

(美) 艾伦·萧帕雷 著

张 伟 主译

郭启勇 主审

(第3版)

乳腺X线影像图谱



ATLAS OF MAMMOGRAPHY

 辽宁科学技术出版社

乳腺X线影像图谱

ATLAS OF MAMMOGRAPHY

第1版 2018年10月第1次印刷

乳腺 X 线影像图谱

(第 3 版)

(美) 艾伦·萧帕雷 著

张 伟 主译

郭启勇 主审

辽宁科学技术出版社

主 译 张 伟

主 审 郭启勇

参译人员 张 军 刘 鑫 高玉颖 孙冬梅

胡 奕 贾云静 石 喻 王慧颖

图书在版编目(CIP)数据

乳腺 X 线影像图谱:第 3 版 / (美)萧帕雷著;张伟主译. —沈阳:
辽宁科学技术出版社, 2011.12

ISBN 978 - 7 - 5381 - 6854 - 9

I . ①乳… II . ①萧… ②张… III . ①乳房疾病 - X 线摄影(诊断) -
图谱 IV . ①R816.8 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 018720 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印 刷 者: 沈阳新华印刷厂

经 销 者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印 张: 42.5

插 页: 4

字 数: 143 千字

印 数: 1 ~ 1500

出版时间: 2011 年 12 月第 1 版

印刷时间: 2011 年 12 月第 1 次印刷

责任编辑: 郭敬斌

封面设计: 刘晓雯

版式设计: 袁 舒

责任校对: 徐 跃

书 号: ISBN 978 - 7 - 5381 - 6854 - 9

定 价: 228.00 元

联系电话: 024 - 23284370

邮购热线: 024 - 23284502

E - mail: dlgs@mail.lnpgc.com.cn

http://www.lnkj.com.cn

本书网址: www.lnkj.cn/uri.sh/6854

首先感谢 Victor，感谢他的鼓励、支持、建议及所作出的无私奉献。

其次要感谢我的父母，George 和 Julia Shaw，是他们鼓励我积极进取，取得今天的成就。

对此我将永远心怀感激。

前言（第3版）

任何伟人所取得的成就都不能一蹴而就，都是通过他们超乎常人的不懈努力所获得的。

——Longfellow

几经证实，乳腺X线摄影作为一项成熟的检查手段，可以明显降低乳腺癌筛查患者的死亡率。本书前版出版至今，乳腺疾病的影像学检查方法有了长足的进步：乳腺X线摄影日趋成熟，可作为乳腺疾病的筛查及诊断方法；乳腺超声及磁共振检查广泛应用于乳腺疾病的进一步定性评估；逐渐多样化的乳腺有创检查方法也可用于乳腺疾病的诊断；而乳腺数字化摄影业已获得FDA批准，在美国及世界各地得以广泛应用。已经通过美国国会批准并推广的乳腺摄影质量控制标准，规范了乳腺摄影方法，大大提高了乳腺摄影质量；乳腺影像诊断医师的系统培训也已成为放射科住院医师培养计划的重要一环。尽管检查手段在不断进步，针对医师的培训计划也日趋规范、系统，但在乳腺癌尤其是早期乳腺癌的诊断方面，我们仍然面临着巨大的挑战。

本书的重点在于通过乳腺X线影像，系统阐述正常乳腺及乳腺内各种病变的影像学表现，有利于医师正确识别乳腺癌病变。《乳腺X线影像图谱》采用图文对应的模式编写，不但可以用于乳腺影像诊断医师的系统培训，也可作为乳腺疾病诊断的参考书。

与前两版相同，本书仍包括乳腺解剖、乳腺影像学检查技术、摆位及乳腺X线影像分析等相关内容，并分章节逐一介绍乳腺内肿块、钙化、乳导管扩张、水肿及乳腺非对称密度影等病变。此外，男性乳腺、腋窝病变，乳腺术后改变，隆乳以及乳腺介入、超声及MRI等内容也依旧有所谈及。本书的不同之处在于增加了关于乳腺不对称密度影、乳腺结构扭曲、隆乳、乳管造影、乳腺细针定位、经皮乳腺穿刺活检、乳腺超声及MRI检查等相关内容；在具体章节内，还以病历的形式进一步阐述病变特征及其鉴别诊断。

本书所有图像均来源于Siemens全数字乳腺X线摄影系统，采用“患者—医生同向”的方式排列图像，这种排列方式有利于减轻腺体边缘“炫目”效应。

感谢下列人员对本书作出的贡献：技术员团队Diane Loudermilk、Chrystal Sullivan、Robyn Ost、Deborah Smith和Lanea Bare为本书提供高质量图像；Ami Trivedi医生收集、组织病历；Whitney Shank和Mariel Santos处理图像；Carlos Chavez提供临床病例照片；母亲Julia Shaw负责文字编辑；Michael Kornstein提供病理图片；罕见病例由Neeti Goel、Thomas Poulton、Thomas Langer、Deanna Lane、Patricia Abbitt及Lindsay Cheng提供。

感谢我的秘书为草稿编辑付出的不懈努力，感谢编辑Kerry Barrett。

Ellen Shaw de Paredes基金会为本书出版和素材收集准备提供了大量帮助，在此特别感谢基金委员会的大力支持。

乳腺影像诊断工作对于改善病人生存质量有重要意义，我之所以选择这一职业还要归功于我的家人和领导。首先是我的父母，George和Julia Shaw，是他们告诉我不断学习的重要意义，教我学会自律，并鼓励我成为一名医生；而选择成为放射科医生则要归功于我的丈夫Victor Paredes，是他支持、鼓励我编写了第一本图谱；还有Theodore Keats——我的第一位领导，是他把我引入了乳腺影像诊断这一新的领域，使我有机会在Virginia大学学以致用，不断丰富、发展这一新兴领域。

这篇前言让我回想起过去编书时的许多不眠之夜。随着临床工作的日趋紧张，编写书籍的难度逐渐加大，丈夫的支持和鼓励、宠物狗Sam的忠诚陪伴给了我源源不断的动力，而从母亲那里学到的严格自律给我坚持的勇气。更为重要的是，前及同事们将他们的专业知识和工作经验无私地传授给我。真诚地希望我的这本书可以让读者对乳腺X线摄影有深入的了解。

前言 (第1版)

人们只能看到他们愿意看到的。

——Ralph Waldo Emerson, Journals, 1863

早期乳腺癌的发现主要依靠乳腺X线摄影,随着美国癌症协会逐渐认识到乳腺X线筛查的重要意义,乳腺X线摄影检查得到快速广泛推广,随之而来的是对乳腺影像诊断医师的培训需求也日益增加。

高质量的图像无疑对检出乳腺内微小病变意义重大。不同女性间乳腺实质的差异会很大,尽管病变的数量对乳腺的影响并不大,但对腺体内异常的识别和分析是乳腺X线影像诊断的难点。

本书的目的在于利用图片实例展示乳腺疾病的各种影像表现,逐渐培养医师影像诊断的技巧。本书可以作为乳腺影像诊断临床实践的参考书,也可作为放射科医生培训的教科书。

各章节均以病变的简要概述为开端,后辅以多例临床资料对该病变进行详细阐述,内容涵盖临床病史、影像学表现、组织学改变及其相互关系,某些病例还附加超声影像及组织病理学图片。

本书前半部分介绍乳腺解剖及生理、乳腺屏一片摄影技术及乳腺X线影像分析方法;接着逐一讲解边界清楚的肿块、边缘模糊肿块、钙化、乳导管扩张及皮肤增厚等病变;最后介绍腋窝、男性乳腺及乳腺X线介入治疗等内容。

目前乳腺X线摄影倾向于采用屏一片摄影技术,所以本书仅介绍该项技术,而且所有的图像均为X线胶片。几乎所有病例均由Virginia大学收集,摄影采用的机器为Elscint Mam-II系统(不用滤线器)、Siemens Mammomat B及Mammomat-2系统(采用滤线器)。对比两者,采用滤线器者复制胶片时可以获得较高的图像质量和对比度。屏一片系统则选用Kodak Ortho M型胶片及Min-R型屏幕和Kodak T-Mat M型胶片及Min-R Fast屏幕。

本书影像学资料由Deborah Smith、Diane Loudermilk、Mary Owens、Bonnie Mallan、Marie Bickers、Theresa Breeden和Lisa Elgin提供,病人摆位部分由Deborah Smith撰写,Joy Bottomly和Patsie Cutright负责手稿准备,病例由Esther Spears、Catherine Payne、Kim Nash、Adair Crawford、Susan Bywaters、Tracy Bowles和Lisa Crickenberger收集,线条图由Craig Harding绘制,胶片复制由Ursula Bunch、Connie Gardner及生物学交流中心的Patricia Pugh完成,对他们表示诚挚感谢。此外,还要感谢为本书提供组织病理学图片及图注的Sana Tabbarah;感谢我的同事们帮我分担临床工作,给我充裕的时间编撰书籍;还要感谢为我提供病历资料的Luisa Marsteller、George Oliff、Jay Levine、Alexander Girevendulis、A.C. Wagner、Bernard Savage、M.C. Wilhelm、Melvin Vinik和James Lynde。最后,要感谢我的丈夫Victor Paredes,感谢他对我的帮助。没有他们的支持就没有本书的出版。

Ellen Shaw de Paredes

前言（第2版）

尽管乳腺外科手术及放疗技术不断发展，乳腺癌的死亡率仍旧居高不下，因此尽早发现乳腺癌成为至关重要的因素，而乳腺X线摄影则可以通过检出早期乳腺癌而使其治愈率大大提升。

随着前人的不懈努力，今天的乳腺X线摄影技术较25年前已经有了长足的进步，在图像质量、病变定位技术及穿刺活检方面均有很大改进，这些都大大提高了乳腺癌的检出率。当然，必须指出的是，乳腺影像诊断医师们必须在临床实践工作中不断修正自己的诊断模式，并不断学习提高。

Ellen Shaw de Paredes 医生就是这样一位在乳腺影像诊断领域孜孜不倦的追求者，她的工作打开了现代乳腺影像诊断的新局面。在书中，她传授了关于乳腺影像诊断的临床工作经验及教学经验，新版书籍添加的部分病历资料更增加了其教学功能，而乳腺介入治疗及术后改变等相关内容的加入更提高了本书的实用性。

Virginia 大学医学院放射科主任 Theodore E. Keats

目 录

前言

第一章 乳腺解剖	1
第二章 摄影技术和摆位	18
第三章 乳腺 X 线摄影的分析方法	61
第四章 边界清楚的肿块	104
第五章 边界不清及毛刺样肿块	186
第六章 钙化	238
第七章 大导管	339
第八章 不对称性改变和结构扭曲	363
第九章 皮肤增厚	418
第十章 腋窝	445
第十一章 男性乳房	470
第十二章 乳腺术后改变	482
第十三章 隆乳	528
第十四章 乳导管造影	567
第十五章 细针穿刺定位	584
第十六章 经皮乳腺活检	602
第十七章 超声、磁共振在评价乳腺病变中的作用	633

乳腺解剖

乳腺是一种具有特殊泌乳功能的汗腺。了解乳腺的基本解剖、生理、组织学特性对于理解乳腺X线摄影非常重要,也能更好地解释与乳腺影像—病理的相关问题。

乳腺的发育

在胚胎发育的第5周,从腋窝至腹股沟区出现原始乳房始基——乳线(又称乳腺嵴),除胸部的发育成正常乳腺组织外,其余部位的乳线均退化。如果这种乳线退化不完全,就会表现为成人的副乳腺,又称为多乳房症、迷走乳腺、额外乳腺等,女性出现副乳腺的比例为2%~6%。腋窝区域的副乳腺与乳腺实质相分离,在乳腺X线检查中能被识别(图1.1)。乳线位于躯体前壁两侧,因此患有多乳房、副乳腺及多乳头等副乳腺疾病的患者,副乳腺出现在腋窝区、乳腺内下方或者是上腹壁(图1.2,图1.3)。有副乳腺的女性患者,副乳腺会像正常乳腺组织一样,随着月经周期、怀孕及哺乳期出现变化,因此,患者会发现在怀孕期间副乳腺增大,如果存在乳头和导管系统的话,甚至会在哺乳期分泌乳汁。

在胚胎发育的第7至第8周,胸壁乳线上的间叶细胞内陷,分化成乳头和乳晕的平滑肌。在第16周,乳腺上皮芽发育且开始分化,在第20周至第32周之间,由于胎盘性激素进入胎儿循环系统导致乳腺上皮芽发育成乳管。在第32至第40周,出现乳腺实质并形成乳腺小叶。

乳腺组织可增大4倍,乳头及乳晕也完成发育。乳房畸形包括副乳腺畸形(在乳线上出现多余的乳房)、多乳

头畸形、乳房发育不全(图1.4)、乳房缺如(无乳房)及无乳腺畸形(无乳腺腺体,图1.5)等。儿童时期全身系统性疾病或医源性因素可能与乳腺发育不全及无乳腺畸形有关,医源性因素导致无乳腺畸形包括青春期前乳腺活检时切除了乳房芽或者儿童时期胸部进行过放射治疗(图1.6)。

在女性青春期,垂体分泌的促卵泡素、促黄体素会促进卵巢分泌雌激素,促使乳房发育成熟。在青春早期,卵巢分泌雌激素控制孕激素。雌激素在乳腺发育中的作用是刺激乳管的纵向生长,形成终末导管芽。乳管周围结缔组织及脂肪沉积的多少决定乳房的大小和密度的改变。

乳腺结构

成人乳房由3个基本结构组成:皮肤、皮下脂肪和腺体组织。腺体组织包括乳腺实质和基质两部分。乳腺深部是乳腺X线检查中亦可见的胸大肌,乳腺实质位于浅筋膜深浅两层之间,Cooper韧带作为支持乳腺的纤维束带穿过乳腺实质连于浅筋膜浅层。乳腺实质被分成15~20腺小叶,每个腺小叶汇聚成一个输乳管(图1.7),输乳管继续向乳头集中,最后形成5~10个主乳管开口于乳头,每个输乳管引流的区域包括20~40个腺小叶(图1.8)。

1959年,Parks对乳腺的显微解剖进行了阐述,每个腺小叶直径1~2mm,包括复杂微细导管系统终至盲端,在激素作用下小导管发育形成腺泡。乳腺的两种基

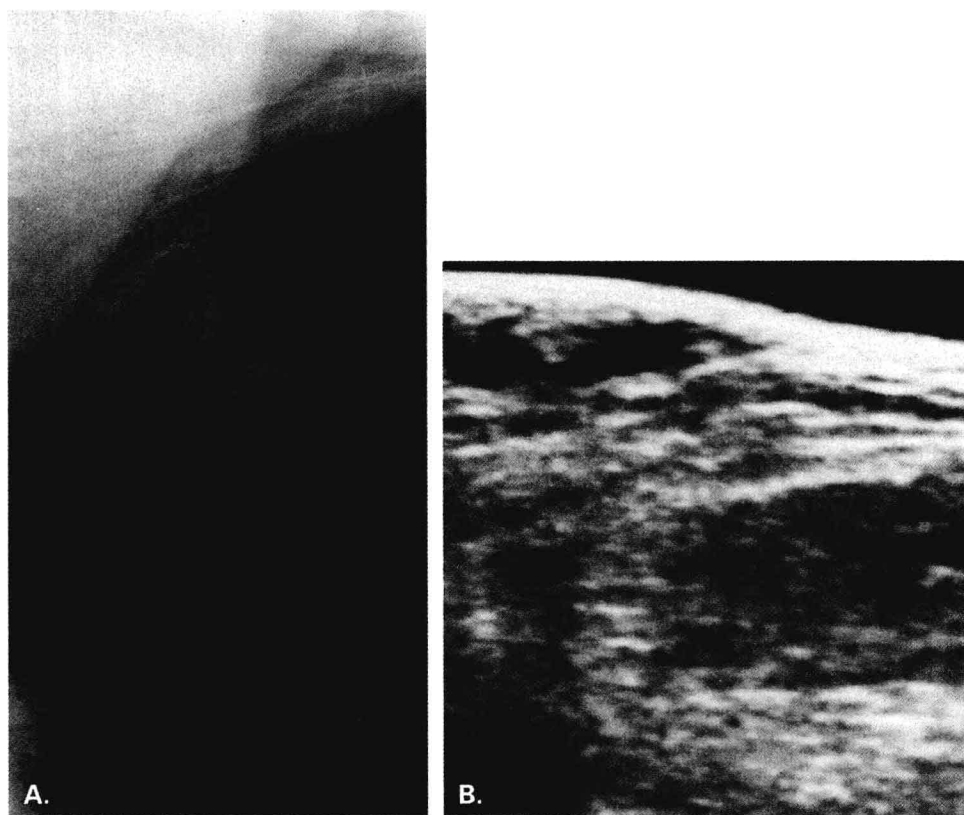


图 1.1

病史：30岁，女，孕32周，腋窝区出现增大肿块。

乳腺X线摄影：右乳腺腋窝位(A)，腋窝肿块区可见明显导管和腺体结构。超声检查(B)局部皮下见扩张乳管结构。这种表现与孕期副乳腺增大相一致。

印象诊断：孕期发生相应变化的腋下副乳腺。

质，一种是包括胶原和脂肪的小叶周围结缔组织，另一种是不包括脂肪的小叶间结缔组织。

Wellings 等进一步将正常乳腺微细结构分成终末导管小叶单位(Terminal Duct Lobular Unit, TDLU)(图1.9)，每个小叶终末导管引流一个单独的腺小叶，以后再汇聚成小乳管分支。终末导管由小叶外部分及小叶内部分组成，腺小叶由小叶内终末导管和腺泡组成。腺泡由单层上皮细胞和外层扁平肌上皮构成，其间松散的纤维结缔组织基质对小叶导管结构起到支持作用。

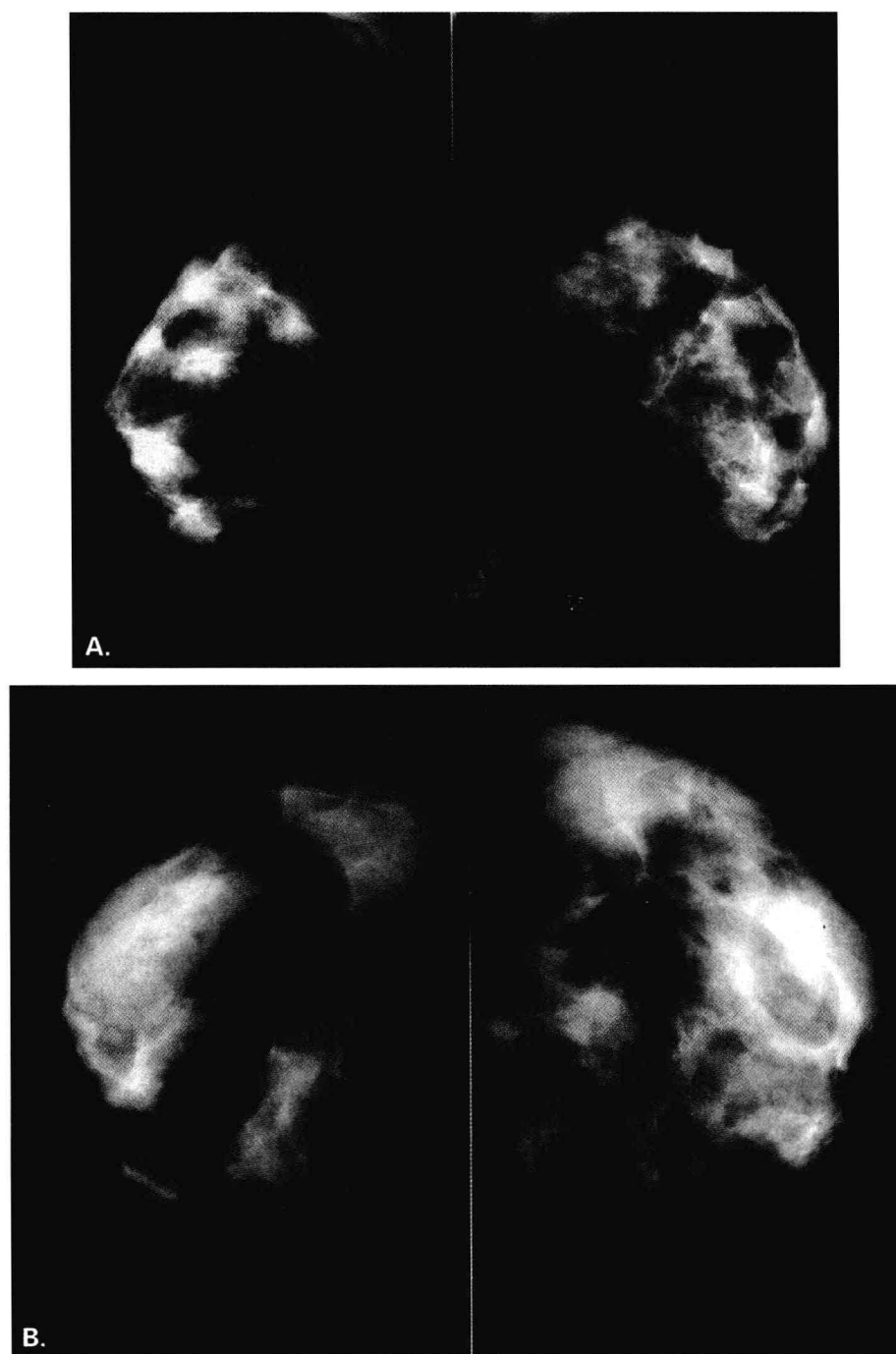
终末导管小叶单位是激素敏感性腺体，在非孕期直径为1~8mm，有潜在的泌乳功能。腺小叶在绝经期正常退化，遗留下变钝的终末导管；但 Jensen 等发现，在55岁以后患乳腺癌的女性，终末导管小叶单位仍保持较好的发育。

Wellings 等研究表明，终末导管小叶单位是乳腺的

基础组织结构，许多良、恶性病变起源于此。纤维腺瘤、硬化性腺病、乳腺分泌性囊肿、小叶增生和小叶原位癌均被认为起源于腺泡本身；导管增生和导管原位癌起源于终末导管小叶单位。孤立的导管内乳头状瘤、大导管上皮增生和导管扩张常发生在主输乳管。乳腺影像与组织学相关研究表明，在乳腺X线摄影中终末导管小叶单位发生病变主要表现为小结节状致密影，而导管及小叶周围纤维组织病变则表现为线状致密影。

血供和淋巴引流

乳腺最主要的动脉血供是乳内动脉穿支和胸廓外动脉，较小的血供来源于胸肩峰动脉、肩胛下动脉和肋间动脉。乳腺的静脉引流主要是乳腺内侧支、肋间静脉

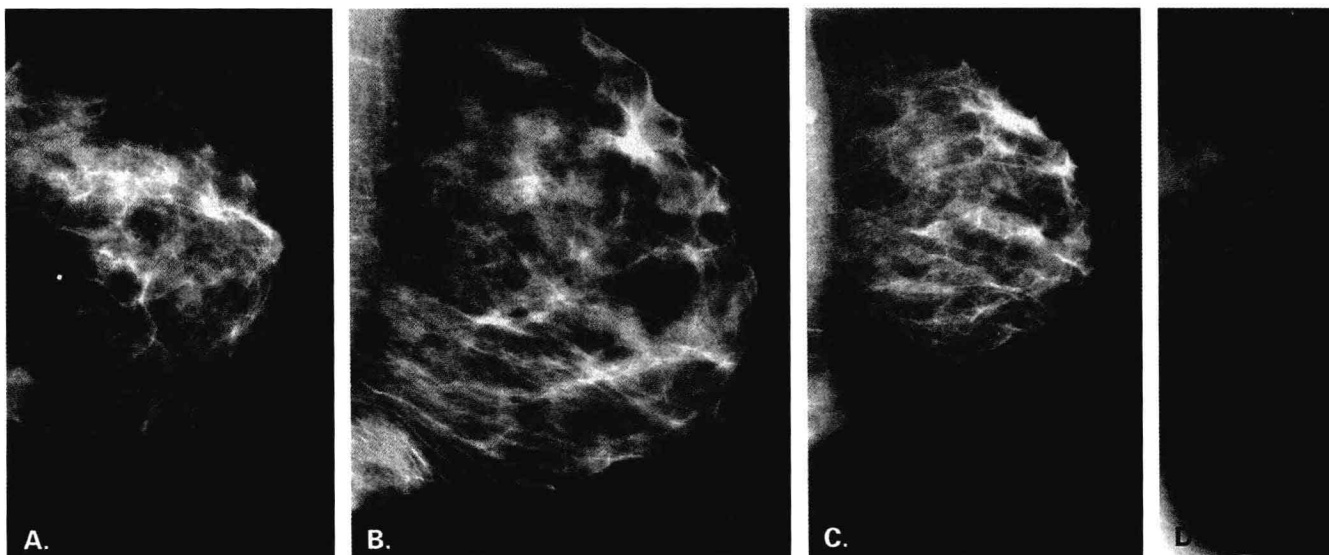
**图 1.2**

病史：50岁，女，右乳下方膨胀感。

乳腺X线摄影：双乳MLO (A) 及CC (B) 示乳腺密度不均。在右乳6点钟处可见明显的非对称性乳腺组织 (箭)。超声检查未见异常，临床体检未触及包块。

印象诊断：局部非对称乳腺组织，符合副乳腺表现。

提示：副乳腺的典型部位在乳头线外上方和乳头线内下方。

**图 1.3**

病史：55岁，女，右乳下方轻度膨胀感。

乳腺X线摄影：右乳CC (A) 及右乳MLO (B) 示右乳下方偏内侧局部非对称圆形密度增高 (箭)。

ML (C) 在乳腺最下方可见该结构。在乳沟位 (D) 也可见该结构。

印象诊断：副乳腺。

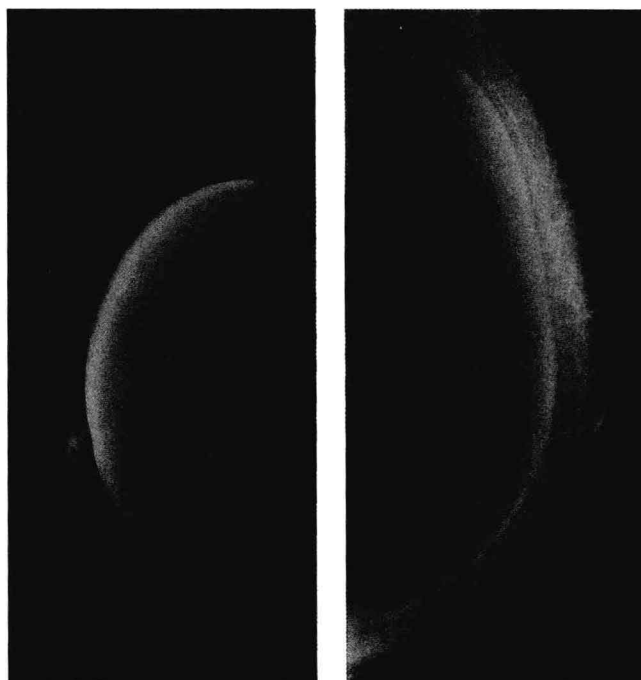
提示：在乳头线下方的副乳腺位于内侧，是由于其起源于原始乳线。

图 1.4

病史：26岁，女，孕0产0，有外胚层发育不良病史，由于乳房未发育，于成年后行双侧乳腺假体植入术。

乳腺X线摄影：双乳MLO见双侧乳房内植入假体。左侧乳晕下区见一些致密的腺体组织，但是在右侧仅见原始导管结构 (箭)。右乳的表现和正常男性乳房或青春前期女性乳房组织相似。由于外胚层发育不良，患者缺少正常发育的上皮结构，例如指甲、牙齿、皮肤、头发和汗腺。因为乳腺属于汗腺的一种，并源于上皮层，所以会出现乳腺发育障碍。

印象诊断：外胚层发育不良导致乳腺发育不良。



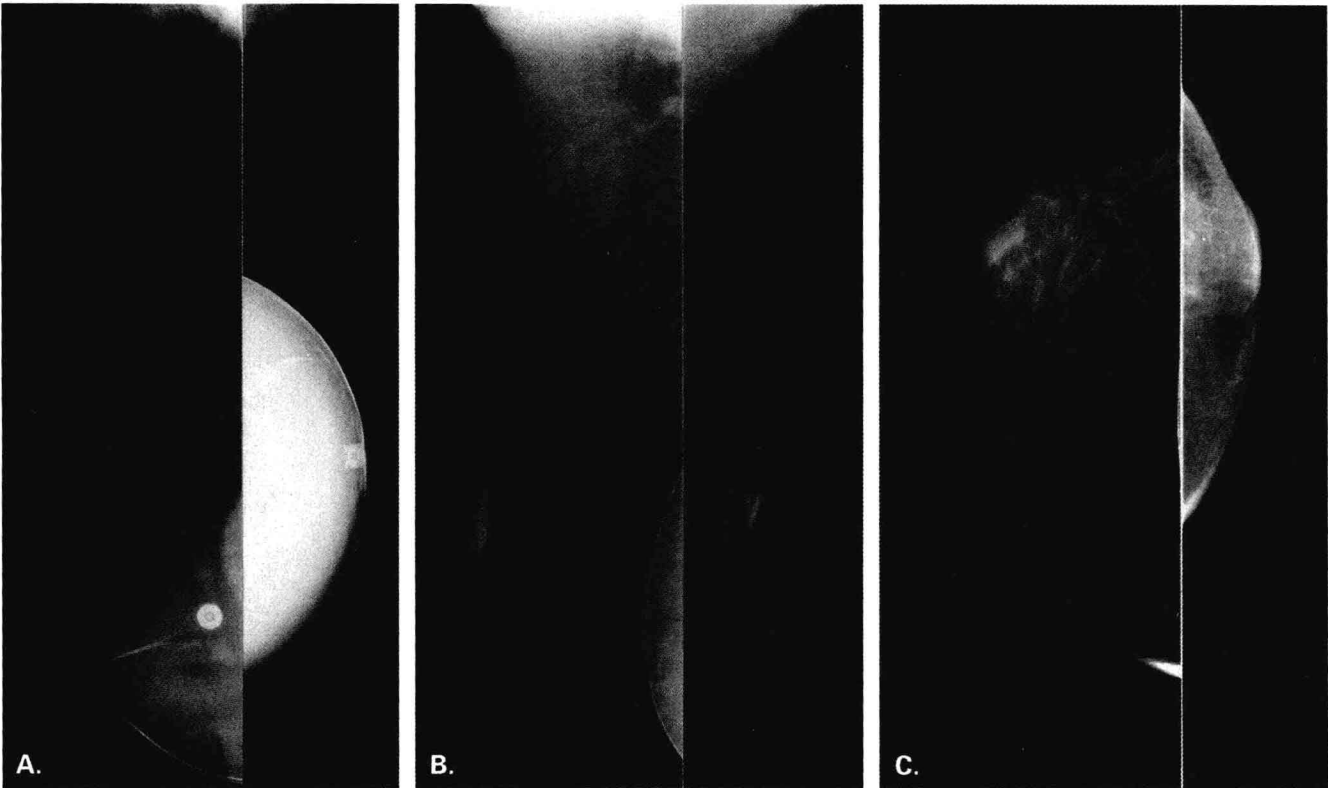


图 1.5

病史：由于双乳大小不对称，行隆乳术后。

乳腺 X 线摄影：双乳 MLO (A) 和假体被推移后 MLO (B)。左侧胸大肌前方见盐水袋植入物，但是 B 图右侧却未见到胸大肌和植入物等相似结构。双侧乳腺大小明显不一致，右乳较小，并且与左乳相比腺体组织较少。双乳 CC (C) 也显示右乳发育小。

印象诊断：波兰氏综合征 (Poland's syndrome) 的乳腺发育不良。

提示：波兰氏综合征主要为胸大肌不发育。

和腋静脉。如果锁骨下静脉存在梗阻因素，相应的引流静脉血管就会扩张，迂曲扩张的血管结构在乳腺 X 线摄影中很容易被发现 (图 1.10)。

乳腺的淋巴引流从浅淋巴网→深淋巴网→腋窝淋巴结和乳内淋巴结。在乳腺 X 线摄影中经常可见低位腋窝淋巴结，和乳内淋巴结相似。除中部到外上象限的表浅区域以外，其他部位的乳内淋巴结在 X 线摄影中很难被发现。

肌肉组织

乳腺位于胸壁肌肉组织胸大肌和胸小肌表面：胸大肌的起点是锁骨前内侧、胸骨和外斜肌腱膜，止点是肱骨近端。因此胸大肌斜跨于胸壁。倾斜角度依个体形态不同而变化，质量好的乳腺内外斜位片的指标之一就是

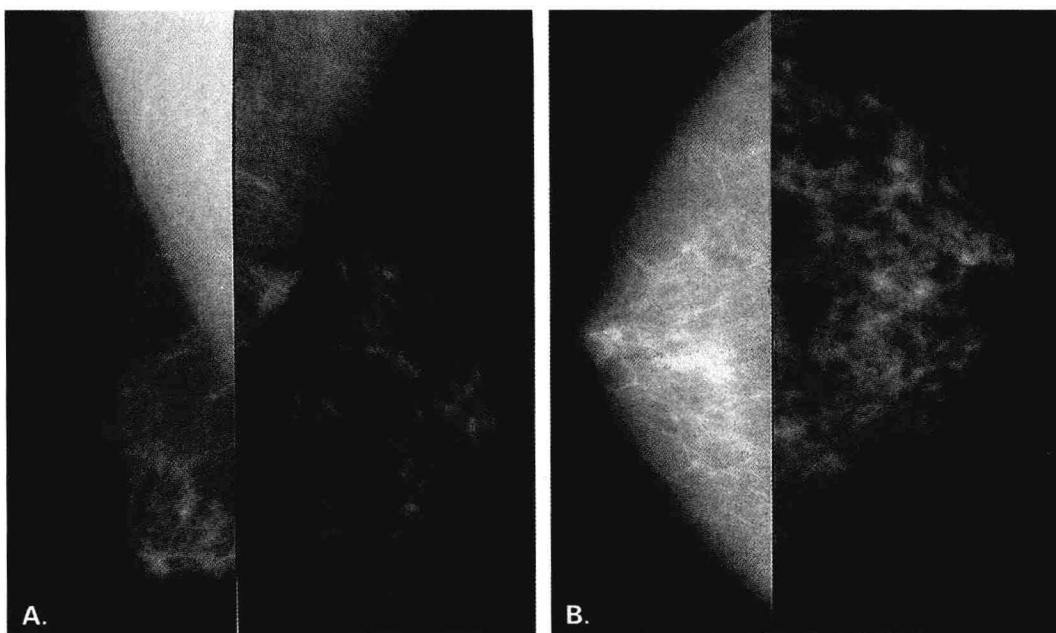


图 1.6

病史：49岁，女，孕2产2，4岁时因左肺浆细胞瘤行左肺切除及放疗。自乳腺开始发育以来，左乳明显小于右乳，患者没有乳腺手术病史。

乳腺X线摄影：双乳MLO (A) 及双乳CC (B)。两侧乳腺明显不对称。与右乳相比，左乳明显小且腺体组织很少。这种腺体组织显著缺乏可能与乳腺芽发育不良有关，或者与左胸进行过放射治疗或左胸部手术时意外部分切除乳腺芽有关。

印象诊断：左乳发育不良，可能与医源性因素相关。

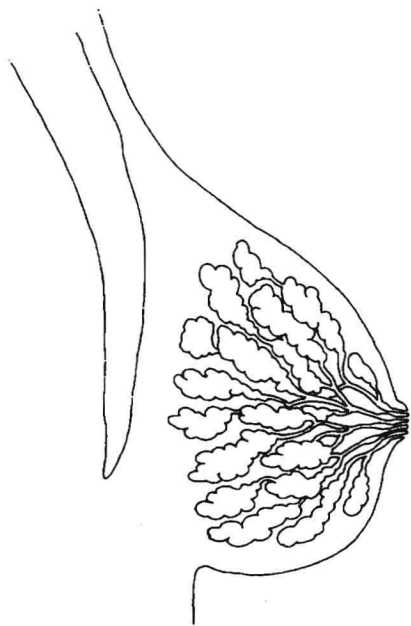


图 1.7

正常乳腺大体解剖示意图。

在腋下到乳头水平可见胸大肌影像。在进行乳腺内外斜位摄影前，摄影技师必须明确胸大肌的倾斜角度，以便摆放接收器和压迫器的角度。技师依此沿胸大肌水平压迫乳腺，并包括尽可能多的乳腺组织。1/4~1/3的患者在乳腺头尾位片中亦可见到胸大肌，通常胸大肌表现为腺体后方的条形致密影，偶尔胸大肌的胸骨边缘部分较突出，仅在头尾位片中可见，表现为肿块样影像。

胸骨肌变化较大，可能单侧出现，也可能双侧出现。这条肌肉上下垂直走行，与胸骨平行。胸骨肌的出现几率是3%~5%，女性常见。如果存在胸骨肌，在乳腺X线片中表现为三角形或圆形致密影，并且只在头尾位片可见，位于乳腺的内后边缘（图1.11至图1.14）。乳腺X线摄影内外斜位、内外侧位（ML）片不明显，超声检查显示正常。如果怀疑存在胸骨肌，可进行CT扫描得到清楚显示。

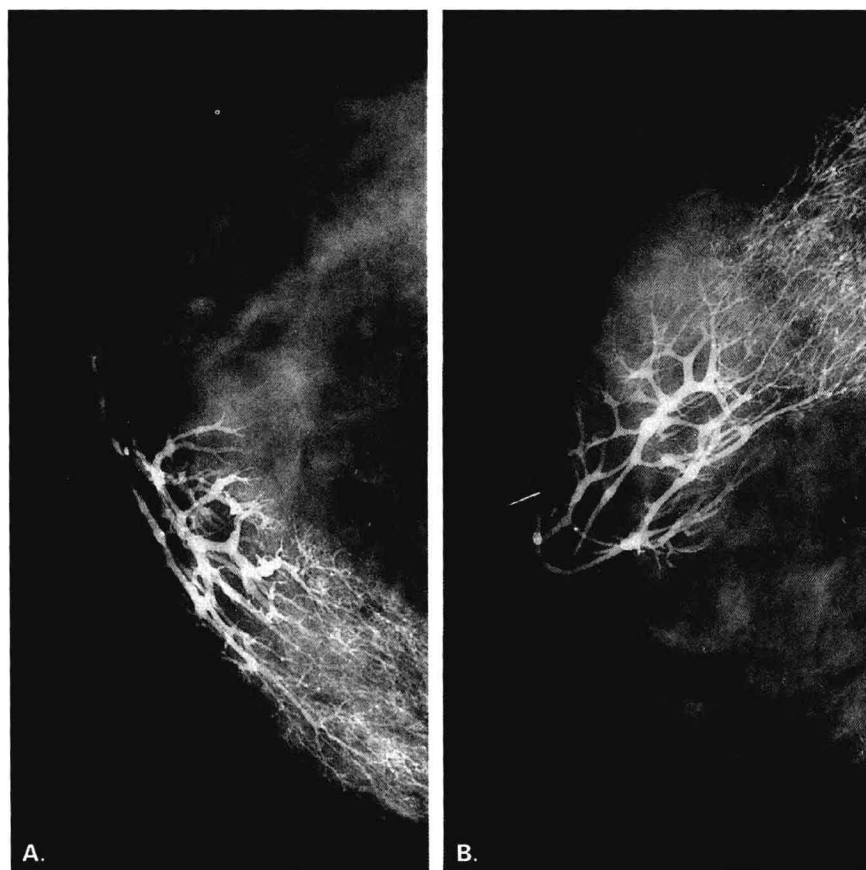


图 1.8

病史：左乳头浆液性溢液。

乳管造影：左乳 CC (A) 及 ML (B) 可见内上象限各级乳管显影。乳管逐级分支，最终腺小叶可见造影剂充填。

印象诊断：正常乳管解剖。

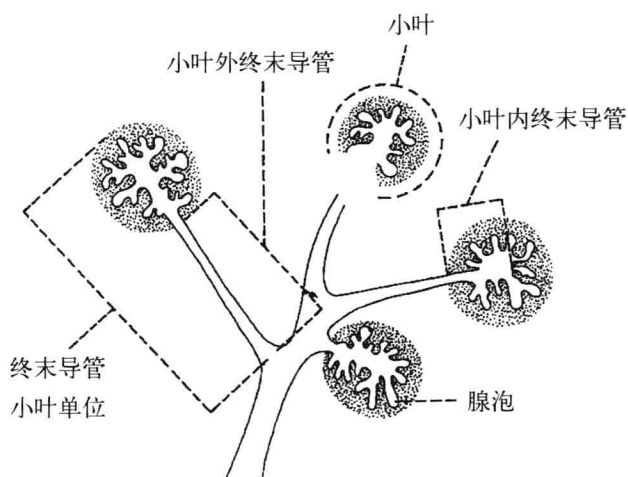


图 1.9

乳腺显微结构分级示意图（摘自 Wellings SR, Jensen HM, Marcum RG. 人类乳腺癌前病变的亚肉眼病理图谱. J Natl Cancer Inst 1975;55:231-273）。

生命周期

从出生至儿童期,仅表现为未发育成熟的乳腺导管(图1.15)。在青春期,乳管开始生长,在乳管末端形成腺小叶的芽基。导管周围胶原质沉积,此时在X线片上乳腺显示为较致密且密度均匀。成人在黄体酮的刺激下,腺体开始出现第2阶段的发育,即形成腺小叶(图1.16)。

在孕期,乳腺实质发生变化以备泌乳。乳腺小叶数量明显增多,体积增大,结构完善(图1.17)。在孕期的中、末3个月,终末导管膨胀形成分泌腺泡。在泌乳素、胰岛素、生长激素和皮质醇的作用下,腺泡上皮进入分泌状态。进入哺乳期后,乳腺腺泡膨胀到最大并开始分

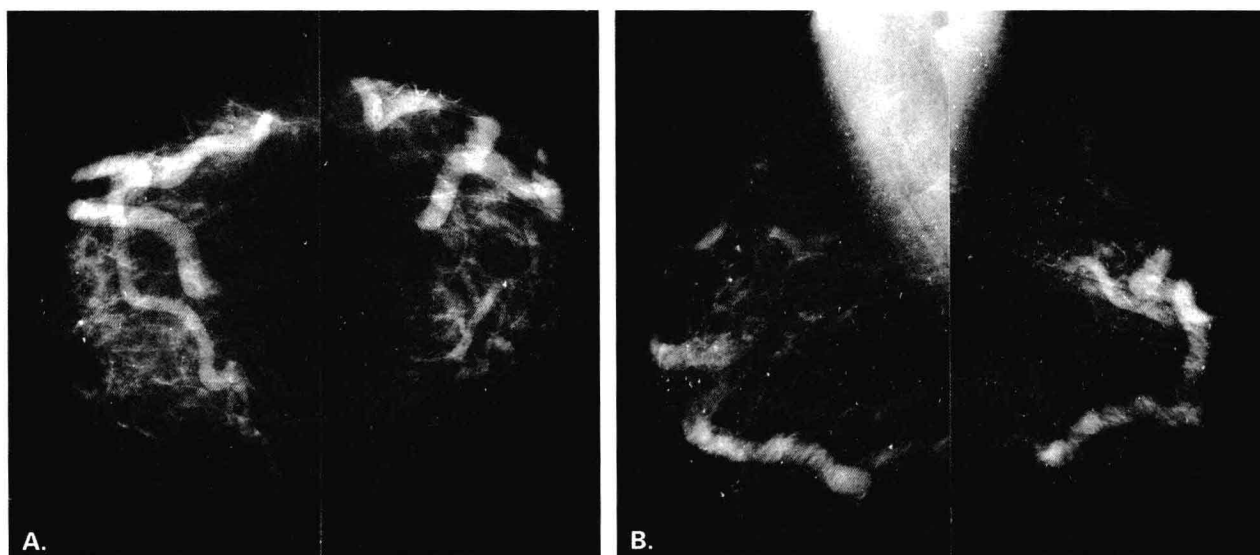


图 1.10

病史：71岁，女，患有糖尿病、慢性肾功能衰竭、肺栓塞和血栓形成倾向。

乳腺X线摄影：双乳CC (A) 及 MLO (B) 可见迂曲扩张的血管结构向腋下延伸。乳腺静脉血管扩张可能继发于肺动脉栓塞和上腔静脉栓子形成。

印象诊断：继发性乳腺静脉扩张。

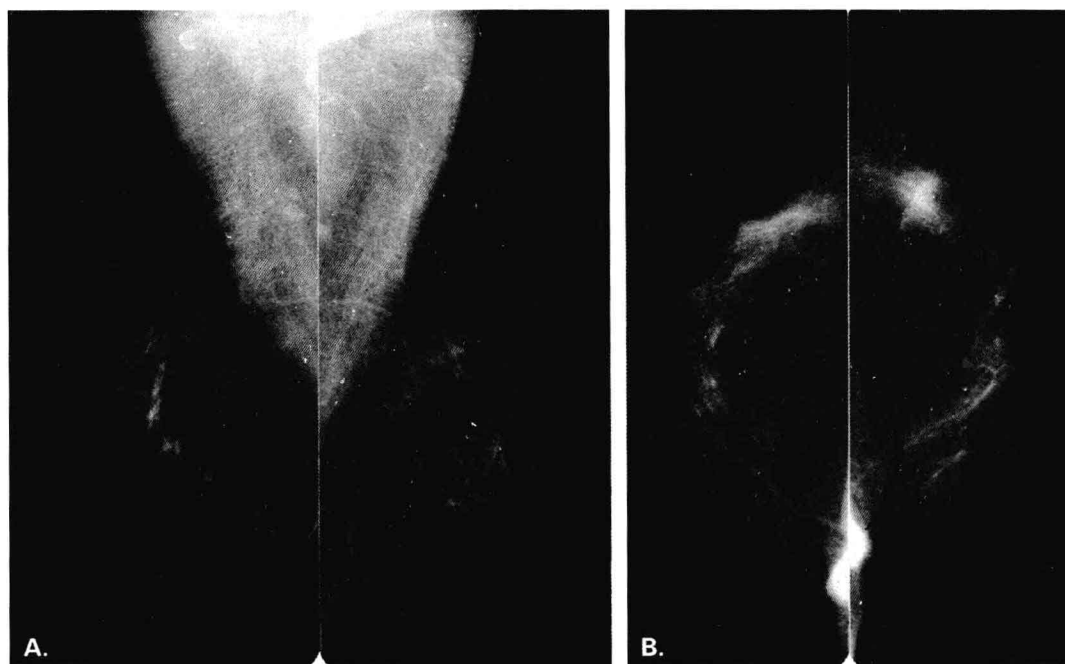


图 1.11

病史：51岁，女，乳腺筛查。

乳腺X线摄影：双乳MLO (A) 及 CC (B) 示双乳散在分布纤维腺体密度。在胸壁最内侧可见卵圆形高密度影 (箭)，与胸壁形成钝角提示是典型的肌肉结构。

印象诊断：胸骨肌。