

營養與免疫

臺北醫學大學
保健營養學研究所
黃士懿 副教授

2004/8/23

1

- 免疫系統 - 身體的防衛者
- 營養與免疫系統
- 草本植物與個體免疫

2004/8/23

2

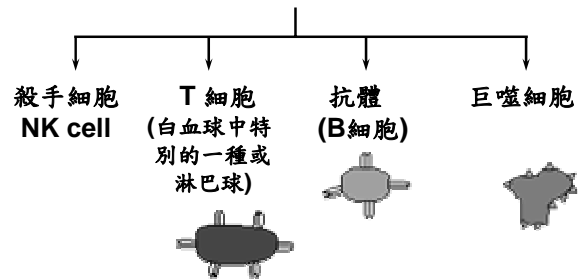
身體的防衛者-免疫系統

- 在入侵者能損毀人體之前，先辨認、追蹤，然後再將其摧毀。
- 入侵者：如自呼吸道、傷口進來的細菌(碎片)、病毒、塵蹣或癌細胞等。入侵者企圖接管人體各細胞組織並索取身體的營養，如果它們一旦成功，則人體就生病了，甚至死亡。

2004/8/23

3

免疫系統(免疫部隊)



2004/8/23

4

人體的捍衛戰士-免疫系統(1)

- 免疫系統最基本的結構可分為二部分：
- 原發性淋巴器 (primary lymphoid organ) ---
 - 是指胸腺(Thymus) 及骨髓 (Bone Marrow)，人體的淋巴幹細胞(Lymphoid stem cell) 在此分化為淋巴球，進而增殖成熟為具有保衛人體功能的細胞。
 - 比方說體內的B細胞，就是由骨髓產生；而T細胞就是在胸腺中成熟。

2004/8/23

5

人體的捍衛戰士-免疫系統(2)

- 繼發性的淋巴器官(secondary lymphoid organ) ---
 - 主要是指脾臟、淋巴結及黏膜相關組織，也包括扁桃腺及腸道的Peyer氏斑，因為淋巴球自原發性淋巴器官產生後，便遷移到繼發性淋巴器官，接著在繼發性淋巴組織內更進一步分化並且活化。
 - 此時，繼發性淋巴組織內的巨噬細胞、抗原呈現細胞，就可以和成熟且能分辨敵我的T細胞及B細胞來共同保衛人體了。

2004/8/23

6

免疫系統細胞

- 在人體，所有的免疫系統細胞都是由骨髓中的幹細胞 (Stem cell) 分化而來，而後再區分為淋巴系統和骨骼系統。
- 淋巴系統一產生淋巴細胞，包括有T細胞、B細胞及第三族群細胞 [自然殺手細胞(NK-cell)]。
 - T細胞及B細胞各執行不同功能，並且此兩種細胞在表面都具有抗原受器。
 - 第三族群細胞則沒有這些受器，如自然殺手細胞 (NK-cell)]。

2004/8/23

7

免疫系統細胞

- 骨髓系統一產生吞噬細胞；吞噬細胞可分為單核球及多形核顆粒球
 - 單核球則是指：「專業性」之吞噬細胞一巨噬細胞及抗原呈現細胞
 - 多形顆粒球則包括有嗜中性球、嗜鹼性球、嗜酸性球、肥大細胞及血小板。

2004/8/23

8

免疫系統的第一線防禦系統

- 皮膚及黏膜組織是抵抗病原的第一防線。健康的皮膚及其表面所分佈的汗腺、皮脂腺是可以保護身體不被外在的污染原所感染侵犯。因此從呼吸道到泌尿系統的出口，都覆蓋著黏膜組織來保護組織器官。
- 這些黏膜組織的細胞與細胞間排列十分緊密，使細菌無隙可乘，同時許多可產生抗體的細胞，也分佈在其中；這些細胞所產生的抗體，可與病原結合。
- 這道防線的堅固與否，可直接影響疾病發生的機率，尤其是在腸道時，所有從口腔進入的食物，都得在此消化、吸收，所以接觸到病原的機會也最多。

2004/8/23

9

第二道主動防禦機轉

- 當體內有外來物入侵時，吞噬性的細胞如單核球或巨噬細胞，就會把入侵物吞噬，將之內化(interlize)並與溶小體(lysosome)配合將之摧毀。
- 當入侵者極強悍，單核球或巨噬細胞無法將其制服時，此時巨噬細胞就會發出訊息給T cell及B cell，而後T cell就會幫助B cell產生抗體，對抗外來入侵者。
- 抗體接著產生一些物質與補體 (complement)合作使病菌破裂而壽終正寢；或者是當抗體依附在病原菌表面時，結合補體，減弱入侵者活動力，此時巨噬細胞就更容易將其吞噬。

2004/8/23

10

入侵者 --- 流行性感胃的濾過性病毒

侵入人體循環血液

↓ 免疫系統一辨認、循環追蹤、發出警報

T細胞開始增產並與病毒作戰

自然殺手細胞 (NK cell) 包圍隱藏了入侵者的那些細胞 即攻擊自己被濾過性病毒所污染的細胞



↓ 將其窒息而死

再由抗體接近入侵者，包圍它

↓

最後由巨噬細胞吃掉它

↓ 釋放出致命的化學物質

使這些細胞破裂

➢ 集中至防禦線招降，使身體部位發紅、腫大而變硬

➢ 使肌肉及關節疼痛，使腦部提高體溫以加速免疫細胞的戰鬥而感覺發燒



複雜的免疫系統

- 免疫系統就像全天候捍衛身體的軍隊
 - 一些免疫細胞如白血球就似哨兵
 - 抗體、自然殺手和有毒T細胞則似砲兵
 - 擔任協助和鎮壓的T細胞則拉警報
 - 巨噬細胞負責清理戰場

2004/8/23

12

免疫系統受到飲食的影響



2004/8/23

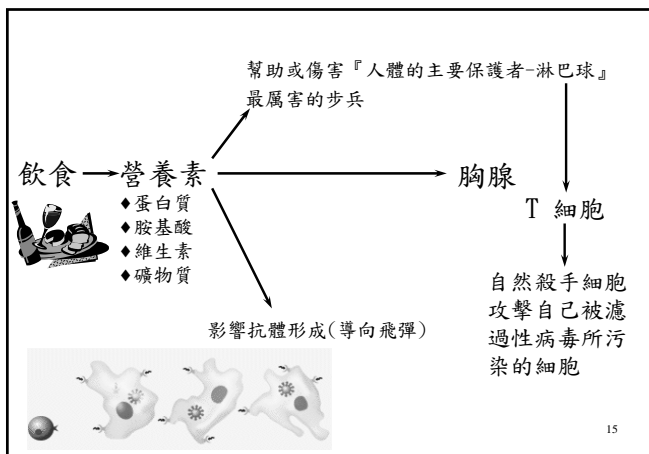
13

免疫系統的重要功能

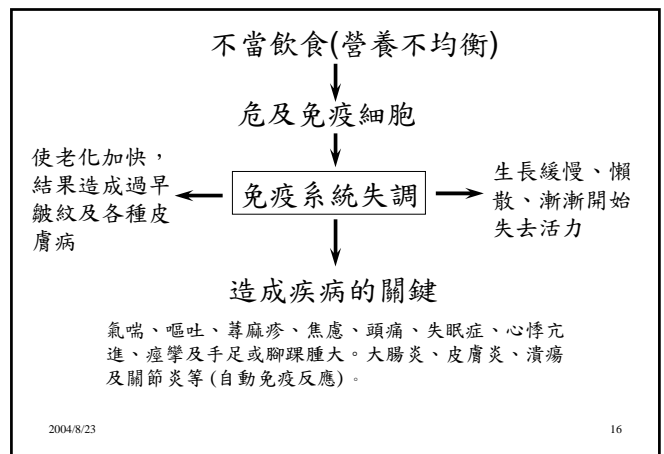
- 人類免疫系統的重要功能：保護和修補。
- 通常這二項功能是同時作用的。免疫系統使我們免於毒素、污染物質、腫瘤和疾病的頻頻攻擊。同時，身體其它的系統也需要免疫系統來發揮治療的功用。
- 許多研究結果顯示，一個強而有力的免疫系統主要得自於健康的飲食方法。

2004/8/23

14



15



2004/8/23

16

營養不均衡與免疫系統

- 營養不良及不均衡時整個免疫系統會衰弱，肺和消化道黏膜變薄，抗體減少，增加病原體入侵成功的機率。
- 因此營養不良者不但容易感冒，也容易腹瀉（這更加重了營養不良的情形），甚至於血液感染（如敗血症等）。

2004/8/23

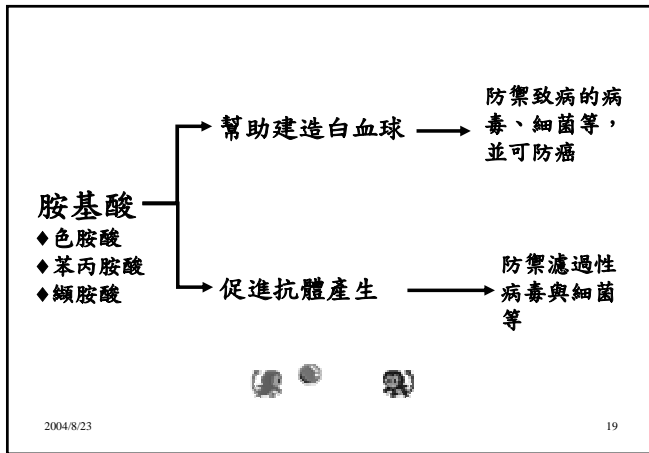
17

免疫機能與營養成分

- 蛋白質、維生素A(β-胡蘿蔔素)、B群、C、E、礦物質中的鐵、鋅、硒...都是維護免疫機能不可或缺的營養素。
- 攝取全穀類食品，充足的蔬菜水果、黃豆製品，適量的奶蛋魚瘦肉，即能使上述的營養攝取不虞匱乏。
- 優酪乳、大蒜、洋蔥、菇類、中草藥等食物，也被認為與提昇免疫力有關。

2004/8/23

18



麩醯胺 (Glutamate)

- 其為體內最豐富的胺基酸，佔體內自由胺基酸的70~80%，為負責周邊組織至內臟器官的氮元素運輸。此胺基酸已被證實是T-淋巴球及巨噬細胞等增值時所必須營養原。
- 臨床實驗證明，飲食中或全靜脈營養輸液內添加麩醯胺，將可使得病人或實驗動物體內的T-淋巴球功能加強而降低感染率。

2004/8/23

20

精胺酸 (Arginine)

- **精胺酸**已知其具有賀爾蒙的刺激效果。
- 它可增加血中胰島素的濃度及抑制蛋白質的代謝，也可以刺激身體的免疫系統，以增加T-淋巴球的增殖及其殺菌能力。研究認為是經由一氧化氮 (NO)的途徑。
- 實驗證明，對於長有腫瘤的動物，給予添加精胺酸的飲食，將可抑制其身體內腫瘤的生長及延長動物的存活時間。精胺酸已被認定可加速傷口的癒合及降低細菌感染的死亡率。

2004/8/23

21

核苷酸

- 核苷酸是一種低分子量的細胞內成份，為DNA及RNA的前身成份。肉類、魚、穀物及豆類等食物，均富含核苷酸。
- 它經由小腸吸收後，進入血液中被加以利用。食物中添加核苷酸，已被證實加強T-淋巴球的成熟及功能，並增加人體對細菌或黴菌的抵抗力。

2004/8/23

22

Omega-3脂肪酸

- **ω-3脂肪酸**，即為魚油 (fish oil) 的主要成份。它經由產生前列腺素來強化細胞膜的結構及功能，也藉著改變細胞膜磷脂含量及前列腺E₂來加強單核白血球的細胞功能。
- ω-3脂肪酸可抵銷ω-6脂肪酸的免疫受抑制效用，而提高加強免疫功能。

2004/8/23

23

乳酸菌

- 文獻證實乳酸菌及其菌體成分可活化巨噬細胞、淋巴細胞，並可刺激細胞產生免疫球蛋白，增加吞噬能力，提高人體免疫能力，抵抗病原菌感染及抑制腫瘤形成。

2004/8/23

24

蜂膠與雞精

- 蜂膠中的成份對細菌或霉菌有殺菌作用，因此專家學者指出蜂膠具有抗菌效果，除此之外，蜂膠中含有多種的維生素礦物質。
- 雞精中含有豐富的蛋白質其中有一部份的低分子物質為抗氧化物質，動物實驗也發現它可以減緩壓力所引發的免疫機能衰退的情形，對集中精神、應付壓力相當有幫助。

2004/8/23

25

Echinacea(紫錐花)

- 學名：*Echinacea purpurea*
- 俗名：紫錐花 (Purple coneflower)
- 主要成份：Flavonoids (caffeic acid derivates) & Alkalines etc...
- 保健用量：6-9 毫升濃縮液，或相等劑量其他劑型。
- 一般用法：治療感冒及慢性呼吸道感染。
- 使用禁忌：肺結核，白血症，成膠質病 (collagenosis)，多發性硬化症。孕婦不宜。
- 副作用：無(未知)，曾有個案發生過敏現象特別是皮膚過敏者。
- 藥物交互作用：無(未知)。

2004/8/23

26

黃耆

一、產地

- 黃耆為多年生莖科草本植物黃耆的根，種類繁多，主要產於甘肅、陝西、蒙古、河北、山西等地。
- 其中以膜莢黃耆(*Astragalus membranaceus* (Fisch) Bunge)、內蒙古黃耆(*A. mongholicus* Bunge)質量較佳。

二、化學成分

- 含多糖、單糖、黃酮類、生物鹼(膽鹼、甜菜鹼)、多種氨基酸、葡萄糖醛酸及微量葉酸等，及硒、矽等多種微量金屬元素。

2004/8/23

27

黃耆的藥理研究

古代藥理作用述說

- 能補氣升陽，益衛固表，托瘡生肌，利水消腫。《本草求真》也有“黃耆，入肺補氣，入表實衛，為補氣諸藥之最，是以有耆之稱”的論述。

現代藥理作用研究

- 有強心作用，能增強正常心臟的收縮。
- 有中度利尿及降壓的作用，能擴張冠狀血管及末梢血管，使血壓下降。
- 有加強毛細血管抵抗力作用。
- 有止汗作用，能閉塞皮膚的分泌孔，抑制發汗。
- 有消渴作用，黃耆能補氣、生津。
- 有類似性激素的作用。

2004/8/23

28

免疫抗體誘發的研究

- 對白血球細胞的影響
- 對網狀內皮系統的影響
- 對干擾素的影響
- 對抗體生成的影響

2004/8/23

29

對白血球細胞的影響

- 用100%黃耆注射液以0.3 mL/隻給小白鼠皮下注射5天，能使血液中的白血球細胞及多核白血球細胞顯著增加。
- 用黃耆防治慢性氣管炎時，用藥後白血球細胞吞噬指數上升。

2004/8/23

30

對網狀內皮系統的影響(1)

- 在用 I_{131} 血漿蛋白膠體液給小白鼠靜脈注射時，投與黃耆組 I_{131} 化血漿蛋白膠體液，在血液中的清除率較不使用黃耆組快，故能增強網狀內皮系統的吞噬功能。
- 在體外用小白鼠肺巨噬細胞加黃耆液後，其吞噬白色葡萄球菌的能力顯著增強。

2004/8/23

31

對網狀內皮系統的影響(2)

- 給家兔肌肉注射黃耆抽出物22天後，肺部巨噬細胞數量增加、吞噬白色念珠菌的功能明顯增強。
 - 在電子顯微鏡下可見其表面皺褶和突起增多且長，溶酶體豐富，組織化學發現琥珀酸脫氫酶和非特异性酯酶的活性增強，顯示黃耆能增強巨噬細胞代謝、運動和吞噬功能，因知黃耆多醣是增強吞噬細胞吞噬功能的一種成分。

2004/8/23

32

對干擾素的影響(1)

- 在小量BB1株病毒感染後10~14天，小白鼠處於尚未完全康復的狀態時甫以黃耆液，同時用同一病毒攻擊時防治效果顯著提高，平均死亡率降低達50%。
- 對小白鼠用BB1病毒塗抹鼻腔或腹腔注射時，能誘生干擾素。但若用黃耆進行防治，則肺部及血清的干擾素顯著增加。由以上實驗證實，黃耆能促進病毒產生干擾素的能力。

2004/8/23

33

對干擾素的影響(2)

- 在人體試驗中易患感冒者服用黃耆後可提高白血球細胞對病毒誘生干擾素的能力，並與感冒次數的減少呈顯著相關。
- 在以Swiss小鼠脾細胞的體外試驗中時，0.05~0.4%黃耆抽出物加入培養液中，則能誘生脾細胞產生 γ -干擾素，故知黃耆能提高細胞對干擾素的敏感性。

2004/8/23

34

對抗體生成的影響(1)

- 給小白鼠口服黃耆抽出物(黃耆多醣)，對免疫反應早期階段的脾臟抗原結合細胞(T、B細胞的前驅細胞)有促進增生作用。
- 給小白鼠腹腔注射黃耆多醣，能使脾臟顯著增大，白髓擴大，成熟的漿細胞大量增生，胞漿內有大量粗面內質網，呈同心圓狀圍核排列。
- 黃耆水抽醇沉上清液對小白鼠脾臟溶血空斑數及環核苷酸的含量亦呈調節作用。

2004/8/23

35

對抗體生成的影響(2)

- 正常人口服黃耆，每日16克，連續20天，血漿IgM，IgE，cAMP顯著增加。如服至40天，則IgG亦明顯上升。
- 給83例慢性支氣管炎患者注射黃耆液20天後，血中IgG、IgA、IgM均顯著增加。
- 易感染感冒患者服用黃耆或黃耆液噴鼻後，鼻分泌液中sIgA明顯上升。黃耆促進鼻分泌液中sIgA的升高，能有效地防治感冒等多種呼吸道的感染。

2004/8/23

36

對細胞免疫的影響

- 黃耆對慢性氣管炎、慢性肝炎患者及健康人均有促進淋巴母細胞轉化的作用，其作用較大腸菌脂多糖為佳。
- 用於治療慢性肝炎、哮喘、慢性肺原性心臟病等，均發現能增強細胞免疫功能。但對B型肝炎表面抗原(HBsAg)陽性的捐血者的細胞免疫影響不大。

2004/8/23

37

人參

- 人參品種很多，炮製方法不同，有曬參、糖參、紅參等產品。
 - 產於韓國的大多是栽培的人參，但都是經過混合其他中藥炮製後再曬乾者，稱為高麗參，大多用於補氣提神，但有高血壓者不宜食用，應要特別注意。
 - 東洋參，係用韓國及中國東北原產地人參的種子，在日本栽培而得者。
 - 西洋參(P. quinquefolius)，簡稱洋參，又名花旗參，產於美洲之地方，尤其是來自美國的Wisconsin州和加拿大的British Columbia地區較多。

2004/8/23

38

化學成分

- 人參的化學成份主要有30幾種人參皂苷，已知人參皂苷如R_{a-h}，其中的R_b分為R_{b1-2}，R_g分為R_{g1-3}，皂苷元為二醇、人參三醇等。
- 含揮發油有十幾種，如人參帖烯、人參炔醇、β-攬香烯等。
- 糖類有單糖、雙糖、多醣等。還含有胺基酸，有機酸，維生素，礦物質如銅、鐵、鋅、鋁、錳、鈣、鈣……等

2004/8/23

39

近代藥理研究(1)

- 人參能調節中樞神經系統興奮過程和抑制過程的平衡。人參對大腦皮質興奮過程和抑制過程均有加強作用，尤其加強興奮過程更為明顯，故有抗疲勞作用。
- 人參又能激活腦下垂體及腎上腺系統，進而加強個體對有害因素的抵抗力，提高動物對低溫或高溫的耐受力。
- 人參有降低血糖及促進性激素功能之作用。

2004/8/23

40

近代藥理研究(2)

- 人參能調節膽固醇代謝，防止高膽固醇血症的發生。人參具有抑制血小板聚集，降血脂、抗動脈粥狀硬化作用。
- 人參有強心的作用，主要是增加心肌收縮力，減慢心率，增加心輸出量，和冠狀血流量，抗心肌缺血、缺氧。
- 人參多醣具有調節免疫功能，是抗腫瘤的增效劑，並減輕抗癌藥的毒性副作用。人參亦具有抗潰瘍等藥理作用。

2004/8/23

41

近代藥理研究(3)

- 紅參含麥芽醇(maltol)，具有很強的抗氧化作用。
- 人參是抗壓的妙方，人類緊張時容易導致腎上腺機能退化，免疫力減退，胃潰瘍、精神耗損，目前無特殊西藥可治療，祇有服用人參可調理身體機能，獲得改善。
- 人參能夠增強肺臟對氧的吸收功能，顯著地增加細胞內氧的利用率。
- 人參能提升血液中促腎皮素與腎上腺皮質酮的濃度，並增加腦幹皮層多巴胺和正腎上腺素的釋出，使生物體對環境的變遷，產生高度適應的效果。

2004/8/23

42

真菌多醣

- 許多研究指出，存在於香菇、金針菇、銀耳、靈芝、蘑菇、黑木耳、茯苓、姬松茸和猴頭菇等的多醣成分，具有
 - 活化巨噬細胞、刺激抗體產生，而達到提高人體免疫的生理功能。
 - 亦具有抗腫瘤活性，對癌細胞有抑制力。

2004/8/23

43

多醣蛋白抗腫瘤作用(1)

- 研究指出，具有抗腫瘤活性的多醣大多是 $\beta(1\rightarrow3)$ 鍵或 $(1\rightarrow6)$ 鍵連接的D-聚葡萄糖。
- 在多醣骨架上佔優勢的交替 $(1\rightarrow3)$ 鍵連接的 β -D-聚葡萄糖具有抗腫瘤活性，主結構由 $(1\rightarrow6)$ 鍵或其他鍵連接時，則抗腫瘤活性較 $(1\rightarrow3)$ 鍵結低，但若與蛋白質結合則 $(1\rightarrow6)$ 鍵較 $(1\rightarrow3)$ 鍵結為具有的抗腫瘤活性(多醣蛋白 polysaccharidepeptide)。

2004/8/23

44

多醣蛋白抗腫瘤和增強免疫作用

- 實例
 - 金針菇多醣、香菇多醣、和豬苓多醣等都屬於含有 $\beta(1\rightarrow3)$ 鍵連接的D-葡萄糖殘基為骨架的聚葡萄糖，而姬松茸多醣則屬 $\beta(1\rightarrow6)$ 醣蛋白，因此對小鼠移植性肉瘤S180有較強的抑制力，表現出較強的抗腫瘤活性。
 - 黃耆多醣是增強吞噬細胞吞噬功能的一種成分。

2004/8/23

45

多醣胜肽增強免疫作用

- 增強細胞免疫作用
 - 刺激網狀內皮系統的吞噬功能
 - 刺激或恢復T細胞和B細胞
 - 增強淋巴細胞的轉化作用
- 增強體液免疫作用
 - 提高血漿蛋白濃度
 - 促進抗體的形成
 - 抗體活性提昇
 - 誘導干擾素的作用

2004/8/23

46

為增強免疫能力而吃--吃出健康來

- 食物多種類，經常變換進食不同種類食物
- 飲食均衡性，食物多變化
- 適量補充營養補助食品，機能性食品

健康

- 消除損害免疫系統的各种因素
 1. 生活中不良習慣(如：抽煙、酗酒)
 2. 工作及生活環境的不衛生
 3. 壓力
 4. 缺少運動
 5. 體重過重、肥胖

2004/8/23

47

增強免疫力的秘訣

1. 好睡眠
2. 健康運動333
3. 按摩
4. 補充抗氧化維生素A、C、E
5. 飲酒適量
6. 不濫用抗生素
7. 關係親密；開懷大笑；做白日夢
8. 相信自己
9. 用日記寫心情
10. 信仰；參加藝文活動



2004/8/23

48