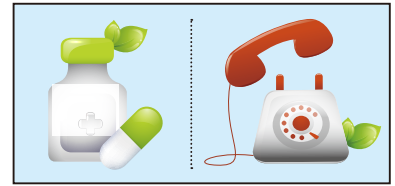


臺中榮總藥訊

VGHTC Drug Bulletin



發行人：許惠恒 總編輯：劉文雄
編輯：吳明芬、劉嫻媚、蘇文婷、黃士鳴、黎美惠
地址：台中市西屯區臺灣大道四段 1650 號 藥學部
網址：<http://www3.vghtc.gov.tw/pharmacy/index.htm>
電子信箱：phar@vghtc.gov.tw
創刊日期：八十三年一月二十日

(04)23592525

第四期

新藥介紹

Selexipag

蘇文婷 藥師

前言

全球約有數百萬人患有肺高壓，此疾病係因通往肺部的血流受到高度阻力，引起肺內壓力升高，此時心臟血流難以進入肺部，心臟所受到的壓力也隨之增加，心臟做功代償性上升，但是心輸出量卻逐漸減少，最終影響全身的血液循環，而產生各種症狀如呼吸短促、容易疲勞、暈厥、胸痛以及腿部和踝部水腫等。

肺高壓的定義為做右心心導管檢查時平均肺動脈壓 ≥ 25 mm Hg，世界衛生組織（WHO）依其成因將肺高壓分成五大類：(1) 原發性肺動脈高壓；(2) 心臟疾病引起的肺高壓；(3) 慢性肺部疾病與或低血氧所引起的肺高壓；(4) 慢性肺栓塞疾病所引起的肺高壓；(5) 不明且多重原因引起的肺動脈高壓（例如藥物或是其他疾病引起）。由於肺動脈血管病變造成的肺

高壓稱之肺動脈高壓 (pulmonary arterial hypertension, PAH)，是屬於第一類的肺高壓。

對於肺動脈高壓病人再依據 WHO 的功能分級系統分成四級（如表一），在照顧肺動脈高壓病人時須了解此分級系統，因病人若能從第 IV / III 級進步到第 II 級，代表預後可改善。對於肺高壓病人來說，需列入考慮的基本治療包含給予利尿劑、氧氣、抗凝血劑、毛地黃及適度的運動。然而原發性肺動脈高壓病人通常需要進一步治療，其用藥包括五大類，(1) 鈣離子通道阻斷劑 (calcium channel blocker)，例如：nifedipine、diltiazem 和 amlodipine 等；(2) 前列腺環素類似物 (prostacyclin analog)，例如注射劑的 epoprostenol、treprostinil 以及吸入給藥的 iloprost；(3) 內皮素受體阻斷劑 (Endothelin

Receptor Antagonist, ERA), 例如口服劑型的 bosentan、macitentan(非選擇性阻斷)以及 ambrisentan(選擇性阻斷);(4) 第五型磷酸二酯酶抑制劑(phosphodiesterase type 5 inhibitor), 例如口服劑型的 sildenafil、tadalafil 和 vardenafil;(5) 可溶性鳥苷酸環化酶促進劑(soluble guanylate cyclase stimulator), 如口服劑型的 riociguat。

本文要介紹的新藥 selexipag 屬於第二類前列腺環素類似物(prostacyclin analog), 與現有藥品最大的差異是給藥途徑為口服, 為此類藥品中第一個經美國 FDA 核准可口服給藥的藥品。

作用機轉

Selexipag 是具選擇性的前列腺素受體作用劑(selective prostacyclin IP receptor agonist), 在結構上雖不同於前列環素, 但同樣會作用於前列腺素受體, 且相對於其他前列腺素受體如 EP(1-4)、DP、FP 和 TP, selexipag 與其活性代謝物(ACT-333679, 藥效是 selexipag 的 37 倍)對 IP 受體選擇性較高, 可增加 cGMP 與 cAMP 的生成。這兩個分子具有強力血管擴張作用, 可改善肺高壓之症狀, 此外也具有抑制血小板凝集、細胞保護及抗增生作用。

藥物動力學

Selexipag 經口服後, 約 1-3 小時內可達最高血中濃度, 而其活性代謝物的最高血中濃度則出現在服藥後 3-4 小時內, 在與食物並服的情況下, 其最高血中濃度出現的時間點會被延後且血中濃度的最大值相較於空腹服藥也會降低約 30%, 但其

曲線下面積(AUC)則沒有顯著的差異。

Selexipag 是一種前驅藥物, 吸收後在肝臟迅速經由羧酸酯酶(hepatic carboxylesterase 1, CES1)代謝成活性代謝物。Selexipag 及其活性代謝物與血中蛋白質結合率約 99%, Selexipag 或其活性代謝物都經肝臟酵素 CYP3A4 和 CYP2C8 代謝後排出體外, Selexipag 的排除半衰期為 0.8-2.5 小時, 而其活性代謝物的排除半衰期則是 6.2-13.5 小時。有 93% 的藥物是經由糞便排除, 少部分經尿液排除。Selexipag 的藥物動力學不會受性別、種族、年齡或體重影響。

臨床試驗

在一項第三期國際多中心、隨機、雙盲、安慰劑對照、事件驅動的臨床試驗(GRIPHON 研究)中, 進行 selexipag 用於治療肺動脈高壓的療效與安全性分析。該研究共收錄 1156 例肺動脈高壓患者, 是迄今為止樣本量最大的肺動脈高壓第三期臨床試驗。收錄的病人包含原發性肺動脈高壓病患或是其他原因導致的肺動脈高壓, 病人當下沒有接受肺動脈高壓治療或是有使用內皮素受體阻斷劑或第五型磷酸二酯酶抑制劑, 皆可以參加試驗; 而使用與 selexipag 相似機轉的前列腺環素類似物之病人則限制參與試驗。

病人以 1:1 比例隨機分配接受口服 selexipag 或安慰劑治療, 劑量依照病人個別狀況作調整, 最大劑量為每日早晚使用 1600 μ g, 主要試驗終點設定為死亡及發生肺動脈高壓相關併發症的綜合比率。結果顯示, 經過中位數為 1.4 年的治

療，和安慰劑相比，接受 selexipag 治療可顯著降低肺動脈高壓患者主要終點事件發生率 (27% vs. 41.6%， $p < 0.001$ ，Hazard Ratio 0.60 (0.46–0.78))，並大幅減少患者因肺動脈高壓病情惡化導致住院的比例及因肺動脈高壓死亡的比例 (17.8% vs. 23.5%，Hazard Ratio 0.70 (0.54–0.91)， $p = 0.003$)。但單獨看肺動脈高壓導致的死亡率或是所有原因造成的死亡率，與安慰劑相比，都沒有顯著差異 (Hazard Ratio 0.86 (0.63–1.18) $p = 0.18$ ，Hazard Ratio 0.97 (0.74–1.28) $p = 0.42$)。

安全性方面，口服 selexipag 主要不良反應與其他前列環素類藥物相似，可能造成頭痛、面部潮紅、噁心、嘔吐、腹瀉等副作用。

劑量與用法

初始劑量為每天早晚口服 200 mcg，以週為單位調整劑量，每週早晚各增加 200 mcg，可增加至最大劑量早晚口服 1600 mcg，如果無法忍受該劑量，則調降回原本可忍受之劑量，或是與食物併服以增加病人耐受度。

腎功能不佳 ($eGFR > 15 \text{ mL/min/1.73 m}^2$) 及肝功能輕度受損 (Child-Pugh class A) 的病人不需調整劑量，洗腎及嚴重腎功能不全之病人目前並無相關資料。中度肝功能不全 (Child-Pugh class B) 則調整初始劑量為 200 mcg 每天一次，以周為單位調整劑量，每周增加 200mcg，重度肝功能不全 (Child-Pugh class C) 的

病患則不建議使用。

服用 selexipag 不可將藥錠剝半、壓碎或咀嚼，並應以白開水吞服。若忘記服藥，一想起應儘速補服。若時間已接近下次服藥時間 (約在 6 小時內)，則不應再補服。若忘記服藥的時間達 3 日或以上，應以較低劑量重新開始治療，再做劑量調整。

不良反應與注意事項

1. 常見的副作用包含頭痛 (65%)、腹瀉 (42%)、噁心 (33%)、下顎痛 (26%)、嘔吐 (18%)、肌肉痠痛 (16%)、臉潮紅 (12%)，較嚴重的副作用包含：血紅素下降 (8.6%)、甲狀腺功能亢進 (1%)。
2. Selexipag 主要是經由 CYP2C8 代謝，因此應盡量避免與強效的 CYP2C8 抑制劑並用 (例如：gemfibrozil)，因併用會導致 selexipag 及其活性代謝物血中濃度大幅度上升。
3. 服藥期間建議監測肝臟及甲狀腺功能，必要時可採取其他治療方式或是調整劑量。

結語

美國 FDA 已核准 selexipag 用於治療原發性肺動脈高壓，其常見的副作用與其他前列環素類藥物相似。唯需特別注意病人的肝臟功能加以劑量調整，及避免與強效的 CYP2C8 抑制劑併用。雖然對於死亡率相較於安慰劑並沒有達到統計學上顯著的差異，但 selexipag 可以降低因肺動脈高壓所導致的住院率及肺動脈高壓導致的相關併發症，為目前的肺動脈高壓治療提供了一個新的用藥選擇。

參考資料

1. Olivier Sitbon, M.D., Richard Channick, M.D., Kelly M. Chin, M.D, et al. Selexipag for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension. The new England journal of medicine. December 24, 2015; 373: 2522-33.
2. Selexipag. DRUGDEX® System [database online]. Greenwood Village, CO: Truven Health Analytics.
3. Galiè N, Corris PA, Frost A, et al. (1)Updated treatment algorithm of pulmonary arterial hypertension.(2) Updated Clinical Classification of Pulmonary Hypertension. Journal of the American College of Cardiology. 24 Dec. 2013. (1)Pages D60-D72, (2) Pages D34-D41.

表一、肺動脈高壓病人 WHO 的功能分級

第一級	病患身體活動沒有限制，一般的身體活動不會造成過度的呼吸困難、疲勞、胸痛或幾乎昏厥。
第二級	病患身體活動輕微受限制，休息時感到舒適。但一般的身體活動將會導致過度的呼吸困難、疲勞、胸痛或幾乎昏厥。
第三級	病患身體活動明顯受限制，休息時感到舒適。但少量的一般身體活動將會導致過度的呼吸困難、疲勞、胸痛或幾乎昏厥。
第四級	病患無法進行任何的身體活動，這些病患有明顯的右心室衰竭症狀，休息時也感到呼吸困難和 / 或疲勞，任何的身體活動皆會增加不舒服的程度。

從酸鹼特性看注射藥品不相容性

黃士鳴 藥師

前言

藥物錯誤 (medication error) 可能會危害病人安全與增加醫療負擔，研究顯示給藥錯誤在藥物錯誤中排名第二，而其中包含了注射藥品不相容性造成的安定性問題。安定性會因藥品混合後產生的物理化學變化而受到影響，使得藥效降低或形成微粒等，進而造成治療失敗、管路阻塞或栓塞。加護病房的病人常需要給予大量藥物且接上多條管路，藥物亦是在壓力氛圍中開立，藥物稀釋錯誤或不相容藥物於 Y-site 管路混合，造成沉澱產生的風險皆會隨之增加。

再者，許多藥物半衰期短且須維持血中濃度，無法單純一次性快速靜脈推注給藥，故醫療人員常面對必須使用同一條管路給予不同藥物的問題。注射藥物不相容性的因素可分為：物理化學反應與藥物不安定性；前者包括酸鹼度 (pH 值) 變動、鹽析效應、藥物濃度、產品溶液特性、產生氣體、脂肪乳劑；後者與藥物本身氧化還原反應、水解反應、藥物吸附與變性有關。本文旨在討論藥物酸鹼特性與 pH 值變動對藥物不相容性的影響。

酸鹼度與離子態 / 非離子態分佈

大多數藥物屬小分子有機化合物，會被調製成弱酸或弱鹼鹽類，以改善其溶解度。換句話說，我們希望藥物主要是以離子態存在，使其於溶液中的溶解度提升。當藥物擬藉由注射方式給予病人時，第一個將接觸到的新環境，就是稀釋液、輸液或者同時添加的藥物，而這樣的新環境可能帶給原本藥物的考驗，就是 pH 值的變動。如果稀釋溶液具有緩衝能力，即可抵抗藥物加入輸注溶液時造成些微的 pH 值變動。如果輸注溶液或其他藥物加入後造成的 pH 變動太大，那麼非離子態的藥物將會沉澱出來，所以酸鹼反應是藥物不相容性最大的影響因素，而影響最終溶液 pH 值的程度，端賴溶液與另一藥物的量、pH 值差異與溶液的緩衝能力。弱酸或弱鹼藥物於不同酸鹼濃度溶液中，離子態與非離子態的比例變化，可依韓德森方程式 (Henderson-Hasselbalch equation) 推估。常見輸注溶液 pH 值請參考表一。

表一. 常用輸注溶液 pH 值與緩衝能力

溶液	pH值	緩衝能力
Sodium chloride 0.9%	4.5-7.0	Low
Glucose 5%	3.2-6.5	Low
Sodium chloride 0.45%	3.2-6.5	Low
0.9% with glucose 5%	3.2-6.5	Low
Lactated Ringer's solution	5.0-7.0	High

藥物酸鹼特性

我們以 morphine sulfate 為例：morphine 本身為弱鹼，會調配成 pH 2.5-6.5 的酸性環境以增加其溶解度。如果碰到鹼性的溶液環境，非離子態的藥物會增加而產生沉澱現象。同樣地，phenytoin 屬弱酸藥物，其注射劑型會被調配成 pH =12 的鹼性環境，所以當遇到 glucose 5% (pH range 3.2–6.5) 的酸性環境時，溶液中幾乎會立刻出現 phenytoin 的沉澱物。Phenytoins 鈉鹽可以加至氯化鈉進行輸注，但需在稀釋後一小時內輸注完畢，其間仍須監測輸注溶液是否出現混濁或沉澱，亦可安裝過濾器防止沉澱物進入血液。

從前述的理論與範例，回頭來檢視院內醫護人員常被提醒的 furosemide 針劑，其藥品注意事項提及不可與酸性溶液混合：例如 ciprofloxacin、levofloxacin、epinephrine、dobutamine、labetalol、norepinephrine、Vit-C 等的注射液。原因是 Furosemide 化學結構具一連結於苯環的羧酸，性質屬弱酸 (pKa= 3.9)，製劑上調製成鹼性注射液 (pH :8-9.3) 以增加溶解度，故若遇到酸性溶液容易產生非離子態藥物沉澱。

在此要特別說明，相關文章或參考文獻中，討論不相容性時所描述的藥物酸鹼分類有時容易使人誤解。比如可能會看到酸性藥物 (acidic drug) 分類中提到 amiodarone，指的是其最終產品的偏酸特性而非藥物本身，amiodarone 實為弱鹼藥物。國外亦有醫院利用顏色貼紙提示產品酸鹼特性，標示於藥局儲位與加護病房

病人管路，以降低不相容藥物給藥發生比例。

結語

由於加護病房病人用藥複雜度較高，發生注射藥物不相容的機率也會隨之升高。藥師進行用藥評估時亦應特別留意藥物與藥物、藥物與輸液間之相容性。鑒於注射藥物混合相容性的重要性，參考相關文獻後將本院加護病房病人常見注射藥物的 pH 值、常用輸注溶液、不相容藥物與光敏感性資料整理於表二，期能協助降低注射藥物不相容的發生比例。

參考資料

1. Marsilio NR, Silva D, Bueno D. Drug incompatibilities in the adult intensive care unit of a university hospital. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2016;28:147–153.
2. Trissel's™ 2 Clinical Pharmaceutics Database (created by Lawrence A. Trissel) in Lexicomp. 2017
3. Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 19th edition. Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists; 2017.
4. Newton DW. Drug incompatibility chemistry. *Am J Health-Syst Pharm*. 2009; 66:348-57.

注射藥品	pH值	常用輸注溶液	從Y-site給藥時不相容藥物	光敏 感性
Acyclovir sodium	11 (10.5 - 11.6)	D5W, 0.9% NaCl	由於 pH 值高，與許多酸性注射液不相容如：Amiodarone, amphotericin B, cefepime, ciprofloxacin, daptomycin, dobutamine, dopamine, epinephrine, levofloxacin, midazolam, nicardipine, potassium phosphate, tazocin, unasyn 等。	
Amiodarone HCl	4.08	D5W only !	Meropenem, micafungin, phenytoin sodium, piperacillin, potassium phosphate ,ranitidine, Sulfamethoxazole-trimethoprim, tazocin 等。	Yes
Amphotericin B	5.7 (Amphotericin B in D5W)	D5W	Ampicillin sodium, Cal. gluconate, Cal. chloride, potassium chloride, magnesium sulfate, cefazolin, cefepime, cefoperazone, ceftazidime, ceftriaxone, dobutamine, dopamine, meperidine HCl, midazolam, morphine sulfate, unasyn, vancomycin 等。	
Ampicillin sodium	8 - 10 (10mg/ml Ampicillin sodium)	0.9% NaCl	Amiodarone, amphotericin B, caspofungin, dobutamine, fluconazole, ganciclovir, midazolam, nicardipine, phenytoin sodium, Sulfamethoxazole-trimethoprim, tranexamic acid 等。	
Ascorbic acid	5.5 - 7	D5W, 0.9% NaCl, 0.45% NaCl, D10W	Aminophylline, ceftazidime, ceftriaxone, erythromycin lactobionate, ganciclovir, midazolam, Sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	Yes
Atracurium besylate	3.25-3.65	D5W, 0.9% NaCl, 0.9% G/S	Aminophylline, cefoperazone, ceftazidime, furosemide, ganciclovir, pantoprazole, phenytoin sodium, sodium bicarbonate 等。	
Cefazolin sodium	4.5 - 6	D5W, 0.9% NaCl, 0.9% G/S, 0.45%G/S, D10W, LR	amphotericin B, Cal. chloride, caspofungin, dobutamine, dopamine, erythromycin lactobionate, ganciclovir 等。	Yes

注射藥品	pH值	常用輸注溶液	從Y-site給藥時不相容藥物	光敏 感性
Cefepime HCl	4 – 6	D5W, 0.9% NaCl	Acyclovir sodium, amphotericin B, caspofungin, erythromycin lactobionate, filgrastim, ganciclovir, Mag. Sulfate, metoclopramide, midazolam, pantoprazole sodium, phenytoin sodium, voriconazole 等。	Yes
Cefotaxime	5 - 7.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%NaCl D10W,	Amiodarone HCl , amphotericin B, caspofungin, dobutamine, filgrastim, ganciclovir, labetalol HCl, methylprednisolone sodium succinate, pantoprazole sodium, phenytoin sodium, sodium bicarbonate 等。	No
Ceftazidime	5 8	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%NaCl, 0.9% G/S, 0.45%G/S, D10W, LR	Amiodarone HCl , amphotericin B, Ascorbic acid , atracurium besylate, Cal. chloride, caspofungin, ganciclovir, midazolam, phenytoin sodium, Sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	No
Ceftriaxone sodium	6.7 (6 - 8)	D5W, 0.9% NaCl, 0.9% G/S, 0.45%G/S, D10W, LR	Amphotericin B, Ascorbic acid , Cal. gluconate, Cal. chloride, caspofungin, dobutamine, filgrastim, ganciclovir, labetalol HCl, Mag sulfate, phenytoin sodium, Sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	Yes
Ciprofloxacin	3.5-4.6	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%G/S, D10W, LR	Acyclovir sodium, aminophylline, Amphotericin B, cefepime, dexamethasone, furosemide, heparin, hydrocortisone, meropenem, methylprednisolone, pantoprazole, phenytoin sodium, potassium phosphate, propofol, tazocin, unasyn 等。	Yes
Digoxin	6.8 - 7.2	D5W, 0.9% NaCl	Amiodarone HCl , amphotericin B, caspofungin, phenytoin sodium, propofol, sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	Yes

注射藥品	pH值	常用輸注溶液	從Y-site給藥時不相容藥物	光敏 感性
Dobutamine HCl	2.5 - 5.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S, D10W, LR	Acyclovir sodium, aminophylline, Amphotericin B, ampicillin sodium, ceftriaxone, esomeprazole, ganciclovir, hydrocortisone, micafungin, oxacillin, pantoprazole, phenytoin sodium, piperacillin, sodium bicarbonate, tazocin, Sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	No
Dopamine HCl	3.3 (2.5 - 5)	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S, D10W, LR	Acyclovir sodium, Amphotericin B, cefazoline, cefoperazone, esomeprazole, ganciclovir, phenytoin sodium, sodium bicarbonate, Sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	Yes
Esomeprazole sodium	9 - 10	0.9% NaCl	Dobutamine, dopamine, midazolam, morphine, tigecycline 等。	
Fluconazole	4 - 8 (In NaCl diluents) 3.5 - 6.5 (In D5W diluents)	直接滴注, D5W, LR.	ampicillin sodium, pantoprazole, sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	No
Furosemide	8 - 9.3	D5W, 0.9% NaCl, 0.9%G/S, D10W, LR.	atracurium besylate, caspofungin, ciprofloxacin, filgrastim, glycopyrrolate, levofloxacin, milrinone, moxifloxacin, nicardipine, phenytoin sodium, potassium phosphate, vancomycin 等。	Yes
Ganciclovir sodium	11	D5W, 0.9% NaCl, LR.	Aminophylline, Amiodarone, amphotericin B, ampicillin sodium, Unasyn, ascorbic acid, atracurium, cefazolin, cefepime, cefoperazone, cefotaxime, ceftazidime, ceftriaxone, dobutamine, dopamine, epinephrine, erythromycin lactobionate, gentamicin, hydrocortisone, imipenem/cilastatin, levofloxacin, Mag. sulfate, methylprednisolone, metoclopramide, morphine, nicardipine, norepinephrine, oxacillin, phenytoin sodium, piperacillin, sodium bicarbonate, Sulfamethoxazole-trimethoprim, vancomycin 等。	No

注射藥品	pH值	常用輸注溶液	從Y-site給藥時不相容藥物	光敏感性
Gentamicin sulfate	3 - 5.5	D5W, 0.9% NaCl, D10W, LR	amphotericin B, ganciclovir, oxacillin, phenytoin sodium, propofol, Sulfamethoxazole-trimethoprim, vancomycin 等。	No
Heparin sodium	5 - 8 (Heparin sodium injection)	D5W, NS, 0.45%NaCl, 0.45% G/S	Amiodarone, amphotericin B, caspofungin, ciprofloxacin, filgrastim, levofloxacin, phenytoin sodium, tramadol 等。	No
Hydrocortisone sodium succinate.	7 - 8	0.45%G/S, 0.9%G/S, D5W, D10W, LR, 0.45%NaCl, NS	Amiodarone, amphotericin B, ciprofloxacin, dobutamine, ganciclovir, labetalol, phenytoin, Sulfamethoxazole-trimethoprim, unasyn 等。	Yes
Insulin regular	7 - 7.8 (Neutral)	0.9% NaCl	cefoperazone,cefoxitin, cisplatin, glycopyrrolate, Isoproterenol HCl , micafungin, phenytoin sodium, Sulfamethoxazole-trimethoprim, tazocin 等。	Yes
Isoproterenol HCl	2.5 - 4.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.9%G/S, LR	amphotericin B, ganciclovir, Insulin regular, phenytoin sodium, sodium bicarbonate, Sulfamethoxazole-trimethoprim, n 等。	Yes
Labetalol HCl	3 - 4	D5W, 0.9% NaCl, 0.9%G/S, LR	Acyclovir, amphotericin B, cefoperazone, ceftriaxone, Hydrocortisone, micafungin, pantoprazole, phenytoin sodium, tazocin 等。	Yes
Levofloxacin	3.8-5.8	D5W, 0.9% NaCl, 0.9%G/S	Acyclovir sodium, Amiodarone, Amphotericin B, cefazoline, cefoperazone, cefoxitin, furosemide, ganciclovir,heparin, micafungin, pantoprazole, phenytoin sodium, piperacillin, propofol, tazocin 等。	Yes
Lidocaine	6.5 (5-7)	D5W, 0.9% NaCl, 0.45% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S, LR.	Acyclovir, amphotericin B, caspofungin, ganciclovir, milrinone, pantoprazole, phenytoin sodium, Sulfamethoxazole-trimethoprim, 等。	No

注射藥品	pH值	常用輸注溶液	從Y-site給藥時不相容藥物	光敏 感性
Methylprednisolone sodium succinate	7 - 8	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S, LR.	Amphotericin B, Cal. gluconate, Cal. chloride, caspofungin, ciprofloxacin, filgrastim , ganciclovir, magnesium sulfate, pantoprazole, phenytoin sodium, propofol, Sulfamethoxazole-trimethoprim, 等。	
Metoclopramide HCl	3 - 6.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S, LR.	Amphotericin B, cefepime, ganciclovir, phenytoin sodium, propofol, Sulfamethoxazole-trimethoprim, 等。	Yes
Micafungin sodium	5-7	D5W, 0.9% NaCl, LR	Albumin, amiodarone, dobutamine, epinephrine, Insulin regular, labetalol HCl, midazolam, morphine sulfate, phenytoin sodium 等。	
Midazolam	2.9 - 3.7	D5W, 0.9% NaCl	Acyclovir, Albumin, aminophylline, Amphotericin B, ampicillin sodium, ascorbic acid, cefepime, cefoperazone, ceftazidime, dexamethasone, ertapenem, esomeprazole sodium, ganciclovir, micafungin, phenytoin sodium, sodium bicarbonate, Sulfamethoxazole-trimethoprim, tazocin, unasyn 等。	Yes
Milrinone lactate	3.2 - 4	D5W, 0.9% NaCl, 0.45% NaCl, LR	Amphotericin B, esmolol, furosemide, imipenem-cilastatin, Iodocaine, pantoprazole, phenytoin sodium 等。	
Morphine sulfate	2.5 - 6.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S, LR.	Amphotericin B, micafungin, phenytoin sodium 等。	Yes
Nicardipine HCl	3.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.45% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S. LR.	Acyclovir, Amphotericin B, ampicillin sodium, cefoperazone, ceftazidime, ertapenem, furosemide, ganciclovir, hydrocortisone, imipenem-cilastatin, meropenem, micafungin, pantoprazole, phenytoin sodium, sodium bicarbonate, tazocin, tigecycline, unasyn 等。	

注射藥品	pH值	常用輸注溶液	從Y-site給藥時不相容藥物	光敏感性
Norepinephrine bi-tartrate	3-4.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.9%G/S, LR.	Amphotericin B, ganciclovir, phenytoin sodium, sodium bicarbonate, Sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	
Oxacillin sodium	6 - 8.5	D5W, 0.9% NaCl, 0.45%G/S, 0.9%G/S, LR.	Amphotericin B, Cal. gluconate, Cal. chloride, dobutamine, esmolol, ganciclovir, gentamicin, phenytoin sodium, Sulfamethoxazole-trimethoprim, tazocin, unasyn 等。	No
Pantoprazole sodium	9-10.5	D5W, 0.9% NaCl	Amphotericin B, atracurium, Cal. chloride, cefepime, cefoperazone, cefotaxime, ciprofloxacin, cisplatin, daptomycin, dexamethasone, dobutamine, fentanyl, fluconazole, labetalol, levofloxacin, lidocaine, linezolid, meropenem, methylprednisolone, milrinone, moxifloxacin, multiple vitamins inj., nicardipine, potassium phosphate, Sulfamethoxazole-trimethoprim, voriconazole 等。	
Piperacillin/Tazobactam	4.5 - 6.8	D5W, 0.9% NaCl	Acyclovir, amiodarone, Amphotericin B, caspofungin, ciprofloxacin, cisplatin, dobutamine, ganciclovir, insulin regular, labetalol, levofloxacin, midazolam, nicardipine, phenytoin sodium, tranexamic acid 等。	No
Propofol	4.5 - 6.6	D5W, LR	Amphotericin B, Cal. chloride, ciprofloxacin, digoxin, doripenem, gentamicin, levofloxacin, methylprednisolone, metoclopramide, metronidazole, phenytoin sodium 等。	No
Ranitidine HCl	6.7 - 7.3	D5W, 0.9% NaCl, D10W, 0.45%G/S, LR	Amiodarone, Amphotericin B, caspofungin, phenytoin sodium, Sulfamethoxazole-trimethoprim 等。	Yes

 藥品異動

106年07-09月上線新藥

黎美惠 藥師

項次	上線日期	新藥藥名	製造廠	藥碼	健保價	適應症
1	1060709	Yervoy inj 50mg (Ipilimumab)	臺灣必 治妥施 貴寶	YER01	215000.0 (自費)	適用於治療成人無法切除或轉移性黑色素瘤
2	1060720	Sheco granule 8mg (Bromhexine)	回春堂 製藥	SHE01	5.0	祛痰及減少呼吸道粘膜分泌物的粘稠性
3	1060825	Atezolizumab inj 1200mg (Atezolizumab inj 1200mg-Free)	羅氏	TEC02	0.0	轉移性尿路上皮癌；轉移性非小細胞肺癌。
4	1060825	Daratumumab inj 400mg-Free	嬌生	DAR02	0.0	以單一治療用藥做為先前曾接受至少三種療法(包括一種蛋白酶抑制劑與一種免疫調節劑)、或在蛋白酶抑制劑和免疫調節劑治療下均發生疾病惡化(double-refractory to a protease inhibitor and an immunomodulatory agent)之多發性骨髓瘤成人患者。與 lenalidomide 加 dexamethasone 或與 bortezomib 加 dexamethasone 併用，治療先前曾接受至少一種療法治療的多發性骨髓瘤成人患者。
5	1060905	EsmoloL inj 100mg (EsmoloL HCl inj 100mg-Unipharma)	華宇藥 品	ESM02	500.0 (自費)	上心室心搏過速、手術中及手術後心搏過速、高血壓。
6	1060912	Mirabegron PR tab 50mg (Betmiga)	台灣安 斯泰來 製藥	BET04	36.9	治療伴有急尿、頻尿和/或急迫性尿失禁症狀的膀胱過動症
7	1060914	Cerebrolysin inj 10mL (215.2 mg/mL)	美吾華	CER01	750.0 (自費)	不能攝取適當食物之患者之補助治療劑、蛋白質之消化吸收機能及合成利用障礙、嚴重創傷、火傷、骨折時蛋白質之補給、蛋白質攝取減少之營養失調症。

項次	上線日期	新藥藥名	製造廠	藥碼	健保價	適應症
8	1060925	Verapamil SR tab 240mg (Isoptin)	美商亞培	ISO05	6.4	高血壓
9	1060925	Insulin aspart 50+ protamine 50 (50 NovoMix Flexpen)	台灣諾和諾德藥品	NOV03	253.0	糖尿病
10	1060927	Ezetrol tab 10mg (Ezetimibe)	美商默沙東藥廠	EZE01	28.6	高膽固醇血症、同型接合子性麥硬脂醇血症(植物脂醇血症)、「Ezetimibe 和 Simvastatin 40mg 併用於近 10 日之內因急性冠心症候群 (acute coronary syndrome) 而住院的患者，可減少主要心血管事件 (major cardiovascular events) 之發生」。

