

1992年第1期

世界卫生组织通报

(选译)

世界卫生组织

日内瓦



世界卫生组织科学杂志

1

2/231

世界卫生组织委托中华人民共和国卫生部人民卫生出版社出版本报中文本

(京)新登字 081 号

世界卫生组织通报 (选译)

1992 年第 1 期

世界卫生组织 编

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里 10 号)

人民卫生出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092 毫米 16 开本 5 $\frac{3}{4}$ 印张 144 千字

1992 年 7 月第 1 版 1992 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-117-01766-X/R · 1767

前 言

人类婴儿的母乳喂养是自古以来各种社会的共同特点,因为人类的生存有赖于此。与之相反,婴儿喂养的其他方式,不管是喂什么、什么时候喂、怎么喂和谁来喂,均根据时间和地点而不同。所以,通过很长的一段时间进行并非总是成功的试验形成了各种喂养习惯,每一种方式都适合某一特定环境,并常作为营养婴儿的最好途径。

因而,母乳喂养曾是一种遍及世界的“自然的必要途径”,能确保婴儿的生存和健康。然而,到19世纪末,在欧洲和北美飞速发展的工业化和城市化地区,由于科学,特别是生物化学方面的发展,促使人们加深了对人体营养需要的理解。在这个时代,新的挑战包括如何安全地喂养婴幼儿,而同时能避免由于生活方式、文化素质以及母亲和其他人对儿童的责任等方面的改变而造成因膳食变化带来的不良后果。

到20世纪初期和以后的许多年,对婴儿喂养的重视反映出了一个基本的定量喂养法,它被视为是较精确、同时也是较“科学的”。例如,尽管对人奶和牛奶分析表明两者有明显的不同,但能够安全地改变后者以满足婴儿的营养需要,最初市售的母乳代用品和补充品是断乳食品,是在对母乳的营养价值及新生儿、婴幼儿的生理学和营养需要方面的知识还非常有限的情况下生产的,对这些食品是否有足够营养的基本评价标准就是婴儿的生长,同时时常出现这样的看法,即喂的食品较多和较早期喂养就等于更好的营养。

今天,可以清楚地看出,在出生后的第一年,合理的喂养方法受许多因素的影响,其中主要是婴儿的营养需要和功能成熟的程度,特别涉及到所喂食物的类型和它们从体内排出的过程以及婴儿抗感染的能力。本文收集了有关婴幼儿在出生前后第一年的生理学发展及其对婴儿喂养的意义,并校正指出为什么母乳喂养最适合婴幼儿发育的营养需要,同时为什么母乳喂养是唯一真正在任何地方都能得到的营养来源。另外,本文还介绍了在婴儿出生后第一年未需要补充其他食物时,所补充的食物种类可按世界上各种家庭的不同膳食状况而定。关键的是要满足营养需要;食物的品种越多就越容易满足要求。即使在婴儿发育阶段,母乳仍不失为一种主要的能量和营养成分的来源,并可防止感染和疾患。

本方提供了按照可利用的食品和当地的喂养习惯来制定母乳喂养指南的科学依据。它可供普通医生、产科医生、儿科医生、助产士、营养学家和护士及公共卫生学院师生参考使用,同时,它对想了解有关母乳喂养方面知识的普通读者也是有益的。

最后,在本文正文的后面附有3个有实用价值的附录。附录1列出1985年由世界卫生组织和联合国儿童基金会联合编写的母乳喂养报告书中有关如何评价妇产科医院、病房和门诊是否对母乳喂养给以足够支持的一张单子。附录2提出为研究婴儿断奶过程的经验框架,它作为设计、推行和评价有关改善婴幼儿营养状况项目效果的第一步是有用的。附录3提出了在这一领域内进一步阅读的资料目录,其中包括某些世界卫生组织出版物和有关信息资源。

(李 继 译)

1. 产前和刚分娩后时期

妊娠期母亲的营养状况不仅和母亲自身的健康有关,而且还关系到是否能生一个并能哺喂一个健康的婴儿。然而,有关妊娠期母亲充足营养的知识还很不够,并且对于妊娠妇女究竟需要多少额外的能量供应,仍存在相当大的争议。妇女妊娠期间的营养需求增加,以满足她本身和正在生长发育的胎儿的需要。由于妊娠期基础代谢增加,同等体力活动能量消耗的增加和作为能量储存的方式——脂肪的正常积累,所以需要额外的能量。同样,妊娠期间母亲对蛋白质、维生素和矿物质的需要也增加,但是对后两种营养素所需的确切数量尚无定论。妊娠期母亲体重的增加在富人和穷人之间是不同的。除了钙、磷和铁以外,母亲还给胎儿提供相当大量的蛋白质和脂肪以保证胎儿的生长。互为关联的胎盘代谢和胎盘的血流是胎儿发育的关键因素。

健康新生儿对营养的需求依出生体重、胎龄、生长速度以及环境因素的不同而有很大的差异。然而,对一些营养成分的推荐量是根据早期母乳的成分和健康、足月的以及分娩后无临床情况的新生儿消耗量的平均值推算出来。婴儿对水的需要量与热卡的消耗、活动量、生长速度和环境温度有关。足月新生儿在生后最初的几天内往往体重要丢失5%~8%;相反,宫内营养不良的新生儿生后体重丢失很少或根本不丢失。

生后最初几小时内母婴间相互影响的动态过程与早期成功地母乳喂养有密切的关系。然而,如果这个过程被耽搁,再要取得母乳喂养成功可能要更长时间或很困难。生后母婴之间的立即密切接触也能帮助婴儿适应新的、有菌环境。由于药物可能干扰母婴之间的相互依恋和母乳喂养,所以只有在需要时才考虑使用,并且应该恰当的评估它们的作用。总的来说,小婴儿特别是新生儿的喂奶间隔是非常不规律的。因此,有许多原因都表明应根据他们的需要来给这些小婴儿喂奶。

引言

这章有两个重点,即在母亲能量消耗最小的情况下满足胎儿的营养需要和确保立即的和适当的产后母婴之间的相互关系。这两件事初看起来是互不相干的。但是其关系密切,都是促进母婴健康最重要的条件。第一个条件会影响妊娠结果,即使它已能保护母亲的营养状况,而第二个条件对于成功地开始和建立母乳喂养是至关重要的。在生后的12个月中都要注意这个问题。本章和以下的章节中,这两个问题是新生儿开始健康的新生活的重要环节。

营养问题

妊娠的能量消耗

妊娠期母亲的营养状况关系到她本身的健

康和她是否有能力生育和哺育一个健康的孩子。有关妊娠期母亲具有什么样的营养状况才是合格的问题,还不完全清楚。并且对于一个妊娠妇女所需的能量摄入水平的标准仍有许多争议^[1]。如对于妊娠期所发生的代谢变化或发生的时间;母亲何时增加能量消耗和何时储存营养以满足胎儿生长的需要以及何时母亲的子宫、乳房、血液和其他体液发生变化等问题都仍不十分清楚。另外,对于妊娠妇女如何通过控制体力活动来补偿能量需求的增加和基础代谢率的增加的问题也不是十分清楚。只要把目前工业化国家的推荐膳食摄入量与发展中国家中多数妇女的实际情况相比较^[2],就可以看出在这个问题上的研究是多么的不完整。

然而,最近已开始发表用更直接的方法进行的纵向研究。例如,一个在冈比亚、荷兰、菲律

宾、苏格兰和泰国的合作研究指出妊娠的能量消耗不能由任何等量的能量摄入所满足。在这个基础上研究者们推荐 1981 年联合国粮农组织/世界卫生组织/联合国大学专家咨询会议推荐的妇女妊娠期增加食物摄入来提供额外的 1.0MJ(240kcal/天)^[33]和 1987 年苏格兰推荐的 1.2MJ(400kcal/天)^[43]额外供应,对于生活在工业化国家的健康入群是不现实的。

菲律宾的研究发现尽管能量的摄入处于边缘状态^[5],但妊娠的结果仍是成功的。而所研究的冈比亚妇女却受益于生理调节作用。在这组冈比亚妇女的研究中看到,由于妊娠而在基础代谢方面节省了如此多的能量以至于在整个妊娠期间能量处于约 46MJ(1.1 万 kcal)的正平衡^[57]。

从这些研究中可以得出这样的结论:妊娠期间的能量消耗大约是 250MJ(6 万 kcal)联合国粮农组织/世界卫生组织/联合国大学所建议的标准高于实际需要的 25%。更值得注意的是这 250MJ 的额外能量通常不是通过膳食摄入的另一个调查也采用了上面提及的几个国家联合研究中所设计的研究步骤。调查结果表明 57 名荷兰妇女妊娠的总能量消耗是 285MJ(6.8 万 kcal)^[61]。

由于知识不断地更新和发展,包括上面提到 5 个国家的联合研究,国际上专家组的建议在重大问题上时常有所不同。1981 年专家咨询会议所推荐的摄入水平低于 1971 年委员会所提出的,可以肯定,将来的推荐量又会不同于现在的。因此,这里所提供的信息只是目前真正的妊娠能量消耗情况的一部分。

妊娠期的营养需要

妊娠期妇女的正常营养需要量增加以满足不断生长的胎儿及与妊娠有关的母体组织变化的需要。同样也需要额外的能量来满足基础代谢的增加,体力活动的更多消耗和作为能量储存的正常脂肪蓄积。对于正常妊娠,9 个月中总的额外能量需要估计约为 335MJ(8 万 kcal)^[33],但是正如上面所讨论的,现在认为这

个数字不现实。究竟从膳食中要提供多少额外需要的能量仍不太清楚,并且所需的能量会根据特定的环境而有所变化。前面已经提到,因为妊娠妇女具有一些代谢的适应机制,可以更有效地利用膳食能量。同样,妊娠期体力活动的强弱对能量的需要也有明显影响。因为有些妇女减少了体力活动,而另一些则继续从事强体力活动,妊娠开始时的妇女营养状态也是一个重要的因素,体格肥胖的妇女不需要积累额外的脂肪,而纤瘦的妇女在妊娠期则需要积累脂肪。

适当的膳食平衡是必需的,以保证足够的能量摄入来满足胎儿的生长而在不消耗母亲自己组织的情况下维持妊娠。例如,一个营养良好的妇女,她的饮食是多样的、平衡的,而且体力活动维持在一个低水平。这个妇女在妊娠期的饮食与她妊娠前饮食比较无明显变化的情况下也会有一个正常的妊娠过程,包括体重适当的增长并产生一个健康的婴儿^[43]。但是,一个慢性营养不良的妇女,其膳食摄入刚够标准或者严格地说并不够,并还继续做繁重体力劳动,则在妊娠期间体重通常几乎不增加,而且会产生一个低体重儿,同时她自己的营养状态进一步恶化。在哥伦比亚^[64]和危地马拉^[65]的两个典型的研究表明:对营养不良的妊娠妇女提供食物补充对新生儿的出生体重、死胎的发生率,以及新生儿和围产期死亡率都有明显的良好作用。

以前认为在妊娠后期胎儿生长最明显的时候对能量的需要增加。但是,现在已经发现在正常情况下妊娠一开始脂肪就开始积累以满足妊娠后期额外的能量需要,特别是后来哺乳的需要。因此,建议妊娠期间额外的能量需要应均匀地分布于整个妊娠过程。联合国粮农组织/世界卫生组织/联合国大学的蛋白质和能量需要咨询会议^[3]推荐,在正常情况下,妊娠期间所需要的额外能量是每日 1200KJ(285kcal)。如果是营养情况良好的妇女,并在妊娠期减少体力活动,则额外的能量需要可以减少到每天 200Kcal(840KJ)。也许这对于达到良好的妊娠后果是一个过高的估计,但是应建议在可能的情况下营养不良的妇女应明显增加摄入,以保

证足够的脂肪蓄积,或至少可减轻母亲营养状况的进一步恶化。妊娠期间的体重增长是调节能量摄入的一个良好指标。

妊娠期间蛋白质的摄入量也是重要的。对于一个在妊娠期体重增加 12.5kg 以及其婴儿出生体重为 3.3kg 的妇女来说,估计整个妊娠过程中每天需要 3.3g⁽⁵²⁾。在妊娠初期此量可以低一些,但随着妊娠的进展,额外需要量增加。然而,这个量也需要根据膳食中蛋白质转化为组织蛋白质的效率来纠正。1981 年联合国粮农组织/世界卫生组织/联合国大学专家咨询会议推荐,如果蛋白质来源多样化,并含动物蛋白质,则整个妊娠过程中每天额外的蛋白质摄入量为 6g。这其中允许有一个安全范围来包括各种个体差异。

与能量不同,膳食中过剩的蛋白质不能在体内积累。中上层社会的妇女通常膳食中所摄入的蛋白质超过其需要。在这种情况下(妊娠的额外需要)即使膳食摄入无明显改变也能满足需要。然而,对于慢性营养不良妇女,不仅膳食中蛋白质的总量不足,而且蛋白质的生理价值也低,所以在妊娠期间纠正蛋白质摄入偏低是非常重要的。即便是很小量的额外的高生理价值的蛋白质(如大多数动物蛋白)就可以促进总的膳食蛋白质的利用。从而可以明显地改善其营养状况。在摄入包括蛋白质在内的不同膳食,但总的能量摄入低的人群中,为了防止蛋白质不平衡,妊娠妇女应该增加总的膳食摄入,而不是仅仅增加淀粉和脂肪的摄入来满足额外的能量需要。

妊娠期维生素和矿物质的需要量也增加,但是确切需要量仍有待讨论。一般来说平衡饮食可以满足成年妇女营养素的正常需要。这种妇女,在正常妊娠情况下,需要补充妊娠所需的额外能量,一般也能满足维生素和矿物质的额外需要。铁可能是个例外,即便是那些营养情况良好的妇女,也常常有铁缺乏⁽⁵³⁾。在妊娠期间需要补充大量的铁,大约总量为 1000mg⁽⁵³⁾。然而,这个量不应均分在整个妊娠期,胎儿对铁的需要要在妊娠的中 3 个月和后 3 个月最重要⁽⁵⁴⁾。这

个时期对铁的需要不可能仅靠膳食中的铁来满足,即使铁的生物利用率很高。除非妇女在妊娠前体内已储存 500mg 铁,否则如果想要避免母体血红蛋白的下降,就需要补充铁剂⁽⁵⁵⁾。在可能的范围内,应尽量从膳食来源增加铁的摄入,因为已经有报告指出:药物铁剂的补充可以引起明显的血清锌的减少(见第 2 章)。已知可以促进非亚铁血红素吸收的因素是在膳食中,包括肉类、禽类和海鲜及各种有机酸,特别是抗坏血酸。另一方面,有许多物质,例如多酚(包括鞣酸)、植酸盐、某些形式的蛋白质和某些膳食纤维,都可以减少非亚铁血红素铁的吸收⁽⁵⁶⁾。

如果平时的膳食已经是缺乏某些矿物质和维生素,或即使是边缘性的缺乏,在妊娠情况下,这种缺乏可能会变得非常重要。例如,碘缺乏的人群往往有一系列不良后果,包括甲状腺肿大、低出生体重(见第 5 章)、智力减退和嗜睡。在明显缺乏的情况下可以观察到严重的智力和神经的不可逆损害,通常称之为“呆小症”⁽⁵⁷⁾。同样,有些地区维生素 A 和硫胺素缺乏,妊娠的妇女及他们的婴儿都有缺乏的危险。

妊娠期的体重增加

妊娠期体重增加的幅度在富裕的和贫困的人群之间是不同的。对于富裕人群,妊娠不同时间体重增加的平均值见表 1.1。

表 1.1 工业化国家中母亲妊娠期间
体重增加的均值*

妊娠时间(周)	体重增加(公斤)
1-12	0
13-20	2.4
21-24	1.5
25-28	1.9
29-32	2.0
33-36	2.0
37-40	1.2
总计	10-12

* 参考文献 10

妊娠期间所增体重的相当大的部分是由蛋白质和脂肪组成的。较贫穷的妊娠妇女与物质

条件好的妇女比较,体重增加很少。如果她们不能摄入足够的能量,她们很可能丢失脂肪和产出低出生体重儿⁽⁴²⁾(见第5章)。可以这样假设,妊娠期脂肪储存减少,则意味着严重的饮食不足。然而对于那些生活富裕的母亲来说,脂肪组织的增加并不是正常的妊娠结果所必须的。但是,妊娠时蓄积的脂肪对补偿哺乳期的高能量需求是很有价值的。如果妊娠期没有脂肪储存,则母亲自身的组织就会被利用,以至于损害她自身的营养状况。

妊娠期间的营养素转运

从母亲到胎儿的营养素转运可见表 1.2。妊娠末期,胎儿已经摄取了大约 30g 钙,17g 磷和 300mg 铁。同时,相当大量的,已经用于子宫和乳房发育的矿物质,成为可利用的营养素以满足母亲营养的需要。

表 1.2 妊娠期转运到胎儿和胎盘的物质*

	新生儿(克)	胎盘和羊水(克)
总重量	3500	1450
水	2530	1350
蛋白质	410	40
脂肪	480	4
钠	5.7	3.9
钾	6.4	1.1
氯	6.0	3.1
钙	29.0	0.2
磷	16.9	0.6
镁	0.8	0.06
铁	0.3	0.01

* 文献 11

能促进胎儿充分生长的母体代谢变化

除了钙、磷和铁以外,母亲还提供大量蛋白质和脂肪来促进胎儿的充分生长。因为这些物质中的大多数都在妊娠的后 3 个月进行转运,所以应该及时供应这些物质。这表示母亲中间代谢的双相循环是由妊娠期的内分泌控制的⁽¹²⁾。万-甲基组氨酸在妊娠早期分泌明显减少的事实提示在妊娠的前半期母亲组织的能量

平衡应该是正的⁽¹³⁾。在合成代谢期,蛋白质合成和脂肪组织增加。接着是异化代谢期,以迅速形成胎儿组织及耗竭母亲的储备为特点^(14,15)。这些储备不是母亲日常按营养表摄入所能提供的。这个过程一直持续到整个哺乳期。在母体内的婴儿象寄生虫一样由母亲的储备营养素提供营养。这些储存物补偿了季节性膳食摄入的变化,并且在妊娠期通过激素的变化而被激活。同时胎盘具有主动转运能力,可以使营养素,维生素和矿物质浓度梯度转运到胎儿,使胎儿得到保护⁽¹⁶⁾。

胎盘

胎盘的功能和胎儿生长

胎儿的适当生长和发育取决于胎盘的功能。影响胎盘功能的最主要的因素有 4 个⁽¹⁷⁾: 母亲血液循环中的底物和激素的浓度,子宫胎盘血流,胎盘的转运机制和胎盘的代谢。

底物和激素的浓度。葡萄糖是胎儿代谢的主要燃料⁽¹⁸⁾,而胎盘对葡萄糖的吸收取决于母亲的血糖浓度⁽¹⁹⁾。但氨基酸并不是如此,⁽²⁰⁾而游离脂肪酸有类似的情况。胎盘激素能够通过调整母亲的底物浓度来控制代谢过程。而底物浓度可以通过改变胰岛素对母体组织的作用或控制母体组织的游离脂肪酸的动员而得以控制⁽²¹⁾。因而,在妊娠后期可通过降低母亲组织对胰岛素的敏感性,而将葡萄糖直接供应给胎儿。

子宫胎盘血流。在接近足月时,子宫胎盘血流量是 500~700ml/分⁽²²⁾。但妊娠早期子宫胎盘血流量不十分清楚⁽²³⁾。子宫血管数量、母亲心脏搏出量和子宫血管阻力的增加是将氧和氨基酸转运到胎儿的基础。只有当血流受到严重限制时,胎盘的葡萄糖吸取才明显地减少⁽²⁴⁾。因而,母亲的低血压是对胎儿生长的一种威胁⁽²⁵⁾。

胎盘转运机制。有 3 个通过胎盘的主要转运机制⁽¹⁶⁾:即取决于血流的被动扩散,载体介导的加速扩散以及逆浓度梯度的主动转运。后者需要消耗能量。

葡萄糖的转运是通过加速扩散的方式进行的^[26]，而氨基酸的转运是通过主动转运方式，因为胎儿血中氨基酸浓度较高。中性氨基酸的转运是选择性的，而其他的（谷氨酸和天门冬氨酸）则不被摄取^[26]。游离脂肪酸的转运是靠浓度梯度的，虽然胎儿和母亲血中的脂肪酸是相关的。在胎盘的成熟过程中，随着胎盘膜直径的减少，可能促进扩散和转运机制。

胎盘的代谢

胎盘，特别是其滋养层，是一个非常活跃的代谢组织^[17]。胎盘吸取的葡萄糖只有 30%~40% 被转运到胎儿^[17]，其余的则被保留在富含胰岛素受体的胎盘组织内^[27]。然而，乳酸盐的产生代表胎盘利用葡萄糖的大约 40%，而乳酸盐不被分泌到人类胎儿的循环中。关于胎盘的脂代谢知道的不多；妊娠晚期母亲的高甘油三酸酯症可能促进胎儿游离脂肪酸的吸取^[28]。胎盘内氨基酸浓度高于母亲和胎儿^[29]，其中相当比例的氨基酸以氨的形式回到母亲的循环中^[27]。胎盘内的蛋白质合成基本上与激素的合成有关，特别是胰岛素受体，胎盘胰岛素受体的生理作用尚未完全阐明。

相互有联系的胎盘的代谢和胎盘血流是影响胎儿发育的两个重要因素。胎盘显然能够通过激素的合成来调整母亲的代谢，以满足胎儿生长的需要。

新生儿

营养需要

健康新生儿的营养需要随着体重、胎龄、生长速度和环境因素的不同而有很大差异。如果研究母乳的摄入，由于在刚分娩后的一段时间内母乳的量和成份极不相同，因此仅根据母乳的流量很难作出建议^[30]。然而，对于少数成份的建议可以根据当前已知的关于早期母乳的平均成分以及经历正常产后临床过程的健康、成熟新生儿所消耗的量来提出。

世界卫生组织在危地马拉、匈牙利、尼日利亚、菲律宾、瑞典和扎伊尔等国对母乳中的少量

和微量元素进行了研究^[31]。其结论是环境条件似乎对母乳中这些元素（钙、氯、镁、磷、钾和钠）在不同国家和人群之间似乎没有明显区别，并且这些元素的浓度似乎不受母亲营养状况的影响。

除去在研究中观察到的元素含量的特高和特低值外，已知的正常情况下的这些元素的浓度范围对确定母乳代用品成分中元素的理想浓度可能是有用的。这个研究还提出要重新考虑 1973 年^[32]世界卫生组织专家委员会提出的婴儿食品中至少应当含人乳中那样多的少量和微量元素。当时主要强调要满足最起码的营养需要。但现在所关注的是婴儿配方食品中某些微量元素的含量远远超出了出生后第一个月婴儿的营养需要。母乳的成份和哺乳期母亲膳食的需要将在第 2 章讨论。

婴儿对水的需要量与热卡的消耗，周围温度、活动量及生长速度有关。尿的比重取决于婴儿的喂养方式。母乳喂养婴儿的溶质负荷低，因此尿比重低；而用母乳代用品喂养的婴儿则相反。在正常环境下健康婴儿对水的需要量见表 1.3，而表 1.4 说明尿比重及对水的需要的依赖关系。

表 1.3 婴儿对水的平均值需要量*

年 龄	体重(公斤)	水(毫升/公斤)
3 天	3.0	80~100
10 天	3.2	125~150
3 月	5.4	140~160

* 文献 33

表 1.4 三公斤重婴儿平均水的需要量*

尿比重	水的需要量		
	ml	ml/100kcal	ml/kg
1.005	650	217	220
1.015	339	113	116
1.020	300	100	100
1.030	264	88	91

* 参考文献 33

所需要的水从以下几个方面消耗：皮肤丢失 30ml，通过呼吸道丢失 50 毫升以及以非浓

缩尿形式排泄 50~70ml/100kcal。仅喂母乳的婴儿不需要额外的水,即使天气非常热^[34],除非给婴儿喂了高渗的食物,或婴儿腹泻丢失了过量的水,或是在非常热的环境下。在这些情况下,可以用杯子或匙喂少量的水,以停止因口渴引起的婴儿哭闹。然而,定时喂水可能会减少母乳喂养的次数和量,或养成婴儿不适当的吸吮习惯,结果会对母乳的分泌和排出产生不良影响。而且在某些情况下水可能受到污染,或奶瓶成为感染源^[35]。此外,水可以稀释母乳的营养成份和降低其保护作用。并且与新生儿黄疸有关^[36]。

新生儿的体重下降

成熟的新生儿在生后最初几天内体重往往要减少 5%~8%。生后体重的下降是由于生后细胞内液体减少的结果,特别是从皮肤里减少。同时,体重的下降也受喂养方式、湿度、环境温度和在一定程度上胎粪排出的影响。相比之下,那些宫内营养不良的婴儿,如小于胎龄儿,只减少很少或根本不减少。当细胞内水份开始增加到它原来的水平时,有一个水分转移到细胞外的过程,这个过程在生后第三天趋于稳定,因为细胞内开始增加到原来的水平。在禁食情况下,婴儿动员和排出水分和电解质。因为血浆渗透压保持稳定,所以可能钠离子从细胞内向细胞外转移^[37]。如果在这个期间补充水份就会加速体重下降^[38]。从动物实验中已经了解到,减少液体的摄入可以保留细胞内水份,而增加液体的摄入却加速水的丢失^[39]。对于未成熟儿这一点更重要,因为当液体摄入被限制时,未成熟儿要在细胞内保留相当大量的水。

产后的其他问题

生后母婴立刻接触的重要性:从 60 年代起,科学研究就已经阐明刚分娩后这个时期对于儿童的健康发育的重要性。这个研究假定这是一个“胎教”阶段,^[40,41]是母婴之间即刻和持续接触十分关键和敏感的早期阶段。这个现象首先在动物中观察到,并且进而推论人类母婴之间同

样存在这种反应^[42~45]。父亲对此早期结合时期同样可以起积极的作用,尽管他的直接影响往往很局限,但是,他的反应可以对母亲产生有意义的影响^[46]。

母婴间相互作用的立即发生和发展是与母亲的生活经验以及自觉和不自觉的态度有关的。在生后即开始的动态过程中,新生儿并没有由于其活动的限制而处于被动地位。在生后最初几个小时之内母婴之间的许多相互作用与早期成功的母乳喂养有密切的关系^[47]。最初和最有效的即刻接触就是把婴儿放在母亲的腹部,即使脐带没有结扎也没有关系^[48]。另一个办法是把孩子放在母亲的身边,面向母亲。两者都可促进接触和目光相对地接触,对于使母亲得到满足起了重要的作用^[49]。

刚分娩后的时期不是建立母婴联系的唯一时候。然而,如果这个过程被延误了,要想取得成功则需要较长时间或者更困难。研究结果表明婴儿出生后母婴间的接触对双方的关系有良好影响。这些行为包括爱抚、亲吻、端详和与婴儿谈话,随后表现为时常托起,增加亲近和在紧张情况下使婴儿安静,再以后就是语言接触^[49,45]。尽管近来有人怀疑早期接触的长远作用^[50,51],但是不容怀疑早期接触对于成功地开始和建立哺乳具有良好的作用(见第 2 章)。但是,区别没有吸吮的早期接触和自由吸吮的早期接触是很重要的。

除了建立早期的联系以外,生后立即的、密切的母婴接触同样也帮助婴儿适应有菌的环境,可使母亲身体上携带的微生物移生到婴儿的皮肤和消化道。这些微生物都是非致病性的,并且母乳中含有对抗这些微生物的抗体。这样,婴儿既接触这些微生物,又有保护力。机体对这些微生物的主动免疫要在生后晚些时候才产生。

麻醉或药物对婴儿生后的影响。鉴于早期母婴接触对成功地母乳喂养的重要意义,应该了解在分娩过程中使用药物可能会干扰这个过程^[52]。婴儿娩出后可能有睁眼延迟,从而影响

母婴间的相互关系。即使非常小剂量的药物都可以影响婴儿的神经行为方式,进而严重影响早期母婴关系的良好发展^[53]。母亲用药可能对母亲的哺乳能力和新生儿营养素的摄入产生不良影响。这个影响可以在产后持续许多天,因为胎儿依赖于母亲的解毒功能,而且由于婴儿的肝脏不成熟,而对药物的排泄过程缓慢^[54]。产科镇痛药和麻醉药对新生儿喂养行为的作用已另有综述^[55]。

在妊娠和分娩过程中,许多药物非常容易通过胎盘屏障,从母亲转运到胎儿。镇痛药、镇静药和其他影响中枢神经系统的药物均可迅速通过,因为血脑交换具有胎盘屏障同样的特点。已经观察到在不同药物的影响下新生儿反应方面的变化,包括睡眠、觉醒、对视觉刺激的注意力,对听觉和触觉反应的口腔行为,不同神经行为指标的应用,产后 24 小时吃母乳的能力以及脑电图变化。已经试验过的药包括杜冷丁^[56-57]、镇静药、巴比士酸盐^[52,58]和吗啡衍生物^[57],所有这些药物都影响新生儿的生理状态。不同的研究也显示给母亲腰麻同样也能改变婴儿的神经行为^[59],尽管此改变可能是因腰麻前给药所致。

由于药物可以干扰母婴关系和母乳喂养,所以只有在非常必要时才应用药,而且应当观察他们的作用。有报告指出使用抗生素或用硝酸银点眼来预防婴儿结膜炎可以延误产后母婴的目光接触^[59]。如果有时觉得这些药非常必要,也应尽量推迟到母婴开始目光接触以后^[60]。请参阅第 3 章中关于哺乳期的药物治疗

的讨论和附录 1。

新生儿的喂养

新生儿最显著的神经方面的能力就是在出生后的最初两小时内(即便对用奶瓶喂养十分困难的早产儿也如此)可以有力地吸吮母乳,这将在第 2 章内详细讨论。一般说来,小婴儿,特别是新生儿吃奶的间隔非常不规则,在 24 小时内可以喂 6~12 次,甚至 18 次。母亲尽可放心:早期非常频繁的哺乳会随着哺乳的建立而逐步变得有规律性,事实上,如果母亲和婴儿都受到鼓励来满足婴儿所需哺乳的次数和所需的时间,哺乳将会迅速建立起来。哺乳时婴儿正确的位置对预防乳头外伤很重要。

有许多原因表明^[61,62],应做到不管何时只要小婴儿需要就哺乳。母亲可以依赖于其婴儿,因为婴儿很能调整自己的食欲,并且通常可以通过婴儿本身来了解何时他们已经吃饱。对于有经验的观察者,从婴儿吃奶前后的临床状态和行为模式可以看出是否吃饱了。需要告诫母亲,不要将婴儿的不稳定行为解释为奶不够吃(见第 3 章),这里还有许多其他可能的原因。每次吃奶前后称体重也不可取。在产后最初几天内,每天称一次体重来监测奶的摄入就足够了。在产后最初几周内,每周称一次体重可以尽早发现可能的营养问题,并尽早采取适当的措施^[63]。在这期间,可以非常迅速地赶上正常体重,尽管有些婴儿在正确的干预以前体重不增已经持续了几周。

参 考 文 献

1. Durnin, J.V.G.A. Energy requirements of pregnancy: an integrated study in five countries: background and methods. *Lancet*, 2: 895-896 (1987).
2. Whitehead, R.G. et al. Incremental dietary needs to support pregnancy. In: *Proceedings of the XIII International Congress of Nutrition*. London, J. Libbey, 1985, pp. 599-603.
3. WHO Technical Report Series No. 724, 1985 (*Energy and protein requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*).
4. Department of Health and Social Security. *Recommended daily amounts of food energy and nutrients for groups of people in the United Kingdom*. (Rep. Health Soc. Subjects, No. 15). London, HMSO, 1979.
5. Tuazon, M.A.G. et al. Energy requirements of pregnancy in the Philippines. *Lancet*, 2: 1129-1130 (1987).
6. Joop, M.A. et al. Body fat mass and basal metabolic rate in Dutch women before, during and after pregnancy: a reappraisal of energy cost during pregnancy. *Am. J. clin. nutr.*, 49: 765-772 (1989).
7. DeMaeyer, E. & Adiels-Tegman, M. The prevalence of anaemia in the world. *World health statistics quarterly*, 38: 302-316 (1985).
8. *Requirements of vitamin A, iron, folate and vitamin B₁₂: report of a Joint FAO WHO Expert Consultation*. Rome, Food and Agriculture Organization 1988.
9. Hetzel, B.S. et al., ed. *The prevention and control of*

- iodine-deficiency disorders. Amsterdam, Elsevier, 1987
10. Kubler, W. [Nutrition during pregnancy.] *Der Gynaekolog*, 20: 83-87 (1987) (in German).
11. Ledermann, S.A. Physiological changes of pregnancy and their relation to nutrient needs. In: *Feeding the mother and infant*. New York, Wiley & Sons, 1985
12. Naismith, D.J. Endocrine factors in the control of nutrient utilization in pregnancy. In: Aebi, J. & Whitehead, R. *Maternal nutrition during pregnancy and lactation*. Bern, Huber, 1980
13. Naismith, D.J. Diet during pregnancy: a rationale for prescription. In: Dobbing, J. *Maternal nutrition in pregnancy: eating for two?* London, Academic Press, 1981.
14. Schneider, H. [Pregnancy and nutrition] *Geburtsn u Frauenheilk*, 45: 135-139 (1985) (in German)
15. Widdowson, E.M. The demands of the fetal and maternal tissues for nutrients, and the bearing of these on the needs of the mother to "eat for two". In: Dobbing, J. *Maternal nutrition in pregnancy: eating for two?* London, Academic Press, 1981, pp. 1-17
16. Hill, E.P. & Longo, L.D. Dynamics of maternal-fetal nutrient transfer. *Federation proceedings*, 39: 239-244 (1980)
17. Hauguel, S. & Girard, J. The role of the placenta in fetal nutrition. In: *Proceedings of the XIII International Congress of Nutrition*. London, J. Libbey, 1985, pp. 604-607
18. Battaglia, F.G. & Meschia, G. Principal substrates of fetal metabolism. *Physiol. rev.*, 58: 499-527 (1978)
19. Hay, W.W. et al. Fetal glucose uptake and utilization as functions of maternal glucose concentration. *Am j physiol*, 246: E237-242 (1984)
20. Young, M. Placental factors and fetal nutrition. *Am j clin. nutr.*, 34 (Suppl. 4): 738-743 (1981)
21. Kalkhoff, R.K. et al. Carbohydrate and lipid metabolism during normal pregnancy: relationship to gestational hormone action. *Semin perinat.*, 4: 291-307 (1978)
22. Van Lierde, M. et al. Ultrasonic measurement of aortic and umbilical blood flow in the human fetus. *Obstet. gynec.*, 63: 801-805 (1984)
23. Meschia, G. Circulation to female reproductive organs. In: *Handbook of physiology, the cardiovascular system III*. Bethesda, The American Physiological Society, 1984.
24. Ruzycski, S.M. et al. Placental amino acid uptake. IV. Transport by microvillous membrane vesicles. *Am j physiol.*, 234: C27-C35 (1978)
25. Grunberger, W. et al. [Hypotension in pregnancy and fetal outcome.] *Fortschr. Med.*, 97 (4): 141-144 (1979) (in German, English abstract).
26. Munro, H.N. et al. The placenta in nutrition. *Ann rev nutr.*, 3: 97-124 (1983)
27. Posner, B.I. Insulin receptors in human and animal placental tissue. *Diabetes*, 23: 209-217 (1974).
28. Zimmermann, T. et al. Oxidation and synthesis of fatty acids in human and rat placental and fetal tissues. *Biol. neonate*, 36: 109 (1981).
29. Carroll, M.J. & Young, M. The relationship between placental protein synthesis and transfer of amino acids. *Biochem. j.*, 210: 99-105 (1983).
30. Barnes, L.A. Nutrition for healthy neonates. In: Gracey, M. & Falkner, F.F. *Nutritional needs and assessment of normal growth*. New York, Raven Press, 1985.
31. *Minor and trace elements in breast milk. Report of a Joint WHO IAEA Collaborative Study*. Geneva, World Health Organization, 1989
32. WHO Technical Report Series No. 532, 1973 (*Trace elements in human nutrition: report of a WHO Expert Committee*)
33. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Water requirements in relation to osmolar load as it applies to infant feeding. *Pediatrics*, 19: 338-343 (1957)
34. Almroth, S. Water requirements of breast-fed infants in a hot climate. *Am j. clin. nutr.*, 31: 1154-1157 (1978)
35. Goldberg, N.M. & Adama, E. Supplementary water for breast-fed babies in a hot and dry climate: not really a necessity. *Arch. dis. child.*, 58: 73-74 (1983).
36. Auerbach, K.G. & Gartner, L.M. Breast-feeding and human milk: their association with jaundice in the neonate. *Clin. perinatol.*, 14: 89-107 (1987).
37. MacLaurin, J.C. Changes in body water distribution during the first two weeks of life. *Arch. dis. child.*, 41: 286-291 (1966).
38. Hansen, J.D.L. & Smith, C.A. Effects of withholding fluid in the immediate postnatal period. *Pediatrics*, 12: 99-113 (1953).
39. Coulter, D.M. & Avery, M.E. Paradoxical reduction in tissue hydration with weight gain in neonatal rabbit pups. *Ped. res.*, 14: 1122-1126 (1980).
40. Lorenz, K. & Bingerben, N. The normal parent-newborn relationship. In: Marx, G.F., ed. *Clinical management of mother and newborn*. New York, Springer, 1979
41. Hersher, L. et al. Modifiability of the critical period for the development of maternal behaviour in sheep and goats. *Int. j. comp. ethol.*, 20: 311-320 (1974)
42. Klaus, M. et al. Maternal attachment: importance of the first postpartum days. *New Engl. j. med.*, 286: 460-462 (1972)
43. Klaus, M. & Kennell, J. *Maternal infant bonding, the effect of early separation and loss on family development*. St. Louis, Mosby, 1976.
44. Hales, D.J. et al. Defining the limits of the maternal sensitive period. *Develop. med. child. neurol.*, 19 (4): 454-461 (1977)
45. DeChateau, P. The first hour after delivery: its impact on synchrony of the parent-infant relationship. *Pediatrics*, 9: 151-168 (1980)
46. Bowen, S.M. & Miller, B.C. Paternal attachment behaviour. *Nursing res.*, 5: 307-311 (1980)
47. Cobliner, W.G. The normal parent-newborn relationship. Its importance for the healthy development of the child. In: Marx, G.F., ed. *Clinical management of mother and newborn*. New York, Springer, 1979
48. Leboyer, F. *Pour une naissance sans violence*. Paris, Seuil, 1974.
49. Klaus, M.H. et al. Human maternal behaviour at the first contact with her young. *Pediatrics*, 46: 187-192 (1970).
50. Sosa, R. et al. The effect of early mother-infant contact on breast-feeding, infection and growth. In: *Breast-feeding and the mother*. Amsterdam, Elsevier, 1976 (Ciba Foundation Symposium 45 (new series)). pp. 179-193.

51. Maternal attachment and mother-neonate bonding: a critical review. In: Lamb, M.E. & Brown, A.L. *Advances in developmental psychology*. Vol. 2. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Ass., 1982.
52. Matthews, M.K.. The relationship between maternal labour, analgesia and delay in the initiation of breastfeeding in healthy neonates in the early neonatal period. *Midwifery*, 5: 3-10 (1989).
53. Brazelton, T.B. Effect of maternal medication on the neonate and his behavior. *J. pediatr.* 58: 513-554 (1961).
54. Kron, R. et al. Newborn sucking behavior affected by obstetric sedation. *Pediatrics*, 37: 1012-1016 (1966).
55. Hodgkinson, R. Effects of obstetric analgesia—anaesthesia on neonatal neurobehaviour. In: Marx, G.F. *Clinical management of mother and newborn*. New York, Springer, 1979.
56. Borgstedt, A.D. & Rosen, M.G. Medication during labor correlated with behavior and EEG of the newborn. *Am. j. dis. child.*, 115: 21-24 (1968).
57. Hughes, J.G. et al. Electroencephalography of the newborn. I. Brain potentials of babies born of mothers given meperidine hydrochloride, vinbarbital sodium or morphine. *Am. j. dis. child.*, 79: 996-1007 (1950).
58. Hughes, J.G. et al. Electroencephalography of the newborn. III. Brain potentials of the babies born of mothers given secenal sodium. *Am. j. dis. child.*, 76: 626-633 (1948).
59. Fraser, C.M. Routine perinatal procedures, their necessity and psychosocial effects. *Acta obst. gyn Scand.*, Suppl. 117: 1-39 (1983).
60. *Having a baby in Europe*: report on a study. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1985 (Public Health in Europe No. 26).
61. Gesell, A.L. & Ilg, F. *Feeding behaviour of infants. A pediatric approach to the mental hygiene of early life*. Philadelphia, J.B. Lippincott, 1937.
62. Hellbrügge, T. et al. Circadian periodicity of physiologic functions in different stages of infancy and childhood. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 117: 361-373 (1964).
63. Guidelines in infant nutrition. III. Recommendations for infant feeding. European Society for Paediatrics. Gastroenterology and Nutrition (ESPGAN) Committee on Nutrition. *Acta paed Scand.*, Suppl. No. 302 (1982).
64. Herrera, M.G. et al. Maternal weight height and the effect of food supplementation during pregnancy and lactation. In: Aebi, H. & Whitehead, R., ed. *Maternal nutrition during pregnancy and lactation. a Nestlé Foundation workshop*. Bern, Hans Huber, 1980, pp. 252-263.
65. Lechtig, A. & Klein, R.E. Maternal food supplementation and infant health: results of a study in rural areas of Guatemala. In: Aebi, H. & Whitehead, R., ed. *Maternal nutrition during pregnancy and lactation. a Nestlé Foundation workshop*. Bern, Hans Huber, 1980, pp. 285-313.

(虎汝燕 译)

2. 哺乳

哺乳是以最佳高效能量方式为幼小哺乳动物提供膳食的营养需要。母乳有主动保护和免疫调节作用,是理想的膳食。在孕期第6周末子宫内人类女性乳腺发育已很明显。青春及青少年时期垂体前叶分泌物刺激卵巢内的囊状卵泡成熟和刺激卵泡雌激素的分泌从而刺激乳腺导管的发育。妊娠对乳房有最明显的作用,但在周期性激素影响下,乳腺组织继续发育,结缔组织和脂肪组织继续沉积。妊娠和分娩时乳房和乳头发生许多变化,为哺乳准备条件。乳房的准备工作十分有效,甚至妊娠在16周时中止仍能开始分泌乳汁。

分娩后胎盘抑制乳汁合成的作用即消失,产妇产中黄体酮水平很快下降。乳房中充满高密度和低容积的初乳,持续到产后30小时。因为不是母体激素水平,而是婴儿吸吮和/或乳汁排除的功能来调节每个乳房的产乳量;因此通常所见的在母亲让婴儿随时吃奶的情况下,往往在产后24~48小时有大量的奶汁。哺乳时母体有两种反射,即产乳和喷乳反射。婴儿吸乳时有许多辅助的反射:寻找反射(婴儿寻找乳头的程序),吸吮反射(节律性颌部动作产生负压和舌部蠕动状动作)以及吞咽反射。在产后需将婴儿的本能动作和行为培训结合起来,使用人工乳头和橡皮乳头可使婴儿养成不利于母乳喂养的口腔动作。

对母乳和牛奶的比较往往不能说明两者之间许多重要的不同之处。例如,蛋白质和脂肪的构造和质量及矿物质的生物利用率。母乳喂养最有利的一点是使婴儿具有抗感染和抗过敏的能力。这是其他喂养方式所不具备的。当婴儿完全以母乳或几乎完全以母乳喂养时,母亲保持无月经状态,此时可获得最佳的生育间隔效果。

前言

哺乳是哺乳动物独特的特点,这可给其幼仔提供理想的食物,而不受季节影响,这种进化方面的优点是其他动物不具备的。甚至在食物丰富的情况下,哺乳仍是为幼仔提供所需食物的最高效热能方式。在食物贫乏的环境下,哺乳动物能高效率地利用低质量的食物资源以维持女性生存,为婴儿提供高质量的营养以及调节出生等,这对母亲及后代来说都很关键。人类也是如此,不亚于其他动物;作为一种重要的生存机制,哺乳动物可采取许多办法既使哺乳能最大限度地有利于幼仔的发育,又可减轻因此而给女性带来的代谢负担。

人类哺乳是一个相对地被忽视的科学研究领域。事实上,对人类哺乳的了解少于对商品

化的动物哺乳,许多观念和习惯经常妨碍人类哺乳取得成功,而在畜牧业中则没有类似情况。因为在人类哺乳的生理学方面仍有许多不能解答的问题,此章未包括许多临床上有关的问题,故需不断补充。

女性乳房的发育

子宫内生长期和儿童期

子宫内乳腺发育在孕期第6周末已很明显,在腺体内出现由4~6层细胞组成的外胚层嵴。这些层在数周后逐渐变厚及侵入其下的间质组织,同时乳晕和乳头的平滑肌也进行发育。

约在第15周时,侵入间质芽的细胞形成15~25个上皮细胞带,然后发育成乳房的各部分。同时形成血管和特异的顶泌腺(蒙哥马利氏腺)。第8个月,完成管道和分化成小泡构造,

并伴随有血管形成的增加及脂肪和结缔组织的形成。乳房的结缔组织作为血管的载体和支持乳晕和乳头的平滑肌肉系统。其内层围绕乳腺管和支持腺体成分。

早期子宫内乳房发育与任何特殊作用的激素无关。在出生时只有主要的输乳管。尽管这样,由于胎盘性激素在孕期最后阶段进入胎儿循环而刺激新生儿乳房在产后 2~3 天分泌乳汁(“泌乳”)。这种乳汁分泌在以后数日或数周会自行消退,可不必介意,而抚弄婴儿乳房可能引起乳腺炎。新生儿的乳房发育以后即退化成为儿童时期的小乳房,并一直保持不变直到青春前期^[1]。

青春期和青少年时期

女性在 10~12 岁时下丘脑开始成熟,由于垂体前叶分泌促性腺激素(FSH, LH)而刺激卵巢的囊状卵泡成熟和开始分泌卵泡雌激素,从而刺激乳腺管发育。围绕乳腺管的结缔组织的弹性及容积增加,同时促进血管形成和脂肪沉积。这些发育在约 12 岁时变得更为明显,表现为乳房增大。在青春早期开始的头 2~3 年,雌激素对乳房发育起主要作用。乳房的大小和构造完全发育成青少年阶段的水平则需要雌激素和黄体酮的联合作用,包括乳晕的色素沉着。虽然青少年时期乳房组织出现分化,但在妇女一生中乳房在不断变化、妊娠对乳房有明显的作用(见下文),但是在周期性激素影响下,腺性乳房组织以及脂肪沉积和结缔组织发育继续不断进行。

成熟乳房的解剖学和形态学

成熟妇女的乳房约由 15~25 个(叶)腺性组织组成,围绕以结缔组织。在每次授乳或整个授乳时期,并不是每个叶都发挥其功能,有些叶可能较其他叶更快地退化。妇女可用一个有功能的乳房,或用两个有功能的乳房的一部分就能成功地喂养一个婴儿^[2]。这些已在多种手术(包括复位乳房成形术,乳房活检或增大术等)后证实。成功地哺育一个以上的小孩需

要较大的有功能的腺性组织。记录妈妈和双胞胎或三胞胎母亲所产生的奶量^[3]清楚地表明许多妇女没有发挥其泌乳潜力。随着不断的哺乳,一般会增加其功能性腺性组织。

乳腺的构造恰似一棵有树干、树枝和树叶的树,乳腺管为树干,树枝连结着许多很小的囊状小泡,也就是树叶^[4]。小泡分泌乳汁,在每个部分有 10~100 个小泡,封闭在胶原鞘中。而胶原鞘依次延长小导管排空到主要乳导管。在胶原鞘下面是一层有收缩性的肌上皮细胞作为衬里围绕腺体结构。这些细胞在后叶催产素影响下收缩,协助乳汁从小泡流到乳管(见下文)。

刚好在小泡下的主要乳腺管有较大的膨胀性。一些乳汁收集在被称为输乳管窦中,在吮吮和用手挤压时受到压缩。几个乳腺管在到达乳头前可以合并,因此在乳头中的小孔开口的数目并不和乳房中小叶的数目相符。

乳头位于圆形和有色素沉着的乳晕中部。乳晕可能作为婴儿视觉的标志。乳头一般从皮肤表面高起数毫米,但其大小和形状在个体之间可能差别很大,而不影响功能。乳晕含有平滑肌和胶原性结缔组织纤维,以圆形或放射状排列。在成年妇女,其直径一般为 3~5 厘米,但范围较广。有些妇女看不到明显的色素沉着区,而其他一些妇女则可占据乳房的一半。这两种人都能成功地哺乳。

乳晕和乳头中都有大量的神经。妊娠时乳头-乳晕综合体的敏感性增加,在产后的头几天最为敏感^[5]。乳头(如同角膜)有无鞘神经末梢,如由于婴儿的位置不恰当而被碰伤时非常疼痛^[6](见下文)。适当刺激神经末梢可引起乳头勃起和由于激发垂体反射机制而释放后叶催产素和催乳素。乳晕也有与顶泌腺(蒙哥马利腺)有关的构造,当哺乳时这些腺体可作为润滑和香味的组织^[7]。

妊娠期乳头的变化

乳头敏感性增加是许多妇女妊娠的第一个体征。妊娠期围绕乳头的乳晕直径扩大。蒙哥

马利氏结节或腺体明显增加,开始分泌具有抗菌性质的脂肪物质。妊娠期乳头的变化是为使婴儿以后能有效地吸取乳汁。可通过挤扶乳头周围的乳晕来检查乳头的胀大和伸展性的增加。乳头和其乳房组织的伸展性越强,则婴儿就越容易吸奶。乳房组织的可伸展性(而不是乳头的形状和大小)决定是否乳头可被拉长到婴儿嘴内以避免被婴儿口腔活动所损伤以及是否婴儿能将足够面积的乳房塞入口腔,从而有效地吸奶(见下文)。对于母乳喂养婴儿,乳头是流出乳汁的管道、也可做为一种口腔刺激而开始喂养行为。罕见的、难处理的乳头内翻,常常使乳房组织绷紧,而使哺乳困难甚至不可能。有幸的是这很少见。但是,在乳房充盈时正常平坦的乳头因不突出而常被误诊为乳头内翻。

妊娠和分娩后乳房的变化

妊娠时在胎盘催乳物质以及黄体 and 胎盘性甾体化合物的影响下,乳房小叶发育加快。催乳素释放的增加也促使乳房发育。腺管和小泡增殖和发育如此之快,以致许多妇女在5~8周时乳房即可见增大及感觉重量增加,同时乳晕的色素沉着加深和表面静脉扩张。然而,随着腺体发育进展,许多妇女的贮存脂肪被动员及移出乳房,以致乳房的容积没有明显变化,但这些妇女以后也能成功哺乳。分娩后,每个乳房容量平均约增长225ml^[6],这是由于血流倍增,分泌增加和腺体组织的发育,尤其是充满初乳,这常开始于妊娠中期。初乳可从乳房滴出,这取决于各种因素,如环境温度以及控制自发流出的括约肌的弹性。在这些发育情况中,存在着正常的广泛的个体差异,但这些因素均不能决定哺乳的成功与否。

妊娠最初的几个月,由于雌激素的影响而腺管很快增长。在3个月以后,由于黄体酮水平增加,小泡的发育超过腺管形成,而催乳素的不增加可刺激腺体活动和初乳的分泌。乳房发育则是可合成乳成分的能力的阶段被称为乳生成Ⅰ阶段^[6]。大量的乳汁生成可被胎盘的性

甾体化合物所抑制,特别是黄体酮。这种抑制力很强,以至少量的残留胎盘物质就能延缓乳生成Ⅰ阶段的到来,或者在分娩后大量分泌乳汁的时间。使乳房准备进行哺乳的效力是很高的,若妊娠在16周中止也能进行哺乳。

哺乳

哺乳的开始

小泡合成乳汁是一个复杂的过程,包括4个分泌机制:即胞吐作用,脂肪合成和转运,离子和水的分泌及免疫球蛋白从细胞外间隙转运到细胞内。这些与临床直接关系甚少,将在其他文章中描述^[10]。

分娩后,胎盘抑制乳汁合成作用被消除,妇女血中黄体酮水平很快下降。乳房充满乳汁,开始为初乳,直到产后30小时。产后30~40小时之间^[11],乳汁成分很快变化,乳糖合成量增加,乳量上升,而乳糖是最具有渗透作用的成分。乳量上升一般出现在妇女感觉到乳房胀满和充盈或其他主观感觉不适之前,经常被形容为“乳来临”。

让其婴儿随意吃奶的母亲,在产后24~48小时乳量很大,但不感觉到乳房肿胀。现在认为所谓的“乳来临”情况表明哺乳由内分泌控制移向自动分泌控制^[12]。乳汁自乳房排出,造成一个良好的内分泌环境,来控制乳汁的产生。有些母亲可能感觉到从内分泌控制到自动分泌控制的转折,即有一种乳房胀满和暖热增加的感觉,乳房内压力增大伴随腺体中多肽抑制物的增加而开始减少乳量生成,直到可满足婴儿所需的(相当于从乳房排出的)乳量。乳汁排出不畅可使胀满感增强,加之到达乳房的血流增加,可造成淋巴性水肿,进而起到限制乳汁流出的作用,使多肽抑制物堆集,最终减少乳汁分泌。

因为哺乳是一种涉及大量热能的过程,从进化的意义上讲,应具有内在的保护措施以避免产生过多的消耗乳汁以及一种能满足婴儿增加乳汁需要的快速反应机制。最近的研究证实人类及其他哺乳动物都存在这些机制。不是

母亲的激素水平,而是婴儿吮吮和/或排出乳汁的效能调节着每个乳房的乳量生成。双乳房都受同样的激素影响,但每个乳房的产乳量均相当于婴儿吸出的乳量。许多妇女可仅用一个乳房成功地哺乳,此时那个不用的乳房就自行退化。

哺乳的维持

母体的反射。哺乳期母体有两种反射即乳汁生成和乳汁喷射反射。有两种激素(分别为催乳素和催产素)参与反射。这两种激素也都对吮吮有反应性。乳头-乳晕综合体的神经末梢受婴儿吮吮的刺激通过传入神经反射通路将冲动传递到下丘脑,引起垂体前叶分泌催乳素和后叶分泌催产素。其他的激素(皮质醇、胰岛素、甲状腺素,副甲状腺素和生长激素)也都支持哺乳^[13]。催乳素是一个关键的生乳激素,刺激最初的小泡内的乳汁生成,并产生信息-和运转RNA用于乳-蛋白质合成以及影响小泡细胞中 α -乳白蛋白和此后乳糖的合成。催乳素的其它功能包括通过肾脏存留水和盐,还可能通过对卵巢的作用而延长产后闭经时间。这两功能都可降低哺乳的代谢性应激作用。

与其在开始哺乳时作用不同,催乳素在维持哺乳中的重要性已成为许多科学家争论的题目^[14]。非孕妇血清催乳素水平约为10ng/ml,在妊娠期其浓度逐渐升高,但产后快速下降。产后4周哺乳母亲的平均水平为20~30ng/ml,而非哺乳母亲则为10ng/ml。然而,能满足产乳要求并维持哺乳的催乳素基础血清水平,在产后早期以后的妇女中个体差别很大^[15]。有些妇女能成功地哺乳但其基础催乳素水平与非哺乳妇女相等。在哺乳的早期吮吮引起催乳素的分泌高潮,在约20~30分钟后可达到吮吮前基础水平的10倍。至3个月时,这种反应明显下降;到6个月时,许多妇女实际上已没有这种反应。可见吮吮和排出乳汁使乳汁生成根据婴儿的需要维持在供需平衡的水平。母亲营养不良时,其基础催乳素水平显著升高,但其机理目前仍不清楚^[16]。

和导致垂体前叶释放催乳素一样,婴儿喂养也使下垂脑的胆碱能纤维兴奋,从而刺激垂体后叶释放催产素。催产素的半衰期短,主要以短暂的脉冲方式分泌。因其测定困难^[17],故对妊娠,非妊娠及乳母的体内水平知之甚少。然而,估计哺乳10分钟可分泌约100mU的催产素^[18]。还不清楚催产用的大剂量催产素是否对其有影响。催产素收缩肌上皮细胞,迫使乳汁流至腺管。收缩的力量在最初可能很强,甚至使有些妇女感到疼痛,乳汁可喷射出乳房数厘米之远;一般婴儿吮吮一个乳房时另一乳房自动流出乳汁。

母亲在这种喷射反射或在乳汁“下滴”时可能感觉到暖和和刺痛或者有压力;或者除非注意婴儿的喂养节律,否则无任何感觉。温度记录法表明乳房内压力升高时血流明显增加。子宫也进行收缩,这有助于子宫迅速和完全的复原,但可能是非常疼痛的,尤其是多产妇女,往往发生于分娩数日后^[19]。对这些妇女需要进行解释以消除顾虑,严重病例需要采取一些止痛措施。

根据哺乳动物的种类,催产素对泌乳的影响有很大差别。传统的产乳动物有较大的输乳管窦或池,可得到与喷射反射无关的50%的乳汁。有些动物无这种特点,包括大鼠、兔、猪、狗和人类,在无喷射反射情况下只能得到很少乳汁。然而,此种反射的严重缺陷在临床上是很罕见的。在新生儿早期似乎对干扰是最敏感的,这强调妇女在舒适条件下哺乳的重要性。

不仅触觉可刺激喷射反射,视觉、嗅觉或听觉也有激发作用^[20]特别是在哺乳早期。这些刺激可受环境的影响^[21]。在身体贴近或想到婴儿的情况下,一些妇女通过肌上皮细胞收缩而激发喷射反射。有些妇女在停止哺乳数年后仍可激发这种反射,即使在因为无乳而不可能喷射时。相反,此种反射可受到肾上腺素作用而暂时抑制^[22],例如某些妇女感到突然的、极端不愉快或疼痛,或精神刺激。

极小的或慢性应激反应,除稍延缓喷射反射外,一般并不影响喷射反射。有些妇女尽管

乳房很饱满但却不能真正释放乳汁。对此最常见的原因是体质性的而不是精神性的；这是由于不常吸吮而致乳房过分饱满，明显的回压阻止了催产素对肌上皮细胞的收缩作用。热敷、吸乳或熟练地用手挤出一些乳汁可减低压力，使反射发挥作用。暂时的抑制或单纯延缓乳汁喷射是相当普遍的。哄使婴儿坚持一会，使吸吮反射起作用即可完全克服此问题。遗憾的是，有的妇女认为自己缺乏哺乳能力，这种暂时喷乳反射的抑制常被误解为“奶不足”的表现，而添加补充食品只能使所担心的奶不足成为现实（见第3章）。

喷乳反射的反应性可以用来解释为什么成功的哺乳常被说成是一种信心“游戏”。如果一个母亲确信她能为其婴儿提供乳汁，她就不会遇到乳汁分泌问题，甚至在一些哺乳妇女常遇到的应激条件下以及过度工作等问题出现时。在冈比亚的研究证实了此点。换言之，如果妇女相信，现代生活与完全母乳是矛盾的，她可能以另外的观点来解释所遇到的困难，甚至发生的产乳量太多的问题也会被解释为产乳不足。妇女需要了解关于母乳喂养的基础知识以保证哺乳的效果；作为一种生存的机制，除非有很强的生理力量或者妨碍了其正常吸吮的基本机能，它是不会轻易受到干扰的。

19世纪对这些基本生理学事实和什么是哺乳的不良环境都是无知的。目前的认识符合传统的观点，即乳汁分泌在情绪平静和心情愉快的情况下最好⁽²³⁾。母婴之间轻松的相互关系无疑是可取的，但是并不是许多妇女都能做到的。甚至应用突然疼痛试验以证明在应激条件下喷乳反射会受到抑制，但也证明此种作用是短暂的⁽²⁴⁾，最多是减少而不是完全阻止乳汁输送。

催产素和催乳素皆能影响母亲的精神和身体状态，在各种动物中催乳素对母亲的恰当的行为是很关键的，2-溴-麦角隐亭或其他催乳素拮抗物对母亲——婴儿之间关系的影响尚未进行研究。关于催产素⁽²⁵⁾的新的研究提示它也是一种“结合”激素，对性关系的双方以及母亲

和儿童之间的关系具有重要的影响。最近的研究开始探讨所选择的哺乳方法如何影响母亲适应其婴儿⁽²⁶⁾。

婴儿的反射。正常足月的人类婴儿出生时已具有成功地进行母乳喂养的条件。象其他的哺乳动物幼仔一样，在对其不加干涉的情况下，人类婴儿在出生后的1~2小时内便能按天生的哺乳前行为的程序活动，包括从母亲的腹部爬到她的乳房，手——口协调动作，主动寻找乳头，同时嘴张开很大，最终很好地接触乳房，有力地吸吮直到入睡。所有这些都可在分娩后120~150分钟内完成⁽²⁷⁾。维持哺乳的关键是适当的婴儿喂养行为，即有效和经常地吸空乳房，并在足够长的时间内维持生乳激素的水平以及防止乳房内抑制哺乳的化合物的生成。

婴儿喂养时有许多辅助性的反射参予。寻找反射使婴儿在寻找乳头的同时张大嘴将乳房组织塞满口腔。当婴儿的面颊或嘴受到接触时，婴儿即张口并转向接触物，企图用口咬住。吸吮反射发生于某种东西接触颞部时。事实上“吸吮”是对这种动作的不当之词。这一动作包括节律性的颌部动作产生负压和持续的舌头蠕动，从乳房吸出乳汁，然后通过咽喉而激发吞咽反射。这个喂养动作也促使刺激乳汁生成的生乳激素的合成和分泌以及激发喷乳反射，同时除去可能抑制小泡乳汁合成的多肽。最近的超声波研究具体地说明了这一母乳喂过程⁽²⁸⁾。它明显不同于以前关于如何进行母乳喂养的口述和关于婴儿如何喂以人工橡皮头的文字材料。

正常的新生儿在出生时已具有强烈的喂养反射。现已证实有些婴儿只达32周孕期以及只有1200g体重就已能进行成功的母乳喂养，却不能用橡皮头人工喂养。这些早产儿⁽²⁹⁾往往会因人工喂养而缺氧或心动过缓。但是，这些关键性的反射在病孩，出生体重很低（见第5章）或特别小的早产儿可能很弱或没有。脑损伤，先天性畸形，全身感染（败血症）和严重黄疸也可能引起喂养困难。身体缺陷，如唇裂和腭裂（见第3章）也会出现，这取决于