

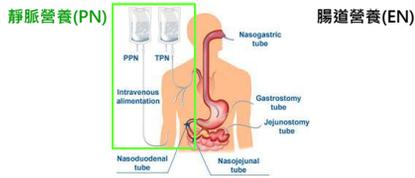
靜脈營養支持

營養治療科 鄭怡君

學習重點

- ⊙ 了解非腸道營養之分類
- ⊙ 了解靜脈營養所提供的營養素
- ⊙ 了解院內的營養輸液
- ⊙ 了解靜脈營養的併發症及處置

營養支持療法途徑



靜脈營養的適應症？



靜脈營養

★ 特徵

- 大多是給暫時無法經由消化道進食或營養供應不足的住院病人所使用。
- 將水分、葡萄糖、胺基酸、脂質、維生素、礦物質、電解質等營養素送入靜脈(vein)，而非經由胃腸消化道。
- 可短期、長期或終身使用，依需要而定。
- 可單獨使用或與腸道餵食合併使用。

表 3-1. 靜脈營養的適用症

腸胃道長期無法使用	腸道需要長期休息
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 手術後初期 ▪ 腸道切除或其它胃腸道手術 ▪ 頭頸部手術 ▪ 小腸絞塞 (intestinal ileus) ▪ 小腸阻塞 (intestinal obstruction) ▪ 腹部或頭頸部創傷 ▪ 長時間嚴重的嘔吐 ▪ 嚴重吸收不良 ▪ 無法耐受腸道營養 ▪ 接受化學治療或放射線治療時 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 腸道瘻管 ▪ 對治療無效的腸道發炎性疾病 ▪ 頑固性的腹瀉 ▪ 長時間的腸臟炎 ▪ 無法單由腸道攝取足夠的營養 ▪ 因代謝過盛致需要量增加 (如，嚴重燒傷、創傷及敗血症等)

表 3-2. 周邊及中央靜脈營養的適應症

<p>周邊靜脈營養</p> <ul style="list-style-type: none"> 腸道營養中斷，但預期中斷時間不會超過 5-7 天 腸道營養攝取量不足所需 輕微至中度營養不足，希望能預防更進一步的異化性代謝 代謝率正常或輕微上升 無器官衰竭，但需限水 <p>中央靜脈營養</p> <ul style="list-style-type: none"> 無法接受腸道營養超過 7 天以上 代謝率中度或嚴重升高 中度至重度營養不良，無法以腸道營養改善 心、腎或肝衰竭或其它需要限水的情況 周邊血管無法使用 中央靜脈可供使用

靜脈營養可分為2種？



靜脈營養

★ 分類

— 依營養成分區分

• 全靜脈營養 (total parenteral nutrition; TPN)

- 當病人無法經由腸道進食且需要長期營養支持 (超過一週以上時間)，可考慮使用全靜脈營養來提供完整足夠的營養，以達到正氮平衡及滿足生理代謝之需求。

• 部分靜脈營養 (partial parenteral nutrition; PPN)

- 能提供每天所需營養的一部分，以補足經由腸道營養所不足，而無法依賴此法提供足夠的營養。

表 3-4. 周邊靜脈營養與中央靜脈的差異

	中央靜脈途徑	周邊靜脈途徑
營養支持系統	TPN	PPN
插入靜脈的位置	上腔靜脈或鎖骨下靜脈	周邊靜脈
血流量	大	小
營養素提供的限制	無	必須限制葡萄糖及胺基酸的濃度
營養液的滲透壓	1700-2200mOsm/L	530mOsm/L

靜脈營養

★ 分類

— 依供應途徑區分

中央靜脈營養 (central venous alimentation; CVA)

- 病人長期依賴靜脈營養來提供足夠的營養，且周邊低滲透性溶液無法滿足所需時，須由中央靜脈供應營養，稱為中央靜脈營養法或靜脈高營養法
- 特徵
 - 可克服周邊靜脈營養法熱量供應不足之缺點
 - 注射液為高濃度及高滲透壓 (2000 mOsm/L)
 - 選擇管徑大之針頭和導管，並插入流速快之中央靜脈或內部靜脈中
- 注射容器及方法
 - 所有注射液都應以無菌技術配成
 - 第一天以 50ml/hr 速度供應，第二天增至 70 ml/hr，第三天可高達 125 ml/hr
- 注射液之組成：熱量、氨基酸、醣類、脂肪、維生素
- 併發症
 - 技術性併發症
 - 敗血症
 - 代謝改變

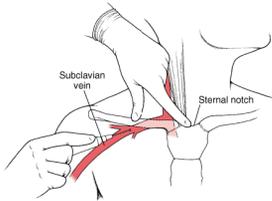
靜脈營養

★ 分類

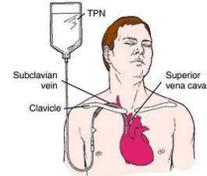
— 依供應途徑區分

周邊靜脈營養

- 周邊靜脈營養治療是藉由四肢或頸頸之周邊靜脈注入水分、電解質及葡萄糖的方法
- 特徵及適用對象
 - 所有營養素均可由脂肪乳劑、低濃度葡萄糖、胺基酸及礦物質等溶液供給
 - 適合熱量需要較低的病人及短期使用者
 - 可避免中央靜脈營養法之弊病
 - 滲透壓及熱量較低
- 缺點
 - 只能供應少許熱量，若溶液濃度過高會引起靜脈炎或血栓形成，以及注射部位血管硬化等
 - 若大量長期供應，可能造成水過量
 - 只能短時期供應熱量，要配合其他營養供應方法



鎖骨下靜脈插管位置



全靜脈營養法



靜脈營養提供哪些營養素?



靜脈營養

★ 提供的營養

- 滲透壓
 - 分為等張、低張和高張性三種
- 營養素
 - 熱量
 - 蛋白質
 - 醣類
 - 脂肪
 - 維生素
 - 礦物質
- 水分
 - 一般成人液體的需要量大約是2500~3000 ml/day; 若有液體流失或高度代謝, 可增加液體之補充。



典型TPN溶液：1Cal/ml

營養素	靜脈營養	熱量
醣類	Dextrose	3.4 大卡 / 公克
脂質	10%脂質乳劑	1.1 大卡 / 公克
	20%脂質乳劑	2.2 大卡 / 公克
蛋白質	胺基酸	4 大卡 / 公克



靜脈營養

☛ 醣類

- Dextrose 3.4 Cal/g 最廣泛被使用。
- 果糖、sorbitol、maltose 也有被採用, 這些醣代謝不需胰島素, 因此DM或壓力下的高血糖可考慮使用, 若過量會從尿中排泄, 也可能引起肝機能異常。
- 葡萄糖輸注速率影響荷爾蒙及血糖變化。
- 重症患者使用全靜脈營養時, 葡萄糖的輸入速度每分鐘最快不要超過: 5mg/kgBW。



表 3-7. 右旋糖溶液的組成

濃度 (重量 / 體積)	滲透壓 (mmol/L)	營養含量	
		公克 / 公升	大卡 / 公升
5%	250	50	170
10%	500	100	340
20%	1000	200	680
30%	1500	300	1020
50%	2500	500	1700
70%	3500	700	2380



靜脈營養

胺基酸 4 Cal/g

- 滲透壓：與葡萄糖同為高張性。
- 市售胺基酸溶液：Freamine-III、Travasol、Aminosyn、Novamine。
- 特殊胺基酸溶液：

表 3-8. 特殊胺基酸溶液

疾病狀態	配方	胺基酸特性
腎衰竭	NephAmine - 5.4%	EAA + histidine
	Aminosyn RF - 5.2%	EAA + histidine + arginine
	Renamin	EAA + histidine + arginine + NEAA*
肝腎衰竭	Hepatamine - 8.0%	High BCAA / Low AAA*
敗血症 / 創傷	FreAmine HBC - 6.9%	BCAA enriched

*BCAA = branch chain amino acid; AAA = aromatic amino acid.
NEAA = essential amino acid; NEAA = non-essential amino acid.



靜脈營養

胺基酸

- Parenteral nutrition組成及代謝：
 - 結晶性胺基酸：PN蛋白質主要來源
 - 平衡性胺基酸：根據1963年WHO定PN胺基酸比例EAA與NEAA比值約等於1；在各種疾病發生時大都可被身體代謝利用，但一些狀況下需調整：



肝機能不全：增加BCAA減少AAA
腎機能衰竭：增加EAA
手術侵襲時：增加BCAA



靜脈營養

脂質

- 10%脂肪乳劑：1.1 Cal/ml。
- 20%脂肪乳劑：2.2 Cal/ml。
- 市售脂質乳劑組成：

表 3-9. 10%脂質乳劑的組成

	Intralipid	Liposyn II	Liposyn III	Transvenation	Soyasol
大豆油 (g/500ml)	50	25	50	50	50
紅花油 (g/500ml)	—	25	—	—	—
蛋黃磷酯 (g/500ml)	6	6	6	6	6
甘油 (g/500ml)	11.3	12.5	12.5	11.3	11.0



靜脈營養

脂質

- Parenteral nutrition組成及代謝：
 - 能量及EFA主要來源
 - 10%Fat每1ml為1.1卡 (等張)
 - EFA缺乏會造成皮膚乾燥、腹股溝及腋下出現紅斑性皮膚炎、脫皮、發疹、血清中T3/T4比值上升及異常脂肪酸
 - 國內使用脂肪酸主來自大豆油及紅花子油；其中大豆油主為LCFA
 - 最近發現外科侵襲時，LCFA會引起RES機能低下，目前正積極試用MCT



靜脈營養

電解質

- PN中主要電解質為Na、K、Mg、Ca、P、Cl等。
- K、Mg、P為細胞內主要電解質，長期給予TPN應注意這些電解質。
- 小兒骨骼發育相關之Ca、P平衡也很重要。



靜脈營養



維生素

- 維生素身體需要量少但卻不可欠缺，PN每天應以適量給與為原則。

微量元素

- 微量元素的需求量每日在1mg/day以下，因此長期PN治療時如鐵、銅、鋅、錳、碘、硒、鎘等給予亦需考慮。
- 微量元素缺乏症狀：鋅缺乏會出現皮膚皮疹、脫毛、腹瀉；銅缺乏會發生貧血、白血球減少、骨骼變化等。

靜脈營養



水份

- 水分供應的考量：

營養液本身的水份 + 營養素代謝後所產生的水份

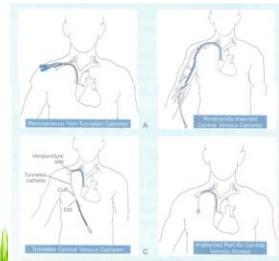
來源	產水量
肌肉	1g 產生 0.85ml
(0.1ml 來自蛋白質 + 0.75ml 來自細胞的水份)	
混合性組織	100kcal 產生 10ml
脂肪	1g 產生 1.0ml
蛋白質	1g 產生 0.4ml
葡萄糖	1g 產生 0.64ml
葡萄糖+H ₂ O	1g 產生 0.6ml
混合性飲食	100kcal 產生 20ml

Parenteral nutrition 輸液配置

1. 靜脈營養製劑：主要是葡萄糖與電解質的混合液，加上胺基酸溶液以及維生素、微量元素等，持續性輸入。
2. 供應量：給予量因年齡而異，
 新生兒約100-120kcal/kg
 幼兒約90kcal/kg
 學童兒約60kcal/kg
 成人約30-40kcal/kg
3. Cal/N ratio：非蛋白質熱量對氮的比值為150:1。



Parenteral nutrition 導管留置位置



插入位置：
上腔靜脈靠近右心房位置



TPN相關機器設備



圖 2-3 靜脈營養保存於 4°C 冰箱。



TPN相關機器設備



圖 2-4 高級型的 Infusion Pump

靜脈營養管線盡量勿外接其他輸液管線、接頭盡量少，是為了減少感染率；若要外接輸液管線，少用會引起交互作用的藥品及營養品（可查閱ASPEN出版書籍）



如何評估病患熱量與蛋白質需求?



熱量需求

BEE的計算方式	
總需要熱量 = BEE × 活動因子 × 壓力因子	
BEE(男性) = 66.5 + 13.8(W) + 5.0(H) - 6.8(A)	
BEE(女性) = 655 + 9.6(W) + 1.9(H) - 4.7(A)	
活動因子	壓力因子
臥床 1.2	輕度發燒 0.85-1.0
輕度活動 1.3	小手術 1.2
中度活動 1.4	癌症 1.2
	糖尿病 1.05-1.25
	腎臟病 1.35
	發燒 1℃ 1.133
	敗血 1.8
	燒傷(30%) 1.7
	燒傷(50%) 2.0
	燒傷(70%) 2.2

院內營養輸液介紹-NAKO

- NAKO是一種**綜合型電解質及熱能的維持液**，以Acetate取代以往常用的Lactate及含有phosphorus是本品的主要特點。
- 所含Acetate可被迅速轉變成Bicarbonate，能藉以改善酸中毒。
- Lactate主要在肝臟代謝，而Acetate則在肝臟以外的各末梢臟器代謝，故肝功能衰退之病人亦適用。
- Phosphate可改善紅血球內的糖代謝，增強腎臟的緩衝作用，而且是體內ATP的主要成分。
- Phosphate含量多，是低磷血症的救星。

院內營養輸液介紹-NAKO NO.1

- 電解質濃度：

Na ⁺ (meq/l)	K ⁺ (meq/l)	Mg ²⁺ (meq/l)	Cl ⁻ (meq/l)	Acetate (meq/l)	Phosphate (meq/l)	Dextrose (mMol)	pH
25	18	3	20	20	6	211	4.0-7.5

- 適應症：本品電解質濃度調整的特別低，適合小兒使用及需要供給低電解質水分之情形。



Each ml contains:

Sodium Chloride	0.97 mg
Sodium Acetate anhydrous	0.66 mg
Potassium Acetate	1.18 mg
Magnesium Chloride 6H ₂ O	0.30 mg
Potassium Phosphate Monobasic	0.83 mg
Dextrose monohydrate	38.0 mg

院內營養輸液介紹-NAKO NO.2

- 電解質濃度：

Na ⁺ (meq/l)	K ⁺ (meq/l)	Mg ²⁺ (meq/l)	Cl ⁻ (meq/l)	Acetate (meq/l)	Phosphate (meq/l)	Dextrose (mMol)	pH
43	12	-	26	20	18	183	4.0-6.0

- 適應症：本品適用於高張性下痢及小兒下痢之水分、電解質營養補給。



Each ml contains:

Dextrose	33mg
Sodium Chloride	1.52mg
Sodium acetate	0.66mg
Potassium acetate	1.18mg
Sodium phosphate monobasic	0.938mg
Sodium Bisulfite	0.30mg

院內營養輸液介紹-NAKO NO.3

- 電解質濃度：

Na ⁺ (meq/l)	K ⁺ (meq/l)	Mg ²⁺ (meq/l)	Cl ⁻ (meq/l)	Acetate (meq/l)	Phosphate (meq/l)	Dextrose (mMol)	pH
78	12	-	61	20	18	111	4.0-6.0

- 適應症：本品適用水分、電解質、養分補充維持液，等張性下痢及真性糖尿病引起酮病的治療。



Each ml contains:

Dextrose	20mg
Sodium Chloride	3.57mg
Sodium acetate	0.66mg
Potassium acetate	1.18mg
Sodium phosphate monobasic 2H ₂ O	0.938mg
Sodium Bisulfite	0.3mg

院內營養輸液介紹-NAKO NO.4

• 電解質濃度：

Na ⁺ (meq/l)	K ⁺ (meq/l)	Mg ²⁺ (meq/l)	Cl ⁻ (meq/l)	Acetate (meq/l)	Phosphate (meq/l)	Dextrose (mMol)	pH
110	20	—	102	16	12	44	4.0-7.5

• 適應症：本品適用水分、電解質、養分補充維持液，等張性下痢及真性糖尿病引起酮病的治療。



Each ml contains:

Sodium chloride	5.96mg	Monobasic potassium phosphate	1.64mg
Potassium acetate	0.79mg	Glucose	8.00mg
Sodium acetate	0.66mg		

院內營養輸液介紹-NAKO NO.5

170kcal/bot/500ml
(50g Dextrose)

• 電解質濃度：

Na ⁺ (meq/l)	K ⁺ (meq/l)	Mg ²⁺ (meq/l)	Cl ⁻ (meq/l)	Acetate (meq/l)	Phosphate (meq/l)	Dextrose (mMol)	pH
36	18	3	17	28	12	555	4.0-7.5

• 適應症：本品適用手術前後及未能進食病人之水分、電解質、熱能補充或維持液。



Each ml contains:

Sodium Chloride	0.82 mg
Sodium Acetate anhydrous	1.80 mg
Potassium Acetate	0.59 mg
Magnesium Chloride 6H ₂ O	0.30 mg
Potassium Phosphate Monobasic	1.63 mg
Dextrose monohydrate	100 mg

營養輸液介紹

商品名	商品名	容量/瓶	內容Per 1000ml		熱量/kcal	總氮量
5% Amino acid	Aminoven	500ml	EAA Isoleucine 2.5g Leucine 3.7g Lysine 3.3g Methionine 2.15g Phenylalanine 2.15g Threonine 2.2g Tryptophan 1.0g Valine 3.1g	Non-EAA Alanine 7.0g Arginine 6.0g Histidine 1.5g Proline 5.6g Serine 3.25g Tyrosine 0.2g Glycine 5.5g Taurine 0.5g	100	138
8% Amino acid 肝機能不全	Aminopoly-H	500ml	EAA Isoleucine 9.2g Leucine 9.45g Lysine 3.95g Methionine 0.65g Phenylalanine 0.9g Threonine 3.0g Tryptophan 0.7g Valine 8.9g	Non-EAA Alanine 8.4g Arginine 9.3g Cysteine 0.2g Histidine 3.1g Proline 5.3g Serine 2.6g Amino acetic acid 5.4g Aspartic acid 0.2g Tyrosine 0.6g	160	231
7% Amino acid 腎機能不全	Nephosteril	250ml	EAA Isoleucine 5.1g Leucine 10.3g Lysine 7.1g Methionine 2.8g Phenylalanine 3.8g Threonine 4.8g Tryptophan 1.9g Valine 6.2g	Non-EAA Alanine 6.3g Arginine 4.3g Cysteine 0.37g Histidine 4.3g Proline 6.3g Serine 4.5g Amino acetic acid 3.2g Malic acid 1.5g	70	245

營養輸液介紹

商品名	商品名	容量/瓶	內容Per 1000ml	熱量/kcal	總氮量
10% Fat	Lipofundin MCT/LCT	500ml	Soya-bean oil 50g Medium-chain triglycerides 80g Linoleic acid 24-23g α-Linoleic acid 2.5-5.5g	550	229
20% Fat	Lipoplus 20%	100ml	Soya-bean oil 100g Medium-chain triglycerides 100g Omega-3-acid triglycerides 20g Linoleic acid 48-56g α-Linoleic acid 5-11g Eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid 8.6-17.2 g	220	255
20% Fat	SMOFlipid 20%	250ml	Soya-bean oil 60g Medium-chain triglycerides 60g olive oil 50g omega-3 fatty acid fish oil 30g	500	278
20% Fat	SMOFlipid 20%	100ml	Soya-bean oil 60g Medium-chain triglycerides 60g olive oil 50g omega-3 fatty acid fish oil 30g	200	257

院內營養輸液介紹-TPN and PPN

1000ml Contains	Unit	TPN					PPN		
		Standard 二合一	Hepatic 二合一	HN 二合一	Renal 二合一	Peripheral 二合一	TPN SMOF Kabiven Central vein 1477ml	SMOF Kabiven PI1448ml	Oliclinome 1500ml
Calories	Kcal	1020	926	801	905	440	1600	1000	910
Amino acid	g	42.5	33.5	60	35	25	75	46	33
Dextrose	g	250	233	165	225	100	187	103	120
Sodium	mEq	30	30	30	18	40	60	36	32
Potassium	mEq	28	28	28	0	20	45	28	24
Magnesium	mEq	10	10	10	0	4	7.5	4.6	6.4
Calcium	mEq	2	2	2	4	30	3.8	2.3	6
Phosphate	mM	13.5	13.5	13.5	0	9	19	11.9	13
Zinc	mg	2.84	2.84	2.84	1.13	2.84	0.06	0.03	0
MVI	ml	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0	0
Chloride	mEq	38.2	38.2	38.2	22.9	20.6	52	32	50
Acetate	mEq	25.5	0	0	11.2	26	157	96	46
Trace Element	ml	0	0	0	0	0	0	0	0

standard TPN run 60ml/hr
+ SMOFlipid20%250ml
請問可提供熱量、蛋白質、水份?



standard TPN run 60ml/hr +SMOFlipid20%250ml

60ml × 24hrs=1440ml
 熱量：1440 ÷ 1000 × 1020=1468.8kcal
 1468.8+500(脂肪乳劑)=1968.8kcal/day
 蛋白質：1440 ÷ 1000 × 42.5=61.2g/day
 水分：60ml × 24hrs+250ml=1690ml/day

姓名：吳○璿
 病歷號：92511131
 性別：男
 年齡：29
 科別：泌尿科
 病床號：10G02C
 Anthropometric Measurements: BH:165cm BW:68kg
 BMI:24.9kg/m2(體位:過重) 活動量：臥床
 照會原因：post-operative ileus
 Medical Dx：
 1. post-operative ileus
 2. Fecal peritonitis with proximal D colon huge perforation and big stecal ulcer formation
 3. Recurrent left malignant pheochromocytoma over retroperitoneum and renal hilum
 4. Hypertension

生化檢驗值

檢驗項目	檢驗值	單位	H/L	參考值	改
BUN (B)	11.4	mg/dL		6-21	
Creatinine(B)	0.90	mg/dL		M:0.64~1.27,F:0.44~1.03	
Estimated GFR	>60(85 僅供參考)	mL/min/1.73m ²		N:≥60,s3:30~59,s4:15~29,s5<15	
Total Bilirubin	0.9	mg/dL		≤1.3	
ALT/GPT	42	U/L	H	≤36	
ALK-P	119	U/L		40~140 (>65Y)	
Na	135	mEq/L		134~146	
K	3.8	mEq/L		3.6~5.0	
CRP	75.61	mg/L	H	< 5	

BEE : 1625.4
 TEE : 1625.4 × 1.2 × 1.2
 =2340.6kcal/day(34kcal/kg(CBW)/day)
 Protein requirement :
 102 g/day(1.5g/kg(CBW)/day)

三合一 TPN SMOF kabiven run 90ml/hr
 calorie : 2340 kcal/day(34kcal/kg(CBW)/day)
 protein : 110 g/day(1.6g/kg(CBW)/day)
 TPN水分：2160 ml/day

靜脈營養監測 血中三酸甘油酯濃度大於400mg/dL之患者，建議停用

參數	基準質	重症	病況穩定
Cr, Bil D/T, Alk-Ptase	須要	2~3次/週	每週
BUN, Ca, P, Na, K, Cl	須要	每日	1~2次/週
TG	須要	每週	每週
全血球分類計數	須要	每週	每週
凝血	須要	每週	每週
BS	3次/日	3次/日	3次/日
BW	需要時	每日	2~3次/週
I/O	每日	每日	每日
N-Balance	需要時	需要時	需要時
間接熱量測量	需要時	需要時	需要時

靜脈營養副作用

表 3-4-2 靜脈營養副作用	
水粉、電解質及藥物不平衡	蛋白質代謝異常
小兒及成人不平衡	風濕症
鉀不平衡	尿酸基酸血症
鈣不平衡	葡萄糖代謝異常
鎂及鈣不平衡	高血糖
鈉不平衡	低血糖
肝臟及膽囊炎異常	脂肪代謝異常
脂肪肝或脂肪腫積	高血尿酸
膽汁鬱積	急性尿酸血症
膽結石	均鹼 (carbamide) 缺乏
腎臟虛弱	
血液學的異常	代謝性酸中毒
血中尿酸少症	
溶血性貧血	

靜脈營養的併發症及處置

* 葡萄糖耐受異常

- 胰島素抗性機轉：包括內分泌拮抗作用、鉀及鋅缺乏、細胞膜障礙、前胰島素與胰島素的變換下降。
- 葡萄糖耐受性異常的原因：包括敗血症、鉀缺乏、磷缺乏、維生素B6缺乏等。
- 對策：減緩輸液速度、降低葡萄糖給予濃度、減少葡萄糖給予及增加脂肪乳劑給予、使用**短效性胰島素**。
- 胰島素給予方法：
 - a. 每3-6克葡萄糖給予1單位短效性胰島素
 - b. 若持續高血糖、糖尿，則增加胰島素劑量
 - c. 血糖值控制在**140-180mg/dL** (書本:100-200mg/dL)
 - d. Sliding scale 法：

血糖值 mg/dL	insulin量 (皮下注射)
<200	0
200-300	5
300-400	10
>400	15

靜脈營養的併發症及處置

* 代謝性酸血症的處理

- 避免醋酸鈉與鹼性製劑的給予。
- 增加氯與鉀的給予量。
- 投與鹽酸：較少用。

靜脈營養的併發症及處置

* BUN上升

- 給予定量胺基酸時，BUN值與腎機能比例成反比。
- 腎前性尿毒症：循環血液量下降、脫水、藥劑（類固醇劑、利尿劑）、消化道出血、腎衰竭、氧氣搬運能力降低。
- 重症敗血症與多器官衰竭末期，尿素的產生無法抑制，預後不佳，可減少胺基酸給予量。
- 壓力程度低下時減少胺基酸給予量。

靜脈營養的併發症及處置

* 肝功能異常

- 易發生肝功能異常的疾病：敗血症、肝硬化、早產兒、惡性疾病、外科壓力。
- 易引起肝功能異常的狀況：
 - 給予過量的碳水化合物、缺乏長鏈脂肪酸、給予過量的脂肪、胺基酸缺乏或過量給予、腸道細菌移位。

靜脈營養的併發症及處置

* 肝功能異常

- 肝功能檢查異常之型態：

病態	肝功能檢查異常
細胞管型	TPN開始後3周內出現。 ALT開始上升後於2周左右達高峰，為正常值的2-3倍；Bilirubin稍慢，其值可上升10倍。
肝細胞型	GOT與ALP間接或較遲上升，4周左右達高峰，終止TPN後4周以內下降。

靜脈營養的併發症及處置

* 肝功能異常

- 肝功能異常時期之病理變化：

病理變化	異常時期
脂肪沉著 (門脈周邊肝細胞Kupffer細胞)	2-10日以後
膽汁鬱積	10-20日
門脈周邊炎症	30日以後

靜脈營養的併發症及處置

*肝功能異常

- 治療：
 - a. 調整胺基酸種類及葡萄糖比例。
 - b. TPN暫時停止，給予經腸道營養。
 - c. 檢查是否有其他疾病並治療，如膽囊炎、敗血症、胰臟炎。



靜脈營養的併發症及處置

與TPN治療有關的代謝性併發症

代謝性合併症	原因	處置
高血糖	高度壓力、糖尿病使用類固醇製劑、胰臟炎	降低葡萄糖濃度，減緩輸液給予速度 給予胰島素，合併脂肪乳劑給予
低血糖	胰島素過量給予 中止糖質給予	減少胰島素給予，增加葡萄糖給予
CO2量增加	葡萄糖過量給予	減少葡萄糖給予
高氮血症	胺基酸過量給予	減少胺基酸給予
高脂血症	脂肪乳劑過量給予	減少脂肪乳劑給予

靜脈營養的併發症及處置

與TPN治療有關的代謝性併發症

代謝性合併症	原因	處置
血中胺基酸異常	過量糖質給予 過多熱量給予 敗血症、膽囊炎、膽結石	減少糖質乳劑給予 減少脂肪乳劑給予 減少熱量給予 感染控制，改為腸道營養
精神神經症狀	NKA性高滲透壓昏迷 低磷、低血症	控制血糖 投與磷、鎂
皮膚症狀	EFA缺乏 鋅缺乏	給予脂肪乳劑 給予鋅
電解質異常	電解質給予過量或不足、流失增加、腎衰竭	電解質適量給予

靜脈營養的併發症及處置

與中心靜脈導管插入有關的併發症

合併症	原因	對策	處置
氣胸	胸膜損傷 循環血液量減少	確認鎖骨下靜脈	觀察 胸腔穿刺
血胸	鎖骨下靜脈、靜脈損傷	同上	同上 移除導管
動脈穿刺	鎖骨下靜脈背側、外側穿刺	確認穿刺部位 確認動脈血回流	局部壓迫
空氣栓塞	導管端空氣注入	導管端接注射器	左側臥位
導管卡位	導管拉回時因穿刺針切斷	導管穿刺針同時拉出	X光透視下移除導管
靜脈血栓	血管壁損傷 感染	使用抗凝劑	移除導管 給予抗凝劑

靜脈營養的併發症及處置

與中心靜脈導管插入有關的併發症

合併症	原因	對策	處置
導管位置異常	導管插入內頸靜脈、右心房	確認穿刺部位 避免強行插入	X光攝影 重新放置導管內管，調整至正確位置
胸腔內注入	導管插入胸腔內	確認血液回流	移除導管 經過觀察，胸腔穿刺
神經損傷	背側穿刺	確認穿刺部位	觀察
心律不整	心臟內插入導管	確認導管插入長度	拉回導管
心臟破裂	同上	同上	同上，心胸穿刺
胸管損傷	左側穿刺胸管損傷	右側穿刺	觀察 低脂飲食

靜脈營養的併發症及處置

與中心靜脈導管插入有關的併發症

合併症	原因	對策	處置
皮下氣腫	氣管、食道、肺穿刺	確認穿刺部位	X光攝影，觀察，胸腔穿刺
導管打結	插入太長	確認插入長度	X光攝影，移除導管
導管敗血症	導管穿刺部位、導管接頭、輸液感染	更換管路時確保無菌操作	移除導管 導管尖端培養

國考題目

- ◎使用靜脈營養支持時最常見的併發症為：
- (A)腸炎(enteritis)
 - (B)感染(infection)**
 - (C)脫水(dehydration)
 - (D)心血管疾病(cardiovascular disease)



國考題目

- ◎下列何者較適用靜脈營養支持？
- (A)神經性厭食症(Anorexia nervosa)
 - (B)腦部外傷昏迷
 - (C)克隆氏病(Crohn's disease)
 - (D)痙攣性腸阻塞(Paralytic ileus)**



國考題目

- ◎重症患者使用全靜脈營養時，葡萄糖的輸入速度每分鐘最快不要超過：
- (A) 5mg/kgBW**
 - (B) 50mg/kgBW
 - (C) 500mg/kgBW
 - (D) 5g/kgBW



國考題目

- ◎有關營養支持TPN脂肪乳劑之敘述，下列何者正確？
- ω -3: α -Linolenic Acid (EPA、DHA)
- (A)高量的linoleic acid會增加患者免疫力
 - (B)血中三酸甘油酯濃度大於400mg/dL之患者，建議停用**
 - (C)每三個月檢測血中三酸甘油酯濃度 每週
 - (D)急性胰臟炎患者應使用



國考題目

- ◎靜脈營養的熱量計算，下列何者錯誤？
- (A)Dextrose：4大卡/公克**
 - (B)10%脂肪乳劑：1.1大卡/公克
 - (C)20%脂肪乳劑：2.2大卡/公克
 - (D)胺基酸：4大卡/公克



~ 謝謝聆聽 ~