

目的：

臨床檢驗近年來因擷取各種新科技之技術，致分析方法日新月異，加諸電腦技術大量應用於檢驗分析及實驗室績效管理上，成效甚佳。吾人已無法僅從國外之檢驗相關報導以管窺天，故於民國 89 年 4 月申請赴美國康乃狄克大學之教學醫院哈霍醫院實習三個月。

過程：

哈霍醫院創立於西元 1857 年，為康乃狄克州最古老及規模最大之醫學中心。該院設備完善，網羅一流人才且研究風氣鼎盛，素以「康州醫療規範之制訂者」自豪。

哈霍醫院病理檢驗部為集中式實驗室之典範，各實驗室均集中位於醫療大樓之三樓，採彈性三班制並配合實施全面電腦化管理，以提供病患最佳之檢驗服務。

一. 生化科編制及業務

該院生化科共有一位科主任，三位副主任及一位博士後研究員等五位 ph.D，一位 manager 及四位 supervisors。生化科分生化室、蛋白化學室、分子病理室、血清室、毒物室及檢體處理室等六個單位及共約七十位醫檢人員及專屬病檢部之三位醫學工程師及一位資訊工程師。該院檢驗部內採“複式管理”，並極為重視管理人員之職權及充份授權。Supervisor 以上人員均不負責常規分析工作但不時參閱最新資料修訂操作規範，監控品管，採購儀器，解決問題及釐訂未來發展之方向。品管方面規定校正儀器，確認(verify)報告及報告發出後之再次檢查工作必需由不同之檢驗人員負責以收相互監督之效及確保品管無誤。衛材及經理品則由資深醫檢師即所謂 ordering person 負責提出申請

毒物室：

該科毒物室為全美二千多家醫院中經聯邦政府認可可執行聯邦雇員毒物檢測之五家醫院之一，其特點如下

1. 主任 Dr. Alan H. Wu 為國際知名之毒物檢驗專家且曾多次參與全美重大刑案之諮詢工作。
2. 儀器設備精良：主力儀器 GS-MS 共有五部，HPLC(Remidi)一部及各型自動分析儀及 Toxi-lab 分析裝置。
3. 品管精良：除了傳統之品管外，該實驗室每日均以偽檢體隨機插入臨床檢體中而該偽檢體完全如一般正常檢體般，有病歷號、申請序號等，故檢驗人員無法事先查知，偽檢體之檢驗結果亦同時列印到品管醫檢師及主管之電腦。
4. 因應不同檢體之保險類別而以不同之儀器(成本)或程序執行檢驗，不但降低成本且可加快發報告之速度。
5. 效率極佳：所有之毒物篩檢含最後確認檢驗均採三班作業，即當天收檢隔天即可發出報告。

6. chain of Custody 每一支檢體收到後以電腦編號，檢體收集室需刷卡進入，且編檢體者不准碰分析儀器，執行檢驗者無法進入檢體處理室，檢體交接及取出量均需登記及簽名備查。
7. 作業手冊巨細靡餘，內容極為優良完備並隨時訂正，令人欽佩。且工作人員執行檢驗前必要時均會事先查閱手冊。
8. 各種攙加物不論是有意或無意間加入者均為毒藥物檢驗正確性之最大挑戰故該科有專門人員負責處理攙加物之干擾作用確認報告之正確性

分子病理室

該科分子病理室為新英格蘭六州內檢體量最大之分子病理室，頗負盛名，主要以 PCR, Southern blot 及 DNA Sequencing 技術進行分子病理檢驗。較諸國內各分子病理實驗室均為虧損狀態，該院之分子病理實驗室為營運狀態良好且頗有盈餘之單位，其原因為結果準確且發報告之速度甚快，因此他院樂於委託該實驗室檢驗。由於檢體量大故成本相對較低。該室乃於五年前奉院長之命令成立，為將該院各單位之分子生物相關實驗設施統一集中於生化科而設立之分子病理室。如此不但可精簡人力且績效較好。該實驗室之主管為 Dr. Gregory Tsongalis, 所有之檢驗報告均需經 Dr. Gregory Tsongali 核閱後方可發出。本部宜儘早因應 Gene chip 檢驗時代之來臨。目前各先進國家均傾全力發展生物晶片，包含我國之工研院、台大醫院及部份廠商均在研發中。部份廠商亦在研發 Protein chip。生物晶片目前運用在動物實驗上居多且成本較高，預計 2003 年人體人體可應用之晶片即可上市，2005 年以後成本降低將可逐漸普及。本院為因應未來之發展應儘早規劃成立分子病理實驗室，培訓相關人員及購置相關設備並取得相關之認證，若能及早成立並接受外院委託之檢驗，檢驗量夠大方可自給自足，否則約五年後本院可能需委外檢驗，不利未來之發展，且未來檢驗之趨向為傳統檢驗之檢體量將減少兒分子病理檢驗之檢體量將日益增加，故宜朝此方向發展。

現場檢驗(Point of care testing)

Hartford hospital 全力發展現場檢驗，尚使用專用之電腦體隨時監控各現場檢驗點之品管為以達到快速檢驗，立即發報告之要求。本院宜發展現場檢驗。以小型現場檢驗專用之儀器，檢驗後立即發出報告。不但可縮短發報告所需之時間尚可配合部份疾病健保要求單項檢驗之趨勢

二. 以二聯式條碼自黏單取代檢驗單

醫師於診間開完檢驗申請後立即由條碼印表機列印出取代檢驗單之條碼自黏單。抽血人員則根據條碼自黏單上之檢驗項目選取真空採血管並預先黏貼上條碼方赴病房，先核對病人手環號碼無誤後方採血，採完血後尚需掃描輸入採血時間方可送檢。檢體自開單起至檢驗畢，每個步驟均由電腦紀錄各步驟之處理時間。

三. 儀器設備

該科所有分析儀器均同時購置同型號之儀器三~五部而不購置超大型儀器。

優點 1：每支檢體可上其中任何一部儀器，不需等待。

2：若儀器故障或品管不佳則該儀器即停用，不會影響正常作業。

3：隨時可擇一進行預防性保養，亦不影響常規作業。

4：耗材可共用且減少緊急叫修之機會。

四. 電腦

該科電腦作業系統採 Sunquest 及 Irim 兩種作業系統併用，Irim 功能頗為強大。

而且該科有一位副主任專門負責提昇電腦作業之功能並有一位專屬之資訊人員負責電腦連線及修改相關之電腦程式。

五. 補給

美金 1000 元以下之採購可直接送採購部門。美金 1000 元以上則需上級批准後方可購買，但第一次採購後即予電腦建檔，下次再購同一品項則直接從電腦叫出該檔案，填入申購數量後比照美金 1000 元以下之購案直接交採購部門購買之。

六. 品管

該科檢驗品管採多重監督之方式。Supervisor 之電腦與儀器操作者之電腦 control unit 連線因此 supervisor 可於儀器操作時同步監控該儀器檢驗品質之良窳。至於手工方法則非常重視 procedure control，操作者必需照規定之步驟執行檢驗並留下完整之檢驗紀錄備查。品管人員可利用特殊設計之電腦程式，不定時以品管檢體仿病人檢體送檢，利用該仿病人檢體之分析結果來監控當時之檢驗品質。凡屬正常參考值(Reference Range)範圍內之檢驗數據不需再經醫檢師確認即可發出報告，以提高工作效率。

七. 效率

採彈性上班及 24 小時三班制，工作人員均極敬業，且採浮動式人力支援工作效率令人敬佩。發報告時限，第一級為隨到隨做並立即(於 20 分鐘內)發出報告，第二級於一小時內儘快發出報告。所有其他之常規檢驗項目則歸屬第三級，凡屬第三級者則無論白班或大小夜班均需於二小時內發出報告，(特殊檢驗項目例外)效率甚為驚人。

八. 勞安

由於感染性廢棄物在美國之處理費用是以磅計，因此減廢措施執行嚴格，實驗室內使用過之手套除非是沾大量血液且在濕潤狀態下否則只要反脫手套內面朝外即可當一般垃圾處理，其他使用過之器材如棉球、紗布及其他耗材亦同但

需先置入塑膠袋內紮口後即可當一般垃圾處理。勞安訓練、感管訓練及防災訓練，在職期間每人每年均需上一次並紀錄備查。危害性有機溶劑需分類倒入貯存桶內定時交由合格之廢棄物處理業者處理。實驗室內各種酸鹼中和劑，危害化學物質之中和劑均甚齊全以備不時之需，操作時需帶面罩或在防護罩下操作。

九 教學

教學由專門之教學醫檢師負責並有專門之教室及實驗室供教學之用，在職教育則廣泛使用電子書實施再教育。專題演講時因每科均有一多功能電話，同仁可在實驗室內利用該多功能電話聆聽演講，亦可利用該多功能電話提出問題及互相討論，不但不需離開工作崗位尚可兼顧工作

十 其他可供借鏡之處

1. 該院勞安環保執行良好，檢驗部同仁每年均需參加感管及勞安環保再職教育各一小時，且以園遊會之方式並提供獎品之方式辦理，成效甚佳。
2. 醫院為協助年老或輕度智障之病人，不同病房及不同之醫療檢查區域所採用之色系不同，電梯之顏色亦不同，避免病人找不到病房或檢查區域。
3. 部份病房以機器人運送病房之飲食，該機器人可由地下營養室分送病患飲食至各樓層，若前有障礙物則以語音警告並可自行避開且可自行控制及進出電梯，日後亦可能以機器人運送檢體及衛材等。
4. 該院全面禁用水銀溫度計而改用數位式溫度計(可重覆使用)，因水銀溫度計若斷裂後隨意棄置，或於垃圾焚化爐焚化後內含劇毒性的金屬元素汞則會污染環境，一般水銀溫度計內含 0.7 公克的汞，而 1.0 公克的汞就足以污染面積達八公頃的湖泊，而汞會造成人體中樞神經系統損害並使智力降低，因此全美已有越來越多的城市禁止使用水銀溫度計。使用水銀溫度計之單純則需購置 Mercury Spill Kit 以備不時之需
5. 使用長效地板蠟每年只需打一次蠟各單位之重點區域每天早上則由技工噴消毒劑一次加以拭淨即可，員工照常工作，不需離開工作崗位。
6. 可共用之設施如廁所等考慮各單位之使用頻率後儘可能不設於各單位內而設於彼此可共用之走廊上，如此不但可節省空間亦不影響使用上之方便性。