



THE CHECKLIST MANIFESTO

1. 複雜

這就是加護病房的現實面：每一項醫療處置都是為了治療，然而也有可能為病人帶來傷害。在加護病房，最常見的併發症就是插管感染。根據調查統計，在加護病房住院十天以上的病人當中，約有四％管線遭到汙染。

檢查表：
不犯錯的祕密武器

THE CHECKLIST MANIFESTO

0
1
9



幾年前，我在《胸腔外科手術年鑑》（*Annals of Thoracic Surgery*）看到一篇病例報告。這篇報告的文字就像一般醫學期刊一樣平鋪直敘，然文中描述的事件有如夢魘。在奧地利境內，一個小小的阿爾卑斯山城，一對夫妻帶著三歲大的女兒在林中散步。小女孩突然不見人影，父母發現她墜入表面結冰的池塘裡，立刻奮不顧身跳進去救她。三十分鐘後，他們終於在池塘底下找到女兒，把她抱上來。他們用手機呼救，在急難救護人員趕到之前，依救難中心的指示為她做心肺復甦術。

八分鐘後，救護員趕到，記錄小女孩當時的情況：失去意識，沒有血壓、脈搏和呼吸，體溫只有攝氏十八・四度，瞳孔放大，對光沒有反應，可見大腦已無功能。小女孩已經死了。

然而救護員還是繼續為她做心肺復甦術。救難中心派一部直升機把她送到最近的醫院。他們直接將小女孩送到開刀房，急救小組的人仍跨坐在她的推床上，不斷按壓她的胸部。接著，外科小組立即用一部書桌般大的人工心肺機來取代心臟功能，進行體外循環。他們把她右側的鼠蹊部切開，把矽膠管插入她的股靜脈，把她的血液引流出來，再用一條管子插入股動脈，把血液送回她的體內。體循環打開幫浦，調整含氧量、溫度與

血流，透明的管子旋即充滿紅褐色的血。這時，他們才停止胸部按壓。

從緊急運送接到接上人工心肺機共費時一小時半，這段時間小女孩已無生命徵象。但接上心肺機三十分鐘後，她的體溫回升了將近攝氏六度，而且有了心跳。第一個救回來的就是她的心臟。

六個小時後，小女孩的中心體溫（即主要器官的溫度）上升到三十七度，可說已回復到正常。醫療小組於是移開她的人工心肺機，為她裝上人工呼吸器。然而，由於她吸入太多池水和碎屑，肺部遭到嚴重破壞，無法將呼吸器打進來的氧氣送到血液，這時只好改用體外循環心肺支持系統（俗稱葉克膜，*extracorporeal membrane oxygenation, ECMO*）。外科醫師必須鋸開她的胸骨，露出胸腔，將管線縫合到主動脈和心臟上。

葉克膜上場，人工心肺機功成身退。醫師修復小女孩的血管，將鼠蹊部的切口縫合好，然後把她轉到加護病房。此時，小女孩的胸腔依然敞開，覆蓋著無菌塑膠薄膜。加護病房的醫護人員日夜不休地用光纖支氣管鏡吸除她肺裡的水和碎屑。第二天，小女孩的肺功能就恢復了，可以到開刀房拔除葉克膜的管子，縫合傷口和敞開的胸腔，然後裝上人工呼吸器。



接著，小女孩的器官在兩天內一一恢復，肝臟、腎臟、腸子都可以運作了，只剩腦部。從電腦斷層掃描看來，整個腦部都有腦水腫現象，顯示可能有瀰漫性的損害，但不到壞死的地步。醫療小組接著為小女孩開顱減壓，並伸入探針，密切注意腦壓的變化，適時調整藥物和輸液。小女孩昏迷了一個多禮拜，終於起死回生。

一開始，她的瞳孔對光有了反應，接著，她能自行呼吸了，有一天，她終於醒了過來。在意外發生兩個禮拜後，小女孩就出院回家。不過她的右腿和左手有的地方仍然麻痺，說起話來含混不清，必須時常回門診接受積極的復健治療。到了五歲，她已經完全恢復，身體檢查與神經功能檢查完全正常，和任何一個小女孩沒什麼兩樣。

小女孩溺水後，足足有兩個小時處於死亡狀態，還能被救活，真是個奇蹟。然而離出事地點最近的一家普通醫院的醫療人員能完成這麼複雜的任務，也實在讓人驚奇。要救活溺水的人，可不是像在電視劇裡看到的那麼容易，只要按壓胸口幾下，加上口對口人工呼吸，溺水者咳幾聲，吐出髒水和痰涕，心臟再度跳動，就沒事了。要救回那個溺水的小女孩，多達數十個人組成的醫療團隊必須執行幾千個步驟，每一個步驟都必須正確無誤。例如：心臟幫浦的管線插入時不得讓氣泡跑進去；所有的管線都必須保持無

菌；鋸開的胸口和腦脊髓液都不能遭到汙染；機器都必須正常運轉，不得有任何故障。每一個步驟都有相當的難度，而且必須按照一定的順序進行，不得遺漏，就連隨機變化的空間也很少。

其實，並非每一個溺水、沒有心跳、脈搏的孩子都能救回來，很多孩子都救不回。原因不只是器官受損過於嚴重，也可能是機器壞了，醫療小組動作不夠迅捷，或是有人忘了洗手，致使病人受到感染等，只不過《胸腔外科手術年鑑》沒刊登這類失敗的例子。

我想，我們對醫學有過多的期待，因而沒能看清真相。也許，可以這麼說，我們被盤尼西林騙了。自從佛萊明在一九二八年發現盤尼西林以來，我們就對未來的醫療存有不切實際的幻想，以為很多疾病只要吞下一顆藥丸或是打一針就好了。畢竟，盤尼西林似乎對很多難纏的感染都有神奇療效。誰說未來各種癌症的治療不可能這麼簡單？說不定連皮膚燒燙傷、心血管疾病，或中風都有同樣神奇的療法呢。

然而，醫療畢竟沒有我們想的那樣神奇。儘管醫學經過一個世紀的進展，出現各種了不起的發明，很多疾病還是相當獨特，而且難以治療。即使是一度可用盤尼西林對付



的感染也是一樣。這種對抗感染的萬靈丹常常失靈——並非所有的菌株都容易殲滅，而且有些細菌很快就發展出抗藥性。今天要治療感染，需要根據個別情況，衡量該種菌株的抗藥性、病情進展，以及受感染的器官系統是哪些；有時還必須使用多種療法。

說來，今日世界的醫療模式不但像盤尼西林那樣簡單，反而像救治那個溺水的小女孩那樣複雜。醫療有如一門藝術，必須因應許多極度複雜的情況。醫療也在測試人類是否可以通過如此複雜的考驗。

根據世界衛生組織國際疾病分類第九版，目前可以區分的疾病、症候群及各種身體損傷多達一萬三千種以上。換言之，身體出錯的方式可能多於一萬三千種。這些疾病幾乎都是可以醫治的，即使不能治癒，傷害和痛苦至少也可以減少。然而，不管如何，每一種疾病的治療步驟都不同，也不簡單。臨床醫師可以運用的藥物多達六千種左右，外科處置方式也約有四千種，每一種的要點、風險與考量皆有不同。要做對，就得步步為營。



在波士頓肯摩爾廣場有一家社區診所，隸屬於我所服務的哈佛醫學院附設醫院。此社區診所雖名為「診所」（clinic），可不是一般小診所。這家十幾年前改名為哈佛偉嘉醫療聯盟（Harvard Vanguard Medical Associates）的診所創設於一九六九年，志在滿足病人完整的門診需求，然而這個目標可不容易達成。隨著醫學的突飛猛進，診所設立了二十幾個分所，雇用了大約六千位醫師和一千位左右的護理人員與醫療技術人員，看診科別多達五十九個。很多科別在創設當初是沒有的。如果你搭電梯從五樓走出來，進入走廊，走個五十步左右，即可抵達一般外科的診間，然而只是這麼一小段，你已經過一般內科、內分泌科、遺傳科、手外科、檢驗室、腎臟科、眼科、骨科、放射科預約室和泌尿科。

為了因應現代醫學的複雜，醫療分工變得極為精細。雖然已經分工，工作量還是大得教人招架不住。

以我在一般外科值班一天的工作為例：產房先請我去看一個二十五歲的病人。病人



發燒、覺得噁心想吐、右下腹部疼痛，可能是闌尾炎，但她是孕婦，如果做電腦斷層掃描可能傷及胎兒。接著，婦產科醫師呼叫我到開刀房。這位同事覺得病人身上切下的卵巢腫瘤看起來像是胰臟癌轉移來的，因此希望我幫忙檢查一下胰臟，看是否需要做切片檢查。不久，附近一家醫院的醫師打電話給我，說有一個病人要轉來這裡的加護病房。這個病人體內長了個很大的腫瘤，不但阻塞到腎臟和腸子，而且出血不止。接著，內科又叫我去看一個肺氣腫嚴重的六十一歲男性。病人本來要做髖骨手術，由於肺功能差，肺部氣體儲備量不足，外科不願為他開刀，現在又出現嚴重的大腸感染（即急性憩室炎），儘管已接受三天的抗生素治療，感染仍控制不住，似乎除了手術已別無選擇。另一科又找我會診一個五十二歲的男性。病人本來已有糖尿病、冠心病、高血壓、慢性腎衰竭、嚴重肥胖、中風等問題，現在又加上絞窄性的鼠蹊部疝氣。然後，我又得去內科看一個疑似直腸膿瘍的女病人。如果真有直腸膿瘍，那就得切開引流了。

在一天之內，我就有六個病人需要處理。這幾個病人除了主要疾病完全不同，還有其他共二十六種問題。我想，沒有其他行業的人工工作像我這樣複雜吧。而在這裡幾乎每一個醫師的工作都如此。

我曾向哈佛偉嘉的病歷處詢問，可否利用電腦系統計算，在該診所服務的醫師每年每位平均處理多少種不同的病症。答案讓我吃了一驚，竟然多達二百五十種。這家診所的病人患有的病症種類多達九百多種，每位醫師開立的處方約三百種，開立的檢驗約有一百多種，而在門診可以進行的處置從疫苗注射到骨折固定約有四十種。

以上只是哈佛偉嘉一家醫療機構的門診統計數字，並不包含所有疾病，而最常見的一種診斷其實叫做「其他」。在忙得令人焦頭爛額的一天，候診室人滿為患，你已讓病人等了一、兩個小時，不但沒時間去查資料庫裡的診斷代碼，甚至常常發現病人的疾病不在電腦病歷系統的勾選清單之列。

大多數美國醫療院所的電腦病歷系統仍然無法納入已發現的所有疾病，更別提最近幾年才發現的新病症。我曾看過一個罹患神經節神經母細胞瘤的病人。這是一種罕見的腎上腺腫瘤。還有一個則得了一種可怕的遺傳疾病，叫做李法美尼症候群（Li-Fraumeni syndrome），罹病者身體各器官都會長出惡性腫瘤。我在電腦的病歷選單找不到這兩種疾病，只能勾選「其他」。

科學家在遺傳學研究屢有新的突破，發現了一些癌症的亞型和新病症，而且幾乎每



週都有新的療法問世。如此複雜的進展即使是電腦也趕不上。醫學變得複雜，不光是知識變得廣大、豐富，也和實際執行——即臨床醫師的做法——有關。今天醫院的任務已複雜到我們難以想像的地步，如本章開頭描述的，小女孩溺水在加護病房被救回來的故事就是最好的一個例子。

所謂的「加護醫療」（intensive care）是個模糊籠統的名詞。雖然加護病房的醫師常說自己做的是重症加護，然而還是無法一語道盡。也許「維護生命」（life support）這個非醫學名詞比較妥貼。人體可能遭受各種恐怖的災難，如被壓傷、燒燙傷、被炮彈打中、主動脈破裂、結腸破裂、嚴重心肌梗塞或是全身感染。過去要是碰上這樣的不幸，幾乎難逃一死，但多虧加護病房用各式各樣的機器取代衰竭的器官，維持生命徵象，現在很多人都能活命。

一般而言，加護病房的高科技設備很多，如果病人肺部衰竭，就使用人工呼吸器和氣切管；要是病人心臟不行了，則用主動脈氣球幫浦；若腎臟衰竭，就使用血液透析機；如果病人昏迷，失去意識，不能進食，醫師可用一條矽膠管插入胃或腸子進行營養配方灌食；萬一腸子受損過於嚴重，醫師也可將含有胺基酸、脂肪酸和葡萄糖的溶液直

接打入血流。

在美國，每天約有九萬人左右住進加護病房。加護病房收治的病人，每年多達五百萬人，每一個人在一生中遲早都有可能住進加護病房。現代醫療相當倚賴加護病房維生系統，包括照顧早產兒、重大創傷病人、中風和心肌梗塞病人，以及接受腦部、心臟、肺臟、大血管手術的病人等。加護病房照護在醫療服務占有的比重愈來愈大。而在五十年前，幾乎沒有加護病房。

在我服務的醫院，隨便以最近的一天為例，大約收治了七百個左右的住院病人，其中住進加護病房的就有一百五十五人。病人在加護病房平均住院天數為四天，存活率高達八六%。因此，在今天住進加護病房，身上插著人工呼吸器和各種管線不再等於死刑。不過，有過住加護病房經驗的人，事後想必會對那段徘徊於鬼門關前的日子難以忘懷。

十五年前，以色列科學家發表了一項研究報告。他們請了幾位工程師連續二十四小時觀察加護病房中的病人，發現每個病人每天需要的醫療處置平均為一百七十八種，從簡單的給藥到做肺部抽吸，每一項處置都有風險。不可思議的是，醫護人員執行這些處



置的錯誤率只有一%，雖然比率看起來很低，不過每個病人一天接受的醫療處置平均還是有二項可能出錯。

加護病房只有把傷害的可能性降到最低，才能使救命奇蹟變成常態。這實在不容易。只要病人在床上昏迷不醒躺個幾天，肌肉就會萎縮，骨質量也會變差，接著出現褥瘡，靜脈栓塞也很常見。你必須每天協助病人做伸展運動，以免四肢攣縮。此外，你必須為病人皮下注射抗凝血劑，每天至少兩次；每幾個小時就幫病人翻身一次。同時還得為他們擦澡、換床單，並注意不可拉扯到他們身上的管線。你也得每天為他們刷兩次牙，以防細菌在口中滋生，造成肺炎。如果病人使用人工呼吸器、血液透析機，或身上有開放傷口，照顧起來更是困難重重。

我的一個病人就是很好的例子。他叫東尼，現年四十八歲，本來在麻州艾佛瑞特當包車司機。他在一家地區醫院接受疝氣和膽結石手術時突然大出血，主刀的外科醫師好不容易把血止住，但安東尼的肝臟已嚴重受損。接下來的幾天，由於病情過於嚴重，那家醫院設備不足，只得轉診到我們這裡。我先使他的情況穩定，然後想該怎麼做。

記得東尼是在一個禮拜天的凌晨一點三十分被送到加護病房的。他全身顫抖，雜亂的黑髮黏在汗濕的額頭上，心跳很快，每分鐘一百一十四次，而且因發燒、休克和血氧過低而陷入譫妄。

「我要出去！」他喊叫。「讓我出去！」他想把身上的袍子、氧氣面罩和蓋住腹部傷口的紗布都扯掉。

護士溫柔地安慰他：「東尼，別怕。你已經在醫院了。我們會幫你的。」

身材壯碩的他一把推開護士，腳晃到床緣，準備下床。我們已把他的氧氣流量調大，而且用布條把他的手腕綁起來。我們跟他解釋，但他似乎無法理解。他掙扎了半天，最後終於累了，乖乖讓我們為他抽血、打抗生素。

從檢驗報告看來，他的肝臟已經衰竭，白血球數很高，顯然已遭感染。他的尿袋空空的，可見腎臟也不行了。在接下來的幾個小時，他血壓下降，呼吸困難，從躁動陷入昏迷。他的每一個器官，包括腦部，都逐一停工。

我連絡他的妹妹，告知東尼的病情。她說：「請你們盡全力搶救我哥哥。」

我們給東尼打了一針麻醉劑，一個住院醫師把呼吸管插入他的喉嚨，另一個住院醫師負責接管線：她從東尼的右手腕插入一根五公分長的細針和導管，使之進入橈動脈，



最後把管線縫合在皮膚上，接著置入中央靜脈導管，也就是把一條長約三十公分的導管，插入東尼頸部左邊的頸靜脈。縫合、固定之後，我們為他做X光檢查，看見導管尖端在進入心臟的上腔靜脈飄浮。那就沒錯了。接著，第三條管線——這條血液透析用的管子要比前兩條稍粗一點——從東尼的胸部右上插入，進入鎖骨下靜脈。

我們把東尼身上的呼吸管與人工呼吸器的管子連接起來，供應百分之百的氧氣，設定呼吸器每分鐘輔助呼吸十四次。我們像控制儀表板的工程師，上上下下地調整人工呼吸器的壓力和氣體流量，直到我們需要的血氧濃度。我們也透過動脈管監控血壓，不時調整一下藥物，以達到合適的壓力。我們還根據他的頸靜脈壓力變化調整靜脈輸液。由於他已腎衰竭，我們利用血液透析機來幫他。每幾分鐘，他全身的血液就經由這個人工腎臟淨化一次，清除毒素之後再回到體內。只要調整一下，我們就可改變病人體內的鉀、重碳酸鹽等電解質的濃度。病人似乎已經變成我們手中的一部機器。

但病人終究不是機器。也許我們可以掌握方向盤，控制幾個旋鈕和開關，然而病人就像一輛十八輪大卡車在下坡路段疾馳一樣。要使病人的血壓回復正常，必須要好幾加侖的靜脈輸液和一整櫃的藥物。東尼幾乎百分之分仰賴人工呼吸器，高燒到四十度。像

他這樣的病人，能撐過去的不到百分之五。只要一個步驟出錯，就可能前功盡棄。

在接下來的十天，我們慢慢有了進展。東尼的主要問題是肝臟在前次手術受損嚴重：總膽管被切斷，導致膽汁外漏。膽汁有腐蝕性，平時可消化膳食中的脂肪，然而如果外漏，也會腐蝕身體內部組織。由於東尼病得太重，無法再接受一次手術修補漏洞，我們只好等他的情況穩定下來，再請放射科醫師在電腦斷層掃描的導引之下，從腹壁置入塑膠引流管，然後接上膽管。他們發現東尼的膽汁漏得很厲害，必須置入三條引流管，一條在導管內，兩條在旁邊。不久，他的燒就退了，輸入的氧氣和輸液可以減量，血壓也正常了。他漸有好轉，但到了第十一天，就在我們準備讓他脫離人工呼吸器之時，他又開始發高燒，血壓往下掉，血氧濃度也跟著降低，皮膚濕黏，而且猛打寒顫。我們不知道這是怎麼回事。病人似乎受到感染，但從X光檢查和電腦斷層掃描看不出感染源。即使用了四種抗生素，東尼依然發高燒，有一次高燒還出現心房纖維顫動。由於情況緊急，十來個醫護人員立刻衝到他床邊，電擊胸腔。他的心臟終於有反應，恢復規律跳動。

我們足足花了兩天的時間，才了解為何會有這樣的轉變。我們猜測他身上的管線可



能受到感染，於是把舊的管線全部抽出來送到實驗室做細菌培養。四十八小時後結果出來了：所有的管線都受到細菌感染。也許感染是從其中一條開始的，在插入之時受到污染，細菌接著利用血流擴散到全身，造成發燒和血氧濃度下降。

這就是加護病房的現實面：每一項醫療處置都是為了治療，然而也有可能為病人帶來傷害。加護病房最常見的併發症就是插管感染。在美國的加護病房，每年插入病人身上的管線總數多達五百萬條，而根據調查統計，在加護病房住院十天以上的病人當中，約有四％管線遭到污染。每年，約有八萬個病人身上的管線遭到污染，致命率為五％到二八％，視住進時的病情嚴重度而定。管線受到污染之後，仍能存活下來的病人，平均必須在加護病房多待上七天。而這只是加護病房眾多風險當中的一個。在美國的加護病房裝了導尿管十天以上的病人，約有四％出現膀胱感染；裝置人工呼吸器十天以上者，得到細菌性肺炎的機率為六％，致死率約四〇％到四五％。一般而言，在加護病房，約有半數以上的病人出現嚴重併發症，一旦出現併發症，存活率就會遽降。

七天後，東尼的感染終於得以控制，可以脫離人工呼吸器。再過半個月，東尼出院了。他因為身體虛弱，不能再當司機賺錢，房子也沒了，不得不搬到他妹妹家。他的肚子上還插著膽汁引流管，等他體力好一點，我才能幫他開刀，重建總膽管，但他终究活了下來。像他這樣病情嚴重、複雜的病人，很少能活著離開醫院的。



現代醫療照護已複雜到令人瘋狂的地步：你的病人病得非常嚴重，為了救他，你必須在正確知識的引導下，確實做好一百七十八項每日醫療處置，而病人身上的監視器有時仍會莫名其妙突然響起警報聲，同時隔壁床的病人剛好病危需要急救，護士從簾子探過頭來問道，病人需要緊急切開胸腔，有人可以幫忙嗎？狀況如此複雜，醫療分工再怎麼精細都不夠。因此，你該怎麼做？

答案就是，光是分工還不夠，還必須「超分工」。例如我在講東尼的故事時，口吻聽來我像是日以繼夜在病榻旁照顧他的人，其實那是加護病房醫師的工作。我是一般外科醫師，我本來以為我只要處理外科臨床問題，但由於加護病房的工作日趨繁重、複雜，有些任務漸漸轉移到各個專科。近十年來，美國與歐洲各大城市的醫院都有加護病房醫師訓練計畫，而美國半數醫院的加護病房都相當倚賴專精於某一個特別領域的專科

行，也就是病人當天進醫院接受手術，當天就可出院回家。

今天，在美國每一個人一生平均約接受七次手術，而每年外科手術總數更高達五千萬，這麼多的手術必然潛藏不少風險。每年術後死亡的病人約在十五萬人以上，這個數

或左耳的。我雖然叫做一般外科醫師，然而現在除了在偏僻的鄉下執業什麼都得做，在都會地區根本不可能有十八般武藝樣樣精通的外科醫師。即使我已往腫瘤外科的次專科發展，這仍是個非常龐大的領域。總之，雖然我具有一般外科技能，能勝任緊急外科手術，但我最專精的還是內分泌腺腫瘤切除手術。

近幾十年來，外科手術能有長足的進步，就是因為不斷地分工、演進。過去外科手術的死亡率常高達二位數，術後恢復往往需要很長的時間，但現在「日康手術」已很流行，也就是病人當天進醫院接受手術，當天就可出院回家。

今天，在美國每一個人一生平均約接受七次手術，而每年外科手術總數更高達五千萬，這麼多的手術必然潛藏不少風險。每年術後死亡的病人約在十五萬人以上，這個數

護醫療單位。在此，麻醉科醫師負責疼痛控制，必須密切注意病人的情況，使其保持穩定。即使麻醉工作也可再細分，如小兒麻醉、心臟麻醉、產科麻醉、神經外科麻醉等。同樣地，現在也沒有「開刀房護士」這樣籠統的稱呼，開刀房護理人員也得精密分工，各自負責一項專門任務。

外科手術講求專精的程度遠勝過其他領域。你可把開刀房想像成一個積極救治的加

專家也有招架不住之感。

我們活在一個講求專精的時代。臨床醫師必須窮盡畢生心力、經年累月地在每一個狹小的領域不斷求精進，直到自己成為這方面的超級專科醫師。比起一般專科醫師，超級專科醫師具有兩大優勢：除了對某些病症的知識豐富、知之甚詳，而且有能力的應付複雜的情況。不過，像醫療這樣複雜而瞬息萬變的領域，光是避免錯誤還不夠，就連超級專家也有招架不住之感。

醫師。





檢查表：
不犯錯的祕密武器

THE CHECKLIST MANIFESTO

字約是車禍死亡者的三倍。根據很多研究，半數以上的手術死亡案例和重大併發症其實是可以避免的。這點，我們都知道。然而，不管外科的分工多麼精細、醫師的訓練多麼扎實，有些步驟還是會遺漏，錯誤依然不可免。

儘管醫學進步神速，失敗仍層出不窮，這正是我們今天最大的挑戰：在專業不足之時，你該怎麼做？如果連超級專家都會出錯，該怎麼辦？我們已漸漸摸索出一個答案，這答案卻來自一個我們意想不到的地方，而且本來和醫學一點關係都沒有。

2. 檢查表

普諾佛斯特及其同事統計檢查表實施的效果，結果讓他們難以置信：在加護病房住院十日的插管感染率已從一一％降為零。他們繼續追蹤觀察十五個月，發現加護病房所有的病人，在住院期間導線感染事件只發生過二例。

THE
CHECKLIST
MANIFESTO

