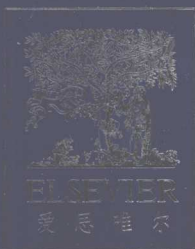


国际超声医学名著丛书



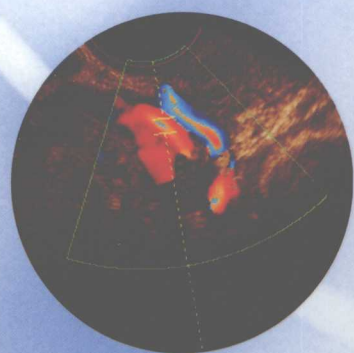
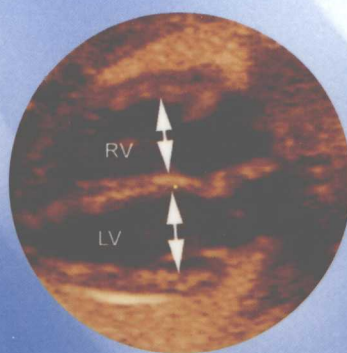
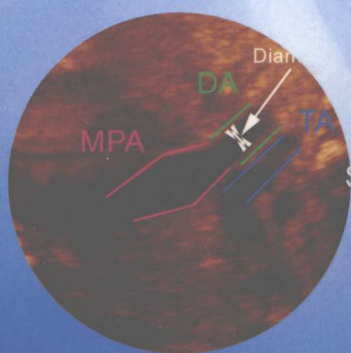
Atlas of Ultrasound Measurements

超声测量图谱

第 2 版

原著 Barry B. Goldberg
John P. McGahan

主译 张缙熙



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

国际超声医学名著丛书

超声测量图谱

(第2版)

Atlas of Ultrasound Measurements (Second Edition)

原 著 Barry B. Goldberg
John P. McGahan
主 译 张缙熙
审 校 张佩文
译 者 齐振红 欧阳云淑 谭 莉
徐钟慧 张佩文 张缙熙
主译单位 中国协和医科大学北京协和医院

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

超声测量图谱 / (美) 戈德堡 (Goldberg, B. B.), (美) 麦加本 (McGahan, J. P.) 原著; 张缙熙等译.
—2 版. —北京: 人民军医出版社. 2008.3

(国际超声医学名著丛书)

ISBN 978-7-5091-1449-0

I. 超... II. ①戈...②麦...③张... III. 超声波诊断—图谱 IV. R445.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 008783 号

策划编辑: 郭 威 孟凡辉 文字编辑: 楚德国 责任审读: 张之生
出 版 人: 齐学进

出版发行: 人民军医出版社 经 销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮 编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927243; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927242

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 北京天宇星印刷厂 装订: 桃园装订有限公司

开本: 889mm × 1194mm 1/16

印张: 29.25 字数: 845 千字

版、印次: 2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 0001~3000

定价: 180.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

ATLAS ULTRASOUND MEASUREMENTS. SECOND EDITION

Barry B. Goldberg, M.D.

ISBN-13: 978-0-323-03229-2

ISBN-10: 0-323-03229-X

Copyright © 2006 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

ISBN-13: 978-981-259-914-8

ISBN-10: 981-259-914-2

Copyright © 2008 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2008

2008 年初版

Printed in China by People's Military Medical Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由人民军医出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国大陆境内合作出版。本版仅限在中国境内（不包括香港特别行政区及台湾）出版及标价销售。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

著作权合同登记号：图字：军－2007－030 号

译者序言

我们很荣幸获得了《超声测量图谱》第2版的翻译工作。《超声测量图谱》的作者 Barry B. Goldberg 是美国杰斐逊大学医院放射科著名教授，超声教育研究所所长，原世界超声与生物学联合会主席。从20世纪70年代末开始，曾先后撰写了《腹部超声诊断》，《彩色多普勒超声图谱》，《超声内镜》等。《超声测量图谱》的问世，是作者新的、有益的尝试。

《超声测量图谱》内容新颖、全面、详尽。除每一篇章均有文字、图表详细介绍外，还有作者的分析与讨论，让读者获得满意的效果与有用的信息。超声诊断发展已超过半个世纪。当前，随着彩色多普勒、三维超声及超声造影的出现，超声工作者不能满足于仅仅阅读图像进行分析与诊断，对各脏器大小、形态、血管径线、流速、阻力等，需要有数字，有测值，《超声测量图谱》均一一加以描述与阐明，满足了读者的要求。例如，第一～三篇，注意了胎儿肝、胆、脾、肾及长骨的长度，胎儿心率及血管测值；第五篇，着重对新生儿的头部、儿童脏器的测量；第六～八篇，对头颈部血管、心脏的彩色及频谱多普勒测量；第九～十一篇，对泌尿、腹部血管、腹部/胃肠测量；第十二、十三篇中，对周围血管及软组织测量。虽然，国内对脏器、血管测量也有报道，但《超声测量图谱》中的很多内容在国内仍是首次见到，对开展人体系统测量工作非常有益。总之，本书内容丰富，图文并茂，是一本权威性的专著。应广大超声工作者的要求，我们翻译了《超声测量图谱》。在翻译的过程中，得到了人民军医出版社的大力支持及超声同仁的鼓励，使本书在短期内得以与广大读者见面。由于工作量大，错误与疏漏在所难免，望广大读者指正。

张缙熙

2007年译于北京协和医院

前言

在《超声测量图谱》(第2版)中,我们更新了很多基本公式。在本书第1版中,虽已呈现给了读者一些基本的表格,并做了广泛的讨论,但在第2版中我们试图进行更多有效的尝试。希望读者很容易从本书第2版中找到有用的信息或需要的表格,有助于读者在日常超声工作中应用。本书自始至终,坚持对每一章节进行讨论,特别注重对表格资料进行细致的讨论,并对图像及声像图如何测量进行了探讨。此外,我们对本书每一章节的表格内容,努力做到精益求精,希望读者满意。本书第2版能帮助读者迅速找到有用的信息。拥有一本有价值的超声参考书籍,在读者的日常实践中是不可缺少的。

本书的撰稿人都是超声界的著名专家,每一章节均按照专业要求完成。这些著名专家来自于超声专业、放射专业、产科专业、心脏专业、以及其他的相关专业。

《超声测量图谱》(第2版)的问世是我们努力的结晶,希望读者在进行日常超声的实践中,领会到本书有价值的资料和信息。

John P. McGahan, MD

Barry B. Goldberg, MD

张缙熙 译

目 录

第一篇 早期妊娠产科测量

- 第1章 妊娠早期羊水 /3
- 第2章 顶臀长 /4
- 第3章 胚胎心率 /7
- 第4章 孕囊大小-顶臀长差 /9
- 第5章 人绒毛膜促性腺激素值与超声的关系 /10
- 第6章 孕囊平均直径 /12
- 第7章 卵黄囊 /15

第二篇 中晚期妊娠产科测量

- 第8章 羊水指数 /21
- 第9章 生物物理评分 /27
- 第10章 子宫颈长度 /29
- 第11章 胎儿腹围 /31
- 第12章 胎儿肾上腺 /36
- 第13章 胎儿双顶径 /40
- 第14章 胎儿锁骨长度 /44
- 第15章 胎儿耳朵长度 /45
- 第16章 胎儿重量 /47
- 第17章 孕龄与胎儿体重的估计和比率 /51
- 第18章 胎儿肠管 /57
- 第19章 胎儿足长 /61
- 第20章 胎儿头围 /64
- 第21章 胎儿肝脏长度 /68
- 第22章 胎儿长骨 /71
- 第23章 胎儿下颌骨 /82
- 第24章 胎儿鼻骨 /85
- 第25章 胎儿颈项透明层 /88
- 第26章 胎儿眼睛生物学测量 /92
- 第27章 胎儿肾脏长度 /96
- 第28章 胎儿肋骨长度 /98
- 第29章 胎儿肩胛骨长度 /100

- 第30章 胎儿脾周长 /102
 第31章 胎儿小脑横径 /104
 第32章 双胎:中晚期妊娠生物统计数据 (不包括胎儿体重) /106

第三篇 产科多普勒 /111

- 第33章 胎儿动脉导管的二维和脉冲多普勒检查 /113
 第34章 胎儿心脏M型超声测量 /118
 第35章 胎儿心脏B型超声测量 /141
 第36章 胎儿心脏脉冲多普勒检查 /158
 第37章 妊娠期母体的子宫动脉 /175
 第38章 胎儿脐动脉 /180
 第39章 胎儿大脑中动脉 /187
 第40章 胎儿下腔静脉 /201
 第41章 胎儿脐腔内段脐静脉 /207
 第42章 胎儿羊膜腔内脐静脉 /214
 第43章 胎儿静脉导管 /225

第四篇 妇 科 /235

- 第44章 女性盆腔器官的测量 (卵巢、子宫及子宫内膜) /237

第五篇 儿 科 /245

- 第45章 新生儿脊柱的脊髓圆锥水平 /247
 第46章 新生儿头部中线外积液测量 /249
 第47章 新生儿小脑测量值与孕龄的关系 /251
 第48章 新生儿脑室 /254
 第49章 儿科患者其他测量 (甲状腺、胸腺和睾丸) /257
 第50章 儿童幽门 /263
 第51章 儿童肾脏 /266
 第52章 新生儿肾上腺 /273
 第53章 儿童的胆囊与胆道 /275
 第54章 儿童肝脏 /277
 第55章 儿童胰腺 /278
 第56章 儿童肝门静脉 /280
 第57章 儿童脾脏 /281
 第58章 儿童淋巴结 /285
 第59章 儿童膀胱 /286
 第60章 儿童阑尾 /288
 第61章 儿童子宫 /290
 第62章 儿童卵巢 /292
 第63章 新生儿髋关节 /295

第六篇 头与颈部多普勒 /301

- 第64章 经颅多普勒检查 /303

第 65 章 颞动脉炎的超声表现 /308

第 66 章 颈内动脉多普勒 /311

第 67 章 椎动脉多普勒 /316

第七篇 头与颈部 /321

第 68 章 眼超声：轴长测量 /323

第 69 章 甲状腺与甲状旁腺 /325

第八篇 超声心动图 /331

第 70 章 超声心动图测量 /333

第 71 章 多普勒超声心动图 /334

第 72 章 超声心动图 M 型 /343

第 73 章 二维超声心动图 /350

第九篇 腹部，生殖泌尿 /357

第 74 章 肾上腺 /359

第 75 章 肾脏测量 /363

第 76 章 前列腺与精囊腺测量 /368

第 77 章 阴囊超声测量 /372

第 78 章 膀胱 /378

第十篇 腹部血管超声测量 /383

第 79 章 肝脏血管多普勒超声测量 /385

第 80 章 多普勒超声评价经颈静脉肝内门体分流 (TIPS) /388

第 81 章 肾脏多普勒超声测量 /391

第 82 章 多普勒超声评价肠系膜缺血 /396

第 83 章 多普勒超声测量在腹部器官移植中的应用 /399

第十一篇 腹部 / 胃肠 /407

第 84 章 肝脏超声测量 /409

第 85 章 肝外胆管超声测量 /413

第 86 章 胆囊超声测量 /419

第 87 章 胰腺超声测量 /425

第 88 章 脾脏超声测量 /430

第 89 章 胃肠道超声测量 /434

第十二篇 外周血管 /437

第 90 章 腹主动脉测量 /439

第 91 章 外周动脉测量 /442

第 92 章 外周静脉测量 /446

第十三篇 外 周 /449

第 93 章 肌肉骨骼系统测量 /451

第一篇

1

早期妊娠产科测量

妊娠早期羊水

引言

羊水量是胎儿健康成长的一个有价值的预测指标。多数研究计算妊娠中晚期的羊水量。然而，妊娠早期具有适当的羊水量也非常重要。

资料

测量羊膜囊的三个径（A、B、C），羊膜囊的体积用下面公式计算。

$$4/3\pi (A/2 \times B/2 \times C/2) \text{ or } (A \times B \times C)/2$$

然后计算胚胎的体积，羊膜囊的体积减去胚胎的体积即为羊水体积。Weissman 等发现在妊娠早期胚胎仅占整个羊膜囊体积的 5% ~ 16%。因此简单计算，在妊娠早期羊膜囊体积可作为羊水体积。适合孕龄和顶臀长的羊水量列在表 1-1 和表 1-2。

讨论

众所周知，羊水的多少是发育不良胚胎 / 胎儿预后的预测指标。表格数据提供了妊娠早期羊水体积的客观测量值。因为羊水体积从妊娠 7 周时的大约 3ml 增加到妊娠 13 周时的大约 100ml，因此，早期羊水穿刺可能抽出羊水的绝大部分。在妊娠 9 ~ 12 周，如果每个妊娠周抽出 1ml 的羊水，在孕 9 周时将有效地抽出总羊水量的 72%，在孕 12 周时抽出总羊水量的 20%。

表1-1 通过孕龄估计的羊水量

孕周	例数	平均数 (95%可信区间) (ml)	范围 (ml)
7	8	1.5 (0.7)	0.8~3.4
8	18	3.9 (0.9)	0.9~11.2
9	19	12.5 (3.0)	5.2~28.6
10	15	24.2 (5.8)	9.3~37.8
11	13	48.4 (6.8)	23.8~86
12	12	57.8 (8.8)	27.4~80
13	10	99.6 (13.5)	67~158

引自 Weissman A, Itskowitz-Eldor J, Jakobi P: Sonographic measurement of amniotic fluid volume in the first trimester of pregnancy. J Ultrasound Med 1996;15:771-774

表1-2 通过顶臀长（CRL）估计的羊水量

顶臀长	例数	平均数（95%可信区间）（ml）	范围（ml）
1~1.9	18	2.5（0.8）	0.9~7
2~2.9	21	9.2（2.3）	3.2~18
3~3.9	14	27.7（5.5）	15~51
4~4.9	17	54（9.7）	33~99
5~5.9	12	59（11.4）	27~82
6~6.9	8	90（22.2）	56~134
7~7.9	5	101（45.3）	67~158

引自 Weissman A. Itskovitz-Eldor J, Jakobi P: Sonographic measurement of amniotic fluid volume in the first trimester of pregnancy. J Ultrasound Med 1996;15:771-774

参考文献

1 Weissman A, Itskovitz-Eldor J, Jakobi P. Sonographic measurement of amniotic fluid volume in the first trimester of pregnancy. J Ultrasound Med, 1996;15:771-774

2 Bronshtein M, Zimmer EZ. First and early second trimester oligohydramnios: a predictor of poor fetal outcome except in iatrogenic oligohydramnios post chorionic villus biopsy. Ultrasound Obstet Gynecol, 1991;1:245

3 Harrow MM. Enlarged amniotic cavity: a new sonographic sign of early embryonic death. Am J Roentgenol, 1992;158:359

4 Elejalde BR, Elejalde MM, Acuna JM, *et al.* Prospective study of amniocentesis performed between weeks 9 and 16 of gestation: its feasibility, risks, complications and use in early genetic prenatal diagnosis. Am J Med Genet, 1990;35:188

第2章

John P. McGahan

顶 臀 长

引 言

已有大量使用经腹和经阴道超声检查测量顶臀长来确定孕龄的报道。如果没有最可靠的确定孕龄的方法，这些方法是较可靠的。

资料 / 方法

大多数用于获得顶臀长的方法是相似的，即冻结图像上测量胚胎和胎儿。对于胚胎，测量光标放在从头顶端到尾部末端（图 2-1）。在胎儿，光标放在从头骨到臀部。

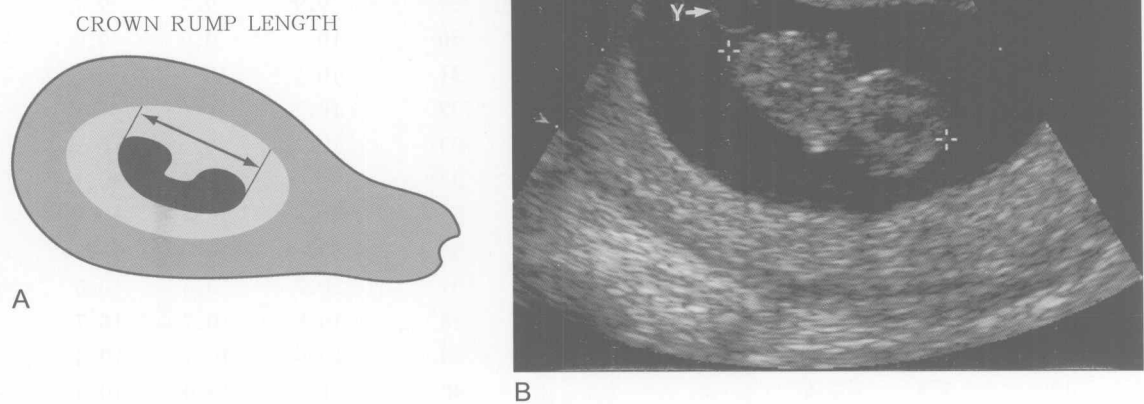


图 2-1
A. 测得顶臀长的胚胎或胎儿的长轴，光标放在头的顶端直到尾部末端；B. 测得顶臀长的胚胎或胎儿的长轴，光标放在头的顶端直到尾部末端；Y. 卵黄囊

表 2-1 用顶臀长预测孕龄的公式		
研 究	公式单位	公 式
Robinson	孕龄 = 周数 顶臀长 = mm	孕龄 = 5.306 6 + (2.094 3 × 顶臀长) - (0.212 64 × 顶臀长) + (0.011 206 × 顶臀长)
Daya	孕龄 = 天数 顶臀长 = mm ²	孕龄 = 40.447 + 1.125 (顶臀长) - 0.005 8 (顶臀长)
Hadlock	孕龄 = 周数 顶臀长 =cm	孕龄 = 1.684 969 + 0.315 646 (顶臀长) - 0.049 306 (顶臀长) + 0.004 057 (顶臀长) - 0.000 120 456 (顶臀长)
Goldstein	孕龄 = 天数 顶臀长 =mm	孕龄 = 42 + 顶臀长
引自 references 1,2,3,4 (由 Peter Doubilet, MD, Boston 修改)		

顶臀长预测的四个不同等式列在表 2-1。顶臀长测值以毫米 (mm) 表示，与孕龄周数有相关性。通过顶臀长预测孕龄的综合资料列在表 2-2。这个表格综合四个不同研究，研究初期使用经腹检查，后期使用经阴道检查。四个研究间的数据点相当接近，在利用顶臀长确定孕龄时，有可重复性。顶臀长数据以毫米表示，与妊娠周数有相关性。孕 6 ~ 12 周的数据列在表 2-1 和表 2-2 中。

讨 论

1973 年 Robinson 最早提出使用经腹超声以顶臀长测值为基础确定孕龄的方法。他们发现一次测量顶臀长的误差是 $\pm 4.7\text{d}$ (95% 的概率)。其他研究显示顶臀长能够可靠地确定孕龄，误差在 1 周内。

许多文章显示妊娠早期顶臀长和从妊娠 20 ~ 24 周测得的双顶径，在预测孕龄方面同样的准确。妊娠 12 周以后胎儿可能弯曲和伸展，使顶臀长准确性降低，因此，表 2-2 限制到 12 周。均使用经腹和经阴道超声技术的四个不同研究之间的差异较小。不同研究间最大的差异不超过 4d。目前大多数超声设备使用的通过顶臀长确定孕龄的公式和表格，是由 Hadlock 等发表的。

表 2-2 平均预测的孕龄 (周数)

顶臀长 (mm)	A	B	C	D	顶臀长 (mm)	A	B	C	D
1	—	—	—	6.1	29	9.9	9.7	9.7	—
2	5.7	6.1	5.7	6.3	30	10	9.9	9.9	—
3	5.9	6.3	5.9	6.4	31	10.1	10	10	—
4	6.1	6.4	6.1	6.6	32	10.2	10.1	10.1	—
5	6.3	6.6	6.2	6.7	33	10.3	10.1	10.2	—
6	6.5	6.7	6.4	6.9	34	10.4	10.3	10.3	—
7	6.7	6.9	6.6	7	35	10.5	10.4	10.4	—
8	6.9	7	6.7	7.1	36	10.6	10.4	10.5	—
9	7	7.1	6.9	7.3	37	10.7	10.6	10.6	—
10	7.2	7.3	7.1	7.4	38	10.8	10.7	10.7	—
11	7.4	7.4	7.2	7.6	39	10.9	10.7	10.8	—
12	7.5	7.6	7.4	7.7	40	11	10.9	10.9	—
13	7.7	7.7	7.5	7.9	41	11.1	11	11	—
14	7.9	7.9	7.7	8	42	11.2	11	11.1	—
15	8	8	7.9	8.1	43	11.3	11.2	11.2	—
16	8.2	8.1	8	8.3	44	11.4	11.3	11.2	—
17	8.3	8.3	8.1	8.4	45	11.4	11.3	11.3	—
18	8.5	8.4	8.3	8.6	46	11.5	11.4	11.4	—
19	8.6	8.6	8.4	8.7	47	11.6	11.4	11.5	—
20	8.7	8.7	8.6	8.9	48	11.7	11.6	11.6	—
21	8.9	8.9	8.7	9	49	11.8	11.7	11.7	—
22	9	8.9	8.9	9.1	50	11.9	11.7	11.7	—
23	9.1	9	9	9.3	51	11.9	11.8	11.8	—
24	9.3	9.1	9.1	9.4	52	12	11.8	11.9	—
25	9.4	9.3	9.2	9.6	53	12.1	12	12	—
26	9.5	9.4	9.4	—	54	12.2	12	12	—
27	9.6	9.6	9.5	—	55	12.3	12.1	12.1	—
28	9.7	9.6	9.6	—					

CRL = (顶臀长)。
From references 1(B), 2(D), 3(C), 4(A)

参考文献

1 Daya S. Accuracy of gestational age estimation by means of fetal crown-rump length measurement. Am J Obstet Gynecol, 1993;168:903-908

2 Goldstein SR, Wolfson R. Endovaginal ultrasonographic measurement of early embryonic size as a means of assessing gestational age. J Ultrasound Med, 1994;13:27-31

3 Hadlock FP, Shah YP, Kanon DJ, *et al.* Fetal crown-rump length: reevaluation of the relation to menstrual age (5 ~ 18 weeks) with high resolution real-time ultrasound. Radiology, 1992;182:501-505

4 Robinson HP. Sonar measurement of fetal crown-rump length as means of assessing maturity of first trimester of pregnancy. Br Med J, 1973;4:28-31

5 Drumm JE. The prediction of delivery date by ultrasonic measurement of fetal crown-rump length. Br J Obstet Gynaecol, 1997;84:1-5

- 6 Parker AJ. Assessment of gestational age of the Asian fetus by the sonar measurement of crown-rump length and biparietal diameter. *Br J Obstet Gynaecol*, 1982;89:836-838
- 7 Kopta MM, May RR, Crane JP. A comparison of the reliability of the estimated data of confinement predicted by crown-rump length and biparietal diameter. *Am J Obstet Gynecol*, 1983;145:562-565
- 8 Smazal SF, Weisman LE, Hoppler KD, *et al.* Comparative analysis of ultrasonographic methods of gestational age assessment. *J Ultrasound Med*, 1983;2:147-150

第3章

Henry Sabata
John P. McGahan

胚胎心率

引言

在妊娠第6周使用经阴道超声即可扫描到胚胎心脏搏动。尽管胚胎心脏搏动的存在证明胚胎存活,但是不能识别胚胎不良妊娠结局的高危因素。确定妊娠头3个月的胚胎心率(EHR)可为存活的胚胎提供额外的预后信息。

资料 / 方法

大多数研究使用经阴道超声测量妊娠头3个月的胚胎心率,经阴道超声与经腹超声相比能够较早扫描到胚胎心率。然而经腹超声测量仍然用于妊娠后期。胚胎心脏搏动用实时B型成像识别,心脏周期记录在M型显示模式上。用电子测量器测量心脏循环间期计算心率。通过顶臀长测量计算和(或)以可靠的末次月经的第1天为基础估计孕龄。有些研究包括了经试管受精妊娠的患者,在这些患者,自胚胎转入时加上2周的时间。

讨论

在早期胚胎阶段,正常胚胎的心率逐渐地增加。Doubilet和Benson证明从妊娠6~8周胚胎心率逐渐增加。这个研究使用了大样本量,且孕龄和心率间的关系有统计学意义。一些研究显示胚胎心率的最高值出现在妊娠9周时。Rempen评价了363例单胎具有正常妊娠结局的胚胎心率,平均胚胎心率从孕5周时的 $110 \pm 8/\text{min}$ 增加到孕9周时的 $170 \pm 6/\text{min}$ 。然后胚胎心率逐渐降低到孕13周时的 $159 \pm 3/\text{min}$ (图3-1)。Robinson、Shaw-Dunn和van Heewijk等报道了一个相似的趋势。心率的这些特征性的变化可以反映解剖分化和传导系统的成熟。然而,Hertzberg等研究显示,在妊娠9周后胚胎心率在 $137 \sim 144/\text{min}$ 的稳定水平。

胚胎心率慢与妊娠早期自然流产危险性增加有关。Doubilet和Benson以早期妊娠死亡率为基础确定了不同孕龄组正常胚胎心率的低限值。胚胎=6.2周,心率慢定义为心率 $< 100/\text{min}$ 。胚胎心率 $< 100/\text{min}$ 与妊娠早期胚胎死亡率增加相关。当胚胎心率降到 $90/\text{min}$ 以下时,胚胎死亡的危险性增加,心率在 $110/\text{min}$ 时,危险性减低(表3-1)。胚胎6.3~7周,他们定义胚胎心率慢是心率 $< 120/\text{min}$ 。尽管胚胎心率慢增加了早期妊娠不良结局的危险性,但是胚胎度过妊娠头3个月,其存活率与正常心率胚胎的存活率相似。然而,心率慢的胚胎发生心脏、染色体和其他异常的风险是心率

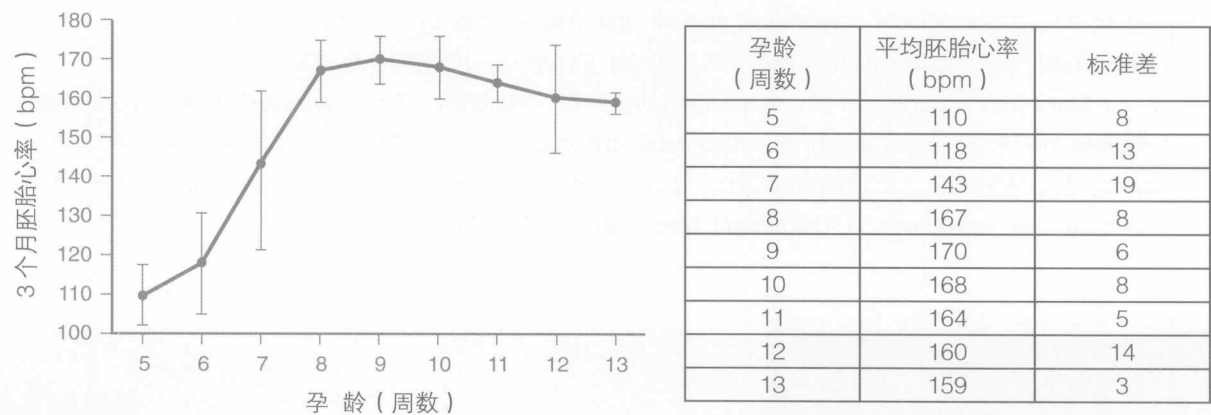


图 3-1

胚胎心率 (平均值 ± 标准差) 与孕龄关系。(引自 Rempen A. 在妊娠早期经阴道超声胎儿生存力的诊断. J Ultrasound Med, 1990; 9: 711-716)

表 3-1 胚胎心率和早期妊娠死亡率的关系		
胚胎心率 (bpm)	妊娠早期死亡率	
	≤6.2周	6.3~7.0周
< 80	100%	100%
80 ~ 89	64%	100%
90 ~ 99	32%	100%
100 ~ 109	16%	43%
110 ~ 119	11%	18%
120 ~ 129	4%	5%
≥ 130	20%	10%

引自 Doubilet PM, Benson CB. Embryonic heart rate in the early first trimester: what rate is normal? J Ultrasound Med, 1995;14:431-434

正常胚胎的 2 倍。
Doubilet 等检查了胚胎心率快对妊娠结局的影响，胚胎 6.2 周正常心率的上限是 134/min，胚胎 6.3 ~ 7 周上限是 154/min。心率快于这个数值与不良短期结局无关。尽管在快心率组观察到大多数畸形的发生频率增加，但是这种增加没有统计学意义。

参考文献

1 Rempen A. Diagnosis of viability in early pregnancy with vaginal sonography. J Ultrasound Med, 1990;9:711-716

2 Howe RS, Isaacson KJ, Albert JL, et al. Embryonic heart rate in human pregnancy. J Ultrasound Med, 1991;10:367-371

3 Pennell RG, Needleman L, Pajak T, et al. Prospective comparison of vaginal and abdominal sonography in normal early preg-nancy. J Ultrasound Med, 1991;10:63-67

4 Robinson HP, Shaw-Dunn J. Fetal heart rates as determined by sonar in early pregnancy. J Obstet Gynaecol Br Commonw, 1973;80:805-809