

目錄

前言	2
名詞定義	4
中英文對照表	5
1 謹慎使用抗菌劑	6
1 何謂抗藥菌	6
2 何謂謹慎使用	6
3 謹慎使用抗菌劑之步驟	7
2 診斷、選擇抗菌劑、驗證效果	9
1 患病動物之綜合評估	9
2 推測與鑑別感染病灶	9
3 推測與鑑別病原微生物	9
4 選擇抗菌劑	11
5 驗證效果	13
3 院內感控措施	15
1 手部衛生	16
2 穿著手套、防護衣	18
3 手術室	19
4 院內環境之清潔衛生	19
4 需得到飼主理解同意之事項	21
5 參考資料	23
1 採集檢體方法	23
2 革蘭氏染色	25
3 藥物敏感性檢測（紙錠擴散法）操作	26



前言

不論人類醫療或農業生產，只要使用抗菌劑即可能篩選出抗藥菌，進而影響抗菌劑之有效應用及管理。一旦動物遭受抗藥菌感染，會導致用藥時程延長，或甚至無法取得有效抗菌劑進行治療，而動物抗藥菌的感染，也可能進一步藉由伴侶動物的接觸或食源造成人類健康影響。新興的抗藥菌威脅，儼然已成為全球面臨的重要公共衛生問題之一。

為因應近年來新興傳染病的相繼出現，衛生單位和農政單位達成要共同合作防治的共識，全球亦應以防疫一體（One Health）策略面對微生物之抗菌劑抗藥性（Antimicrobial Resistance, AMR）。美國聯合諸多先進國家、世界衛生組織（World Health Organization, WHO）、世界動物衛生組織（World Organisation for Animal Health, WOAH）、聯合國糧食及農業組織（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）等，於2014年啟動「全球衛生安全綱領（Global Health Security Agenda, GHSA）」之「全球傳染病防治計畫」，細菌抗藥性議題即為首要任務之一。WHO、WOAH、FAO已組成三方組織，於2015年通過國際抗藥性行動方案（Global Action Plan on Antimicrobial Resistance, GAP-AMR），並訂定5大目標分別為(1) 提升對抗藥性的認知與警覺性；(2) 監測抗藥性趨勢與抗菌劑使用；(3) 納入預防和控制作為；(4) 強化正確使用抗菌劑的觀念；(5) 提升抗藥性之研究並發展前瞻技術。其中首要針對民眾、醫師、學生、檢測人員及畜禽養殖業者等利益關係人提升對抗藥性的認知。聯合國環境署（United Nations Environment Programme, UNEP）於2020年加入，組成三方加一組織（Tripartite Plus）。隨後聯合國於2021年召開第75屆聯合國細菌抗藥性高階會議，細菌抗藥性亦為重要公共衛生議題，應強化防疫一體策略，採取跨部門合作。近年在COVID-19疫情下，亦彰顯流行病學調查與感染性疾病的管控需透過多方合作。2022年FAO、UNEP、WHO及WOAH四方組織共同舉辦「環境中的抗藥性」會議，以探討細菌抗藥性威脅與風險來源，重視需制定協調且一致的多管齊下戰略、發展基礎設施及採取緊急措施，以應對公共衛生挑戰。除了跨部門合作之外，並可透過國際合作將防疫一體策略付諸實施，例如英國政府資助弗萊明基金會（Fleming Fund），於中低收入國家實施AMR相關診斷並進行檢測研究計畫。2023年四方組織成立綜合監測抗微生物藥物使用與抗藥性技術小組（Quadripartite Technical Group on Integrated Surveillance on Antimicrobial Use and Resistance），該技術小組將支持各國結合AMR與抗微生物藥物使用（Antimicrobial Use, AMU）兩監測系統，進一步整合成一個綜合性監測系統，以應對全球抗藥性問題。

為具體落實防疫一體的策略，我國於2019年由農衛雙方首次提出橫跨人類、動物、植物領域的「國家因應細菌抗藥性行動方案（2021-2025）」，由農業部（簡稱本部）與衛生福利部（簡稱衛福部）針對細菌抗藥性須優先完成目標，訂定共同推動防範細菌抗藥性之政策作為。該行動方案於2021年1月6日由本部及衛福部會銜函送行政院核備，並經行政院於2021年5月21日核定推動。

不論是人類、伴侶動物及產食動物的醫療，抗菌劑皆是控制與治療感染性疾病的重要藥物。為



瞭解細菌抗藥性情形，我國自2006年起進行動物細菌抗藥性監測，並逐步建立符合國際標準的監測系統。細菌抗藥性檢測對象除了豬隻、雞隻、牛隻等產食動物，亦將包括伴侶動物。透過長期的抗藥性監測所累積的數據，能夠協助政府瞭解抗藥性發展趨勢，應變可能出現的新興抗藥菌問題，有助於擬定更好的預防和管控措施，亦可作為用藥參考依據。透過防疫一體策略，藉由官方與民間共同參與，以減緩細菌抗藥性的發展。在此過程中，獸醫師扮演重要角色，應確保治療動物時使用抗菌劑的合理性，並積極參與國家抗藥性監測工作。為使抗菌劑能維持有效性，獸醫師須以謹慎負責的態度使用抗菌劑，並提供適當的用藥建議予飼主。本手冊以伴侶動物臨床獸醫師為對象，說明謹慎使用抗菌劑的原則、診斷方式及如何選擇適當的抗菌劑，以及避免抗藥菌傳播之院內感染對策。並提供實驗室檢測之相關參考資料，包含檢體採集方法、革蘭氏染色法及藥物敏感性試驗（紙錠擴散法）的操作。

最後，本手冊僅綜合性說明伴侶動物謹慎使用抗菌劑之建議原則，各特定疾病使用之抗菌劑及投藥方法等臨床議題超出本手冊範圍內容，請參閱其他文獻。

名詞定義

名詞	定義
抗菌劑抗藥性	係指抗微生物製劑失效或藥物效力下降，導致感染微生物（細菌、真菌、病毒和寄生蟲）的疾病治療效果不彰。
抗菌劑	可以殺死或抑制細菌生長的藥物。
抗藥菌	對抗菌劑產生抗藥性之細菌。
多重抗藥性	對3種以上的抗菌劑類別有抗藥性。
藥物敏感性試驗	將標準化濃度的細菌加入特定濃度抗菌劑中培養，藉此評估抗菌劑對抑制細菌生長的效果。常見實驗方法分為定性的紙錠擴散法，以及抗菌劑經稀釋之不同濃度下進行定量測定。
最小抑菌濃度	抗菌劑抑制細菌生長之最小濃度。
升階治療	對於狀況穩定且急迫性低之患病動物，根據藥物敏感性試驗結果，僅投予療效可能最高的窄效型抗菌劑，無效時再改投予廣效型抗菌劑或併行治療。
降階治療	對於狀況不佳且急迫性高之患病動物，先投予廣效型抗菌劑，再依藥物敏感性試驗結果，換用窄效型抗菌劑。
抗菌劑殘留效應	投予抗菌劑後，即使該藥劑從血液中或組織中消失，仍能於一定期間內抑制病原菌繁殖之現象。
全身性抗菌劑治療	指能夠進入全身循環系統，對全身各部位的細菌感染產生治療作用的抗菌劑。這些抗菌劑通常是口服或靜脈注射給予。

中英文對照表

中文	英文	縮寫
抗菌劑抗藥性	Antimicrobial Resistance	AMR
藥物敏感性試驗	Antimicrobial Susceptibility Testing	AST
歐洲藥物敏感性試驗委員會	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing	EUCAST
臨床與實驗室標準協會	Clinical and Laboratory Standards Institute	CLSI
最小抑菌濃度	Minimum Inhibitory Concentration	MIC
超廣效性β-內醯胺酶	Extended-Spectrum β-lactamase	ESBL
耐二甲苯青黴素葡萄球菌	Methicillin-Resistant Staphylococci	MRS
抗菌劑殘留效應	Postantibiotic Effect	PAE

1

謹慎使用抗菌劑

1. 何謂抗藥菌

在使用抗菌劑的情況下非抗藥菌無法存活，但若有抗藥菌則會有抵抗性（圖1）。此狀況若發生在遭受抗菌劑污染的環境，篩選壓力會使環境中的抗藥菌成為優勢菌；若發生在接受治療的人或動植物身上，就會導致治療失敗，這種現象稱為微生物之抗菌劑抗藥性（Antimicrobial Resistance, AMR）。

抗藥菌會在人類、動植物和環境間傳播，對人類與動物的健康福祉造成威脅。不當和過度使用抗菌劑，是產生細菌抗藥性的主因之一。因此，為維持抗菌劑的有效性，請以謹慎負責的態度使用抗菌劑，並提供飼主適當的用藥建議。

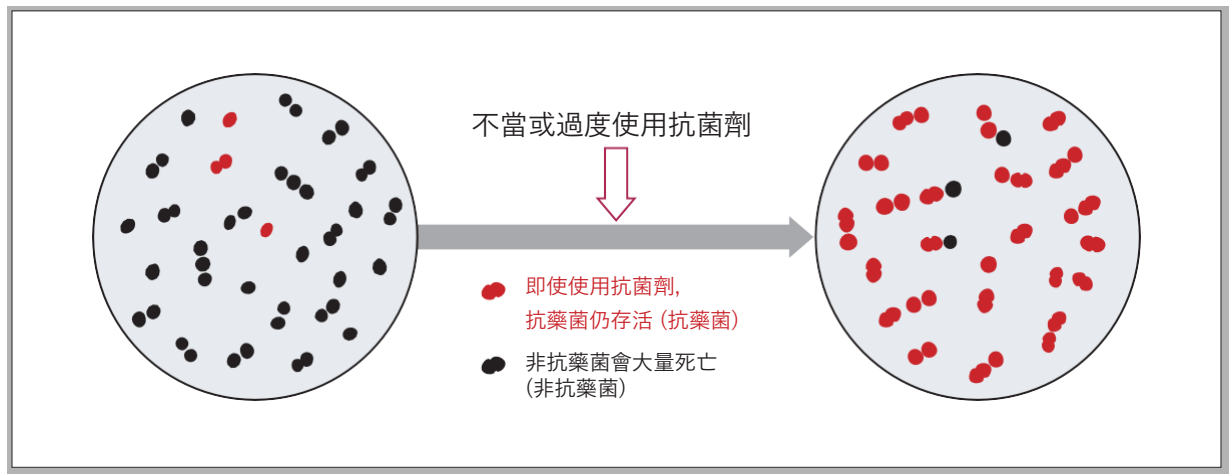


圖 1：不當或過度使用抗菌劑篩選出抗藥菌

2. 何謂謹慎使用

僅在必須使用抗菌劑時，以合適投藥方法使用抗菌劑，並建議獸醫師使用抗菌劑時，先檢視「伴侶動物抗菌劑分級清單」，以便在選擇適當的抗菌劑前進行參考。一般來說，使用抗菌劑治療前，病例應符合以下條件。

- (1) 確認為細菌感染，或臨床上有證據疑似細菌感染。應排除抗菌劑無治療效果的病毒、寄生蟲或真菌感染，以免因無效使用而致使抗藥菌產生。
- (2) 若沒有使用抗菌劑，宿主的免疫防禦機制無法抵抗感染。

3. 謹慎使用抗菌劑之步驟

(1) 確認為細菌感染症

透過檢查確認是由細菌引起的感染症，並排除病毒、寄生蟲或真菌感染的可能性。請同步參考「章節二、診斷、選擇抗菌劑、驗證效果」。

< 非細菌感染症 >

- a. 病毒性疾病：犬腺病毒 (Canine Adenovirus Type 2, CAV-2)、副流感病毒 (Parainfluenzavirus, PIV)、貓卡里西病毒 (Feline Calicivirus, FCV)、貓疱疹病毒 (Feline Herpesvirus Type 1, FHV-1)、貓白血病 (Feline Leukemia virus, FeLV)、貓免疫缺陷病毒感染症(Feline Immunodeficiency Virus, FIV) 等，此處不含因病毒感染後，因免疫力低下，導致細菌所造成的繼發感染。
- b. 非傳染性疾病：貓下泌尿道疾病、幼年型陰道炎、炎症性腸病 (Inflammatory Bowel Disease, IBD)、免疫媒介性疾病、腫瘤、心絲蟲感染、錢癬等。

(2) 檢討使用全身性抗菌劑治療之必要性

即使確認或判定可能為細菌感染症，仍須檢討是否須要使用抗菌劑、是否有替代療法 (例如消毒劑) 。

< 不須使用全身性抗菌劑治療 >

- a. 使用消毒劑*，或局部使用抗菌劑即可治癒之疾病：輕度皮膚傷口與皮膚炎、輕度感染的創傷或咬傷、牙周病等。
* 多數消毒劑禁用於黏膜。
- b. 預期可自然痊癒之輕症疾病：沙氏桿菌感染、彎曲桿菌屬感染、困難梭狀芽孢桿菌*造成的腸胃炎等，在大多數情況下僅給予支持治療，不須使用抗菌劑治療。因腸胃道問題而投予抗菌劑治療須要仔細評估，不必要的使用會干擾正常的菌叢生長，並可能篩選出抗藥菌。抗菌劑應保留用於病毒繼發的細菌感染所導致之嚴重黏膜損傷、重症或出現敗血症跡象的病患，並儘可能依據藥物敏感性試驗選擇抗菌劑。
* 因上述細菌感染是人畜共通疾病，應提供飼主衛生預防措施上的建議，以減少家中傳播感染的風險。

(3) 檢討抗菌劑治療之緊急性

依照感染病例的複雜性與生命危急性，緊急情況下可依過往的經驗先進行緊急治療，但仍需考量是否有必要立即進行抗菌劑治療，或根據藥物敏感性試驗結果投予適當的抗菌劑。

(4) 預防性投予抗菌劑

一般來說不建議抗菌劑做為預防性投予藥物，無病原針對性使用抗菌劑或低劑量預防性投予可能因篩選壓力而產生抗藥菌。

< 不建議抗菌劑預防性投藥 >

- a. 健康動物一般性去除牙結石、刷牙、交配前、離乳時等。
- b. 低感染風險之外科手術*：公畜結紮、絕育、乾淨且短時間（不滿1.5小時）的外科手術等。
 - * 若為手術期間的抗菌劑治療，應在手術前30分~1小時投予。若是3小時以上的手術，則可視情況於手術中追加投予。

2

診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

1. 患病動物之綜合評估

對患病動物罹患細菌感染症之原因，須評估是否具有原發疾病或免疫功能受損。泌尿道感染症、皮膚感染症、耳朵感染症可能由原發疾病引起，也可能因細菌造成繼發性感染。免疫功能低下的動物，可能會出現多重器官感染、病原菌混合感染或持續性感染。

2. 推測與鑑別感染病灶

獸醫師親自診療或檢視過動物的飼養和照顧狀況，可對感染原因進行初步瞭解。接著進行身體檢查、實驗室檢查與影像診斷，找出可能的感染病灶。

3. 推測與鑑別病原微生物

為確定是否為細菌感染症，須從推測或已鎖定的部位採集檢體，獲得細菌感染之科學證據。推測與鑑別出感染病灶後，須鑑定病原微生物，以制定治療方針及觀察預後狀況。最理想的狀態是能對疑似感染的所有病灶採集檢體，並分離鑑定病原微生物，若因症狀或感染病灶影響，導致難以採集，可參考過去病例報告或文獻等資料，以及動物的相關臨床表現，據以推測病原微生物。

若病況不危急，建議在抗菌劑使用前採集檢體，檢體先進行顯微鏡檢查與染色，染色依照懷疑的致病原進行，最常見的為革蘭氏染色、可觀察是否有細菌、革蘭氏陽性或陰性、球菌或桿菌等。亦可利用市售套組，推測出念珠菌屬、麴菌屬、馬拉色菌屬等真菌。可同步參考「章節四、參考資料」之革蘭氏染色。

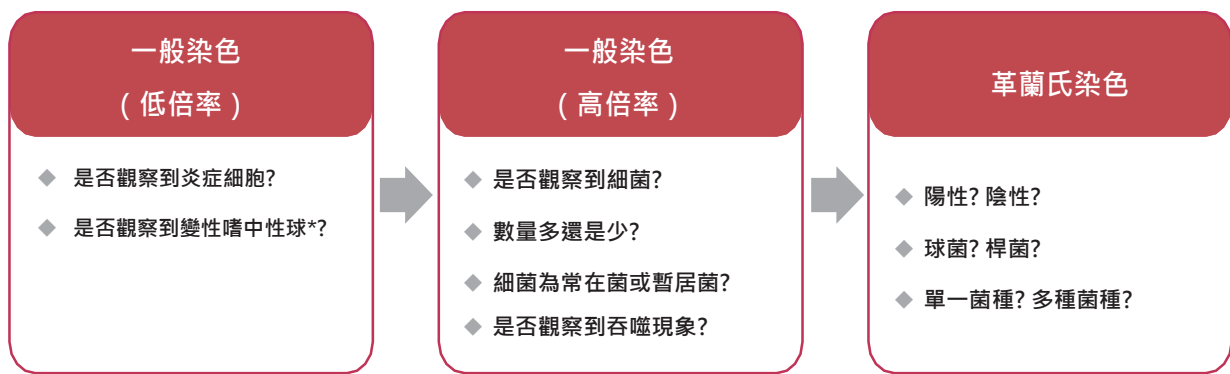


圖 2：診斷細菌感染症時，染色標本的診斷要點

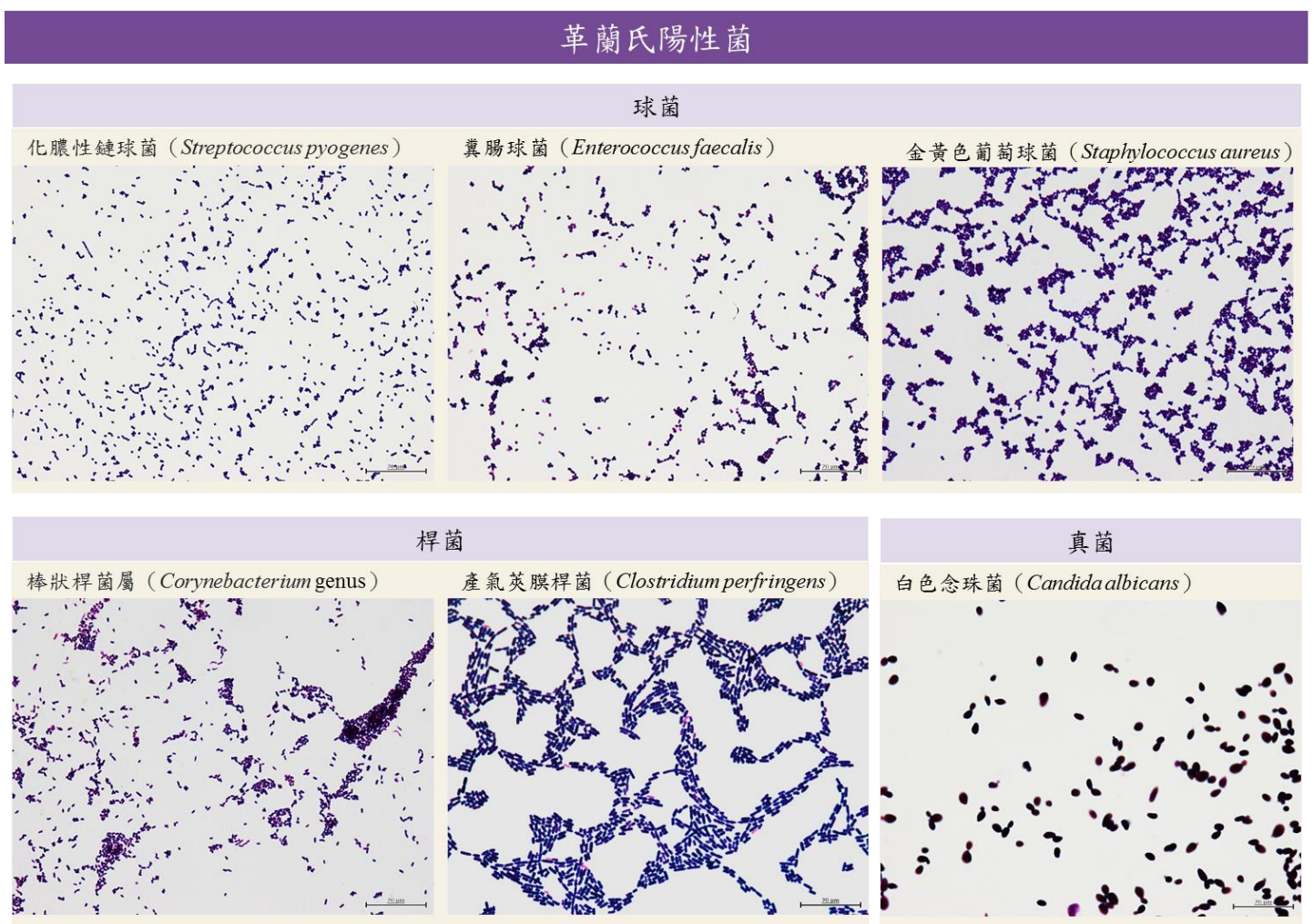


圖 3-1：常見革蘭氏陽性菌染色

革蘭氏陰性菌

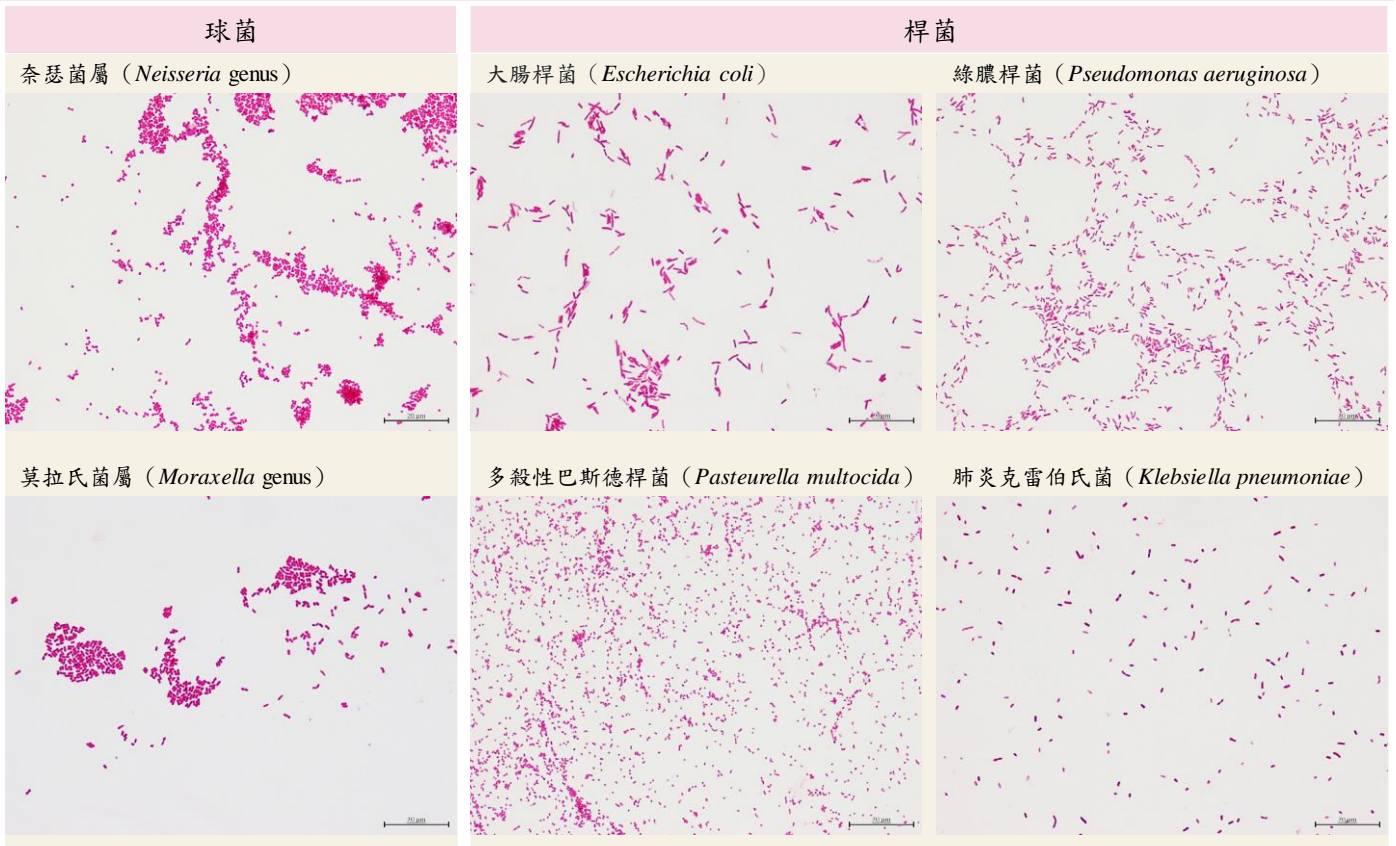


圖 3-2：常見革蘭氏陰性菌染色

4. 選擇抗菌劑

(1) 選擇窄效型抗菌劑

抗菌劑分為廣效型 (Broad Spectrum) 與窄效型 (Narrow Spectrum)。廣效型抗菌劑之抗菌範圍包含革蘭氏陽性菌與革蘭氏陰性菌。雖可用以治療多種細菌感染症，但過度使用仍會造成篩選壓力，會有產生抗藥菌之風險。窄效型抗菌劑之抗菌範圍僅限於特定菌種，依照病徵與初步檢查，應能列舉可能的病原菌，依照當地這些病原體的敏感性，儘可能使用窄效型抗菌劑，以降低不當使用抗菌劑篩選出產生抗藥菌之風險。

除了依照病原體與敏感性投藥，也需要考量患病動物之身體狀態。若患病動物狀態穩定，且屬於低急迫性時，可投予特定範圍病原菌之窄效型抗菌劑。若無治療效果，再替換成廣效型抗菌劑或併行療法，此方法稱為升階式抗菌劑治療法 (Escalation Antibiotic Therapy)。

若患病動物狀態不佳，且屬於高急迫性時，採升階治療方法可能會增加危險性，故改採降階式抗菌劑治療法（De-escalation Antibiotic Therapy）。初期進行治療時，即使用對大範圍病原菌有效之廣效型抗菌劑或多種抗菌劑合併使用，但投予抗菌劑前，仍須從感染病灶採集檢體，並同步進行細菌分離鑑定及藥物敏感性試驗，根據試驗結果改投予窄效型抗菌劑，或是投予另一種抗菌劑進行治療。須注意的是，不要為了蒐集檢體而延誤抗菌劑的使用。

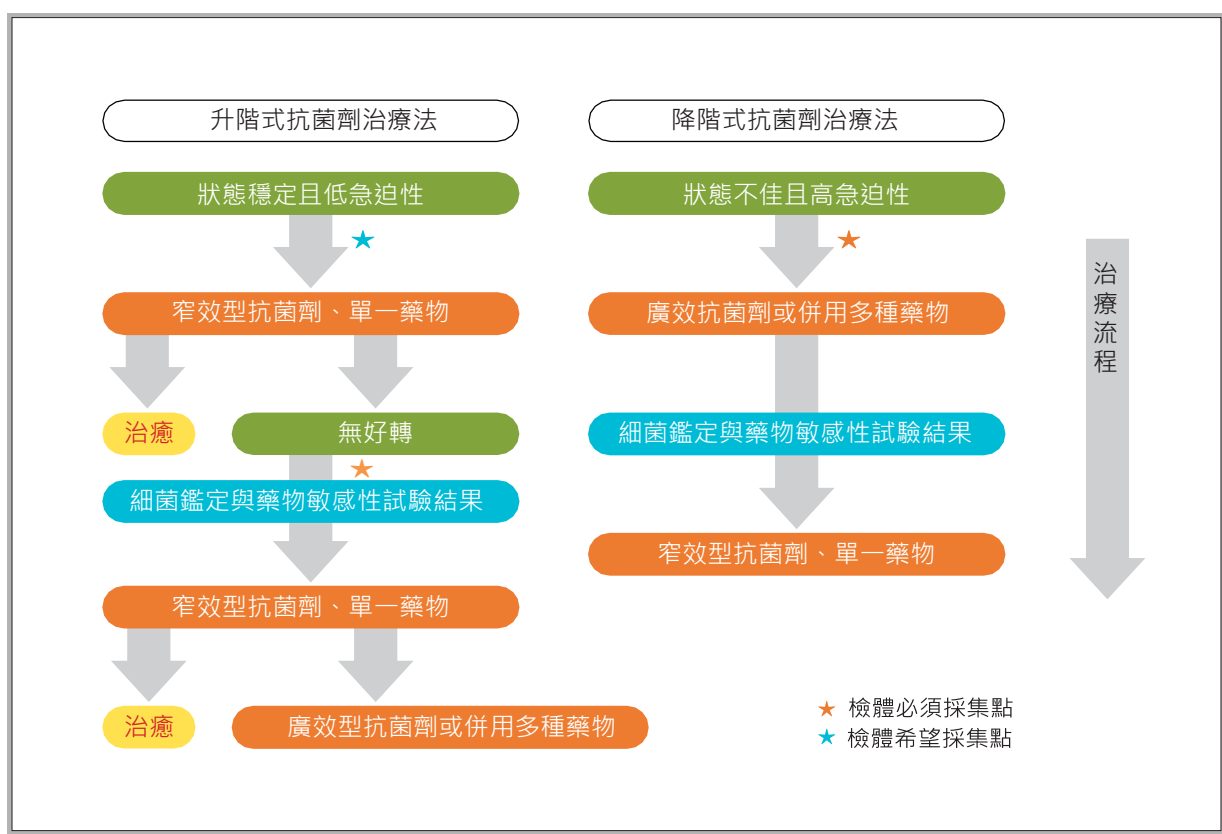


圖 4：升階與降階式治療

(2) 藥物敏感性試驗結果

儘可能對病原菌進行藥物敏感性試驗，其結果可協助判斷治療效果不佳時，使用的抗菌劑是否適切，以及協助選擇接下來使用的抗菌劑。

通常會委託專門檢驗單位進行藥物敏感性試驗，但亦可於動物醫院內實施。（詳情可見參考資料、藥物敏感性試驗之紙錠擴散法）

(3) 選擇抗菌劑之其他條件

使用抗菌劑時，除要注意對感染症的有效性外，亦須確認副作用，以及是否遵照醫囑投藥。以下是選擇抗菌劑應考量的條件。

一般性原則：

- 獸醫用藥的選擇上，需避免使用人醫的最後一線抗菌劑，以避免人醫臨床治療的困難。
- 確認藥物敏感性檢測結果。
- 嚴格遵守規定之用法、用量以及持續投藥時間。
- 原則上於投藥開始後第3天確認治療效果，若無發揮效果，請進行變更抗菌劑等不同處置。

特定參考原則：

- a. 至感染病灶之穿透性：即使藥物敏感性試驗結果認為藥劑有效，但藥效於生物體內分布至感染病灶的穿透性，會因抗菌劑特性而異。例如對罹患腦膜炎的動物，應投予易通過血腦屏障的抗菌劑。對於尿道感染症，則使用尿路排泄型抗菌劑較為有效。
- b. 按時投藥：以抗菌劑治療時，重點是間隔投予有效劑量，若不能定期投藥，會增加抗藥菌的篩選風險。若由飼主投藥，須向飼主確認是否能確切投藥。一般來說，貓比狗難投藥，若難以投藥時，應考慮優先使用貓嗜口性佳的動物用藥品，或是使用可幫助投藥的各種添加品，但要避免添加品可能與藥物交互作用之風險。
- c. 濃度依賴性抗菌劑與時間依賴性抗菌劑：抗菌劑大致分為細菌暴露濃度越高，抗菌作用越強的「濃度依賴性抗菌劑」，以及濃度維持在最小抑菌濃度，暴露時間越長，抗菌作用越強的「時間依賴性抗菌劑」。
- d. 遇到腎衰竭動物使用藥物時，需先尋求合適之替代藥物，若必須使用經腎臟排除的抗菌藥物時，則需要酌減劑量以免造成藥物中毒，並需適時檢視臨床治療效果，以利了解是否有抗藥性之產生。

抗菌劑使用參照仿單或指引，若要調整劑量與間隔，必須考慮藥物濃度依賴性與時間依賴性的因素。基本上，時間依賴性抗菌劑是將仿單所示1日量之最高量，分成多次投藥，但長「抗菌劑殘留效應」的藥劑亦可1日投藥1次。濃度依賴性抗菌劑則是依照仿單所示1日量的最高用量，1日投藥1次。

5. 驗證效果

以抗菌劑進行治療的案例，須確認治療效果，目的是要瞭解抗菌劑是否有效。雖然改善程度會因感染病灶與病症嚴重程度有所不同，但以適當的抗菌劑進行治療，多半會在投藥後的3至5日開始改善。關於改善指標，肺炎可用呼吸狀態與SpO₂與呼吸次數等當做參考。皮膚則為改善搔癢感、痂皮減少及傷口治癒等。此外，降低的白血球數與退燒等，亦為感染症症狀改善的指標。若症狀未改善，則須探究原因，探討可能理由（圖5）。

此外，原本認為已治癒，卻在一定期間內再次於同一部位、同一器官出現感染症狀時，須思考是否復發，此時須再次分離病原菌，鑑別菌種與進行藥物敏感性檢測，若為跟初次感染是同一菌種，可能是投予不適切的抗菌劑、宿主的易感染性或合併症、病原菌出現抗藥性等，須確認原因，方能應對。

不適切抗菌劑

- 沒進行藥物敏感性檢查
- 檢體採集不適切
- 對於藥物敏感性試驗結果的解釋有誤
- 選到無法分布至感染部位的藥劑
- 病原菌為抗藥菌

不適切投藥

- 投藥期間不適切
- 投藥量不適切
- 投藥間隔不適切
- 雖有說明適切的投藥指示，但飼主未依醫囑投藥

適切投予抗菌劑卻無改善

- 有沒發現的原發疾病或共病症
- 動物為易感染性
- 太早進行判定
- 治療中，病原菌出現抗藥性

圖 5：對細菌感染症進行抗菌劑治療卻無改善的可能原因

3

院內感控措施

院內感染是指在醫院內感染細菌或病毒等病原體。由於醫院常使用抗菌劑，院內感染的致病細菌多有抗藥性。院內感染常導致病患死亡與住院延長，是人類醫療的重大課題。但於動物醫療方面，則尚未如同人類醫療一般重視院內感染對策。然而根據日本疫情調查顯示，已有某些動物醫院的病例出現多重抗藥菌，也有在動物醫療從業人員身上分離出多重抗藥菌的例子，所以伴侶動物醫療的院內感染對策亦為重要課題，須要加以實施院內感染對策。

感染控制措施是抑制抗藥菌產生、傳播與擴散的手段，也可應用於其他病原體，如病毒、真菌、寄生蟲及各種人畜共通病原體。另外，因為伴侶動物醫院內的感染不僅限於動物之間，也包含患病動物與動物醫療從業人員之間，以及動物醫療從業人員之間的感染。

感染控制措施也涵蓋這些面向，感染控制也可用於伴侶動物看護、美容師等在動物醫院工作的全體人員。為了能在日常業務中持續實踐認識感染控制的應對方法，須要重視教育訓練，若有查核與稽核更佳。

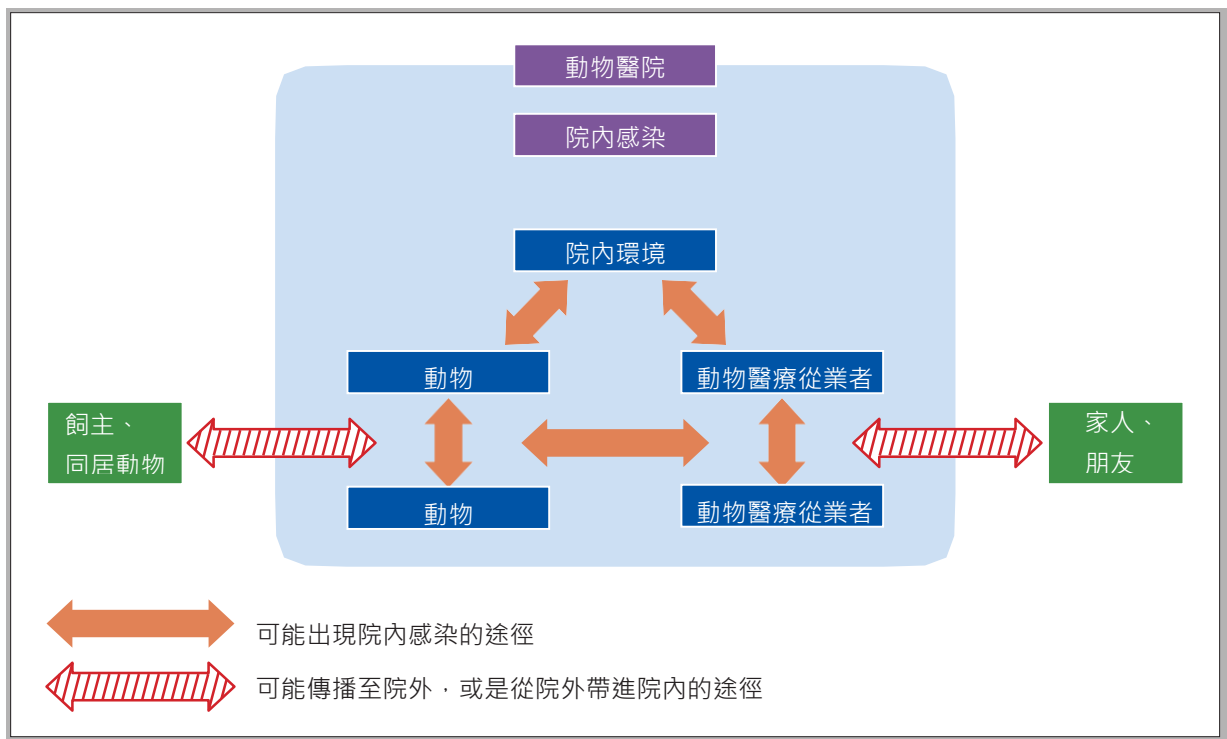


圖 6：伴侶動物醫院之院內感染

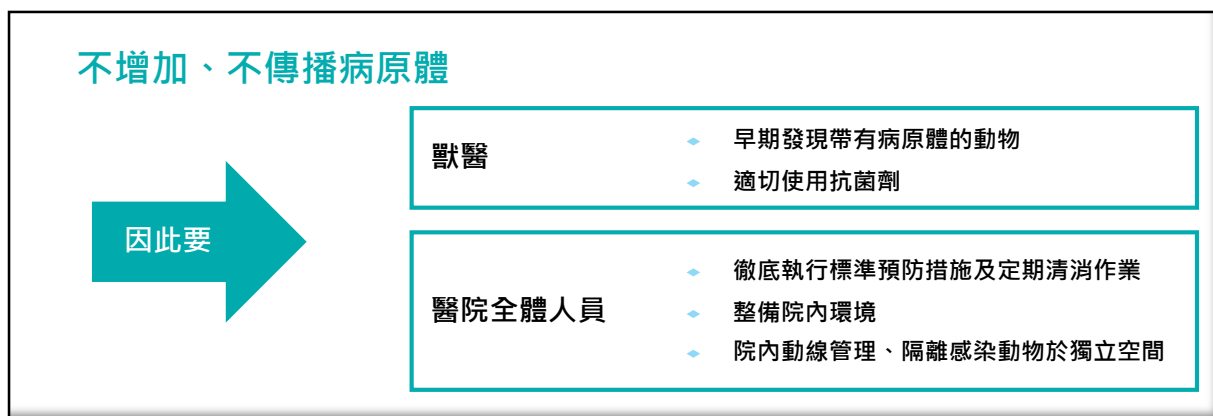


圖 7：防止院內感染之要點

1. 手部衛生

標準預防措施是為了儘可能降低病原體經由員工傳播至院內的風險，日常必須實施的措施，即以醫院內的人、動物、物品等已遭受病原體污染做為前提，實施之基本感染對策。標準預防措施中佔有重要地位的洗手，可依清潔度分為「一般洗手」、「消毒洗手」及「手術洗手」3種。洗手方法則可分類成「搓洗法」與「擦洗法」2種。

表 1：洗手清潔度分類

一般洗手	進食前後等日常進行，使用肥皂與沖水洗手。
消毒洗手	於一般醫療行為前後進行，使用消毒劑與沖水洗手，或是以酒精乾洗手製品來洗手。
手術洗手	於手術前進行，配合消毒劑、沖水與酒精乾洗手製品進行的嚴格洗手。

表 2：洗手方法分類

搓洗法 (Scrub Method)	使用含有洗淨成分的洗手用消毒劑，充分搓洗至出現大量泡沫後，沖水洗淨的洗手方法。可同時洗淨與消毒。
擦洗法 (Rubbing Method)	將酒精擦洗製劑倒至手掌，搓揉至乾燥為止的消毒方法。因不須特殊洗手設備，可以簡易地洗手。

手部消毒步驟



圖 8：手部消毒步驟

- * 醫院員工應避免配戴戒指與耳環等首飾、留指甲、貼假指甲。指甲須隨時修剪，保持清潔。已有文獻報告指出，因護士貼假指甲而爆發綠膿桿菌疫情的案例。
- * 醫院員工於工作中洗手的次數多於其他職業，除了要熟悉具有效果的洗手法之外，因粗糙的手容易成為細菌溫床，可使用護手霜或乳液保養手部。為了避免助長傳播感染的危險性，須各自準備個人保濕用品。

正確洗手法



圖9：洗手方法

2. 穿著手套、防護衣

於醫院內須換穿專用衣物，不要穿此專用衣物進食及外出。診療衣須每日或每次被污染時進行更換、清洗。此外，有報告指出，領帶與聽診器 (特別是膜面周圍的塑膠部分) 可發生污染。

進行高污染風險或可能擴散感染的治療，例如需碰觸可能有感染症的患病動物時，或是可能會接觸傷口、血液、體液及尿液等時，須戴上手套。須於碰觸每隻患病動物前更換手套；同一隻患病動物如果有多個部位須診療，先接觸乾淨部位，再接觸污染部位。同一隻患病動物如果碰觸污染部位後要再碰觸清潔部位前，須更換手套。不要戴著碰觸過患病動物的手套去碰觸門把與鍵盤等。戴手套前及脫下手套後須洗手，不能以手套替代手部衛生。依照病原體與暴露風險不同，須使用其他個人防護用具，如罩袍、口罩、網帽、圍裙、鞋套、防護面罩及護目鏡等。須於接觸不同隻患病動物時，更換個人防護用具，並於走出房間時，先脫下防護用具。

3. 手術室

為了防止因手術或侵入性處置（例如留置導管等）造成感染，須注意以下要點。

- (1) 進入手術室之全員皆須穿著手術衣、手術帽、口罩。
- (2) 僅於進行外科手術、處置時使用手術室。
- (3) 為防止創傷感染他處，不要用剃刀進行手術範圍的剃毛，請使用安全的電動剃毛器，並於手術室以外的其他房間進行剃毛。每隻患病動物使用電動剃毛器後，皆須洗淨、消毒。
- (4) 使用有消毒作用的殺菌劑充分清洗手術範圍，擦拭後再以含碘消毒液、含酒精消毒液等消毒。從手術範圍中心向外側單向進行消毒，不要來回擦拭。
- (5) 使用滅菌器具。
- (6) 更換紗布等外傷處理時，須保持清潔狀態。

4. 院內環境之清潔衛生

除了人員直接傳播，醫療器具與環境亦為病原體在院內傳播的途徑，故院內感染應對措施中，整理院內環境與院內衛生管理及標準感染預防措施同等重要。以清掃、消毒、滅菌保持院內環境衛生。器具滅菌與消毒時，須先充分理解各種滅菌法的特點，以及各消毒劑的抗菌範圍與特性。

人較會接觸到的鍵盤、滑鼠、門把及各種開關，附著病原體的風險也較高，建議每日清掃及消毒（使用含酒精清潔製品等）1次以上。

若有明顯的髒污，如血液、糞便及尿液等有機物，會減弱消毒劑效果，請儘可能除去並洗淨有機物後再予以消毒。

對於醫療機器，則以廠商指定方法適切洗淨及消毒。侵入性治療的器具，可以使用滅菌釜、環氧乙烷氣體等進行消毒，或是使用拋棄式產品。滅菌狀況可以物理性或生物性指標確認。

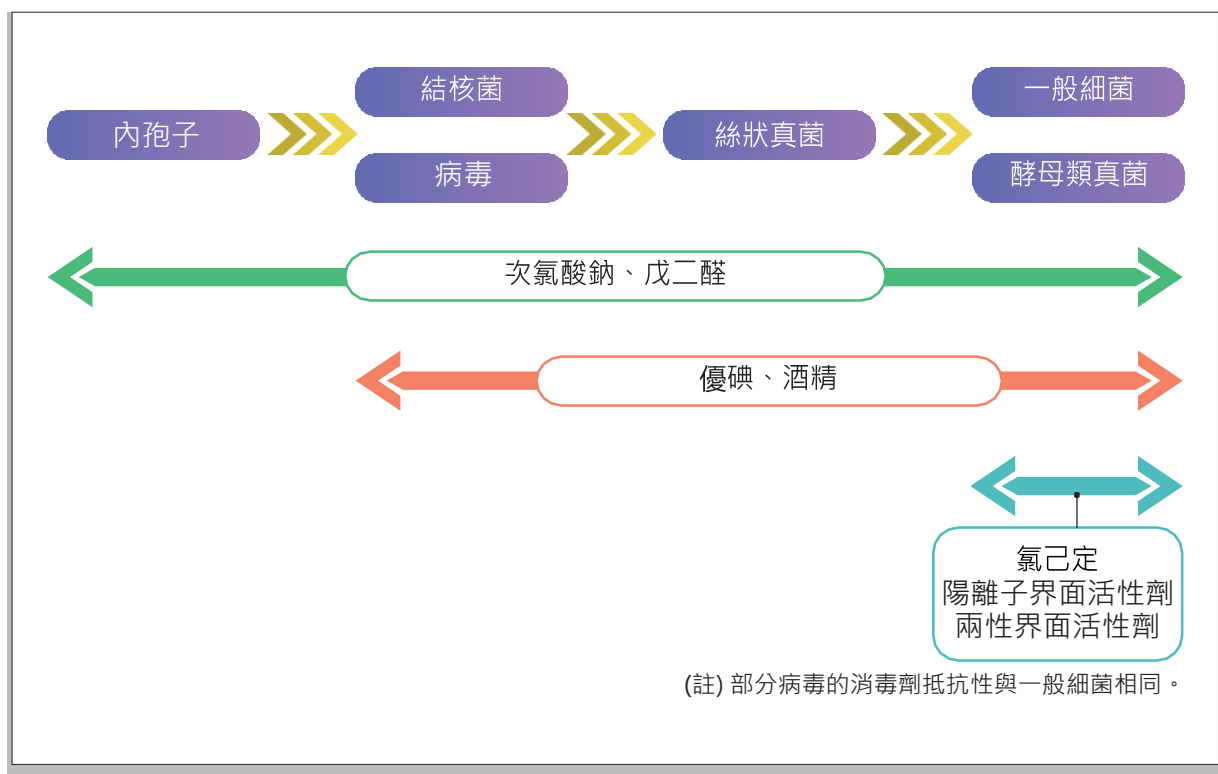


圖 10：消毒劑抗菌範圍

4

需得到飼主理解同意之事項

對於謹慎使用抗菌劑，需要飼主的理解，以下介紹欲得到飼主理解配合時，可使用的關鍵字。

(1) 「要小心使用抗菌劑」

有很多感染症須使用抗菌劑治療，若有抗藥菌問題，可能會影響到人類及動物雙方。需要飼主與獸醫共同配合面對此問題。

(2) 「有些狀況不須使用抗菌劑」

抗菌劑不是對所有的感染症都有效，例如病毒造成的感染症，抗菌劑就無效。受傷、下痢、皮膚病等，可能不用抗菌劑即可治癒。

(3) 「為了治療，檢查很重要」

當獸醫判斷動物得到細菌感染症時，為開立正確的抗菌劑，須先進行檢查。

(4) 「請遵照醫囑」

若開立抗菌劑，請依照獸醫指示投予動物，切勿自己斷藥或減量，飼主本人切勿服用。

(5) 「避免過度親密接觸」

即使動物看來健康，也可能帶有對人類有害的細菌，需避免過度親密接觸。處理或接觸動物糞尿後，務必記得用肥皂洗手。

\致各位寵物家族成員 /

抗菌劑(抗生素)是對寵物、 對您都很重要的藥物

不當使用抗菌劑可能提高抗藥菌產生風險，
使疾病更難治癒

- 🐾 遵照獸醫師指示，持續服完所有抗菌劑
- 🐾 為適切使用抗菌劑，獸醫師須檢查並確認為細菌性感染

抗菌劑對病毒造成的疾病無效



農業部動植物防疫檢疫署

廣告

圖 11：飼主宣導海報

5

參考資料

1. 採集檢體方法

為確保感染之病原菌可順利進行分離鑑定，以適當方法採集檢體是非常重要的，須使用無菌採樣技術從感染病灶採集檢體。表4為推薦之檢體採集方法。若委託專門單位進行檢驗，請依照檢驗單位指示保存與運送檢體，一般使用滅菌真空採血管或附有運送用培養基之拭子來保存及運送檢體。通常血液及腦脊髓液以常溫保存，其他則以冷藏保存，採集後請儘可能迅速送至檢驗單位。因投予抗菌劑會降低細菌檢出率，請儘可能於投予抗菌劑前採集檢體。

表 4：推薦檢體採集法

部位	病變/ 疾病	檢體採集方法
皮膚	膿疱	<ul style="list-style-type: none">不須表面消毒。用滅菌剪刀去除周圍被毛。用注射針刺膿疱，用滅菌拭子採集吸出的膿。
	痂皮	<ul style="list-style-type: none">不須表面消毒。用滅菌鉗子拉起痂皮邊緣，用滅菌拭子擦拭下面的皮膚。
	錢癬	<ul style="list-style-type: none">不須表面消毒。用滅菌剪刀去除周圍被毛。用滅菌拭子擦拭鱗屑下面的皮膚。
外耳道	滲出物	<ul style="list-style-type: none">用滅菌拭子擦拭耳道。若外耳道明顯髒污時，先以棉棒擦拭後，再用拭子採集檢體。
眼	結膜炎等	<ul style="list-style-type: none">一般會先用局部麻醉藥點眼後再採集，但因可能會妨害某些細菌繁殖，所以從結膜採集的話，應在麻醉前進行。即使僅有單眼的結膜表面、眼黏液有感染情形，亦儘可能採集雙眼檢體並比較培養結果，可幫助解釋說明。於麻醉後採集角膜表面的樣本，用刮勺輕刮會比棉棒拭子好。

部位	病變/ 疾病	檢體採集方法
泌尿道	膀胱炎、腎盂腎炎	<ul style="list-style-type: none"> 儘可能穿刺膀胱採集尿液，收集至滅菌管或浸片 (Dip Slide) 培養基等，或是以滅菌之棉棒拭子進行採集。 儘速送至檢驗單位進行細菌培養。 若無法馬上開始進行檢查，或以膀胱穿刺以外方法採集尿液時，為避免雜菌增加，請冷藏保存。
生殖器	陰道炎、子宮內膜炎、子宮蓄膿症等	<ul style="list-style-type: none"> 為降低來自陰道內正常菌叢之污染，用陰道鏡或內視鏡，從陰道深處或子宮採集檢體。
	乳腺炎	<ul style="list-style-type: none"> 充分洗淨、消毒乳頭及乳腺表面後，採集乳汁至滅菌試管，或是附著於滅菌棉花拭子。
	前列腺炎	<ul style="list-style-type: none"> 用滅菌管採集按摩前列腺得到的前列腺液 (不採集剛流出來的液體)，或是附著於滅菌棉花拭子。
呼吸道	上呼吸道疾病	<ul style="list-style-type: none"> 最好經由鼻腔鏡進行棉棒採樣和生檢，避免外鼻孔污染。
	下呼吸道疾病	<ul style="list-style-type: none"> 最好經由支氣管鏡引導，以無菌生理鹽水支氣管肺泡灌洗來採樣，或者經由支氣管鏡刷拭採樣。
消化道	腸炎	<ul style="list-style-type: none"> 用直腸拭子採集糞便。
血液	敗血症	<ul style="list-style-type: none"> 剃除抽血部位被毛，徹底消毒。 進行抽血，注入好氧性與厭氧性的血液培養瓶。 以室溫保存，儘速送至檢驗單位。
腦脊髓液	腦膜炎	<ul style="list-style-type: none"> 與採集血液檢體相同，須進行消毒後再採集。 運送前須冷藏保存。
關節液	關節炎	<ul style="list-style-type: none"> 與腦脊髓液檢體相同。

2. 革蘭氏染色

革蘭氏染色基本流程如下：

- (1) 塗抹、乾燥、固定
- (2) 初染 (革蘭氏陽性菌染色)
- (3) 媒染 (固定革蘭氏陽性菌染色)
- (4) 脫色 (區分革蘭氏陽性菌、陰性菌)
- (5) 複染 (革蘭氏陰性菌染色)

(1) 塗抹、乾燥、固定

將檢體或細菌塗抹於載玻片後，使其自然乾燥，使用以下2法固定：

- a. 甲醇固定：將載玻片浸入甲醇內1分鐘固定後，予以乾燥。
- b. 火焰固定：將載玻片通過瓦斯噴燈或酒精燈火焰約3次。

(2) 初染

使用結晶紫進行初染，染色部位主要為細胞壁上的肽聚醣。

(3) 媒染

使用碘液進行媒染。媒染時，結晶紫會形成不溶於酒精的複合物，留在細胞中。

(4) 脫色

用酒精分辨革蘭氏陽性菌與陰性菌之步驟。若為革蘭氏陽性菌，結晶紫與碘之複合物會被厚細胞壁留住，維持紫色。而革蘭氏陰性菌因細胞壁較薄，且富含脂肪的外膜構造容易被酒精破壞，導致脫色。

(5) 複染

因使用酒精使革蘭氏陰性菌脫色，因此須再使用番紅 (Safranin) 或品紅 (Fuchsin) 進行染色，如此可讓革蘭氏陰性菌染成紅色，而革蘭氏陽性菌則為紫色。

雖然以此方法進行染色可使革蘭氏陽性菌染成紫色，陰性菌染成紅色，但扁平上皮細胞與白血球等細胞成分也會被染成紅色。因此製作標本時，須注意塗抹厚度，以避免影響染色結果，一般而言，若可透視未染色標本來閱讀文字，代表厚度適中。



3. 藥物敏感性檢測 (紙錠擴散法) 操作

儘量於不易受雜菌污染的場所，獸醫院內亦可進行藥物敏感性檢測，好處是會比委託外面檢驗單位要更快得到結果，但缺點是院內僅能培養好氧菌以及營養要求不高之細菌。若病原菌可能是厭氧菌或需要使用特殊培養基的細菌時，則須委託外面的檢驗單位。

藥物敏感性檢測大致分成紙錠擴散法及液態稀釋法，在此介紹較為簡便，能於獸醫院內實施的紙錠擴散法。

農科院已於網路公開藥物敏感性檢測影片，可直接輸入以下網址 <https://www.youtube.com/watch?v=lgaZGI1KRQ8>，或是於YouTube 搜尋「藥物敏感性試驗-紙錠擴散法」。



(1) 所需器具與材料

請準備培養基、接種環、恆溫培養器、滅菌釜、0.9%生理食鹽水，滅菌棉棒（長的）、McFarland 標準液、試管震盪混合器（Vortex Mixer）、M-H 培養基（Müller-Hinton Agar）、抗生素紙錠、微量吸管及鑷子。



圖 13：所需器具與材料（照片：農科院提供）

(2) 檢測操作

- a. 使用接種環挑選於洋菜培養基培養一晚的菌落，將菌落懸浮於0.9%生理食鹽水，於試管後方墊上濁度卡 (Wickerham Turbidity Card) 或印有黑線的紙，可利於比較判斷。將菌液調整至與 0.5 McFarland 標準液相同濁度。

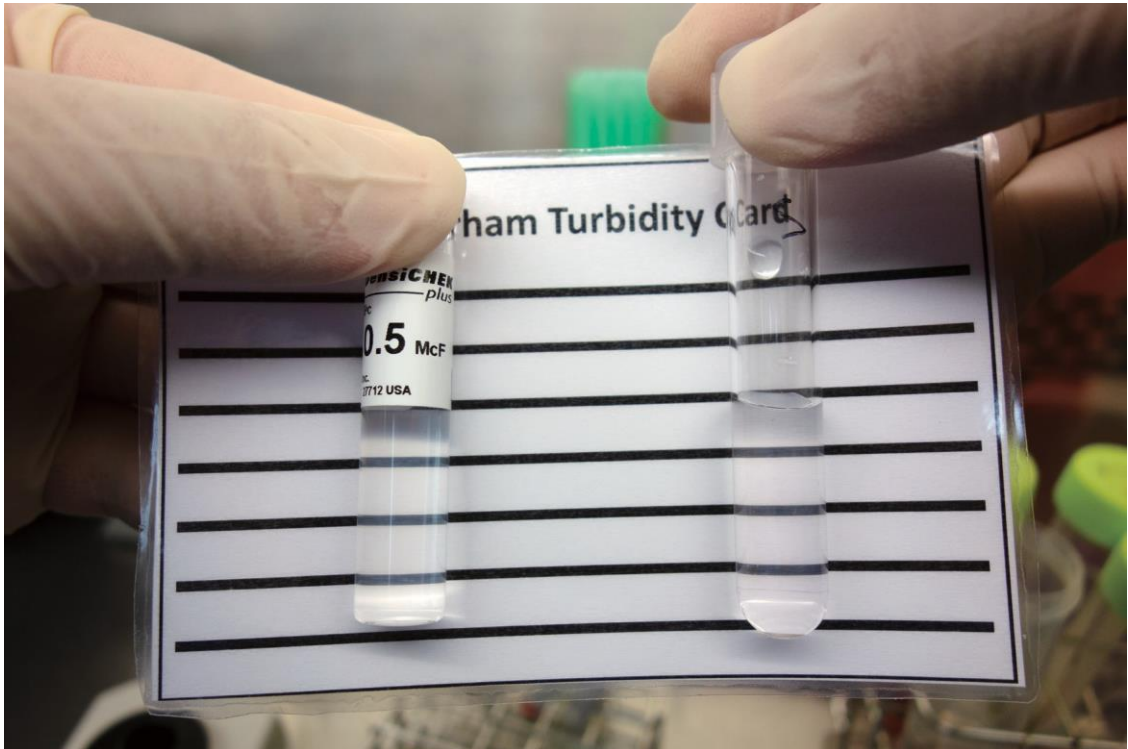


圖 14：調整菌液（照片：農科院提供）

- b. 將無菌棉棒浸入調整好濁度的菌液中，取出時於內壁擠壓棉棒，塗抹時須將菌液均勻塗抹至培養基表面，每次旋轉培養皿 60 度，共重複 3 次，以確保塗抹均勻，最後擦拭邊緣一圈。

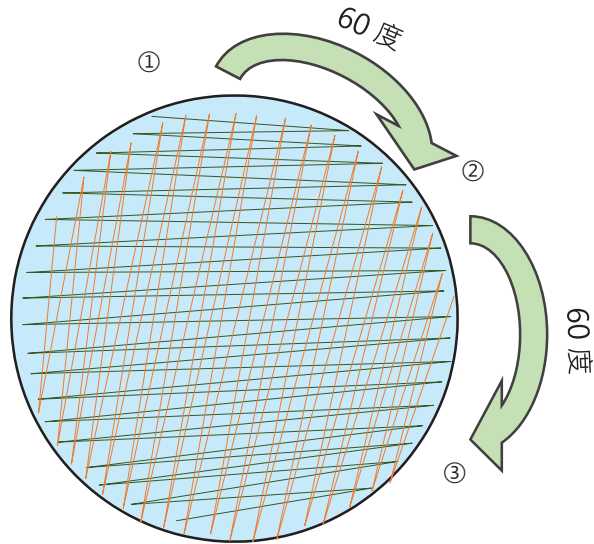


圖 15：塗抹菌液

- c. 塗抹好菌液的培養基靜置3-5分鐘後，用鑷子將藥物敏感性紙錠放在於培養基表面，從上輕輕向下壓（紙錠與紙錠間要隔 24 mm 以上，普通的培養皿最多可放4片紙錠），一但放上紙錠就不可再移動，避免藥效擴散。於15分鐘內將培養基朝上，放入35~37°C培養箱進行培養。
- d. 培養16~18小時後（培養時間可能隨菌種不同而異），測量紙錠周圍形成的抑菌圓圈直徑，並依紙錠的臨床判定點，分類成S（Susceptible：敏感性）、I（Intermediate：中間性）、R（Resistant：抗藥性）。

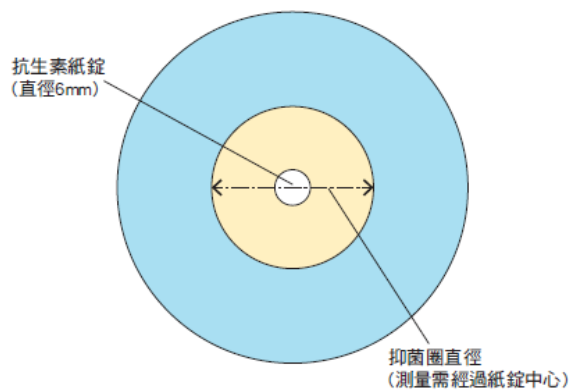


圖 16：判定法

(3) 藥物敏感性檢測結果判讀

藥物敏感性檢測結果區分成 S (敏感性)、I (中間性)、R (抗藥性) 等3類。藥物敏感性檢測結果僅為體外培養 (In Vitro) 的結果，關於是否能在生物體內 (In Vivo) 發揮治療效果，會被各種條件影響，如該抗菌劑在體內如何代謝、如何分布等，須加注意。

此外，對於藥物敏感性檢測的判定，亦可參考以下判定基準、指針。

- a. CLSI (美國臨床與實驗室標準協會) 提供可免費下載的指引等 (<https://clsi.org/all-free-resources/>)
- b. EUCAST (歐洲藥物敏感性試驗委員會) 內有附照片的詳細解說，不知如何判定時可加以參考 (http://www.eucast.org/ast_of_bacteria/disk_diffusion_methodology/)。

(4) 何謂抗藥菌

細菌可因許多機轉產生對抗菌劑的抗藥性。雖會因抗菌劑與菌種而異，抗藥機轉大致分成4類。

- 降低通透性：減少細菌細胞膜滲透性，使抗菌藥物無法進入細胞內。
- 排出抗菌劑：利用幫浦排出，讓已進入菌體內的抗菌劑被排出菌體外。
- 使抗菌劑失去活性：細菌可分泌出使抗菌劑失去活性的酵素。
- 改變藥物作用目標：透過細菌自身發生突變或是產生特殊的酵素來改變抗菌劑的作用目標，使抗菌劑無法或不易發揮作用。

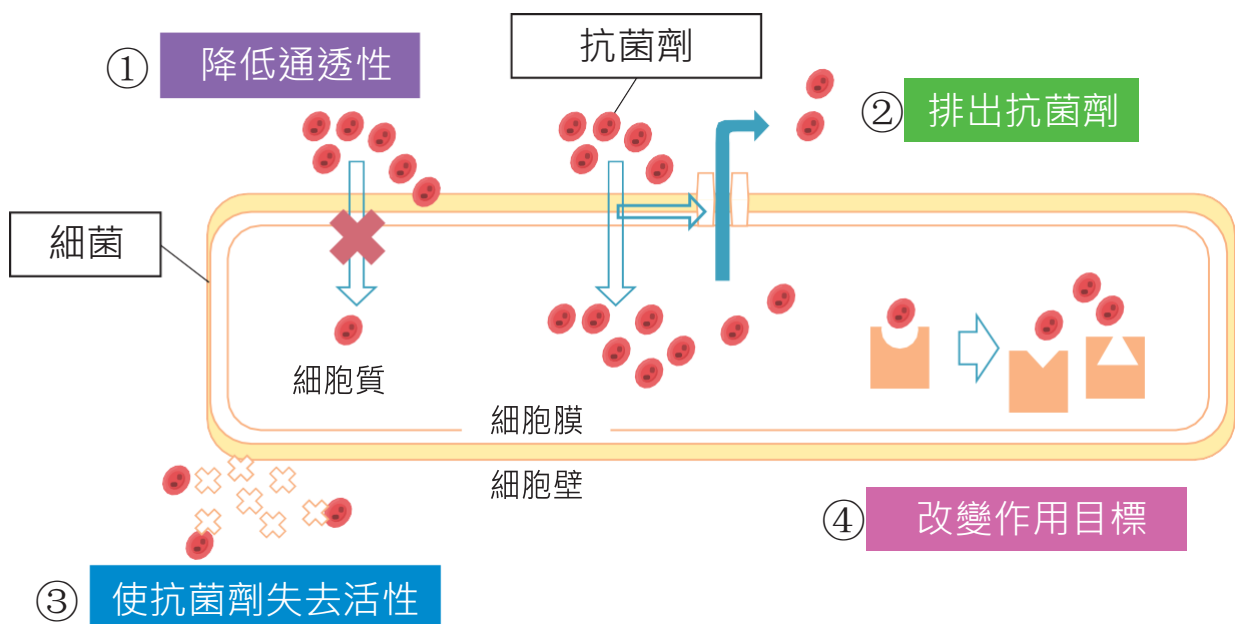


圖 17：主要的細菌抗藥機轉

有些細菌對某抗菌藥具有多種抗藥機轉，也有些細菌是以單一抗藥機轉抵抗多種抗菌劑。多重抗藥性是指對3種以上不同類別抗菌劑出現抗藥性，一般是因具有多種抗藥機轉所導致。「多重抗藥性細菌」會使能用於治療的抗菌劑變少，使治療變得更加困難。

a. 超廣效β-內醯胺酶 (ESBL) 細菌

超廣效性β-內醯胺酶 (Extended-Spectrum Beta-Lactamase) 簡稱為ESBL。ESBL包括了由革蘭氏陰性菌產生的酶，這種酶可以讓多種β-內醯胺酶類抗生素失去活性，並且可以被β-內醯胺酶抑制劑所抑制。此類超廣效性β-內醯胺酶大腸桿菌對第3代以下頭孢子素類 (3rdCephalosporins) 有很強的抗藥性。因此，具有產ESBL能力之細菌是會讓很多抗菌劑失效的多重抗藥性細菌。即便菌種相同，也會因是否具備產ESBL能力，而導致菌種特性有所不同。

臨床上最常從犬與貓分離出的產ESBL細菌為大腸桿菌，其次是克雷伯氏菌屬。而最常分離出產ESBL細菌的感染症為泌尿道感染症，須在治療時須多加注意此類多重抗藥性細菌。

b. 耐二甲苯青黴素葡萄球菌 (MRS)

二甲苯青黴素 (Methicillin) 是用於治療葡萄球菌感染的抗菌劑，對二甲苯青黴素 (Methicillin) 有抗藥性的葡萄球菌，即稱為耐二甲苯青黴素葡萄球菌 (Methicillin-Resistant Staphylococci, MRS)。臨床上最常從犬與貓分離出的MRS菌種為假中間葡萄球菌 (*Staphylococcus pseudintermedius*)。雖然假中間葡萄球菌是犬皮膚的常在菌，但有時會是皮膚或泌尿道感染的病原菌。MRS會生成二甲苯青黴素敏感菌株沒有的新型細胞壁合成酵素，對許多β-內醯胺類 (β-lactams) 抗菌劑具有抗藥性。除β-內醯胺類外，MRS還對氟喹諾酮類 (Fluoroquinolone)、胺基糖苷類 (Aminoglycoside)、大環內酯 (Macrolides)、四環黴素 (Tetracycline) 類等多種類型的抗菌劑具有抵抗力。

臨床上最容易從犬與貓分離出MRS的感染症為皮膚感染症，特別是犬膿皮症，治療時必須考量MRS的影響。

開立抗菌劑檢核表(Check List)

1 步驟

■ 經獸醫師判定，疑似為**細菌感染**

Check !



2 步驟

■ 採集檢體，進行**革蘭氏染色**
* 建議同時採集藥物敏感性試驗用檢體

3 步驟

■ 從**革蘭氏染色**、藥物敏感性試驗結果選擇合適的第一線藥

4 步驟

■ 投予抗菌劑後觀察症狀變化，持續**檢討用藥**
以藥物敏感性試驗結果選擇有效抗菌劑
若再次採集檢體實施革蘭氏染色，可確認抗菌劑效果

不須投予抗菌劑之案例

1. 經獸醫師判定可能為罹患病毒性疾病，且無二次感染風險。
2. 僅為健康動物預防性投藥(去除牙結石、刷牙、交配前或離乳時)。
3. 外科手術過程無感染疑慮。

Don't forget...



圖 18：開立抗菌劑檢核表 (Check-List)

避免院內感染措施

~ 避免動物與動物之間、動物與人之間的感染 ~

手部衛生	穿著手套、防護衣	手術室	淨化院內環境
<p>洗手時機</p> <ul style="list-style-type: none">● 碰觸健康/生病動物後● 碰觸糞尿、血液、組織液等後● 穿戴手套前後● 進食或抽菸前 <p>戒指、留指甲、假指甲是細菌溫床，請儘量避免。</p> <p>正確動洗手 做好防護措施</p>  <p>肥皂、酒精</p>	<ul style="list-style-type: none">● 保護自己免受病原體侵犯● 高汙染風險時  <p>手套、護目鏡、口罩</p>	<ul style="list-style-type: none">● 手術室內全員皆須穿著手術衣、手術帽、口罩● 手術室為手術專用，請於其他房間剃毛 <p>換上手術衣後再進手術室</p>  <p>清潔手術室、滅菌器具</p>	<ul style="list-style-type: none">● 每天清洗醫療衣物● 消毒診療台、門把、鍵盤滑鼠、聽診器 <p>抗藥性細菌可能附著於問診報告上</p>  <p>洗衣機、高熱乾燥機、消毒劑</p>

院內全體員工共同推動，防止病毒、病原菌、抗藥性菌等於院內感染

圖 19：避免院內感染措施

參考文獻

1. 愛玩動物における抗菌剤の慎重使用の手引き - 2020 - 農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課「愛がん動物における抗菌薬の慎重使用に関するワーキンググループ」編
2. Companion Animal Group, Danish Veterinary Association: Antibiotic Use Guidelines for Companion Animal Practice. 2nd ed. 2018.