. *Ultraschall in Med.* 12 (1991) 99–110
15. Krone, S., Wisser, J., Strowitzki, Th.: Anatomie des menschlichen Embryos im vaginalsonographischen Bild. *Ultraschall Klin. Prax.* 4 (1989) 205–209
16. Levi, C.S., Lyons, E.A., Linsay, D.J.: Early diagnosis of nonviable pregnancy with endovaginal US. *Radiology* 167 (1988) 383–385
17. Lim, B.H., Tan, C.E., Smith, A.P.M., Smith, N.C.: Transvaginal ultrasonography for diagnosis of placenta praevia. *Lancet* 1 (1989) 444
18. Merz, E.: Transvaginale oder transabdominale Ultraschalldiagnostik? Ein Vergleich zweier Methoden in Gynäkologie und Geburtshilfe. *Ultraschall Klin. Prax.* 2 (1987) 87–94
19. Merz, E.: Standardisierung der Bilddarstellung bei der transvaginalen Sonographie. *Gynäkologie und Geburtshilfe* 1 (1991) 37–38
20. Merz, E.: Aktueller Stand der Vaginosonographie. Teil II: Geburtshilfliche Diagnostik, neue Aspekte und Zukunftsaussichten. *Ultraschall in Med.* 15 (1994) 52–59
21. Raga, F., Simon, C., Strasser, J., Bonilla-Musoles, F.: Abdominale, perineale und vaginale sonographische Diagnose der Zervikalinsuffizienz. *Ultraschall in Med.* 13 (1992) 24–27
22. Rempfen, A.: Vaginale Sonographie der intakten Gravidität im ersten Trimenon. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 47 (1987) 477–482
23. Rempfen, A.: Vaginal sonography in ectopic pregnancy. A prospective evaluation. *J. Ultrasound Med.* 7 (1988) 381–387
24. Rempfen, A.: Vaginale Sonographie im ersten Trimenon. 1. Qualitative Parameter. *Z. Geburtsh. u. Perinat.* 195 (1991) 114–122
25. Rottem, S., Bronshtein, M.: Transvaginal sonographic diagnosis of congenital anomalies between 9 weeks and 16 weeks' menstrual age. *J. clin. Ultrasound* 18 (1990) 307–314
26. Schurz, B., Wenzel, R., Eppel, W., Schon, H.J., Reinold, E.: Die Bedeutung der Vaginosonographie in der Frühschwangerschaft. *Geburtsh. Frauenheilk.* 50 (1990) 848–849
27. Stolz, W., Bälde, M.D., Unteregger, B., Wallwiener, D., Bastert, G.: Die Beurteilung der Zervix in der Schwangerschaft mit Hilfe der Vaginalsonographie. Untersuchungen zur Zervixinsuffizienz. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 49 (1989) 1063–1066
28. Timor-Tritsch, I.E., Farine, D., Rosen, M.G.: A close look at early embryonic development with the high-frequency transvaginal transducer. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 159 (1988) 676–681
29. Timor-Tritsch, I.E., Yeh, M.N., Peisner, D.B., Lesser, K.B., Slavik, T.A.: The use of transvaginal ultrasonography in the diagnosis of ectopic pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 161 (1989) 157–161
30. Voigt, H.J., Faschingbauer, C.: Pränatale Diagnostik mit Hilfe der Vaginalsonographie. *Ultraschall Klin. Prax.* 4 (1989) 199–204

**Трансвагинальное ультразвуковое исследование**

Рис. 1.1 Ультразвуковые датчики для трансвагинального использования.  
**a, b** Электронные датчики.  
**c** Механический панорамный датчик.  
**d** Механический датчик (главным образом для эндоректального использования).

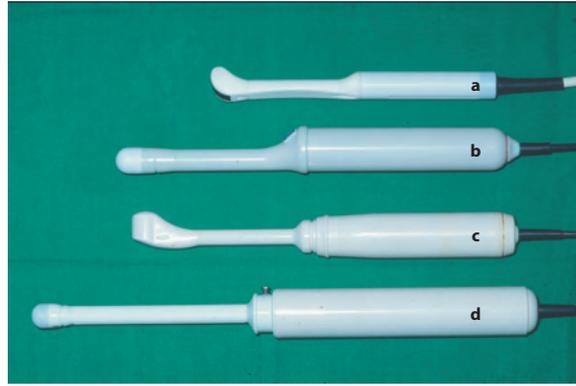
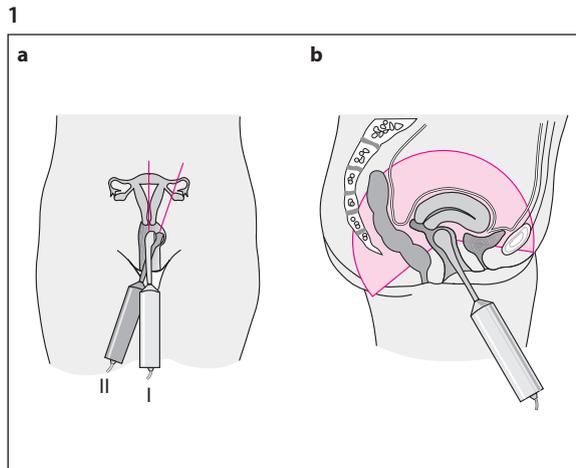
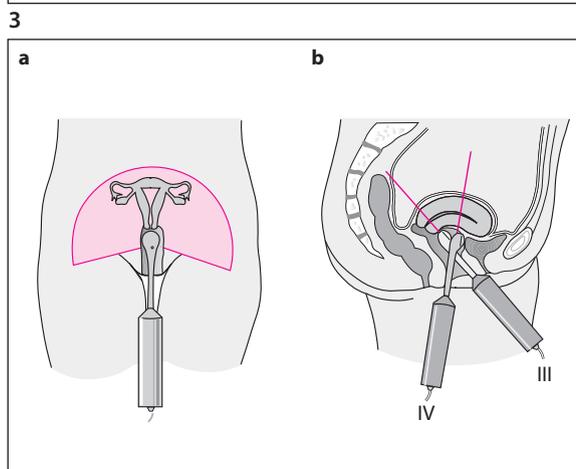


Рис. 1.2 Размещение перед проведением трансвагинального УЗИ. Врач располагается слева от пациентки. Обеспечены отдельные мониторы для врача и пациентки.



1 – среднесагитальное сканирование; 2, 3 – косые проекции сканирования при исследовании малого таза.

Рис. 1.3 Схематическое представление продольной проекции сканирования при трансвагинальном УЗИ с использованием 240° датчика.



**a** Переднезадний вид (I – продольное срединное сканирование; II – косое продольное сканирование).  
**b** Боковой вид срединного продольного сканирования.

Рис. 1.4 Схематическое представление направления сканирования при трансвагинальном УЗИ с использованием 240° датчика.  
**a** Переднезадний вид. Для ясности матка представлена в разогнутой позиции.  
**b** Боковой вид (III – поперечное сканирование через шейку матки; IV – поперечное сканирование через тело матки).

Рис. 1.5 Продольное сканирование через беременную матку в положении антефлексию в сроке 5 нед. 5 дней. Датчик расположен в переднем своде.  
 cr – верх; ca – низ;  
 p – задний; a – передний.

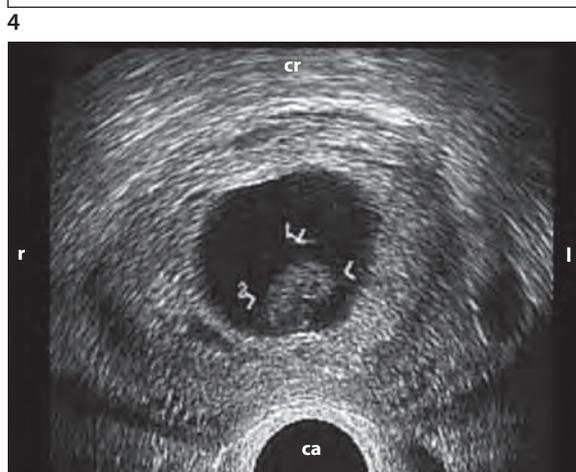
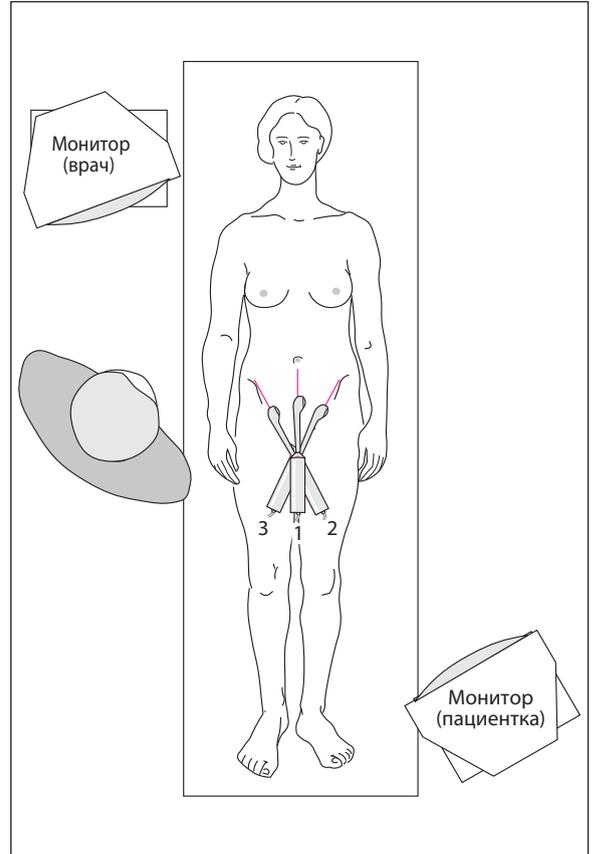
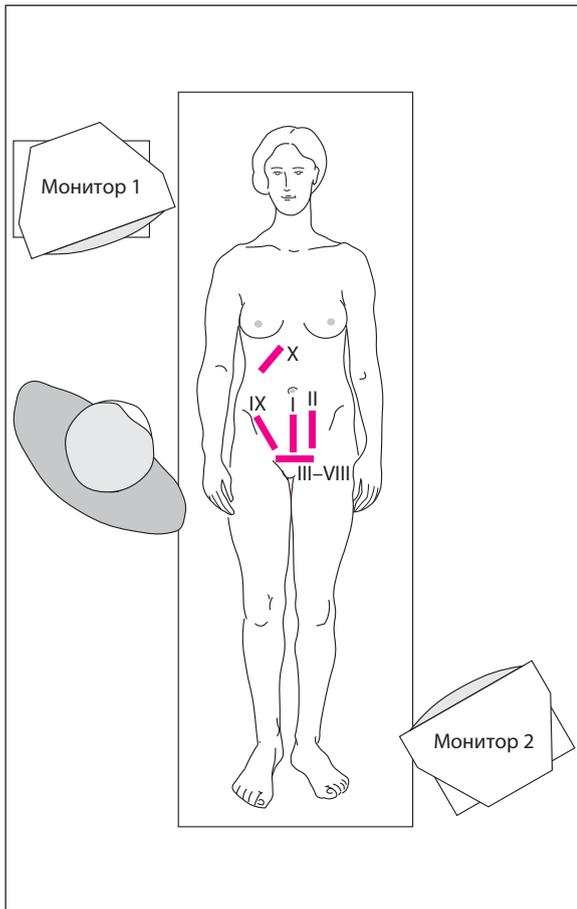


Рис. 1.6 Трансвагинальное сканирование демонстрирует поперечное сечение полости матки в сроке гестации 8 нед. 1 день. Маркеры указывают местоположение амниотической полости. С левой стороны на срезе визуализируется желтое тело.  
 cr – верх; ca – низ;  
 r – право; l – лево.





### Абдоминальное ультразвуковое исследование

Рис. 1.7 Установка для абдоминального УЗИ. Врач располагается слева от пациентки. Предусмотрены отдельные мониторы для врача и пациентки.

I – срединное сагитальное сканирование; II – латеральное сагитальное сканирование; III–VIII – поперечное надлобковое сканирование; IX, X – косое сканирование.



Рис. 1.8 Положение датчика для срединного сагитального сканирования.

Рис. 1.9 Положение датчика для надлобкового поперечного сканирования.



Рис. 1.10 Положение датчика для косого сканирования через правые отделы живота.

Рис. 1.11 Положение датчика для косого сканирования через правые верхние отделы живота.

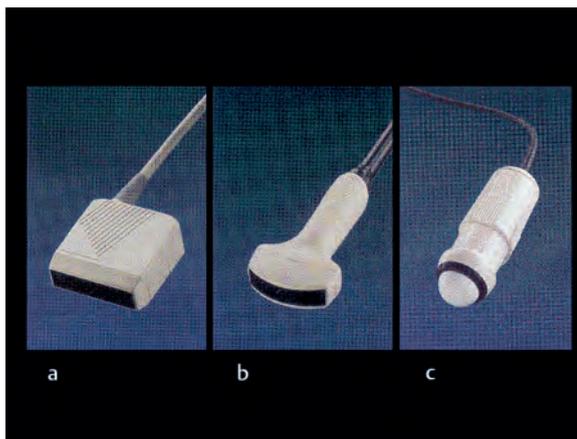


Рис. 1.12 Датчики для абдоминального УЗИ в акушерстве.

- a Линейный датчик.
- b Конвексный (выпуклый) датчик.
- c Секторальный датчик.

### Ориентация изображения

Рис. 1.13 Расположение изображения при продольном сканировании плода в затылочном предлежании. При правильном расположении датчика голова плода определяется в правой части изображения, туловище плода – в левой части изображения.



13



14

Рис. 1.14 Расположение изображения при ягодичном предлежании плода. При правильном положении датчика голова плода определяется в левой части изображения, туловище плода – в правой части изображения.



15



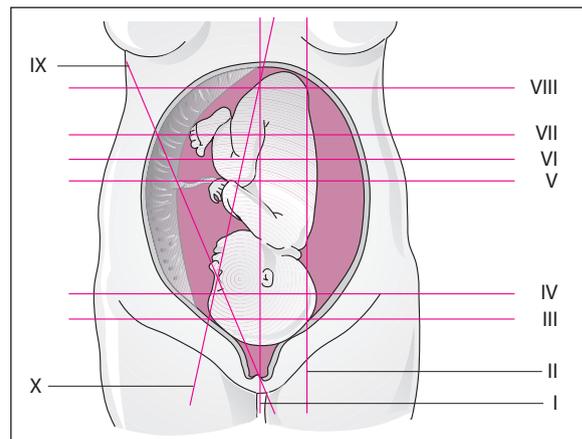
16

Рис. 1.15 Расположение изображения при срединном продольном сканировании плода в поперечном положении со спинкой, обращенной кверху. Позвоночник плода определяется в левой части изображения. При поперечном положении плода со спинкой, обращенной книзу, позвоночник плода определяется в правой части изображения.



17

Рис. 1.16 Расположение изображения при поперечном сканировании плода в затылочном предлежании, 1-я позиция. При правильном положении датчика анатомически левая часть пациентки должна определяться с правой стороны изображения, анатомически правая часть – с левой стороны изображения.



18

Рис. 1.17 Проекция визуализации плода. I – сагиттальная проекция; II – вентральная проекция; III – поперечная (аксиальная) проекция.

Рис. 1.18 Диаграммы проекций сканирования для оценки биометрических параметров и органов плода в головном предлежании, позвоночный столб слева (1-я позиция). I – срединная сагиттальная проекция для общей оценки; II – проекция для определения позвоночного столба; III – боковые желудочки мозга; IV – цефалометрия; V – торакометрия; VI – измерение размеров живота; VII – почки; VIII – мочевой пузырь плода; IX – место прикрепления пуповины к плаценте при расположении плаценты на правой стенке матки; X – бедро.

## Приложение

## 51 Биометрические диаграммы и таблицы

### Краткий обзор

Таблица 51.1 Данные фетометрии (средние значения для срока в полных неделях гестации; недели – недели постменструального срока), длина и окружности измерены в миллиметрах, вес – в граммах

Неде- ли	ДПХ <sup>1</sup>	КТР <sup>1</sup>	БПД <sup>1,2</sup>	ЛЗД <sup>2</sup>	ОГ <sup>2</sup>	ПДЖ <sup>2</sup>	СДЖ <sup>2</sup>	ОЖ <sup>2</sup>	Б <sup>2</sup>	Ti <sup>2</sup>	Fi <sup>2</sup>	П <sup>2</sup>	Ra <sup>2</sup>	UI <sup>2</sup>	Ступ- ня <sup>3</sup>	Вес <sup>4</sup> м.	Вес <sup>4</sup> д.	L <sup>4</sup> м.	L <sup>4</sup> д.	Неде- ли
5	5	1																		5
6	13	4																		6
7	21	8	3																	7
8	29	14	7																	8
9	36	22	10																	9
10	44	32	14																	10
11	51	43	17																	11
12	57	55	20																	12
13	63	66	26	32	96	22	21	67	11	9	8	10	6	8	12					13
14			29	35	106	25	24	78	15	12	11	13	10	11	16					14
15			32	39	118	29	28	89	18	15	14	17	13	15	19					15
16			35	43	130	32	31	100	21	18	17	20	16	18	22					16
17			39	47	143	36	35	111	24	21	20	23	18	21	25					17
18			42	52	155	39	38	122	27	24	23	26	21	23	28					18
19			46	56	168	43	42	132	30	26	25	28	23	26	31					19
20			49	60	181	46	45	143	33	29	28	31	25	28	33					20
21			52	65	193	50	48	154	36	31	30	33	28	31	36					21
22			56	69	206	53	52	165	39	34	33	36	30	33	39					22
23			59	73	218	56	55	175	41	36	35	38	32	35	41	600	580	31	31	23
24			62	77	230	60	59	186	44	38	37	40	33	37	44	690	670	32	32	24
25			65	81	241	63	62	196	46	41	39	42	35	39	46	800	760	34	33	25
26			68	84	253	66	65	207	49	43	41	45	37	41	49	940	880	35	35	26
27			71	88	263	70	68	217	51	45	43	47	39	43	52	1080	1000	36	36	27
28			74	91	273	73	72	227	53	47	45	48	40	45	54	1220	1120	38	37	28
29			77	94	283	76	75	237	56	49	47	50	42	47	56	1350	1250	39	39	29
30			80	97	292	79	78	247	58	51	49	52	43	49	59	1520	1420	41	40	30
31			82	100	301	82	81	257	60	52	51	54	44	50	61	1690	1590	42	42	31
32			85	102	309	85	84	266	62	54	52	55	46	52	64	1890	1790	43	43	32
33			87	105	316	88	87	276	64	56	54	57	47	53	66	2130	2030	45	44	33
34			89	107	323	91	90	285	66	57	56	59	48	55	69	2390	2270	47	46	34
35			91	109	329	94	93	294	68	59	57	60	49	56	71	2640	2550	48	48	35
36			92	110	335	97	96	303	70	60	58	61	50	57	73	2860	2760	49	49	36
37			94	112	339	100	98	311	71	62	60	63	51	58	76	3090	2970	50	50	37
38			95	113	343	102	101	319	73	63	61	64	52	59	78	3300	3160	51	50	38
39			96	114	346	105	103	327	74	64	62	65	53	60	81	3470	3320	52	51	39
40			97	114	349	107	106	334	76	65	63	66	53	61	83	3600	3450	52	52	40

<sup>1</sup> Цит. по: Bahlmann, F., Merz, E., Weber, G., Wellek, S., Engelhardt, O.: Transvaginal ultrasound biometry in early pregnancy: a growth model. *Ultraschall in Med.* 18 (1997) 196–204

<sup>2</sup> Цит. по: Merz, E., Wellek, S.: Normal fetal growth profile: a uniform model for calculating normal growth curves for current head and abdomen parameters and long limb bones. *Ultraschall in Med.* 17 (1996) 153–162

<sup>3</sup> Цит. по: Merz, E., Oberstein, A., Wellek, S.: Age-related reference ranges for fetal foot length. *Ultraschall in Med.* 21 (2000) 79–85

<sup>4</sup> Цит. по: Voigt, M., Schneider, K.T.M., Jährig, K.: Analysis of babies born in the Federal Republic of Germany in 1992. Part 1: new percentiles for body measurements in newborns. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 56 (1996) 550–558

ДПХ – диаметр полости хориона  
КТР – копчиково-теменной размер  
БПД – бипариетальный диаметр  
ЛЗД – лобно-затылочный диаметр  
ОГ – окружность головы  
ПДЖ – поперечный диаметр живота  
СДЖ – сагиттальный диаметр живота  
АС – окружность живота  
Б – бедро

Ti – большеберцовая кость  
Fi – малоберцовая кость  
П – плечо  
Ra – лучевая кость  
UI – локтевая кость  
L – длина  
м – мальчик  
д – девочка

## Биометрия и оценка срока гестации в I триместре

Таблица 51.2 Нормальные значения диаметра полости хориона (ДПХ) в зависимости от срока гестации (полные недели + дни), данные в миллиметрах, нижняя граница – 5-й перцентиль, верхняя граница – 95-й перцентиль

Неде- ли + дни	Дни	ДПХ (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ДПХ (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ДПХ (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ДПХ (мм)							
		5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%					
4+0	28	-	-	-	6+0	42	6,5	13,0	19,6	8+0	56	21,8	28,6	35,4	10+0	70	36,5	43,6	50,6	12+0	84	49,8	57,1	64,4
4+1	29	-	-	-	6+1	43	7,6	14,1	20,7	8+1	57	22,9	29,7	36,5	10+1	71	37,5	44,6	51,6	12+1	85	50,7	58,0	65,3
4+2	30	-	0,1	6,2	6+2	44	8,7	15,3	21,8	8+2	58	24,0	30,8	37,6	10+2	72	38,5	45,6	52,7	12+2	86	51,5	58,8	66,2
4+3	31	-	0,9	7,2	6+3	45	9,8	16,4	23,0	8+3	59	25,1	31,9	38,8	10+3	73	39,5	46,6	53,7	12+3	87	52,3	59,7	67,0
4+4	32	-	1,9	8,3	6+4	46	10,9	17,5	24,1	8+4	60	26,1	33,0	39,9	10+4	74	40,5	47,6	54,7	12+4	88	53,1	60,5	67,9
4+5	33	-	3,0	9,4	6+5	47	12,0	18,6	25,3	8+5	61	27,2	34,1	41,0	10+5	75	41,5	48,6	55,7	12+5	89	53,9	61,3	68,7
4+6	34	-	4,1	10,5	6+6	48	13,1	19,8	26,4	8+6	62	28,2	35,1	42,0	10+6	76	42,4	49,6	56,7	12+6	90	54,7	62,1	69,5
5+0	35	-	5,2	11,6	7+0	49	14,2	20,9	27,5	9+0	63	29,3	36,2	43,1	11+0	77	42,4	50,6	57,7	13+0	91	55,4	62,8	70,3
5+1	36	-	6,3	12,7	7+1	50	15,3	22,0	28,7	9+1	64	30,3	37,3	44,2	11+1	78	44,3	51,5	58,7	13+1	92	56,1	63,6	71,0
5+2	37	1,0	7,4	13,9	7+2	51	16,4	23,1	29,8	9+2	65	31,4	38,3	45,3	11+2	79	45,3	52,5	59,7	13+2	93	56,8	64,2	71,7
5+3	38	2,1	8,5	15,0	7+3	52	17,5	24,1	30,9	9+3	66	32,4	39,4	46,4	11+3	80	46,2	53,4	60,7	13+3	94	57,4	64,8	72,3
5+4	39	3,2	9,7	16,1	7+4	53	18,6	25,3	32,1	9+4	67	33,4	40,4	47,4	11+4	81	47,1	54,4	61,6	13+4	95	57,8	65,3	72,8
5+5	40	4,3	10,8	17,3	7+5	54	19,7	26,4	33,2	9+5	68	34,5	41,5	48,5	11+5	82	48,0	55,3	62,5					
5+6	41	5,4	11,9	18,4	7+6	55	20,7	27,5	34,3	9+6	69	35,5	42,5	49,6	11+6	83	48,9	56,2	63,5					

Цит. по: Bahlmann, F., Merz, E., Weber, G., Wellek, S., Engelhardt, O.: Transvaginal ultrasound biometry in early pregnancy: a growth model. Ultraschall in Med. 18 (1997) 196–204

Таблица 51.3 Нормальные значения диаметра полости амниона (ДПА) в зависимости от срока гестации (полные недели + дни), данные в миллиметрах, нижняя граница – 5-й перцентиль, верхняя граница – 95-й перцентиль

Неде- ли + дни	Дни	ДПА (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ДПА (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ДПА (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ДПА (мм)					
		5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%			
6+0	42	-	2,4	9,0	8+0	56	10,0	17,4	24,8	10+0	70	25,8	34,0	42,2	12+0	84	42,3	51,3	60,3			
6+1	43	-	3,4	10,1	8+1	57	11,0	18,5	26,0	10+1	71	26,9	35,2	43,5	12+1	85	43,4	52,5	61,6			
6+2	44	-	4,4	11,1	8+2	58	12,1	19,7	27,2	10+2	72	28,1	36,4	44,8	12+2	86	44,6	53,7	62,8			
6+3	45	-	5,4	12,2	8+3	59	13,2	20,8	28,5	10+3	73	29,3	37,7	46,0	12+3	87	45,8	55,0	64,1			
6+4	46	-	6,4	13,3	8+4	60	14,4	22,0	29,7	10+4	74	30,4	38,9	47,3	12+4	88	47,0	56,2	65,4			
6+5	47	0,5	7,5	14,4	8+5	61	15,5	23,2	30,9	10+5	75	31,6	40,1	48,6	12+5	89	48,1	57,4	66,7			
6+6	48	1,6	8,5	15,5	8+6	62	16,6	24,4	32,1	10+6	76	32,8	41,4	49,6	12+6	90	49,3	58,6	68,0			
7+0	49	2,6	9,6	16,7	9+0	63	17,7	25,6	33,4	11+0	77	34,0	42,6	51,2	13+0	91	50,4	59,8	69,2			
7+1	50	3,7	10,7	17,8	9+1	64	18,9	26,7	34,6	11+1	78	35,2	43,8	52,5	13+1	92	51,6	61,0	70,5			
7+2	51	4,6	11,8	18,9	9+2	65	20,0	27,9	35,9	11+2	79	36,3	45,1	53,8	13+2	93	52,7	62,2	71,7			
7+3	52	5,7	12,9	20,1	9+3	66	21,1	29,1	37,1	11+3	80	37,5	46,3	55,1	13+3	94	53,8	63,3	72,9			
7+4	53	6,7	14,0	21,3	9+4	67	22,3	30,3	38,4	11+4	81	38,7	47,5	56,4	13+4	95	54,7	64,4	74,0			
7+5	54	7,8	15,1	22,4	9+5	68	23,4	31,6	39,7	11+5	82	39,9	48,8	57,7								
7+6	55	8,9	16,3	23,6	9+6	69	24,6	32,8	40,9	11+6	83	41,1	50,0	59,0								

Цит. по: Bahlmann, F., Merz, E., Weber, G., Wellek, S., Engelhardt, O.: Transvaginal ultrasound biometry in early pregnancy: a growth model. Ultraschall in Med. 18 (1997) 196–204

Таблица 51.4 Нормальные размеры желточного мешка (ЖМ) в зависимости от срока гестации (полные недели + дни), данные в миллиметрах, нижняя граница – 5-й перцентиль; верхняя граница – 95-й перцентиль

Неде- ли + дни	Дни	ЖМ (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ЖМ (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ЖМ (мм)			Неде- ли + дни	Дни	ЖМ (мм)							
		5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%					
4+0	28	-	-	-	6+0	42	-	3,3	4,5	8+0	56	3,9	5,0	6,1	10+0	70	4,6	5,7	6,8	12+0	84	4,7	5,8	6,8
4+1	29	-	-	-	6+1	43	-	3,5	4,6	8+1	57	4,0	5,1	6,2	10+1	71	4,7	5,7	6,8	12+1	85	4,7	5,8	6,8
4+2	30	0,6	1,8	3,0	6+2	44	3,0	3,6	4,8	8+2	58	4,1	5,2	6,3	10+2	72	4,7	5,8	6,8	12+2	86	4,7	5,7	6,8
4+3	31	0,7	1,9	3,1	6+3	45	3,1	3,8	4,9	8+3	59	4,1	5,2	6,4	10+3	73	4,7	5,8	6,9	12+3	87	4,7	5,7	6,8
4+4	32	0,8	1,9	3,1	6+4	46	3,1	3,9	5,0	8+4	60	4,2	5,3	6,4	10+4	74	4,7	5,8	6,9	12+4	88	4,6	5,6	6,7
4+5	33	0,9	2,0	3,2	6+5	47	3,2	4,0	5,2	8+5	61	4,3	5,4	6,5	10+5	75	4,7	5,8	6,9	12+5	89	4,6	5,6	6,7
4+6	34	1,0	2,2	3,3	6+6	48	3,3	4,2	5,3	8+6	62	4,3	5,4	6,5	10+6	76	4,7	5,8	6,9	12+6	90	4,6	5,6	6,7
5+0	35	1,1	2,3	3,5	7+0	49	3,5	4,3	5,4	9+0	63	4,4	5,5	6,6	11+0	77	4,8	5,8	6,9	13+0	91	4,5	5,5	6,6
5+1	36	1,2	2,4	3,6	7+1	50	3,6	4,4	5,5	9+1	64	4,4	5,5	6,6	11+1	78	4,8	5,8	6,9	13+1	92	4,5	5,5	6,6
5+2	37	1,4	2,6	3,7	7+2	51	3,7	4,5	5,7	9+2	65	4,5	5,6	6,7	11+2	79	4,8	5,8	6,9	13+2	93	4,5	5,5	6,6
5+3	38	1,5	2,7	3,9	7+3	52	3,9	4,6	5,8	9+3	66	4,5	5,6	6,7	11+3	80	4,8	5,8	6,9	13+3	94	4,4	5,4	6,5
5+4	39	1,7	2,9	4,0	7+4	53	4,0	4,7	5,9	9+4	67	4,5	5,6	6,7	11+4	81	4,8	5,8	6,9	13+4	95	4,4	5,4	6,5
5+5	40	1,8	3,0	4,2	7+5	54	4,2	4,8	6,0	9+5	68	4,6	5,7	6,8	11+5	82	4,8	5,9	6,9					
5+6	41	2,0	3,2	4,3	7+6	55	4,3	4,9	6,1	9+6	69	4,6	5,7	6,8	11+6	83	4,8	5,9	6,9					

Цит. по: Bahlmann, F., Merz, E., Weber, G., Wellek, S., Engelhardt, O.: Transvaginal ultrasound biometry in early pregnancy: a growth model. Ultraschall in Med. 18 (1997) 196–204

Таблица 51.5 Нормальные значения копчиково-теменного размера (КТР) в зависимости от срока гестации (полные недели + дни), данные в миллиметрах, нижняя граница – 5-й перцентиль, верхняя граница – 95-й перцентиль

Неде- ли + дни	Дни	КТР (мм)			Неде- ли + дни	Дни	КТР (мм)			Неде- ли + дни	Дни	КТР (мм)			Неде- ли + дни	Дни	КТР (мм)							
		5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%					
5+0	35	-	1,2	4,3	7+0	49	3,8	7,9	11,9	9+0	63	17,4	22,4	27,4	11+0	77	37,1	43,1	49,1	13+0	91	58,6	65,5	72,5
5+1	36	-	1,4	4,6	7+1	50	4,5	8,7	12,8	9+1	64	18,6	23,7	28,8	11+1	78	38,6	44,7	50,8	13+1	92	59,9	66,9	73,9
5+2	37	-	1,7	4,9	7+2	51	5,3	9,5	13,7	9+2	65	19,9	25,0	30,2	11+2	79	40,2	46,3	52,5	13+2	93	61,1	68,1	75,2
5+3	38	-	2,0	5,3	7+3	52	6,1	10,4	14,6	9+3	66	21,2	26,4	31,6	11+3	80	41,8	48,0	54,2	13+3	94	62,1	69,2	76,4
5+4	39	-	2,3	5,7	7+4	53	6,9	11,3	15,6	9+4	67	22,5	27,8	33,1	11+4	81	43,4	49,6	55,6	13+4	95	62,8	70,2	77,2
5+5	40	-	2,7	6,1	7+5	54	7,8	12,2	16,6	9+5	68	23,8	29,2	34,6	11+5	82	45,0	51,3	57,6					
5+6	41	-	3,1	6,6	7+6	55	8,7	13,2	17,7	9+6	69	25,2	30,7	36,1	11+6	83	46,5	52,9	59,3					
6+0	42	-	3,5	7,1	8+0	56	9,7	14,2	18,8	10+0	70	26,6	32,1	37,6	12+0	84	48,1	54,6	61,1					
6+1	43	0,4	4,0	7,7	8+1	57	10,7	15,3	19,9	10+1	71	28,1	33,6	39,2	12+1	85	49,7	56,2	62,8					
6+2	44	0,8	4,6	8,3	8+2	58	11,7	16,4	21,1	10+2	72	29,5	35,2	40,8	12+2	86	51,2	57,9	64,5					
6+3	45	1,3	5,1	8,9	8+3	59	12,8	17,5	22,3	10+3	73	31,0	36,7	42,4	12+3	87	52,8	59,5	66,1					
6+4	46	1,9	5,8	9,6	8+4	60	13,9	18,7	23,5	10+4	74	32,5	38,3	44,1	12+4	88	54,3	61,0	67,8					
6+5	47	2,5	6,4	10,4	8+5	61	15,0	19,9	24,8	10+5	75	34,0	39,9	45,7	12+5	89	55,8	62,6	69,4					
6+6	48	3,1	7,1	11,1	8+6	62	16,2	21,1	26,1	10+6	76	35,5	41,5	47,4	12+6	90	57,2	64,1	71,0					

Цит. по: Bahlmann, F., Merz, E., Weber, G., Wellek, S., Engelhardt, O.: Transvaginal ultrasound biometry in early pregnancy: a growth model. *Ultraschall in Med.* 18 (1997) 196–204

Таблица 51.6 Нормальные значения бипариетального диаметра (БПД) в зависимости от срока гестации (полные недели + дни), данные в миллиметрах, нижняя граница – 5-й перцентиль, верхняя граница – 95-й перцентиль

Неде- ли + дни	Дни	БПД (мм)			Неде- ли + дни	Дни	БПД (мм)			Неде- ли + дни	Дни	БПД (мм)			Неде- ли + дни	Дни	БПД (мм)							
		5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%			5%	50%	95%					
6+0	42	-	-	-	8+0	56	4,6	6,8	9,6	10+0	70	11,3	13,6	15,9	12+0	84	17,9	20,3	22,7					
6+1	43	-	-	-	8+1	57	5,1	7,3	9,6	10+1	71	11,7	14,0	16,4	12+1	85	18,4	20,8	23,2					
6+2	44	-	-	-	8+2	58	5,6	7,8	10,1	10+2	72	12,2	14,5	16,8	12+2	86	18,9	21,3	23,7					
6+3	45	-	1,3	3,4	8+3	59	6,0	8,3	10,6	10+3	73	12,7	15,0	17,3	12+3	87	19,4	21,8	24,2					
6+4	46	-	1,8	4,0	8+4	60	6,5	8,8	11,0	10+4	74	13,1	15,5	17,8	12+4	88	19,9	22,3	24,7					
6+5	47	0,1	2,3	4,5	8+5	61	7,0	9,3	11,5	10+5	75	13,6	15,9	18,3	12+5	89	20,4	22,8	25,2					
6+6	48	0,6	2,8	5,0	8+6	62	7,5	9,7	12,0	10+6	76	14,1	16,4	18,8	12+6	90	20,9	23,3	25,7					
7+0	49	1,1	3,3	5,5	9+0	63	7,9	10,2	12,5	11+0	77	14,6	16,6	19,2	13+0	91	21,5	23,9	26,3					
7+1	50	1,6	3,8	6,1	9+1	64	8,4	10,7	13,0	11+1	78	15,0	17,4	19,7	13+1	92	22,0	24,4	26,8					
7+2	51	2,6	4,3	6,6	9+2	65	8,9	11,2	13,5	11+2	79	15,5	19,9	20,2	13+2	93	22,6	25,0	27,4					
7+3	52	2,6	4,8	7,1	9+3	66	9,4	11,7	14,0	11+3	80	16,0	18,3	20,7	13+3	94	23,2	25,6	28,0					
7+4	53	3,1	5,3	7,6	9+4	67	9,8	12,1	14,4	11+4	81	16,5	18,8	21,2	13+4	95	23,9	26,3	28,7					
7+5	54	3,6	5,8	8,1	9+5	68	10,3	12,6	14,9	11+5	82	17,0	19,3	21,7										
7+6	55	4,1	6,3	8,6	9+6	69	10,8	13,1	15,4	11+6	83	17,4	19,8	22,2										

Цит. по: Bahlmann, F., Merz, E., Weber, G., Wellek, S., Engelhardt, O.: Transvaginal ultrasound biometry in early pregnancy: a growth model. *Ultraschall in Med.* 18 (1997) 196–204

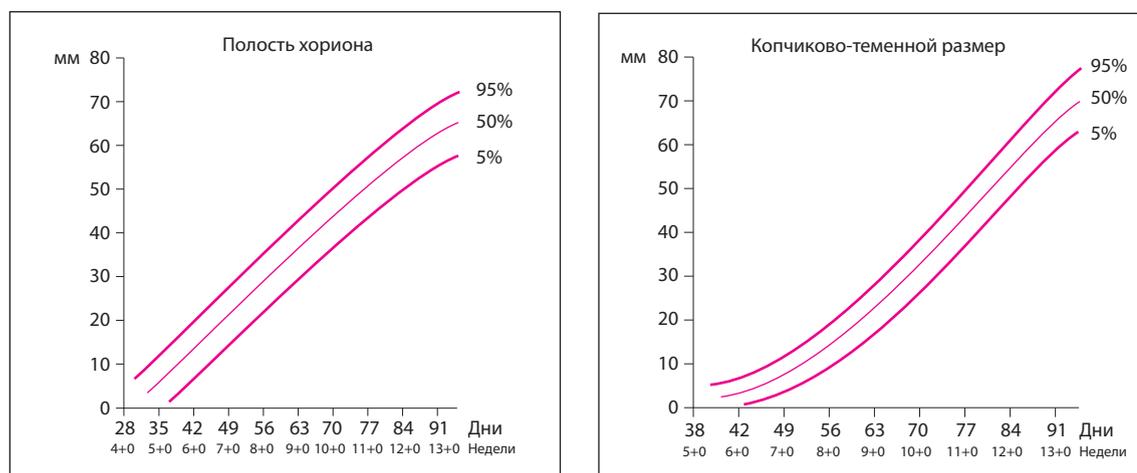


Рис. 51.1 и 51.2 Нормальные значения для среднего диаметра полости хориона и копчиково-теменного размера как функция срока гестации (полные недели + дни), данные в миллиметрах, нижняя граница – 5-й перцентиль, верхняя граница – 95-й перцентиль.

Цит. по: Bahlmann, F., Merz, E., Weber, G., Wellek, S., Engelhardt, O.: Transvaginal ultrasound biometry in early pregnancy: a growth model. *Ultraschall in Med.* 18 (1997) 196–204

Таблица 51.7 Определение срока гестации на основании копчиково-теменного размера (КТР) и бипариетального диаметра (БПД) в I триместре беременности (полные недели + дни), нижняя граница – 5-й перцентиль, верхняя граница – 95-й перцентиль

КТР Недели + дни				КТР Недели + дни				БПД Недели + дни			
мм	5%	50%	95%	мм	5%	50%	95%	мм	5%	50%	95%
1	–	–	–	31	8+6	9+5	10+3	1	6+1	6+6	7+3
2	5+2	6+0	6+4	32	9+0	9+6	10+4	2	6+3	7+1	7+6
3	5+4	6+1	6+5	33	9+1	9+6	10+5	3	6+5	7+3	8+1
4	5+5	6+2	7+0	34	9+1	10+0	10+6	4	7+0	7+5	8+4
5	5+6	6+3	7+1	35	9+2	10+1	11+0	5	7+2	8+0	8+6
6	6+0	6+4	7+2	36	9+3	10+2	11+0	6	7+4	8+2	9+1
7	6+1	6+5	7+3	37	9+4	10+2	11+1	7	7+6	8+4	9+3
8	6+2	6+6	7+4	38	9+4	10+3	11+2	8	8+1	8+6	9+5
9	6+3	7+0	7+5	39	9+5	10+4	11+3	9	8+2	9+1	10+1
10	6+4	7+1	7+6	40	9+6	10+5	11+4	10	8+4	9+3	10+3
11	6+4	7+2	8+0	41	10+0	10+5	11+4	11	8+6	9+5	10+5
12	6+5	7+3	8+1	42	10+0	10+6	11+5	12	9+1	10+0	11+0
13	6+6	7+4	8+2	43	10+1	11+0	11+6	13	9+3	10+2	11+2
14	7+0	7+5	8+3	44	10+2	11+1	12+0	14	9+4	10+4	11+5
15	7+1	7+6	8+4	45	10+2	11+1	12+0	15	9+6	10+6	12+0
16	7+2	8+0	8+5	46	10+3	11+2	12+1	16	10+1	11+1	12+2
17	7+3	8+0	8+6	47	10+4	11+3	12+2	17	10+3	11+3	12+4
18	7+3	8+1	9+0	48	10+5	11+4	12+3	18	10+5	11+5	13+0
19	7+4	8+2	9+0	49	10+5	11+4	12+3	19	11+0	12+1	13+2
20	7+5	8+3	9+1	50	10+6	11+5	12+4	20	11+2	12+3	13+5
21	7+6	8+4	9+2	51	11+0	11+6	12+5	21	–	–	–
22	7+6	8+5	9+3	52	11+0	11+6	12+6	22	–	–	–
23	8+0	8+5	9+4	53	11+1	12+0	12+6	23	–	–	–
24	8+1	8+6	9+5	54	11+2	12+1	13+0	24	–	–	–
25	8+2	9+0	9+6	55	11+2	12+2	13+1	25	–	–	–
26	8+3	9+1	9+6	56	11+3	12+2	13+2	26	–	–	–
27	8+3	9+2	10+0	57	11+4	12+3	13+3	27	–	–	–
28	8+4	9+2	10+1	58	11+5	12+4	13+3	28	–	–	–
29	8+5	9+3	10+2	59	11+5	12+5	13+4	29	–	–	–
30	8+6	9+4	10+3	60	11+6	12+5	13+5	30	–	–	–

Цит. по: Rempen, A. (1997); в: Rempen, A., Chaoui, R., Kozlowski, P., Häusler, M., Terinde, R., Wisser, J.: Standards for ultrasound examination in early pregnancy. *Ultraschall in Med.* 22 (2001) M1–M5