

首屆國際婦幼營養專題討論會

1ST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MATERNAL & INFANT NUTRITION

論文集

Symposium Proceedings



中國廣州亨聯營養科學研究所

Heinz-UFE Institute of Nutritional Sciences, Guangzhou, China.

亨聯營養科學研究所 首屆 國際婦幼營養專題討論會

1986年6月28—29日

中山醫科大學

廣州市·廣東省

主辦單位：• 亨聯有限公司

• 中山醫科大學、預防醫學研究所

• 美國亨氏集團公司

編輯：何志謙教授 M. D.

：楊必偉博士 Ph. D.

執行編輯：黃有昌FCIS

目 錄

1. 開幕詞.....	楊必偉	1
2. 孕婦和乳母營養需要量.....	史丹尼·紐頓·居索	4
3. 喂養嬰兒之全球性展望.....	G·哈維·安德森	12
4. 我國人民膳食營養標準以及學齡前兒童熱能與蛋白質需要量.....	陳學存	19
5. 中國孕婦，乳母的飲食習慣與營養狀態.....	金允澤	27
6. 中國南方嬰兒的喂養，生長與營養狀態.....	何志謙	31
7. 供應充份營養而且有健康的嬰兒及學齡前兒童食品的技術上的挑戰.....	李夏路	34
8. 專題討論摘要中國婦幼營養研究和教育的重點問題.....	楊必偉、何志謙	40

註：英文稿請參閱第43至101頁

開幕詞

楊必偉博士
廣州市
亨聯營養科學研究所所長

楊 必 偉

楊必偉博士是美國亨氏集團公司的總部營養協調專員同時亦是亨氏加拿大有限公司的營養研究部經理。他是多倫多大學，醫科系，營養科學部的副教授，亦是中山醫科大學的客座副教授。

楊博士在多倫多大學獲得他的學士，碩士和博士名銜。畢業後他就被委任為助理教授，隨後擢升為居夫人學人類應用營養學的副教授。在執教鞭後六年，他就加入前述的亨氏加拿大有限公司。

楊博士的學術專長是嬰兒和老年人營養。在這方面他已有很多的著作，他是“兒科營養散文”專論的編輯，同時亦是“嬰兒營養——由出生至8個月大的成長及喂養方式的鑽研”一書的作者。除了一系列繁多職責外，他同時亦是亨聯營養科學研究所的所長。

歡 迎 詞

各位嘉賓，先生，小姐們！

很榮幸今天能歡迎各位蒞臨參與亨聯營養科學研究所首次舉辦的國際婦幼營養專題討論會。這專題討論會是和中山醫科大學預防醫學研究所聯合舉辦的。

特別歡迎由各省和國外蒞臨的嘉賓。

這個專題討論會有二個每個半天的充實節目程序。在未開始講述各科學論文之前，首先容許我介紹給大家一些特別嘉賓並希望他們向各位致詞。

“一對夫婦一個小孩”政策是在我國歷史上史無前例的，這就增加母嬰營養的重要性。發展嬰兒營養食品 and 成立一系列健全的母嬰營養推廣計劃在中央領導來說是被認為當務之急。

兩年前，亨氏集團公司同意在廣州建設一個製造嬰兒營養食品廠。在同一份協議中，亨氏承諾要協助加強我國的營養科學。在這個基礎上，亨聯有限公司和亨聯營養科學研究所成立了。在今天，兩樣都實現。

我不花時間在這裏介紹亨聯的嬰兒食品。明天，夏路博士將會對此問題發表他的講話，我只想藉着這個機會向大家介紹亨聯營養所的各個科學諮詢委員會的活動及其目標：

亨聯營養科學研究所的宗旨就是：

- 提供母親和兒童營養的可靠資源
- 支持和促進母親、嬰兒和兒童營養教育
- 促進，支持和進行臨床和流行病學營養研究
- 盡一切可能，促進營養研究和教育計劃在中國的發展和加強。

研究所包括兩個科學諮詢委員會，成員計有：

研究諮詢委員會：一

- 楊必偉博士（所長和會長兼主席）
- 亨氏總部營養專員

- 何志謙教授（聯席會長）
臨床營養專業負責人
中山醫科大學
- 吳文英副教授
兒童營養研究室主任
中山醫科大學衛生學院
- 祝惠華醫生
廣州兒童醫院主治醫師
- 宋瑞遠醫生
廣州市兒童醫院內科主任醫師
- 陳學存教授
北京醫科學院，營養研究所
- 李同醫生
北京兒童醫院兒科研究所營養研究室主任
- 江戴芳醫生
北京兒童醫院兒科研究所所長
- 朱相遠教授
北京市營養源研究所所長

教育諮詢委員會的成員有：

- 楊必偉博士（所長及會長兼主席）
- 何志謙教授（聯席會長）
- 陳學存教授
- 張紉華教授
暨南大學醫學院副院長
- 金允澤女士
廣州暨南大學華僑醫院營養部顧問
- 曾雅荷醫生
廣州市兒童醫院內科主任醫師
- 沈育民醫生和崔燕薇醫生
廣東省婦幼保健院
- 黃蕊秋女士
廣東省兒童福利會

研究所的專家顧問有：

- 史丹尼·N·居索博士，美國，波士頓，塔夫脫大學。
- G·哈維·安德森博士，加拿大，多倫多，多倫多大學。
- 李·夏路博士，美國亨氏集團公司技術董事。

委員會秘書由黃有昌先生擔任。身為研究所的所長，本人與何教授同是兩個科學諮詢委員會的聯席會長。為了達到指定目標，一系列的活動已在蘊釀中。研究所將會在今秋與北京兒科營養學院協作進行嬰兒喂養調查研究項目。在教育方面，研究所已擬定了七份婦幼營養

的論文將在我國科學刊物轉載。隨着時間的進展，許多論文亦將陸續發表。為大眾教育而設想的文章亦正在構思草擬中。研究所正協助增強學術界的維繫，如廣州中山醫科大學與加拿大的多倫多大學和美國的塔夫脫大學，就是顯著例子。學術界聯系的目的是促進加強我國的醫療和兒科營養項目的推行。作為必要部分的教育項目，研究所就理所當然地聯合舉辦這個專題討論會，這只是一個小小的開端。當亨氏在華的業務擴大，則研究所的活動亦必相應增加。

今天下午，我們很榮幸邀請到兩位北美州的著名營養學專家到來為我們發表婦幼營養的報告。順着程序是另兩位學者發表他們的論文。然後我們會有小組會討論這些文章。請保留你們的問題屆時發表，各位可以用書寫提出問題或直接在會內討論。若各位採取前者，我們會安排人手收集各問題，以便呈交給有關負責人。謝謝大家。

孕婦和乳母的營養需要量

塔夫脫大學營養學院教務長、哲學博士

史丹尼·紐頓·居索

居索博士是美國麻省塔夫脫大學，營養學院的院長。居索博士的生理化學博士學位是由 WISCONSIN 大學所頒授的。在未加入塔夫脫大學之前，居索博士已在哈佛大學的公共保健學院當了廿年多的營養教授。在營養研究方面，他是世界知名的。在1972年，他得到由全美國營養學會頒授聞名的波頓 (BORDEN) 獎狀。

居索博士部份職責可以列舉的計有：美國及英國營養協會的會員，美國全國醫生對抗饑饉協會會員；塔夫脫大學膳食及營養刊物編輯；營養和行爲專刊的編輯委員會成員；塔夫脫大學舉辦的老年人材研究中心 U. S. D. A 執委成員；駐泰國，巴基斯坦，和印尼的聯合國兒童教育基金顧問；泰國 MAHIDOL 大學，公共衛生學院的顧問。他同時亦是亨氏集團公司和亨聯營養科學研究所的顧問。

摘 要

儘管確定孕婦和乳母的營養需要量可能是困難的，但毫無疑問的是在保證孕婦和乳母以及她們嬰兒的健康方面孕婦和乳母的營養狀況是非常重要的，營養學家們曾試圖估計孕婦和乳母對能量和營養素的需要量。本文試圖根據他們提出的能量和營養素需要作一個歸納和概括。目前已經制定的推荐值可以用於評價人羣的營養狀況，並可為營養指導和營養教育計劃的發展提供一個基礎。由於人們幾乎總是把每天的膳食當作單純的食物而不是營養素來看待，因此在此提出的熱量和營養素的供給量對於那些需要指導來進行食物選擇的人來說可能是有意義的。

正 文

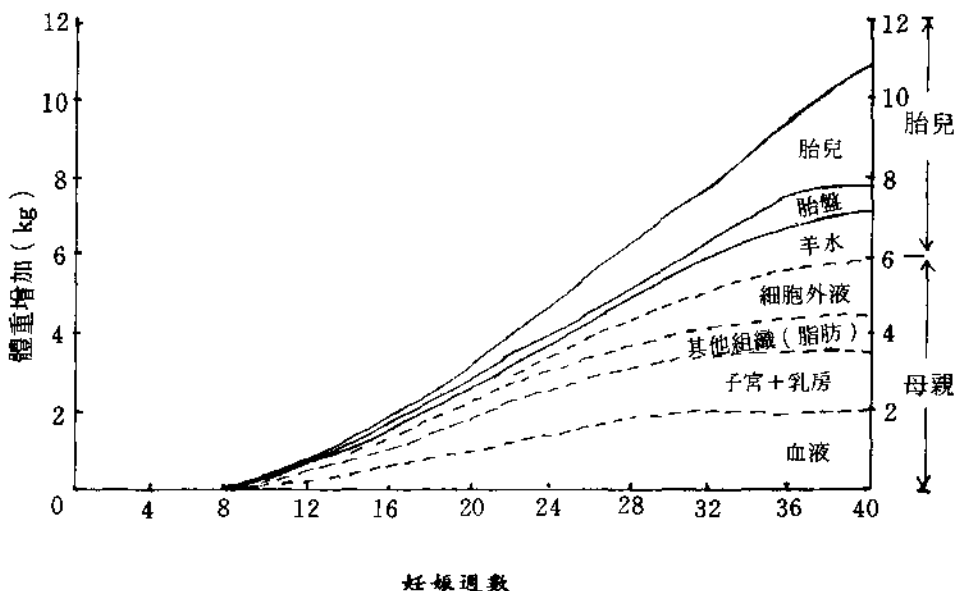
儘管確定孕婦和乳母對於能量和各種營養素的營養需要量可能是困難的。但妊娠和哺乳增加婦女的營養需要量已被學者們所接受。孕婦和乳母不僅必須提供自身的營養需要，而且必須提供她們的胎兒和早期嬰兒生長所需的營養需要。妊娠和哺乳由於改變婦女的生理和代謝狀態而影響她們的營養素需要量，加之婦女通過胎盤或奶與她們的胎兒和嬰兒之間的各種營養素傳遞情況並不是一件簡單的事。在人和動物所進行的流行病學研究與喂養研究已經在母體營養和胎兒生長及健康之間明確地建立了一種關係。但要定量測定一個婦女的營養狀況與她的胎兒生長之間的聯系是困難的(1)。必須指出的是保證嬌嫩嬰兒健康方面，營養作為一個因素被重點強調是正確的，但是在保證嬰兒營養同時也必須滿足母體的需要。本文將分別討論妊娠和哺乳期間的營養素需要。

孕婦

1. 體重增加

目前已有許多關於妊娠期間體重增加的研究。一般來說，在工業化社會裏，妊娠期間體重平均增加10—12kg。然而，在許多成功的妊娠，體重增加的變動範圍經常是高於或低於這

個數值，並且隨着婦女的體形、所接受建議的類型、進食的食物量以及工作量的變化而變化。圖 1、(2) 表明了妊娠期間體重增長僅約 30% 是由胎兒引起的，並且 40 周妊娠期間體重增加以及它在胎兒和母體組織之間的分佈都不是恒定的。這提示如果這些資料可靠的話，我們就會發現妊娠期間營養素需要量會有相當大的變化。從實際觀點出發，這樣精確的資料是不必要的。我們需要的是一種將會提供給嬰兒和母體健康的膳食。衆所周知，孕婦間的營養素需要存在着個體差異。一般在制定推存值時，營養學家試圖提供能夠滿足所有健康人需要的營養標準。但是並不是所有人都完全健康，孕婦的營養素推存值應該考慮到不健康者的病史和身體情況。這些情況可以通過一種檢查被確定。這些檢查包括身高和體重的測量；疾病包括糖尿病、高血壓、貧血的了解以及既往生殖史、藥物史和膳食情況的了解。本文將討論的是有關基本上「正常」婦女的基本營養需要。必須了解的是大多數有關營養素需要量資料都來自美國和其他幾個工業化國家的實驗室研究。這些資料受到所研究對象習慣膳食的影響。例如生活在美國且不是乳糖酶缺乏症的白人，在他們一生中食用的乳酪製品比其它國家的人要多得多。結果是比其它經常用低鈣膳食的人有較高的鈣需要量。



圖一：妊娠期間母體平均增加體重

2 能量和主要營養素的需要量

能量是由蛋白質、脂肪和碳水化合物提供的，高質量的蛋白質也能為合成蛋白質提供氨基酸，富含優質蛋白質的食物通常也是維生素和礦物質的良好來源。某些高蛋白膳食，由於他們主要營養素的含量，似乎有利於發揮它的作用。食用脂肪和油類不僅增加食物的能量濃度，而且含有必需脂肪酸和脂溶性維生素。碳水化合物通常被認為是空熱，但特別是多糖類碳水化合物可以改變腸道菌羣並增加維生素合成。它在大多數B族維生素需要量的研究中很少被考慮到。這些歸納是有某些重要意義的，因為如果在不同人羣中的營養素需要量有不同的話，它們可能是膳食類型不同的影響，而不是由於種族的原因。

能量

一般來說，在9個月的妊娠期間，平均能量消耗總共是80000 Kcal (335 MJ) (3)(4)，儘管目前的報告表明這些數值可能偏高(5)，在妊娠的頭3個月，能量需要量僅有很少變化。但在妊娠的後2 / 3時期，由於基礎代謝增高，母體和胎兒合成組織的需要以及母體作功增加，需要大多數的能量來保證孕期蛋白質的最佳利用(6)，有人認為孕婦的能量攝入應該不低於孕期每公斤體重36 Kcal 以下。在孕期的第一階段（頭3個月內）建議能量供給每天增加150 Kcal (3)(4)，在第二、三階段（後6個月）每天各增加350 Kcal。但要根據情況來靈活地應用這些數值。如果認為所有的妊娠婦女在第二期的第一天就每天簡單地增加150 Kcal 是不合理的。很顯然瘦小的婦女比肥胖婦女需要能量多一些。在妊娠期間降低體力活動的婦女所需要的附加能量應少於那些工作量沒有減少的婦女。然而像上述這些標準推薦值在制定人羣食物補充計劃時是有用的。根據孕期體重所考慮的個體能量攝入是更合理的。能量推薦值不同於其他營養素，它要求很精確。能量太多導致肥胖，而過少可能使得能量貯備減少，特別對於本來較瘦的婦女。

蛋白質

在制定妊娠期間蛋白質需要量的過程中(3)(4)，一般以經常所使用的由Hyttén和Leitch(7)所確定的結果，這個結果認為一個婦女在整個妊娠期間體重增加12.5 kg並生出一個3.3kg嬰兒，總共需要額外增加925克或每天3.3克的蛋白質。由於蛋白質需要量不是恆定的，估計如果把整個孕期分為四個時期的話，那麼每個時期分別為0.64克、1.84克、4.76克和6.10克，這些數值是通過評價蛋白質需要的要因加算法而得到的。這是以妊娠期間胎兒、胎盤、母體所累積的蛋白質質量為基礎而算出的。許多實驗室用氮平衡法測定蛋白質需要量，發現氮儲留值大約是用要因加算法所得值的兩倍。這種差異的部分原因可能是在進行氮平衡研究時人為誤差。但是某些差異可以通過在婦女和實驗動物研究所得結果加以解釋，這些研究表明妊娠期蛋白質貯備可能不在像骨骼肌那樣的部位。也有些動物實驗表明，蛋白質也可能在妊娠早期貯存以便後期利用。這樣由於妊娠所引起的蛋白質需要可能與所建議的更加一致。在制定推薦標準時，考慮胎兒和母體的個體差異、蛋白質使用率、蛋白質貯存的不確定性以及能量攝入與所需蛋白質之間的關係是必要的。FAO/WHO 的調查顧問已經進行計算、並結論性的估計在整個妊娠期間，蛋白質的需要量大約每天增加6克(4)。利用同樣的資料，美國推薦膳食供給委員會(3)推薦在孕期每天蛋白質消耗量要高於非妊娠婦女供給量的30克。為甚麼會有這樣的差異呢？一些研究表明，高蛋白質攝入似乎與改進懷孕的結果有關。因為在美國獲得蛋白質的供給標準（下稱RDA）是比較容易的。委員會可能覺得如果他們錯了的話，他們也寧願錯在偏高方面。正如我已經指出的高蛋白膳食經常提供附加的熱量和微量營養素，目前，Susser (8) 已經告誡，高蛋白膳食對妊娠的結果可能有相反的作用。

比較WHO和美國蛋白質標準的差異以及他們標準的含義是很有趣的，對一個中等活動度，25歲，體重55kg的孕婦，美國的蛋白質RDA是74g/天（ $55 \times .8 + 30$ ），而WHO推薦值是47g/天（ $55 \times .75 + 6$ ），世界上一些工業不發達國家，許多人從穀物中獲得約70%的能量，大米僅含7%的蛋白，只能佔約7%的能量，如果我們的實驗對象每天需要2400 Kcal，70%來自大米的話，那麼她將從大米中獲得29克的蛋白質和1680 Kcal，利用美國的標準，為了從其餘的720 Kcal 熱量中獲得45克的蛋白，一種最好的方法是食用瘦肉或含25%蛋白熱能的奶製品才能使她到達這個標準，這樣一來是不可能的。用WHO標準，其餘的720卡熱量和18克蛋白質是需要的，含有10%蛋白熱能的一種食物來源將可從許多種植物性和動物性的混合食物中獲得。因此營養標準的制定必須以科學研究為基礎，並加上安全系數。但是人們也應該避免不切合實際的推薦值。

脂肪、碳水化合物和纖維素

全世界的膳食在脂肪、碳水化合物和纖維的含量上有明顯的差異，一些人羣膳食中40%的能量來自脂肪，結果導致了許多嚴重疾病的高發病率，而另一些人羣膳食中脂肪提供的能量不到10%，從而無法滿足其能量需要。關於脂肪需要量的資料是有限的。但是為了滿足必須脂肪酸的需要，推薦1~3%的能量由亞油酸來提供。碳水化合物是最經濟的膳食能量來源，並且存在於許多膳食中，因為多糖的膳食來源更可能含有其他營養素，因此一般建議用多糖而不用單糖作為碳水化合物的主要膳食來源。

近年來，對纖維素消耗量與許多由於不能消化而又大容量的食物對健康作用之間的關係的興趣大大增加了，當前，不可能專門為纖維素提出一個消耗量。

3. 微量營養素：

維生素

妊娠時所有維生素的需要量都增加。但是由於各種原因，維生素B₁、B₂、A、K、葉酸，可能還有B₆是大家特別關心的。表1列舉了美國對於一個25歲、55kg的孕婦和乳母維生素需要的推薦值(3)。一般來說，RDA比FAO的推薦值有更大的安全系數(9)。

硫胺素(維生素B₁)

在大米和麵粉沒有被強化的國家會發生B₁不足。B₁是一種攝入量與能量攝入有明顯關係的營養素。當進食高碳水化合物時，這種維生素的需要量增加，消耗1000 Kcal大約需要0.35mg的B₁，為了保證組織的飽和度，供給量為0.5mg/Kcal。有一些證據表明了妊娠期間每1000 Kcal B₁的需要量增加了，孕婦供給量是0.6mg/Kcal 這個再加上所推薦的額外的能量，使B₁的每日供給量增加0.4mg。

核黃素(維生素B₂)

大米並不含有豐富的B₂，B₂不足很容易發生在亞洲，如果消耗高碳水化合物的人羣，其胃腸道菌羣不能合成足夠量的B₂，這種不足就成了一個主要問題(10)。對於上述所提到的標準婦女，RDA/FAO標準都是0.6mg/1000Kcal，也就是1.5mg。

尼克酸

對於妊娠期間尼克酸需要量的資料較少。尼克酸的需量要通常用尼克酸當量來表示(60mg色氨酸相當於1mg尼克酸)，但是，有一些證據表明，妊娠期間色氨酸合成尼克酸具有二倍效果。尼克酸的RDA/FAO都是6.6mg/1000Kcal。

維生素B₆

Vit. B₆攝入量與蛋白攝入量有關，妊娠時，氨基酸尤其是色氨酸的代謝有改變，但這種改變可以通過提供額外的Vit. B₆來預防。這個結論以及許多有爭異的研究表明B₆可以減輕妊娠清晨嘔吐症狀，因此被某些人看作是妊娠期這種維生素需要量明顯增加的證據。有許多的研究表明每天1.5mg B₆正好可以滿足婦女的需要量。因此RDA推薦值是2.0mg，由於蛋白質消耗量增加以及各種研究資料的矛盾，有人建議額外增加0.6mg。

葉酸

妊娠期間葉酸需要量可能明顯增加。因為葉酸在快速組織生長時期對嘧啶和嘧啶代謝有着非常重要的作用，由於葉酸有很多同系列物存在，具有不一致的生物價值，且在食物加工過程中很容易被破壞，因此確定葉酸需要量是很復雜的，建議孕婦的葉酸需要量增加0.4mg。

維生素B₁₂

有限的資料表明將增加Vit. B₁₂的需要量，約0.5µg/天，這種維生素僅在動物性食物中存在，在細胞生長時也是很重要的，推薦孕婦每天消耗4微克。

泛酸和生物素

目前還沒有人對這二種維生素需要量的資料，泛酸廣泛地存在於食物中，除非一個婦女消耗的膳食是如此之差以致於她患嚴重營養不良，否則它的缺乏是不可能的。生物素是胃腸道微生物菌羣合成的，似乎不存在營養問題。

抗壞血酸

要使科學家們在 Vit. C 需要量方面保持一致是非常困難的，每天不到10mg的Vit.C就足以預防壞血病，但是在制定營養標準時，很多種不同的標準在爭論，Vit. C需要量國際或國內組織所制定。成年人的標準每天從30mg到100mg不等，在美國建議孕期每天增加20mg以提供總量為80mg的供給量。

Vit. A

Vit. A缺乏在世界許多地區尤其是亞洲地區是一個主要的健康問題，Vit. A活性用視黃醇當量表示，1視黃醇當量等於1 μ g視黃醇（其主要存在於動物性食物）或者等於6 μ g β -胡蘿蔔素（其主要存在於植物性食物中），Bates (11)最近論述了Vit. A在妊娠和哺乳期的作用。WHO推薦婦女每天消耗750視黃醇當量，並認為妊娠期沒有必要增加供給量。美國婦女RDA是800視黃醇當量並推薦妊娠期增加200視黃醇當量。

Vit. D

由於Vit. D對鈣、磷代謝的作用，因此它對骨的發育是明顯的，由於Vit. D可以通過陽光照射在皮膚上的效應而產生，因此制定Vit. D的準確標準幾乎是不可能的，對於一個受到過度日照的青壯年是否不必有膳食中Vit. D的需要還有爭論。Vit. D缺乏在溫帶和寒冷地區可能是一個問題，不幸的是，這種維生素又很少有良好的食物來源，某些國家用Vit. D強化牛奶或使用Vit. D補充品。美國建議妊娠期間增加每日供給量5 μ g。

Vit. E

人類對Vit. E需要量的資料是很有限的，它們可能隨着不飽和脂肪酸在膳食中的含量不同而有差異。幸運的是，大多數不飽和植物油含有很高的Vit. E，孕期的RDA是10mg α -生育酚當量。

Vit. K

通常由腸道菌羣合成的Vit. K足以提供這種維生素，新生兒還沒有建立這種菌羣，由於Vit. K不足而引起的嬰兒出血已經有報導，因此很多內科醫生將Vit. K在分娩之前的短時間內注射入孕婦或新生兒體內。

無機鹽

已經表明有很多無機鹽在人類和動物的膳食中是必需的。本文只限於論述孕婦和乳母可能出現營養問題的那些無機鹽，這些無機鹽的RDA列在表2。

鈣

一個國家制定的Ca需要量標準常常顯示出與這個國家奶製品工業的規模成比例，在工業化國家，奶製品是膳食Ca的主要來源，很明顯，膳食Ca的吸收百分比隨着攝入Ca的增加而減少，對於妊娠Ca的代謝 Pitkin (12)已作了綜述，一個足月的妊娠大約消耗39g Ca，其中90%是在妊娠的後三個月沉積在胎兒體內的。因此在這個階段每天約300mg Ca被存留在體內。有些矛盾的資料指出孕婦可能貯存Ca以預備胎兒的需要，在妊娠時Ca的吸收也似乎增加，在美國奶製品和Ca的補充品都很容易得到，孕婦被勸告每天消耗1200mg Ca，其中400mg用來滿足孕婦的需要。很明顯，在那些低Ca攝入的國家，每天消耗不足1200mg的婦女也生育健康的嬰兒。但我還是贊成，無論如何，健康的婦女在妊娠時應在她們膳食中每天增加這種無機鹽的攝入量約400mg。

鐵

據報導缺鐵性貧血是世界上最普遍的營養缺乏，作出一個 Fe 消耗的推薦值是非常複雜的，因為鐵的生物價值有明顯的不同，進食血紅素Fe比進食非血紅素Fe，其生物價值要高得多，而且膳食中某些成份像纖維素、植酸、陽離子可能干擾Fe的吸收，生育年齡的婦女 Fe 的 RDA 是18mg，這個值是如此之高以致於大多數美國婦女如果不吃鐵丸的話，將不能達到這個量。加拿大制定 14mg 的供給量似乎是可行的，在孕期母親的血容量增加，胎兒和胎盤對Fe的需要量以及分娩對由於失血導致Fe的損失將增加Fe的消耗約 600~800mg，即每天約 3 mg，在美國一般所接受的觀點是通過食物不能滿足孕婦對Fe的需要，在妊娠期間應該提供30~60mg Fe丸。很多婦女對這樣一個劑量的Fe顯示出不良反應。後來，人們幾乎本能地感到由食物消費所滿足的營養推薦值是沒有意義的。Lind (13) 做了一個有相當說服力的辯論，反對為所有孕婦常規供給 Fe 丸，他指出一般人們認為的不正常現象，實際上是伴隨着懷孕的正常變化。

碘

碘缺乏在世界上那些環境以及食物供給中碘過少的地區仍然是一個主要的健康問題，大約 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的碘將防止成人出現甲狀腺腫，世界上的許多地區在食物供應中有致甲狀腺腫因子，婦女150 μg 的RDA提供了一個大的安全範圍，人們已經認識到附加 25 μg 的碘將滿足胎兒的要求。

鋅

在過去十年中進行了大量有關鋅營養的研究，已觀察到使國中等階層的孩子可能出現Zn缺乏。在Zn缺乏的實驗中，已報導有異常發育的動物胎兒，也有報導瑞典那些妊娠早期血清 Zn 水平低的母親生的嬰兒有先天缺陷 (14)。借助放射碘，估計體內Zn的轉換約是每天 6 mg，若假定 Zn 吸收率是40%的話。RDA 被定為 15mg，在妊娠期間，每天需要增加 0.75mg，因為Zn對胎兒的發育有特殊的重要性，孕婦的RDA被定為 20mg，本篇討論還未涉及到有關特殊健康問題的孕婦以及十幾歲懷孕的女孩的營養需要。有許多懷孕的年青婦女自己還在生長，在考慮她們營養素需要量時，人們必須增加她們特殊的生長需要量以達到一個現應有的水平。

哺乳

嬰兒最好的食物是母乳已被一般人所接受，乳母泌奶量可能受到其營養狀況和生理情況的影響，但是很多健康的營養較好的婦女不能產生足夠的奶以供養她們的嬰兒 (15)。事實上奶中蛋白質的成份通常受到膳食蛋白質以及其他營養素的濃度的影響，而且當母親沒有很好的營養的時候，其分泌的奶量可能降低，即使在最好的情況下，不同婦女的分泌量以及營養素的成份也有相當的差異，進一步而言，母乳中的蛋白質在整個哺乳過程中是下降的(16)。估計增加乳母的營養素需要比孕婦要稍微容易一些，每天奶中營養素的喪失可以作估計，考慮到母親利用營養素的效率，人們能夠計算需要消耗多少營養以補償在泌奶過程中營養素的損失，根據很多種營養素的標準，制定了很多設想，當這個標準被應用到個體時，這個推薦值應做適當的調整，幸運的是，WHO 和美國 RDA 公報所制定的設想其哺乳期能量和蛋白質的需要量是相同的，WHO 和 RDA 都設想平均每天產生 850 ml 的奶中含有 1.2g 的蛋白質和 70 Kcal/100ml 的能量。它們都估計膳食蛋白質轉變為奶蛋白質的轉換率為 70%，食物的能量轉換為奶的能量的轉換率為 80%，它們指出，假如孕婦的推薦值已滿足了一個將開始哺乳並伴有脂肪貯存的婦女的需要，這些脂肪可能被用來提供哺乳期間部份額外的能量需要，他們的推薦值是每天額外增加 500Kcal 和大約 20g 的蛋白質。表 1 和表 2 列舉授乳期間微量營養素攝入的 RDA 推薦值。

整個報導中我使用的都是美國的RDA，同時回憶一下約60種國際和國家的標準，它們都是以同樣的科學文獻為基礎而制定的。很明顯，對某些營養素而言變化是很大的，而對另外一些營養素卻並非如此，因為標準基礎的不同，可以料想能夠解釋這些變異，但是大多數情況下，它們解釋不了。因為我了解它們的目的和它們是如何產生的，所以我用了這個RDA，而且運用它們很方便。它們被定為能量和營養素的攝入水平，而且建立在可獲得的科學知識的水平上。因此，是足以滿足所有健康人的實際營養素需要的。應該了解到，除了能量供給以外，RDA供給量過高地估計了大多數人的營養素需要；還應該認識到，一些有道理的和有價值的考慮限制了對人體研究資料的獲得，因此某些營養素的推荐值要比另外一些營養素得到更充份的保證。因為錯誤多是傾向於高水平，所推荐的指標容易滿足所有健康和乳母的需要。然而對某些國家而言，由於對食物可獲得性和經濟方面的考慮，可能在國家制定營養計劃時產生一定的困難，除非使某些推荐值減少。我們的未來取決於我們孩子的健康，這些孩子的健康在他們生命的最關鍵時刻取決於他們的母親，很明顯對於孕婦和乳母的良好營養應該擺在首位。

表一： 孕婦和乳母的維生素推荐攝入量*

	一般 RDA	孕婦增加量	乳母增加量
硫胺素 (mg)	1.0	0.4	0.5
核黃素 (mg)	1.2	0.3	0.5
尼克酸 (mg)	13	2.0	5
維生素B ₆ (mg)	2.0	0.6	0.5
葉酸 (mg)	0.4	0.4	0.1
維生素B ₁₂ (μg)	3	1	1
抗壞血酸 (mg)	60	20	40
維生素A (μg)	800	200	400
視黃醇單位			
維生素D (μg)	5	5	5
維生素E (mg)	8	2	3

* 1980年制定的，對於一個25歲、55kg 婦女的RDA(3)。

表二： 孕婦和乳母的無機鹽推荐攝入量*

	一般 RDA	孕婦增加量	乳母增加量
鈣 (mg)	800	400	400
鐵 (mg)	18	**	**
碘 (μg)	150	25	50
鋅 (mg)	15	5	10

* 1980年制定的，對於一個25歲、55kg 婦女的RDA(3)。

** 見正文。

參 考 文 獻

1. Amer, J. Clin. Nutr. 34:656(1981)
2. Pitkin, R. M. Clin. Obstet. Gynecol 19:489(1976)
3. Recommended Dietary Allowances 9th Ed., NRC-NAS, Washington, D. C. 1980
4. Energy and Protein Requirements. WHO Technical Report Series 724, WHO, Geneva 1985
5. Lawrence, M., Lawrence, F., Lamb, W. F. and Whitehead, R. G. Lancet 2:363(1984)
6. Oldham, H. and Sheft, B. B. J. Am. Diet. Assoc. 27:847(1951)
7. Hytten, F. E. and Leich, I. The physiology of human pregnancy. Blackwell Scientific Publications. Oxford 1971
8. Susser, M. Am. J. Clin. Nutr. 34:784(1981)
9. Handbook on human nutritional requirements, FAO Nutritional Series No. 28, Rome 1974
10. Gershoff, S. N. Fed. Proc. 23:1077(1964)
11. Bates, C. F. Proc. Nutr. Soc. 42:65(1983)
12. Pitkin, R. M. Am. J. Obstet. Gynecol. 121:724(1975)
13. Lind, T. Am. J. Clin. Nutr. 34:669(1981)
14. Jameson, S. Acta. Med. Scand. Suppl. 589:3(1976)
15. Hytten, F. E. Brit. Med. J. 1:1410, 1954
16. Chavalittamrong, B., Suparb, S., Sureepan, B., Wirapong, C. and Gershoff, S. N. Am. J. Clin Nutr. 34:1126(1981)

喂養嬰兒之全球性展望

G. Harvey Anderson 加拿大多倫多市多倫多大學營養科學院教授

G. 哈維·安德森

安德森博士是多倫多大學醫科研究系教務長同時亦是該校的營養科學部的主席，他在奧伯達大學受讀並取得了自然科學碩士，再在伊里諾大學取得了哲學博士榮銜，畢業在波士頓的麻省理工學院完成了博士後深造課程。

安德森博士是舉世知名的營養科學家，在各科學雜誌，有刊登他的作品超過百份。他的研究集中於早生成晚生嬰兒的營養，氨基酸的新陳代謝，營養，行為和腦功能，肥胖症和體重控制。

安德森博士是國家營養學院的董事會主席同時亦在多家國際及加拿大營養協委任職。在1978年，他得到波頓(Borden)獎狀。在1985年，為了表揚他在教育上的優越成就，多倫多大學醫科校友協會頒發給他“賀靈頓”(Hollington)獎狀。

安德森博士是亨氏集團加拿大有限公司的營養顧問，同時亦是在中國的亨聯有限公司營養顧問。

摘要

這篇評論分為兩部份，扼要論述現知提高嬰兒營養健康的喂養方法，前半部討論喂養六個月下幼嬰指南，論題包括母乳哺養，母乳喂養嬰兒發育放緩問題及使用輔助食品及代乳品等，下半部為喂養六個月至兩歲大嬰兒喂養指南，論題包括影響母乳哺養及斷乳期的因素，開始輔助食品年歲，尤其是穀類食品及牛乳，在全文中，論題的重點為影響發展國家兒童營養健康習慣及問題。

正文

最大限度地提高嬰幼兒營養健康的這一目標如果能夠達到，它的成效將會有明顯的報答，生命自離開母體後，生長率及營養要求以此時為最大，而同時期嬰幼兒亦需依賴外來所供營養來盡量發揮先天體能及智能。

這篇論述主要目的為評述現存提高嬰兒營養健康方法，為此，前半段為過往育嬰方法情況及嬰兒出生至六個月大喂養指南，後半段則為解述嬰兒六個月至兩歲大的喂養指南，在全文中凡有影響發展國家提高嬰兒營養健康目標之方法及問題將作綜述。

A. 由出生至六個月大嬰兒營養

a) 歷史觀點

自有人類以來，母乳為喂養幼兒之本，如生母不能親自喂養，喂養的工作則必定由奶媽代替；母乳之重要性可見一斑，(Cone, 1981, Vis及Hennart 1978)

十九世紀初，母乳哺養在工業國家中開始失去重要性(AAP, 1982, Cone, 1981, Vis及Hennart 1978)，母乳重要性降低在於生活型式及婦女地位之轉變，十九世紀七十年代初，母乳哺養之重要性曾一度被肯定(AAP, 1982)，不幸地，在發展國家中，母乳哺養之重要性繼續下降，且無轉變趨向(WHO, 1981)，後者趨向尤令人擔憂，在工業國家母乳代用品已普遍供應，但在發展中國家，由於經濟條件所限，母乳代用品及方法仍缺，由於短缺為經

濟環境所限，發展此類產品應注意避免流入不切實際而引起不良營養效果。

當有確切需要時，發展母乳輔助食品仍為非常複雜工作，在工業國家發展母乳輔助食品已有六十年的歷史，首次發展為加拿大，安大略省多倫多市病童醫院所研製而成的穀類食物“Pablums” (Tisdall et al, 1930)。際此發展同期正盛行觀念為喂養嬰兒無須再用母乳，可由多種食物代替，可是多方面研究已指出減少用母乳喂養嬰兒及太早用母乳代用品的不良影響，太早用母乳代用品的問題計有：對牛乳及其他蛋白質產生敏感，尤其是三個月以下的嬰兒，抵抗力減低而增加疾病發生，太早服食引至腸胃病，及其他營養缺乏症等，確定這些問題後，育嬰指南得以發展，進而對教育父母提高嬰兒營養健康作為基礎。

b) 喂養幼嬰全期間現行建議

無可否認，母乳在喂養幼嬰全期中為最適宜及極具獨特性的 (AAP 1982, Anderson 1985, Nutrition Committee 1980, WHO 1980)。母乳獨特性完全符合幼嬰發育生理及營養所需，因而，母乳哺育應為幼嬰四至六個月唯一哺育方法，但應用這建議時，由於母乳並非完全食品，有兩種微養素應及早留意 (Fomon 1974, 1986)，在工業國家中，維生素K在某些初生嬰兒及母乳中可能低至引發缺維生素K的症狀，包括顱內出血，在此情況下，初期一次非經腸的劑量(0.5至1.0毫克維生素K)應可解決。

另外，每天應增補維生素D 400 國際單位，否則，膚色淺的母乳喂養嬰兒，如每星期接受不夠一小時陽光照射，可引發小兒佝僂病，母乳只含有極微量這種基本營養素 (表1, Anderson, 1985)。

在大部份嬰兒而言，不論在質與量方面，母乳應足維持最初六個月的喂養，在營養充足情況下，每個母親可大約日產600至900毫升乳汁 (Food and Nutrition Board 1985)，在營養及環境比較差的情況下，乳汁產量則較低，大概是400至700毫升 (Anderson 1985, Food and Nutrition Board 1985) 幸運的是，乳汁的質量大致並未受到重大影響，甚至在中等程度營養缺乏的母親亦未發現此等情況 (Anderson 1985, Food and Nutrition Board 1985) 在初生期間，就算母親營養缺乏，嬰兒亦有健全的發育，因此，很多人認為太早加入其他乳類及食品喂養嬰兒是不明智的，除非有理由證明嬰兒發育放緩。(Food and Nutrition Board, 1985)。

在母乳哺育期，有些嬰兒可能需要輔助食品補充熱量及營養，加拿大及美國兒科醫學會 (Nutrition Committee 1980) 和美國的 (AAP 1982) 亦曾提議用四至六個月為開始加入輔助食品期，這個提議為大多數嬰兒的充份生理發育着想，因而提倡母乳哺育及延遲加入輔助食品至這期間，可是，四至六個月絕非為硬性規定，有些母乳哺育嬰兒，早至三個月亦有發育放緩現象出現，因此，有時母乳哺育亦非萬全之策 (Underwood and Hofvander 1982, Whitehead 1985)。大多數母乳哺育嬰兒在六個月時都應輔以副食品 (Underwood and Hofvander 1982, Food and Nutrition Board 1985)。

究竟何時應加輔助食品是很難作劃一規定，多數情況下都有主觀性，唯一可作衡量的就是發育放緩，而多數父母及醫師亦不願意等到這一情況發生時才作決定，因而，有母乳哺育經驗的母親往往是最佳決定者 (Rowland et al, 1981)。

考慮適當期間加入輔助食品應顧及喂養嬰兒時所有客觀條件 (Underwood 1985)。在不利環境之下，加入其他液體及食品極可能由不潔引起痢疾等症，因此，用輔助食品來提高嬰兒營養水平時，應衡量其可提高病發率及長期影響發育之可能性 (Rowland et al 1981)，再者，過早添加輔助食品亦有經濟上及社會性影響，尤其是對經濟條件較差的家庭，處理不當可做成過早斷奶毛病 (Short 1984, Whitehead 1985)。

確知喂養中嬰兒是否有足夠母乳的最佳辦法是觀察嬰兒發育表現 (身長及體重)，方法

是用從兩三次觀察記錄所得的生長率對比適當的標準，現存普遍標準是根據健康奶瓶喂養的嬰兒而定，這些嬰兒除母乳外，還加副食其他乳類及食品，純由母乳喂養的嬰兒生長是比奶瓶喂養的較為緩慢，因此有必要另制定母乳嬰兒的生長標準 (Matheny and Picciano 1986, Whitehead and Paul 1984)，但是，在個別嬰兒來說，最重要的不可讓嬰兒生長率距離制定標準太遠，否則就不合理。

對幼嬰而言，營養主要來源應為乳類，單靠固體食物是不足供給幼嬰需要，原因是個別固體食物營養素並不平衡，再加上幼嬰消化系統未完全長成，此時食用可引致對食物蛋白質產生免疫性過敏，因此，如嬰兒未能用母乳喂養，其他乳類應作替代，市面上代乳品及牛乳可用作替代用，但比較起來，母乳仍為最理想。

商品化的代乳品差不多在世界各角落都有供應，它們被用作初生嬰兒所需輔助食品或不能用母乳喂養時使用，代乳品已被標準化 (CON-AAP 1976)，它們可作完全嬰兒食品，不用另加維生素或礦物質 (列表一)，微量營養素成份是按母乳成份而定，蛋白質來源是用牛乳或豆類，脂肪是由植物油，至於碳水化合物是乳糖，蔗糖或玉米糖，視用牛乳或豆乳代用品而定，現在差不多所有代乳品都含有相等於母乳的乳清對酪蛋白比例雖然直到現在為止仍未能證實高比例的乳清蛋白比牛奶所含低比例有何確實好處 (Anderson et al, 1985)

在工業國家中，代乳品已被普通用來代替母乳，尤其是當嬰兒滿三個至四個月大之後 (American Academy of Pediatrics, 1982)。事實上用代乳品比用母乳喂養昂貴，但此點未有任何嚴重社會影響，在發展國家中，以往過度推行用代乳品已構成不良影響，一些條文已被訂立作為代乳品生產商規範，主要問題值得注意的為代乳品昂貴，在多數情形下不能用來代替母乳，小心注意應可避免認為代乳品為多數嬰兒用或代表地位象徵 (WHO 1980, 1981, Food and Nutrition Board 1985) 的觀念。

雖然普遍認為不應鼓勵代乳品完全代替母乳喂養，至於採用後何時停止至今仍未有定論，近年來在美國，不單是代乳品製造商，甚至是美國兒科醫學院，亦提倡在非母乳喂養情況下，代乳品可用至嬰兒一歲大，但近兩三年來，已普遍認識到四個月以上的嬰兒，代乳品比牛奶及其他固體食品，未見有何較好之處，(Anderson et al, 1985; Turkewitz and Bastian 1986)。這事實明確的指出花更多的金錢來購買代乳品是不值的。

反對用牛乳喂養的論調，尤其是對四個月以上的嬰兒，這一觀點是過份強調了，(Anderson et al, 1985, Turkewitz and Bastian 1986)，反對用牛乳是認為牛乳含有的濃度高，引致過敏性，及營養不平衡 (高蛋白，低多類不飽和脂肪酸，低鐵等)，用牛乳喂養新生幼嬰，確實會做成雙倍於母乳的溶質負荷，但當嬰兒達到四個月，用牛乳喂養比用代乳品或母乳只增加尿液滲當量百份之20-30，這對嬰兒是無甚影響的，溶質負荷發生問題是由於用濃縮代乳品而未適當地沖淡。

無可否認的是，牛乳蛋白，尤其是 β 乳球蛋白是可引起過敏，但這情形在三個月以下的幼嬰發生機會只有百份0.4至0.75，而且主要是由於父母有特異反應性過敏，(CON-AAP 1986; Anderson et al, 1985) 嬰兒幾個月大之後，對食品過敏，包括牛乳，會明顯地減低，對四個月以上嬰兒而言，並無證據顯示牛乳營養不平衡，比較起母乳 (生產一個月後乳汁計)，牛乳含基本營養素都相等或甚至高於母乳 (參閱列表一)，而且，牛乳含有在母乳可找到的非基本營養素如牛磺酸及肉碱等，這些非基本營養素直到最近才被加入代乳品中 (George and Lebenthal 1981)，因此，斷母乳後，四個月以上的嬰兒可用全牛奶加上輔助食品來喂養，此方法不獨供給營養而且符合經濟原則，但有一點要注意，如用奶瓶喂食，衛生條件一定要具備，而且只可用經巴氏消毒的牛奶，用奶瓶來喂代乳品亦需注意上列情況。

如不能用母乳喂養，而經濟亦不可許用代乳品的話，全脂煉奶可代用，煉奶是用牛奶，

蒸發三份二水份而成，因為，它含有的蛋白性較未製煉及只經巴氏消毒牛奶易消化，煉奶應用冷開水沖淡，比例是兩份水加一分奶，（參閱列表一），（Fomon 1974），每公斤奶水應加入三湯匙蔗糖或葡萄糖，這樣便可提高這奶水能量至母乳一樣，即 67 kcal/100ml，假如這些奶並未有維生素 A 或 D 強化，嬰兒食品中應用這些維生素輔助，富有維生素 C 的食物，例如果汁等應用作輔助。

B. 嬰兒營養—6個月至二歲

上面已講過，母乳喂養的嬰兒，除母乳外，亦需其他輔助食物來保持足夠營養和熱能，加入輔助食品並非意味停止母乳喂養，而是一個斷奶前過渡期（Underwood and Hofvander 1982）。母乳喂養應盡量延長，因為母乳就算在大一些嬰兒的營養亦有好處，如有需要防止發育放緩，輔助食品應盡早加入，但如無需要，母乳喂養仍較為優越，尤對防止斷奶期腹瀉。

不同社會文化習慣下，斷奶的時間差別很大（Short 1984），斷奶食物在種類，質素，數量及喂養方法上亦有大差距，斷奶實踐的差別比幼嬰生長期間的內臟發育要大，由此可知每種斷奶實踐自有其個別之處，不相伯仲。

當嬰兒六個月大，此時最重要的是防止發育放緩，發育放緩是營養不良及長期健康不良之先兆，這個現象多數出現於過長時間單用母乳喂養及在斷奶期，在發展中國家要解決這問題殊不容易，方法是充份發展斷奶食物及方法，適當斷奶食物，包括商品化或家庭自製的，多是未有供應或太貴，土產食物往往不容易製成適合嬰兒的食物，就算能製成，基於衛生環境，亦未能保證其安全程度，明顯地，一般經濟較差的工作婦女想找代替母乳嬰兒食品並不容易。

成人所食的穀類食品，如米飯，或是市面未經強化嬰兒穀類食品，例如嬰兒米粉等，單獨來講是不足供應嬰兒營養的，（參閱列表二），因此乳類，最理想是母乳，應繼續在這六個至十二個月期喂養嬰兒，理論上，是可用穀類為主，加上維生素，礦物質，奶類，及其他營養素而製成營養齊全的嬰兒食品，加拿大亨氏公司出產的“Rice Plus”（米寶）便是以米為主的此類產品，但由於價格太貴，在發展中國家是難推展此類產品的。

傳統輔助食品多數是熱量，蛋白質，脂肪及維生素過低，在發展中國家，有待解決的是如何發展富有營養的嬰兒輔助食品（每100克至少 50 kcal，至少10%熱量由蛋白質提供，20—30%是脂肪提供），這食品要價格相宜及普遍被接受，再加上適當教育父母使用方法（Food and Nutrition Board, 1985）。由此引申，最適合本地環境及經濟原則的嬰兒輔助食品莫如以穀類為主而成，它可用開水，母乳或全脂牛乳沖調，此食品應稀調容易以免易沖淡，應被鼓勵普遍採用。

嬰兒輔助食品可用平價本地產穀類，再加鐵質而成，無論這類穀製食品是工業製成或家庭自製，例如緬甸人用來喂嬰兒的一種米及油混合物，（Oo and Naing 1985），都應加入豆及果類給年紀大一些的嬰兒。

任何本地產的食品都可造成適合斷奶嬰兒食品，但如果此食品在過往未被採用過，則其營養價值及衛生應小心審查，多品種不單關係營養，更重要的是很多時因為斷奶食品太單調，嬰兒由此拒食而引致發育放緩，這些單調食品無疑間接做成疾病原因而不利於嬰兒。

為防止感染及影響母乳喂養，喂食輔食品不應用奶瓶，只應用杯，匙子，或其他適當器皿。

教育母親營養知識亦為重要，不但可以破除不良習慣，更可以幫助他們盡量利用現有條件製造營養優良及經濟食品（Underwood 1985），例如在某些國家，含有豐富免疫體的初乳，是被錯認為不良乳汁，因而未被喂給嬰兒（Anonymous 1985）。