



臺北榮總藥訊

Taipei Veterans General Hospital Drug Bulletin

發行人：陳威明 出版：臺北榮民總醫院藥學部 中華民國 82 年 3 月創刊

副發行人：林永煬 地址：臺北市石牌路2段201號 電話：02-2875-7289

114年8月

第 35 卷 第 8 期

主編：周千濤 網址：<https://wd.vghtpe.gov.tw/pharm/fpage.action?muid=4117&fid=3421>

編輯：何沁沁、王斯郁、李婉詩、張豫立、陳欣如

版權所有

翻印必究

藥品諮詢

Question & Answer

ERAS與永續麻醉 醫療機構應如何取得平衡

盧孟穗

問：最近醫院持續推動永續醫療的作為，以麻醉角度而言全靜脈麻醉（total intravenous anesthesia, TIVA）因減少吸入性麻醉氣體使用可能更為環保，但另一方面政府也積極推動術後加速康復（Enhanced Recovery After Surgery, ERAS）計畫，這兩者間是否會有所衝突呢？會不會因為環保考量而影響病人安全呢？

答：隨著全球醫療體系日益重視永續發展，永續麻醉（Sustainable Anesthesia）與術後加速康復ERAS已成為醫療照護不可忽視的課題，這兩者不僅影響醫療環境的永續發展，也直接關係到患者的術後恢復與臨床預後。

麻醉氣體的使用、一次性醫療耗材的消耗，甚至手術室的能耗，都是醫院碳排放的主要來源之一。研究指出，吸入性麻醉氣體如 sevoflurane、desflurane 和 nitrous oxide（氧化亞氮）皆屬於強效溫室氣體，其全球暖化潛勢（Global Warming Potential, GWP）約為二氧化碳的 140-2540 倍，約佔醫院手術室碳排放 50%以上。因此降低吸入性麻醉藥品的使用，改採更環保的替代方案，如全靜脈麻醉（total intravenous anesthesia, TIVA），已成為醫療減碳的重要策略之一。2024 年 Kampman 等人發表一篇系統性回顧文章，共納入 317 篇隨機對照試驗，比較在麻醉維持期使用 propofol 為基底的 TIVA 與使用吸入性麻醉（inhalational anesthesia, IA）的模式，其

死亡率、麻醉和手術後併發症發生率之差異。結果顯示，TIVA 與 IA 在院內死亡率（RR 1.05, 95%CI 0.67-1.66）、30 天死亡率（RR 0.97, 95% CI 0.70–1.36）及 1 年死亡率（RR 1.14, 95%CI 0.88-1.48）皆無顯著差異；此外，TIVA 相較於 IA 在術後噁心嘔吐（RR 0.61, 95% CI 0.56–0.67）、譫妄（RR 0.40, 95% CI 0.29–0.56）發生率皆顯著較低，更加確認 TIVA 在術後恢復方面相當具有優勢。

另一方面 ERAS 為近年來手術照護的關鍵發展趨勢，強調以跨領域團隊合作來整合患者的術前、術中與術後照護，其措施包括：術前營養評估、術中最佳化麻醉管理、多模式止痛、預防術後噁心嘔吐、早期進食與活動等全面性介入，幫助病人減少手術帶來的生理壓力。研究顯示，ERAS 相較於傳統照護模式，病人平均住院天數可縮短 30%，並降低 50% 併發症發生率。ERAS 與永續醫療的目標是相互契合的，當我們透過最佳化的麻醉與鎮痛策略來減少術後併發症與住院時間時，實際上也降低了醫療資源的消耗與碳排放。醫療機構藉由積極永續醫療的導入結合 ERAS 理念，同構築更安全、更高效、更環保的手術照護模式，達到確保患者預後與維護環境永續的雙贏局面。

參考資料：

Kampman, J. M., Hermanides, J., Hollmann, M. W., et al. Mortality and morbidity after total intravenous anaesthesia versus inhalational anaesthesia: a systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine* 2024;72:102636.

處方討論

Rx Focus

靜脈注射硫酸鎂 治療兒童嚴重急性氣喘惡化

樊心蓉

案例：4 歲男童，體重 17.5 公斤，經外院診斷為氣喘並開立吸入劑 Fluticasone propionate Evohaler 50 mcg bid 治療，近兩個月自行停藥。因咳嗽嘔吐，至外院就醫後稍有改善，一天後發生呼吸道窘迫、發燒和活動力下降而至本院急診。當時體溫 37.8 °C、呼吸次數 20 次/分鐘、血氧飽和度 92%，理學檢查呼吸有異音伴隨雙肺葉哮鳴和胸部嚴重凹陷。肺部影像學顯示肺部過度充氣且右下肺葉有輕微浸潤，懷疑是氣喘急性惡化，給予 ipratropium/salbutamol sol 2.5 ml 1 vial q4h IH、hydrocortisone inj 40 mg q6h IVA 和氧氣鼻導管（3L/min）治療氣喘急性發作。因發燒給予經驗性抗生素 amoxicillin/clavulanic acid inj 600 mg q8h IVA，並轉入兒童加護病房積極治療。隔日凌晨病人氧分壓和血氧飽和度都持續下降，並且有二氧化碳滯留的情形，pH 甚至低到 7.08，此時再加上二線的氣管擴張藥物 magnesium sulfate inj 900 mg once IVA 以及 sodium bicarbonate inj 1.4 gm once IVA 治療呼吸性酸中毒，後續呼吸次數、脈搏、氧分壓、血氧飽和度和 pH 值等數值都逐漸改善至正常值。三日後症狀穩定由兒童加護病房至一般病房，並持續給予抗生素 amoxicillin/clavulanic acid inj 600 mg q8h IVA 治療至七天，順利出院。

討論：根據全球氣喘創議組織治療指引（Global Initiative for Asthma Guideline, GINA guideline）2024 版，5 歲以下兒童氣喘以每日低劑量吸入型類固醇（inhaled corticosteroid, ICS）為首選

物，需要時可加入短效乙二型交感神經刺激劑（short-acting β -adrenoceptor agonist, SABA）。症狀控制不佳則考慮升階治療，首選建議給予雙倍劑量的 ICS，或考慮加上白三烯素受體拮抗劑（leukotriene receptor antagonist, LTRA）。當氣喘惡化或急性喘鳴發作時，依照嚴重程度給予不同的治療處置：（1）輕度或中度：當臨床症狀出現呼吸困難、情緒焦躁，脈搏 ≤ 180 bpm（0-3 歲）或 ≤ 150 bpm（4-5 歲）但血氧飽和度維持在 92% 以上時，建議每 20 分鐘給予一次 2 puffs 的 salbutamol 100 mcg 以定量噴霧劑（pressurized metered dose inhaler, pMDI）合併吸入輔助器給予或 2.5 mg（以霧化劑給予），持續一小時，並同時給予氧氣，控制血氧飽和度維持在 94 到 98%，如控制不佳考慮加上 ipratropium bromide 80 mcg 1-2 puff。（2）重度或危及性命：當出現下列任一症狀，無法說話或喝水、中心性紫紺（central cyanosis）、意識混亂或昏睡、呼吸頻率 >40 次/分鐘、血氧飽和度 $< 92\%$ 、聽診聽不到呼吸音、脈搏 > 180 bpm（0-3 歲）或 > 150 bpm（4-5 歲）或是輕中度症狀治療後密切觀察 1-2 小時仍出現症狀嚴重惡化、呼吸頻率加快或是血氧飽和度下降，則需轉送至加護病房，並在轉送的等待時間以 pMDI 合併吸入輔助器給予 salbutamol 100 mcg 每 20 分鐘 6 puffs（或 salbutamol 2.5 mg 以霧化劑給予）合併氧氣治療維持血氧飽和度在 94 到 98%，並給予口服 prednisolone 起始劑量 2 mg/kg（ <2 歲者最高劑量 20 mg；2-5 歲者最高劑量 30 mg）和每 20 分鐘給予一次霧化劑 ipratropium bromide 250 mcg 持續一小時。

當使用首選藥物（氧氣給予、吸入 SABA、口服或靜脈注射全身性類固醇）仍無法穩定控制氣喘發作時，治療指引建議可考慮加入 ipratropium bromide 或是硫酸鎂（magnesium sulfate）。然而 5 歲以下兒童使用硫酸鎂治療的研究很少，目前治療作用尚未確定，指引建議使用於 2 歲以上的急性嚴重氣喘兒童。根據 2023 年 Mega 等人發表的系統性回顧和統合分析中，評估硫酸鎂用於治療小於 5 歲兒童之急性嚴重氣喘發作的療效和安全性，該研究總共收錄三篇文獻，兩篇使用吸入硫酸鎂（600 mg 和 250 mmol/L）給藥（共 1321 人，平均年齡 4 歲），一篇為靜脈輸注（50 mg/kg）給藥（共 50 人，平均年齡 4.5 歲）。分析結果顯示，靜脈注射組相較於標準治療組並沒有改善肺功能（RR 1.09, 95% CI 0.81-1.45）。評估治療產生的副作用，如需要升壓劑介入的低血壓症狀或轉入兒童加護病房等狀況等，靜脈注射組和標準治療組沒有顯著差異（RR 0.38, 95% CI 0.08-1.67）。吸入給藥組同樣也並未顯著改善肺功能（RR 1.05, 95% CI 0.71-1.19），然而在安全性方面，相較於標準藥物組則降低 69% 的副作用風險（RR 0.31, 95% CI 0.14-0.68）。作者認為無論是靜脈輸注或吸入給予硫酸鎂相較於標準治療方式療效上並無顯著差異，但吸入給藥或許是更為安全的治療方式。另一篇 2024 年 Ambrozej 等人發表以靜脈注射硫酸鎂使用在急性惡化氣喘兒童的一篇系統性回顧及統合分析，共收錄 11 篇文獻，其中 9 篇文獻都有包含小於五歲的兒童。分析結果顯示靜脈注射硫酸鎂相較於安慰劑或其他二線治療藥物（如 aminophylline、terbutaline 等），在改善肺功能是有顯著療效的（MD 26.77% of baseline, 95% CI 18.41-54.79），並降低住院率（OR 0.15, 95% CI 0.03-0.73），然而住院天數則無顯著差異（MD -6.16 天, 95% CI -17.49-5.17）。

此外收錄的文獻中，有 4 篇文獻在給予硫酸鎂後有顯著改善評估氣喘嚴重程度的 MPIS（the modified pulmonary index score），有 1 篇文獻在給予靜脈注射硫酸鎂後顯著減少呼吸器的使用。因為收錄文獻的異質性，雖無法針對副作用進行量化分析，但統整評估副作用的 5 個文獻中，總共 337 名病人，給予硫酸鎂治療中，僅有一人產生高血鎂的症狀。相較於給予其他二線治療藥物，如 terbutaline 導致兩名病人產生低血鉀、給予 aminophylline 後九名病人產生噁心嘔吐和一名病人產生心跳過速等副作用，靜脈注射硫酸鎂沒有提高治療造成副作用的風險。

兒童的氣喘臨床症狀多變且非特異性，病理特徵往往無法常規地被評估。每次氣喘發作的嚴重度與頻率、異位性體質與相關疾病、家族史或肺功能不正常都是誘發兒童氣喘的危險因子。又因為 5 歲以下兒童因不適用成人檢測方式，需先排除其他引起喘鳴的原因，並留心臨床症狀的表現。本例為氣喘急性發作之 4 歲男童，給予氣管擴張劑、類固醇和經驗性抗生素治療後仍產生二氧化碳滯留和呼吸性酸中毒，靜脈注射給予二線的氣管擴張劑硫酸鎂治療後，呼吸狀態穩定並順利出院。因目前文獻證據不足，GINA guideline 仍將吸入或靜脈注射硫酸鎂歸類於後線治療藥物，未來待更多大型的文獻佐證使用靜脈注射硫酸鎂治療小於五歲兒童嚴重急性氣喘的療效和安全性。

參考資料：

1. Mega TA, Gugsu H, Dejenie H, et al. Safety and Effectiveness of Magnesium Sulphate for Severe Acute Asthma Management Among Under-five Children: Systematic Review and Meta-analysis. *J Asthma Allergy*. 2023;16:241-7.
2. Ambrozej D, Adamiec A, Forno E, et al. Intravenous magnesium sulfate for asthma exacerbations in children: Systematic review with meta-analysis. *Paediatr Respir Rev*. 2024;52:23-30.



預防用藥疏失

Medication Error Alert

Vesanoid® vs. Vepesid®

王琮灝

案例：21 歲女性病人，罹患急性前骨髓細胞性白血病 (acute promyelocytic leukemia, APL)，醫師處方開立 Vesanoid® (tretinoin, 凡善能, 10 mg/cap) 2#bid。藥師調配時誤拿成 Vepesid® (etoposide, 滅必治, 50 mg/cap)，經核對藥師發現，通知調配藥師更改為正確藥品。根據美國國家用藥疏失通報與預防統籌委員會 (National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, NCC MERP) 用藥疏失分類為 B 級，疏失未達病人端。

討論：Vesanoid® 成分 tretinoin (all-trans retinoic acid, 全反式維生素 A 酸)，屬於視黃醇類 (retinoid) 衍生物，為維生素 A 的天然代謝產物。APL 的特徵為染色體 t (15;17) 轉位，導致產生 PML-RAR α 融合蛋白 (promyelocytic leukemia-retinoic acid receptor α fusion protein)。該融合蛋白會抑制顆粒細胞 (granulocyte) 的正常分化，造成未成熟的前骨髓細胞堆積。Tretinoin 可與 PML-RAR α 結合，解除其對基因表現的抑制，促進白血病細胞向成熟顆粒細胞分化。此外，tretinoin 也可誘導融合蛋白的降解。臨床上 tretinoin 常與砷三氧

化物 (arsenic trioxide) 或化學治療併用，以提高完全緩解率並降低復發風險。Tretinoin 建議劑量為每日 45 mg/m²，分兩次服用。治療過程中需密切監測可能發生的維生素 A 酸症候群 (retinoic acid syndrome)，其臨床表現包括發燒、呼吸困難、肺浸潤、低血壓、水腫，甚至多重器官衰竭，為確保用藥安全，應及早辨識並迅速介入處置。

Vepesid® 成分為 etoposide，是一種化療治療藥品，屬於拓撲異構酶 II 抑制劑 (topoisomerase II inhibitor)，因此可干擾癌細胞 DNA 的複製過程，導致 DNA 損傷並引發癌細胞凋亡。Etoposide 在急性白血病治療中，主要用於急性骨髓性白血病 (acute myeloid leukemia) 及高風險或治療反應不佳的急性淋巴性白血病 (acute lymphoblastic leukemia)，常與其他化療藥物合併使用。Etoposide 常見用法用量為第 1 到 5 天連續每日服用 100-200 mg/m²，或於第 1、3、5 天每日服用 200 mg/m²，每 3 至 4 週重複一次。常見副作用為骨髓抑制* (如白血球、紅血球及血小板減少)、噁心、嘔吐及脫髮等。治療期間應密切監測血液學指標。此外，etoposide 可能引起過敏反應，使用時應注意過敏相關徵象。

Vesanoid® 與 Vepesid® 兩者商品名相似，但成分、機轉及適應症大不相同。藥師於調劑過程中，應審視藥品是否符合適應症，以避免類似疏失案件發生。

表、Vesanoid® 與 Vepesid® 之比較

英文商品名	Vesanoid®	Vepesid®
中文商品名	凡善能	滅必治
學名	Tretinoin	Etoposide
規格含量	10 mg/cap	50 mg/cap
適應症	急性前髓性白血病	頑強性睪丸腫瘤、小細胞分化不良性肺癌、霍杰金氏症 (Hodgkin's disease)、非霍杰金氏惡性淋巴瘤 (non-Hodgkin's lymphoma)、急性非淋巴細胞性白血病
用法用量	每日總量 45 mg/m ² ， 分 2 次服用，持續 30-90 天。	第 1-5 天每日 100-200 mg/m ² ， 或第 1、3、5 天每日 200 mg/m ² ，每 3-4 週重複一次。
健保單價	127 元/cap	372 元/cap