

# 愛滋病患巨細胞病毒 (Cytomegalovirus) 感染與感染管制

楊清鎮

光田綜合醫院 內科部感染科

巨細胞病毒 (Cytomegalovirus, CMV) 的感染在全世界是非常普遍，大部份卻是無症狀或是些微不適。健康的年輕族群可能會有單核球增多症候群 (mononucleosis syndrome) 發生，通常會自己痊癒。然而其初次感染在免疫功能不全的患者會很嚴重，大部份發生於接受器官移植患者及愛滋病患。愛滋病患的細胞媒介免疫有缺損情況時 (CD4+ 淋巴球量 < 50/ $\mu$ L)，較容易有 CMV 的感染症，引發各種臨床疾病 (如視網膜炎、食道炎、肺炎、腦炎等)。愛滋病患接受 HAART (highly active antiretroviral therapy) 療程也可以降低 CMV 標的器官 (end-organ) 感染症。CMV 感染症之診斷應視臨床醫師對於此病毒感染之懷疑，加上病患的年齡及其臨床狀況做全盤的合理推論。現今的抗病毒藥 ganciclovir、foscarnet、cidofovir 可以用來治療 CMV 視網膜炎，其中只有 ganciclovir、foscarnet 可以例行性用來治療全身性 CMV 感染及其預防。愛滋病患若有性行為，建議應使用保險套作為預防傳播感染措施。(感控雜誌 2012:22:25-34)

**關鍵詞：** 巨細胞病毒、愛滋病

## 前 言

巨細胞病毒 (Cytomegalovirus, CMV) 具雙股結構 DNA，屬於 herpesvirus (疱疹病毒) 家族之一。CMV 可以從唾液、淚水、母乳、子

宮頸分泌物、精液、尿液、白血球分離出，透過親密接觸或性行為散播傳染。其感染終生都可能發生，在已開發國家中，50 歲以下有一半的人血清對 CMV 呈現陽性反應。五歲以下小孩有 10~15% 被感染。CMV 感染到健

民國 101 年 7 月 10 日受理  
民國 101 年 8 月 30 日接受刊載

通訊作者：楊清鎮  
通訊地址：台中市沙鹿區沙田路117號  
連絡電話：(04) 26625111 轉 2173, 2174

康的人們，有 90% 的案例是呈現無症狀的情形，所以可稱為無聲無息的疫情 (silent epidemic)。即使在人的尿液或唾液偵測到 CMV，也不見得是感染，只能算是帶原或是移生。然而在免疫功能不全的患者，尤其細胞性免疫有缺損情況下，潛伏的病毒可以再活化而引發各種臨床疾病 (視網膜炎、食道炎、肺炎、腦炎等)。初次感染症在免疫功能不全的患者會很嚴重，大部份發生於器官移植接受者及愛滋病患。而 CMV 感染症是愛滋病患常見伺機性感染之一，有 90% 在其罹病後會更嚴重，超過 25% 患者的感染可能面臨生命威脅[1]。愛滋病患接受 HAART 療程可以降低的伺機性感染超過 80%，尤其有 CMV 標的器官感染症，然而並非所有患者對 HAART 治療有很好的反應[2]。本文就有關愛滋病患 CMV 感染之流行病學、臨床表現、實驗室診斷方法、治療成效及預防做簡單介紹。

## 流行病學

大約有 75% 藥物濫用者及超過 90% 男性同性戀的愛滋病患者的血清都可以檢測到 CMV IgG，而 CMV IgM 抗體陽性男性同性戀之高盛行率，有可能這一族群是因經常有高比例肛交性接觸而受感染，反覆暴露到不同的外來 CMV 病毒株。有高達 75% 無症狀的愛滋病患者尿液可檢測出 CMV IgM 抗體[3]。在未有 HAART

治療的年代，HIV (CD4+ 淋巴球量 < 50/ $\mu$ L) 的 CMV 感染盛行率為 20~40%，發生率為 15%~20%。在有 HAART 治療以後的年代，發生率呈現大於五倍的下降趨勢，美國為 3~5 人，法國 1~3.5 人[2]。在一前瞻性臨床觀察研究，愛滋病患的 CD4+ 淋巴球量 < 200/ $\mu$ L，4.5% 於一年內有 CMV 感染症，於二年有 15.5%；CD4+ 淋巴球量 < 100/ $\mu$ L，於二年有 21.4% [4]。單單就 HAART 治療可降低愛滋病患血中 CMV 病毒價數 1 log 或更多 (10 倍以上)，即使無同時抗 CMV 藥物治療狀況下，這意謂著要發展為 CMV 感染可能不僅 CD4+ 淋巴球及其他免疫細胞數量下降外，同時還要有 HIV 病毒量增加 [3]。

## 臨床表現

在自然情況感染下，CMV 經由呼吸道、腸胃道等上皮細胞侵入，也可透過血液途徑 (輸血) 及器官移植感染。CMV 感染症在愛滋病患的病毒伺機性感染中是最常見的，其相關較重要的感染有視網膜炎 (retinitis)，腸胃道系統感染 (腸炎、食道炎、胃炎、肝炎)，肺炎，中樞神經系統感染。如果是腸胃道系統 CMV 感染症的患者應該例行性接受眼科醫師作 CMV 視網膜炎的篩檢。

## 視網膜炎

CMV 視網膜炎佔愛滋病患的

CMV 感染症 85%。在開發中國家，CMV 視網膜炎是造成愛滋病患者視力喪失最常見的原因[5]。最初是影響到單側，如果未及時治療，通常兩側最後都會波及到。一般若有 CMV 視網膜炎，CMV 身性感染症也可能會同時存在。視網膜剝離 (detachment) 是 CMV 視網膜炎常見的併發症[1]。診斷主要端賴視網膜病變的特徵而定，同時以血液、尿液、精液或其他檢體培養做輔助[1]。

### 腸炎

CMV 腸炎佔愛滋病患 CMV 感染症的 5~10%。臨床表現有腹瀉、腹痛、體重減輕、噁心及發燒。這需與其他的菌種做鑑別診斷。大腸鏡可發現廣泛性黏膜潰瘍，但這無法做最後的確診。CMV 腸炎的併發症有腸穿孔、出血、腹膜炎。腸切片可發現血管炎、嗜中性白血球浸潤等非專一性發炎現象。診斷係根據採檢組織 CMV 包涵體 (inclusion bodies) 的呈現，或培養出 CMV 或其 CMV Ag 有陽性反應結果[1]。

### 食道炎

在愛滋病患的食道炎常見的致病菌大部分為 *Candida albicans* 或 Herpes simplex virus，而 CMV 食道炎倒是少見，其症狀為吞嚥困難 (佔 90%)、無法吞嚥 (佔 30%)。確診為於病理切片是否能看到細胞質包涵體[1]。

### 肝炎

CMV 肝炎的病理組織學證據可見於 1/3~1/2 有其他器官 CMV 感染症的愛滋病患。肝炎的臨床表現影響是非常輕微，alkaline-phosphatase 會上升，但 bilirubin 卻很少上升。CMV 感染症會造成愛滋病患膽道系統潰瘍而形成硬化性膽管炎 (sclerosing cholangitis) 及總膽管至十二指腸出口的乳突狹窄 (papillary stenosis)，進而變成纖維化狹窄[1]。

### 肺炎

CMV 肺炎常見於接受骨髓移植患者，而較少見於愛滋病患。在未知病原菌的肺部浸潤情況下，真正的 CMV 肺炎比例不到 10%。CMV 肺炎的臨床表現有發燒、呼吸急促、運動時呼吸困難、乾咳，甚至嚴重呼吸衰竭。胸部 X 光呈現廣泛性浸潤，這有點類似肺孢子蟲肺炎[6]。診斷為肺部組織病理切片發現病毒存在的核內包涵體或支氣管肺泡沖洗 (bronchoalveolar lavage, BAL) 之檢體以單株抗體免疫反應有 CMV 抗原陽性反應。其病理組織切片還可發現肺泡變厚，急性肺泡水腫、出血及發炎細胞的浸潤。

### 中樞神經系統感染

臨床症狀有發燒、意識改變或混淆、注意力無法集中或嗜睡。診斷有腦脊髓液培養、腦組織切片 (可發現腦週邊壞死、巨細胞、核內及細胞質

內包涵體)、病毒分離或其核酸鑑定。在愛滋病患漸進性的多處神經根病變 (polyradiculopathy)，症狀有急性尿液滯留，漸進性無力麻痺，可能會持續數天至數週，甚至導致長期臥床。尾椎感覺異常或喪失，雙腳廣泛性疼痛。早期發現、治療可以減緩疾病的惡化[1]。

## 實驗室檢查

CMV 感染症之診斷應視臨床醫師對於此病毒感染之懷疑，加上病患的年齡及其臨床狀況做全盤的合理推論。愛滋病患其 CD4+ 淋巴球量 < 50/ $\mu$ L，且經眼科醫師確診為視網膜炎，可推論幾乎是感染到 CMV 視網膜炎[7]。但所有 CMV 血清陽性反應的免疫功能不全患者於其尿液或唾液，CMV 可以再活化，在此偵測到或分離出 CMV，並未能推斷為 CMV 現行感染。確切的診斷需要被感染器官的 CMV 辨識及排除其他可能的致病菌。

## 血清學

血清學評估對於 CMV 過去感染是最常被使用，CMV IgG (+) 解釋為之前感染，而 CMV IgM 血清陽轉反應則意味著最近的感染，可能是與 CMV 的急性感染有關。若 CMV IgM 及 CMV IgG 兩者皆為陽性反應，並無法區分初次感染或再復發 (reactivation)，除非知道患者以前的

CMV 檢驗數據[1]。

## 培養

CMV 除了感染人類，還可以在人類纖維細胞中增殖，所以可以用來做病毒培養的細胞株。CMV 病毒培養的時間，約需 3~14 天，視檢體中的病毒濃度而定。雖然培養還是診斷 CMV 感染症的重要方法，但在許多情況下已漸被較敏感的檢驗所取代，如抗原及核酸偵測[1]。免疫功能不全患的尿液及唾液其 CMV 量較多，病毒可以在數天內被分離出。若病毒量不高，則需較久的時間 (2~3 週) 來培養，但若以尿液、腺體組織及血液的 buffy-coat 先做離心，再配合 CMV 單株抗體的免疫檢測能於 24~72 小時內取得結果，不過此方法敏感性較低。

## pp65 抗原檢測

CMV 感染症之急性期，CMV 可於多形核白血球及單核球檢測到。應用單株抗體直接作用於 CMV matrix (基質) 蛋白 pp65，常使用於週邊血液多形核白血球檢測是否有 CMV 的感染。此檢測的敏感性優於培養，應用急性 CMV 感染症的快速鑑定 (5 小時內)，而且已可供臨床使用。若血中 CMV 抗原檢測呈陽性，且多形核白血球細胞的 pp65 濃度愈高，表示愛滋病患 CMV 感染症的嚴重程度愈加劇，易造成死亡[8]。抗原病毒血症檢測的最大缺點是於檢體取得數小時內需儘速處理，新鮮血液必須置於玻片

上，這使得實驗室人員會增加暴露此感染原的危險性。

### 核酸檢測方法

檢測臨床檢體 CMV DNA，有高的敏感性及專一性。其中 PCR (polymerase chain reaction) 定量或定性最常使用。若愛滋病患血漿中 CMV DNA 量增加，演變為 CMV 標的器官感染症，伺機性感染及死亡率有機會皆會大增，其危險比 (hazard ratio, HR) 分別為 12.6, 2.6, 1.9 [9]。未經治療且惡化的愛滋病患 (CD4+ 淋巴球量 < 50/ $\mu$ L)，其血漿中 CMV DNA 量增比 HIV-1 RNA 量更能預測其何時瀕臨死亡。PCR 雖對 CMV 感染症診斷被認為夠敏感，但還是不建議應用於 BAL 取得的檢體；在一項研究有關 CMV 培養為陽性反應的愛滋病患，其從 BAL 取得檢體的對 CMV 肺炎陽性預測值較低 (61%)，而陰性預測值卻是 100% [10]。

### 細胞組織學

顯微鏡的重點是在組織切片可發現巨大的細胞 (25~35  $\mu$ m)，核內中央處有一大型的嗜酸性內包涵體，外觀像是貓頭鷹眼 (owl's eye)，但這表現並不見得常看到。由尿液檢體的細胞學檢查能發現到大約是其經由病毒培養出的 1/3~1/4，由支氣管鏡做肺部組織切片，可能取不到合適的部位而導致偽陰性的結果[1]。

雖然有以上數種檢驗方法可利

用，但實際要確立診斷 CMV 感染症是很不容易，病患即使感染數年後仍可從尿液、精液、子宮頸分泌物分離出 CMV，從這些檢體培養出 CMV 並無法證明符合其現有的症狀，雖然從血液培養出 CMV (病毒血症)，但病患可能是無症狀[1]。CMV 病毒血症及病毒尿 (viruria) 對於其是否同時有 CMV 標的器官感染症的陽性反應預測值則較低，分別為 35% 及 28% [11]。而 CMV pp65 抗原及 real time PCR 定量檢測用來評估愛滋病患 CMV 病毒血症則為較具有價值的檢驗項目，但 CMV PCR 費用較貴 (約前項的五倍，1999 年法國) [8]。

## 治療

現今有抗病毒藥 ganciclovir、foscarnet、cidofovir 可以用來治療 CMV 視網膜炎，其中只有 ganciclovir、foscarnet 可以例行性使用治療廣泛性及預防 CMV 疾病。這三種藥物作用皆是抑制 CMV DNA polymerase 使得病毒無法複製。

### Ganciclovir

Ganciclovir 是於 1988 年有注射型上市，在台灣健保局唯一有的抗 CMV 病毒藥。其與 acyclovir nucleoside (核苷) 結構類似，抑制 CMV 病毒複製，常用劑量為 ganciclovir 5 mg/kg/d iv 或口服 valganciclovir 每天 900~1,800 mg (後者

核准於 CMV 視網膜炎治療)。Ganciclovir 的口服生體可用率 (bioavailability) 為 6%，而 valganciclovir 為 60%。當與高劑量免疫球蛋白併用，被認為可以降低器官移植患者 CMV 肺炎的死亡率。副作用是會抑制骨髓功能 (導致嗜中性白血球及血小板減少症)，尤其是在愛滋病患，嗜中性白血球減少症可給予 granulocyte colony-stimulating factor (G-CSF)，大部分還是可以改善[1]。若治療 CMV 視網膜炎，給予眼內玻璃體注射 (intravitreal injection)，是可避免血管注射引起的毒性[12]。

### Foscarnet

Foscarnet 是於 1991 年被核准於 CMV 視網膜炎治療，也可以用在對 ganciclovir 有抗藥性的 CMV 感染症，劑量用法為 90~120 mg/kg/d iv。另外 foscarnet 在腦脊髓液有很好穿透能力，故可以用在治療 CMV 腦炎及脊髓病變。副作用為影響腎功能 (應避免 amphotericin-B 或 aminoglycosides

共用) 及電解質不平衡 (降低血中鎂、鈣、磷的濃度)[12]。

### Cidofovir

Cidofovir 是第一個 nucleotide (核苷酸) 類似結構抗病毒藥物，因其半衰期較長，於 CMV 視網膜炎治療，劑量用法為 5 mg/kg/2 weeks iv (或 5 mg/kg/week iv, 2 weeks)，其副作用為腎毒性，可給予較多食鹽水滴注，降低腎毒性，需密切注意尿液檢查及電解質變化。

以上三種抗 CMV 病毒藥常用的成人劑量方法歸納於表一[13]。另有一種病毒藥 fomivirsen，為 antisense oligonucleotide，它無提供血管注射給藥，只能眼球內給藥，劑量 330 mcg (第 1 天及第 15 天)，之後每個月給予一次。因為文獻有關臨床成效敘述並不多，故本文不再敘述之。

大部分醫師治療時間約 3~6 週，臨床數據顯示治療三週後 CMV 包涵體消失，六週後完全癒合[4]。Ganciclovir 可以改善 80~90% 愛滋病

表一 治療 CMV 感染症的抗病毒藥物成人常用劑量[11]

藥物	途徑	起始 (induction) 劑量	維持 (maintenance) 劑量
Ganciclovir	血管注射	5 mg/kg bid 14~21 天	5 mg/kg qd
Valganciclovir	口服	900 mg bid 21 天	900 mg qd
Ganciclovir implant	眼球內給藥	無資料可用	如有必要，每 7~8 個月給予
Foscarnet	血管注射	90 mg/kg bid 14~21 天	90~120 mg/kg qd
Cidofovir (+ Probenecid)	血管注射	5 mg/kg/week 2 週 (口服 probenecid 於 cidofovir 給藥前 3 小時 2 g，給藥後 2 及 8 小時各 1 g)	5 mg/kg 每 2 週 (口服 probenecid 於 cidofovir 給藥前 3 小時 2 g，給藥後 2 及 8 小時各 1 g)

患罹患 CMV 視網膜炎的視力，改善的程度要看影響到黃斑部的範圍大小，然而有 30% 的患者於一年內復發。

有關愛滋病患 CMV 感染症的持續治療，何時才能停止？有以下的建議：(1) 當病患其 CMV 視網膜炎已非活動性，且無明顯可以威脅生命的其他部位感染。(2) 另一眼的視覺是正常。(3) 已接受至少六個月 HAART 治療，且有良好成效。(4) CD4+ 淋巴球量 > 100~150/ $\mu$ L，且至少持續三個月；同時 CMV 血中再復發的標記呈陰性[2]。

有關抗 CMV 藥物產生抗藥性的機轉，在 ganciclovir 是降低 ganciclovir kinase (或稱為 phosphotransferase, UL 97) 活性而減少 ganciclovir phosphorylation，及改變病毒 DNA polymerase (UL 54)。而 foscarnet 及 cidofovir 也是改變病毒 DNA polymerase (UL 54)。在 UL 97 蛋白激酶嵌入造成負責基因的突變或刪除是病毒對 ganciclovir 產生抗藥性最常見的原因。如果患者因 ganciclovir 治

療產生抗藥性，病毒可能會對 cidofovir 產生交互抗藥性，即使之前未以 cidofovir 治療過；兩者反之亦然。如果患者只接受 foscarnet 治療而產生抗藥性，病毒幾乎不會對 ganciclovir 或 cidofovir 產生抗藥性(見表二) [14]。於愛滋病患抗 CMV 藥物產生抗藥性，原因可能有 (1) 治療時間過長(如以 ganciclovir 治療三個月，10% 有可能產生抗藥性，相同情形也可發生於 foscarnet 及 cidofovir 療程)，(2) 愛滋病患接受抗 CMV 藥物前，其組織與體液有較高的 CMV 抗體力價 (3) 病人服藥順從性不佳 (4) 感染部位的藥物濃度不足，如視網膜及中樞神經系統[4]。

## 預防及感染管制

愛滋病患在可能有性行為的情況下，應全程使用保險套，因為 CMV 是可以存於精液、子宮分泌物及唾液等而傳播感染。建議患者於接觸公共場合的環境、物品後應洗手，而 CMV 為親脂性 (lipophilic) 的病毒，酒

表二 治療 CMV 感染症的抗病毒藥物抗藥性突變所產生的影響[12]

產生抗藥性突變的部位	現有的治療藥物		
	Ganciclovir	Cidofovir	Foscarnet
UL 97	只有對 ganciclovir 產生抗藥性	不影響	不影響
UL 54	主導 ganciclovir 及 cidofovir 產生交互抗藥性 (foscarnet 交互抗藥性少見)	主導 cidofovir 抗藥性及與 ganciclovir 產生交互抗藥性 (foscarnet 交互抗藥性見)	主導 foscarnet 產生抗藥性 (與 ganciclovir 或 cidofovir 產生交互抗藥性少見)

精性乾洗液具有殺病毒效果。正常狀況下，無明顯 CMV 感染症之證據，不建議給予預防性用藥，因為無法確定能增加存活率。愛滋病患 CMV 抗體陽性反應且 CD4+ 淋巴球量 < 50/ $\mu$ L，應考慮口服 valganciclovir 作預防治療。若有 CMV 視網膜炎早期徵候 (視力模糊，盲點，閃爍亮光，或視野有浮游物)，應趕緊就醫，早期治療才能改善。在非緊急情況下，愛滋病患其 CMV 抗體陰性反應若必需接受輸血，應供給 CMV 抗體陰性或紅血球洗滌過的血液製品。迄今並無 CMV 疫苗可作預防感染。

醫院內病人需要有標準防護措施，並且需要加強個人身體衛生，避免間接被感染。此外，亦應避免輸血感染；若是新生兒母親 CMV IgM 抗體陽性，應避免餵母乳，或是經巴施德消毒法後才餵食。器官移植的受贈者 CMV 抗體若為陽性，捐器官者 CMV 抗體陰性或陽性皆可以進行移植；但受贈者 CMV 抗體若為陰性，捐器官者 CMV 抗體仍以陰性為宜 (因為傳染率 > 80%) [15]。

## 結 語

愛滋病患一旦有 CMV 感染症，將會面臨致命的威脅，尤其當其 CMV 抗體呈陽性反應且 CD4+ 淋巴球量 < 50/ $\mu$ L，應考慮口服 valganciclovir 作預防治療。雖然 HAART 可以減少 CMV 視網膜炎或其

他標的器官感染的發生，但愛滋病患在未接受抗 CMV 病毒藥物治療，或 HAART 治療失敗的情況下，還是較容易受 CMV 感染。根據患者的免疫狀況，有各種抗 CMV 藥物可使用，若需要延長療程而可能造成抗藥性的產生，則治療策略需要作改變。

## 參考文獻

1. Drew WL: Nonpulmonary manifestations of cytomegalovirus infection in immunocompromised patients. *Clin Microbiol Rev* 1992;5:204-10.
2. Salmon-Ceron D: Cytomegalovirus infection: the point in 2001. *HIV Medicine* 2001;2:255-9.
3. Drew WL: Cytomegalovirus disease in the highly active antiretroviral therapy era. *Curr Infect Dis Rep* 2003;5:257-65.
4. Gallant JE, Moore RD, Richman DD, et al: Incidence and natural history cytomegalovirus disease in patients with advanced human deficiency virus disease treated with Zidovudine. The Zidovudine Epidemiology Study Group. *J Infect Dis* 1992;166:1223-7.
5. Steininger C: Clinical relevance of cytomegalovirus infection in patients with disorders of the immune system. *Clin Microbiol Infect* 2007;13:953-63.
6. Suh JS, Sepktowitz KA: Opportunistic infections in HIV disease. In: Betts RF, Chapman SW, Penn RL. *A practical approach to infectious disease*. 5th ed. 2003:649-718.
7. Kim SJ, Park SJ, Yu HG, et al: Ocular manifestations of acquired immunodeficiency syndrome in Korea. *J Korean Med Sci* 2012;27:542-6.
8. Chevret S, Scieux C, Carrait V, et al: Usefulness of the cytomegalovirus (CMV) antigenemia assay for predicting the occurrence of CMV disease and death in patients with AIDS. *Clin Infect Dis* 1999;28:758-63.
9. El Amari EB, Combescure C, Calmy A, et al: Clinical relevance of cytomegalovirus viraemia.



- HIV 2011;12:394-402.
10. Uberti-Foppa C, Lillo F, Terreni MR, et al: Cytomegalovirus pneumonia in AIDS patients: value of cytomegalovirus culture from BAL fluid and collection with lung disease. *Chest* 1998;113:919-23.
  11. Zurlo JJ, O'Neill D, Polis MA, et al: Lack of clinical utility of cytomegalovirus blood and urine cultures in patients with HIV infection. *Ann Intern Med* 1993;118:12-7.
  12. Masur H, Whitcup SM, Catwright C, et al: Advances in the management of AIDS-related cytomegalovirus retinitis. *Ann Intern Med* 1996;125:126-36.
  13. Nurutdinova D, Overton ET: Human immunodeficiency virus and acquired immunodeficiency syndrome. In: Cooper DH, Krainik AJ, Lubner SJ, Reno HEL, eds. *The Washington Manual of Medical Therapeutics*. 32nd ed. 2007:418-9.
  14. Drew WL: Cytomegalovirus resistance testing: Pitfalls and problem for the clinician. *Clin Infect Dis* 2010;50:733-6.
  15. Schaffner A: Pretransplant evaluation for infections in donors and recipients of solid organs *Clin Infect Dis* 2001;33:S9-14.

# Cytomegalovirus Infection in Patients with Acquired Immunodeficiency Syndrome

*Ching-Cheng Yang*

Division of Infectious Disease, Kuang Tien General Hospital, Taichung, Taiwan

Cytomegalovirus (CMV) infection is very common worldwide, and most presentations of the infection are either silent or subclinical. Healthy young individuals may develop mononucleosis syndrome, in which most clinical manifestations are self-limited. However, primary infection of CMV may result in serious or even life-threatening situations in patients with immunocompromised status, especially those who are solid organ transplant recipients or who have acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). Patients with AIDS with an impaired cell-mediated immune system (CD4 lymphocyte count  $< 50/\mu\text{L}$ ) are at high risk for CMV infection, such as retinitis, esophagitis, pneumonitis, encephalitis. The incidence of end-organ infection caused by CMV may decrease when patients with AIDS receive highly active antiretroviral therapy. Diagnosis is mainly based on clinicians' suspicions of CMV infection according to the age and clinical status of the patient. Currently, the antiviral agents ganciclovir, foscarnet, and cidofovir are available for treating CMV retinitis, and the former 2 drugs can be used routinely as treatment or as prophylaxis for systemic CMV disease. Patients with AIDS are advised to use condoms, if possible, to avoid CMV infection from sexual activity.

**Key words:** Cytomegalovirus, acquired immunodeficiency syndrome (AIDS)