

顯影劑簡介及使用注意事項

前言

顯影劑 (contrast agent) ，又稱為對比劑，當進行影像學檢查時，可用來增強病灶和組織結構的對比，以提升檢查之敏感性以及診斷之正確性。目前可供使用之顯影劑種類繁多，依照成分或使用途徑的不同，可大致分成含碘顯影劑、含釷顯影劑、超音波顯影劑、傳統消化道攝影顯影劑等。雖然透過顯影劑的使用可以讓許多病灶得以顯示，提升影像上的判讀，但仍可能發生顯影劑相關的不良反應，因此使用上仍需注意。

含碘顯影劑 (Iodinated Contrast Media)

含碘顯影劑中含有碘原子 (Iodine) ，可以吸收 X 光的能量，因此在接受 X 光相關的檢查如電腦斷層時，可呈現出高密度影像。使用方法可透過注射於動脈、靜脈、脊髓腔或其他體內空腔，強化目標組織的顯影效果。

含碘顯影劑可依照在體液中的型態分為離子性和非離子性，若以滲透壓分類可分為高滲透壓、低滲透壓、和等滲透壓。隨著性質不同，發生不良反應的機率也不同。

使用含碘顯影劑發生過敏或不良反應的頻率很低，且嚴重和危急生命的不良反應事件也很罕見。不良反應依照發生時間分類可分成急性 (1 小時內發生) 、遲發性 (1 小時至 1 週內) 、晚期 (1 週後發生) 。

急性全身性不良反應可依嚴重度分為輕度、中度、和重度。輕度的不良反應包含局部蕁麻疹/皮膚癢、皮膚紅腫、類感冒症狀、噁心嘔吐、發冷或發熱、頭痛頭暈、味覺改變等，通常症狀較輕微且會自行緩解。而中度則代表症狀加劇，通常會依症狀給予如支氣管擴張劑、抗組織胺、類固醇、升壓劑、靜脈輸液等進行治療。若到了重度，則可能危及生命，若沒有適當處置可能造成永久性的損傷甚至死亡。和急性全身性不良反應相關的風險因子包含需治療的氣喘、多重過敏、嚴重心臟疾病、過度焦慮以及先前因使用含碘顯影劑發生過中度或重度急性反應等。若有上述情況，應在使用顯影劑進行檢查前，確實地告知醫師自己的病史以評估產生急性不良反應的風險。

遲發性全身性不良反應最常見的症狀為皮膚反應，另外也可能產生噁心、嘔吐、發燒、嗜睡和頭痛或其他罕見反應。晚期全身性不良反應則為甲狀腺機能亢進，因此若有甲狀腺機能亢進的受檢者，也應盡量避免使用含碘顯影劑。

顯影劑腎病變 (Contrast Induced Nephropathy) 是一種因施打含碘顯影劑而造成腎功能變差的情況，其定義為施打含碘顯影劑三天內，在沒有其他原因下，腎功能變差達到血清肌酸酐 (serum creatinine) 增加 ≥ 0.3 mg/dL 或血清肌酸酐增加為原本的 1.5 倍 (含) 以上。可能病因包含影響腎血液動力學造成血管收縮、直接對腎小管產生毒性、或其他涉及滲透壓和化學毒性機制。可能的風險因子包含受檢者本身有嚴重的腎功能不全，尤其是合併有糖尿病、脫水、心血管疾病、高齡、或同時併用腎毒性藥物等情況。然而這些風險因子並非絕對的禁忌症，是否使用仍須綜合考慮風險和益處。可採取的預防措施包含對有風險因子的受檢者進行使用顯影劑前的

腎功能評估、檢查前停止服用有腎毒性藥物、若有確定或懷疑脫水之受檢者可於檢查前後給予輸液等，以預防顯影劑腎病變的產生。

若受檢者同時有在服用 metformin (一種雙胍類的口服降血糖藥品) ，且使用顯影劑發生顯影劑腎病變的情況，可能會導致乳酸中毒的情況發生。目前國際上建議的處置方式，會在使用顯影劑前評估受檢者之腎功能來決定是否該停用 metformin ，若停用則於進行顯影劑檢查後 48 小時且腎功能穩定再繼續使用藥品。因此若受檢者有服用此藥品，務必於使用顯影劑進行檢查之前，告知醫護人員相關的用藥情況。

含釷 (《 Y ' , Gadolinium) 顯影劑

含釷顯影劑中的釷離子具有順磁性，可增強磁振造影檢查 (MRI) 的顯影效果，一般可藉由末梢靜脈注射，應用於腦、脊髓、心血管系統、腹腔骨盆臟器與四肢等的磁振造影檢查。

含釷顯影劑在發生急性全身性不良反應、過敏、或是危及生命的過敏反應機率較含碘顯影劑低，若發生不良反應之處置方式也大致和含碘顯影劑相同。但在具有高風險因子例如有氣喘或其他過敏病史、以及曾有對含釷顯影劑有不良反應史的受檢者仍應評估是否適合使用。

對腎功能的影響方面，含釷顯影劑在標準許可劑量下並不會如含碘顯影劑造成急性的腎病變。但在慢性或急性腎功能異常之受檢者可能導致腎因性全身纖維化

(nephrogenic systemic fibrosis, NSF) 的情況。腎因性全身纖維化於 2006 年被確認和含釷顯影劑有關，可能的致病機轉為受檢者腎功能異常致使含釷顯影劑停留體

內時間變長，顯影劑中的釷離子游離於體內，最後沉積於身體不同組織而導致纖維化。即便如此，在目前許多重要研究成果發現，不同類型的含釷顯影劑發生腎因性纖維化機率不同，例如化學結構為線狀者風險較環狀者高。因此選用安全性較佳的含釷顯影劑，以及對此不良反應抱持警惕，目前腎因性全身纖維化的病例已大幅減少。但若有相關風險因子的受檢者例如慢性或急性腎臟病或接受透析的病人，使用前仍需經過專業評估。

此外在 2014 年有日本學者發現含釷顯影劑可能有沉積於腦部的風險，但發現時間不長，其臨床意義有待觀察。

超音波顯影劑

超音波顯影劑是由充氣的微粒球 (Gas-filled microspheres) 組成，其粒徑大小約為 2-5 微米 (micrometers)，因此無法通過血管內皮到達組織細胞，而會侷限於血管之中，藉此顯示受檢者血管動態變化和影像特徵。超音波顯影劑半衰期短，從呼吸系統排除。目前可用於肝癌等惡性腫瘤、或用於電腦斷層/磁共振影無法確認的病灶辨別。

在安全性上，超音波顯影劑相較於含碘顯影劑和含釷顯影劑不良反應發生率較低，大部分不良反應也較輕微，包含頭痛、噁心、潮紅、暫時性味覺改變等。需要特別注意的是，對於有不穩定心肺疾病的病人使用超音波顯影劑可能會增加相關心肺不良反應，若有相關病史於受檢前應告知醫護人員。

傳統消化道攝影顯影劑

傳統消化道攝影顯影劑包含硫酸鋇顯影劑和含碘水溶液顯影劑。經口或腸灌注的硫酸鋇顯影劑不會被腸胃道吸收，可清楚提供腸胃道黏膜結構，最後經消化道排出體外，目前常使用於診斷腸胃道疾病之檢查使用。

為了方便檢查，常會於受檢前使用清腸瀉劑，例如刺激型瀉劑、等滲透壓型瀉劑、高滲透壓型瀉劑、或鹽類輕瀉劑等。另外也會使用可減少腸胃蠕動的藥物以利消化道攝影的檢查。

在安全性方面，硫酸鋇顯影劑絕對的禁忌症包含具有或有高風險胃腸穿孔的受檢者、吸入性肺炎高風險的受檢者、以及曾有使用硫酸鋇顯影劑過敏病史。若有上述禁忌症建議改用含碘水溶性顯影劑。常見副作用包含噁心嘔吐、腹部痙攣等，症狀通常是輕微的。較嚴重的併發症為腸阻塞、或顯影劑滲漏導致的腹膜炎或吸入性肺炎，建議在檢查後多補充水分並注意顯影劑的排泄狀況。

結語

顯影劑的使用提升了影像學檢查的正確性和敏感性，在一些疾病的診斷上十分有助益。但在使用上仍需注意相關不良反應的預防和發生後的處置，才能夠在追求正確診斷的同時，降低顯影劑對受檢者可能產生的危害與潛在風險。

參考文獻：

1. 中華民國放射線醫學會 (2020)。2020 中華民國放射線醫學會對比劑手冊
2. Stella K Kang, MD et al. (2021). Diagnosis and treatment of an acute reaction to a radiologic contrast agent. UpToDate. Retrieved October 31, 2021,

from <https://www.uptodate.com/contents/Diagnosis and treatment of an acute reaction to a radiologic contrast agent>

3. Michael R Rudnick, MD et al. (2020). Prevention of contrast-induced acute kidney injury associated with angiography. UpToDate. Retrieved October 31, 2021, from <https://www.uptodate.com/contents/Prevention of contrast-induced acute kidney injury associated with angiography>
4. Mahan Mathur, MD et al. (2020). Patient evaluation before gadolinium contrast administration for magnetic resonance imaging. UpToDate. Retrieved October 31, 2021, from <https://www.uptodate.com/contents/Patient evaluation before gadolinium contrast administration for magnetic resonance imaging>
5. Matthew S Davenport, MD et al. (2021). Patient evaluation prior to oral or iodinated intravenous contrast for computed tomography. UpToDate. Retrieved October 31, 2021, from <https://www.uptodate.com/contents/Patient evaluation prior to oral or iodinated intravenous contrast for computed tomography>

藥劑部藥師 陳欣宏