

# 營養對犯罪預防與矯正的實務應用

林明傑\*、謝明哲\*\*

## 目 次

- 壹、前言：營養學的重要性
- 貳、六大營養素的簡介及其對神經心理的重要性
- 參、營養對犯罪預防的實務應用
- 肆、營養對犯罪者矯正的實務應用
- 伍、結論：我們現在在哪與未來方向為何

## 摘 要

一篇 2002 年的英國期刊以牛津大學生理學教授團隊為首的 Gesch, Hammond, Hampson, Eves, & Crowder (2002) 以雙盲實驗研究證實充足的營養使實驗組減少監獄暴行 35%，而停用後又恢復原來水準，且與對照組達顯著差異。這一篇嚴謹的研究讓兩位作者決定撰寫本文。在文中介紹營養學中之六大營養素及其對神經心理的重要性。再來則對營養對犯罪預防與犯罪者矯正的國外現有實證研究做一文獻分析。營養預防犯罪中有一篇加州大學 Schoenthaler 及 Bier (2000) 將兩組各 40 位國小學童做對照，發現給予營養品之組減少 47% 之偏差行為而對照組則沒顯著減少。此均在在證明營養對犯罪的預防與治療有實證效果。最後，作者提出國內未來的短中長期的政策與研究建議。

---

\* 林明傑，國立中正大學犯罪防治學系教授，美國密西根州立大學犯罪學博士及諮商心理碩士、南華大學自然醫學碩士，Email: crmmcl@ccu.edu.tw。

\*\* 謝明哲，臺北醫學大學保健營養學系名譽教授，國立臺灣大學農業化學博士，Email: clark@tmu.edu.tw

刑事政策與犯罪研究論文集（18）

**關鍵字：犯罪學、犯罪防治、營養、營養學**

# The Practical Implementation of Nutrition in Crime Prevention and Corrections

Min-chieh Jay Lin\*, Ming-che Hsieh\*\*

## Abstract

A British journal article from the Oxford University, Gesch, Hammond, Hampson, Eves, & Crowder (2002), did experimental, double-blind, placebo-controlled, randomised trial of nutritional supplements on 231 young adult prisoners, comparing disciplinary offences before and during supplementation. The experiment group had a 35.1% reduction of offenses. Because of this article, the authors decided to review the six important nutrients and how it works on the neuropsychology. Then this review had also included recent empirical studies related to the influence of nutrients on crime prevention and corrections. Schoenthaler & Bier (2000), the professors at University of California, used experimental trial to testified the 40 children with nutritional supplements had significantly reduced 43% delinquents. All of the above show the nutrition has a significant influence on criminal behavior. In the end, some suggestions had been made on the policy and researches, based on the short, middle, and long terms.

**Key Words: criminology, crime prevention and correction, nutrition, dietician**

---

\* Min-chieh Jay Lin, a professor in Department of Criminology, National Chungcheng University ,  
e-mail: crmmcl@ccu.edu.tw

\*\* Ming-che Hsieh, emeritus professor in Department of Nutrition, Taipei Medical University,  
email: clark@tmu.edu.tw

## 壹、前言：營養學的重要性

### 一、本文緣起

第一作者因幾年前有機會讀到一本名為「吃的營養科學觀」（Davis, 1999；王明華翻譯，2010）的書，甚為驚訝於書中對營養對身心的重要遠大過於一般民眾的想像。該書為一位美國女性生化學家 Adelle Davis 在 1970 所撰寫。此後開始廣為閱讀相關領域書籍與論文，方知道原來營養學對於人的精神狀況甚至犯罪行為有遠比我們想像的影響。

之後再讀到有一篇 *British Journal of Psychiatry* 在 2002 年發表的一篇以監獄囚犯的雙盲實驗研究，將有意願參與的囚犯隨機分兩組，一組吃下複合營養素膠囊之組在兩個星期期間監獄暴行減少 35%，停止實驗後又回升原樣，對照組則降低不明顯（Gesch, Hammond, Hampson, Eves, & Crowder, 2002）。此研究嚴謹地證實了營養與犯罪的因果關係。

心想對於能改善犯罪行為約三分之一的因素竟被如此被忽視，第一作者身為犯罪學者實在心中有愧。的確，國內外犯罪學界確實很少提到營養對犯罪的重要性，若有也只是一兩頁短短介紹，而對最新研究更是少能觸及，於是第一作者決定撰文做一整合介紹，並邀請長期投入營養學並為營養學教授的第二作者一起撰述，並提供未來之建議。

### 二、本文的目的

1. 介紹營養學及其簡要內容。
2. 介紹六大營養素及其對神經心理的重要性。
3. 營養對犯罪預防的實務應用。
4. 營養對犯罪者矯正的實務應用。

### 三、名詞解釋

1. 營養：在教育部重編國語辭典修訂版（線上版）定義營養為「生物由食物中吸收並利用必須的營養素，以維持其正常的生理機能及生長，並合成新的體組織，此全部過程的總和。」
2. 營養學：在教育部重編國語辭典修訂版（線上版）定義營養學為「研究食物營養與人體如何利用食物攝取營養的科學。」

## 貳、六大營養素的簡介及其對神經心理的重要性

人類從食物中獲取營養素可分為醣類、蛋白質、脂質、維生素、礦物質、與水共六大類。通常其中前三項即醣類、蛋白質、脂質合稱三大營養素，衛生福利部在 2012 年出版之「每日飲食指南」(衛生福利部, 2011) 中，建議每日飲食的比例為醣類 50-60%、蛋白質 10-20%、脂質 20-30%。

以下先介紹營養中的六大營養素並偏重介紹其對神經心理的營養(謝明哲、胡森琳、楊素卿, 2012)。最後再提出最新發現關於營養與情緒之研究。

### 一、醣類 (carbohydrate)

#### (一) 簡介：

醣類是由碳氫氧三種化學元素組成，其分子式為  $(CH_2O)_n$ ，又稱為碳水化合物。人體內最理想與最經濟的熱量來源，醣類食物大多是全穀根莖類之澱粉，而乳品與蔬果中之糖分也都屬之。

#### (二) 分類：

根據水解產物的構造由簡單到複雜可分為單醣、雙醣、寡醣、與多醣四類，其中個包含如下。

單醣：葡萄糖、果糖、半乳糖

雙醣：蔗糖、麥芽糖、乳糖

寡醣：果寡醣、乳寡醣、麥芽寡醣

多醣：纖維、肝醣、澱粉

#### (三) 功能：

1. 提供主要熱量來源：醣類在人體的主要功能是提供熱量，每 1 公克的醣可產生 4 大卡的熱量。節省也可產生熱量之蛋白質與脂肪的利用。但攝取過多，會造成脂肪囤積，形成肥胖的問題。若醣類攝取不足，血糖下降，人體會燃燒蛋白質提供熱量，造成肝、腎功能負擔。醣類中葡萄糖是提供腦細胞(中樞神經)能量的唯一來源，嚴重缺乏時，會燃燒脂肪產生酮酸造成酮酸中毒而出現昏迷現象，妨礙腦部健全發育，甚至死亡，醣類也能保護肝臟、預防酸中毒，醣類宜應適當攝取。每天至少要攝取 50 到 100 克的醣類以免酮酸中毒。
2. 節省蛋白質與脂肪之燃燒：如前所述，醣類為身體主要熱量來源，在不足時才會燃燒蛋白質與脂肪。使蛋白質能用在建造與修復身體組織

之主要功能。脂肪能在體內保護臟器。

3. 合成體內重要物質：醣類可參與體內許多生化反應、合成胺基酸、脂質、及遺傳物質，如 DNA 與 RNA。也是身體結締組織與神經細胞的重要成分。
4. 影養腸胃道之生理：雙醣中之乳糖可生成乳酸可促進腸內有益細菌之生長與發酵，而生產人體所需之維生素 B 群與微量營養素。而多醣類的膳食纖維雖無法消化，但會對腸胃道刺激而幫助蠕動及促進排泄，以預防慢性病。

## 二、蛋白質 (protein)

### (一) 簡介：

蛋白質之英文字義來自希臘文 proteios 是首要之意。蛋白質是生物體表現生命現象的主要物質，構成人體細胞最重要的成份，為人體許多抗體、酵素、荷爾蒙等主要成份。

構成蛋白質的基本單位是胺基酸 (Amino Acid)，其是由碳、氫、氧、氮四元素所組成。人體所需的 22 種胺基酸中有 14 種可人體自行製造，其餘 8 種則必需由飲食中攝取。這八種胺基酸即為所謂的「必需胺基酸」。蛋白質必須經常汰舊換新，而且它無法預存於體內，因此我們必需從每日的飲食中攝取優良蛋白質，其對維持身體有相當大的助益 (謝明哲、胡淼琳、楊素卿，2012)。

### (二) 分類：

一般會依據必需胺基酸之比重區分以下。

1. 完全蛋白質：有足量的必須胺基酸以供應身體所需者其生物價值愈高，能維持生命也能促進成長與發育。如豆、魚、肉、蛋、奶均屬完全蛋白質。其中以牛奶與雞蛋最佳。
2. 部分完全蛋白質：指所含蛋白質尚缺某些必需胺基酸，只能維持生命但無法促進人體正常生長發育所需。如穀類缺乏離胺酸，而豆類缺乏甲硫胺酸，均屬部分完全蛋白質，但若吃素者能同時吃到兩類則可以剛好可補到所缺之必需胺基酸。
3. 不完全蛋白質：指不只不能維持生命也無法促進人體生長發育代謝所需，生理價值極低。如玉米膠蛋白、動物膠蛋白。

### (三) 功能

被人體吸收的胺基酸經血液運送到肝臟，匯集成胺基酸代謝池，在此可在肝臟貨運至其他身體細胞中進行生理功能。

1. 建造新的細胞組織：蛋白質是構成肌肉、器官及激素等的主要材料，也是骨質、皮膚、指甲、毛髮及血球之基本原料，因此建造新細胞組織時均需要蛋白質。
2. 修補組織：人體必需不斷補充蛋白質以修補隨時老化或受傷死亡之細胞。
3. 調節生理機能：胺基酸除合成蛋白質外，單一胺基酸在人體也會有特定作用，如維持細胞內外之水平衡、維持體內酸鹼平衡、構成酵素、激素、抗體等。尤其在神經心理上，色胺酸為菸鹼素與血清素的前驅物，甲硫胺酸可合成為乙醯膽鹼構成神經傳導物質，乙醯膽鹼是存在於中樞神經以及周邊神經系統的神經傳導物質，在自主神經系統中的運動部分，這是唯一的神經傳導物質。兩者胺基酸均被證實為對神經心理穩定極為重要。
4. 供給熱量：在醣類熱量不足時會以蛋白質來生成熱量，每 1 克蛋白質可生成 4 大卡熱量，但會造成肝腎負擔。

## 三、脂質 (lipid)

### (一) 簡介

脂質是指不溶於水而溶於有機溶劑的有機化合物，包含三酸甘油酯、類固醇、蠟類等。與醣類相同也是碳氫氧化合物，但其氫與碳之比例較高所有能產生較多熱量（謝明哲、胡淼琳、楊素卿，2012）。

### (二) 分類

脂質根據結構可分以下三大類。

1. 簡單脂質：是由脂肪酸與醇所形成的酯類，有可分中性脂肪與蠟類。前者又稱三酸甘油酯，是由一分子甘油與三分子脂肪酸形成。食物中的脂質約 95% 屬於中性脂肪。
2. 複合脂質：係由中性脂質與其他非脂質化合物形成的脂質。又可分磷脂質、醣脂質、脂蛋白。其中磷脂質若與膽鹼結合則為卵磷脂，卵磷脂是生物體細胞膜的主要組成。因此若由飲食中攝取足量的卵磷脂，可幫助修復受損的細胞膜，有助於生物體細胞結構正常化。尤其是腦

神經系統、心血管、血液、肝臟等重要臟器的功能保持、肌肉、關節的活力和脂肪代謝都有重要作用。卵磷脂由膽鹼與磷脂質構成，而膽鹼與乙醯基物質結合而成的乙醯膽鹼是神經的傳導物質，腦神經如果缺少這種物質，對於記憶力及神經活動皆有負面之影響。脂蛋白是以三酸甘油酯為中心，外包有親水性的磷脂質與蛋白質。利用超離心法可將脂蛋白分為乳糜微粒、極低密度脂蛋白、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白。密度越高表示即將可代謝掉的膽固醇越多，罹患心血管疾病的機率也會較低。

3. 衍生脂質：是指由各類脂質水解得到的產物，包含脂肪酸與類固醇等。脂肪酸可依據無、一個、多個碳雙鍵，各稱為飽和脂肪酸、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸。只有單鍵的脂肪酸因為較穩定所以稱為飽和脂肪酸，常形成固態，而單元不飽和脂肪酸與多元不飽和脂肪酸因為有不穩定的碳雙鍵，形成液態。其中 omega 3 與 omega 6 均為人體不能製造而須從飲食而來，被稱必需脂肪酸，二者各有抗發炎與促發炎之功能。Omega 3 是構成細胞膜的主要成分，也維持細胞膜的正常高度通透性，其代謝物可衍生前列腺素對心血管、生殖、免疫、與中樞神經有維持健康作用（謝明哲，2012）。但 omega 3 在食物之比率低而需常補充才足夠，又因其有抗發炎之功效被認為有改善心血管疾病、精神異常、與癌症之效果，因這些病變近來被認為是體內部份組織的發炎反應（陳俊旭，2011）。omega 3 的食物來源主要為深海魚油與亞麻仁油，但以前者吸收效率較佳。中國醫藥學院精神科主任蘇俊賓（2011）也發現最新的研究中證實發炎反應參與憂鬱症之發生。

#### 四、維生素 (vitamin)

##### (一) 簡介

維生素又稱維他命，其均符合人體維持正常生理功能不可缺且人體無法自行合成或合成不足而須從食物攝取之原則。其中能溶解於脂肪者稱脂溶性維生素（如維生素 A、D、E、K），能溶解於水者稱水溶性維生素（如維生素 B 與 C）。大多數不能從身體中製造，而必需從食物中攝取，其在身體中的作用，就好像機械中的潤滑油。其功用分述如下（謝明哲、胡淼琳、楊素卿，2012）。

##### (二) 分類與功能



1. 脂溶性維生素（如維生素 A、D、E、K）

(1) 維生素 A 之功能在視力，維生素 K 之功能在凝血作用，維生素 E 之功能在抗氧化而可預防心血管疾病及癌症，均與神經心理較無關。

(2) 維生素 D：維生素 D 的主要功能在促進鈣磷的吸收，也可維持免疫細胞與血管內皮細胞正常運作，而鈣不只能使骨質充足也可使精神傳導、肌肉收縮、與心臟跳動維持正常。身體皮膚每日維持至少十五分鐘的日照時間，可使紫外線在皮膚轉換成維生素 D。（江守山，2012）

2. 水溶性維生素（如維生素 B 與 C）

(1) 維生素 B：共有八種，即維生素 B1、B2、B6、B12、菸鹼素、葉酸、肌醇、生物素。其中對神經心理有大影響的有以下。

A. 菸鹼素（niacin）：昔日被稱為維生素 B3，其構成醣類分解過程中 NAD 與 NADP 二種輔酶的主要成分，該輔酶主要作用為輸送氫，使呼吸鏈產生能量，也可使皮膚健康及有益於神經系統的健康。筆者看到 Davis（2010）書中稱菸鹼酸可使人樂觀及改善憂鬱性格及稱加拿大醫師與生化博士 Hoffer 年起即以菸鹼素對精神分裂病（國內自 2013 年起改稱思覺失調症）患者做雙盲實驗，以每餐服用一千到三千毫克加上等量的維生素 C，75% 到 85% 的患者恢復，而安慰劑則只 35% 改善（Hoffer, 1952）。Wittenborn, Weber, Brown（1973）也以相同方法複製該研究，結果相同。Davis（2010）文中並稱若每人在面對巨大壓力時每天服用一百毫克，將有助克服壓力，也會減少暴力犯罪；而犯罪者在假釋前服用則有助於減少再犯。文中也提到因為工業革命後人類對飲食要求精緻而以機器將米麥多次去殼而導致殼上的維生素 B 群大量流失而產生心血管疾病與精神障礙大增。

B. 至於其改善精神異常的機制為何？Hoffer, Saul, & Foster（2014）提出腎上腺素假說，其認為因菸鹼素為體內甲基的主要接受者，藉由減少體內甲基，正腎上腺素就較不會被轉成腎上腺素，並能減少可被轉換為腎上腺素的兒茶酚總量。

C. 維生素 B6：為一種輔酶，幫助胺基酸之合成與分解。也可幫助胺基酸中的色胺酸變成菸鹼酸。

(2) 維生素 C：維生素 C 之功能主要在構成細胞間質，使細胞間保持良

好狀況也能加速傷口之癒合，增加對病菌的抵抗力，其也是抗氧化劑，但對神經心理沒大影響。

## 五、礦物質 (mineral)

### (一) 簡介

人體的主要組成是碳氫氧氮為主，約占 96%，其餘 4%則是礦物質。礦物質是食物燒成灰之殘餘部分，又成為灰分，與礦物質同是人體中無法自行合成而必須從食物中攝取，若缺乏則無法維持正常生理功能（謝明哲、胡淼琳、楊素卿，2012）。

### (二) 分類與功能

根據每日需求量有無超過 100 毫克，分為巨量礦物質與微量礦物質。

1. 巨量礦物質：包含鈣鎂鉀鈉磷氯硫。其中與神經心理有關的鈣鎂簡介如下。

(1) 鈣：鈣不只形成骨骼，35 歲以後骨鈣合成的速度遠遠不及骨鈣解離，所以容易發生鈣質不足。尤其國人傳統烹飪每日只得約 400 毫克與每日需 1,000 毫克差距大，國人在歷次營養調查均證實缺鈣。鈣也能強化神經系統的傳導感應，具有穩定情緒、緩和緊張焦慮、改善抽筋改善失眠的作用（謝明哲，2012）。Davis (1999) 著作中提到，若發現脾氣差或暴躁的人在建議補充足夠鈣質後都能明顯改善脾氣。

(2) 鎂：除可促進骨鈣平衡及保護心臟外，具有安定神經、抗憂鬱及抗壓的功能，故能消除疲勞，鎮定精神。在食物中，核果類（例如杏仁、南瓜子、葵瓜子與花生）、深綠色蔬菜以及香蕉裡都富含豐富的鎂。一般成年人，每日應攝取三百五十毫克左右的鎂（謝明哲，2012）。Davis (1993) 長期酗酒者指出也需補充因長期酗酒而流失的鎂。

2. 微量礦物質：包含鐵鋅銅錳鉻硒碘鉬氟。其中與神經心理有關的鋅銅簡介如下。

(1) 鋅：相較於其他的礦物質，鋅是最多酵素所利用的（超過三百種），包括用於協助 DNA 修復、複製與合成蛋白質。蘇湘雲（2012 年 10 月 3 日）報導美國研究人員進行生物學實驗發現，鋅不足可能造成老化問題，進而導致免疫力變差，身體發炎反應也容易加劇。當身體免疫力不好，又有發炎反應，就可能出現癌症、心臟病、自體免

疫疾病、糖尿病等疾病。DNA 的工作是製造蛋白質，如果這個環節受阻了，整個系統崩潰。因鋅對免疫系統與控制發炎非常重要，而發炎是大腦功能失常的關鍵因子。故近來被發現其缺乏與精神異常（如精神分裂、失智、自閉等）有重要關聯（鄭光男，2012）。

(2)銅：鋅與銅有互相抑制的作用，若銅多則鋅會降低。土耳其醫師 Tokdemir 等（2003）對以有無犯行的精神分裂病患各 44 名檢測其血中的鋅銅濃度確認有犯行者之鋅濃度明顯高於無犯行者，而銅濃度則明顯低於無犯行者。

## 六、水

人體水分的總含量約占體重的 50 到 75%，是體細胞與體液所不可缺的物質。其功能包含如下：為生長之基本物質與身體修護之用、促進食物消化和吸收作用、維持正常循環作用及排泄作用、調節體溫、滋潤各組織的表面，可減少器官間的摩擦、幫助維持體內電解質的平衡。

## 七、最近之營養與情緒研究

哈佛大學醫學教授 Lidker（2000）發現認為慢性身心疾病幾乎都是與發炎有關，此一發現與傳統認為發炎是紅熱脹痛不同。慢性生理病如心血管疾病、糖尿病、癌症等而慢性心理病如失智症與憂鬱症等。此發現顛覆了醫學想法。

陳俊旭（2011）認為紅熱脹痛其實只是急性發炎的狀態，但慢性病的源頭是慢性發炎，其三個特徵就是組織損傷無法修復、發炎細胞持續分泌細胞激素、傷口有血管增生及纖維化而產生異常。並認為有五大原因導致如此，即飲食錯誤、睡眠不足、情緒壓力、毒素氾濫、運動缺乏。

Kiecolt-Glaser, Belury, Porter, Beversdorf, Lemeshow, & Glaser（2007）以 43 位平均 66 歲老人測量其 omega 6、omega 3、憂鬱症狀量表等，證實憂鬱症狀與前兩者比率的明顯相關，也就是 omega 6：omega 3=2:1 者越沒有憂鬱，越差距越高甚至到 15:1 或 17:1 或以上者，就越有憂鬱症狀。

賓州大學 Raine, Portnoy, Liu, Mahomed, Hibbeln（2015）也發現 omega 3 之必須不飽和脂肪酸之有無補充對內外向偏差行為，如憂鬱焦慮與暴力霸凌等，有明顯差異，詳見文後之細述。

因此可說近十年來之研究發現 omega 3 之不飽和脂肪酸能降低憂鬱、精神分裂症狀，甚至是暴力與犯罪行為等。但 omega-3 脂肪酸為何？其在魚類

與亞麻仁中含量極高。目前營養劑是以魚油或亞麻仁油為補充來源，其含有珍貴的 DHA (Docosahexaenoic Acid, 二十二碳六烯酸) 與 EPA (Eicosapentaenoic Acid, 二十碳五烯酸) 是兩種長鏈多元不飽和脂肪酸。

Omega-3 多元不飽和脂肪酸是維持人體健康的必需元素，由於人體無法自行製造 Omega-3，因此人們有必要從食物或營養補充品中攝取 Omega-3。當中 DHA 是細胞膜的重要成分，尤其是腦部和視網膜的細胞。因此當神經傳導物質要經過不同神經元細胞之突觸或樹狀突之細胞膜發出或吸收時都會經或其細胞膜，而其藥理是使若能使細胞膜之 DHA 經補充而平衡，就不必再受到神經傳導物質過多或過少 (精神分裂病是多巴胺過多，而憂鬱症是血清素過少等) 影響而須在發射端抑制濃度或促進其再吸收與接收端拮抗與促進其接收。

也因此深海魚油在近十年之研究均可降低精神異常之再發病，效果不低於一般精神科用藥，也無副作用。國內已有不少精神科醫師會推薦魚油為精神異常案主的營養補給品 (蘇俊賓, 2010; 陳豐偉, 2010)。蘇俊賓 (2010) 研究發現其治療憂鬱症之機轉為病患在血液中的某種物質會提升，此物質被發炎細胞所製造並且顯著的影響著大腦功能，此稱為白細胞介素-6 (interleukin-6)。這種物質通常會在危急及壓力的狀態下升高。其研究發現以 omega-3 fatty acids (魚油) 治療，原是一種可降低發炎反應的天然產品，在懷孕期間具有抗憂鬱症狀的作用。此外，EPA 則有阻止血管內凝血，因有溶血功能而能降低心臟與血管疾病之發生。也因其有溶血功能，有凝血問題之血友病者與生產或手術前後應諮詢醫師或營養師。若是素食者也可用亞麻仁油取代，只是其不能用在超過攝氏 65 度之烹調，因此可以生飲或淋澆煮好菜之用。此外也應與鈣片分開時間服用。蘇俊賓也提到每天服用 15 顆一般劑量的深海魚油可以有改善精神疾病的效果 (個人通訊, 2013/5/4)。

## 八、最新之均衡營養建議

我國衛生署 (現在改為衛生福利部) 2011 年公布之每日飲食指南如圖 1，圖 1 詳記介紹每日應吃的六大類食物 (請看圖 1) 份量各為多少。新版「每日飲食指南」修正的重點包括：(1) 將食物分為「全穀」根莖類 (原為五穀，但因發現精製的白米已經去除極佳的維生素等而鼓勵以糙米或胚芽米代替)、豆蛋魚肉類、低脂奶類、蔬菜類、水果類、油脂與堅果種子類。(2) 修正各大類食物的建議量。(3) 提醒堅果種子類的攝取，其原本不被強調但發現其富含良好的不飽和必需脂肪酸，如 omega 3。(4) 教導民眾瞭解自己每日活

動所需熱量後，換算自己每日適當的六大類食物攝取份數。此外，另同時提出「素食飲食指標」(衛生署，2011)。



圖 1 衛生署 2011 年公布之每日飲食指南



圖 2 美國政府 2011 年公布之我的餐盤 (My Plate)

因圖 1 的扇形圖無法讓使用者快速辨別所需分量的比例，而簡單的圓餅圖卻可清楚做到。美國 2011 年起以「我的餐盤」(詳見圖 2)之圓形圖代替昔日的食物金字塔，讓人們可以清楚看出與計畫所吃之食物比例。可以看出澱粉、蛋白質(即豆魚肉蛋)、水果與蔬菜均占約四分之一。

國內陳俊旭(2011)認為以國人的體質偶有乳糖不耐症而建議將該乳製品改為好油，並建議改為水煮後淋上好油，如苦茶油或橄欖油。但作者建議

乳糖不耐者因喝乳品會噁心嘔吐者，可以循序漸進從幾口開始喝或者改喝優酪乳，畢竟乳品是少數富含多種營養素的食品。

對於有高血壓、高血脂、高膽固醇者，陳俊旭（2014）提出「加強版食物四分法」，就是每一餐的蔬菜、水果、澱粉、蛋白質要各占四分之一，以避免肉和澱粉攝取過多。但有血糖、血壓超標問題的人，澱粉攝取量要降到八分之一，多出來的八分之一，則用優質蛋白質、好油、蔬果來補充。國民健康局在 2002 年所做的調查也顯示，15 歲以上的男性 24.9% 有高血壓，女性的比例也高達 18.2%。高血壓的盛行率會隨年齡增長而升高，60 歲以上者，約半數有高血壓。因此若能改善均衡飲食確實可以改善身心健康。

### 參、營養對犯罪預防的實務應用

均任教於 Department of Sociology and Criminal Justice, California State University, Stanislaus 分校的 Schoenthaler 及 Bier (2000) 以 6 到 11 歲兒童隨機分為實驗組與對照組，實驗組以美國建議使用量之一半的綜合維生素與礦物質提供四個月，對照組則給予假藥。以兩校之 468 位學童中在九個月期間至少有一次偏差行為的 80 名兒童中分兩組各 40 位，發現實驗期間實驗組減少 47% 之偏差行為，而對照組則沒顯著減少。其紀錄之偏差行為共有八種，即威脅、打架、塗鴉、不尊敬師長、失序行為、反抗、猥褻、拒絕工作、惡作劇致生他人危險。

雖然至今找到文獻不多，但 Schoenthaler 及 Bier (2000) 之研究符合甚為嚴謹的雙盲研究標準，可信度甚高，可供國內在營養衛教與營養補充方案之參考，尤其對於有偏差行為之學生值得規劃相關身心營養改善措施。

### 肆、營養對犯罪者矯正的實務應用

加州州立大學 Schoenthaler (1983) 以 276 位服刑之少年犯在兩年期間之雙盲實驗中，實驗組以果汁及營養條代替含糖飲料及垃圾食物，並全面停止提供含糖之點心與早餐甜味穀片而降低了在監獄的違規行為達 48%。實驗組之好行為增加 71%，且慢性違規者減少 56%。相反地，在控制性別、種族、年齡與犯行種類配對的對照組，則均未有明顯變化。

以牛津大學生理學教授團隊為首的 Gesch, Hammond, Hampson, Eves, & Crowder (2002) 以雙盲實驗研究，實驗對象是英國某最高安全等級監獄中的

231 位年輕成年囚犯。在實驗中，研究人員讓罪犯吃下來自含有營養素，包括維生素、礦物質、必需脂肪酸等的膠囊（含量如表 1）。結果他們表現出驚人的變化，在至少兩周後，攝入複合營養素的一組暴力行為減少了 35%，也比雙盲實驗下吃假藥的對照組低 26.3% 之監獄暴行。而實驗結束後，研究人員停止了對實驗組犯人進行營養素的補充，結果監獄的暴力行為又增加了 40%。其結論指出在監獄中之囚犯所吃之食物也是缺乏維生素、礦物質、必需脂肪酸所以會有較高暴行，若能補足則會有所改善，這與社區中未能吃到足夠營養的人而容易犯罪是一樣的。當地監獄官方看到實驗結果後，開始對監獄的膳食進行改善。

荷蘭學者 Zaalberg, Nijman, Bulten, Stroosma, & Staak, (2010) 複製 Gesch (2002) 之監獄研究，以 221 位年輕成人囚犯（平均歲數 21 歲），以隨機雙盲分兩組，實驗組給予維生素、礦物質、必須脂肪酸之營養複合物，而對照組則給予假藥，期間為 1 到 3 個月，實驗組的監獄暴行與違規行為顯著減少（ $p=.017$ ，單尾檢定），但心理測驗與其他衡鑑中之攻擊性與精神症狀則無明顯差異。

美國賓州大學團隊 Adrain Raine 更以社區之 16 歲男性少年分兩組各百人，以雙盲實驗分實驗組與對照組方式各服用 omega 3 及安慰劑後之第 0、6、12 月觀察其內外向偏差行為，研究發現服用 omega 3 者有顯著降低內外向偏差行為，對照組則無差異（Raine, Portnoy, Liu, Mahoomed, and Hibbeln, 2015）。Raine 更提出神經犯罪學（Neurocriminology）之領域應受重視（Glenn and Raine, 2014）。

以上研究均證實對於犯罪者給予營養補充品，則在期間內之偏差行為均減少達三成到五成，對於如此明確且簡單的作法，國內實在有必要規劃出相關方案以減少犯罪或再犯率。

表 1 Gesch et al (2002) 之研究所使用營養品膠囊之含量

Nutrient		每顆含量	英國RNI	歐盟RDA	美國DRIs
Vitamin A (µg) <sup>1</sup>	維生素A	750	700	800	900
Vitamin D (µg)	維生素D	10	—	5	5
Vitamin B1 (mg)	維生素B1	1.2	1	1.4	1.2
Vitamin B2 (mg)	維生素B2	1.6	1.3	1.6	1.3
Vitamin B6 (mg)	維生素B3	2	1.4	2	1.3
Vitamin B12 (µg)	維生素B12	3	1.5	1	2.4
Vitamin C (mg)	維生素C	60	40	60	90
Vitamin E (mg)	維生素E	10	—	10	15
Vitamin K1 (µg)	維生素K1	—	—	—	120
Biotin (µg)	生物素	100	—	150	30
Nicotinamide (mg)	菸鹼醯胺	18	17	18	16
Pantothenic acid (mg)	泛酸	4	—	6	5
Folic acid (µg)	葉酸	400	200	200	400
Calcium (mg)	鈣	100	700	800	1000
Iron (mg)	鐵	12	8.7	14	8
Copper (mg)	銅	2	1.2	—	0.9
Magnesium (mg)	鎂	30	300	300	400
Zinc (mg)	鋅	15	9.5	15	11
Iodine (µg)	碘	140	140	150	150
Manganese (mg)	錳	3	—	—	2.3
Potassium (mg)	鉀	4	3500	—	—
Phosphorus (mg)	磷	77	550	800	700
Selenium (µg)	硒	50	75	—	55
Chromium (µg)	鉻	200	—	—	35
Molybdenum (µg)	鉬	250	—	—	45

RNI, reference nutrient intake; RDA, recommended daily allowance; DRI, daily recommended intake.

註：以上之 RNI、RDA、DRIs 均為各國不同每日營養素攝取建議量之名稱

## 伍、結論：我們現在在哪與未來方向為何

筆者擬以以下幾點作為結論，而建議也隨之於後。

### 一、我們對於犯罪與營養跨領域之現況為何

1. 國內外對於犯罪與營養之跨學門領域者極少，有待國內有志之士努力跟進。目前從期刊之文獻探討可知，英國以任教於 Oxford University 的 Gesch 及均任教於美國 Department of Sociology and Criminal Justice, California State University, Stanislaus 分校的 Schoenthaler 及 Bier 均是在此一跨領域的學者，使人類能根據其實證研究將科學往前推一大步。



2. 目前可知道有助於人類減少偏差行為的營養素有 omega 3 的不飽和脂肪酸、鈣鎂鋅銅、及菸鹼素與維生素 B6。未來若國內能在受刑人飲食上加強有益於神經心理之營養，將可有減少三成到四成的再犯率效果。
3. 目前國內監所均未設有營養師，此確實有疏漏，根據 103 年法務部矯正署香港監獄及韓國監獄考察報告指出香港與韓國之監獄均設有營養師，故國內應速設立（法務部矯正署，2014a；法務部矯正署，2014b）。

## 二、我們對於犯罪與營養之實務未來方向為何

1. 營養在犯罪預防上：建議教育部國教署與衛生福利部國民健康署應可規劃學校與社區之營養教育，並在中小學內實施營養衛教與營養補充計畫，對於國人常缺之鈣，應教導學生與民眾改善之道，如何減少含糖飲料及油炸食物與增加全穀之食用，並應邀集相關專家擔任委員推展親子共學的營養衛教。
2. 營養在犯罪矯正上：建議法務部矯正署應可召集相關專長之委員分期規劃國內之監所營養實施計畫，建議短期內可邀請試辦若干監獄邀請鄰近大學之營養專家與醫院或學校營養師，協助在不增加經費下開出有助神經心理功能的十五日循環營養菜單，並規劃在原有經費或允許經費下增加每日營養補充品，使犯罪者能因營養之改善而身心更加健康，並開辦定期之營養教育，使其能開始有營養知能而改善自己與家人之營養。中期計畫則將該方案在全國分區實施。長期計畫則是增加監所營養師之編制，可以根據經費先在若干監獄合聘一營養師。
3. 鼓勵犯罪學者能有人跨到營養學，或臨床營養學者能增加對犯罪人的研究，使犯罪者能因營養改善而改善其行為的生化原因。
4. 期待國內擱置已久的「國民營養法」能夠趕快立法通過，使國人不分老少能在各階段與飲食提供者均可得好的營養教育以提升國民之營養，進而改善高度現代社會壓力下的身心素質。如日本於 1952 年發布之「營養改善法」與美國 1990 年通過「國家營養監測與相關研究法」，均是先進國家營養教育推廣之重要依據。

## 參考文獻

- 王興耀 (2011), 正常人為何要吃深海魚油? (上/下集) 2015/04/21 檢索於 <https://www.youtube.com/watch?v=qdjKMG63IAQ>
- 江守山 (2012), 吃對保健食品 台北: 新自然主義。
- 法務部矯正署 (2014a) 103 年度法務部矯正署「赴香港、大陸雲南及廣西省矯正機關參訪紀實」出國報告, 2015/06/21 檢索於 [http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report\\_result.aspx?cateType=1&categoryId=3.3](http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report_result.aspx?cateType=1&categoryId=3.3)
- 法務部矯正署 (2014b) 103 年度法務部矯正署「韓國矯正機關參訪紀實」出國報告, 2015/06/21 檢索於 [http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report\\_result.aspx?cateType=1&categoryId=3.3](http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report_result.aspx?cateType=1&categoryId=3.3)
- 陳俊旭 (2011), 發炎並不伴壞事 台北: 新自然主義。
- 陳豐偉, 2010 魚油可阻遏精神分裂症首次發作 2011/10/8 檢索於 <http://blog.eroach.net/trackback.php?tbID=255&extra=2tf836z8qe>
- 鄭光男 (2012), 抗衰老不能缺鋅! 鄭醫師的部落格 2105/0712 檢索於 <http://delightdetox1268.pixnet.net/blog/>。
- 謝明哲、胡淼琳、楊素卿 (2012), 實用營養學 (五版) 台北: 華杏。
- 謝明哲 (2012), 謝明哲博士的保健食品全事典 台北: 三采文化。
- 衛生署 (2011) 每日飲食指南
- 蘇俊賓 (2011), 最新的研究中證實發炎反應參與憂鬱症之發生 2011/10/8 檢索於 <http://sites.google.com/site/omega3su/>。
- 蘇湘雲 (2012 年 10 月 3 日) 鋅不足 人易老 台灣新生報。
- Davis, A. (1999). Let's Eat Right to Keep Fit 中文版王明華翻譯 (2010) 吃的營養科學觀台北: 世潮。
- Gesch, C. B., Hammond, S. M., Hampson, S. E., Martin, A. E., & Crowder, J. (2002). Influence of supplementary vitamins, minerals and essential fatty acids on the antisocial behaviour of young adult prisoners: Randomised, placebo-controlled trial. *British Journal of Psychiatry* Jul 2002, 181 (1) 22-28.

- Glenn, A.L. and Raine, A. (2014) Neurocriminology: Implications for the punishment, prediction and prevention of criminal behavior. *Nature Reviews Neuroscience* 15 54-63.
- Hoffer, A., Saul, W., Forster, H. D. (2014) Niacin: A real story. 中文版張立人蘇聖傑翻譯 (2014) 燃燒吧! 油脂與毒素: B3 的強效慢性疾病療癒臨床實錄 謝嚴谷/編審 台北: 博思智庫。
- Hoffer A., Osmond H., & Smythies, J. (1954). Schizophrenia: a new approach & result of a year's research. *Journal Mental Science*, 100, 29-45.
- Kiecolt-Glaser J. K., Belury M. A., Porter K., Beversdorf D.Q., Lemeshow S., Glaser R.. (2007). Depressive symptoms, omega-6:omega-3 fatty acids, and inflammation in older adults. *Psychosomatic Medicine*. 69 (3), 217-24.
- Raine, A., Portnoy, J., Liu, J., Mahomed, T., and Hibbeln, J. (2015). Reduction in behavior problems with omega-3 supplementation in children aged 8-16 years: A randomized, double-blind, placebo-controlled, stratified, parallel-group trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 56 509-520.
- Tokdemir M, Polat SA, Acik Y, Gursu F, Cikim G, Deniz O. (2003). Blood zinc and copper concentrations in criminal and noncriminal schizophrenic men. *Archives of Andrology*, 49 (5), 365-368.
- Wittenborn JR, Weber ES, Brown M. (1973). Niacin in the long-term treatment of schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 28 (3), 308-315.

