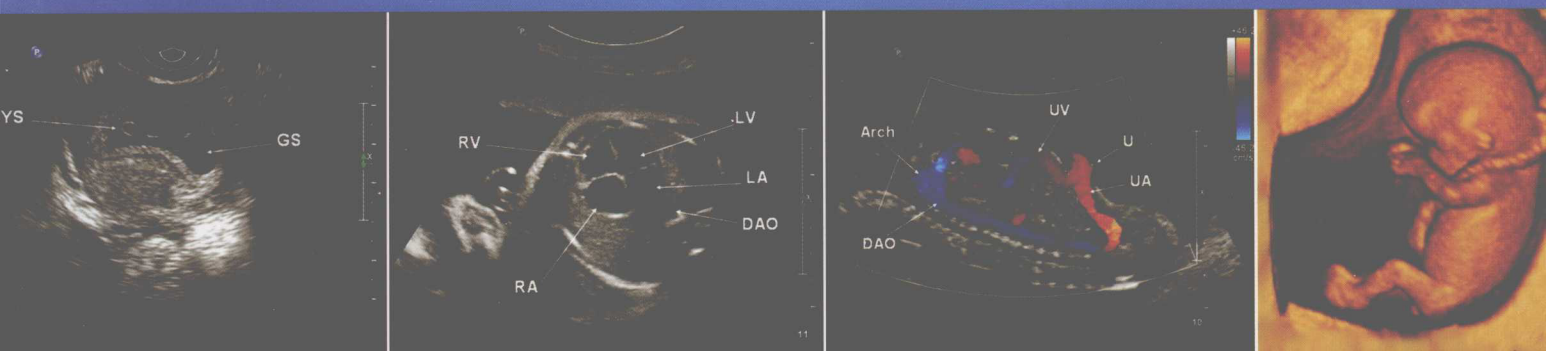


产前超声 诊断与鉴别诊断学



吴乃森 接连利 徐延峰 主编

科学技术文献出版社

产前超声

诊断与鉴别诊断学



第1章 绪论

第2章 产前超声诊断学的发展

第3章 产前超声诊断学的临床应用

第4章 产前超声诊断学的鉴别诊断

第5章 产前超声诊断学的新技术

第6章 产前超声诊断学的展望

第7章 产前超声诊断学的参考文献

第8章 产前超声诊断学的附录

第9章 产前超声诊断学的索引

第10章 产前超声诊断学的参考文献

第11章 产前超声诊断学的附录

第12章 产前超声诊断学的索引

产前超声诊断与鉴别诊断学

主 编	吴乃森	接连利	徐延峰	
副主编	胡 冰	祁晓洁	李晶晶	林振华
	杨朝霞	许 玲	董发进	鞠志叶
编 者	张继菊	刘清华	陈 焱	丁 伟
	许 燕	刘 蕾	匡 颖	王 艳
	许建娥	张 雷	赵 霞	高 翔
	程 建			

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

产前超声诊断与鉴别诊断学/吴乃森, 接连利, 徐延峰主编. —北京: 科学技术文献出版社, 2010.7
ISBN 978-7-5023-6657-5

I. ①产… II. ①吴…②接…③徐… III. ①妊娠诊断: 超声波诊断 IV. ①R714.15

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 060909 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号 (中央电视台西侧) /100038
图书编务部电话 (010) 58882938, 58882087 (传真)
图书发行部电话 (010) 58882866 (传真)
邮 购 部 电 话 (010) 58882873
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 张金水
责 任 编 辑 张金水
责 任 校 对 唐 炜
责 任 出 版 王杰馨
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 富华印刷包装有限公司
版 (印) 次 2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 889×1194 16 开
字 数 355 千
印 张 12.5 彩插 8 面
印 数 1 ~ 4000 册
定 价 29.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换。

(京)新登字130号

内 容 简 介

全书共十章，近40万字，图片460余幅，书后附彩图8面。系统介绍了正常妊娠和妊娠各个阶段超声检查时机与内容，对正常妊娠不同时期胎儿各部位和脏器结构做了系列切面的清晰展示，为判断异常打下基础；对异常妊娠及妊娠合并症，滋养细胞疾病，胎儿染色体异常和胎儿附属结构异常做了扼要论述；重点对胎儿各部位畸形，尤其中枢神经和心脏畸形的超声影像学特征、扫查技巧和鉴别诊断做了较详尽的描述；并对产前超声检查分级与技术规范做了简介。适于超声诊断医师、相关专业临床医师，以及医学影像学专业师生使用。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性科技出版机构，我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

前言

20 世纪 80 年代以来,现代医学的迅速发展,使妇产科的检查技术和产前诊断水平发生了质的飞跃。在诸多检查方法中,超声检查以其独特的优势,成为产前诊断和胎儿畸形筛查中的主要检查手段。对保障母婴健康,预防出生缺陷,提高出生人口素质,发挥着积极的作用。

随着超声检查的广泛普及和出生缺陷干预体系的建立,产前超声检查越来越受到重视。为了规范产前诊断技术的监督管理,2002 年国家卫生部颁布了《产前诊断技术管理办法》及《超声产前诊断技术规范》,各地也根据实际情况制定了实施办法。参照上述《产前诊断技术管理办法》和《超声产前诊断技术规范》,我们根据山东省日照市人民医院超声科多年临床实践中积累的大量资料,结合近年来的新进展编写了本书。旨在与从事超声工作的同仁交流,以期对推动产前超声检查技术的深入研究,促进产前诊断水平不断提高有所裨益。

全书共 10 章,系统介绍了正常妊娠和妊娠各个阶段超声检查时机与内容,对正常妊娠不同时期胎儿各部位和脏器结构做了系列切面的清晰展示,为胎儿畸形的超声筛查打下基础;对异常妊娠及妊娠合并症,滋养细胞疾病,胎儿染色体异常和胎儿附属结构异常做了扼要介绍;重点对胎儿各部位畸形,尤其对中枢神经和心脏畸形的超声影像学特征、扫查技巧和鉴别诊断做了较详尽的描述;并对产前超声检查分级与技术规范做了简介。

鉴于作者经验和水平所限,书中难免存在错误和不当之处,敬请读者不吝指教。

编者

2010 年 1 月

目 录

第一章 总 论	1
第一节 妊娠生理概要	1
第二节 超声检查技术	6
第三节 产前超声检查分级与技术规范	7
第二章 正常妊娠监测	9
第一节 早期妊娠（第一阶段）	9
第二节 11 ~ 13 ⁺ ₆ 周（第二阶段）	14
第三节 中期妊娠（第三阶段）	17
第四节 晚期妊娠（第四阶段）	36
第五节 胎儿宫内状况评估	39
第六节 胎儿三维超声成像	41
第三章 多胎妊娠	45
第一节 双胎妊娠	45
第二节 病理双胎妊娠	47
第四章 异常妊娠	53
第一节 流产	53
第二节 异位妊娠	56
第三节 畸形子宫妊娠	60
第四节 子宫肌瘤合并妊娠	67
第五章 妊娠期合并症	71
第一节 妊娠高血压综合征	71
第二节 胎儿生长受限	72
第三节 过期妊娠与巨大胎儿	74
第四节 死胎	75
第五节 胎儿窘迫	75
第六节 宫颈机能不全	76

第六章 滋养细胞肿瘤	78
第一节 葡萄胎	78
第二节 恶性滋养细胞肿瘤	80
第七章 胎儿畸形	85
第一节 概述	85
第二节 中枢神经系统畸形	86
第三节 颜面及颈部畸形	99
第四节 胸、腹部畸形	103
第五节 泌尿系统畸形	112
第六节 骨骼畸形	121
第七节 胎儿肿瘤	128
第八节 胎儿水肿和浆膜腔积液	133
第八章 胎儿心脏畸形	136
第一节 概述	136
第二节 常用切面与正常超声心动图	139
第三节 间隔缺损	147
第四节 房、室瓣膜发育异常	155
第五节 大血管及其瓣膜发育异常	158
第六节 圆锥动脉干畸形	163
第七节 心律失常	169
第九章 胎儿染色体异常	172
第一节 概述	172
第二节 常见的染色体病	174
第十章 胎儿附属结构异常	178
第一节 胎盘异常	178
第二节 脐带异常	184
第三节 羊水量异常	188
参考文献	191

总 论

第一节 妊娠生理概要

一、胚胎形成

卵子受精是妊娠的开始,胎儿及其附属物自母体娩出是妊娠的终止。卵子受精到胚胎形成的第1~8周称为胚胎期,妊娠8周以后为胎儿期,此期按受精龄计算为9~38周,按月经龄计算为10~40周,临床妊娠期常以月经龄计算。

受精发生在排卵后24小时以内。卵子从卵巢排出后进入输卵管,多数在输卵管壶腹部与精子相遇,在壶腹部与峡部的相接处形成受精卵,受精卵借助输卵管的蠕动向宫腔内移动。约在受精后第3天,分裂成有16个细胞组成的实心细胞团,称桑葚胚。第4天进入宫腔,继续分裂发育形成一中空的胚泡,也称早期囊胚。胚泡外层为合体滋养层,是胎盘的前身。滋养层能分泌细胞溶解酶和蛋白分解酶,将接触处的子宫内膜破坏,胚泡逐渐植入子宫内膜,这一过程称为着床。从卵子受精到着床约需2周(停经4周)。胚泡多数着床于宫腔底部后壁,此时的子宫内膜成为蜕膜。胚泡植入处的蜕膜为底蜕膜,胚泡表面的蜕膜为包蜕膜,其余部分的蜕膜为壁蜕膜。

受精卵着床后称为胚胎。胚外体腔附在滋养层上的内细胞群不断分裂增生,形成二胚层胚盘。外胚层侧出现羊膜腔,内胚层侧出现卵黄囊。胚盘、羊膜腔、卵黄囊均悬浮于胚泡腔内。高分辨力阴道

探头可显示此期妊娠囊。

随着二胚层胚盘分化形成三胚层胚盘,厚度也渐渐增加。外胚层发育较快,使胚胎向内胚层侧卷曲,即由羊膜腔面向卵黄囊面包卷,羊膜腔越来越大,卵黄囊越来越小,逐渐进入胎体内部,经体蒂与胚胎腹部相连(图1-1)。之后,胚胎的3个胚层进行各自的特殊分化,形成特定的组织和器官。如外胚层形成皮肤、神经管(包括脑、神经及脊髓);中胚层形成骨髓、肌肉、结缔组织、肾脏等;内胚层形成消化道、呼吸道及泌尿道下段。第3周末(停经5周),原始血管、原始消化管及神经管形成,高分辨力超声诊断仪可显示出原始心管搏动。

第4~8周 各胚层开始形成器官,胚体逐具人形,随着羊膜腔的扩大,羊膜与绒毛膜相贴,羊膜腔逐渐占据胚外体腔,胚胎悬浮于羊水之中。至受精后第8周末,90%的器官系统均已建立,此期的胚胎发育对环境等各种不良因素及各种致畸原十分敏感,易造成胎儿中枢神经系统、心脏、肢体、五官等各种先天性畸形和异常。超声显像可清晰显示胎心、胎动及胚胎形态,胎心率可达175次/分。应用彩色多普勒超声,第5周时可显示出血流阻力较高的脐动脉、主动脉;第8周时可见脑动脉。

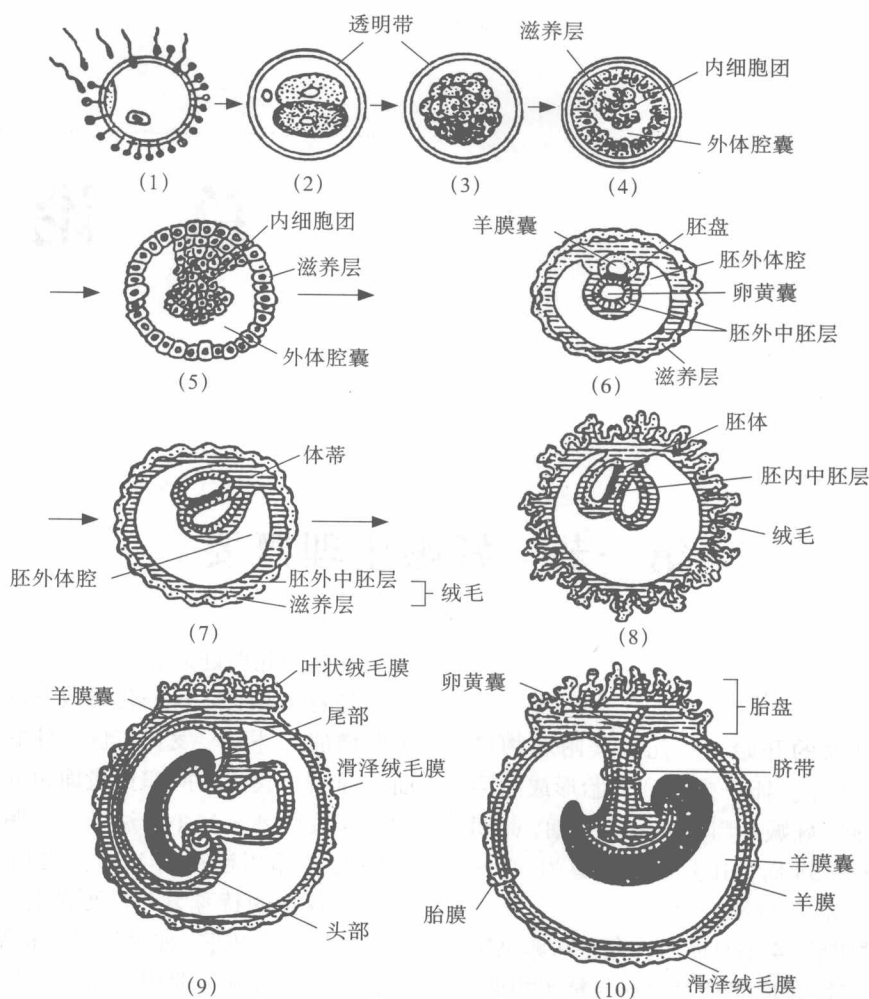


图 1-1 孕卵的发育

(1) 受精；(2) 卵裂；(3) 桑葚胚；(4、5) 早期囊胚；(6、7) 两胚层；(8) 三胚层；(9) 胚体形成；(10) 胎儿形成

二、胎儿发育

妊娠 9 周开始直至分娩为胎儿期。胎儿体内各解剖结构已基本形成，随着孕周增加不断发育成熟并形成功能，逐步具备出生后独立维持生命的生理条件。此期对致畸因子的作用有了较大的抵抗力，很少发生肉眼可见的畸形。但外生殖器于孕 3 个月才开始分化，至孕 8 个月完成，此阶段受到干扰时，可出现外生殖器的发育不全及隐睾等。

第 10 周 四肢可活动，心脏搏动明显，母体 - 胎儿循环阻力开始下降。

第 16 周 可从外生殖器辨别性别，胎动频繁，开始出现呼吸样运动。

第 20 周 胎动活跃，有排尿及吞咽功能，临床可听到胎心音，胎心率为 135 ~ 160 次/分。

第 24 周 各器官均已发育，皮下脂肪开始沉积，全身有胎脂。

第 28 周 睾丸开始下降。

第 32 周 胎儿发育基本完善，身长约 40 cm，体重约 1 500 ~ 1 700 g。

第 36 周 皮下脂肪发育良好，身长约 45 cm，体重约 2 500 g，头发长 1 ~ 2 cm。

第 38 ~ 40 周 胎儿发育成熟。

妊娠全过程 40 周分为 3 个时期：妊娠 2 周末以前称为早期妊娠，第 13 ~ 27 周末为中期妊娠，第 28 周以后称为晚期妊娠。

三、胎儿各系统结构发育特点

1. 神经系统 中枢神经系统起源于胚盘外胚层的神经板, 逐渐形成神经沟, 两侧的神褶在背中线处靠拢并互相融合成管状, 称神经管。妊娠 3 ~ 9 周, 神经管形成, 头端较膨大, 以后发育成脑。

妊娠 11 周形成大脑半球, 此时大脑皮层很薄, 双侧脑室占颅腔的大部分, 内部脉络膜丛明显。妊娠 18 周大脑开始发育, 大脑皮层增厚, 脑室逐渐缩小, 28 周后发育增快, 足月时大脑占完全成熟的 1/3。

妊娠 14 周时, 形成两侧稍膨大的小脑半球及中央较细的蚓部, 后颅窝池与第四脑室相通, 16 周后被逐渐发育的小脑蚓部充填而变窄。

2. 循环系统 是胎儿期最早具有功能的系统。胚胎第 4 周时, 原始心管形成, 开始搏动, 建立了胚胎血液循环, 7 ~ 8 周形成了心脏的雏形。因而, 受精后 3 ~ 6 周时胚胎心脏最易受影响而导致畸形。

3. 呼吸系统 在第 4 周开始发育。一般在 11 周左右出现胸壁的运动, 13 ~ 25 周肺泡形成, 16 周时羊水可随胸壁运动进出胎儿肺部, 利于肺泡的扩张和发育。第 13 周开始超声检查可观察到胎儿有表浅而规律的呼吸样运动, 频率为 30 ~ 70 次/分。

4. 消化系统 妊娠 8 周肛膜破裂, 肠道与外界相通, 11 周小肠有蠕动, 第 16 周胃肠功能已基本建立, 胎儿能吞咽羊水, 从而可以从羊水中获取营养和控制羊水量。中期妊娠时, 肠道内已有胎粪存在。

5. 泌尿系统 肾脏起源于中胚层, 妊娠 11 ~ 14 周具有了泌尿功能, 位置也上移至腰部。膀胱与尿道起源于泌尿生殖窦及其周围的内脏间质, 妊娠 14 周膀胱内出现尿液。

6. 生殖系统 胎儿性别取决于受精卵的核染色体。妊娠 7 周, 卵巢开始分化, 10 周开始发育, 16 周有原始卵泡形成; 男性胎儿内生殖器于第 9 周开始分化, 第 14 ~ 18 周完成, 妊娠 20 周睾丸开始下降, 32 周降入阴囊。

7. 四肢骨骼 胚胎 4 周末出现上肢芽和下肢芽, 上、下肢分别于 8 周末和 9 周末完全形成, 妊

娠 12 周多数胎儿出现骨化中心。胎儿股骨长度随孕周增长, 妊娠第 14 ~ 15 周, 每周增加 0.48 cm; 27 ~ 28 周, 每周增加 0.22 cm; 妊娠晚期, 每周增加 0.18 cm。

四、胎盘、脐带、胎膜与羊水

1. 胎盘 胎盘是母儿之间进行物质交换的场所和内分泌器官。具有运输营养和氧气、新陈代谢、分泌激素和屏障作用, 是维持胎儿在子宫内发育的重要器官。

胎盘从妊娠 6 ~ 7 周开始奠基, 母体血流进入滋养层腔隙网, 建立了早期的子宫胎盘循环。至妊娠 12 周末形成一完整器官, 是由胎儿的丛密绒毛膜和母体的底蜕膜共同组成的圆盘形结构。胎盘附着部位即为孕卵着床部位。足月胎盘重约 500 g, 直径 15 ~ 20 cm, 中央厚, 周边薄, 平均厚 2.5 cm, 胎盘的胎儿面覆有羊膜, 脐带附着于其中央或略偏心。胎盘母体面粗糙, 为剥离后的丛密绒毛膜和底蜕膜。

胎盘实质由 15 ~ 30 个胎盘小叶组成, 在胎盘横断上, 可见羊膜下方为较厚的绒毛膜板, 脐血管的分支行于其中, 绒毛膜板发出约 40 ~ 60 个绒毛干, 每 1 ~ 4 绒毛干组成 1 个胎盘小叶, 每个绒毛干又发出许多细小绒毛。脐血管的分支沿绒毛干入绒毛内, 分支形成毛细管, 绒毛干之间为绒毛间隙 (图 1-2)。

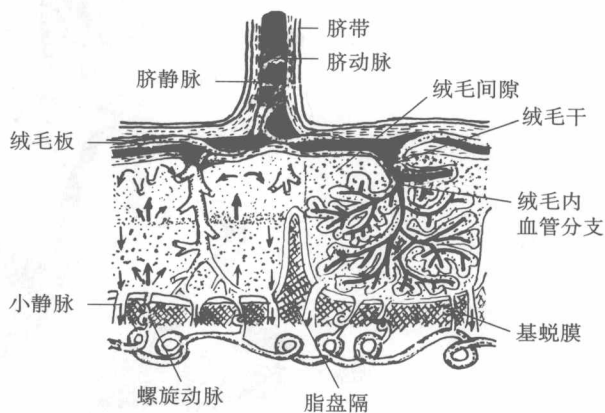


图 1-2 胎盘结构模式图

2. 脐带 脐带是圆柱形索状结构，连接于与胎儿脐部和胎盘之间。脐带内最初含有卵黄囊、尿囊、肠襻和脐血管。卵黄囊是胚盘内胚层的周缘向下延伸形成的囊，卵黄囊尾侧向体蒂内伸出的1个盲管称为尿囊。妊娠12周后肠襻退回腹腔，卵黄囊和尿囊消失。最终脐带由2条脐动脉、1条脐静脉和血管间的结缔组织（华通胶）组成，悬浮于羊水之中。足月胎儿脐带长40～60cm，直径1.5～2.0cm。

3. 胎膜 羊膜为半透明的光滑薄膜，无血管、神经及淋巴，最初附着于胚盘的边缘，随着胚体形成羊膜面积和羊膜腔扩大，胚体凸入羊膜腔内，使羊膜在胚胎的腹侧包裹在体蒂的表面，形成原始脐带。位于胎盘表面的羊膜形成了胎盘的胎儿面，其余部分的羊膜与平滑绒毛膜共同组成了胎膜。一般在妊娠14～20周胚外体腔消失。

4. 羊水 羊膜腔内充满羊水，胚胎在羊水中发育。羊水早期来源于羊膜上皮细胞的分泌产生，16周后羊水主要来自胎儿排尿，又通过胎儿吞饮、胎儿体表及胎盘与脐带表面的羊膜吸收。妊娠12周羊水约为50ml，20周约400ml；26～28周达最大量，约1000～1500ml；以后逐渐减少，足月妊娠时在500～1000ml之间。妊娠早、中期羊水澄清透明，晚期略浑浊。

五、胎儿与胎盘血液循环

胎盘有母体及胎儿两套血液循环，即母体-胎盘血液循环和胎儿-胎盘血液循环。这两套血液循环在各自封闭的系统中进行，血液不相混合，通过中间的胎盘屏障进行新陈代谢的交换（图1-3）。

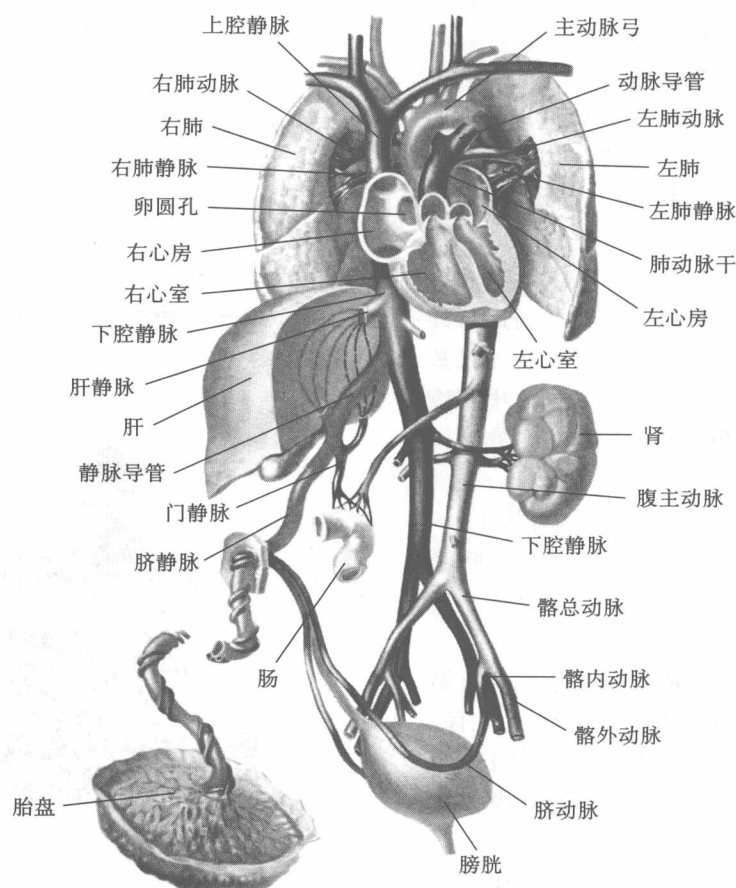


图 1-3 胎儿血液循环示意图

1. 母体-胎盘血液循环 母体动脉血从子宫螺旋动脉的开口流入绒毛间隙,故绒毛间隙内充满母体血液,绒毛浸浮在母体血中。母体血在绒毛间隙内与绒毛内毛细血管的胎儿血进行物质交换后经子宫静脉返回母体。

胎儿的静脉血(富含代谢物质)经脐动脉及其分支流入绒毛内毛细血管,与绒毛间隙内的母体血进行物质交换后,成为动脉血(富含营养物质)经脐静脉流入胎儿。

2. 胎儿-胎盘血液循环 胎儿通过脐带和胎盘与母体进行物质交换。脐静脉1条,含氧量较高的血液自胎盘经脐静脉、沿胎儿腹前壁进入体内,分为3支:1支直接进入肝脏;1支与门静脉汇合进入肝脏;另1支为静脉导管,直接进入下腔静脉。

脐动脉2条。来自胎儿含氧量较低的混合血经髂内动脉再经脐动脉进入胎盘,与母血进行物质交换。

3. 胎儿体循环 胎儿体循环与肺循环之间有2个交通,即卵圆孔和动脉导管。卵圆孔位于左右心房之间,动脉导管位于肺动脉与主动脉之间。

富含氧和营养的脐静脉血,大部分经静脉导管、小部分经肝脏注入下腔静脉。同时,下腔静脉还收集由下肢和腹、盆腔器官而来的静脉血,并将混合血送入右心房。右心房大部分血液通过卵圆孔入左心房,与肺静脉来的少量血液混合后进入左心室。左心室的血液大部分经主动脉弓及其三大分支分布到头、颈和上肢,小部分血液进入降主动脉。

从头、颈和上肢回流的静脉血经上腔静脉进入右心房,与下腔静脉来的小部分血液混合后经右心室进入肺动脉。由于胎肺无呼吸功能,故肺动脉血仅小部分(5%~10%)入肺,再由肺静脉回流到左心房;肺动脉大部分血液(90%以上)经动脉导管注入降主动脉。降主动脉血液经分支分布到腹、盆腔器官和下肢外,并经脐动脉输送至胎盘,在胎盘内与母体血液进行气体和物质交换后,再由脐静脉送往胎儿体内。

胎儿时期肺循环的压力大于体循环,在卵圆孔和动脉导管水平呈现右向左分流。

出生后肺循环压力降低,一般在出生后15小时动脉导管分流停止,卵圆孔的解剖学关闭在1岁左右完成。

六、母体子宫动脉、卵巢动脉的生理变化

妊娠开始时,由于滋养层细胞侵入子宫动脉壁,血管壁中层肌纤维和弹性纤维发生破坏,子宫螺旋动脉进行性扩张,血流量增加,子宫动脉由非孕时的迂曲至足月时变直,以适应胎盘内绒毛间隙血流量增加的需要。妊娠足月时子宫血流量500~700 ml/分,其中80%~85%供应胎盘。

早期妊娠时,卵巢可略增大,一侧卵巢内可见妊娠黄体,黄体血流来源于排卵后形成黄体时产生的新生血管,其血流阻力较低,血流量在排卵后9~10天达高峰。如未受孕则减低或消失;如受孕,黄体血流将持续存在至孕10周以后,黄体功能由胎盘代替。

七、妊娠子宫

子宫体于妊娠后逐渐增大变软,妊娠早期宫体增大呈球形,妊娠12周后子宫增大超出盆腔,升入腹腔。孕周与子宫底高度的关系由于脐耻之间的距离、羊水量的多少、单胎或双胎,以及胎儿发育情况等因人而异。未孕子宫大小为7 cm×5 cm×3 cm,妊娠后期增加到35 cm×25 cm×22 cm,重量从50 g增加到1 200 g。子宫腔容积未孕时为4~7 ml,足月妊娠时子宫内容纳胎儿、胎盘及羊水,其容量可达5 000 ml以上。妊娠期子宫的肌壁变化很大,妊娠早、中期肌壁增厚,妊娠晚期肌壁变薄,足月妊娠时其厚度约为1 cm。未孕子宫的峡部长约1 cm,妊娠后峡部逐渐变长,形成子宫下段,到足月妊娠时可达7~10 cm。

第二节 超声检查技术

一、经腹部超声检查

1. 使用实时灰阶及彩色多普勒超声仪, 探头频率 3 ~ 5 MHz, 在能够满足穿透力的情况下尽量选用频率较高的探头, 以提高分辨率。

2. 病人常取仰卧位, 也可取侧卧位。

3. 早期妊娠或晚期妊娠时观察有无前置胎盘或宫颈是否成熟时, 需充盈膀胱; 中、晚期妊娠时, 可排空膀胱。

4. 孕妇充分暴露下腹部, 在探头或检查区域涂布耦合剂, 自耻骨联合上至剑突下连续进行纵、横、斜、冠等断面的检查。

二、经阴道超声检查

1. 此法多用于早期妊娠的诊断, 探头频率 5 ~ 9 MHz 或更高。

2. 病人取膀胱截石位, 检查前需排空膀胱。

3. 将涂有耦合剂的阴道探头套上乳胶套, 外涂无菌耦合剂或生理盐水, 置于阴道穹窿部不同部位。可采用向前、后方向抽送或上、下、左、右方向倾斜, 旋转等方法, 观察子宫、妊娠囊及附件全貌。

三、多普勒超声检查

腹部或经阴道检查的同时, 可对子宫动脉、脐动脉及胎心、胎儿大血管等进行彩色及多普勒超声检查, 包括彩色血流显像并进行脉冲多普勒频谱分析, 观察频谱形态、血流速度、阻力指数、胎儿心率等。CDFI 检测时声束与血流方向间的角度对血流显示影响较大, 应注意尽可能从多角度扫查, 避免产生假阴性。测量流速时 θ 角应小于 60° , 并取 3 个以上心动周期频谱的均值, 求出 PI 和 RI。

四、三维超声成像技术

三维超声成像技术基于电子计算机的处理实现。通过原始二维图像采集、信息处理和重建显示,

从而提供更加丰富的空间信息, 实际上是由一系列的二维图像经过处理形成。

1. 容积探头扫查 须配备专门的三维超声成像仪, 是将一体化三维容积探头与整个超声仪整合在一起, 图像数据采集完后即刻可形成容积数据库, 中间无需复杂的投射和处理过程, 而直接过渡到三维图像的重建和显示, 成像时间较短, 应用较广泛。但该方法观察的视角较小, 对一些较大的器官的成像需从不同的角度采集多个容积数据库后方能获得完整印象。

2. 二维阵列探头 即将晶片按纵向、横向多线均匀切割成众多的微型矩阵型排列的二维阵列换能器, 也称作多维阵列探头, 能进行容积测定实时成像。应用此法检查时探头不需移动, 切面的间距均匀, 取样的时相和切面的方向易于控制, 探头体积较小, 使用起来较方便, 最具临床应用前景。但是, 二维阵列探头的视角范围通常较小, 在观察大的组织或器官时会受到一定限制。

3. 三维超声的图像采集 有经腹壁和经阴道两种途径。妊娠 15 周以前适用于经阴道超声三维成像检查, 经腹壁三维超声适用于 15 周以后胎儿脏器及附属物的检查。

五、超声波的生物效应与安全剂量

超声波是一种机械能, 达到一定剂量的超声波在生物体内传播时, 经一定的相互作用, 可引起生物体的功能或结构发生变化, 这便是超声生物效应。引起损伤的机制来自机械机制和热机制。在强超声 40 mW/cm^2 下, 经 5 分钟照射的生物体即可出现组织空化现象, 造成组织损伤或改变生物组织的性质。

由于超声波生物效应的存在, 应用超声检查时, 必须重视诊断超声的安全剂量。国际超声界规定超声对人体的安全阈值为空间峰值时间平均声强 (SPTAI) $< 100 \text{ mW/cm}^2$ 。美国食品药品监督管理局 (FDA) 规定的超声强度限定值见表 1-1。

国际电工委员会 (IEC 1157-92) 规定: $I_{ob} < 20 \text{ mW/cm}^2$ (胎儿); $I_{spta} < 100 \text{ mW/cm}^2$ 。

超声检查的安全性是由超声剂量和照射时间决定的, 对超声敏感的人体组织有中枢神经系统、视网膜、视神经、生殖腺、早孕期胚芽及孕期胎儿颅脑、胎心等。对这些脏器的超声检查, 每一受检断

面上固定观察时间不应超过 1 分钟, 并应鼓励超声断面往复扫查, 使进入某区组织的平均声能量下降。对妊娠 6 ~ 8 周的孕妇超声照射总时间宜在 5 分钟以内。正确控制超声功率及照射时间, 安全是可以保障的。

表 1-1 人体不同部位超声强度的限定值

部位	I_{sppa} (W/cm^2)	I_{spta} (mW/cm^2)	I_m (W/cm^2)
心脏	190	430	310
脉管	190	720	310
眼部	28	17	50
胎儿	190	94	310

I_{sppa} ——空间峰值脉冲平均声强; I_{spta} ——空间峰值时间平均声强; I_m ——最大声强度; I_{ob} ——真实声束强度

第三节 产前超声检查分级与技术规范

为了保障母婴健康, 提高出生人口素质, 保证产前诊断技术的安全、有效, 规范产前诊断技术的监督管理, 2002 年国家卫生部颁布了《产前诊断技术管理办法》并制定了《超声产前诊断技术规范》, 各地也根据实际情况制定了实施办法, 现归纳摘录如下。

一、产前超声检查分级

鉴于胎儿畸形或发育异常的系统超声检查比一般产科超声检查对仪器和技术要求较高, 且检查项目、内容不同, 对产前超声检查分为三级。

1. I 级产前超声检查 指一般产科超声检查, 包括早孕期检查和中、晚期妊娠一般超声检查。主要对胎儿进行大致的生长发育评估, 对产科临床提供一些有意义的诊断依据, 不是以检测胎儿畸形为目的。

2. II 级产前超声检查 (即超声产前筛查) 除包括 I 级产前超声检查在中、晚期一般超声检查的内容外, 主要是对胎儿体表及内脏的大体结构进行系统的观察, 以便发现胎儿发育是否有严重致死性

或致残性畸形。

3. III 级产前超声检查 (即超声产前诊断) 指中、晚期妊娠胎儿系统超声检查和针对性 (特定目的) 超声检查。主要对 I、II 级超声检查发现的问题进一步检查, 对胎儿是否存在严重发育缺陷做出最终结论或解释。鉴于目前技术条件或胎儿本身情况的限制, 要明确告知孕妇产前超声检查并不能发现所有的胎儿畸形。

二、产前分级超声检查内容和标准

(一) I 级产前超声检查

1. 早孕期 确定宫内孕, 有无多胎妊娠、评估孕周, 排除其他妇科疾病 (盆腔肿块、子宫肌瘤、子宫畸形) 等。检查项目: 胎囊 (数量、大小、形状、部位), 胎芽 (头臀长、胎心搏动), 子宫、双侧附件。

2. 中、晚期妊娠 确定妊娠数目、胎位, 评估胎儿生长参数 (间隔 3 周以上)、胎盘、羊水。检查项目: 胎位、双顶径、股骨长、腹围、胎心率及节律、胎盘、羊水、脐带等大体形态指标, 估计胎儿大小。

3. 注意事项 严禁非医疗目的进行胎儿性别鉴定。对胎儿有可疑发育异常者,必须进行全面的超声检查,并做必要的记录。若发现可疑病例,应出具超声检查报告,同时应立即转诊到经许可开展产前诊断技术的医疗保健机构进一步检查诊断。

对于有下列情况之一的高危孕妇,应进行早期妊娠检查:①羊水过多或过少者;②胎儿发育异常或者胎儿有可疑畸形者;③孕早期接触过可能导致胎儿先天缺陷物质者;④有遗传病家族史或者曾经分娩过先天性严重缺陷儿者;⑤年龄超过35周岁者。

(二) II级产前超声检查(超声产前筛查)

1. 检查内容 除包括I级产前超声检查的内容外,主要对胎儿体表及内脏结构发育的检查和胎儿生长评估。根据目前超声技术水平,妊娠16~24周应诊断的致死性畸形包括:无脑儿、脑膨出、开放性脊柱裂、胸腹壁缺损内脏外翻、单腔心、致命性软骨发育不全等。

2. 检查项目 头部:颅骨、大脑、脑中线、侧脑室、丘脑;颜面部:唇;心脏:3个基本切面(四腔心、左室流出道、右室流出道切面);脊柱:颈、胸、腰、骶尾段;腹部:腹壁的完整性、肝、胃、双肾、膀胱;四肢:观察肱骨、尺桡骨、股骨、胫腓骨,测量股骨长。胎儿辅助结构:胎盘、羊水、脐带及附着部位。

3. 注意事项 以上胎儿解剖结构应仔细观察,但有时因为受胎位、羊水过少、母体因素的影响,上述结构不能满意显示时,超声报告应说明哪些结构显示欠清。

(三) III级产前超声检查(超声产前诊断)

检查项目 对I、II级胎儿超声检查发现或疑似胎儿畸形进行系统全面的检查;针对某些畸形进行相应脏器(如胎儿心脏)特定内容的筛查;对可疑或疑难畸形进行重点检查,尽可能做出诊断结论或解释。

由于目前技术条件的限制,以及某些因素的影

响,超声筛查仅能发现部分胎儿畸形或病变。II、III级检查前最好签定“胎儿畸形超声筛查知情同意书”,以利于医患之间的沟通。同时,产前诊断超声报告应由2名经审批认证的专业技术人员签发。

三、报告书写要求与注意事项

产前超声检查报告书写应当规范,要客观描述超声检查所见,不加入任何主观判断。一般描述位置、形态、轮廓、结构、回声特点,以及必要的测量数据。阳性结果要有图像记录,如有多处异常发现,应分主次加以描述,重要的阴性结果也要加以描述。书写结论要正确使用疾病诊断术语;有疑点者,应做可疑诊断。排列次序按照主要诊断在前,次要诊断在后;肯定诊断在前,可疑诊断在后的原则。

对于因胎儿、孕妇因素致使某项内容显示不清,对胎儿解剖结构评价受限制,不能做出判断时,要记录在报告上。例如,因胎儿体位所限未能显示口唇部、骶尾部等,有必要随访检查时应以建议的形式注明。

四、人员与设备要求

(一) 人员要求

1. 从事产前超声检查的医师必须具有执业医师资格。

2. 从事II、III级产前超声检查的医师,应具有中级以上超声医学专业技术职称,5年以上妇产科超声诊断经验,接受过产前超声诊断的系统培训。

3. 经省卫生行政部门考核合格取得产前诊断(产前筛查)的《母婴保健技术考核合格证书》。

(二) 设备要求

从事II、III级产前超声检查的单位,应具有一台以上高分辨力、有局部放大和胎儿心脏软件的彩色多普勒超声诊断仪,并配有完整的图像记录系统和图文管理系统。

正常妊娠监测

临床将妊娠 40 周（按末次月经计算）分为早、中、晚三个时期。整个妊娠期一般可以在四个阶段

进行超声检查，即早孕期（12 孕周以前）、11 ~ 13⁺₆ 周、中孕期和晚孕期至足月妊娠。

第一节 早期妊娠（第一阶段）

一、超声检查的时机

早期妊娠，尤其妊娠前 8 周的胚胎，是胎儿器官形成的关键时期，对外界刺激较敏感，如果临床无异常情况，可暂不做超声检查。如有停经时间不详、阴道流血及腹痛、孕前有盆腔肿块或子宫肌瘤，以及药物或人工流产之前，均应选择超声检查。确定是否宫内妊娠、胚胎是否存活、估计孕周，排除子宫、附件及盆腔其他部位异常等。

二、检查内容

1. 适度充盈膀胱，应使子宫图像显示完整，确定宫腔内是否有妊娠囊。

2. 如果子宫内无妊娠囊，应仔细检查附件区有无包块或妊娠囊，并结合病史及实验室检查结果综合考虑。同时应嘱受检者在 5 ~ 7 天复查。

3. 如果子宫内有妊娠囊，应该观察、记录其着床位置，妊娠囊内有无胚胎及数目；对妊娠囊、胎儿顶臀径等进行测量。如果胚胎不肯定，孕囊内必须见到卵黄囊，否则不能确定是否为妊娠囊，应嘱受检者 5 ~ 7 天复查。

4. 观察有无胎心搏动，测定心率、节律，有胎心搏动时可确定胚胎存活。未检出胎心搏动时，不能轻易下胚胎停止发育的诊断，应嘱受检者 5 ~ 7 天复查。

5. 观察子宫、附件本身结构及子宫直肠窝，有无子宫肌瘤及附件肿块、两侧卵巢是否正常，以及盆腔其他部位有无异常。应记录并报告其位置、大小、形态、结构、内部回声等。观察子宫直肠窝是否有积液，如果有积液，应检查两侧腹部及肝下间隙以除外腹水。

6. 结合停经史及临床表现等资料，做出正常或异常早期妊娠的诊断，判定其妊娠周，确定胚胎数目。多胎妊娠必须见到多个胚胎才能诊断。

三、声像图表现与正常值

早期妊娠检查选择经腹或经阴道超声均可，而经阴道超声可以较早发现孕囊，其他重要指标如卵黄囊、胚胎、胎心搏动都可以较早显示。

（一）妊娠囊（gestational sac, GS）

早期的妊娠囊呈“双环”征，表现为宫体部圆