

中文翻译版
原书第4版

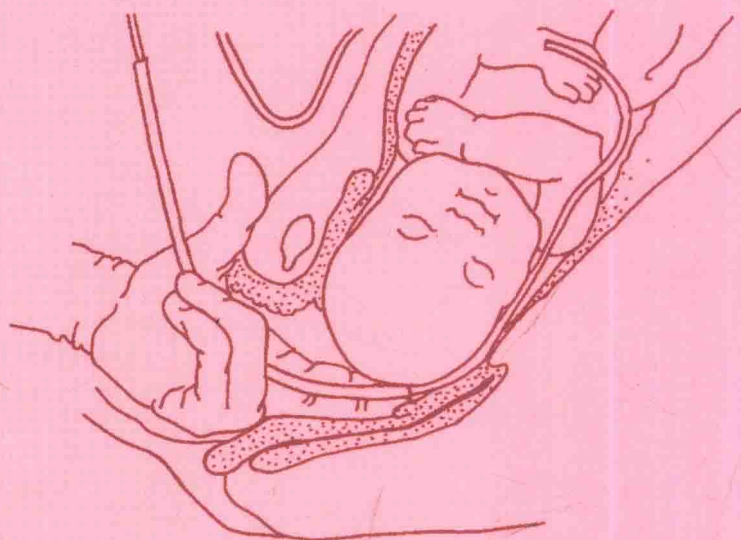


胎心监护

Fetal Heart Rate Monitoring

原著者 Roger K. Freeman
Thomas J. Garite
Michael P. Nageotte
Lisa A. Miller

主译 肖梅 赵蕾



中文翻译版

胎心监护

Fetal Heart Rate Monitoring

(原书第4版)

原 著 Roger K. Freeman
Thomas J. Garite
Michael P. Nageotte
Lisa A. Miller

主 译 肖 梅 赵 蕾

科学出版社

北 京

图字:01-2017-8289 号

内 容 简 介

本书历经 13 年 3 次修订,结合编者多年的临床实践经验和最新文献,系统阐述了胎心监护的历史、生理基础、基本图形的识别、异常图形的评估与临床处理,以及早产的胎心监护、高危孕妇产前胎心监护、胎心监护的法律和风险管理,书末附有产科常用语英汉对照。

书中图表 400 余幅,图文并茂,讲解系统,贴近临床,适于各级医院产科医师、助产士、产科护士等阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

胎心监护:原书第 4 版/(美)罗杰 K.弗里曼(Roger K. Freeman)等著;肖梅,赵蕾主译.—北京:科学出版社,2018.3

书名原文:Fetal Heart Rate Monitoring,4e

ISBN 978-7-03-056800-7

I.①胎… II.①罗… ②肖… ③赵… III.①胎前诊断 IV.①R714.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 048330 号

责任编辑:郭 颖 / 责任校对:韩 杨
责任印制:赵 博 / 封面设计:龙 岩

Roger K.Freeman, Thomas J.Garite, Michael P.Nageotte, Lisa A.Miller: Fetal Heart Rate Monitoring,4e
ISBN-13:978-1-4511-1663-2

Copyright © 2012 by Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business. All rights reserved.

This is a Chinese translation published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins/ Wolters Kluwer Health, Inc., USA.

本书限中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾)销售。

本书封面贴有 Wolters Kluwer Health 激光防伪标签,无标签者不得销售。

本书中提到了一些药物的适应证、不良反应和剂量,它们可能需要根据实际情况进行调整。

读者须仔细阅读药品包装盒内的使用说明书,并遵照医嘱使用,本书的作者、译者、编辑、出版者和销售商对相应的后果不承担任何法律责任。

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

天津市新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2018 年 3 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2018 年 3 月第一次印刷 印张:18 1/2

字数:433000

定价:85.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



译者名单

主 译 肖 梅 赵 蕾

译 者 (以姓氏汉语拼音为序)

毕 媛	操冬梅	陈朝丽	陈菲菲	陈华清
陈湘漪	程国华	杜 慧	杜树国	段晓艳
高 鹰	管 平	贺 玲	胡建莉	胡 平
胡娅萍	蒋婷婷	李凤英	李路曼	李 敏
李茹燕	林 莹	刘 芳	刘瑞雪	刘 燮
刘晓丽	罗 艳	潘米香	彭慧兰	彭 敏
任 为	孙国强	谭志华	汤 斐	汤则男
唐琼秀	汪红艳	王桂梅	王 玲	王 莹
魏小英	吴 瑕	吴雪春	肖婵云	谢 帆
杨 慧	杨丽君	杨 琼	杨学文	尹 恒
张 冲	张 欢	张 莉	张 娜	赵海珍
赵 云	郑亚军	周 冬	周训玺	周 勇
祝 泉	邹 阳			



序

希望通过此书不仅深入了解到电子胎心监护(electronic fetal heart rate monitoring, EFM)可以预测母胎妊娠结局,而且意识到该技术的局限性所在。胎心率(fetal heart rate, FHR)的监测仅仅是一种诊断方法,不是治疗仪器,没有温度计、心电图,或者其他能够提供更多信息从而有助于做出更好决策的设备。它不能改善预后,如果电子胎心监护显示频繁的异常胎心率类型时,仍不切实际地期待,将导致分娩环境中的孕妇及其家属处于极度焦虑状态。显然,EFM能非常准确地识别胎儿是正常氧合状态(I类图形),还是导致不良或损伤的胎儿缺氧状态(Ⅲ类图形)。继续去明确哪些图形将进一步恶化,缺乏及时干预将会导致Ⅲ类图形,将是对我们的挑战。进一步了解EFM,不仅能优化妊娠结局,了解技术限制,同时能适当减少干预,创造出更多良好的分娩氛围。



译者的话

胎心监护,是一无创性的胎儿监测技术。电子胎心监护的普及,提高了医院对分娩期胎儿监护的能力。

本书 1981 年首次出版发行,1992 年再版,2003 年第 3 版出版后,NICHD(美国国家儿童保健和人类发育研究所)召开胎心监护研讨会,建立了“胎心监护研究指南”,将胎心监护图形分为三类。

该书历经 13 年的 3 次修改后,2012 年发行了第 4 版,正如作者在内容简介中所述,有以下 5 个特点。

1. 系统阐述了胎心监护的历史。
2. 胎心监护生理基础,基本图形的识别,异常图形的评估与处理。
3. 早产的胎心监护。
4. 高危孕妇产前胎心监护。
5. 胎心监护的法律和风险管理。

本书的翻译工作依赖于科学出版社的信任。译者均为我科中、青年医师,她(他)的基础好,勤奋,认真好学,在繁忙的产科临床工作中,不辞艰辛,不舍昼夜,在上级老师们指导下共同完成了译、校工作。

我们在翻译过程中,学到了许多,译校全书后,我们对胎心监护的认识和运用上了一个台阶。本书图文并茂,内容实用,贴近临床。例如,对前次剖宫产阴道试产(TOLAC)的胎心监护中,如书中所述,“TOLAC 被认为是一个高诉讼领域,必须意识到临床上减速(晚发、变异或延长)和心动过缓是即将发生子宫破裂的主要迹象。”本书适于各级医院产科医生、助产士、产科护士等阅读参考。

在译作中,我们忠于原文,力求符合中文的表达,使人易懂。为阅读方便,书末附有产科常用词英汉对照。在翻译此书时,我们也感到对专业知识的理解或文字的诠释都还有不足,错误恐难避免,恳请大家批评指正!

主 译 肖 梅

于武汉



原著前言

1981年本书首次出版发行,当时电子胎心监护的普及提高了大多数医院对分娩期胎儿的监护能力。在回顾性非对照前瞻性研究中,胎心监护相比于非严密的胎心听诊更有临床意义。1991年第2版出版,当时胎心监护的合法性及其对妊娠结局潜在影响的疑问逐渐暴露出来。通过随机对照试验发现,频繁听诊胎心和胎心监护意义同样重要。部分研究发现,胎心监护增加了剖宫产率,而且貌似对降低脑瘫的发生率无明显意义。但显而易见的是,相比于胎心听诊,电子胎心监护将分娩期的死胎、死产减少了1/3!这意味着不良妊娠结局的窗口期前移了,此前本可能死胎、死产的胎儿存活了下来,但伴随的新生儿损害或者分娩前已经发生的损害直接导致的脑瘫的发生率无明显降低。2003年出版的第3版增加了胎儿血气分析监测,但它是不常用的监测手段,所以本次修纂时删减了该章节。

目前胎心监护提供了一种绩效更高的监护胎儿方式,美国大部分医院将之作为胎儿最基本的监测手段,因此,产科医务人员要熟练掌握这门技艺,理解各个数据的意义。第4版对胎心监测的追踪和含义的解读构建了产科临床框架。

第3版出版后,NICHD召开胎心监护研讨会,建立了“胎心监护研究指南”,以往的分类——确定和不确定胎心监护,被三大分类代替,本书将详细描述该分类。胎儿中枢神经系统异常的胎心监护图形不同于急性缺氧,因此分娩干预无效。

胎心监护图形新分为三类,I类图形是正常氧合状态,Ⅲ类图形提示缺氧状态,可能导致损伤或胎儿死亡;Ⅱ类图形是对我们的妊娠干预管理能力的挑战。第3版书中提到胎儿血气分析不易获得,胎儿头皮血标本难以得到,因此出现Ⅱ类图形时,常常依据有无胎心变异来决定是否干预妊娠。很明显,我们需要其他方法来进一步帮助我们解析Ⅱ类图形。

感染通过炎性因子介导,导致胎儿出现炎性反应,进而孕晚期出现脑瘫等,尤其是早产儿。胎儿胎心率变化与该病变相关性不明,也无措施能避免炎性反应导致的胎儿损害。炎性反应导致的新生儿脑病亦难以与缺血缺氧性脑病鉴别,编者试图关注这一新的领域。

我们很荣幸的介绍 Lisa A. Miller, C.N.M 博士,作为第4版新加入的作者,她主要领导撰写了关于风险管理的新章节,同时给所有的章节添加了新的内容。

希望第4版《胎心监护》能给将胎心监护作为监测胎儿最基本手段的广大产科从业者予以支持。

Roger K. Freeman, M.D.

Thomas J. Garite, M.D.

Michael P. Nageotte, M.D.

Lisa A. Miller, C.N.M, J.D.



目 录

第 1 章	胎儿监测的历史	(1)
	一、胎镜	(1)
	二、胎儿窘迫的诊断	(1)
	三、胎儿心电图	(2)
	四、存在问题的年代	(4)
第 2 章	胎儿监护的生理学基础	(9)
	一、母-胎代谢交换的解剖	(9)
	二、导致子宫血流减少的因素	(10)
	三、胎儿循环	(11)
	四、胎儿心率的调节	(14)
	五、胎儿状态	(16)
	六、胎儿的酸碱平衡生理学	(24)
	七、小结	(25)
第 3 章	宫内缺氧及其他原因导致的新生儿脑病和脑瘫	(30)
	一、胎儿宫内缺氧	(30)
	二、脑瘫病因	(31)
	三、先天性的神经损害与缺氧有关	(33)
	四、新生儿脑病和脑瘫的其他因素	(34)
	五、其他器官缺氧缺血性损伤的影响	(35)
	六、胎心异常与宫内缺氧合并代谢综合征的相关性证据	(36)
	七、分娩期缺氧导致胎儿脑部损伤的必要标准	(37)
	八、足以导致脑瘫的急性产时缺氧事件的定义标准	(38)
	九、产时胎心监护的影响	(38)
	十、产前胎心率监测的影响	(42)
	十一、小结	(42)
第 4 章	监测胎儿心律失常的仪器与识别	(49)
	一、仪器设备及假象的甄别	(49)
	二、胎儿心律失常	(68)



第 5 章	宫缩监测	(83)
	一、子宫收缩的生理机制	(83)
	二、子宫活动度的监测	(84)
	三、子宫活动的定量	(86)
	四、其他影响子宫收缩的因素	(89)
	五、小结	(92)
第 6 章	心电监护基本图形辨别	(94)
	一、胎心率分级模板	(95)
	二、孕妇身份	(96)
	三、胎心率基线	(96)
	四、周期性变化	(102)
	五、小结	(119)
第 7 章	血气分析对于胎儿宫内的评估	(121)
	一、胎儿酸碱平衡的生理学变化	(121)
	二、哪些新生儿需要做脐带血气评估	(126)
	三、小结	(127)
第 8 章	不正常胎心率的临床管理	(129)
	一、晚期减速	(130)
	二、可变减速	(133)
	三、延迟减速	(139)
	四、胎心异常的干预	(143)
	五、手术干预	(145)
	六、异常胎心监护图形处理的其他相关问题	(146)
	七、医护沟通和团队合作	(148)
	八、小结	(157)
第 9 章	选择其他方法提高对胎心率图形的解读	(162)
	一、胎儿头皮 pH 抽样	(162)
	二、胎心率加速替代胎儿头皮血 pH 检测	(164)
	三、胎儿脉搏血氧饱和度	(165)
	四、胎儿心电图分析	(168)
	五、小结	(169)
第 10 章	早产胎心监护的评估与处理	(172)
	一、缺氧对早产儿的影响	(172)
	二、早产原因和胎儿危害的关系	(173)

	三、早产儿胎心图差异	(179)
	四、早产儿的 Apgar 评分	(183)
	五、小结	(183)
第 11 章	产前胎心监护	(187)
	一、生理学及病理生理学	(187)
	二、高危因素识别	(188)
	三、胎动计数	(189)
	四、宫高测量	(190)
	五、何时开始胎心监测	(190)
	六、产前胎心监护的执行	(191)
	七、选择何种胎心监护	(191)
	八、宫缩应激试验	(191)
	九、非应激试验	(200)
	十、无应激试验(NST)的操作	(201)
	十一、生物物理测试(BPP)	(204)
	十二、改良的生物物理测试(MBPP)	(204)
	十三、主要胎儿监测项目	(205)
	十四、早产胎膜早破(PPROM)	(205)
	十五、NST 在基本监测中的临床管理	(205)
	十六、BPP 和 MBPP 在基础监测的临床管理	(206)
	十七、多普勒监测流速	(206)
第 12 章	高危孕妇的产前管理	(213)
	一、记录测试的临床表现	(213)
	二、检测结果可疑的胎儿的管理	(224)
	三、羊水深度	(225)
	四、异常生物物理评分	(227)
	五、小结	(229)
第 13 章	胎心率形式与胎儿中枢神经系统功能障碍有关	(232)
	一、胎心率平直	(233)
	二、变异减小	(236)
	三、基线不稳定	(238)
	四、“双肩峰”	(238)
	五、正弦波	(241)
	六、“检查标记”图形	(242)



	七、胎儿中枢神经系统功能障碍的病因	(244)
第 14 章	胎儿监护中的责任和风险管理	(249)
	一、医疗责任程序	(249)
	二、风险管理和孕产妇安全	(270)
	三、替代现行的侵权制度	(274)
	四、小结	(274)
附 录	产科常用词语英汉对照.....	(279)

第 1 章



胎儿监测的历史



17 世纪以前,人们认为胎儿心率是不可能被听到的。17 世纪 Phillippe LeGaust 在他用古代法语方言写就的诗中首次描绘了胎儿的心跳声,这听起来有些令人吃惊。Marsac,一名 Limousin 地区的内科医生,被誉为听到胎儿心跳的第一人。

Marsac 的观察显然未受到关注,直到 1818 年,瑞士外科医生 Francois Mayor 报道了他为了听到胎儿在羊水中扑腾的声音而将耳朵放在孕妇腹部时听到了胎儿心跳的声音。3 年后,法国贵族 Lejumeau Kergaradec,显然不知道 Mayor 的报道,他描述了胎儿心跳和子宫杂音。他指出在诊断妊娠、双胞胎、确定胎儿位置和演示方面,听诊法有重要价值。

尽管有许多的发现,那时的产科医生还是忽视了 Kergraradec 的观察和推荐。为了说服临床医生相信 Kergraradec 发现成果的价值,Doblin 的 Ivory Kennedy 在 1883 年出版了一本衍生书籍《对产科医生听诊的观察》。这本书包含了很多性质的案例,在这些案例中听诊法有明显的优势。另外,Kennedy 第一次描述了脐带的杂音。

一、胎镜

在胎镜发明以前,得到很多关注的是使用 Laennec 的设备的间接(听诊器)听诊法和直接用耳朵听孕妇腹部的直接听诊法,何者是最适宜的选择? Rauth 和 Verardini 认为阴道听诊是探测早期胎儿生命时更为有价值的方式。头式听诊器的发明是一种专业人士间争议的话题。1917 年,这个事情第一次被《美国医学会杂志》(图 1-1)的 Davis Hills 报道,他之后成为一名在芝加哥 Lying-in 医院工作的产科医生。在 1922 年,同一组织的首席顾问,在美国产科界做出许多贡献的传奇人物 J. B. DeLee 发布了他对一个类似设备的报道。尽管发布的顺序很明显,但 DeLee 说他在 Hillis 的发布之前很多年就公开谈论过关于这个设备的想法。这个设备随后成为了广为人知的 DeLee-Hills 听诊器,到现在这个设备跟早期比变化也不大。

二、胎儿窘迫的诊断

Mayor 首次描述心跳声的 30 年后,Kilian 首次提出胎心率(FHR)的改变可能被应用于诊断胎儿窘迫,指示临床医师何时应当为了胎儿的利益而进行干预。他提出了有时被称为“产钳分娩术的听诊指征”的标准,指出心跳在每分钟 100 次以下或 180 次以上、或者那些心跳有杂音或明显间断、或只能听见一种声音都是应当立即实施产钳分娩术的指征。在 1893 年,Von



图 1-1 原始的头式听诊器或胎心听诊器插图

[摘自 Hills DS.Attachment for the stethoscope. JAMA,1917(68):910]

Winckel 描述了直到胎儿头皮样本和电子心率监测仪出现前都未发生重大改变的胎儿窘迫指标:心动过速(heart rate >160 次/min)、心动过缓(<110 次/min)、异常心跳、胎粪污染、胎动异常。极少数研究用于质疑或支持这些胎儿疾病听诊方法和临床标准。直到 1968 年, Benson 等发布了由国立神经疾病和盲症研究院委派的联合项目的结果,这些标准才得到了认真的审查。Benson 的研究检验了 24 863 例 FHR 听诊法在处理产时胎儿疾病的效果。Benson 得出结论:“胎儿窘迫从胎儿心跳角度来看没有可靠的判定指征,除非是在非常极端的情况下。”10 年前,Hon 请 15 个产科医生来计算一些录音磁带里的胎儿心率。他发现在计数上有较大的差异,还指出人工计算 FHR 的不可靠性(图 1-2)。

随着新信息的出现,胎儿窘迫这一术语被认为不是一个适合描述与胎儿氧合减少有关的 FHR 图形。因为大部分这样的状态不会导致新生儿出现胎儿缺氧酸中毒,术语不安全 FHR 图形被用来描述这类迹象。另外,最初对建立在单一周期性 FHR 图形上的干预建议正在发生演变,自发的或被激发的心率加速的出现、FHR 变化、胎儿 pH 和胎儿脉搏血氧饱和度有时能让临床医生避免对不安全图形的干预。

因为有这些重要的怀疑存在,还有电子技术时代迅速对现代药学产生影响,产科医生的研究不可避免地转向一种给胎儿评估更好的办法。

三、胎儿心电图

1906 年,Cremer 通过腹部和阴道内的探头第一次用电子方式记录了 FHR。在 20 世纪前半叶,胎儿心电图主要用于诊断胎儿是否存活。1957 年,Southern 提出某些胎儿心电图

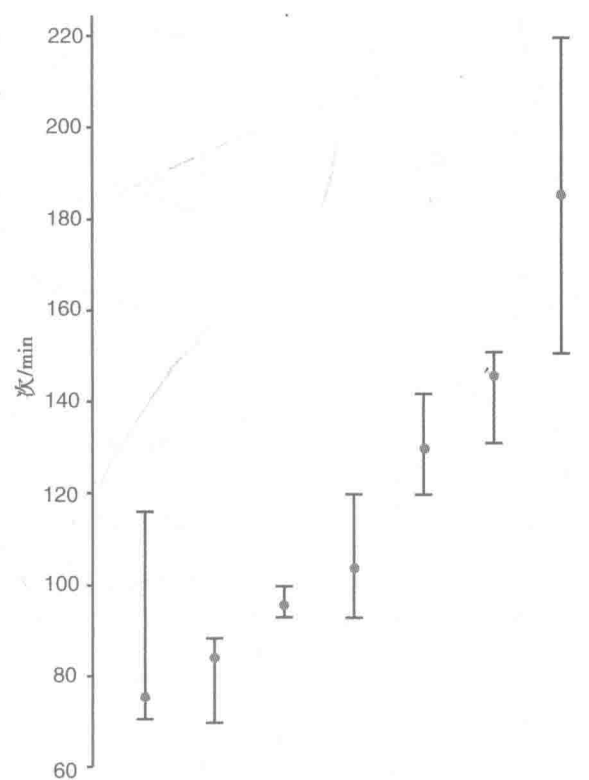


图 1-2 15 名产科医生听诊胎心率 (FHR) 误差范围, 垂直刻度为产科医生汇报的胎心计数
[摘自 Hon EH. The electronic evaluation of the fetal heart rate. Am J Obstet Gynecol, 1958 (75):1215]

(ECG) 改变很可能与胎儿缺氧有关。不久后, Hon 和 Hess 回顾了所有胎儿心电图的应用, 包括胎先露、双胞胎诊断、先天性心脏病的产前诊断、胎儿成熟度诊断和胎儿窘迫。他们得出结论: ECG 波形在以上任意监测中都没有价值, 具体来说, 75 例胎儿窘迫中“没有检测到一致的胎儿 ECG 变化”。接下来, Pardi 等用组平均技术来说明伴随胎儿缺氧的 ST 段压低 (图 1-3)。不幸的是, 这个技术并没有被发展为可供临床应用的方法。

电子 FHR 监测或心电图的发展历程是技术发展与同多种胎儿窘迫诱因有关的心率图形的经验观察的混合产物。

1958 年, 最早的对 FHR 监测的初步报道出自耶鲁大学医学院的 Edward Hon。他的报道是关于持续即刻通过胎儿 ECG 检测仪在母体腹部记录 FHR。他开始说明胎儿心动过缓的原因, 或者更确切来说, 当出现胎儿心动过缓意味着胎儿窘迫。接下来的几年里, 德国的 Hammacher, 乌拉圭的 Hon, Caldeyro-Bracia 以及他们的很多同事报道了他们对多种与胎儿窘迫心跳图形有关的观察。心动过缓和心动过速是广为人知的胎儿损害的信号。1959 年, Hon 给出了多种与脐带压迫有关的心动减缓类型的定义, 提出了延迟性心动减缓的缺氧胎盘因素的作用机制。1963 年, Caldeyro-Bracia 等报道了他们对类似心率减缓“预后关系”的观察, 他们称作 III 型和 II 型。另外, FHR 变异变化首次被定义。Hammacher 随后描述了这种参数在与胎儿窘迫有关的心率变化损失方面的意义。

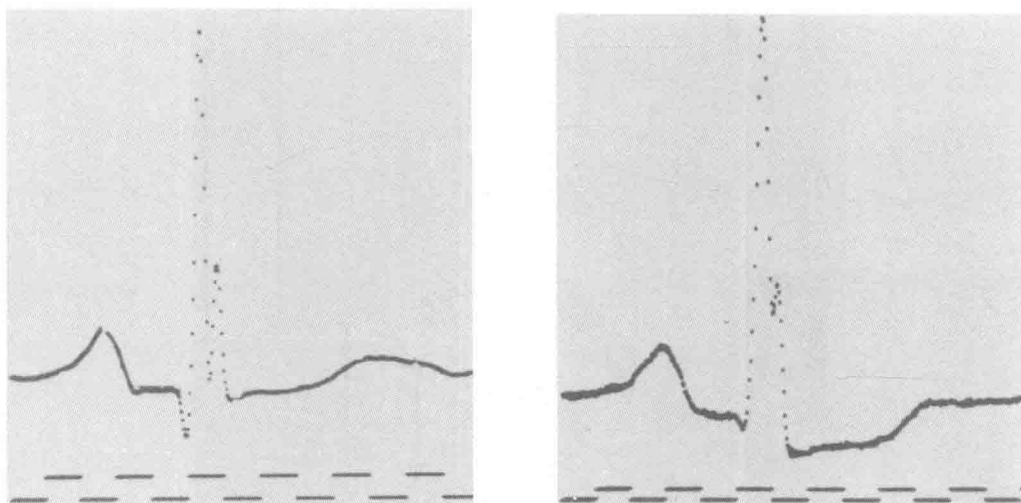


图 1-3 左图:心脏收缩前 25 个心电图复合波形均值;基线 160 次/min。右图:晚期减速心脏收缩后 25 个心电图符合波形均值,ST 平段下降。胎儿头皮血管 pH 7.34, Apgar 评分 4/9, 脐动脉 pH 7.25

(摘自 Crosignani PG, Pardi G. Fetal evaluation during pregnancy and labor, New York: Academic Press, 1971:235)

有了世界各地的许多研究者做出的类似观察, FHR 术语变得极为令人困惑。Hon, Caldeyro-Barcia 和他们的许多同事 1971 年在新泽西及 1972 年在阿姆斯特丹有关胎儿心跳监测的国际会议上会面, 讨论 FHR 监测的术语并制订了标准。他们制订并对通用术语达成共识。他们努力在胎儿监测的数值范围、走纸速度方面达成一致, 但这些指标仍然各不相同。接下来的大段历史都是有关电子 FHR 监测的临床应用技术发展史。1968 年, Hamacher 和 Hewlett-Packard 用外部分娩力描记法、心音描记法生产了首台具有实际商业价值的临床用胎儿监测仪(图 1-4)。在此之前, 尽管有人尝试把它做成通用设备推向市场, 但监测仪都非常庞大笨重, 通常仅限研究使用(图 1-5)。第一台胎儿监测仪以来的技术发展带来了 FHR 更进一步也更精确的描述, 并且为临床医生提供了实用的工具。直接 ECG 观测仪因 Hon 引入一个能被直接用于胎儿头皮的电极而成为现实。这是最初对外科皮肤夹的改造(图 1-6)。随后, Hon 研发了一种更加便利的一次性螺旋电极(图 1-7), 它在美国被广泛应用。多普勒超声波和外部 ECG 以及逻辑体系提供了最接近实际心搏次数的近似值, 是更近期的发展。

四、存在问题的年代

Benson 基于联合项目收集到的数据的报道为听诊和电子心率记录法的兴起打下了基础。到 1978 年, 估计胎儿监测已经成为超过半数的分娩中的常规检查。但是对这一应用的热情, 没有伴随着对其效果和安全性证明减少。有很多对胎儿监测的回溯分析, 而且几乎全部同意其有益影响, 包括减少分娩期的死产率和围生期的死亡率以及提高新生儿 Apgar 评分。随机对照试验现在被报道了。总的来看, 它们并不都一致地显示出电子监测是有益的, 的确这

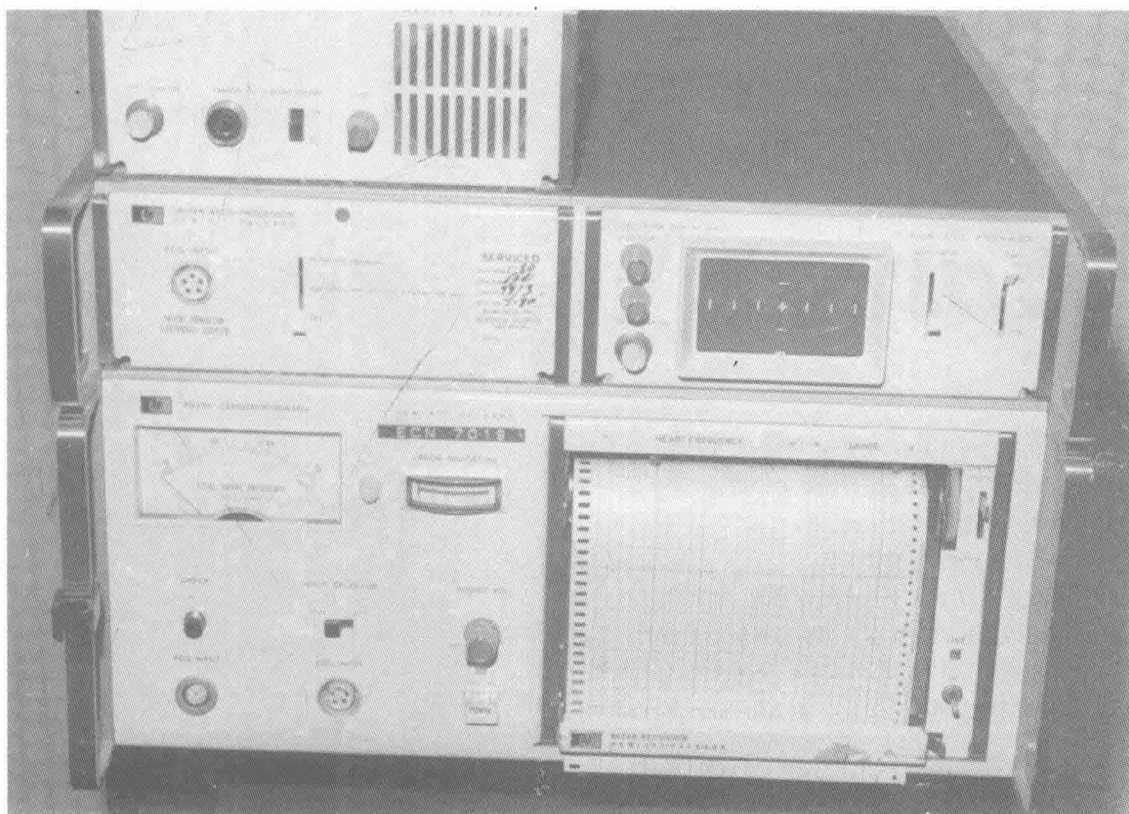


图 1-4 第一代商用胎心监护仪。使用心音描记法外监视器的原始模型。上方两个模型为后续增加，可提供宫内宫外胎儿胎心监测(Hewlett-Packard Model 8020A)

种监测可能潜在增加剖宫产手术率。这些研究的细节和对胎儿监测的风险效益分析将在第3章进行介绍。特别是在这个孕产妇需求加上强调政府对医疗成本、风险、收益进行干预的时期，增加了对电子胎儿监测的质疑。

电子胎儿监测已成为就诊者分娩时期一般都需要的诊疗技术，产前电子FHR监测是目前最好也是最具普及性的评估有产前子宫胎盘功能不全高风险的胎儿的方法。更进一步的应用将有赖于持续的对现有方法的评估和调整，以及新技术的发展。但可以确定的是，对人类胎儿缺氧的评估是电子FHR监测发展的一个最好的结果。



推广数据表

HON胎心监护仪 *

来自



医疗

首先, 精确的指标为胎儿分娩提供条件

- 持续的监控早在孕17周就可以进行
- 胎儿心电图不受干扰
- 孕产妇心电图不受干扰
- 可记录以下两个连续的心电图, 可用电子或打印
- 可以单独或一起在大规模的视频器上查看, 不被记录仪干扰
- 新型的心率仪给胎儿心率以瞬间指示和记录
- 电子监控宫压
- 在怀孕早期检测胎儿和孕期监护胎儿心脏
- 多胎妊娠的识别

整体可伸缩式记录仪 (大小约20cm × 24cm × 64cm), 操作简单方便, 控制和指示键位于中央面板上, 记录仪在工作台的高度水平

价格在9950美元, FOB剑桥, 麻萨诸塞州

*Developed by Dr. Edward H. Hon, Assistant Professor of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Yale University, in collaboration with electronic scientists at Epsco Medical, a division of Epsco Inc.

For further details, call or write



275麻萨诸塞州剑桥大街39号, 地质大学4-4950

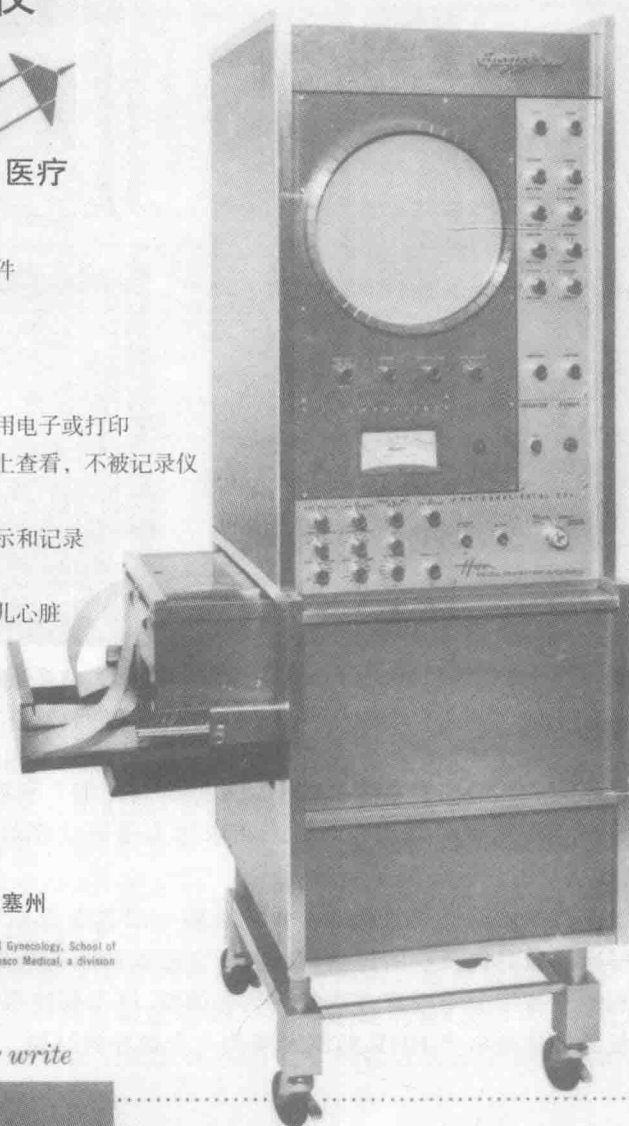


图 1-5 这台笨重的机器是首次尝试商用的胎儿监护仪 (由 EPSCO 公司制造)