

安全制备、贮存和 操作婴儿配方奶粉

指导原则



世界卫生组织与
联合国粮农组织合编
2007年



世界卫生组织

WHO Library Cataloguing-in-Publication Data

Safe preparation, storage and handling of powdered infant formula : guidelines.

“World Health Organization in collaboration with Food and Agriculture Organization of the United Nations” .

1. Infant formula. 2. Infant food – microbiology. 3. Food contamination – prevention and control. 4. Enterobacter sakazakii – pathogenicity. 5. Salmonella – pathogenicity. 6. Guidelines. I. World Health Organization. II. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

ISBN 978 92 4 559541 0

(NLM classification: WS 120)

© 世界卫生组织, 2007年

版权所有。世界卫生组织出版物可从WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland (电话: +41 22 791 3264; 传真: +41 22 791 4857; 电子邮件: bookorders@who.int) 获取。要获得复制或翻译世界卫生组织出版物的许可 □ 无论是为了出售或非商业性分发, 应向世界卫生组织出版处提出申请, 地址同上 (传真: +41 22 791 4806; 电子邮件: permissions@who.int)。

本出版物采用的名称和陈述的材料并不代表世界卫生组织对任何国家、领地、城市或地区或其当局的合法地位, 或关于边界或分界线的规定有任何意见。地图上的虚线表示可能尚未完全达成一致的大致边界线。

凡提及某些公司或某些制造商的产品时, 并不意味着它们已为世界卫生组织所认可或推荐, 或比其它未提及的同类产品或产品更好。除差错和疏忽外, 凡专利产品名称均冠以大写字母, 以示区别。

世界卫生组织已采取一切合理的预防措施来核实本出版物中包含的信息。但是, 已出版材料的分发无任何明确或含蓄的保证。解释和使用材料的责任取决于读者。世界卫生组织对于因使用这些材料造成的损失不承担责任。

Printed in Ireland

This document is published by the
Department of Food Safety, Zoonoses
and Foodborne Diseases, WHO, in
collaboration with the Food and Agriculture
Organization of the United Nations (FAO).
E-mail: foodsafety@who.int
Web site: www.who.int/foodsafety

© World Health Organization, 2007



This booklet was prepared in collaboration
with the Food Safety Authority of Ireland.



目 录

概要	iii
鸣谢	v
部分1: 引言	
1.1 背景	1
1.2 与PIF相关的疾病	2
1.2.1 阪崎肠杆菌	2
1.2.2 沙门氏菌	2
1.3 感染危险最大的人群	3
1.4 PIF的污染	3
1.5 母乳喂养建议	4
1.6 目的	5
1.7 范围	5
1.8 这些建议背后的设想	5
1.9 培训	6
部分2: 在护理机构	
2.1 建议	7
2.1.1 使用婴儿配方奶粉	7
2.1.2 一般要求	7
2.1.3 清洗和消毒喂养婴儿和配制喂养液的所有器具	8
2.1.4 使用PIF配制喂养液	8
2.1.5 预先配制喂养液备用	9
2.1.6 重新加热贮存喂养液	10
2.1.7 运送喂养液	10
2.1.8 置放和喂养时间	11
2.2 建议的理由	11
2.2.1 婴儿配方奶粉的选择	11
2.2.2 一般要求	11
2.2.3 良好的卫生规范	12
2.2.4 清洗和消毒喂养和配制器具	12
2.2.5 还原水的温度	12
2.2.6 批量配制的容器容量	13
2.2.7 置放和喂养时间	13
2.2.8 喂养液标签	13
2.2.9 调制后喂养液的储存	13
2.2.10 贮存喂养液的再加温	14
2.2.11 运送配制的喂养液	14
部分3: 在家中	
3.1 建议	15
3.1.1 喂养和配制器具的清洗和消毒	15
3.1.2 使用婴儿配方奶粉配制喂养液	16
3.1.3 预先配制喂养液备用	17
3.1.4 重新加热贮存的喂养液	17
3.1.5 运送喂养液	17
3.2 建议的理由	18
3.2.1 良好的卫生规范	18
3.2.2 清洗和消毒喂养和配制器具	18
3.2.3 还原水的温度	18
3.2.4 配制喂养液的贮存	19
3.2.5 贮存喂养液的再加温和使用	19
3.2.6 运送喂养液	19
3.2.7 置放和喂养时间	20
附录	
附录1	21
附录2	23
附录3	25
引文参考	27

概要

婴儿配方奶粉（PIF）由于阪崎肠杆菌感染而引发婴儿严重的疾病和死亡。在生产过程中PIF可含有阪崎肠杆菌和肠道沙门氏菌等有害细菌。这是因为使用目前生产技术无法生产无菌PIF。在PIF配制中，不适宜的操作方法会加剧这一问题。

认识到解决PIF中这些危害的必要性，食品标准法典委员会决定修改《国际婴幼儿食品卫生规范法典》草案。这样做需要得到联合国粮农组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）专门科学咨询。FAO和WHO在2004年和2006年举行的关于婴儿配方奶粉中阪崎肠杆菌和其他微生物的两次专家会议报告中提供了咨询。这一咨询的一部分包含了制定关于PIF配制指导原则的建议。

世卫组织世界卫生大会在2005年要求该组织编制PIF配制、操作和贮存指导原则，以便最大限度降低对婴儿的危险。

FAO/WHO关于PIF中阪崎肠杆菌的建议，包括对PIF中阪崎肠杆菌量化的微生物危险评估。危险评估的内容之一，是确定在不同配制、贮存和操作环境下降低相关危险的要求。这份指导原则文件中提出的建议主要依据是量化危险评估的结果。没有对沙门氏菌进行危险评估，但小组报告指出，阪崎肠杆菌危险控制原则也适用于肠道沙门氏菌。

一般来说，建议受感染危险最大的婴儿使用无菌的液态婴儿配方乳。在没有液态婴儿配方乳的地方，使用不低于70℃水调配婴儿配方奶粉可显著降低危险。最大限度缩短从配制到食用的时间，以及将配制的喂养液贮存在5℃以下，也可降低危险。

应该让PIF使用者了解，婴儿配方奶粉不是无菌产品，可能含有引发严重疾病的病原体。正确配制和操作PIF可降低疾病危险。

这份指导原则分为两部分。一部分提供护理机构配制PIF的指导，在那里有专业护理人员参与为大量婴儿配制大量PIF。第二部分提供在家庭环境下配制PIF的指导，对象是父母和在家庭环境下参与婴儿看护的人们。

这份文件对上述两种环境下配制PIF不同阶段提供了关于最适宜操作的具体指导。清洁和消毒喂养和配制器具是安全配制PIF的重要前提。具体指导的重点是配制过程中的那些最重要的方面，诸如还原水的温度、冷却、置放时间和喂养时间，以及配制好的PIF贮存和运送等。两套指南中都提供了建议的理由。

鸣谢

世界卫生组织对编制这份指导原则时做出贡献的所有人表示感谢。特别感谢爱尔兰食品安全当局，更要感谢Judith O' Connor 和Alan Reilly，他们为编制这份指导原则贡献了时间、努力和知识。还要感谢来自20多个国家和一些相关协会的许多人，他们响应通过国际食品安全当局网发出的征求意见稿，提供了自己的意见和建议。

这份指导原则的编制由世卫组织在粮农组织配合下进行协调，做出贡献的有世卫组织Peter Karim Ben Embarek、Jaap Jansen、Margaret Miller、Jenny Bishop、Janis Bernat、Françoise Fontannaz和Jürgen Schlundt，以及粮农组织Sarah Cahill 和Maria de Lourdes Costarrica。

部分1: 引言

1.1 背景	1
1.2 与PIF相关的疾病	2
1.2.1 阪崎肠杆菌	2
1.2.2 沙门氏菌	2
1.3 感染危险最大的人群	3
1.4 PIF的污染	3
1.5 母乳喂养建议	4
1.6 目的	5
1.7 范围	5
1.8 这些建议背后的设想	5
1.9 培训	6

部分1: 引言

1.1 背景

2004年联合国粮农组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）在日内瓦联合召集关于婴儿配方奶粉（PIF）中阪崎肠杆菌和其他微生物的专家会议。这次会议是应食品卫生法典委员会（CCFH）的要求召开的，目的是修订《国际婴幼儿食品卫生规范法典》草案（CAC，1979）。

在审阅文献的基础上，专家会议最后认为，阪崎肠杆菌和肠道沙门氏菌是PIF中最引人关注的微生物。专家会议对阪崎肠杆菌做出了初步危险评估，认为在配制时就控制致命病原体（如使用不低于70℃水还原PIF），以及缩短放置和喂养时间可以有效降低危险。基于这一初步危险评估，专家组向粮农组织、世卫组织、法典委员会、会员国、非政府组织和学术界提出了最大限度降低危险的建议（附录1）。建议之一是“应编制婴儿配方奶粉配制、使用和操作指导原则，以尽量降低危险”。

世卫组织世界卫生大会在2005年WHA58.32号决议（WHA，2005年）中要求该组织编制关于PIF安全配制、操作和贮存的指导原则，以尽量降低对婴儿的危害。

FAO/WHO专家组第二次会议在2006年1月召开，以便结合关于阪崎肠杆菌和肠道沙门氏菌的新科学数据，满足CCFH进一步提出的要求，并对PIF中阪崎肠杆菌采用量化微生物危险评估模式。这一模式是在2004年第一次会议以后制定的。危险评估的一个方面，是确定不同配制、贮存和操作情景下降低相关危险的要求。这份指导文件所做的建议，主要依据是量化危险评估的结果。

没有对沙门氏菌进行危险评估，但据小组报告，阪崎肠杆菌的基本危险控制原则也适用于沙门氏菌。然而，具体危险的降低在某种程度上取决于沙门氏菌污染的模式和污染源，以及其生长和存活特性。

这份指导原则的第一份草案是根据现有的国家指导原则和危险评估结果制定的。通过国际食品安全当局网（INFOSAN）对指导原则草案进行了广泛协商。对代表有关方面的20多个INFOSAN成员国和国际组织提出的意见进行了研究，并对指导原则草案作了必要的修改。

1.2 与PIF相关的疾病

即使生产符合现行卫生标准，PIF也不是无菌产品。这就是说，它有时可能含有引发严重疾病的病原体。

FAO/WHO专家工作组（2004年和2006年）最后认为，阪崎肠杆菌和肠道沙门氏菌是PIF中最引人关注的病原体。在生产阶段或配制阶段，含有阪崎肠杆菌或肠道沙门氏菌的PIF都曾经引发婴儿严重疾病，有时造成死亡。因为使用现有的加工技术生产商业上无菌的PIF是不可行的，通过PIF的消费，对婴儿仍有感染的潜在危险。如果配制的喂养乳液操作或贮存不当，就会增加这种危险。

配制配方奶粉的人和环境还可能造成PIF的外来污染。这些指导原则中纳入了具体的食品卫生控制措施，以帮助解决这些问题。

部分1: 引言

1.2.1 阪崎肠杆菌

1958年在一例新生儿脑膜炎病例中第一次暗示了阪崎肠杆菌的存在，此后大约报告过70例阪崎肠杆菌感染（Drudy等人报告，2006年）。然而看来，阪崎肠杆菌在所有国家都远远没有充分报告。虽然阪崎肠杆菌可引起所有年龄组的疾病，但人们认为婴儿受感染的危险最大。

2004年分别发生在新西兰和法国（FAO/WHO,2006年）的两次阪崎肠杆菌爆发在微生物学上都与PIF有联系。法国的爆发有9例，造成2名婴儿死亡。这些病例中8例为低出生体重的早产儿（<2kg），而一例为37周婴儿，体重3.25kg。爆发涉及五所医院，审查医院做法时发现，一所医院没有遵守配制、操作和贮存奶瓶的建议程序，四所医院在无温度控制或追踪的家用冰箱中贮存还原配方乳超过24小时。

现有的信息不足，无法确定任何一次爆发中患者接触的阪崎肠杆菌数量。因此不可能划出阪崎肠杆菌剂量反应曲线图（FAO/WHO，2006年）。然而可以确定，PIF中存在少量细胞就会引发疾病。如果还原乳液中细菌有繁殖的条件，如放置在不适宜温度下时间过长，则这种危险会迅速增加。

据美国报告，阪崎肠杆菌感染发病率为每100 000婴儿中1例。在超低出生体重的婴儿中（即<1.5kg），这一发病率就会增加到每100 000婴儿中9.4例（FAO/WHO，2006年）。

1.2.2 沙门氏菌

1995年以来，在加拿大、法国、韩国、西班牙、英国和美国至少描述过六次与PIF相关的沙门氏菌病爆发（FAO/WHO，2006年）。最近一次agona沙门氏菌病爆发2005年发生在法国。这次爆发波及104名婴儿，年龄全部在12个月以下。

虽然婴儿或特定婴儿群体的感染剂量尚不明确，但爆发调查的信息表明，至少某些沙门氏菌血清类型有可能以很低剂量致病。这对婴儿来说可能要给予特别关注，特别对那些高度易感类婴儿（早产儿、低出生体重、免疫受损婴儿）。

据2002年美国报告，沙门氏菌病发病率为每100 000婴儿中139.4例。婴儿沙门氏菌病发病率比一般居民高八倍（16.2/100 000）（CDC，2002年）。

部分1: 引言

1.3 感染危险最大的人群

虽然阪崎肠杆菌可引发各年龄组的疾病，但婴儿（<1岁儿童）最为危险，而新生儿和两个月以下婴儿危险最大。危险最大的婴儿群体特别包括早产婴儿、低体重婴儿（<2.5公斤）或免疫受损婴儿。然而，因任何其他原因受到损伤的婴儿也可能有更大的阪崎肠杆菌感染危险。母亲为HIV阳性的婴儿也可能有危险，因为他们可能受到免疫损害，并可能特别需要PIF（FAO/WHO，2004年）。

阪崎肠杆菌感染看来有两种不同的婴儿危险群体：早产婴儿在出生一个月后发生菌血症；足月产婴儿在新生儿期发生脑膜炎。因此FAO/WHO专家工作组（2006年）的结论是，虽然婴儿看来是特别危险人群，但新生儿和两个月以下婴儿最为危险（FAO/WHO，2006年）。

需要指出的非常重要的一点是，虽然已经明确了婴儿中的高危人群，但阪崎肠杆菌感染还是在新生阶段以后从前健康的婴儿中发生过（Gultler、Kornacki和Beuchat报告，2005年）。此外，感染在医院和门诊部都发生过。因此需要向卫生保健人员、父母和其他婴儿护理人员提供关于配制和操作PIF的信息。

就沙门氏菌而言，婴儿比一般居民更容易感染严重疾病和死亡。免疫缺损婴儿特别脆弱。虽然母乳喂养婴儿患沙门氏菌病的可能减少50%，但一些报告描述了沙门氏菌通过挤出母乳传播的情况（FAO/WHO，2006年）。

1.4 PIF的污染

现有的生产程序达不到PIF的无菌生产的要求。阪崎肠杆菌和沙门氏菌对PIF的污染可能从内部发生，或源于外部。内部污染发生在生产的某个阶段（如生产环境，或原料成分）。

最近的数据指出了沙门氏菌属和阪崎肠杆菌在微生物生态上的区别。在生产环境中阪崎肠杆菌比沙门氏菌更为常见。调查发现，PIF样品中3-14%有阪崎肠杆菌，（FAO/WHO，2006年），但报告的污染水平较低:0.3-66.0 cfu/100g(Forsythe报告，2005年)。相反沙门氏菌在PIF中很少发现。在一项调查中，141个不同配方奶粉样品中没有发现沙门氏菌（Muytjens、Roelofs-Willemse和Jasper报告，1988年）。现有法典对沙门氏菌的说明是，在60份25克样品中不存在生物体。然而阪崎肠杆菌的具体标准不包括在内，只是将其归并在大肠菌的一般类别中（CAC，1979年）。标准要求至少4-5个样品<3个大肠菌/每克,并且最多1/5对照样品的水平>3但<20大肠菌/每克。食品卫生法典委员会目前正在审查这一问题。

外部污染发生在使用被污染器具（如勺、搅拌器、奶瓶、奶嘴等）配制或喂养PIF时，或污染来自配制的的环境。

虽然阪崎肠杆菌和沙门氏菌在干燥的PIF中不会生长，但它们可以存活很长时间。阪崎肠杆菌证明可在干燥PIF中存活长达一年（Forsythe报告，2005年）。然而加水还原的PIF提供了病原体生长的理想环境，将还原PIF贮存在不高于5℃的温度下将防止阪崎肠杆菌和沙门氏菌的生长。然而放置在这一温度之上（例如室温）阪崎肠杆菌和沙门氏菌就有可能迅速生长，特别在放置时间过长的時候。

1.5 母乳喂养建议

世卫组织建议在出生后前六个月对婴儿完全进行母乳喂养，以实现最佳生长、发育和健康。然后为满足其发展的营养需要，婴儿应接受足够营养和安全的补充食物，并继续母乳喂养到两岁或更久（WHO/UNICEF，2003年）。

支持母乳喂养和促进婴幼儿利益是重要的。然而有这样一些情况，如没有母乳，母亲不能给予母乳喂养，她们做出不做母乳喂养的知情决定，或不适宜进行母乳喂养，如母亲在服用禁忌母乳喂养的药物，或母亲HIV阳性。同样，对一些体重非常低的婴儿可能不能直接进行母乳喂养，在某些情况下可能完全得不到挤出的母乳，或得到的量不足。

没有母乳喂养的婴儿要求有适宜的母乳代用品，如按照本指导原则配制的婴儿配方乳。

部分1: 引言

1.6目的

这一文件的目的是就安全配制、贮存和操作PIF发出建议，以便降低阪崎肠杆菌和沙门氏菌感染的危险。原则上婴儿配方奶粉只能在属于医学适应症时根据WHO/UNICEF爱婴医院倡议10步骤使用（附录2）。

目前这份指导原则被认为是将为国家和政府提供指导和支持的一般性文件。在国家层次上进行改写时，应反映国家情况（即气候、社会经济差异等）。各个国家应对父母、护理人员、医院和日间护理中心人员规定起码的培训要求。

PIF相关疾病、污染源、阪崎肠杆菌和沙门氏菌特性的具体详情全部包含在FAO/WHO报告中（FAO/WHO，2004和2006年），在本文件中只有摘要（1.2-1.4节）。

1.7 范围

这份指导原则为在保健机构和家中配制PIF提供了建议。

本文件中的指导原则仅适用于为12个月以内婴儿（按食品标准法典07/30/26）（CAC，2007）配制PIF。后续配方奶粉（按标准法典156-1987）（CAC，1987）和用于婴儿的特殊医学用途配方奶粉（按食品标准法典07/30/26，附录II[CAC，2007]）被认为在本文件范围之外。然而应当指出，在没有其他指导的情况下，配制这些配方奶粉应按为12个月以内婴儿配制PIF的要求进行。

1 建议受HIV感染的母亲在生命的最初6个月进行纯母乳喂养，除非在此之前，替代喂养是可接受、切实可行、支付得起、可持续进行并对她们及其婴儿安全的。在替代喂养是可接受、切实可行、支付得起、可持续进行和安全的条件下，建议受HIV感染的母亲避免一切母乳喂养。
<http://www.who.int/child-adolescent-health/publications/NUTRITION/consensus-statement.htm>

2 PIF的销售应符合WHO/UNICEF《国际母乳代用品销售规则》（WHO，1981年）及世界卫生大会所有相关决议的要求。《规则》的目的是以足够信息为依据，并通过适宜的销售和分配，保护和促进母乳喂养，确保必要时正确使用母乳代用品，以利于向婴儿提供安全和足够的营养。

部分1: 引言

1.8 这些建议背后的设想

由于PIF可能含有病原体，2004年在日内瓦召开的FAO/WHO联合会议（FAO/WHO，2004年）的建议之一及世界卫生大会决议要求的基础，就是需要指导PIF的配制、使用和操作，因为许多配制PIF的人（包括一般民众和专业卫生人员）不了解这些产品涉及的危险，也不熟悉其还原的最佳做法。

建议的主要依据是2006年1月进行的FAO/WHO对PIF中阪崎肠杆菌的危险评估结果（FAO/WHO，2006年）。制定的量化危险评估模式可以对照基线情景，计算与不同喂养方式相关的危险。

建议适用于在护理机构和在家中调制和操作PIF的人们。一般来说，如果PIF用70℃以上的水稀释还原，便可显著降低危险。尽量减少从调制到消费的时间也可控制危险。

提出这些建议设想的条件是，配制PIF的人可以得到安全饮水，肥皂，清洁的配制环境，开水和冷藏设备。在水质不好的地方，煮沸、漂白粉处理、过滤是灭活微生物病原体和使水变得安全的重要手段。消毒水的方法是：将水煮沸，在1升水中加3-5滴漂白剂，或用适宜过滤器物理排出病原体。在某些环境下（如发展中国家，或遇突发事件），可能得不到上述一种或多种资源。在这种情况下，降低使用PIF带来的疾病危险的最简单和最有效的措施是：

- 用开水稀释还原，并在配方乳凉后尽快食用。
- 如果没有开水，则用安全饮水在室温下稀释还原，并立即食用。

1.9 培训

所有用PIF配制喂养乳液的人都应了解与PIF相关的危险，并应经过培训或被告知如何按这些指导原则进行安全配制。由于这些指导原则建议使用很烫的水，还应补充提供关于安全操作热水的信息或培训，或兼而有之。这份指导文件分为两个主要部分。部分2提供在护理机构配制PIF的指导，部分3提供在家庭环境下配制PIF的指导。两部分都包括提出建议的理由。两种环境有许多相似点，因此两部分之间的部分指导和理由非常相似。针对不同的终端使用对象，应使用部分1或部分2编制具体指导材料。

部分2: 在护理机构

2.1	建议	7
2.1.1	使用婴儿配方奶粉	7
2.1.2	一般要求	7
2.1.3	清洗和消毒喂养婴儿和配制喂养液的所有器具	8
2.1.4	使用PIF配制喂养液	8
2.1.5	预先配制喂养液备用	9
2.1.6	重新加热贮存喂养液	10
2.1.7	运送喂养液	10
2.1.8	置放和喂养时间	11
2.2	建议的理由	11
2.2.1	婴儿配方奶粉的选择	11
2.2.2	一般要求	11
2.2.3	良好的卫生规范	12
2.2.4	清洗和消毒喂养和配制器具	12
2.2.5	还原用水的温度	12
2.2.6	批量配制的容器容量	13
2.2.7	置放和喂养时间	13
2.2.8	喂养液标签	13
2.2.9	调制后喂养液的储存	13
2.2.10	贮存喂养液的再加温	14
2.2.11	运送配制的喂养液	14

部分2: 在护理机构

PIF不是无菌产品，可能含有引发严重疾病的病原体。正确配制和操作可以减少患病的危险。

如条件允许，对高风险婴儿应使用商业上无菌可以即食的婴儿配方乳液。无菌婴儿配方乳液不含病原体微生物，因此不会有感染危险。然而其使用可能不总是一种选择，有时可能要求使用婴儿配方奶粉。

PIF不是无菌产品，可能含有有害细菌。PIF的稀释还原为这些病原体的生长提供了理想环境。即使其在配方奶粉中只有很低水平的含量，对PIF不正确的配制和操作也会为这些病原体的繁殖提供理想条件，大大增加感染危险。然而如果对PIF进行安全配制和正确操作，就能降低疾病危险。

护理机构包括医院和日间护理中心，如托儿所等。在医院，特别在为脆弱婴儿提供护理的重点护理病房，如前所述，阪崎肠杆菌感染的危险最大。

医院和日间护理中心还可能需要提前配制大批量的PIF备用。这种做法如果操作不当，会增加阪崎肠杆菌感染的危险。

由于PIF不是无菌产品，自然会有被阪崎肠杆菌等细菌感染的危险。下面的建议陈述了在护理机构配制、贮存和操作PIF的最佳做法，以降低阪崎肠杆菌感染的危险。这些建议对降低沙门氏菌感染危险也是适宜的。

2.1 建议

2.1.1 使用婴儿配方奶粉

1. 婴儿配方奶粉应按婴儿的医学需要选择。
2. 如条件允许，对高风险婴儿使用商业上无菌的婴儿配方乳液

2.1.2 一般要求

1. 每个机构都应确定PIF配制和操作的书面指导原则。
2. 应检查指导原则的实施。
3. PIF配制人员应按指导原则进行充分培训，并按食品制作卫生要求进行培训。
4. 应全面跟踪护理机构配制的PIF。
5. 配制和贮存PIF应有清洁的专用区。关于配奶室布局的补充指南应在国家层次上沟通

2.1.3 清洗和消毒喂养婴儿和配制喂养液的所有器具

最为重要的是，对于喂养婴儿和配制喂养液的所有器具，在使用前都进行彻底清洗和消毒。

1. 在清洗和消毒喂养和配制器具前，每次都应用肥皂和水彻底洗手（如下面所述）。在护理机构，建议设一专用洗手池。
2. 清洗：在热肥皂水中彻底清洗喂养和配制器具（如杯、瓶、奶嘴和勺）。在使用奶瓶的地方，应使用清洁的奶瓶和奶嘴刷刷洗奶瓶和奶嘴内外，确保清除所有渣滓。
3. 在清洗喂养和配制器具后，再用安全饮水彻底冲洗。
4. 消毒：如使用商业消毒器，应按厂家说明操作。喂养和配制器具还可以煮沸消毒：
 - a. 将一口大锅装满水，并完全淹没所有清洗的喂养和配制器具，确保不留下任何气泡；
 - b. 将锅加盖并烧到滚开，保证不要将锅烧干；以及
 - c. 继续盖好锅盖，直至喂养和配制器具需要使用时。
5. 在将喂养和配制器具从消毒器或锅里取出以前，应用肥皂和水彻底洗手。建议用消毒镊子操作已消毒的喂养和配制器具。
6. 为防止再次污染，最好在即将需要使用前取出喂养和配制器具。如果器具从消毒器中取出而不立即使用，应将其盖好并放在清洁的地方。奶瓶应完全组装，以防止消毒瓶内壁和奶嘴内外受到污染

部分2: 在护理机构

2.1.4 使用PIF配制喂养液

最好每次配制新鲜喂养液，并立即喂养。医院和其他护理机构需要为许多婴儿配制喂养液。最好每份喂养液用单独奶杯或奶瓶配制。然而在某些情况下，喂养液在大容器中混合，然后分到各个奶杯或奶瓶。这种做法会造成危险，因为PIF在大的开放容器中容易污染。还有，大容量喂养液冷却时间长，使有害细菌有了生长的可能。如下建议陈述了在单独容器中配制喂养液或批量配制立即消费的最安全做法。

1. 清洗和消毒配制喂养液的操作面。
2. 用肥皂和水洗手，并用干净布或一次性餐巾擦干。
3. 煮沸足量的安全饮水。如果使用自动电热壶，应等到壶断电为止；否则应确保水达到沸腾。注意，瓶装水并非无菌，必须在使用前烧开。配制PIF永远不要使用微波炉，因为不均匀加热可以产生“热点”，烫伤婴儿口腔。
4. 注意防止烫伤，将略微冷却的适量开水（但不要低于70℃）倒入清洁消毒的奶杯或奶瓶。应用消毒的温度计检查水的温度。
 - a. 如果在较大容器中批量配制：应预先清洗和消毒容器。容器不应大于一升，应用符合食品要求的材料制成，并适宜注入滚烫的液体。
5. 按标签所示向水中加入准确数量的配方奶粉。多于或少于说明的要求都会使婴儿患病。
 - a. 如果使用奶瓶：按厂商说明将清洗和消毒的奶瓶组件组装好。轻轻摇晃或转动至乳液彻底融合，注意避免烫伤。
 - b. 如使用奶杯：用洗净和消毒勺搅拌至彻底融合，注意避免烫伤。
 - c. 如果在较大容器中批量配制：使用洗净和消毒勺搅拌乳液以确保均匀混合。立即倒入单独喂养奶杯或奶瓶，注意防止烫伤。
6. 用流动自来水，或放入装有冷水或冰水的容器，将喂养液迅速冷却到喂养温度。确保冷却水的水平低于奶杯的上沿或奶瓶瓶盖。
7. 用清洁或一次性餐巾将奶杯或奶瓶外部擦干，并标明必要的信息，如配方乳的种类、婴儿的姓名或身份、配制的时间和日期及配制人姓名等。
8. 因为配制喂养液时使用了很烫的水，所以至关重要是在喂养前测试喂养温度，以防止烫伤婴儿口腔。必要时按上面步骤6继续冷却。
9. 在两小时内将未用完的喂养液倒掉。

部分2: 在护理机构

2.1.5 预先配制喂养液备用

PIF最好每次现调制现消费，因为稀释还原的PIF为有害细菌生长提供了理想的条件。但由于实际原因，喂养液可能需要提前配制。在护理机构，喂养液可能要批量配制和贮存，需要时使用。下面的步骤描述了提前配制喂养液并贮存供备用的最安全做法。如果没有冰箱，喂养液必须现调制现消费。不能提前调制备用。

1. 按2.1.4节步骤1至7执行。如果使用奶杯，配方奶粉的批量配制应在清洁消毒、体积不大于一升和有盖的罐或容器进行。配制的PIF可以用加盖的容器冷藏，并在需要时分入奶杯。
2. 将冷却的喂养液放入专用冰箱。冰箱的温度应不高于5℃，并应每天检查。
3. 喂养液在冰箱中最多存放24小时。

不建议将批量配方乳冷却和存放在大容量容器中，因为大容量会造成冷却不充分，因而导致有害细菌的生长。

2.1.6 重新加热贮存喂养液

1. 在需要使用时从冰箱取出喂养液。
2. 重新加热不超过15分钟。
3. 确保喂养液均衡加热，在加盖的容器中不时摇动或转动喂养液。注意：永远不要使用微波炉重新加热喂养液，因为不均匀加热会产生“热点”，烫伤婴儿口腔。
4. 检查喂养温度，以防烫伤婴儿口腔。
5. 倒掉任何两小时内没有消费的再加热喂养液。

2.1.7 运送喂养液

在许多护理机构，喂养液在中心配制区配制，然后运送到不同病房。运送配制的喂养液会带来危险，因为这增加了从配制到消费的时间，从而提供了有害细菌生长的机会。如果喂养液不在配制后两小时内使用，应在运送前冷藏，在冷藏或冷却状态下运送，并在目的地再加热。下面的建议描述了运送配制喂养液的最安全做法。

1. 如果喂养液在配制两小时内食用：
 - a. 按2.1.4节配制喂养液；及
 - b. 运送和立即食用。
2. 如果喂养液不在配制后两小时内食用
 - a. 按2.1.5节所述配制喂养液，并置入冰箱；
 - b. 确保喂养液在运送前冷藏；
 - c. 如运送，只能在即将运送前从冰箱取出；
 - d. 运送冷藏的喂养液至目的地（如果运送时间超过30分钟，建议使用冷藏或冷却袋）；以及
 - e. 按2.1.6节所述在目的地重新加热；或
 - f. 也可将冷藏或冷却条件下运送的喂养液在目的地重新放入冰箱，并在配制后24小时内使用。加温过的喂养液或部分食用的喂养液一定不能返回冰箱，并应倒掉两小时内未食用部分

部分2: 在护理机构

2.1.8 置放和喂养时间

1. 倒掉配制两小时内没有食用的任何喂养液（除非冷藏）；
2. 配制的喂养液可在冰箱中（ $<5^{\circ}\text{C}$ ）最多放置24小时；
3. 倒掉所有残留的喂养液；
4. 连续或断续喂养的奶液在室温下等待时间最好不超过两小时；
5. 连续或断续喂养的奶液在喂养过程中不应加热。

2.2 建议的理由

2.2.1 婴儿配方奶粉的选择

婴儿配方奶粉应按婴儿的医学要求选择。

在可行的地方，应在护理机构使用无菌的液态婴儿配方乳，特别是喂养高危婴儿。这些喂养液不含有害细菌。新生儿特护病房等护理机构对阪崎肠杆菌感染危险最大的婴儿提供护理，他们是新生儿和两个月以下婴儿。然而有时没有适宜的无菌液态婴儿配方乳（例如婴儿有特殊营养需要），这就可能要使用婴儿配方奶粉。

2.2.2 一般要求

在医院等机构配制喂养液须细心控制。这是因为可能需要配制大量喂养液，而食用这些机构喂养液的婴儿可能特别有被感染的危险。

为帮助控制用PIF配制喂养液，应为配制和贮存喂养液提供专用区，以便减少有害细菌交叉污染的危险。每个机构都应确定用PIF配制喂养液的书面配制和操作指导原则，还应检查其实施。这样可以确保一贯安全的操作。对配制喂养液人员应给予充分培训，让他们懂得PIF涉及的危险，并知道为确保降低和控制这些危险所应采取的步骤。

2.2.3 良好的卫生规范

据报告恶劣的卫生条件是某些阪崎肠杆菌病暴发的可能原因（Forsythe报告，2005年）。配制喂养液的人在配制喂养液之前，应清洗和消毒配制工作面，并用肥皂和水洗手。这是因为有害细菌可能粘在手上，也可能存在于操作面上。洗手及清洗和消毒操作面可以在配制时减少喂养液被污染的危险。

在使用卫生间和更换尿布后也应洗手，因为在婴儿大小便中曾经发现阪崎肠杆菌等有害细菌（Drudy等人报告，2006年）。这些细菌很容易粘在手上，并在配制时污染喂养液

部分2: 在护理机构

2.2.4 清洗和消毒喂养和配制器具

阪崎肠杆菌感染的暴发曾经是配制喂养液使用的器具引发的（Gultler等人报告，2005年）。阪崎肠杆菌在环境中广泛存在，它证明可以附着和生长（形成生物膜）在通常用以喂养婴儿的器具上，如橡胶、硅和不锈钢等。因此重要的一点是，所有婴儿喂养和配制器具（如奶杯、奶瓶、奶嘴等）在使用前都应彻底清洗和消毒，因为在这样器具上形成生物膜会变成感染宿主，不断污染喂养液（Iversen、Lane和Forsythe报告，2004年）。

2.2.5 还原用水的温度

根据FAO/WHO危险评估（FAO/WHO，2006年），如果用不低于70℃水还原PIF，就可显著降低危险，因为这个温度将杀死奶粉中的任何阪崎肠杆菌。即使喂养时间延长（不超过两小时），即使室内气温达到35℃，降低危险的水平也能保持。因此，使用不低于70℃水还原PIF可以降低所有婴儿的危险，包括喂养缓慢的婴儿和在没有冷藏设备贮存配方乳液的温暖气候下的婴儿（如发展中国家）。

如果PIF用低于70℃水调制，它就达不到足够高的温度完全灭活奶粉中存在的阪崎肠杆菌。这点受到关注有如下两个原因：a）少数细菌会引发疾病，因此消灭PIF中存在的细菌是重要的；以及b）残存的细菌在还原配方乳液中有可能繁殖。如果还原配方乳液高于冷藏温度放置时间过长，就会增加这一危险。

使用非常热的水还原PIF问题虽然引起了人们的担心，但只有用不低于70℃水配制才能大大降低阪崎肠杆菌的危险（见附录3）。现在许多PIF产品说明误导人们使用大约50℃水还原乳液。但按FAO/WHO危险评估，用50℃水还原乳液会大大增加危险，除非立即食用。用50℃水还原PIF无论如何也不能降低危险。厂家说明书应按照这一危险评估结果进行修改。

部分2: 在护理机构

2.2.6 批量配制的容器容量

往往在护理机构，大量喂养液在一个大容器中配制、混合，然后分到奶瓶或奶杯中。未经核实的证据显示，他们进行大容量配制，在配制容器中冷却很长时间（冷藏或非冷藏）。

在较大容器中配制会增加感染危险，因为：

- 喂养乳液更容易被污染；
- 大容量冷却的时间长，就是说配方乳液在支持有害细菌生长的温度下延长了放置的时间。

FAO/WHO危险评估发现，使用较大容器（25升）配制和冷却喂养乳液，会因为配方乳液冷却减缓而带来更多危险，因此应尽可能在小容器中冷却。

2.2.7 置放和喂养时间

- 根据FAO/WHO对PIF中阪崎肠杆菌的危险评估，增加喂养时间，由于可能的细菌生长而使危险增加。这种危险由于室温升高（30℃-35℃）而增加。然而如果PIF用 $\geq 70^{\circ}\text{C}$ 水还原，危险则显著降低，而且这种降低的效果可以在两小时的喂养时间里维持。这一发现对降低慢饲婴儿和在室温达到35℃的温暖气候下生活的婴儿降低阪崎肠杆菌感染有着实际的影响。

建议配方乳液不要在室温下放置超过两小时，即使使用不低于70℃水还原PIF也应如此。这是因为喂养液可能在配制中受到污染，或有害细菌从婴儿口腔传到奶杯或奶瓶。此外热水（70℃）可能激活配方乳中有害细菌的芽孢。配制的配方乳液在高于冷藏温度下放置过长时间，为这些细菌的生长提供了机会。

2.2.8 喂养液标签

配制的喂养液应贴含如下内容的标签：婴儿配方乳细节，患者姓名，配制者姓名，配制时间和日期。由于护理机构看护许多婴儿，喂养液倾向于批量配制。标明足够情况才能确保跟踪所有喂养液。

部分2: 在护理机构

2.2.9 调制后喂养液的储存

如果喂养液不在调制后两小时内食用，应在调制后立即迅速冷却，并存入冰箱（最高温度为5℃）。在低于5℃的温度下储存可防止或减缓有害细菌的生长。FAO/WHO评估显示，调制的喂养液正确冷藏可使风险的增加小于1.3倍。

贮存在冰箱中的喂养液应在配制后24小时内食用。即使在还原PIF时使用了不低于70℃的热水，腐败菌可能存活下来，在冷藏温度下生长，并使喂养液腐败变质。还原PIF的质量在长期贮存后也可能变坏。如果配制区和配制环境微生物污染的危险增加，则应减少喂养液贮存时间，或现做现喂。

冰箱应能够在配制后1小时内将配方乳液的温度降到5℃以下。冰箱的温度应每天检查。喂养液在置入冰箱之前应迅速冷却，因为热的喂养液会升高冰箱的温度。喂养液置于流动自来水或放在凉水碗里可迅速冷却

2.2.10 贮存喂养液的再加温

由于有害细菌在5℃以上可能生长，贮存的配方乳液只能在即将喂奶前从冰箱取出和再加温。喂养液加温不应超过15分钟，因为再加温时间过长，意味着喂养液保持在有害细菌生长的理想温度。据报告，喂养液长时间置于加热瓶，可能曾是一次阪崎肠杆菌感染爆发的原因之一（Gurtler、Kornacki和Beuchat报告，2005年）。

2.2.11 运送配制的喂养液

在许多护理机构，喂养液在中心配制区配制，并运送到不同病房或护理区，运送配制的喂养液带来了感染的危险，因为这增加了从配制到消费的时间，提供了有害细菌生长的机会。

因为有生长的可能，对不能在配制后两小时内食用的喂养液应该迅速冷却并冷藏，直至喂养液的温度降到5℃以下。然后才能将冷却的配方乳液运送到目的地。在目的地，喂养液可重新加热喂养（2.2.10节）。喂养液也可以重新放入冰箱，并在配制后24小时内食用。

如果运送超过30分钟，建议在冷藏条件下运送喂养液，以防喂养液温度上升。如不可能冷藏运送，喂养液可在冷却的容器中运送，如带冰块的冷却袋。

在家中 部分3:

3.1 建议	15
3.1.1 喂养和配制器具的清洗和消毒	15
3.1.2 使用婴儿配方奶粉配制喂养液	16
3.1.3 预先配制喂养液备用	17
3.1.4 重新加热贮存的喂养液	17
3.1.5 运送喂养液	17
3.2 建议的理由	18
3.2.1 良好的卫生规范	18
3.2.2 清洗和消毒喂养和配制器具	18
3.2.3 还原用水的温度	18
3.2.4 配制喂养液的贮存	19
3.2.5 贮存喂养液的再加温和使用	19
3.2.6 运送喂养液	19
3.2.7 置放和喂养时间	20

部分3：在家中

3.1 建议

PIF不是无菌产品，可能含有引起严重疾病的病原体。正确配制和操作可以减少患病的危险。

如条件允许，对高风险婴儿应使用商业上无菌可以即食的婴儿配方乳液。

PIF不是无菌产品，可对婴儿带来危险，特别在配制和操作不当的时候。稀释还原的PIF为有害细菌的生长提供了理想环境。即使其配方奶粉中只有很低水平的含量，不正确的配制和操作也会为有害细菌的生长提供理想条件，大大增加感染危险。然而如果对喂养液进行安全配制和正确操作，就能降低疾病危险。

下面的建议陈述了在家中配制、贮存和操作PIF的最佳做法，以降低阪崎肠杆菌感染的危险。这些建议对降低沙门氏菌感染危险也是适宜的。

建议卫生保健专业人员确保父母和护理人员在安全配制、贮存和操作PIF方面得到指导。

3.1.1 喂养和配制器具的清洗和消毒

最为重要的是，对用于喂养婴儿和配制喂养液的所有器具，在使用前都进行彻底清洗和消毒

1. 在清洗和消毒喂养和配制器具前，每次都应用肥皂和水彻底洗手（如下面所述）。
2. 清洗：在热肥皂水中彻底清洗喂养和配制器具（如杯、瓶、奶嘴和勺）。在使用奶瓶的地方，应使用清洁的奶瓶和奶嘴刷刷洗奶瓶和奶嘴内外，确保清除所有喂养液渣滓。
3. 在清洗喂养和配制器具后，再用安全饮水彻底冲洗
4. 消毒：如使用商业消毒器（如电或微波蒸汽消毒器，或化学消毒器），应按厂家说明操作。喂养和配制器具还可以煮沸消毒：
 - a. 将一口大锅装满水，并完全淹没所有清洗的喂养和配制器具，确保不留下任何气泡；
 - b. 将锅加盖并烧到滚开，保证不要将锅烧干；以及
 - c. 继续盖好锅盖，直至喂养和配制器具需要使用时再打开。
5. 在将喂养和配制器具从消毒器或锅里取出以前，应用肥皂和水彻底洗手。建议用消毒的厨用镊子操作已消毒的喂养和配制器具。
6. 为防止再次污染，最好在即将使用前取出喂养和配制器具。如果器具从消毒器中取出而不立即使用，应将其盖好并放在清洁的地方。奶瓶应完全组装，以防止消毒瓶内壁和奶嘴内外受到污染。

部分3: 在家中

3.1.2 使用婴儿配方奶粉配制喂养液

最好每次配制新鲜配方乳液，并立即喂养，因为还原的PIF为有害细菌的生长提供了理想条件。如下步骤陈述了在奶瓶或奶杯中单独配制喂养液供立即消费的最安全做法。

1. 清洗和消毒配制喂养液的操作面。
2. 用肥皂和水洗手，并用干净布或一次性餐巾纸擦干。
3. 煮沸足量的安全饮水。如果使用自动电热壶，应等到壶断电为止；否则应确保水达到沸腾。注意，瓶装水并非无菌，必须在使用前烧开。配制PIF永远不要使用微波炉，因为不均匀加热可以产生“热点”，烫伤婴儿口腔。
4. 注意防止烫伤，将略微冷却的适量开水（但不要低于70℃）倒入清洁消毒的奶杯或奶瓶。为达到这一温度，水在沸腾后放置时间不要超过30分钟。
5. 按标签所示向水中加入准确分量的配方奶粉。多于或少于说明的要求都会使婴儿患病。
 - a. 如果使用奶瓶：按厂商说明将清洗和消毒的奶瓶组件组装好。轻轻摇晃或转动至乳液彻底融合，注意避免烫伤。
 - b. 如使用奶杯：用洗净和消毒勺搅拌至彻底融合，注意避免烫伤。
6. 用流动自来水，或放入装有冷水或冰水的容器，将配制后的喂养液立即迅速冷却到喂养温度。确保冷却水的水平低于奶杯的上沿或奶瓶瓶盖。
7. 用清洁的或一次性餐巾将奶杯或奶瓶外部擦干。
8. 因为配制喂养液时使用了很烫的水，所以至关重要的是在喂养前测试喂养温度，以防止烫伤婴儿口腔。必要时按上面步骤6继续冷却。
9. 将两小时内未用完的喂养液倒掉。

部分3: 在家中

3.1.3 预先配制喂养液备用

PIF最好每次现配制现消费，因为稀释还原的PIF为有害细菌生长提供了理想的条件。但由于实际原因，喂养液可能需要提前配制。下面的步骤描述了提前配制喂养液并贮存备用的最安全做法。如果没有冰箱，喂养液必须现配制现消费，而不是提前配制备用

1. 按3.1.2节步骤1至7执行。如果使用奶杯，配方奶粉的批量配制应在清洁消毒、体积不大于一升和有盖的罐中进行。配制的PIF可以冷藏，并在需要时分入奶杯。
2. 将冷却的喂养液放入冰箱。冰箱的温度应不高于5℃。
3. 喂养液在冰箱中最多存放24小时。

3.1.4 重新加热贮存的喂养液

1. 在即将需要使用时从冰箱取出喂养液。
2. 重新加热不超过15分钟。为确保喂养液均衡加热，应不时摇动加盖的罐或容器。
3. 永远不要使用微波炉重新加热喂养液，因为不均匀加热会产生“热点”，烫伤婴儿口腔。
4. 检查喂养温度，以防烫伤婴儿口腔。
5. 倒掉任何两小时内没有消费的再加热喂养液

3.1.5 运送喂养液

由于有害细菌可能在运送过程中生长，喂养液先要在冰箱中冷却到5℃以下，然后再运送。

1. 按3.1.3节所述配制喂养液，并置入冰箱；
2. 确保喂养液在运送前冷藏；
3. 喂养液只能在即将运送前从冰箱取出；
4. 用含冰块的冷却袋运送喂养液
5. 在冷却袋中运送的喂养液应在两小时内使用，因为冷却袋不能保持长时间冷却。
6. 按3.1.4节所述在目的地重新加热；或
7. 如果你在两小时内到达目的地，冷却袋中运送的喂养液可以放入冰箱，并最多存放到配制后24小时。
8. 如果你准备外出一天，也可以将婴儿配方奶粉按份放在洗净消毒的容器内运送。在目的地，使用洗净和消毒的喂养和配制器具、用不低于70℃水配制喂养液。

部分3: 在家中

3.2 建议的理由

3.2.1 良好的卫生规范

据报告恶劣的卫生条件是某些阪崎肠杆菌病暴发的可能原因（Forsythe报告，2005年）。配制喂养液的人在配制喂养液之前，应清洗和消毒配制工作面，并用肥皂和水洗手。这是因为有害细菌可能粘在手上，也可能存在于操作面上。洗手及清洗和消毒操作面可以在配制时减少喂养液被污染的危险。

在使用卫生间和更换尿布后也应洗手，因为在婴儿大小便中曾经发现阪崎肠杆菌等有害细菌（Drudy等人报告，2006年）。这些细菌很容易粘在手上，并在配制时污染喂养液。

3.2.2 清洗和消毒喂养和配制器具

阪崎肠杆菌感染的暴发曾经是配制喂养液使用的器具引发的（Gultler等人报告，2005年）。阪崎肠杆菌在环境中广泛存在，它证明可以附着和生长（形成生物膜）在通常用以喂养婴儿的器具上，如橡胶、硅和不锈钢等。因此重要的一点是，所有婴儿喂养和配制器具（如奶杯、奶瓶、奶嘴等）在使用前都应彻底清洗和消毒，因为在这样器具上形成生物膜会变成感染宿主，不断污染喂养液（Iversen、Lane和Forsythe报告，2004年）。

3.2.3 还原用水的温度

根据FAO/WHO危险评估（FAO/WHO，2006年），如果用不低于70℃水还原PIF，就可显著降低危险，因为这个温度将杀死奶粉中的任何阪崎肠杆菌。即使喂养时间延长（至两小时），即使室内气温达到35℃，降低危险的水平也能保持。因此，使用不低于70℃水还原PIF可以降低所有婴儿的危险，包括喂养缓慢的婴儿和在没有冷藏设备贮存配方乳液的温暖气候下的婴儿（如发展中国家）。

如果PIF用低于70℃水配制，它就达不到足够高的温度完全灭活奶粉中存在的阪崎肠杆菌。这点受到关注有如下两个原因：a) 少数细菌会引发疾病，因此消灭PIF中存在的细菌是重要的；以及b) 残存的细菌在还原配方乳液中有可能繁殖。如果还原配方乳液高于冷藏温度放置时间过长，就会增加这一危险。

使用非常热的水还原PIF引起了人们的担心，但只有用不低于70℃水配制才能大大降低阪崎肠杆菌的危险。现在许多PIF产品说明误导人们使用大约50℃水还原乳液。但按FAO/WHO危险评估，用50℃水还原乳液会大大增加危险，除非立即食用。用50℃水还原PIF无论如何也不能降低危险。厂家说明书应按照这一危险评估结果进行修改。

部分3: 在家中

3.2.4 配制喂养液的贮存

由于PIF可能含有有害细菌，所以最好为每次喂养配制新鲜奶液。然而这事实上有时是不可能的。喂养液可能需要提前配制，如在托儿所、托儿站，或者你要白天外出等。在这些情况下，喂养液需用不低于70℃的热水配制，在配制后迅速冷却，并存放在5℃以下的冰箱中不超过24小时。

贮存在冰箱中的喂养液应在配制后24小时内食用。即使在还原PIF时使用了不低于70℃的热水，腐败菌可能存活下来，在冷藏温度下生长，并使喂养液腐败变质。还原PIF的质量在长期贮存后也可能变坏。

喂养液在置入冰箱之前应迅速冷却，因为热的喂养液会升高冰箱的温度。喂养液置于流动自来水或放在凉水碗里可迅速冷却。

3.2.5 贮存喂养液的再加温和使用

由于有害细菌在5℃以上可能生长，贮存的配方乳液只能在即将喂奶前从冰箱取出和再加温。喂养液加温不应超过15分钟，因为再加温时间过长，意味着喂养液保持在有害细菌生长的理想温度。据报告，喂养液长时间置于加热瓶，可能曾是一次阪崎肠杆菌感染爆发的原因之一（Gurtler、Kornacki和Beuchat报告，2005年）。

3.2.6 运送喂养液

运送配制的喂养液会带来感染的危险，因为这增加了从配制到消费的时间，提供了有害细菌生长的机会。因为有生长的可能，需要运送的喂养液在运送前应迅速冷却和冷藏到凉透的程度。

为尽量减少有害细菌生长，冷却喂养液应在最后一分钟从冰箱取出，并在冷却袋中运送。在目的地，喂养液可重新加温喂养。放在冷却袋中的喂养液应在两小时内使用。另外，如果运送的喂养液在两小时内重新放入冰箱，可以贮存到配制后的24小时。只要遵循这些步骤，喂养液将会保持冷却，减缓或防止有害细菌的生长。

3.2.7 置放和喂养时间

尽量缩短从配制到消费的时间，是控制阪崎肠杆菌感染危险的有效措施。配制的喂养液如果没有贮存在冰箱，则应在配制两小时后倒掉（见3.1.3节）。剩下的喂养液绝不能留下以后使用，也不能加到新鲜调制的喂养液中，因为有害细菌可能有机会在喂养过程中生长。

建议配方乳液在室温下放置时间不要超过两小时，即使还原PIF使用了不低于70℃的水。这是因为喂养液在配制时可能被污染，或有害细菌可能从婴儿口腔传到奶杯或奶瓶。还有，热水（70℃）可能激活配方奶粉中的有害细菌芽孢。配制的配方乳液在高于冷藏温度下放置过长时间，为这些细菌的生长提供了机会。

附录

附录1	22
附录2	23
附录3	24
引文参考	25

附录1

FAO/WHO联合专家会议提出的建议摘要（FAO/WHO，2004年）：

- 在婴儿不进行母乳喂养的情况下，护理人员，特别是高危婴儿护理人员应时刻警觉到，PIF不是无菌产品，并可能导致严重疾病的病原体污染；他们应提供可降低危险的信息。
- 在婴儿不进行母乳喂养的情况下，应鼓励高危婴儿护理人员在可能和可行时使用商业无菌液态配方乳液，或食用时经过有效消毒程序处理的配方乳液（例如使用开水稀释还原，或加热还原的配方乳液）。
- 应制定制备、使用和操作婴儿配方奶粉的指导原则，以尽量降低危险。
- 应鼓励婴儿食品工业为高危人群发展更多品种的商业无菌的替代配方乳产品。
- 应鼓励婴儿食品工业降低生产环境和PIF中阪崎肠杆菌的浓度和发生率。为此，婴儿食品工业应考虑实施有效的环境监测规划，并使用肠道细菌测定取代大肠菌测定，作为工厂生产线的卫生控制指标。
- 在修订实施规则时，法典应更好针对PIF的微生物危险，必要时对PIF中阪崎肠杆菌做出适宜的微生物特性说明。
- FAO/WHO应满足某些发展中国家的特殊需要，并针对那些在特别困难条件下可能使用母乳代用品的情况，如喂养HIV阳性母亲的婴儿，或低出生体重婴儿，制定有效措施以尽量降低他们的危险。
- 应推行国际上确认有效的阪崎肠杆菌和其他相关微生物检测和分子分型方法。
- 应鼓励调查和报告包括PIF在内的阪崎肠杆菌和其他肠道细菌感染源和感染媒介。这可以包括建立以实验室为基础的网络。
- 应推动研究，以便更好了解阪崎肠杆菌的生态、分类、毒性和其他特性，以及降低其在PIF还原液中的水平。

附录2

成功进行母乳喂养的十步骤

(摘自WHO/UNICEF爱婴医院倡议)

1. 有一个书面母乳喂养政策，并作为常规通告所有卫生保健人员。
2. 对卫生保健人员进行实施这一政策所需的技能培训。
3. 告知所有孕妇关于母乳喂养好处和如何掌握的知识。
4. 帮助母亲在出生半小时内开始母乳喂养。
5. 教会母亲如何进行母乳喂养和维持哺乳期，即使她们需要与婴儿分住。
6. 不给新生儿母乳以外的任何食物和饮料，除非医学上需要。
7. 实行母婴同住-即让母亲和婴儿一天24小时坚持在一起。
8. 鼓励在婴儿要求时进行母乳喂养。
9. 不要将人造奶嘴或假奶头（橡皮奶头）给母乳喂养婴儿吸吮。
10. 促进建立母乳喂养支持组，并将母亲转移到那里，给医院和诊所减负。

附录3

使用非常热的水还原PIF曾受到质疑，因为有对如下问题的担心：损失热敏营养素；有烫伤婴儿及配制人的危险；激活蜡状芽孢杆菌或其他芽孢；以及产生奶粉疙瘩（FAO/WHO，2006年）。ESPGHAN 营养问题委员会不同意使用开水和将还原配方乳液加热到接近沸点的温度，因为可能对维生素等营养素产生不利影响（Agostoni等人，2004年）。2002年10月美国农业部修改了其对卫生专业人员使用开水还原PIF的建议，因为可能造成热敏营养素的损失；改变某些配方奶粉的物理特性；不能保证有效杀灭阪崎肠杆菌；以及造成医院配制配方乳液人员的烫伤（美国食品药品监督管理局，2002年）。然而英国最近修订了关于配制PIF的建议，提出使用70℃以上的水还原乳液，以降低于使用PIF相关的危险（英国食品标准署，2006年）。

FAO/WHO专家会议（2006年）确实注意到这些关注。提交会议的关于用开水还原降低维生素水平的数据表明，维生素C是唯一受到严重影响的维生素（在四份奶粉测试中降低5.6-65.6%）。为弥补产品存放过程中维生素的损失，所有干的配方奶粉维生素C的实际含量都高于标注含量。在用开水还原后，四种奶粉中三种含量仍高于标注水平。第四种维生素C在下降65.6%后仍含有9.0mg/每100卡路里。这仍高于婴儿配方奶粉标准法典要求的维生素C最低标准（8mg/每100卡路里）（CAC，1981年）。

这一调查似乎表明，使用70℃以上水导致的维生素水平降低并不显著。然而由于只讨论了一次调查的结果，会议没有同意对这一问题提出任何具体建议，但是指出，如果提出用非常热的水调制配方奶粉的做法，可以采用强化奶粉的方案，以补救维生素的丢失。

为解决对使用非常热的水的另一个担心，专家会议最后认为，烫伤的危险可以通过标签上的教育信息及培训调制和喂养婴儿配方乳的人员来解决。虽然是用非常热的水重新激活芽孢可能是一个问题，但在冷却到适宜的喂养温度后立即使用配方乳液，或如果稍后使用则予以冷藏，可以解决这一问题。最近一次危险评估（食品标准澳大利亚新西兰，2003年）中报告的调查结果显示，配方奶粉中阪崎肠杆菌的水平不受使用水温（无论56℃还是90℃）或随后冷却条件的影响。评估还指出，现在提供的指南不会造成阪崎肠杆菌危险。最后，结块问题不是所有配方奶粉在使用非常热的水还原时都会发生的；如果有些产品有这一问题，可以使用现有技术来解决

引文参考

- Agostoni, C., Axelsson, I., Goulet, O., Koletzko, B., Michaelsen, K.F., Puntis, J.W.L. 等人, 2004年。 . 配制和操作婴儿配方奶粉: 欧洲儿童胃肠道、肝病和营养学会营养问题委员会评论。儿童胃肠道杂志, 39:320–322。
- CAC [食品标准法典委员会], 1979年。《国际婴儿和儿童食品卫生规范法典》草案 (CAC/RCP 21-1979)。见网页<http://www.codexalimentarius.net/web/standard-list.do?lang=en>
- CAC, 1981年。婴儿配方奶粉标准法典 (标准法典 72-1981)。见网页: <http://www.codexalimentarius.net/web/standard-list.do?lang=en>
- CAC, 1987年。后续配方奶粉标准法典 (标准法典156-1987)。见网页: <http://www.codexalimentarius.net/web/standard-list.do?lang=en>
- CAC, 2007年。婴儿配方奶粉和婴儿特别医疗用途配方奶粉标准法典(食品标准法典 07/30/26, 附录 II)。(将于2007年7月通过)见: http://www.codexalimentarius.net/download/report/669/al30_26e.pdf
- CAC, 2004年。2003年11月3-7日在德国波恩召开的用于特殊饮食需要的营养与食品法典委员会第25次会议报告。食品标准法典04/27/26。文件 J1464e可查阅网页: <http://www.fao.org/docrep/meeting/008/j1464e/j1464e00.htm>
- CDC [疾病控制与预防中心(美国)], 2002年。食品网年度报告, 2002年。可查阅网页: http://www.cdc.gov/foodnet/annual/2002/2002AnnualReport_tables&graphs.pdf
- Drudy, D., Mullane, N.R., Quinn, T., Wall, P.G. 和 Fanning, S撰写, 2006年。肠道细菌阪崎肠杆菌: 婴儿配方奶粉中新出现的病原体。临床传染病, 42(7):996–1002。
- FAO [联合国粮农组织]/WHO [世界卫生组织], 2004年。婴儿配方奶粉中肠道细菌阪崎肠杆菌和其他微生物。会议报告。瑞士日内瓦, 2004年2月2–5日。[FAO/WHO]微生物危险评估系列丛书, No. 6
- FAO/WHO, 2006年。婴儿配方奶粉中肠道细菌阪崎肠杆菌和沙门氏菌。会议报告, FAO/WHO 关于婴儿配方奶粉中肠道细菌阪崎肠杆菌和沙门氏菌的联合技术会议, 2006年1月16–20日于意大利罗马。[FAO/WHO] 微生物危险评估系列丛书, No. 10
- Forsythe, S撰写, 2005年。婴儿奶粉中肠道细菌阪崎肠杆菌和其他细菌。母亲和儿童营养, 1(1):44–50。
- FSA [英国食品标准署], 2006年。婴儿奶粉配制指南。文章首次发表于2006年2月13日; 2006年11月25日可供读取。请在网页查阅: <http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2005/nov/infantformulastatementnov05>
- FSANZ [食品标准澳大利亚新西兰], 2003年。婴儿配方奶粉中的阪崎肠杆菌。微生物危险评估报告。
- Gurtler, J.B., Kornacki, J.L. 和 Beuchat, L.R撰写, 2005年。肠道细菌阪崎肠杆菌: 婴儿健康中日益令人关注的大肠菌。国际食品微生物学杂志, 104(1):1–34。
- Gürtler, M., Adler, T., Kasimir, S. 和 Fehlhauer, K撰写, 2005年。人类弯曲菌病中结肠弯曲杆菌的意义: 患病率和一般特性。流行病学和感染, 133(6):1081–1087。
- Iversen, C., Lane, M. 和Forsythe, S.J, 2004年。生长在婴儿奶粉中的肠道细菌阪崎肠杆菌的生长特性、耐热性和生物膜的形成。实用微生物学信函, 38(5):378–382。

引文参考

Muytjens, H.L., Roelofs-Willemse, H. 和 Jasper, G.H.J 撰写, 1988年。从肠道细菌家族成员看粉状母乳代用品的质量。临床微生物学杂志, 26:743-746。

US FDA [美国食品药品监督管理局], 2002年。卫生专业人员信函: 在新生儿特护病房发生的与使用婴儿配方奶粉相关的肠道细菌阪崎肠杆菌感染, 16-3-2006。见网页: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/inf-ltr3.html>

WHA [世界卫生大会], 2005年。关于婴幼儿营养的WHA 58.32 号决议。见网页: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/WHA58_32-en.pdf 或 <http://www.who.int/gb/e/e-wha58.html>

WHO [世界卫生组织], 1981年。《国际销售母乳代用品规则》。可查阅网页: <http://whqlibdoc.who.int/publications/9241541601.pdf>

WHO/UNICEF [联合国儿童基金会], 2003年。全球婴幼儿喂养战略, 世卫组织, 日内瓦。见网页: www.who.int/child-adolescent-health/New_Publications/NUTRITION/gs_iycf.pdf



世界卫生组织