



法醫病理醫師在新冠肺炎盛行年代中所扮演的角色 (The role of for forensic pathologists in the era of the COVID-19 pandemic)

法醫學科 吳木榮講師

一、法醫病理醫師的職責與職業風險：

法醫病理醫師基於職權所在，必須解決在家裡死亡者的死亡原因和死亡方式，開具死亡證明書以便家屬辦理喪事、追思會及後繼埋葬、火化、除戶、繼承、撫卹及相關保險理賠等衍生問題。法醫病理醫師在相驗屍體、解剖屍體以探索不明死因的過程中，極可能成為傳染病的媒介或是受害者，其簽發的死亡證明書也可能成為社區傳播的幫兇。

西元 2020 年 3 月初，在義大利南部阿普利亞的一個小鎮上，一位七十四歲自然死於家中的男子葬禮一夕之間成為當地的頭條新聞，主要是因為許多參加宗教追思儀式的親戚朋友們，後來都發現感染了嚴重急性呼吸系統綜合症冠狀病毒 (SARS-CoV-2)，且造成了嚴重的社區冠狀病毒感染及擴散。

這個事件主要起因於這位老人家生前曾進行 SARS-CoV-2 的診斷測試，但是，法醫病理醫師沒有等待冠狀病毒疾病 (COVID-19) 檢測的實驗室結果，便對該名男子屍體進行例行性的驗屍檢查，隨即授權家屬開始進行公共葬禮服務。兩天後，死者的親屬們被告知，實驗室

檢測出死者的 COVID-19 病毒感檢測染呈陽性，但家人完全不知道死者已經感染冠狀病毒疾病（COVID-19），且感染了家中大多數的家庭成員；更糟糕的是，所有出席參加葬禮的親友們，也都透過親吻、擁抱和握手向家人表示敬意隨後遭受感染，成為 COVID-19 病毒社區傳播的重要途徑。最後，義大利政府派出軍隊包圍該小鎮，立即將該鎮近萬名居民實施隔離。

從這個事件上來看，阿普利亞 (Apulia) 的染病案例不僅指出了法醫病理醫師在驗屍、決定死亡原因和方式方面的重要性，而且顯示了在針對感染 SARS-CoV-2 的死者屍體進行屍體相驗和其他檢查時可能存在的潛在職業危害和被感染的風險。克萊登 (Claydon) 將高風險的屍體檢查定義為"對已感染 SARS-CoV-2.4 的死者屍體進行屍體檢查"；這些死者極有可能傳播、擴散傳染病給檢驗屍體或是處理屍體人員，造成嚴重社區內感染、擴散，導致社會大眾們亦罹患這種嚴重傳染病疾病，進而形成群聚死亡。

二、新冠肺炎與法醫病理醫師的夢魘與迷思：

據今知識所知，新冠肺炎的特點是：無症狀感染和高毒性、高變異性、高傳染性的致命性呼吸道病毒感染；因此，病患本人和親屬、法醫病理醫師或葬禮工作人員可能都沒有意識到這種潛在病毒感染和散佈的恐怖風險！

在平常時期，想要確定一個沒有住院治療且只有輕微呼吸道症狀而在家死亡老人的真正死因，已是法醫病理醫師極大的挑戰；要決定這個年齡層類似的老年死者是否應報告為疑似 COVID-19 感染病例，並非易事。在冠狀肺炎病毒感染盛行背景下尤其麻煩，因為死者有可

能曾經接觸或與受感染但無症狀的個人接觸或是共同生活。當前 COVID-19 病毒盛行的時期，衍生出了一個新興而重要的步驟：即需要進行病體/屍體病毒檢測，以確認或排除 COVID-19 診斷。同樣的問題在所有法醫的工作情況下都會發生，例如，一名沒有外傷跡象的疑似兇殺案受害者，在無法確定死亡原因和死亡方式的情況下，也會面臨需要重點思考的課題。

我們建議初步應用世界衛生組織提供的病歷標準，該標準在文獻中被廣泛討論，以確定 COVID-19 感染的可能病例。如果確實根據臨終前死亡情況，懷疑是 COVID-19 案例，則必須要求進行檢驗屍體和屍體採檢，這個流程在現階段監測總體人口死亡率上至關重要，用以評估該流行病的整體影響。

在 COVID-19 盛行地區如美國、巴西、印度、俄羅斯、大陸和英國、義大利等國家，在政府宣佈的緊急狀態下，選擇性手術被取消，非緊急程式被推遲，家庭醫生在確定可能 COVID-19 病例方面的做法相當有限。要進入醫院急診室必須限於緊急情況，在這種風險情況下，患有多種不相關疾病的患者如果留在家中，可能會在沒有充分醫療保健的情況下死亡。關於流行病學數據的準確性，特別是評估確認的 COVID-19 相關死亡的標準，便會出現了爭論。毫無疑問地，兩側性和多處毛玻璃狀、不透明度的電腦斷層掃描結果與分佈進展到急性呼吸窘迫徵候群（ARDS），以及特定症狀合併漸進性呼吸衰竭的患者，以及 COVID-19 測試陽性診斷，都是一個有效的方法，以確定死者死因。在幾乎所有的死亡中，死者（主要是 80 歲以上的人）都有潛在的慢性病，有時會非常嚴重，以至於對死亡與 SARS-CoV-2 感染之間的獨立相關性產生合理的懷疑。問題是，我們能否將 COVID-19 造成的死亡

視為所有病毒檢測結果呈陽性的病例，目前仍有極大的爭議，甚至認為是不符合法醫病理診斷準則的做法！

三、法醫病理醫師的向死者學習的新思維（Mortuivivos docent!）：

向死者學習是一句古老的格言，它強調需要扭轉近幾十年來對檢驗屍體依賴比率的逐年減少的趨勢。然而，驗屍價值仍然是被廣泛承認為促進醫學和科學知識的一種重要手段，這是無可爭議的事實，而評估醫療品質，醫護質量，確定事實真相，以及採集的標本進行完整的屍體檢驗，仍是控制傳染病爆發的黃金標準。檢驗屍體的結果不僅對確定 COVID-19 感染患者的死因至關重要，而且對 SARS-CoV-2 的發病機轉提供了新的呼吸道疾病、全身性免疫/發炎反應以及細胞素風暴徵候群的新見解。

眾所周知，新型冠狀病毒會影響下呼吸道系統，但屍體檢驗及解剖將有助於進一步瞭解心血管系統、中樞神經系統、免疫系統及消化系統等其他器官的介入情況，以及與癌症或慢性肝病等原有疾病相關的交互影響結果，包括心臟驟停、心肌梗塞、急性發病性心臟衰竭或心肌炎等。因此，COVID-19 感染病例的屍體檢驗及解剖是醫界同行評審過程中的一個重要組成，臨床和病理學發現之間才有透徹深入的比較。屍體解剖結果的價值也可能有助於醫生為 COVID-19 患者制定及時的治療及預防策略。

考慮到全世界死亡人數每天都在增加，我們承認在所有情況下都難以進行屍體解剖，因此，我們可以在某些特殊情況下，進行選擇性隨機屍體解剖。除了難以應付及維持每天數百例冠狀病毒感染死亡病人，不願進行解剖屍體的另一個原因是法醫病理醫師面臨像 COVID-19

這樣的傳染病帶來的感染風險！太平間可能是一個極端感染危險的場所，主要原因是法醫病理醫師及工作人員往往事先不知道死者是否有受到可傳播傳染病的影響。因此，在所有驗屍和解剖過程中，都應採用標準的安全裝備、預防措施和消毒齊全的設施。"高風險屍檢"是指傳染性病原體對屍體檢驗醫師或從業人員傳播的風險較高的病原體。引起最大關注的高風險病原體包括人體免疫缺陷病毒 (HIV)、B型和C型肝炎病毒、結核分枝桿菌和克羅伊茨費爾特-雅各布病 (Creutzfeldt-Jakob disease)，這些傳染病都包含在第三級傳染病組群之中。整個屍體檢驗或解剖過程中職業感染病毒和細菌感染的風險極低，而且對於屍體可能向人類傳播感染沒有科學上的共識。法醫病理醫師的另一種選擇是使用微創性屍體檢查 (Minimally Invasive Autopsy; MIA 或是 Virtual Autopsy)，它被認為比涉及高度傳染性傳染性病原體的完整的屍體解剖風險要小，譬如：死後核磁共振影像檢查 (postmortem MRI) 和死後電腦斷層掃描影像檢查 (postmortem CT) 兩者用於執行法醫影像檢查，這意味著在太平間、組織病理和醫療費用方面的努力，醫療工具也在這種情況下充分應用。對於已知或疑似遭受傳染性病原體影響的屍體，進行低風險安全屍體檢查的思維，正在不斷地延伸。歐洲皇家病理學會 (RCP) 也在 COVID-19 感染爆發後，便提供及更新屍體檢驗及解剖安全規程的簡短指導準則。

四、法醫病理醫師檢驗屍體過程：

目前還不清楚新冠肺炎病毒是否通過皮膚污染傳播，但是為了安全、令人滿意而對疑似或確診的 COVID-19 感染死者的身體進行屍體檢查，建議在驗屍套件、過程、工作人員最少數量和個人防護設備 (PPE) 等方面都應採取標準預防措施應注意事項。美國疾病控制和預防中心 (CDC) 的防護指導意見指出，已知或疑似 COVID-19 病例的屍檢只

應在具有隔離室的專門太平間進行，但這項建議並不是強制性的。

為診斷 COVID-19 病例而收集的屍體採檢標本與用於診斷活體患者的樣本部位完全相同，即必須對死者的上呼吸道和下呼吸道進行抹拭標本採檢，其中包括氣管和肺支氣管和肺臟實質部。如果我們認為很難保護公眾免受感染，那麼保護醫護人員，包括法醫病理醫師和所有太平間工作人員也會如此。在現實狀態下，現今大多數太平間及解剖室都缺乏專門的負壓隔離室，因此，我們並不建議對 SARS-CoV-2 感染的病人進行屍體檢查或解剖，並建議減少屍體觀察的週期，越早焚化越好，並且採用標準預防措施的屍體處理流程，將 COVID-19 感染的風險降至最低。

以下是關於 Covid-19 死者在檢驗屍體過程中應考慮的幾個重要觀念級處理方法：

(一)不貿然啟動驗屍行動：

所有新冠肺炎死者在驗屍前進行應進行風險評估，應告提供法醫服務工作人員的風險性，進行屍體採檢的人員則必須接受第三級生物防護實驗室 HG3 病原體組的屍檢培訓，必要的人員在進行屍檢/外部檢查時

，應給予預防性治療或疫苗注射（如果有的話）。

1. 檢驗屍體的基本必要預防措施：

因為病毒是通過空氣、呼吸道液滴和表面接觸傳播，因此，進行屍體檢查的地點應有足夠的設備防護，進行屍體檢驗的人員應有足夠的資料資訊和防護措施。當法醫病理醫師不知道死者是否為可能的感染者時

，可以在個人安全防護穿著下對確診或疑似 Covid19 死者進行標本採

檢。

2. 移動和儲存屍體應注意事項：

屍體的嘴和臉在攜帶運送前，應蓋上外科口罩。屍體應放在屍體袋之中，通過最少的操作便可以完全關閉屍袋，以免洩漏體液。處理身體包時，應使用一次性拋棄式手套。屍體應存放在停屍房中，其通風系統與其他單位分開，且必須對太平間櫃進行徹底消毒。用於儲存和攜帶屍體的袋子在處置醫療廢物或重複使用前，亦應進行徹底消毒。

3. 屍體外觀檢查和相驗過程：

除非必要，新冠肺炎病死者應使用外觀檢查和鼻咽部診斷測試而不是剖驗診斷。在作出屍檢決定時，應考慮該中心地點的合適性以及是否可以將其移到另一個合適地點的可能性。強烈建議支持診斷與放射性診斷方法，如胸部 X 光檢查、電腦斷層掃描檢查等，如果要由其他地方進行檢查時，則應考慮環境污染風險，才能作出決定。

但是，如果無法通過臨床資訊和醫學影像進行診斷時，則應開始全面的採檢屍體鼻咽部標本。在採集必要的樣本進行診斷後，仍需要消毒完全清除可見的污染，諸如血液和體液污染物，均應遵循標準清潔模式：即物體表面應用 1000 毫克/升氯消毒劑或有效的氯布擦拭，等待 30 分鐘後用乾淨的水沖洗乾淨。消毒過程應每天進行三次（懷疑污染時應隨時重複）清潔區域，首先擦拭受污染區域，接著擦拭不經常接觸的物體表面，再來擦拭經常接觸的物體表面（清潔物體表面時，每次擦拭新的物體表面時，應用新的擦拭器替換使用。

4. 驗屍場所的生物安全規範：

建議使用符合第三級生物安全歸範 (BSL 3) 的驗屍套房來診斷或疑似病例，但因平常符合第三級生物安全歸範 (BSL 3) 的標準驗

屍套房設施有限，可能會是一個大問題。

所有的設施都應考慮以下重點：確保驗屍室和太平間位置、通風和廢水系統不會對公眾健康造成威脅。屍體解剖不應在沒有通風分離和篩檢流程的中心進行，或者其排水不經過處理過程，便排入城市的廢水處理系統中。應確保驗屍室通風良好，在理想條件下，驗屍室必須與用於其他用途的建築物分開，通風系統必須完全分離。然而，對於 HG3 級感染，獨立通風的驗屍室不是強制性的，在理想情況下，驗屍室必須有負壓和氣流從房間外進入，氣流是從上到下的方式進入驗屍室。在驗屍室中，水龍頭和門應是自動的，門上應放置警告標誌。在驗屍室附近的清潔區域應有適合使用人員的淋浴，也有方便使用的緊急眼浴。

5. 驗屍工具及流程：

如果可能，驗屍應首選單人桌檯，不建議在多桌檯上同時進行其他屍體相驗工作。驗屍所需的所有材料應在驗屍前前準備完整，每個體腔中只有一個人工作，可以進行微創性屍檢，以獲得廣泛感染患者所需的採檢樣本，在允許的情況下，驗屍應輔之以驗屍醫學影像。當需要全面驗屍時，應採原位器官採檢的技術，不建議器官移除的解剖技術。

驗屍時應優先選擇鈍尖剪刀，使用鋒利的工具時應避免受傷，在開始驗屍前應準備足夠數量的手術刀和其他刀具，更換手術刀尖端時應使用適當的工具。使用時，應盡可能使用一次性材料的使用，應焚燒受感染的廢物和不可重複使用的材料。避免氣溶膠的產生之解剖行為，例如使用加壓水或產生飛沫之電鋸。肋骨不應從骨質部分切開，它們應該立即從中間部分剪斷。

打開頭顱腔時，應使用帶有真空吸塵特別設計的振盪鋸，從而減少灰塵的擴散。在驗屍結束時，應盡可能少縫針，以盡量減少針頭在閉合

期間粘附的可能性。

所有容器上都應貼上生物有害物質的標籤，容器藥用乾淨的手套級消毒液消毒。排汙前，糞便材料和其他污水要用含氯消毒劑消毒（首次使用活性氯必須超過 40 毫克/升），至少 1.5 小時。消毒污水系統中殘留氯濃度應達到 10 毫克/升，清除溢出物後，對受污染介質或物體的表面進行消毒：含有受感染物質的容器應用含有 5000 毫克/升活性氯的消毒劑清洗 30 分鐘：收集的受感染物質應作為醫療廢物處理：使用過的一次性產品必須正確拋棄處置，放置在雙層醫療廢物袋中。首先，編織物應放入一次性、可溶水的塑膠袋中，並且應正確綁定袋子。然後，這個袋子應該放在另一個塑膠袋，然後第二個袋子，應該放在一個黃色的置物袋中密封。

參與運輸 COVID-19 受害者的車輛應使用含氯消毒劑（1000 毫克/活性氯）進行清潔，這些消毒劑應在表面停留至少 30 分鐘，然後再清洗/擦拭。

7. 個人防護裝備(Personal Protective Equipment, PPE)：

驗屍及採檢標本時穿著個人防護裝備（PPE）如磨砂和防液體或防

滲衣物，蓋住兩手腕，解剖人員還應穿防水圍裙。在驗屍時，應佩戴雙層手術手套，手腕應拉過圍裙。此外，手套之間必須佩戴防切合成網狀手套。必須穿橡膠靴或鞋套。在屍檢過程中，應佩戴帶具有 HEPA 過濾器 and 帶動力之生命支援系統空氣淨化呼吸器（PAPR）的特殊衣服，並在離開工作環境時對衣服的外表面進行徹底消毒。

在無法實現此目標的情況下，應佩戴一次性防護罩，並佩戴 PAPRs HEPA 濾鏡面罩。如果無法提供這種性質的面罩，應用帶 N95/FFP2 或更高要求的面罩或護目鏡、面罩保護面部。與 COVID-19 接觸途徑相關

的職業暴露以及暴露時應該如此處理：

皮膚完好無損和皮膚暴露受損：去除受污染物質，將 0.5% 碘磷或 75% 酒精塗抹在皮膚上，並保持 3 分鐘後，用大量流水清洗。

暴露粘膜（如眼睛）：用大量的普通鹽水或 0.05% 碘化物清洗以進行消毒。

尖銳的物體損傷：從近端收緊血液，用自來水清洗傷口，用 75% 的酒精或 0.5% 的碘化物消毒。

與呼吸系統直接接觸：立即離開絕緣區，用普通鹽水或 0.05% 碘化物漱口，用含有 75% 酒精的棉布清潔鼻子內側。從隔離區撤離，進入指定的隔離室，向有關部門報告隔離，觀察無皮暴露

14天。 如有症狀，應及時通知有關部門及立即就醫。

8. 正確處理 COVID-19 驗屍造成的醫療廢物：

醫療廢物與傳染病有關：對新冠肺炎患者使用過的可重複使用的醫

療器械，應當按照消毒程序進行消毒；醫用紡織品必須按照 SARS-CoV-2 程序進行消毒；物體表面（儀器和設備，包括儀器台及操作台等），應消毒前應完全去除可見的血液/體液（按照處置血液和體液溢出的程式）。

所有物體表面應使用含有 1000 毫克/升活性氯的消毒劑進行處理，消毒劑在表面至少留 30 分鐘才能產生效果。

循環空氣的風扇濾光單元（FFU）應關閉。用紫外線燈照射空氣消毒至少 1 小時。打開 FFU 自動清潔空氣至少 2 小時。

死亡護理必須用棉或紗布浸泡在 3000~5000 毫克/升含氯消毒劑或 0.5% 全氧乙酸中填充患者的所有開口或傷口，如口腔、鼻子、耳朵、肛門和氣管切除術開口。

清洗屍體後，應噴灑 1/10 消毒水溶液，放入屍體袋中並關閉，再噴灑 1/10 消毒水的洗滌液。包裝、包裹後運出解剖室。

★ 考慮到由於不同的生物原因，在不同時間可能持續爆發疫情，應根據國際標準制定這方面的標準指南，並根據不斷變化的條件隨時進行修訂！。

二、 利用新冠病毒致病機轉改變法醫相驗及解剖的流程：

迄今為止，病毒核酸 RT-PCR 是確定 COVID-19 感染的最常用且最具診斷功能的工具。另外，還有 COVID-19 感染者血中 IgG/IgM 血清學測試，比鼻咽病毒 RNA 標本的變異性更少，人體抗體的穩定性更高，取樣簡單，但不能單獨使用，因為它們的靈敏度和特異性較低。

基於屍體相驗及解剖的需要，2020 年代的法醫病理醫師在世界潮流的趨勢下，必須應用新的分子病理技術及影像醫學的技術，溶入現代法醫病理醫師的驗屍流程中，並配合新冠病毒致病機轉分類，規劃出下列法醫相驗及解剖流程：

司法相驗之死者

↓

↓↓

鼻腔/喉嚨棉棒抹拭死後血液

COVID-19 RT-PCR 檢測 COVID-19 血清 IgG/IgM 血清測試

↓↓

陽性陰性陰性陽性

↓↓↓↓

胸部 X 光檢查或胸部 X 光檢查或↓IgM(+); IgG(-) ----- IgM(-); IgG(+)

電腦斷層檢查電腦斷層檢查↓↓↓

↓↓↓胸部 X 光檢查或胸部 X 光檢

有非典型肺炎有肺炎----無肺炎↓電腦斷層檢查電腦斷層檢查

↓↓↓↓↓

死於新冠肺炎死於肺炎傳統死因調查急性 COVID-19 感染↓

死於新冠肺炎 COVID-19 感染

非死於新冠肺炎

傳統死因調查

六、結論：

根據此次文獻回顧後，獲得的所有數據和資訊，本文最重要的目的就是創建一個法醫驗屍流程圖。在新冠肺炎盛行的時候，法醫病理醫師有責任確定病人的 COVID-19 狀態、病史和臨床表現，或是探查沒有任何麻醉、診斷或接觸資訊的疫苗受試者死因時，應強制遵循這個法醫解剖流程。第一步是血清學測試，如果血清檢測呈陽性，應按照國際建議，進行屍檢。為了排除為陽性，在驗屍期間，必須從肉眼和顯微鏡檢查檢視肺部組織(使用標準染色)。如果肉眼觀察和顯微鏡觀察肺臟後，發現有典型 COVID-19 感染病變時，則應與肺臟採樣一起進行 COVID 19 病毒正單鏈 RNA 病毒

的免疫化學研究，以獲得感染者身體內的分子數據。相反地，如果血清學測試結果為陰性，則要進行鼻腔和/或咽喉抹拭檢測。如果其結果為陽性，則排除誤報。因此，進行死者肺臟組織病理檢查和免疫化學分析以及針對

病毒的特定抗體檢測便顯得非常重要！此外，應對死者肺臟進行取樣以獲得病毒分子確認。反之，如果鼻腔和/或咽喉抹拭為陰性，在存在 COVID-19 疾病的臨床症狀下，亦應進行屍檢以確認分子結果，排除假陰性的可能性，可見進行 COVID-19 相關死者屍體檢驗重要性！

死亡後，通常先對屍體進行鼻腔和/或咽喉抹拭檢測測試：如果呈陽性，死因被列為 COVID-19 死亡，無需進一步分辨；如果鼻腔和/或咽喉抹拭檢測結果為陰性，則死亡原因被列為沒有 COVID-19 的死亡。但是，根據

事後追溯、審查的結果，如果血清學和鼻腔和/或咽喉抹拭檢測均呈陰性，也不可能排除 COVID-19，可能是的病毒濃度沒有高於 RT-PCR 的閾值，特別

是當存在與採樣有關的問題時。因此，在驗屍流程中，屍檢應標記為紅色，法醫病理醫師應採取與陽性病例相同的預防措施。

有鑑於此，屍體檢查不僅為死因的診斷提供了有用的元素，能夠確定死者是否死於 COVID-19 感染，抑或只是感染了 COVID-19，這對生物統計和

全球健康數據有重大影響，而且還提供了 COVID-19 有關致病機轉的資訊。

西元 2020 年 11 月，德科克等人在《新英格蘭醫學雜誌》的一篇透視

文章中寫道："如果死者能說話的話，他們可能希望為活人的福利做出貢獻。我們認為，現在是建立一個全球研究和公共衛生議程的時候了，該議程的重點是向死者學習"。這個願望迄今一直令人失望，然而，我們要強調的是，只有通過屍體檢驗和解剖，才能獲得出其他臨床懷疑的證據，

COVID-19 感染可以表現為兩種模式：典型或非典型的急性呼吸窘迫症

(acute respiratory distress syndrome; ARDS)，對其治療也有明顯的助益！。

最後，法醫解剖對人類公共衛生與傳染病研究的不斷地提供貢獻，也

已經透過現代分子病理檢驗方法、醫學影像分析、虛擬解剖和傳統解剖的

交互應用，默默地實踐 --- 莫圖伊活體多森特(Mortuivivos docent ! ; The dead teach the living).