財 團 法 人 基 督 復 臨 安 息 日 會
TAIWAN ADVENTIST HOSPITAL

# 臺 安 藥 訊

VOL.7, NO.05 92 年 09 月 25 日 雙月刊

發行人：院長 蘇主惠 編輯：臺安醫院藥劑科臨床藥學組

本期摘要

壹、藥品異動
貳、健保用藥規定新增及修訂條文
參、專題(一) 藥物不良反應病例報告
肆、專題(二) 抗生素和全靜脈營養輸注液的相容性問題
伍、藥物諮詢 Q & A

## 壹、藥品異動

| 更換廠牌者 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 學名 | 舊商品名 | 新商品名 | 醫令代碼 | 新廠商/外型 |
| 1. | Crotamiton | Eurax | Ulex lotion | EULE | 杏輝藥品 / 白色 30ml 瓶裝，中文品名”悠力素”(92.09.02) |

| 更換劑量者 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 學名 | 原商品名 | 新商品名 | 新代碼 | 新廠商/外型 |
| 1. | Potassium citrate | Urocit-K<br>5 mEq per Tab | Urocit-K<br>10 mEq per Tab | OURO1 | MISSION / 淺黃色橢圓形藥錠有 MISSION 及 610 刻痕 |

| 新增**臨採**藥品 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 商品名 | 代碼 | 學名/成分 | 藥廠/藥商 | 藥理分類/適應症 | 備註 |
| 1 | Joyla | EJOY | Aluminium hydrochloride, hexachlorophane | 杏輝藥品 | Antiseptic & antiperspirant | |
| 2 | Solian | OSOL | Amisulpride | Sanofi-synthelabo | Antipsychotic | |
| 3 | Fucidin | OFUC | Sod. fucidate | 禾利行 | Antibiotic | |
| DC 正式品項：[OBUS] Buscopan 10mg Tab, [OMIND] Minidiab 5mg Tab | | | | | | |
| DC 臨採品項：[OXEN2] Xenical 21`s/box | | | | | | |

## 貳、健保用藥規定新增及修訂條文

(1)抗微生物劑用藥（92.09.01 起施行）

醫師得按下列病情及診斷於進行微生物培養及藥物敏感試驗後直接使用第一線以外抗微生物製劑，惟若微生物培養證明第一線抗微生物製劑有效，應考慮改用第一線抗微生物製劑。經感染症專科醫師會診，確認有感染症需使用者(申報費用時需檢附會診紀錄及相關之病歷資料)（86/10/1）。

(2)消化性潰瘍用藥 (92.10.01 起實施)

1. 使用於治療活動性（active）或癒合中（healing）之消化性潰瘍及逆流性食道炎。
2. 瘢痕期（scar stage）之消化性潰瘍復發預防，其劑量依照醫理減量使用。

3. 消化性潰瘍及逆流性食道炎符合洛杉磯食道炎分級表（The Los Angeles Classification of Esophagitis※備註）Grade A 或 Grade B 者，欲使用消化性潰瘍用藥，其使用期間以四個月為限，申報費用時需檢附四個月內有效之上消化道內視鏡檢查或上消化道X光攝影報告，其針劑限使用於消化道出血不能口服之病人急性期替代療法。
4. 經上消化道內視鏡檢查，診斷為重度逆流性食道炎，且符合洛杉磯食道炎分級表（The Los Angeles Classification of Esophagitis※備註）Grade C 或 Grade D 者，得經消化系專科醫師之確認後可長期使用消化性潰瘍用藥一年。另外，下列病患得比照辦理：胃切除手術縫接處產生之潰瘍；經消化系專科醫師重覆多次（三次以上）上消化道內視鏡檢查確認屬難治癒性之潰瘍。經診斷確定為 Zollinger-Ellision 症候群之病患，得長期使用氫離子幫浦阻斷劑而不受一年之限制。
5. 需使用 NSAIDs 而曾經上消化道內視鏡或X光攝影證實有過潰瘍，得於使用 NSAIDs 期間內，經消化系專科醫師之確認後可使用消化性潰瘍用藥。
6. 對於症狀擬似逆流性食道炎之患者，但其上消化道內視鏡檢查無異常，若欲使用消化性潰瘍用藥，則需檢附其他相關檢查（如 24 小時 pH 監測）的結果。
7. 消化性潰瘍穿孔病人經手術證實者，且所施手術僅為單純縫合，未作胃酸抑制相關手術者，可檢附手術記錄或病理檢驗報告，申請使用消化性潰瘍用藥，但以四個月內為限，如須繼續使用，仍請檢附胃鏡檢查或上腸胃道X光檢查四個月內有效報告影本。
8. 嚴重外傷、大手術、腦手術、嚴重燙傷、休克、嚴重胰臟炎及急性腦中風者為預防壓力性潰瘍，得使用消化性潰瘍藥品。此類藥物之針劑限使用於不能口服之前述病患短期替代療法。
9. 消化性潰瘍病患得進行初次幽門螺旋桿菌消除治療，使用時須檢附上消化道內視鏡檢查或上消化道X光攝影報告並註明初次治療。
10. 幽門螺旋桿菌之消除治療療程以二週為原則，特殊病例需延長治療或再次治療，須檢附相關檢驗報告說明理由。
11. 下列病患若因長期服用 NSAID 而需使用前列腺素劑（如 misoprostol），得免附胃鏡報告，惟需事前報准後使用：

    Ⅰ.紅斑性狼瘡；

    Ⅱ.五十歲以上罹患類風濕性關節炎或僵直性脊椎炎之病患。

    備註：1. http://www.nhi.gov.tw/02hospital/bbs/0920021226.html

    2. 醫療院所使用單價新台幣四元(含)以下之消化性潰瘍用藥時，得由醫師視病情決定是否需要上消化道內視鏡檢查。

## 參、專題（一）

# 藥物不良反應病例報告

李鴻欽　主任

### 病例 1. 服用 Atorvastatin, Esomeprazole 和 Clarithromycin 產生交互作用導致心臟房室傳導阻斷之病例報告

**前言：**

Atorvastatin(Lipitor®)是為 HMG-CoA 還原酶的抑制劑，屬 statins 類藥物，臨床上用來治療高血脂症(hyperlipidemia)，尤其是膽固醇或三酸甘油脂過高。若干研究也指出 statins 類藥物用在冠狀動脈症候群的病人中，可大大的降低發生心肌缺血或中風的事件，而且死亡的危險性也明顯地的降低。

然而使用 statins 類藥物也有若干不良的反應，包括：約有 2-6%的患者會產生肌肉疼痛(myalgias)，約有 1-6%的患者會報怨胃腸不舒服，約有 2-12%的患者會出現中樞神經抑制的現象，另有 2-11%的患者其血清中氨基轉移酵素(amino-transferase enzymes)的濃度會

上升。一般產生這些不良反應的患者，通常只要降低劑量，中斷服藥或停藥後，即可回復治療前的狀況而沒有後遺症。

使用 statins 類藥物產生較為嚴重的副作用當屬橫紋肌溶解(rhabdomyolysis, RML)了，會產生 RML 主要和其作用機轉有關：概降低膽固醇的合成，會造成細胞膜缺陷，或減少粒腺體產生 adenosine triphosphate，促使細胞能量不足而產生肌病(myopathy)，嚴重甚至可能造成橫紋肌溶解及引發急性腎衰竭。過去文獻曾報導單獨使用 statins 藥物發生 RML 的機率不高(約為 0.04~0.2%)，但若併服其他藥物一起治療則風險性亦隨之加大到 2%(10 倍)以上。

會和 statins 類藥物引起交互作用甚至發生 RML 不良反應的藥物，主要在於改變了 statin 在人體內的 bioavailability 和(或) clearance，而致使 HMG-CoA 蓄積至產生中毒的地步；另外干擾 cytochrome P450 細胞色素活動的藥物亦會影響到人體肝臟對 statin 藥物的代謝(statins 藥物是經由 CYP3A4 isoenzyme 代謝)。目前已知如：macrolide antibiotics, azole 類抗黴菌藥物，cyclosporine, fibric acid 類及 niacin 等，這些藥品會抑制 CYP3A4 的代謝及(或)影響 statin 藥物的運送，而增加 RML 不良反應的危險性。以下為一關於服用 atorvastatin 與其他一些藥物而產生交互作用的病例報告。

**病例報告：**

主述：一位 51 歲的白種婦人因體弱，胸痛，呼吸短促，且幾乎暈厥而被送到急診室急救。當時她的心電圖顯示心跳緩慢(bradycardia , ~40 下/分)且為三度的心臟房室傳導阻斷(third-degree atrioventricular heart block)。

過去病史：她有高血脂症(hyperlipidemia)、逆流性食道炎(esophageal reflux disease)及三十年的吸煙史。

用藥記錄：conjugate estrogen 0.625mg/d (> 5y)
atorvastatin 10mg/d (> 1y)
esomeprazole 20mg/d (6-8 wk)
clarithromycin 500mg/bid (2d , 3 doses)
famotidine 10-20mg/d as needed (> 1y)
未曾服用其他中草藥，吃藥時也沒以葡萄柚汁或其他果汁飲用。病人敘述 6 週前因胃痛而開始併服 esomeprazole, 結果就開始感覺易累，輕微胸痛，有時呼吸短促。兩天前因呼吸症狀及發燒而服用 clarithromycin, 除此外並無其他用藥或作息改變。

生命跡象：BP 108/48 mm Hg, T 37.1℃, RR 20 breaths/min
HR 40 beats/min(irregular), 沒有水腫

檢驗數據：Na 135mEq/L , K 3.9 mEq/L , Cl 108 mEq/L , $CO_2$ 29 mEq/L ,
BUN 9mg/dL , Scr 0.8mg/dL , Glu 108 mg/dL , Ca 8.8mg/dL ,
PO4 4.5mg/dL , Mg 1.8mEq/L , Albumin 4.6g/dL , **CK 7348U/L** ,
**CK-MB 186.6U/L** , C.B.C. normal

診斷：橫紋肌溶解導致次發性房室傳導阻斷(Atrioventricular block secondary to rhabdomyolysis)

病況處置：

1. 停止先前服用的藥物並住院治療
2. 裝置暫時性的 pacemaker
3. 隨後即 IV electrolyte & bicarbonate hydration (>1000 mL/8h)
4. 強迫排尿(furosemide 40-80mg/d)
5. 持續做各項檢驗(包括細菌及病毒培養，肝、腎功能監測及 CK 值等)及後續觀察

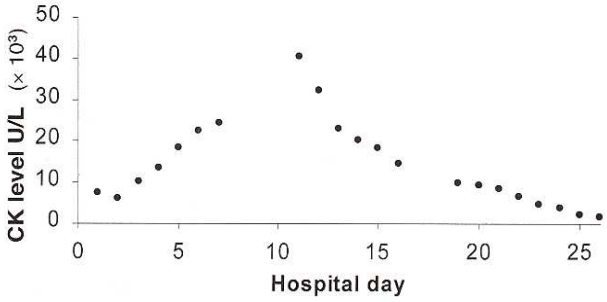
病例討論：

1. 從病人各項臨床證據排除了病人有細菌或病毒感染,免疫性疾病,甲狀腺中毒或其他疾病，因此病人的病因並非由上述因素引起。
2. 病人的 CK(creatine kinase)值由住院的第 1 天 7348U/L (正常值約為 21-~232 U/L，其中

MB 少於 3%) 持續上升，當時 CK-MB 為 186.6U/L，至住院第 11 天時 CK 值和 CK-MB 值升至最高>40000U/L 和 396U/L，爾後漸漸下降，住院第 26 天 CK 值降為為 1570U/L，病況也日益改善，也解除了長久裝置的心臟節律器。(如圖 1)

3. 住院期間腎功能一直監測著(RML 有可能引發腎衰竭，腎衰竭也有可能造成 RML)，結果都很正常 BUN 和 Scr 都沒上升。
4. 最後醫師更改診斷為因服用 Lipitor®, Nexium®及 Klaricid®產生交互作用及橫紋肌溶解。

圖 1. Creatine kinase(CK) levels during patient's hospitalization




**用藥討論：**

1. 以 Naranjo scale 來評估病人用藥，lipitor 是最可能造成 RML 之不良反應者(列為 probable)，至於 nexium 和 klaricid 則可能增強 lipitor 的毒性。
2. 由臨床數據排除了病人有感染、免疫疾病、甲狀腺中毒或其他因素，因此病人的 CK 值大量上升且造成橫紋肌溶解及房室傳導阻斷，lipitor 應是此次 ADR 的元兇。然在此事件上病人的肝、腎功能並未受到傷害，而且 lipitor 服用也超過 1 年，劑量也沒改變，卻在併服 PPI 製劑(nexium)後，病人開始感覺易累，輕微胸痛，並有呼吸短促現象，因此不得不另人懷疑 PPI 製劑可能有加強 statins 類藥物產生 RML 毒性的副作用(過去並無此通報)。
3. 病患服用 lipitor 和 nexium 約六週後又加服 clarithromycin 3 劑，造成 AV blockade 而送醫；過去已有報告 macrolide 類抗生素和 statins 類藥物共用，會增加發生肌病的危險性，但並無發生 AV blockade 的現象。
4. Nexium 大部份是經由 CYP2C19 代謝，只有 10%是依賴 CYP3A4 代謝，部份特殊病人中約有 1-2%之人缺乏 CYP2C19 酵素，此類患者代謝 nexium 時只能以 CYP3A4 來催化，或許本例病人即屬此類，因而當 nexium 與 lipitor 共用時造成 lipitor 血中濃度增加毒性也加大而發生 RML。
5. 另外人體細胞內具有一種穿膜輸送蛋白叫「磷酸化-醣蛋白」(P-glycoprotein ,簡稱 PGP)，此輸送蛋白可將具有芳香類或厭水性(hydrophobic)的化合物輸出細胞外，因此 PGP 可將一些毒素輸出細胞外而具有保護細胞的作用，人體的 GI tract, kidneys, biliary system, brain 等都含有大量的 PGP。如果某藥物具有易與 PGP 結合或抑制的話，則與別藥共用時將易造成別藥濃度上升副作用亦加大現象。lipitor 與 nexium 均為 PGP 的受質，因此可能讓 PGP 的活動受到抑制，結果讓 lipitor 產生 RML 的毒性也加大。案例病患在服用 nexium 後可能已慢慢發生輕微的肌病(myopathy)，才會有易累，輕微胸痛及呼吸短促現象，當再併服 clarithromycin 後毒性加大，產生嚴重橫紋肌溶解而使心肌受損，並造成 A-V block。

**結論:**

過去並未曾有 statins 類藥物與 PPI 類製劑發生交互作用的報導，但卻曾多例通報關於服用 Lipitor 與 digoxin 造成 digoxin 濃度增加及 RML 之不良反應，而此兩者會發生交付作用主要在於 PGP，因此病患若需 statins 類藥物與其他藥物一起共服時，除需注意 CYP3A4 此作用系統外，亦應注意到是否該藥會抑制 PGP 而影響到 statins 類藥物於細胞間之輸送，

以致濃度過高而產生不良反應。

～本文譯自“The Annals of Pharmacotherapy ”2003 June, Volume 37; p808~810

**病例 2. 服用 Valproic Acid 引起嗜中性白血球缺乏症之病例報告**

**前言：**

Valproic Acid(VPA)臨床上常用於泛發性與局部性癲癇症之治療且具有良好的耐受性，臨床上常見之不良反應有胃腸不舒服(噁心、胃痛)及鎮靜作用(sedation)，另外有可能導致肝功能異常或血小板減少(thrombocytopenia)，因此接受本藥治療前病患應先做肝功能測試，並在治療初期的六個月內定期監測。至於產生嗜中性白血球缺乏症(neutropenia)的不良反應報告實為罕見，過去僅有一小兒病例被報導而且症狀輕微。

嗜中性白血球缺乏症是指病人的 absolute neutrophil count(ANC)數目低於 1500 cells/mm$^3$，嗜中性白血球缺乏的病人很容易遭到細菌、黴菌或病毒的感染，而且其危險性隨其等級而增加。下表為 neutropenia 之等級標準：

| National Cancer Institute Toxicity Criteria for Neutropenia | |
|---|---|
| ANC (cells/mm$^3$) | Neutropenia Grade |
| WNL | 0 |
| 1500-1999 | 1 |
| 1000-1499 | 2 |
| 500-999 | 3 |
| < 500 | 4 |
| ANC = absolute neutrophil count ; WNL = within normal limits | |

一般病患使用藥物如果在第一個星期內即導致嗜中性白血球缺乏時，該藥物應立即停止使用並觀察後續變化；症狀若輕微者，雖仍可續服用該藥，唯一旦 ANC 降至 500 cells/mm$^3$ 以下時該藥物亦必需立即停用。下例為關於因使用 Valproic Acid (VPA)而產生第 4 級的 Neutropenia 不良反應病例之報告摘要：

**病例報告：**

主述：一位 56 歲的白種婦人，過去並不曾顯示有用藥上的問題，現因有抽搐、頭痛、頸痛、畏光及左半身無力而住院檢查治療。

診斷：住院診斷為因 *Gemella morbillorum*(麻疹孿生球菌)感染為牙膿腫(tooth abscess)，並進而轉成前顱腦皮質膿腫(frontoparietal cortex abscess)。

治療情況：

1. 因診斷為腦膿腫(brain abscess)，醫師處方以 vancomycin, ceftriaxone, metronidazole 此三種抗生素治療，住院使用第 12 天後因病菌已完全控制而先停用 vancomycin。病患因腦皮質膿腫致使有大發作(tonic-clonic seizure)現象，醫師用 phenyltoin 來控制然住院第 17 天因突發性的一陣發燒而停用(使用 phenyltoin 有可能發生不明原因的發燒)，結果 DC 後病人的 fever 亦得到解決。
2. Phenyltoin 停用後，改以 valproic acid(VPA)來替代控制 seizure，並於三天內轉換滴定至一天三次每次 500mg 之劑量；VPA 使用兩天也就是住院第 19 天，病人之 ANC 數已由使用前的 2064 cells/mm$^3$，急速下降至 735 cells/mm$^3$ 已屬於三級的 neutropenia。
3. 住院第 20 天時 ANC 數繼續下降為 364 cells/mm$^3$，因懷疑 ceftriaxone 也可能造成，故停用改以口服的 levofloxacin 代替治療，並給予一劑 filgrastim，看能否讓 ANC 回升。
4. 住院第 21 天 ANC 更下降為 56 cells/mm$^3$，此時不得不懷疑 VPA 是禍首於是停用，隔日也就是住院第 22 天 ANC 下降至 47 cells/mm$^3$ 於是追加一劑 filgrastim。
5. 奇蹟式的在住院第 23 天，也就是停用 VPA 的第二天，ANC 開始回升為 1500 cells /mm$^3$；翌日住院第 24 天，ANC 更持續增加為 5675 cells/mm$^3$，病況大為改善並獲得控制因而

出院，但仍需追蹤治療。病患住院期間其血液檢驗數據詳如下表：

| 住院期間白血球與血小板之檢驗值 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 住院天數 | 1 | 2 | 3 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 | 15 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| WBC ($10^3/mm^3$) | 16.7 | 15.3 | 12.8 | 6.5 | 5.8 | 6.9 | 4.2 | 4.3 | 3.8 | 3.1 | 2.1 | 2.6 | 2.8 | 4.7 | 12.5 | 22.7 |
| Neutrophi\|s (%) | 87.1 | 82.6 | 82.4 | 71.7 | 76 | 82.2 | 73 | 80 | 77 | 66.6 | 31 | 14 | 2 | 0 | 4 | 25 |
| Bands (%) | | | | | 2 | | | | | | | | | 1 | 8 | |
| ANC (cells/$mm^3$) | 14546 | 12638 | 10547 | 4660 | 4524 | 5672 | 3079 | 2440 | 2918 | 2064 | 735 | 364 | 56 | 47 | 1500 | 5675 |
| Platelets ($10^3/mm^3$) | 489 | 465 | 445 | 449 | 400 | 322 | 272 | 265 | 271 | 239 | 340 | 369 | 382 | 493 | 601 | 537 |
| **ANC** = absolute neutrophil count ; **WBC** = white blood cell | | | | | | | | | | | | | | | | |

出院監測：病人出院後仍繼續服用 levofloxacin 和 metronidazole 完成腦皮質膿腫的整個 8 週療程並追蹤檢查，結果情況良好，不但 abscess 解決了，而且 seizure 的活動也停止，ANC 數值也回復正常。

**用藥討論：**

1. 很多藥物對病患都有可能造成 neutropenia，本病例之病患所使用之四種藥物(vancomycin, ceftriaxone, metronidazole, 及 VPA)過去都曾被報導過有可能會產生 neutropenia 之不良反應；唯造成本病患 neutropenia 依 Naranjo scale 評估應與服用 VPA 有關(列為 probable 級)，且病患之 ANC 能回復正常值，亦和停用 VPA 及使用 filgrastim 有關。
2. Vancomycin 造成的 neutropenia，依過去文獻報導只要一停藥即可快速回復。1994 年曾發表一小兒科病例因處方 vancomycin 而造成 neutropenia，經停藥後，病人 5 日內即恢復正常。本例係停用 vancomycin 7 天後才產生 neutropenia，故顯然非為本藥引起。
3. 至於 ceftriaxone 造成 neutropenia 的不良事件比率依報告統計 <1%，過去曾有一病例因使用 18 天而產生 neutropenia，但停藥後即恢復過來；本病例經停用 ceftriaxone 後並打一劑 filgrastim，但無效，ANC 值仍繼續下降，故此不良反應推估亦應非為本藥所致。
4. Metronidazole 造成的 neutropeniau 是可逆的且不多見，而且本病患一直持續使用，故亦應非為本藥所致。
5. 病患在未使用 VPA 前其嗜中性白血球的比例值尚為正常，然 VPA 僅使用 2 天 ANC 值即由 2064 cells/$mm^3$ 掉至 735 cells/$mm^3$，第三天掉至 364 cells/$mm^3$，第四天更掉至 56 cells/$mm^3$ 因而停用，而且 VPA 使用之劑量是以三天時間滴定，轉換成一天 3 次每次 500mg 的劑量，而在 DC 前所測的血中治療濃度為 85 $\mu$g/mL，其劑量使用合宜並無過量(一般治療有效之血清濃度為 40~100 $\mu$g/mL)，而過去所懷疑的藥物停藥多日後 ANC 數仍繼續下降，唯獨本藥停用二日後 ANC 數不再下降反而回升，故本病患造成 neutropenia 的不良事件很清楚應是使用 VPA 之故，至於 ANC 值的回升，除了停用 VPA 外，施打 filgrastim 當然亦有絕對的助益。

**結論:**

這份病例報告乃因病患使用 valproic acid 而造成嚴重的嗜中性白血球缺乏，雖然此項不良事件罕見，然此病例報告顯示病患使用 valproic acid 治療時，除需做肝毒性監測外，血球的監測亦不可忽視，尤其是第一次使用的病人。

～本文譯自 “The Annals of Pharmacotherapy ” 2003 June, Volume 37; p819~820

## 肆、專題（二）

## 抗生素和全靜脈營養輸注液的相容性問題

羅蔓玲　藥師

在院內使用 TPN 的患者，多數會使用到抗生素，如果抗生素和 TPN 溶液在相溶性問題上無所顧忌，為減少病人扎針的痛苦和方便性，就可以考慮把抗生素加入 TPN bag 中輸注，或從 Y 型管給予，以下列出文獻中有提到的相溶性問題，可供醫護人員快速查閱參考。

(一) Penicillins

Penicillin G sodium — max. dose ：800000 u / Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 200000u/2ml | 22 | >6 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 200000u/2ml | 22 | >6 | 物理上的相容性 |

說明：不同的 base 會有不同的結果

Ampicillin — 250~500 mg / Q4H ~ Q6H

| **Solution compatibility** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TPN | 1g | 5 | 24 | 微小的沉澱物質產生，需用顯微鏡才得以看見 |
| | 20mg | 22 | 12 | 抗生素的效價在 12 小時內不變？ |
| FAT | 20g | 23 | 24 | 分解變質 |
| | 2g | 8~25 | 24 | 與脂肪凝結成小球狀體 |

說明：隨 TPN 組成的不同，測試結果有很大的差異，即使有些組成可以使 Ampicillin 安定，但仍不建議用任何方式與 TPN 溶液混合。

Oxacillin（Prostaphlin） — 250 mg ~ 1g / Q6H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 500mg | 5 | 24 | 無沉澱物質產生 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 150mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |
| TNA | 1g/50ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |

Ticaricillin（Ticarpen） — 50 mg ~ 300 mg / Kg / day

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 2g | 21 | 24 | 抗生素損失 50% 效價 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 30~400mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |
| TNA | 30mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |

Piperacillin（Pitamycin） — 2g / Q6H~Q8H 或 4g / Q12H max. dose：24g / day

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 2g | 21 | 24 | 抗生素損失 43% 效價 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 40~200mg/ml | 22 | >6 | 物理上的相容，抗生素活性維持 90-100% |
| TNA | 40mg/ml | 23 | >4 | 物理上的相容性 |

Piperacillin-tazobactam（Zosyn） — 4.5 g / Q8H 或 3.375 g / Q6H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 40+5mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 40+5mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |

Azlocillin（Azlin）

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 2g | 21 | 24 | 經由微生物學分析，抗生素損失 26% 效價 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 10~200mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |

(二) Cephalosporines

Cefazolin（Cefamezin） — 1.5 mg ~ 3 g / Q6H ~ Q8H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 10g | 22 | 24 | 在避光處無活性損失，物理上的相容性 |
| | 1g | 21 | 24 | 經由微生物學分析，抗生素損失效價 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 20mg/ml | 23 | 4 | 與 3.5% amino acid+5% glucose 之 TPN 溶液混合有物理上的相容性，無渾濁或沉澱物產生 |
| TNA | 20mg/ml | 23 | 4 | 與 4.25% amino acid+25% glucose 之 TPN 溶液混合有肉眼可看見之沉澱物產生 |

說明：沉澱物的產生與劑量、脂質存在有關。

Cefuroxime（Zinacef） — 750 mg ~ 1.5 g / Q8H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 1g | 21 | 24 | 維持抗生素之活性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 30~400mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性，無沉澱物產生 |
| TNA | 30mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性，無沉澱物產生 |

Cefoxitin（Mefoxin） — 1 g ~ 2 g / Q4H ~ Q6H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 1g | 21 | 24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 20~200mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 20~200mg/ml | 25 | 4 | 物理上的相容性 |

Cefamandole（Mandol） — 500 mg ~ 1 g / Q4H ~ Q8H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 1.5g | 21 | 24 | 物理上的相容性 |
| FAT | 2g | 25 | 24 | 物理上的相容性和化學性的安定 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 250mg/ml | 22 | >6 | 物理上的相容性 |
| TNA | 2g/50ml | 25 | >4 | 物理上的相容性 |

Cefotaxime（Claforan） — 1 g ~ 2 g / Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 1g | 21 | 24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 20~200mg/ml | 22 | 24 | 視覺上的相容性 |
| TNA | 20mg/ml | 22 | 24 | 視覺上的相容性 |

Ceftiraxone（Rocephin） — 1 g ~ 2 g / QD

| | 使用劑量 | 溫度（°C） | 時間（hr） | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 1g | 21 | 24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 20~100mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 20~100mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |

Ceftazidime（Fortum） — 1 g ~ 2 g / Q8H ~ Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 1g | 22 | 6 | 抗生素損失 8% 效價 |
| | 1g | 22 | 24 | 抗生素損失 10% 效價 |
| | 1g | 4 | 72 | 抗生素損失 8% 效價 |
| | 6g | 22 | 12 | 抗生素損失 6% 效價 |
| | 6g | 22 | 24 | 抗生素損失 13% 效價 |
| | 6g | 4 | 72 | 抗生素損失 9% 效價 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 40~200mg/ml | 22 | 24 | 視覺上的相容性 |
| TNA | 40mg/ml | 22 | 24 | 視覺上的相容性 |

說明：不同的時間、溫度、劑量有相似的結果，若以給藥的頻率來看，效價的損失可以忽略？

Cefoperazone（Cefobid） — 1 g ~ 2 g / Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 1g | 21 | 24 | 抗生素損失 50% 效價 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 40~250mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 40~250mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性 |

Ceftizoxime（Epocelin） — 0.25 g ~ 1 g / Q6H ~ Q12H

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TPN | 20mg/ml | 22 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 20mg/ml | 22 | 4 | 視覺上的相容性 |

(三) Momobactams

Aztreonam（Azactam） — 500 mg ~ 2 g / Q6H ~ Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 2g | 21 | 24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 40mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 40mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性 |

(四) β-lactamase inhibitors

Ampicillin+sulbactam（Unasyn）— 750 mg ~ 6 g / Q12H

| **Y-site injection compatility** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TPN | 20+10mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 20+10mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性 |

Imipenem+cilastatin（Tienam）— 0.25 g ~0.5 g / Q6H ~ Q8H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 5g | 25 | 0.5 | 抗生素損失 8~10% 效價 |
| | 500mg | 21 | 24 | 抗生素損失 57% 效價 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 40mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性 |
| TNA | 40mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性 |

Ticarcillin+clavulanate（Timentin）— 3.2 g / Q6H ~ Q8H

| **Y-site injection compatility** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TPN | 30mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |
| TNA | 30mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |

說明：Timentin3.2 g 是指 Ticarcillin3g+clavulanate0.2g

(五) Aminoglycosides

Amikacin（Amikin）— 250~500 mg / Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 150mg/ml | 21 | 24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TNA | 250mg/ml | | | 脂質乳液裂解 |
| | 5mg/ml | 23 | 4 | 無沉澱物產生亦無脂質乳液裂解 |
| TPN | 5~250mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |

Kanamycin（Kantrex）— 1 g / Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 250~500mg | 22 | 8~12 | 物理上的不相容性，有沉澱物產生 |
| | 250~500mg | 25 | 24 | 11~13% 被分解 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TNA | 10mg/ml | 25 | 4 | 物理上的相容性 |

Gentamicin（Garamycin）— 3~5 mg / Kg / day

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 50~80mg | 22 | 4~24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 1~20mg/ml | 22 | 4~24 | 物理上的相容性 |
| TNA | 5~40mg/ml | 22 | 4~24 | 物理上的相容性 |

Tobramycin（Nebcin）— 1 mg / Q8H

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TNA | 5~20mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |
| TPN | 5~40mg/ml | 22 | 6 | 物理上的相容性 |

(六) Tetracyclines

Doxycillin（ ）— 250~500 mg / Q12H

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TNA | 1mg/ml | | | 脂質乳液裂解 |
| TPN | 1~10mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |

Minocycline — 250~500 mg / Q12H

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TNA | 0.2mg/ml | | | 脂質乳液裂解 |
| TPN | 0.2mg/ml | | | 亮黃色沉澱物產生 |

(七) Macrolides

Erythromycin lactobionate — 15~20 mg / kg / day

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TNA | 1mg/50ml | 25 | 4 | 物理上的相容性 |
| TPN | 10~50mg/ml | 25 | 4 | 物理上的相容性 |

說明：亦有文獻提出不相容性

(八) Lincomycins

Clindamycin（Cleocin）— 600 ~ 1200 mg / Q6H ~ Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 250mg~3g | 22 | 24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 10~150mg/ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 500~600mg/50ml | 23 | 4 | 物理上的相容性 |

(九) Polypeptide

Polymyxin B — 15000 ~ 25000 u / kg / day

| Solution compatibility | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TPN | 40mg | 29 | 24 | 物理上的相容性 |

(十) 其他

Vancomycin（Vancocin）— 500 mg / Q6H 或 1g / Q12H

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Soluition compatbility** | | | | |
| TPN | 200mg~6g | 21 | 24 | 物理上的相容性 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 10~50mg/ml | 22 | 4 | 物理上的相容性 |
| TNA | 10mg/ml | 22 | 4 | 物理上的相容性 |

Ciprofloxacin（Ciproxin）— 125 ~ 500 mg / Q12H

| **Y-site injection compatility** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
| TPN | 1mg/ml | | 1~4 | 變琥珀色 |
| TNA | 1mg/ml | 23 | 4 | 視覺上的相容性 |

Amphotericin-B — 3~5 mg / kg / day

| | 使用劑量 | 溫度(°C) | 時間(hr) | 結果 |
|---|---|---|---|---|
| **Solution compatibility** | | | | |
| TPN | 100mg | | | 黃色沉澱物產生 |
| FAT | 10~600mg | | | 黃色沉澱物產生，脂質乳液裂解 |
| **Y-site injection compatility** | | | | |
| TPN | 600mg/ml | | | 大量絨毛狀沉澱物產生 |
| TNA | 600mg/ml | | | 脂質乳液裂解 |

綜合討論

1. 大致上 Penicillin 類的藥物最好經由 Y 管給予。
2. Tetracycline 類皆不宜用任何方式與 TPN 混合。
3. Aminoglyside 類少數仍與 TPN 溶液不相容。例如：效價減少。與 TNA 混合會產生脂質乳液裂解。
4. 脂質乳液不宜和 10% 以上之 amino acid 混合，脂質乳液會在 20 分鐘內裂解。

## 伍、藥物諮詢 Q & A

Q: 什麼是流感疫苗？如何施打？有何副作用？注射時該注意哪些事項？

A: 流感疫苗為一種相當安全不活化的疫苗，包含有兩種 A 型及 B 型病毒株。接種後少數的人可能發生注射部位疼痛、紅腫、發燒、肌肉痛的輕微反應，症狀通常不需治療且於一至二天消失。成人及三歲以上接種劑量為 0.5 ml 一劑；六個月至三歲則給予 0.25 ml 一劑。流感疫苗採肌肉注射或深度皮下注射，與其他疫苗同時施打應分開於不同部位。六個月以下、對蛋之蛋白質過敏或過去注射曾發生過敏者，不應接種流感疫苗。流感疫苗建議每年接種一次，惟不能預防 SARS。

本期結束