

重症營養

嘉義長庚 營養治療科
童慧珊



[大綱]

- 重症壓力代謝變化
- 營養評估
- 營養支持之計算
- 重症免疫營養支持
- 重症病患常發生的問題

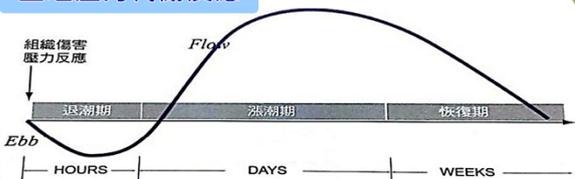


[大綱]

- 重症壓力代謝變化
- 營養評估
- 營養支持之計算
- 重症免疫營養支持
- 重症病患常發生的問題



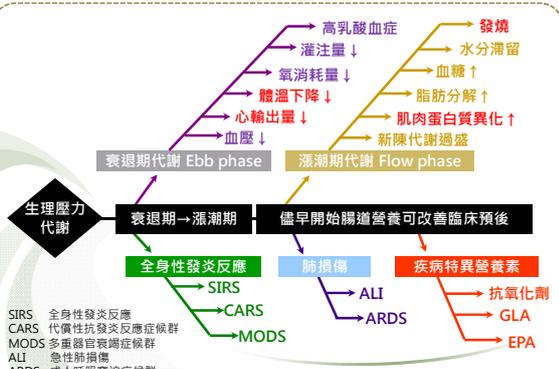
生理壓力代謝反應



壓力反應後的Cuthbertson分期、代謝、血流動力及內分泌的變化

期別/天數	扮演角色	生理特徵	作用激素
衰退期 (Ebb phase) 約第1-2天	維持血流量和 catecholamines	• ↓BMR, 體溫, 氧消耗量, 血管收縮 • ↑心輸出量, 心跳, 急性期蛋白	• Catecholamines • Cortisol • Aldosterone
漲潮期 (Flow phase) 約第2-25天	維持熱量	• ↑BMR, 體溫, 氧消耗量, 血管收縮 • 負氮平衡	• Glucagon, Insulin, • Catecholamines, Cortisol
Anabolic Flow 約25天後	回填流失的組織	• BMR較catabolic flow降低 • 正氮平衡	• 生長激素, IGF

生理壓力代謝反應



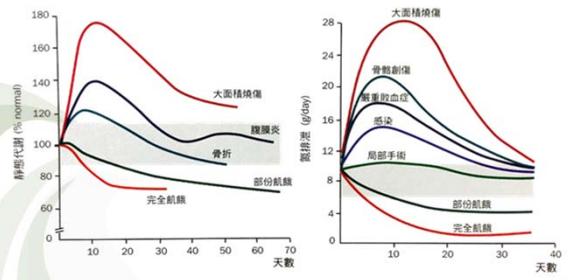
衰退期代謝 Ebb phase 漲潮期代謝 Flow phase

衰退期 → 漲潮期 儘早開始腸道營養可改善臨床預後

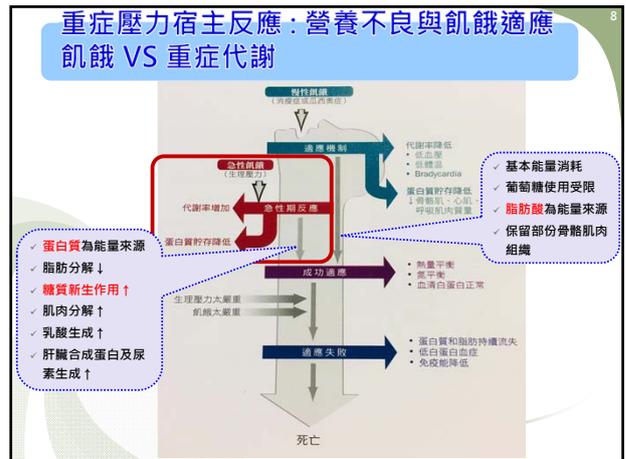
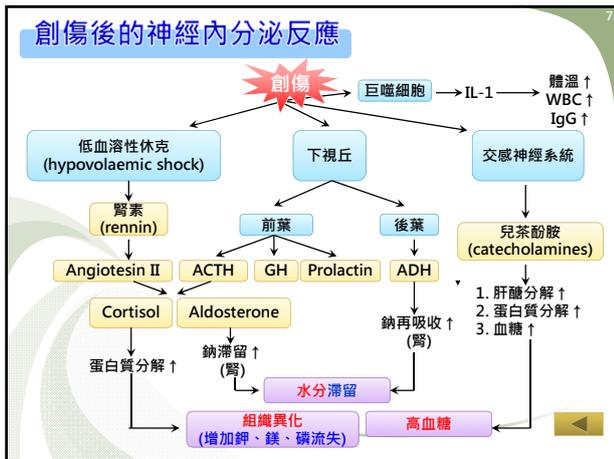
● 全身性發炎反應 → SIRS, CARS, MODS
● 肺損傷 → ALI, ARDS
● 疾病特異營養素 → 抗氧化劑, GLA, EPA

SIRS 全身性發炎反應
 CARS 代償性抗發炎反應症候群
 MODS 多器官衰竭症候群
 ALI 急性肺損傷
 ARDS 成人呼吸窘迫症候群

各種生理壓力的代謝率及氮排量變化

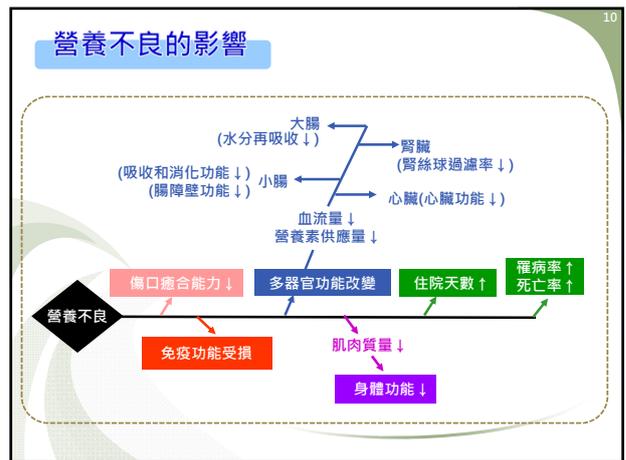


灰框部分為正常值。資料來源：Long CL, et al. JPEN 1979; 3:452

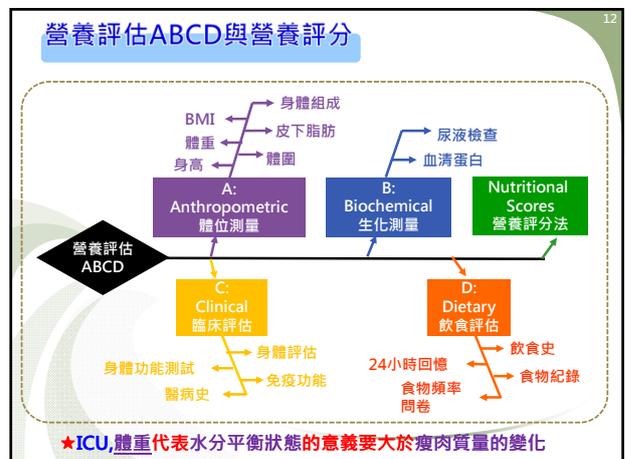


重症壓力宿主反應：營養不良與飢餓適應 飢餓 VS 重症代謝

飢餓(慢性飢餓)	重症(急性飢餓)
✓ 基本能量消耗	✓ 蛋白質為能量來源
✓ 葡萄糖使用受限	✓ 脂肪分解↓
✓ 脂肪酸為能量來源	✓ 糖質新生作用↑
✓ 保留部份骨骼肌肉組織	✓ 肌肉分解↑
	✓ 乳酸生成↑
	✓ 肝臟合成蛋白及尿素生成↑



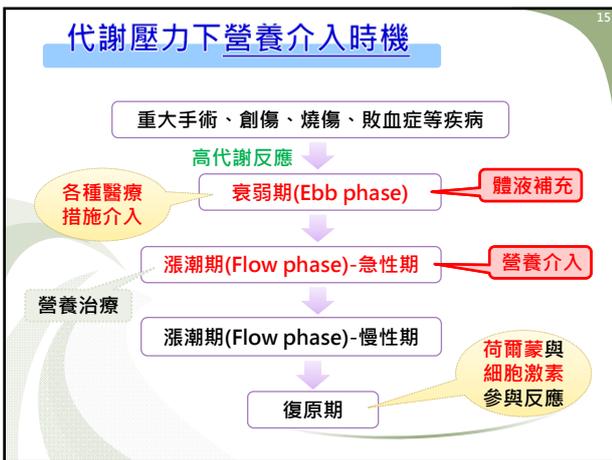
- ### [大綱]
- 重症壓力代謝變化
 - 營養評估
 - 營養支持之計算
 - 重症免疫營養支持
 - 重症病患常發生的問題





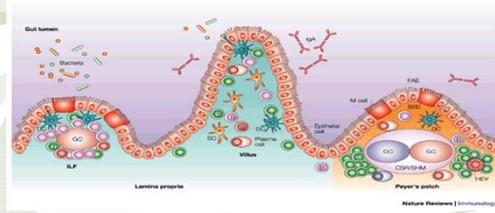
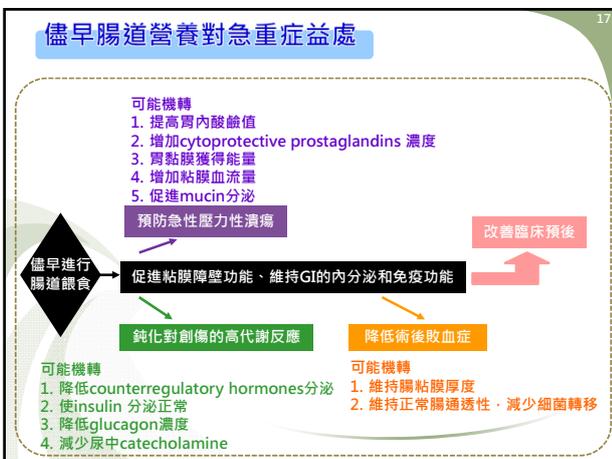
**沒有單一營養指標
可以做為『營養篩選工具』**

何時..... 開始營養支持???

及早營養介入

- 腸道是重要的免疫器官之一，稱為**腸道相關免疫系統(gut-associated lymphoid tissue; GALT)**，70~80%的免疫球蛋白由腸道產生，負責全身約40%免疫的功能

營養介入前評估

- 觀察**血液動力學與生命跡象**是否穩定
 - ✓ 體液
 - ✓ 電解質
 - ✓ 血壓
- 觀察**腸胃功能**
- 觀察**藥物使用**-升壓劑 鎮靜劑
- 決定**營養介入方式(路徑/配方)**

營養介入時考量

- 儘早餵食(入院後<24-48小時) (C) ASPEN 2009
- 血液動力學異常，應暫停腸道營養直到完全復甦為止 (E) ASPEN 2009
- 預防過度餵食
 - 腹脹/血糖/PaCO₂偏高/體脂肪增加
- 避免再餵食症候群(Refeeding syndrome)
 - 長期攝取不足/突然大量營養給予
 - K、Mg、P劇降.....心肺衰竭

再餵食症候群(Refeeding syndrome)

- 給予長期禁食或營養不良的病人經口再餵食或靜脈營養，所引發一連串生理及代謝反應，稱之為再餵食症候群
 - 低磷血症
 - 低鉀血症
 - 低鎂血症
 - 高血糖症
 - 維生素缺乏
 - 體液移動(fluid sequestration)

重症病人營養照護

重症病人的營養照顧

進行營養支持，如果有下列情況之一：

- 病人未獲得營養達7天以上
- 預期病況還會持續10天以上
- 病人體重減輕超10%以上
- 病人是高危險群

腸胃道功能正常

提供管灌營養

- 鼻胃管灌食：如果發生異物吸入的風險低
- 病人體重減輕超過10%以上
- 十二指腸灌食：如果發生異物吸入的風險高

應注意

- 腹脹、腹絞痛
- 腹瀉
- 電解質不平衡

腸胃道功能異常

(腸絞塞、腸阻塞、胃腸道出血)
建議由中央靜脈提供全靜脈營養

應注意

- 高血糖
- 電解質及酸鹼平衡異常
- 肺水腫
- 氮平衡

[大綱]

- 重症壓力代謝變化
- 營養評估
- 營養支持之計算
- 重症免疫營養支持
- 重症病患常發生的問題



營養支持-熱量需求

方法一

間接熱量測定儀(indirect calorimetry; IC)

經由吸入氧(VO₂)消耗量及呼出二氧化碳(VCO₂)的產生量測定基礎能量消耗

優點：準確評估熱量需求；缺點：耗時

代謝速率可由 VO₂、VCO₂以及尿素氮計算

REE (kcal/d) = (3.94 x VO₂) + (1.11 x VCO₂) - (2.17 x 尿素氮)

若是缺乏病人尿液尿素氮值，則利用Weir equation (Weir, 1949)計算

REE (kcal/d) = (3.9 x VO₂) + (1.1 x VCO₂) x 1.44

★間接能量測定儀的使用情況不普遍，可以利用下列公式計算

營養支持-熱量需求

方法二

總熱量(kcal/day) = HBE x 活動因子 x 壓力因子

Harris-Benedict equation (HBE)

Males = 66 + 13.7(W) + 5(H) - 6.8(A)

Females = 665 + 9.6(W) + 1.8(H) - 4.7(A)

W=體重(公斤); H=身高(公分); A=年齡(年)

活動因子	壓力因子
□ 臥床 1.2	□ 小手術 1.2
□ 活動 1.3	□ 骨骼創傷 1.35
	□ 敗血症 1.4~1.8
	□ 燒傷 2.1
	□ 癌症惡病質 1.2~1.4

營養支持-熱量需求

方法三

- Ireton-Jones equations (Ventilator-dependent patients) (estimated energy expenditure, EEE) (kcal/day)
 - ✓ Ventilator-dependent:
 - $IJEE(v) = 1784 - 11(A) + 5(W) + 244(G) + 239(T) + 804(B)$
 - ✓ Spontaneously Breathing:
 - $IJEE(s) = 629 - 11(A) + 25(W) - 609(O)$
 - A=age(yrs); W=actual wt(kg);
 - G=gender(male=1, female=0); T=trauma, B=burn,
 - O=obesity(if present=1, absent=0)
 - ✓ No additional factor is added for activity or injury

Nutrition in Clinical Practice 2002; 17:29-31

營養支持-熱量需求

方法四

- 簡單依體重估算熱量需求
 - 2016 ASPEN guideline

★★ 24~48小時內應該給予腸道營養
在沒有“間接卡里里計 (indirect calorimetry)”時，
可以用常用的評估公式或用每天每公斤25~30kcal方式計算

- ✓ 第一週應達到熱量目標的50~65%以上
目標熱量不超過需要量的60~70%
- ✓ 肥胖- 允許低卡餵食
 - BMI 30~50 : 11~14kcal/kgCBW/day
(或22-25kcal/kgIBW/day)
 - BMI > 50 : 22~25kcal/kgIBW/day

2016 ASPEN guideline

營養需求-熱量

1. 足夠但不宜過多
2. 熱量過多可能產生之併發症：高血糖症、肝脂肪蓄積、過量CO₂產生
3. 腸道治療必須因應病程的進展/進程，以及腸道耐受性來調整供應量，所以並無一般性的建議
4. 急性期和初期，若熱量供給超過20-25kcal/kg/day，可能與較差的預後有關 2006 ESPEN(C)
5. 在同化恢復期：goal 20-30kcal/kg/day
BMI>30 目標熱量應不超過需要量的60-70%
11-14kcal/kg實際體重/day
(或22-25kcal/kg理想體重/day) 2009 ESPEN(D)

營養支持-蛋白質需求

- 2016 ASPEN guideline
 - 蛋白質：1.2~2.0g/kgCBW/day
 - 燒燙傷、血液透析/連續型腎臟替代療法、開放性腹部傷口、肥胖的患者：需要量可能更高
 - 肥胖
 - ✓ BMI 30~40 : ≥ 2.0g/kgIBW/day
 - ✓ BMI ≥ 40 : ≥ 2.5g/kgIBW/day

◆ 非蛋白質熱量對氮素比值(NPC/N) (kcal/g)

正常	130~150/1
嚴重壓力	100~120/1
腎功能或肝功能異常	250~300/1

2016 ASPEN guideline

營養支持-水分需求

- 水分
 - ✓ 使用呼吸器病人產生水分滯留現象機率較高，所以水分攝取應小心控制以避免不必要的液體負荷

□ 2016 ASPEN Guideline- 呼吸衰竭

- ✓ 1. 可給予限水配方
- ✓ 2. 監測血磷並需要時補充磷
- ✓ 3. 不建議給予高脂低醣配方

□ 過度餵食(overfeeding) · 會產生過多CO₂(RQ > 1.0) · 對於呼吸衰竭的病人，呼吸商(RQ)維持在0.8為佳

呼吸商(Respiratory quotient, RQ)

- 呼吸商(RQ)=CO₂產生量/O₂消耗量

食物之RQ值	RQ > 1.0的因素	RQ < 0.7的因素
-醣類:1.0	-過度餵食	-熱量不足
-蛋白質:0.8	-促進脂肪合成	-酮體合成
-脂肪:0.7		
-混合食物:0.85		

31

[大綱]

- 重症壓力代謝變化
- 營養評估
- 營養支持之計算
- **重症免疫營養支持**
- 重症病患常發生的問題



32

營養支持-特殊免疫營養

- 潛在作用標的：黏膜障壁、細胞防禦機制和局部或全身發炎反應

免疫刺激性	抗發炎性
<ul style="list-style-type: none"> • Arginine • Glutamine • RNA • Fe 	<ul style="list-style-type: none"> • EPA • GLA(γ-linolenic acid) • 抗氧化劑 - 維生素A, C, E - 硒 - Taurine

33

營養支持-特殊免疫營養

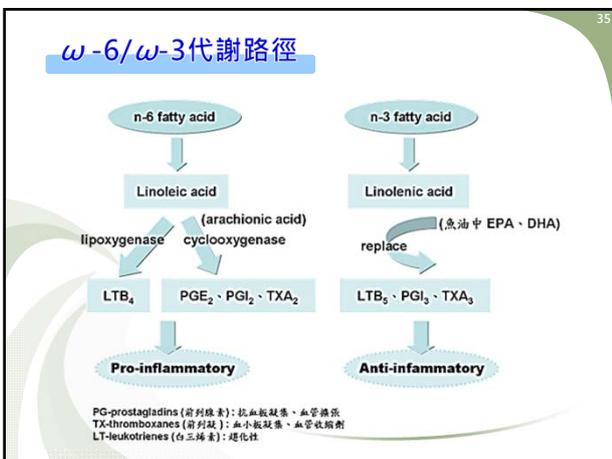
ESPEN 2006

- 免疫調節配方優於標準腸道配方：
 - ✓ 上腸胃道手術病人(A)
 - ✓ 創傷病人(A)
 - ✓ 輕度敗血症病人(APACHE II<15)(B)
 - ✓ 嚴重敗血症病人·不建議使用(B)
 - ✓ 無法耐受700ml/day腸道配方的病人·不應給予免疫調節配方(B)

34

ω -6/ ω -3脂肪酸比例

- ω -6脂肪酸
 - ✓ 亞麻油酸(Linoleic acid)是花生油的前驅物
 - ✓ 傳統腸道配方和靜脈輸液的脂肪來源
 - ✓ 會抑制細胞調節免疫反應
- ω -3脂肪酸
 - ✓ 次亞麻油酸(Linolenic acid)是魚油和芥花油的主要成分
 - ✓ 二十碳五烯酸(EPA)、二十二碳六烯酸(DHA)的前驅物
 - ✓ 會和 ω -6脂肪酸的免疫抑制作用競爭減少 ω -6/ ω -3比值
 - ✓ 可調節發炎免疫功能



36

麩胺酸 (Glutamine)

- Gln是非必需胺基酸
- 在受傷或重症時Gln濃度遽降時，為條件式必須胺基酸 (0.3~0.6g/kg/day)
- 功用：免疫系統及腸胃細胞能源
 - ✓ 參與氮代謝：降低肌肉蛋白的分解
 - ✓ 參與免疫作用：維持免疫功能、降低感染 → 減少住院天數、成本和死亡率
 - ✓ 做為燃料來源：保留腸黏膜的完整性、促進腸道絨毛生長、維持腸道通透性

★重症建議補充：

- ✓ 可減少術後感染以及減少重症病患的併發症和死亡率
Ziegler J. Intensive Care Med 2005 ; 31 : 1079-1086; Goepfers C. Crit Care Med 2002 ; 30 : 2022-2037; Novak F. Crit Care Med 2002 ; 30 : 2022-2029
- ✓ 可維持小腸黏膜屏障、減少細菌轉位、控制NO形成以及保留glutathion和抗氧化物的作用
Wischmeyer P. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2003 ; 6 : 217-222

精胺酸 (Arginine)

- NO前驅物
- 促進傷口癒合
- 增強免疫力
- 增強巨噬細胞、淋巴細胞對抗抗原反應(增加免疫力)
- 敗血症時避免使用
- 安全劑量：Martindale建議15-30g/day
- 血液動力不穩定伴隨腸道灌注不良的病患不可給予精胺酸

Kozar R.J Trauma 2004 ; 57 : 1150-1156

核苷酸 (Nucleotide)

- 核苷酸是DNA和RNA的前趨物
- 細胞能量代謝途徑和腸道生長所必須
- 作用：
 - ✓ 促進腸內雙歧菌生長
 - ✓ 改善腸內細菌生態
 - ✓ 刺激腸壁細胞正常生長分化
 - ✓ 降低腸缺血造成的程度
 - ✓ 促進切除或受損的肝細胞再生
 - ✓ 維持免疫細胞正常行程、分化
- 食物提供量約每日1~2g，正常代謝可在體內合成，但於重症期合成量可能不足

牛磺酸(Taurine)

- 為細胞內液含量最多的游離胺基酸，在控制免疫、發炎的細胞中含量又高於一般細胞
 - ✓ 癌症、術後、燒傷、創傷、化學治療、放射線治療後，血中濃度常呈偏低
- 作用：
 - ✓ 參與膽酸鍵結的作用
 - ✓ 降低血壓
 - ✓ 抑制血管硬化
 - ✓ 參與神經與視網膜正常代謝
 - ✓ 為體內抗氧化劑

益菌生/益生菌

- CSCN：目前資料不足
- ASPEN：
 - ✓ 特定急重症病人(移植、腹部大手術和嚴重創傷)投與益生菌可改善預後(多數為減少感染)(C)
 - ✓ 缺乏預後實證，目前並未建議一般ICU病人使用益生菌
 - ✓ 不同的菌種似乎對於病人的預後影響亦不同，因此難以通則的建議

纖維(Fiber)

- CSCN：資料不足以支持例行性添加纖維(果膠或大豆多醣)於重症病患的EN配方
- ASPEN：
 - ✓ 出現腹瀉可用含可溶性纖維或小肽配方(E)
 - ✓ 應避免：若病人具腸缺血或嚴重gastric dysmotility的高風險可溶不可溶性纖維皆應避免使用

壓力狀態下維生素所扮演角色

營養素	作用
維生素A	保持組織完整性、參予膠原的合成、維持免疫功能(淋巴球、嗜細胞、溶菌酵素)
維生素C	加強微血管形成、膠原合成、組織完整性和產生抗體(巨噬細胞、中性細胞)
維生素E	維持免疫功能(淋巴球、巨嗜細胞)、保護細胞溶菌酵素
維生素K	參與凝血反應
葉酸	參與核酸代謝和蛋白質合成、維持免疫功能(淋巴球、巨嗜細胞)
維生素B12	參與蛋白質合成、維持免疫功能(淋巴球、巨嗜細胞)
維生素B1	參與熱量代謝、維持免疫功能(淋巴球、巨嗜細胞)
維生素B2	參與熱量代謝、維持免疫功能(淋巴球、巨嗜細胞)
維生素B6	參與胺基酸代謝、維持免疫功能(淋巴球、巨嗜細胞)、參與白血球形成
生物素	參與抗體合成
泛酸	參與熱量代謝、維持免疫功能(淋巴球、巨嗜細胞)和組織完整性

壓力狀態下礦物質所扮演角色

營養素	作用
鋅	供視網膜結合蛋白(RBP)、傷口修補(細胞有絲分裂和細胞增值)及許多酵素活性所需
銅	血漿藍銅蛋白一部份、加強宿主防禦機制和膠原形成
鐵	膠原合成、加強白血球殺菌能力、運輸氧氣到傷口
磷	能量轉換需要
硫	維持蛋白質結構

[大綱]

- 重症壓力代謝變化
- 營養評估
- 營養支持之計算
- 重症免疫營養支持及抗氧化劑
- 重症病患常發生的問題



腸胃道合併症-灌食的腸胃道相關副作用

- 腸胃道因禁食而萎縮
- 灌食過量
- 低白蛋白血症
- 吸收不良
- 高滲透壓配方
- 細菌感染
- 腸胃蠕動時間過速
- 低滲配方
- 灌食速度太快
- 用針筒批次灌食

- 抗生素
- 含鎂藥物和制酸劑
- 含sorbitol藥物
- 高張性藥物
- 敗血症
- 糞便嵌塞(fecal impaction)
- Candida繁殖
- 小腸細菌繁殖
- 小腸缺血

灌食相關 → 腹瀉 非灌食相關 → 便秘

GI相關副作用 (腸道營養)

胃絞痛、腹脹

- 1. 吸收不良
- 2. 冰的配方灌得太快

噁心、嘔吐

- 1. 灌食速度太快
- 2. 胃滯留

便秘

- 1. 水分不足
- 2. 纖維攝取不足
- 3. 活動量不足

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-1

- 腹瀉(Diarrhea)**
 - ✓ 發生率2-70%
 - ✓ 定義：糞便的重量容積和次數
 - ✓ 常見為**飢餓性腹瀉**及**GI上皮cell**產生營養不良
 - glutamine是小腸之燃料
 - ✓ 重症病人glutamine下降
 - 大腸上皮細胞之燃料是**短鏈脂肪酸**(壞菌↑)
 - 大量使用**抗生素**
 - 制酸劑→改變GI環境
 - **Albumin** ↓ → 主因腸黏膜edema所致

250ml of stool per day, or >3 loose stools a day

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-1

- 腹瀉(Diarrhea)**
 - ✓ **與配方無關**
 - 藥物(含山梨醇的藥物、抗生素、軟便劑.....)
 - 感染及菌血症時釋放出介質
 - 胰臟功能不全
 - 長時間的TPN或NPO導致腸道黏膜萎縮
 - 腸道蠕動過快
 - 病原菌感染
 - 細菌過度生長
 - 發炎性腸道疾病、短腸症

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-1

- 腹瀉(Diarrhea)**
 - ✓ **與配方有關原因**
 - **灌食速度過快**
 - 小腸灌食起始速度及進展太快
 - 配方脂肪含量太高
 - 乳糖不耐或配方被污染

臨床上腹瀉的原因往往不是單一的，應多方評估，不宜立刻更改配方

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-1

- 腹瀉(Diarrhea)
 - ✓ 治療
 - 維持水分和電解質的平衡
 - 降低灌食速度
 - 改為十二指腸處連續灌食
 - 配方中添加纖維素
 - 使用抗蠕動藥物
 - 改為預解或元素配方
 - 靜脈營養治療

●2016 ASPEN guideline

- ✓ 腸道灌食常遇到腹瀉的狀況，建議：
 - 找原因，勿輕易停止灌食
 - 採用混合性纖維+小分子肽的配方
 - 添加每天10~20克的發酵性水溶纖維
 - 在腸道嚴重蠕動不良或可能有腸道缺血風險者：勿給予纖維

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-2

- 便秘(Constipation)
 - ✓ 原因：
 - decreased activity
 - 腸蠕動不佳
 - water intake insufficiency
 - 腸道阻塞
 - 纖維不足
 - 胃腸蠕動不佳及水份不足也往往是腸道阻塞的原因；同時也有腹脹出現

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-2

- 便秘(Constipation)
 - ✓ 治療：
 - 使用減緩蠕動的藥物：anticholinergics、opioids、Ca-channel blockers、化療藥物
 - 給予充足的水份
 - 增加纖維質的攝取
 - 藥物-軟便劑
 - 增加活動量

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-3

- 噁心、嘔吐
 - ✓ 原因：
 - 蛋白質、熱量不足
 - 灌食的速度太快或一次灌食的量太大
 - ✓ 治療：
 - 降低灌食量，再慢慢增加至預計量
 - 降低灌食速度，灌前反抽胃殘餘量
 - 若>100ml或>灌食量50%時→停止灌食1小時，之後再減慢流速，重新灌食
 - 採等張滲透壓的管灌配方
 - 改變插管位置，延伸至十二指腸
 - 以藥物改善胃排空速度

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-4

- 營養不良
 - ✓ 蛋白質、熱量不足
 - ✓ 體重減輕
 - ✓ 負N平衡
 - ✓ 低白蛋白血症
 - ✓ 降低白血球

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-5

- 免疫受抑制
 - ✓ 注射抗生素
 - ✓ 降低淋巴球數目
 - ✓ 降低T-cell數目
 - ✓ 傷口癒合不佳

腸胃道合併症-重症病患常發生的問題-6

- 感染、敗血症及多重器官衰竭
 - ✓ 發燒
 - ✓ ↑白血球數目

重大手術、創傷、燒傷、敗血症等疾病

高代謝反應

衰弱期(Ebb phase) 體液補充

漲潮期(Flow phase)-急性期 營養介入

漲潮期(Flow phase)-慢性期

復原期 荷爾蒙與細胞激素參與反應

各種醫療措施介入

營養治療

代謝性合併症

- 電解質及礦物質的不足 (Electrolyte and minerals deficiencies)
- 高血糖症 (Hyperglycemia)
- 餵食不足 (Underfeeding)
- 過度餵食 (Overfeeding)
- 再餵食症候群 (Refeeding syndrome)
- 維生素的不足 (Vitamin deficiency)
- 脫水 (Dehydration)

代謝性合併症-1

- 低血鈉是較常見
 - ✓ 原因：
 - 抗利尿激素(ADH)分泌不正常、純水攝取過多(如稀釋配方)、或鈉攝入不足所引起

代謝性合併症-2

- 高血糖症 (Hyperglycemia)
 - ✓ 大多數不會高血糖，除了DM，或因疾病、藥物的影響，出現胰島素抗性；引起高血糖
 - ✓ 易使免疫力降低，增加感染的機會，促使缺氧後的神經性受損，並使水份及電解質異常流失
 - ✓ 定期監測血糖
 - ✓ Treatment : insulin , OAD
 - ✓ Keep sugar : 140~180 mg/dL以下

代謝性合併症-3

- 餵食不足 (Underfeeding)
 - ✓ 最主要的原因是灌食不停地被各種原因中斷，如檢查、治療、藥物、甚至客人來訪

代謝性合併症-4

- 再餵食症候群 (Refeeding syndrome)
 - ✓ 對於極度營養不良的患者，身體質量(body mass)甚少，器官功能減弱，所需熱量不同於常人，此時必須先以低於維持其體重的熱量緩慢予以餵食，逐漸增加至維持體重所需，再進而增加供給量，以恢復原有體重

天數	總熱量需求
1、2	BEE x 0.8
3、4	BEE x 1.0
4~6	BEE x 1.2
> 6	BEE x 2.0 · 如果體重的增加符合理想

Weinsier R.L., Heimburger D.C., Butterworth C.E. Nutritional Support: General Approach and Complications. In Terry Van Schaik (ed): Handbook of Clinical Nutrition, 2nd ed. ST. Louis, The C.V. Mosby Co.

代謝性合併症-5

- 維生素的不足 (Vitamin deficiency)
 - ✓ 往往是因為攝取量不足
 - ✓ 脂溶性維生素A,D,E,K需要胰臟酵素及膽汁來幫助吸收，對於胰功能不全、肝硬化及有吸收不良症候群的病患，較易缺乏
 - ✓ 維生素K在腸道中由細菌合成，因此以**抗生素治療的患者易缺乏**，而維生素K又是凝血蛋白質的合成所需

代謝性合併症-6

- 脫水 (Dehydration)
 - ✓ 是腸道營養常見的問題，每攝入**1大卡**的熱量通常即須要**1cc**的水份
 - ✓ 濃縮配方往往導致脫水，高蛋白配方也可能因尿中應排出多量的尿素氮而使水份過量流失
 - ✓ 治療的目標要鎖定恢復血管內血流量及水份的平衡

機械性合併症

- 鼻子壓瘡
宜使用較細、較軟的管子，固定時避免太大的角度
- 管子滑脫
鼻胃管的滑脫極為常見，愈小和愈軟的管子愈易滑脫，每次灌食前需先確定固定的位置無誤
- 管子阻塞
連續灌食的管道阻塞機率較高，應定期清洗管子可減少阻塞發生
- 食物吸入與吸入性肺炎
將頭抬高，小量或連續灌食，灌食前確認未中食物殘留量並調節灌食速率，是預防方法

Monitoring of entering feeding-1

- 腸道接受性的評估
 - ✓ 腹部不適感
 - 患者自述腹脹、痙攣甚至腹痛的症狀可能與藥物的使用、胃排空變慢、腸蠕動不佳、**灌食速度快**
 - ✓ 腹脹
 - 測量腹圍；add 8-10cm；hold灌食
 - ✓ 噁心、嘔吐
 - 胃無力；**灌食速度快**；病人本身情緒；藥物副作用；疾病
 - ✓ 腸蠕動音-糞便型態
 - 解便頻率、糞便量多寡、質地及顏色仔細記錄，並與正常時比較)

Monitoring of entering feeding-2

- 食物倒吸的預防(Aspiration precautions)
 - ✓ 監測灌食殘餘量
 - 目的：評估胃排空能力
 - NG：<50ml
 - Ostomy：<30ml
 - ✓ 頭部抬高
 - **抬高頭部 $\geq 30^\circ$** ；以預防吸入性的致命併發症

Monitoring of entering feeding-3

- 食物倒吸的監測(aspiration detection)
 - ✓ 臨床警訊(食物吸入氣管時，患者出現呼吸困難、急迫、心跳加快、發駭)
 - ✓ X光片的顯示不夠專一，對食物倒吸的偵測不夠敏感
 - ✓ 有色媒介物的使用

67

Monitoring of entering feeding-4

- 水份平衡狀況(Hydration status)
 - ✓ 身體的評估
 - 過多：水腫、尿量偏多、血壓高、呼吸功能不足以及充血性的心衰竭
 - 過少：尿量減少、黏稠乾燥、皮膚無彈性、昏睡、低血壓、BUN ↑
 - ✓ I/O記錄
 - ✓ 體重的改變(1kg 體重 = 1L 水份的進出)

68

Monitoring of entering feeding-5

- 體重(Body weight)
 - ✓ 每週磅體重1-2次
- 實驗室數據(Laboratory data)
- 餵食管通暢(Maintaining tube patency)
 - ✓ 沖洗方法：連續灌食每4小時以20-30ml的溫開水沖洗管子；而每次間歇性灌食或給藥前後也應如此！藥物與配方分開給予

69

Monitoring of entering feeding-6

- 餵食管通暢(Maintaining tube patency)
 - ✓ 溶劑的選擇
 - 溫水是最佳選擇
 - 酸度的果汁易使某些蛋白質沉澱，引起塞管

70

[重症實習前測]



71

實習生-重症前測-1

26. 有關重症創傷病人剛進入高亢期(flow phase)生理反應之敘述，下列何者正確？

- ▶ (A) 心輸出量降低
- (B) 氧消耗量降低
- ▶ (C) 身體處於異化期(catabolic phase)
- (D) 體溫降低

27. 下列重症病人中何者較適用間接熱量檢驗儀(indirect calorimetry)測量休息時熱量消耗量(resting energy expenditure)？

- ▶ (A) 插胸管(chest tube)病人
- (B) 酸中毒病人
- ▶ (C) 頭部外傷重症病人
- (D) 使用氧氣補充法(supplemental oxygen)病人

72

實習生-重症前測-2

28. 有關靜脈營養輸液添加物的功效敘述，下列何者錯誤？

- ▶ (A) 麩醯胺酸(glutamine)可提供小腸及免疫細胞能量
- (B) 中鏈脂肪(MCTs)可快速氧化，提供能量
- (C) 牛磺酸(taurine)有助於降低氧化壓力
- ▶ (D) 肉鹼(carnitine)此含氮物質有助於胺基酸的平衡

29. 下列何者屬於壓力性的高代謝變化？

- ▶ (A) 以脂肪為主要熱量來源 (B) 具高度生酮作用
- (C) 具高度生醣作用 (D) 降低REE

30. 重症創傷病人在異化作用(catabolic phase)流失瘦體組織的生理狀態下，亦會同時增加下列那些礦物質的流失？

- ▶ 1 鉀 2 鈉 3 鎂 4 鈣 5 磷
- (A) 124 (B) 235 (C) 135 (D) 145

