財團法人義大醫療 義大醫院

醫事檢驗實習手冊 目錄

一、義大醫院 醫學檢驗部簡介 2

二、醫檢實習生教學訓練計畫 3

三、醫學檢驗部實習守則 26

四、實驗室品管 28

五、實驗室資訊系統 37

六、各組實習內容 39

一般檢驗科 一般檢驗組暨門診抽血組 39

輸血醫學科 血庫組 50

自動化檢驗科 血液檢驗組 70

自動化檢驗科 生化免疫組 82

自動化檢驗科 特殊檢驗組 103

微生物檢驗科 細菌檢驗組 110

分子檢驗科 基因診斷組 116

病理部 解剖病理科 124

生理檢查區實習 145

胸腔科肺功能室 146

神經內科 147

心臟內科 148

感謝(敬稱略)

醫學檢驗部全體同仁、解剖病理科-李琬婷、胸腔內科-黃文閔、神經內科-童薏庭及心臟內科-劉嘉蓉共同編製審查

2023 年 7 月 2 日編制

一、義大醫院 醫學檢驗部簡介

義大醫院簡介

本院自93年3月成立，同年6月即通過醫策會評鑑，目前為準醫學中心教學醫院，開院以來業務量快速成長，至目前為止共有急性病床930床及特殊病床321床共1251床。

本院之宗旨為『品質、卓越、創新』，其意函為『追求創新卓越，建構以人為中心的高品質醫療環境』，並願景『成為國際一流醫學中心』，其主要目標為：

1.成為社區健康的靠山

2.成為南台灣首要急難重症醫療醫院

3.提供以病人為中心之高品質醫療服務

4.建立前瞻性之醫學教育與轉譯研究中心

5.推廣國際醫療服務、人才培育及學術交流

6.發展先進診療技術，提供再生醫學、細胞治療及引進智慧醫療以服務病人

本院重視教學、傳承醫學新知與經驗，讓醫療同仁都能在義大醫院教學相長，民眾也能自醫院獲得醫學新知以及疾病預防的觀念。義守大學目前積極籌備醫學相關研究所，且義大醫院與義守大學進行策略聯盟，將可強化教學及研究的功能，在臨床教學與學術研究上可互相支援配合、相輔相成，朝發展成國際級一流醫院而努力。

醫學檢驗部簡介

醫學檢驗部中央實驗室位於 A 棟 2 樓及病毒分生實驗室位於 C 棟 8 樓及 9 樓。本部由部務中心主導品管、資訊、教學、研發及行政庶務。部內共分成五大科分別為：一般檢驗科（一般檢驗組、門診抽血組）、輸血醫學科（血庫組）、自動化檢驗科（生化免疫組、血液檢驗組及特殊檢驗組）、微生物檢驗科（細菌檢驗組及病毒暨結核菌檢驗組）、分子診斷科（基因診斷組、流式細胞組）。部內主要業務為辦理醫院臨床檢驗服務，提供門診病患抽血及檢體採集，進行各種緊急和例行檢驗項目操作，並依照臨床醫師及病患之需求做適當的業務變更。

本部在建構的品質管理系統下，不斷地執行建立（Establishment）、管制（Control）、審查（Review）、改善（Improvement）四大步驟，以持續性提升品質水準。並於95年8月通過全國認證基金會醫學實驗室(TAF)及受聘僱外國人健康檢查健檢醫院認證評鑑；本部在整合性地運用實驗室空間及人力資源下，提供彈性化地檢驗服務以及正確即時之檢驗報告。

本部的願景：品質、服務、研究、教學、效率、卓越。主要的工作是提供病患有效的實驗室診斷數據，負責醫事檢驗實習計畫之規劃及執行，進行檢驗相關研究發展。基本的理念為：

(1) 提供符合臨床需要之檢驗技術服務病患。

(2) 提供高品質、快速且節省成本的檢驗結果。

(3) 培育優秀全面性醫檢人才。

(4) 支持部內、院內臨床研究計劃之執行。

二、醫檢實習生教學訓練計畫

1. 背景

本院為準醫學中心教學醫院，負擔有教學之重要功能，因此，培養優秀的檢驗醫學人才是醫學檢驗部的責任與義務。醫學檢驗部結合其他相關檢驗單位共同規劃本醫檢實習生教學訓練計畫，本院具有足夠的師資及儀器設備，並經過數年來的成長與改善，將有能力落實臨床檢驗訓練教學之經驗與精神，希望以學習護照及雙向評估制度融入現有之訓練計劃中，並利用「醫事檢驗實習手冊」及「實習歷程」來執行教學作業，期望能訓練出具有臨床檢驗技能的優秀醫檢實習生。

2. 宗旨

訓練有能力執行以「病人為中心」和「全人照護」的醫檢實習生。

3. 對象

全國所有醫檢相關公私立大學、技術學院之醫檢學生。

4. 教師

4.1 組織

由醫學檢驗部部務中心負責規畫教學事務及臨床師資之培育，由醫學檢驗部各科技術主任輪流擔任計畫主持人，並由教學醫檢師擔任連絡人，統籌一般檢驗組、門診抽血組、血庫組、血液檢驗組、生化免疫組、特殊檢驗組、細菌檢驗組、病毒暨結核菌檢驗組、基因診斷組、解剖病理科、臨床生理各單位之教學作業。

	姓名	職稱	現職單位	聯絡電話
計畫主持人	吳幸綿	副技術主任	醫學檢驗部	07-6150011#2806
連絡人	江佳倚	教學醫檢師		07-6150011#2812

5. 教學目標與教學內容

5.1 培育具「基本醫學檢驗專業知識」及「基本技能」的實習醫檢師。各學科實習課程內容如下：

專業學科	實習週數	課程內容
基礎核心	**1**	職前訓練、實驗室安全、品管、資訊、PBL 及 EBM
臨床鏡檢學	**2**	一般檢驗組實習課程表(附件 1)
抽血技術	**1**	一般檢驗組實習課程表(附件 1)
血庫學	**1**	血庫組實習課程表(附件 2)
臨床血液學	**3**	血液檢驗組實習課程表(附件 3)
臨床生化學	**2**	生化免疫組實習課程表(附件 4)
臨床細菌學	**3**	細菌檢驗組(含結核菌)實習課程表(附件 5)
臨床病毒學	**0.6**	病毒暨結核菌檢驗組實習課程表(附件 6)
分子診斷學	**1**	基因診斷組實習課程表(附件 8)
血清免疫學	**2**	生化免疫組實習課程表(附件 4) 特殊檢驗組實習課程表(附件 9)
病理學	1.4	解剖病理科實習課程表(附件 10)

臨床生理學	**2**	生理檢查實習課程表(附件 11) （心電圖室、肺功能室、神經學檢查室）
總週數	**20**	

5.2 具備實驗室「安全防護」核心能力。

實習前訓練：

5.2.1 院內訓練: 含感控課程及消防安全課程等。

5.2.2 部內訓練：職前教育及安全防護訓練、實務PPE穿脫課程。

5.3 養成應用「醫檢資訊」、「醫檢品質管理」、「醫檢研究發展」等核心能力。

由臨床教師進行核心課程教學，課程內容主要為醫檢資訊、實驗室內外部品管、PBL 教學及參與院方排定圖書館館藏和資料查詢課程..等。

5.4 養成應用「實證檢驗醫學」核心能力。

實證醫學教學：每位實習生實習期間安排 1 次實證醫學課程，之後依所定的題目將實習生分組，運用 PICO 方式形成問題，並進行文獻搜尋及分組報告。

5.5 參與院內所舉辦跨領域團隊相互合作及共同照護，建立以「病人為中心」和「全人照護」的臨床工作態度及技能。

6. 教育執行方法與訓練過程說明

6.1 依臨床教師專長安排該科臨床教師進行實習課程，內容主要涵蓋病人身份辨識、檢體收退件及執行檢體分析原理及數據判讀，並依據課程的規劃，主要以實作並依教案或標準作業規範來作為訓練的教材來教導學員。

6.2 定期和導師討論學習上的狀況，如遇學習上有困難則會請該科臨床教師加強此訓練課程。

6.3 生理檢查區：除了本部的訓練課程以外，還增加生理檢查的訓練，以加強訓練生理檢查實作經驗。

6.4 實習歷程：每月依據課程的規劃來填寫實習歷程，再經由臨床教師審核確認實習歷程結果是否合格。

6.5 參與各項討論會議:

6.5.1 含部內的學術討論會及院內的跨領域課程，如院外有適合的課程也會要求學員參與。

6.5.2 醫學檢驗部教學活動月課程表，如下表:

時間	W1	W2	W3	W4	W5
8:00-12:00	●線上教學	●線上教學	●線上教學	●線上教學	●線上教學
12:15-13:30		部內共同學術討論會(第一週/雙月)	跨領域課程(第一週/月)		
13:30-17:30	●線上教學	●線上教學 自動化檢驗科	●線上教學★ 一般檢驗科學	●線上教學 ★1.微生物檢	●線上教學 1.核心課程與專

		學術討論會(第二週/月)	術討論會(第二週/月)	驗科學術討論會(第二週/月)	題報告(不定期) ★2.輸血醫學科學術討論會(第二週/月)

★輪訓到該科時，則需參加該科之學術討論會

6.5.3 實習生依照教學醫檢師安排，參與本部所舉辦之教育訓練/學術討論會，以增進臨床專業新知，紀錄於「實習生個人教育訓練」存查。

7.訓練設備

7.1 醫學檢驗部共同儀器有顯微鏡、離心機等儀器，並備有會議室一間，主要用於會議討論及學術課程，部內同仁皆可使用，各臨床實習單位設備如下：

7.1.1 醫學檢驗部：尿液分析儀、糞便潛血分析儀、黃疸比色儀、血球分析儀、凝固因子分析儀、醣化血色素分析儀、生化免疫全自動分析儀、血液氣體分析儀、血液培養偵測儀、微生物自動鑑定暨藥敏分析儀、微生物質譜自動鑑定儀、自動化接種機、顯微鏡、離心機等儀器。

7.1.2 生理檢查區：心臟超音波儀器、運動心電圖儀器、靜態 12 導程心電圖儀器、24 小時心電圖儀器、神經傳導肌電圖儀、腦波圖儀器、誘發電位儀及肺功能分析儀。

7.1.3 解剖病理部：冷凍切片機、Tissue processor組織脫水機、組織包埋機、Sliding Microtome 滑動式切片機、自動染色機。

8.實習出勤

8.1 請假程序：請假日前一日完成需請假程序（請假單經指導組別組長簽核後，再交給教學醫檢師核簽）。

8.2 請假類別：

8.2.1 公假：請假單附學校或政府之相關文件正本或影本，不扣分。

8.2.2 事假：如遇緊急事情須臨時請假，須先以電話告知當時指導組別之組長，由組長轉告教學醫檢師，並於事後一日內完成請假程序，每日扣 1.0 分。

8.2.3 病假：由於身體不適，無法前一日完成請假程序者，可於事後一日內完成請假程序，須出示就醫證明，不扣分。

8.2.4 喪假：請假單附相關文件正本或影本，不扣分。

8.2.5 遲到：無正當理由遲到或早退者，每次扣 0.5 分。

8.2.6 曠職：如無以正常程序請假而沒來實習者，視為曠職，指導組別之組長告知教學醫檢師，每日扣 2.0 分，若曠職日若超過兩天，將提報請學校處理。

8.2.7 忘打卡：一個月內忘打卡可限 2 次，第 3 次以上每次扣 0.5 分，當月結算。

8.3 補時數：除了請公假、喪假及病假(實習學科主管依據實習生學習狀況決定是否需補足實習時數)，其他請假類別每次都需補足請假的時數，遲到小於 30 分鐘則補 1 小時，大於 30 分鐘則補 2 小時，以每次計算，不得合併遲到時間統一計算。

8.4 全勤：各學科實習期間若無缺勤者，由教學醫檢師提報，加該學科總成績 1 分。

9. 考核方式：

9.1 評量方式及頻率

目標	項目	評核項目或評核工具	評核內容與評分方式	執行頻率	評核時間	評核/計分者	權重
基本醫學檢驗專業知識及基本技能	工作狀況	Mini-CEX/DOPS	針對該學科實習檢驗技術能力，依表單內容加以考核 計分方式：學員（總得分/有評核項目）*20	各組至少2次	15分鐘評核＋5分鐘回饋	臨床教師	10%
	學習狀況	學習後測驗	針對該學科實習檢驗技術能力	各組1次	30分鐘	臨床教師	15%
雙向回饋	工作狀況	360度評量表	由該學科主要負責臨床教師針對學員評分，請評分者完成後直接交回教學醫檢師。 計分方式：學員（總得分/有評核項目）*20	各組負責臨床教師各繳一次	10分鐘	各組輪訓時負責臨床教師	20%
以「病人為中心」和「全人照護」的臨床工作態度及技能	出席狀況	教學活動出席率	統計年度全院跨領域及部內讀書會活動出席率；總出席率超過90%者可得100分，70%-90%者得80分，40%-70%者得60分，不到40%者得零分	每學期統計一次	無	教學醫檢師	20%
醫檢研究發展	學習狀況	專題報告的品質與滿意度	雜誌討論滿意度。 計分方式：學員的口頭報告評分之平均值	實習生輪流報告，每學期統計一次結果	30分鐘	各組組長或臨床教師及導師	15%
核心課程	學習狀況	含「實證檢驗醫學」、「PBL」「安全防護」、「醫檢資訊」、「醫	筆試，低於80分重考；報告（口頭或書面）	每次上課後各一 次	60分鐘	授課教師	20%

		檢品質管理」核心課程，筆試及報告（口頭或書面）					

9.2 學前評估：

9.2.1 每組訓練課程前臨床教師請實習生填寫學前測驗卷，藉以瞭解學員的程度再進行組內課程安排；每組訓練課程結束後，實習生再填寫學後測驗卷，以評估學員學習成效是否良好。

9.2.2 每組訓練課程時請學員填寫各課程之訓練自評表，讓臨床教師了解學員程度，以調整課程進度。

9.3 實習生學習總成績由出席狀況(20%)、學習狀況(50%)、工作狀況(30%)三方面計算，並將實習成績紀錄於義大醫院 醫學檢驗部 實習生成績總表（EDCP-SOP-A-0201/02）。

10.學員之輔導機制：

10.1 **態度面**：實習常遲到早退、缺席、學習態度不佳…等異常情形，由臨床教師或導師進行了解原因，和學生討論改善措施並將結果記錄於實習生導師輔導紀錄表，部務中心教學醫檢師視情況與實習生進行會談，並將會談結果記錄於醫學檢驗部會談記錄表，呈交計畫主持人及單位主管審核。若學生經教學醫檢師會談後，行為異常仍未改善，經教學計畫主持人同意後通知學校及醫教部處理。

10.2 **技術面**：重新評核：評核成績不佳，如：unknown 檢體、筆試、現場操作、口試

10.3 **矯正措施**：讓學習有困難的學生增加實際操作練習之次數或增加實習時間，利用假日或延後下班時間。

11.完成訓練證明

11.1 完成考核實習生於實習結束後，須發『實習完訓證明』。

11.2 評選成績最高分的優秀學生，須發『義大醫院醫學檢驗部優秀實習生』獎狀。

12.訓練期間需研讀教科書

組別	教科書及雜誌		
	書名	作者	出版社
細菌檢驗組	最新醫用微生物學(上)	Murray. Rosenthal. Kobayashi. Pfaller	藝軒
	實用臨床微生物診斷學	蔡文城編著	九州
病毒暨結核菌檢驗組	DIAGNOSTIC VIROLOGY	G.D.HSIUNG, CAROLINE K.Y.FONG, MARIE L.LANDRY	YALE VNIVERSITY PRESS
	最新醫用微生物學(下)	Murray. Rosenthal. Kobayashi. Pfaller	藝軒
基因診斷組	醫學分子檢驗	吳俊忠 總校閱	五南圖書出版有限公司
	Molecular diagnostics	Totowa, N.J.	Human Press
特殊檢驗組	臨床血清免疫學	林明泉編著	榮昇

一般檢驗組	臨床鏡檢學	林明泉編著	榮昇
	人體寄生蟲學彩色圖譜	余森海, 許隆祺	藝軒
	體液與尿液分析 Urinalysis and Body Fluids	Susan king Strasinger,Marjorie Schaub Di Lorenzo	合記圖書出版社
	臨床鏡檢學圖譜	朱蘇煜	朱蘇煜
生化免疫組	臨床生化學	何敏夫	合記
	臨床血清免疫學	林明泉	藝軒
血液檢驗組	Color atlas of clinical hematology	A. Victor Hoffbrand, John E. Pettit	Mosby
	血液學第二版	何敏夫	合記
血庫組	新編輸血醫學	孫建峰	合記圖書出版社

13.附件

附件 1、門診抽血組/一般檢驗組實習課程表

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
環境介紹 工作內容與流程介紹 教學課程表介紹	清楚鏡檢工作內容及作業流程 清楚課程安排及評核方式	現場講解及觀摩	實習手冊 標準操作手冊 教學課程表	學習前後測 鏡檢九宮格
檢體收件、退件與後送作業	清楚檢體簽收流程與退件原則 清楚檢體簽收後處理方式	現場講解及觀摩	實習手冊 標準操作手冊	無須評核
檢體採檢與容器介紹	清楚各項檢體採檢方式與注意事項 清楚採檢管種類及主要用途 學會對門診病人做各項採檢衛教	現場講解及觀摩 實作練習	實習手冊 標準操作手冊 衛教單張	實習歷程確認
門診抽血作業	清楚病人辨識方式 具備熟練抽血技術 落實感控作業 學習病人應對技巧 清楚病人暈倒時處理方式	現場講解及觀摩 教案教學 實作練習 微電影教學	教案 實習手冊 標準操作手冊 抽血微電影	MINI-CEX 微電影前後測 實習歷程確認
一般檢驗組品管作業	清楚各項目品管時機及品管操作方式 清楚品管結果判讀方式及異常處理流程	現場講解及觀摩 實作練習	實習手冊 標準操作手冊	實習歷程確認
顯微鏡操作	熟悉顯微鏡操作及保養方式	現場講解及觀摩	標準操作手冊	無須評核
尿液分析儀 (LabUMat2、URISED3 PRO)	清楚儀器分析原理及操作方式 學會報告程式使用及結果判讀 學會辨識尿沉渣細胞	現場講解及觀摩 教案教學 實作練習	教案 實習手冊 標準操作手冊	DOPS 實習歷程確認
快篩項目操作	清楚快篩原理、操作方法及臨床意義 認識試劑說明書內容	現場講解及觀摩 實作練習	實習手冊 標準操作手冊	實習歷程確認
糞便潛血免疫定量分析 (OC-SENSOR PLEDIA)	清楚儀器分析原理、操作方式及結果判讀 清楚糞便潛血化學法與免疫法的特點及區別	現場講解及觀摩 實作練習	實習手冊 標準操作手冊	DOPS 實習歷程確認
腸道寄生蟲檢驗 糞便常規檢驗	學會辨識各種腸道寄生蟲 清楚糞便常規操作步驟及結果判讀	現場講解及觀摩 教案教學 實作練習	教案 蟲卵教學片 實習手冊 手冊	實習歷程確認

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
體液常規檢驗(胸水、腹水、關節液、腦脊髓液、精液)	學會辨識各種體液細胞 清楚體液常規操作步驟及結果判讀	現場講解及觀摩 教案教學 實作練習	教案 實習手冊 標準操作手冊	實習歷程確認
異常值及危急值報告判讀及處理	了解正常值、異常值及危急值之不同意義 學會判斷結果是否為異常值或危急值 清楚危急值處理流程	現場講解及觀摩	標準操作手冊	無須評核

附件 2、血庫組實習課程表

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
環境介紹、各類血品儲存溫度控管、冰箱溫度記錄、品管作業、表單記錄、血品庫存管理	1. 清楚各類血品保存溫度及適應症 2. 清楚血品出入庫管理及盤點作業 3. 建構品管觀念	1. 現場講解及觀摩 2. 實作練習	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊	5. 實習歷程確認 6. 學習後測驗
認識工作性質及項目	清楚血庫業務內容及供血作業流程	現場講解及觀摩	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊	無須評核
輸血前檢查(含備血/輸血流程)	清楚病人輸血前檢查項目及血庫發血流程	（1） 教案教學 （2） 現場講解及觀摩	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	DOPS
Antibody titration	1. 清楚凝集價數的判讀標準 2. 學會系列稀釋技巧	(1) 教案教學 (2) 現場講解及觀摩 (3) 盲樣檢體實際操作	◆ 實習手冊 ◆ 標準操作手冊	實習歷程確認
ABO Group、Rh Typing (含原理介紹)	1. 清楚 ABO 血型鑑定原理及操作步驟 2. 會操作並判讀結果	1. 教案教學 2. 現場講解及觀摩 3. 盲樣檢體實際操作	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	實習歷程確認
Ab Screening(含原理介紹)	※ 清楚抗體篩檢原理及操作步驟 ※ 清楚抗體篩檢目的及時機 ※ 會操作並判讀結果	1. 教案教學 2. 現場講解及觀摩 3. 盲樣檢體實際操作	a. 實習手冊 b. 標準操作手冊 c. 教案	實習歷程確認

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
Cross Matching（含大、小交叉原理介紹）	1. 清楚交叉試驗原理及操作步驟 2. 清楚交叉試驗目的及時機 3. 會操作並判讀結果	(1) 教案教學 (2) 現場講解及觀摩 (3) 盲樣檢體實際操作	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	實習歷程確認
Enhancement 之方法及應用 (1) MP method (2) LISS method	1. 清楚 MP & LISS method 原理及操作步驟 2. 清楚 MP & LISS method 使用時機及意義 3. 會操作並判讀結果	(1) 現場講解及觀摩 (2) 實際操作	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	實習歷程確認
新生兒用血介紹 (含備血/輸血特殊規範、照光血品應用)	清楚新生兒用血與成人不同之特殊規範	現場講解	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	學習後測驗
Ab Identification (1) 抗體篩檢結果詮釋 (2) 鑑定操作方法選擇 (3) 抗體鑑定 rule out 法	（1） 清楚抗體鑑定原理及操作步驟 （2） 清楚抗體鑑定使用時機及方法選擇 （3） 會操作並判讀結果	1. 教案教學 2. 現場講解及觀摩 3. 盲樣檢體實際操作	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	實習歷程確認
Direct Coomb's Test 與 Indirect Coomb's Test (含原理介紹）	1. 清楚 Direct Coomb's Test 與 Indirect Coomb's Test 原理及操作步驟 2. 會操作並判讀結果	1. 現場講解及觀摩 2. 盲樣檢體實際操作	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	實習歷程確認
輸血反應分析討論	(1) 清楚輸血反應發生原因 (2) 清楚輸血反應發生處理方式	1. 教案教學 2. 現場講解及觀摩 3. 盲樣檢體實際操作	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	實習歷程確認
特殊血型簡介 (1) ABO 亞型 (2) 亞孟買血型	會判讀 ABO 亞型結果	1. 教案教學 2. 現場講解	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	學習後測驗
抗體陽性、特殊血型之發血技巧講解	清楚抗體陽性、特殊血型之發血技巧	1. 教案教學 2. 現場講解及觀摩	1. 實習手冊 2. 標準操作手冊 3. 教案	學習後測驗

附件 3、血液組實習課程表

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
血液檢體採集及抗凝劑認識	1.明確了解檢驗項目搭配的採檢管 2.明白檢體異常對檢驗項目的影響	1.示範教學 2.實作練習	1.實習手冊 2.標準操作手冊	1.實習歷程確認 2.google 表單考核 100 分
血液抹片製作	1.能寫出或了解血液檢驗之相關染色原理 2.能獨立製作抹片且染色得宜	1.示範教學 2.實作練習	1.標準操作手冊	實作練習，由醫檢師評核其染色結果是否符合染色標準
血球型態辨識	能明確辨識白血球、紅血球型態	1.顯微鏡教學 2.DI60 教學 3.實作練習	1.教案 2.教學玻片 3.標準操作手冊	1.實習歷程確認 2.血球心臟病 3.血球連連看
血液組品管	建構血液組之品管概念	1.示範教學 2.實作練習	1.標準操作手冊 2.教案 3.實習手冊	實習歷程確認
血液計數分析	1.能寫出或了解血球計數儀之各類細胞分析原理並辨識分析圖型代表之意義 2.可寫出 CBC 之各項數據之臨床意義 3.能獨立操作儀器並判讀其報告是否異常	1.原理及圖形辨識-口述 2.數據判讀-實作練習	1.標準操作手冊 2.教案 3.實習手冊	1.學習前後測驗 2.實習歷程確認 3. DOPS 4.google 表單考核 100 分
血液凝固分析	1.能寫出血液凝固之相關驗項目 2.了解檢驗項目臨床意義及儀器分析原理 3.能獨立操作儀器並判讀其報告是否異常	1.原理-口述 2.臨床意義及數據判讀-實作練習	1.標準操作手冊 2.教案 3.實習手冊	1.學習前後測驗 2.實習歷程確認 3. DOPS 4.google 表單考核 100 分
ESR	能獨立操作此項目並判讀其報告之臨床意義	1.示範教學 2.實作練習	1.標準操作手冊 2.教案 3.實習手冊	實習歷程確認
醣化血色素	1.辨識儀器分析圖形代表之意義 2.能比較醣化血色素與血糖值之臨床意義有何不同 3.能獨立操作儀器並判讀其報告是否異常	1.示範教學 2.實作練習	1.標準操作手冊 2.教案 3.實習手冊	1.實習歷程確認 2.google 表單考核 100 分

其他手工項目 (如 BCB Stain、LAP Score、Giemsa Stain、PFA-100)	能操作並判讀其結果	1.示範教學 2.實作練習	1.標準操作手冊 2.教案 3.實習手冊	1.實習歷程確認 2.VR 確認 3.nearpad 確認
異常值及危險值報告判讀及處理	1.能比較正常值、異常值及危險值之不同意義 2.能辨識出報告是否為異常值或危險值 3.能寫出危險值之處理流程	1.示範教學 2.案例討論	1.標準操作手冊 2.教案 3.實習手冊	實習歷程確認

附件 4、生化免疫組實習課程表

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
生化免疫組作業流程介紹	能寫出組內作業流程及其規範	口述及現場教學	1.SOP 2.教案	現場表現評估-由線上醫檢師就實習生於該組實習期間之表現進行評估
檢體確認及收退件作業	1.能背誦檢體溶血、凝固、脂血之形成原因及對檢驗項目之影響 2.能背誦各項檢驗項目之收退件標準 3.能辨識各類檢體是否可收件或退件	1.口述 2.示範教學 3.實做訓練	1.教案 2.實習手冊 3.SOP	由醫檢師給予盲樣檢體，實習生判讀檢體是否符合收件原則
檢驗流程（含檢體上機前處理、上機注意事項＆檢體儲存）	能建構出檢驗之前、中、後流程應注意事項並應用	1.口述 2.示範教學 3.實做訓練	1.實習手冊 2.SOP	參與線上醫檢師工作，包含一般檢體軌道上機
生化品管概論	1.能寫出 Westgard rule 及 Sigma 其臨床應用 2.能判讀品管是否異常 3.能應用品管異常處理原則處理品管異常	1.口述 2.示範教學	1.實習手冊 2.SOP 3.品管軟體 4.教案	實際操作校正及品管，並處理品管異常流程，判讀可能之品管異常原因，由醫檢師進行評核，必要時加以指導，釐清觀念。

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
肝功能/肝炎檢驗及報告判讀、腎功能/尿液生化檢驗及報告判讀、心血管功能檢驗及報告判讀、特殊蛋白檢驗及報告判讀	1.能寫出檢驗項目使用之儀器及其原理 2.能寫出各項檢驗之臨床意義及其相關性	示範教學、實做訓練	1.實習手冊 2.SOP 3.教案 4.生化儀器 5.免疫儀器	1.實作評核 2.學習後測驗-需達 80 分以上為合格，未達 80 分者進行補強訓練後需重新測驗。
滲透壓儀器（含原理及操作介紹）＆與其檢測項目	1.能寫出檢驗項目使用之儀器及其原理 2.能寫出各項檢驗之臨床意義及其相關性	示範教學、實做訓練	1.實習手冊 2.SOP 3.滲透壓儀-3320	學習後測驗-需達 80 分以上為合格，未達 80 分者進行補強訓練後需重新測驗。
腫瘤標記及報告判讀、賀爾蒙檢驗及報告判讀	1.能寫出檢驗項目使用之儀器及其原理 2.能寫出各項檢驗之臨床意義及其相關性	示範教學	1.實習手冊 2.SOP 3.教案 4.免疫儀器	學習後測驗-需達 80 分以上為合格，未達 80 分者進行補強訓練後需重新測驗。
藥物監控及報告判讀	1.能寫出檢驗項目使用之儀器及其原理 2.能寫出各項檢驗之臨床意義及其相關性	示範教學	1.實習手冊 2.SOP 3.教案 4.免疫儀器	學習後測驗-需達 80 分以上為合格，未達 80 分者進行補強訓練後需重新測驗。
血液氣體分析及報告判讀	1.能寫出檢驗項目使用之儀器及其原理 2.能寫出各項檢驗之臨床意義及其相關性	示範教學、實做訓練	1.實習手冊 2.SOP 3.教案 4.GAS 儀器	1.學習後測驗-需達 80 分以上為合格，未達 80 分者進行補強訓練後需重新測驗。 2.DOPS
結果驗證與報告核發	1.能寫出各檢驗項目之臨床意義及檢驗項目之相關性 2.能判讀檢驗報告是否合理或應進行 recheck	1.示範教學 2.案例討論	1.教案 2.實習手冊 3.SOP 4.現場教學	由醫檢師評核實習生之案例討論報告書寫內容

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
異常值及危險值報告判讀及處理	1.能比較正常值、異常值及危險值之不同意義 2.能辨識出報告是否為異常值或危險值 3.能寫出危險值之處理流程		1.實習手冊 2.SOP 3.現場教學	

附件 5、細菌檢驗組實習課程表

訓練項目（課程）	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
1. 檢體收件與前處理 （1）檢體核對 （2）檢體接種 （3）培養基的選擇 （4）不符合檢體退件流程 （5）BSC 操作介紹	1.辨識檢體來源正確性 2.了解並正確使用各培養基 3.辨識不符合檢體 4.BSC 基本認識	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練	1.教案 2.標準操作手冊 3.臨床檢體	1.實習作業正確度。 2.實際操作評核（DOPS 評量）
2. Blood Culture （1）血瓶自動培養偵測儀原理 （2）Blood culture 陽性檢體處理流程	1.辨識檢體來源正確性 2.寫出各血瓶種類，與使用時機 3.辨識不符合檢體 4.操作血液培養儀器	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練	1.標準操作手冊 2.臨床檢體	1.實習作業正確度
3.微生物染色與痰液品質判定 （1）Gram Stain （2）Indian Ink Stain （3）Sputum Routine （4）螢光染色 （5）抗酸性染色	1.了解各類染色之原理 2.了解染色原理及製作抹片 3.顯微鏡下菌體、上皮細胞及白血球之辨識 4.了解痰液品質判讀標準	1.臨床檢體實作訓練 2.顯微鏡觀察、抹片判讀練習	1.教案 2.教科書 3.標準操作手冊 4.臨床檢體	1.實習作業正確度 2.實際操作評核（DOPS 評量） 3.盲樣檢體測試合格
4.微生物品質管理系統 （1）內部品管 （2）外部品管	1.建構品管概念	1.示範教學 2.實際參與品管操作	1.標準操作手冊	1.口試 2.現場評估

訓練項目（課程）	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
5.需氧菌培養鑑定與判讀 （1）傳統法生化試驗 （2）藥物感受性試驗 （3）自動化儀器介紹	1.了解各項生化試驗原理 2.辨識常見菌株 3.了解各儀器操作原理	1.臨床檢體實作訓練 2.實際操作各種類菌株*3株，並記錄鑑定流程。	1.教案 2.教科書 3.標準操作手冊 4.臨床檢體	1.實習作業正確度 2.盲樣檢體測試合格
6.藥敏試驗操作與判讀： （1）傳統法紙錠法 （2）VITEK 2 原理 （3）E-test 等其它方法介紹	1.了解各藥敏試驗操作與判讀標準	1.臨床檢體實作訓練 2.實際操作並記錄	1.CLSI M100 2.CLSI M45 3.標準操作手冊 4.臨床檢體	1.實習作業正確度 2.盲樣檢體測試合格 3.口試
6.抗生素介紹： （1）基本介紹 （2）抗藥性菌株： PDR、VRE、CRE、ORSA、CRPA	1.了解抗藥性菌株基本定義	1.臨床檢體實作訓練 2.實際操作並記錄	1.CLSI M100 2.CLSI M45 3.標準操作手冊 4.臨床檢體	1.實習作業正確度 2.口試
7.厭氧菌培養鑑定與判讀 （1）厭氧箱操作 （2）Aerotolerance test （3）鑑定培養基之判讀	1.了解 Aerotolerance test 原理與操作 2.了解厭氧操作箱原理	1.實際操作臨床檢體 2.實際操作厭氧操作箱	1.教科書 2.標準操作手冊 3.臨床檢體	1.實習作業正確度 2.盲樣檢體測試合格
8.黴菌培養鑑定與判讀 （1）鑑定流程 （2）Lactophenol cotton blue 染色原理	1.認識黴菌與酵母菌 2.工具書使用教學	實際操作臨床檢體，並將顯微鏡下觀察型態黏貼紀錄於作業表單。	1.工具書 2.標準操作手冊 3.教案 4.臨床檢體	1.實習作業正確度 2.口試

附件 6、病毒室實習課程表

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
病毒檢驗作業流程 (含資訊系統)	1.能操作並使用本組資訊系統 2.能獨立執行檢驗作業	1.口述 2.示範教學 3.實際操作訓練	1.SOP	無需評核
病毒檢體採集、運送、簽收與儲存	1.能區分呼吸道及非呼吸道檢體 2.能查詢各項檢驗項目之收件及退件標準 3.能辨識各類檢體是否可收件或需退件並予以處理	1.口述 2.示範教學	1.SOP 2.檢驗手冊	1.口試 2.現場人員評核
病毒培養檢體前處理及接種	1.能寫出並比較不同檢體別之前處理方式及其臨床意義 2.能寫出並辨識各檢體別應接種的細胞種類	1.原理說明 2.示範教學 3.實作練習(至少 1 支檢體)	1. SOP 2.實習手冊	1.口試 2.現場人員評核 3.實際操作評核 (DOPS 評量)
細胞培養	1.能辨識細胞繼代培養及細胞儲存之流程 2.能說出應操作之品管項目 3.能描繪出正常的細胞型態	1.原理說明 2.示範教學	1.實習手冊 2. SOP 3.參考書	1.口試 2.現場人員評估
CPE 觀察判讀 (含正常細胞及 CPE 型態)	1.能區分 CPE 與細胞汙染 2.能說出細胞遭受污染之處理流程 3.能獨立製作 IFA 抹片並判讀結果	1.示範教學 2.實作練習 CPE 結果評核 10 件 染色結果評核 3 片 3.虛擬實境教案教學	1.教案 2.SOP 3.臨床檢體	1.實際操作考 2.現場人員評估 3.筆試
病毒品質管制實務與品管異常處理	1.能辨識病毒組之品管規則 2.能應用品管異常處理原則處理品管異常	1.示範教學	1.SOP 2.工具書	1.口試 2.現場人員評估

病毒檢驗結果之詮釋與判讀(含傳染病通報流程)	1.能說出異常值及危急值之意義 2.能辨識出報告是否為異常值或危急值 3.能依 SOP 規範之危急值處理流程正確處理並通報危險值	1.示範教學	1.SOP	1.口試 2.現場人員評估

附件 7、基因診斷組實習課程表

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
基因診斷組檢驗作業流程(含資訊系統)	1.能操作並使用本組資訊系統 2.能獨立執行檢驗作業	1.口述 2.示範教學	1.SOP	無需評核
分生檢體採集、運送、簽收與儲存	1.能查詢各項檢驗項目之收件及退件標準 2.能辨識各類檢體是否可收件或需退件並予以處理	1.口述 2.示範教學	1.SOP 2.檢驗手冊 3.醫檢學會手冊 (TSLM 分 1-09A-01)	無需評核
各種檢體核酸萃取	1.能說出至少兩種核酸萃取方法、原理 2.能測定核酸濃度至少兩支 3.能了解核酸濃度檢測原理及其代表意義 4.能協助上機前準備事項	1.口述 2.示範教學 3.實際操作	1.SOP 2.實際操作	1.筆試 2.實際操作考 DOPS 3.現場人員評估
晶片分子檢測(NTM/ HPV)	1.能說出檢測方法及原理 2.能說出檢測儀器操作及注意事項並判讀檢驗結果 3.能簡單說出臨床意義 4.能瞭解其品管意義	1.口述 2.示範教學 3.檢驗結果判讀 (判讀 **2** 支檢體結果)	1.SOP 2.教案 3.實際判讀結果	1.實際判讀 2.現場人員評估 3.筆試

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
其他分生檢測 (HSV / EV71/Influenza RNA)	1.能說出檢測方法及原理 2.能說出檢測儀器操作及注意事項 3.能簡單說出臨床意義 4.能瞭解其品管意義	1.口述 2.示範教學 3.檢驗結果判讀 (判讀 **1** 支檢體結果)	1.SOP 2.教案	1.實際判讀 2.現場人員評估 3.筆試
HLA typing 分生檢測	1.能說出市面上之分生檢測方法及原理 2.能說出操作及注意事項	1.口述 2.示範教學 3.檢驗結果判讀 (判讀 1 支檢體結果)	1.SOP 2.教案	1.實際判讀 2.現場人員評估 3.筆試
個人化基因檢測 (HLA-B*1502/5801/B27)	1.能說出檢測方法及原理 2.能說出儀器操作及注意事項 3.能寫出臨床意義 4.能瞭解其品管意義	1.示範教學 2.檢驗結果判讀 (判讀 **2** 支檢體結果) 3. HLA-B*B27 實際操作	1.SOP 2.教案 3.實際操作	1.實際操作考 DOPS 2.實際判讀 3.現場人員評估 4.筆試
Xpert TB-RIF、C. difficile、CT/NG 快速分子檢測	1.能說出檢測方法及原理 2.能操作 Xpert 快速分子檢測儀器操作及注意事項 3.能簡單說出臨床意義 4.能瞭解其品管意義	1.口述 2.示範教學 3.檢驗結果判讀 (判讀 **2** 支檢體結果)	1.SOP 2.教案 3.實際操作	1.實際操作考 DOPS 2.現場人員評估 3.筆試
CMV/BKV 分生檢測	1.能說出檢測方法及原理 2.能說出檢測儀器操作及注意事項 3.能簡單說出臨床意義 4.能瞭解其品管意義	1.口述 2.示範教學 3.檢驗結果判讀 (判讀 **2** 支檢體結果)	1.SOP 2.教案 3.實際操作	1.實際判讀 2.現場人員評估 3.筆試
血液腫瘤基因檢測 (JAK2 V617F mutation/ BCR-ABL p210 定量檢測 /BCR-ABL p190/p210 定性 /PML-RARa bcr1/3 定性)	1.能說出檢測方法及原理 2.能說出操作及注意事項 3.能寫出臨床意義 4.能瞭解其品管意義 5.了解癌症基因背後的致病機轉	1.示範教學	1.SOP 2.教案	1.筆試

分生品質管理	1.能說出品管項目及流程 2.能應用品管異常處理原則處理品管異常	1.示範教學 2.醫檢學會手冊 (TSLM 分 **2**-09A-01)	1.SOP 2.教案	1.口試 2.筆試
癌症基因檢測 EGFR /RAS 突變分析	1.能說出檢測方法及原理 2.能寫出臨床意義 3.能瞭解其品管意義	1.示範教學	1.SOP 2.教案	1.筆試
肝炎病毒/愛滋病毒量檢測	1.能說出檢測方法及原理 2.能寫出臨床意義 3.能瞭解其品管意義	1.示範教學 2.實際操作	1.SOP 2.教案 3.實際操作	1.實際操作考 DOPS 2.現場人員評估 3.筆試
肝炎病毒分型/HBV YMDD	1.能判讀定序品質 2.能靈活運用定序分析程式 3.能善用 Blast 網路序列資料庫	1.示範教學	1.SOP 2.教案 3.實際操作	1.筆試
流式細胞儀檢測項目 (infection disease marker、PRA)	1.能說出檢測方法及原理 2.能寫出臨床意義 3.能瞭解其品管意義	1.示範教學	1.SOP 2.教案	1.筆試

附件 9、特殊檢驗組實習課程表

訓練項目(課程)	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
特殊檢驗組環境介紹認識工作性質及項目。	說出特殊檢驗組業務內容	線上實際觀摩教學	實習手冊	無須評核
1.ELISA (含手工操作、DS2、Thunderbolt 儀器) (1)原理介紹 (2)示範操作	1.說出實驗原理 2.寫出臨床意義 3.辨識適用檢測項目	1.示範教學(儀器操作) 2.臨床檢體實作訓練(手工)	1.標準操作手冊 2.實習手冊	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.盲測 5 支臨床檢體，未達合格者請重新教育再測試。

訓練項目(課程)	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
2.MAST (1)儀器介紹 (2)內部品管 (3)檢體前處理步驟	1.說出儀器原理 2.辨識過敏原種類 3.報告核發依據與判讀	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練 3.實際案例探討	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.實習生操作練習，由醫檢師進行操作之評核及指導
3.過敏原檢測 (1)儀器介紹 (2)內部品管 (3)自體抗體、過敏原種類	1.說出儀器分析原理 2.辨識適用檢測項目 3.寫出臨床意義 4.報告核發依據與判讀	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練 3.實際案例探討	1.標準操作手冊 2.實習手冊	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.實習生操作練習上機，由醫檢師進行操作之評核及指導
4.自體免疫抗體檢測 (1)儀器介紹 (2)內部品管 (3)自體抗體、過敏原種類	1.說出儀器分析原理 2.辨識適用檢測項目 3.寫出臨床意義 4.報告核發依據與判讀	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練 3.實際案例探討	1.標準操作手冊 2.實習手冊	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.實習生操作練習上機，由醫檢師進行操作之評核及指導
5.直接螢光免疫分析(IFA) (1)操作原理 (2)檢體前處理步驟	1.螢光顯微鏡示範教學 2.辨識適用檢測項目 3.寫出操作原理與臨床意義 4.抗體螢光型態辨識	1.示範教學 2.實際螢光型態判讀	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.實際判讀臨床檢體抗體螢光型態，未達合格者，重新教學再測試。
6.血紅素電泳 (1)分析原理 (2)檢體前處理步驟	1.說出分析原理 2.辨識異常與正常血色素	1.示範教學 2.實際案例探討	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。

7.潛伏性肺結核檢測(IGRA) (1)操作原理 (2)檢體前處理步驟	1.說出操作原理與臨床意義 2.操作及結果判讀	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2..實習生操作練習上機，由醫檢師進行操作之評核及指導
9.RPR 與 TPPA (1)操作原理 (2)盲樣檢體操作(DOPS)	1.寫出操作原理與臨床意義 2.區別兩檢驗項目相關性 3.結果判讀與探討	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.各盲測 5 支臨床檢體，未達合格者請重新教育再測試。
10.Cryptococcus Ag (1)操作原理 (2)檢體前處理步驟	1.說出操作原理與臨床意義 2.臨床應用與分析	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練	1.標準操作手冊 2.實習手冊	筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。
11.Specisal stain (1)操作原理	1.說出操作原理與臨床意義	教案教學	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	1. 筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效
12.RBC Osmotic Fragility (1)操作原理	1.說出操作原理與臨床意義	1.教案教學 2.臨床檢體實作訓練	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.實習生操作練習，由醫檢師進行操作之評核及指導
13.器官移植項目 (Cross-matching) (1)操作原理	1.說出操作原理與臨床意義	教案教學	1.標準操作手冊 2.實習手冊 3.教案	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。
14.MiniVIDAS 項目 (1)儀器介紹 (2)內部品管 (3)檢體上機	1.說出儀器分析原理 2.寫出臨床意義 3.報告核發依據與判讀	1.示範教學 2.臨床檢體實作訓練	1.標準操作手冊 2.實習手冊	1.筆試，完成當週訓練項目之實習作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效。 2.實習生操作練習上機，由醫檢師進行操作之評核及指導
15. Cryoglobulin	1.說出操作原理與臨床意義	教案教學	1.標準操作手冊	筆試，完成當週訓練項目之實習

(1)操作原理			2.實習手冊 3.教案	作業，並以學生自我評核與教學醫檢師考核評估學習成效

附件 10、解剖病理科實習課程表

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
組織標本收件、檢體編號、外觀描述及病灶之選取	認識病理檢體收件流程及基本檢體處理	觀摩見習	1.工具書 2.實際示範教學	專業知識筆試
冷凍切片	了解冷凍切片原理、應用及操作方法	觀摩見習		
快速 HE Stain	了解快速 HE Stain 染色原理及步驟	實際操作		
組織包埋	了解組織包埋要領及注意事項	實際操作		
切片機之原理及操作	認識切片機種類、優缺點及操作方法	實際操作		
HE Stain 原理介紹	認識 HE Stain 染色原理及步驟	實際操作		
常用之特殊染色項目、原理及操作方式介紹	至少了解 4 種特殊染色染色原理及染色結果	實際操作	1.工具書 2.實際示範教學	專業知識筆試
組織免疫化學染色及螢光免疫染色	認識組織免疫化學染色原理、操作步驟及結果判讀	實際操作		
非婦科細胞學檢體收集、檢體處理流程及柏式染色法之染色原理	認識非婦科細胞學檢體處理及染色法	實際操作		
光學顯微鏡操作及細胞抹片(含婦科及非婦科)判讀	認識細胞學判讀要領及細胞型態	實際閱片		

附件 11、生理檢查實習課程表

胸腔內科實習計畫內容

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
肺功能檢查	認識肺功能儀器、病患準備與檢查方法、臨床應用及報告判讀	肺功能實作 3 筆	1.工具書 2.實際示範教學 3.教案教學	1.DOPS 2.現場人員評估
胸部超音波及支氣管鏡檢查	認識肺臟解剖位置、了解檢查檢体取得過程	觀摩見習		

神經內科實習計畫內容

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
超音波檢查	了解超音波之基本原理、檢查步驟與臨床應用。	觀摩見習	1.工具書 2.實際示範教學	現場人員評估
神經傳導肌電圖檢查	了解神經傳導檢查之基本原理、臨床應用與檢查步驟。			
腦波檢查	了解腦波檢查之基本原理、臨床應用與檢查方法及觀察黏貼記錄電極的位置。	實際操作畫頭和貼頭 1 次	1.工具書 2.實際示範教學	現場人員評估
誘發電位檢查	了解誘發電位檢查之基本原理、檢查步驟與臨床應用。	觀摩見習		

心臟內科實習計畫內容

項目	學習目標	訓練方法	教材來源	評估方法
心臟超音波儀器檢查	心臟超音波基本介紹、檢查步驟、病患準備及臨床應用	實際操作心臟超音波 1 筆	1.工具書 2.實際示範教學	無

運動心電圖儀檢查	1.認識運動心電圖儀器原理、臨床應用與檢查方法 2.可正確辨識胸前與肢端導程導線黏貼位置	觀摩見習	3.教案教學	
靜態 12 導程心電圖儀器檢查	1.認識靜態 12 導程心電圖儀器 2.認識心臟疾病與檢查的方法 3.可正確操作胸前與肢端導程位置	實際操作 EKG 20 筆		1.DOPS 2.現場人員評估
24 小時心電圖	1.認識胸前紀錄導線正確位置及檢查方法 2.能背誦病患裝機後返家之注意事項	觀摩見習		無

三、醫學檢驗部實習守則

1. 為確保實習生於醫院中實習過程安全，學生應參與院方（醫教課和人資室）所舉辦之「新進人員職前訓練」，使學生了解醫院而產生認同感，並能加速熟悉環境且對臨床檢驗操作上注意事項。課程內容如下：
   （1）一般安全衛生法規概要及工作守則介紹
   （2）針扎事件發生的預防與處理流程
   （3）醫療廢棄物分類宣導及減量措施
   （4）義聯集團/醫院介紹及理念宣導
   （5）從業人員人事規章宣導
   （6）病人安全
   （7）圖書館資源介紹
   （8）如何營造醫院安全環境
   （9）『感染控制』之概念與隔離措施
   （10）因應新型流感防治概念
   （11）正確洗手技術與評核
   （12）乙級個人防護裝備(PPE)穿脫流程示教與評核
   （13）倫理規範及病人權利
   （14）安寧療護/器官捐贈
   （15）家暴/性侵/兒虐通報責任宣導
2. 實習生應填寫本院醫教課需求之表單
   （1）實習生人事資料表
   （2）實習作業調查表
3. 實習生職前教育及安全防護訓練
   新進實習生報到時，由部內舉辦職前教育及實驗室安全衛生課程，內容含本部簡介、各組環境介紹、實驗室安全和個人防護、逃生路徑等；並於說明會後進行評核。
4. 實習生應遵守本部下列規範：
   （1）遵守本科實驗室安全，參照文件「實驗室安全作業程序」（EDCP-QP-1001），並做好垃圾分類。
5. 本院服裝儀容之要求：
   （1）請自備實驗衣，實習過程中，須穿著實驗衣。
   （2）不得穿著露趾涼鞋。
   （3）頭髮應梳理整齊，長髮後梳紮馬尾或挽起，不宜瀏海蓋眉、披頭散髮。
   （4）不宜濃妝艷抹。
   （5）指甲應修剪整齊，避免指甲過長、有污垢或指甲油剝落。
   （6）離開實習單位時請勿穿著實驗衣進出。

6. 實習生出勤規定：

（1）遵守上班時間:AM 8:00 ~ PM 17:30（醫學檢驗部以外之實習單位需依照該單位之上下班時間出勤），請至醫學檢驗部教學電腦執行網路簽到退，不可遲到早退。

（2）請假程序：填寫『義大醫院 醫學檢驗部 實習生請假單』，經指導組別組長簽核後，再交給教學負責人核簽後，存於實習生個人檔案夾中。

7. 實習單位聯絡電話：

義大醫院：07-6150011

單位	分機	聯絡人	單位	分機	聯絡人
醫學檢驗部	部務中心：6293	江佳倚	醫學檢驗部	基因診斷組：5802	莊詒捷
	一般檢驗組：2822	王麒猛	心臟內科	5031、5035	劉嘉蓉
	門診抽血組：2822		胸腔內科	5070	黃文閔
	血庫組：2809、2871、2872	江亭蕙	神經內科	2791	童薏庭
	生化免疫組：2851、2852	陳昀資	解剖病理科	2902	李琬婷
	血液檢驗組：2831、2832	廖偉婷			
	特殊檢驗組：2806	吳幸綿			
	細菌檢驗組：2881、2882	蘇珮宜			
	病毒暨結核菌檢驗組：5809、2885	病毒：莊詒捷 結核菌：林綉芳			

四、實驗室品管

＊執行內部品管的意義

為確保檢驗報告之品質，以期能達到檢驗結果的準確性，提供臨床醫師正確的檢驗結果。

＊執行外部能力試驗的意義

為確保檢驗品質，除了執行例行性的內部品管以外，仍須執行外部能力試驗計畫(參予外部能力試驗(Proficiency testing；PT)或是實驗室間比對(Interlaboratiry Comparison；ILC)，以監測實驗室的分析執行能力(analytical performance)，確保病患檢驗結果之正確性。

＊解釋名詞

1.能力試驗(Proficiency Testing)：又稱為外部品管(External Quality Control)或外部品質保證(External Quality Assurance, EQA)，透過實驗室間的比對，並依照既定的標準來判斷實驗室的校正或測試技術。

2.實驗室間比對(Interlaboratiry Comparison；ILC)：指二家或二家以上之實驗室依既定條件、規劃、執行與評估相同或類似的量測或測試。

3.能力試驗參與計畫：實驗室分析自己的需要及提供服務的風險管理因素，選擇適合的技術項目/類別之能力試驗活動與參與頻率之作法。

＊內容

一、內部品管

1、定性/半定量項目之操作流程

2、定量項目之操作流程

二、外部品管

1、外部能力試驗機構

2、外部能力試驗流程

3、外部品管異常原因探討

三、實驗室間比對

四、實驗室品質保證-檢驗前、中、後流程

一、內部品管

1、定性/半定量項目之操作流程

1.1 定性檢驗項目執行品管規範

1.1.1.執行頻率

（1）每天執行之檢驗項目應每天至少執行一次內部品管。

（2）非每天執行之檢驗項目則至少應於每次執行檢驗前執行一次。

（3）新批號/新進貨試劑須先執行品管，品管符合要求才可允收。

1.1.2 品管作業

（1）定性檢驗品管作業，至少要包括一個陽性品管試劑及一個陰性品管試劑，結果必須完全符合預期標準才可執行臨床檢驗作業。

（2）若有發弱陽性反應的項目應有弱陽性反應的品管液。

1.2 半定量檢驗項目執行品管規範

1.2.1 品管執行頻率

（1）每天執行之檢驗項目應每天至少執行一次內部品管。

（2）非每天執行之檢驗項目則至少應於每次執行檢驗之前執行一次。

（3）新批號/新進貨試劑須先執行品管，品管符合要求才可允收。

1.2.2 品管作業

（1）半定量檢驗品管作業，可行之下應包括一個正常值品管液及一個非正常值的品管液。

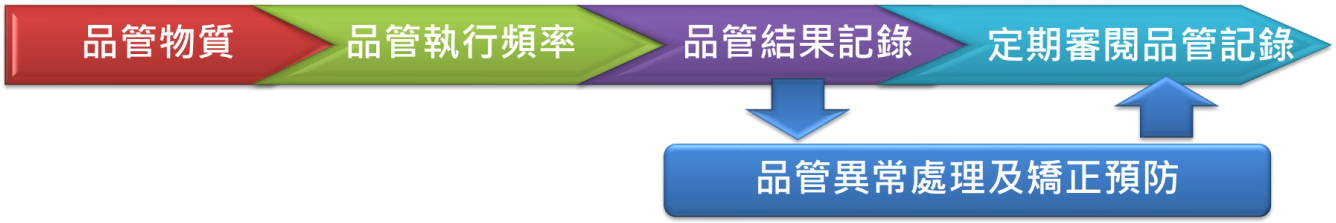
（2）若有其他的考量，可加作非正常高值及非正常低值，或空白試驗(blank control)確認無 carry over 或偽陽性問題。

（3）因各項檢驗項目特性不同，需通過品管所設定的範圍，才能執行臨床檢驗作業

1.3 品管呈現方式

各檢驗項目之品管結果須逐次登記於品管紀錄表，組長需依據組內品管規範定期審核品管記錄，並於每月（或定期）送技術主任審閱。

1.4 定性/半定量項目之操作流程圖



2、定量項目之操作流程

2.1 執行校正之時機

（1）各檢驗項目規範之定時校正時間

（2）依廠商規定之校正頻率執行校正

（3）更換試劑批號

（4）品管值異常

（5）保養維修後會影響結果之正確性

2.2 品管執行頻率

（1）每天執行之檢驗項目應每天至少執行一次內部品管。

（2）非每天執行之檢驗項目則至少應於每次執行檢驗之前執行一次。

（3）新批號/新進貨試劑須先執行品管，品管符合要求才可允收。

2.3 品管試劑類別

依據檢驗特性或原廠建議之不同要求，品管試劑可能為高、低兩個 level，也可能為高、中、低三個 level。

2.4 品管範圍之設定

（1）定量分析的項目應設立品管可接受範圍，設立新批號/新進貨品管液的可接受範圍時，應與舊批號的品管液 overlap 一段時間後設立，以確保新批號/新進貨的可接受範圍無系統誤差。

（2）須注意品管設定範圍不能超出原廠品管液所設範圍，若經 overlap 後之平均值與原廠平均值偏移過大，應與廠商討論可能原因或參考其他實驗室執行結果，確認是否為系統性問題。

（3）數值型之半定量項目亦可使用定量方式監控品管，合格範圍可使用原廠規範或自訂(如：文獻建議、外部品管評估標準或實驗室長期 SD 乘以 1.5 倍..等)。

2.5 品管規則之運用及設定

2.5.1 常用品管規則

（1）1_{3S}：一個濃度之品管落於+3SD～+4SD 或-3SD～-4SD。

（2）2_{2S}：在同一時間測試的兩個濃度的品管皆落於+2SD～+3SD 或-2SD～-3SD；或不同時間測試的相同濃度的品管皆落於同一側+2SD～+3SD 或-2SD～-3SD。

（3）R_{4S}：在同一時間測試的兩個濃度或連續兩點的品管差距超過 4SD。

2.5.2 品管規則運用

依據台灣醫事檢驗學會公告之「定量檢驗品管-檢驗作業指引」，可行之下，可計算 σ (流程能力，process capability)，給予量化的評核來評估方法表現之優劣。表現較優的量測系統可選擇較寬鬆的品管策略，兼顧報告效率與成本效益。

σ	次數(N)	規則(Rules)
4~4.5	4	$1_3S/2_2S$ / $R_4S/4_1S$；$1_{2.5}S$
	3	$1_3S/2of3_2S$ / R_4S /3_1S（Ped 略低於0.9）
4.5~5.0	4	1_3 $S/2_2S$ / $R_4S/4_1S$；$1_{2.5}S$
	3	$1_3S/2of3_2S$ / R_4S /3_1S；$1_{2.5}S$
	2	$1_{2.5}S$（Ped 略低於0.9）
>5.0	2	1_3S

2.5.3 品管規則設定

（1）採用單一規則(Single rule)監控：如 13S。僅適用於 σ≥5 之檢驗項目。

（2）採用多規則(Multirule)監控：如 12S、13S、22S /、R4S 等，適用於 σ<5 或未計算 σ 之定量檢驗項目；各組得依檢驗特性、方法表現制定適當之品管規則，並明訂於組內規範，供人員依循。

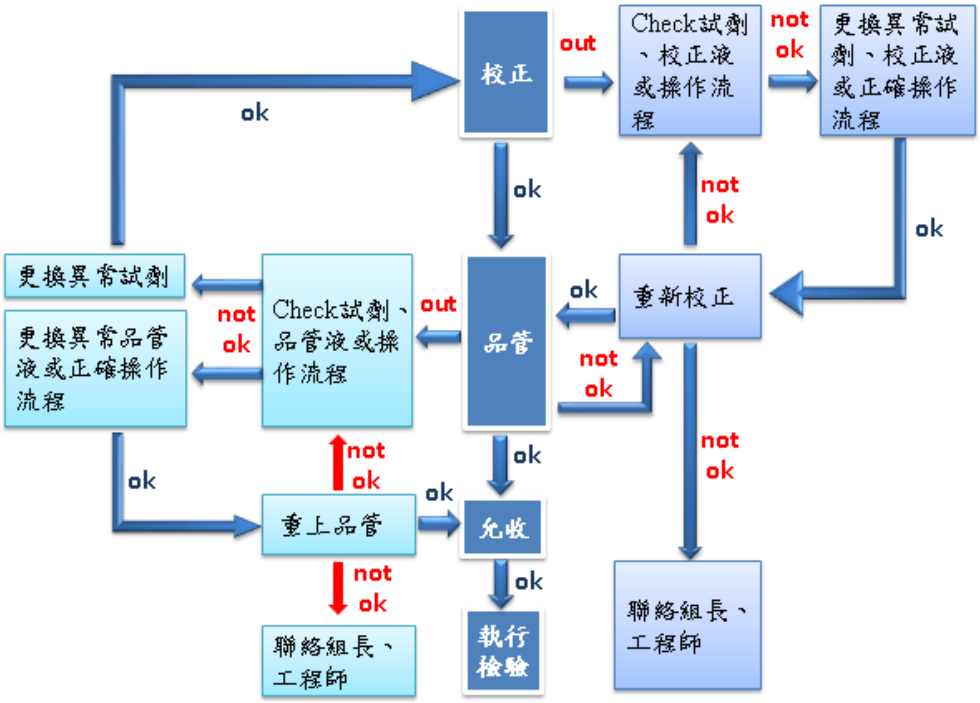
2.6 品管異常之處理

2.6.1 定量品管異常處理準則

（1）當品管數據超出可接受範圍，必須確認品管液、校正液、試劑及機器狀況，排除可能造成品管異常之原因，再重新執行品管作業，直至品管合格為止。異常原因須留下紀錄(填寫各組規範表單或電子紀錄)，以利追蹤異常原因。

（2）若異常情況無法自行排除，應通知組長及廠商，並停止操作該項目至恢復為止。

（3）應嚴守通過品管試劑設定之範圍，始能執行臨床檢驗作業之原則。



2.6.2 當品管結果未達到預期標準時，應排除可能原因後重新執行，並填寫品管異常紀錄表單 (紙本或電子表單)，敘述異常情形及解決方法。

2.6.3 當事人應於 24 小時內送給組長審核，組長確認處理情形再上呈給主管簽核，若需追蹤則由當事人填寫處理情形後經技術主任同意方可結案。

2.7 品管呈現方式

（1）定量分析品管結果應盡量以 L-J chart 或類似方式呈現，以利分析評估品管表現時，可清楚分辨異常及趨勢。

（2）各組組長每月須將品管紀錄統計彙整為定量品管記錄表或總誤差評估月報表，當 Total Error ＞Total Allowable Error 時，組長需追查原因，在檢討欄位上寫下檢討改善措施，經技術主任簽核，後續追蹤由各組組長持續進行，並於每月部務會議中報告。

2.8 定量項目之操作流程

二、 外部品管

1、外部能力試驗機構

目前本部參與的外部能力試驗有：

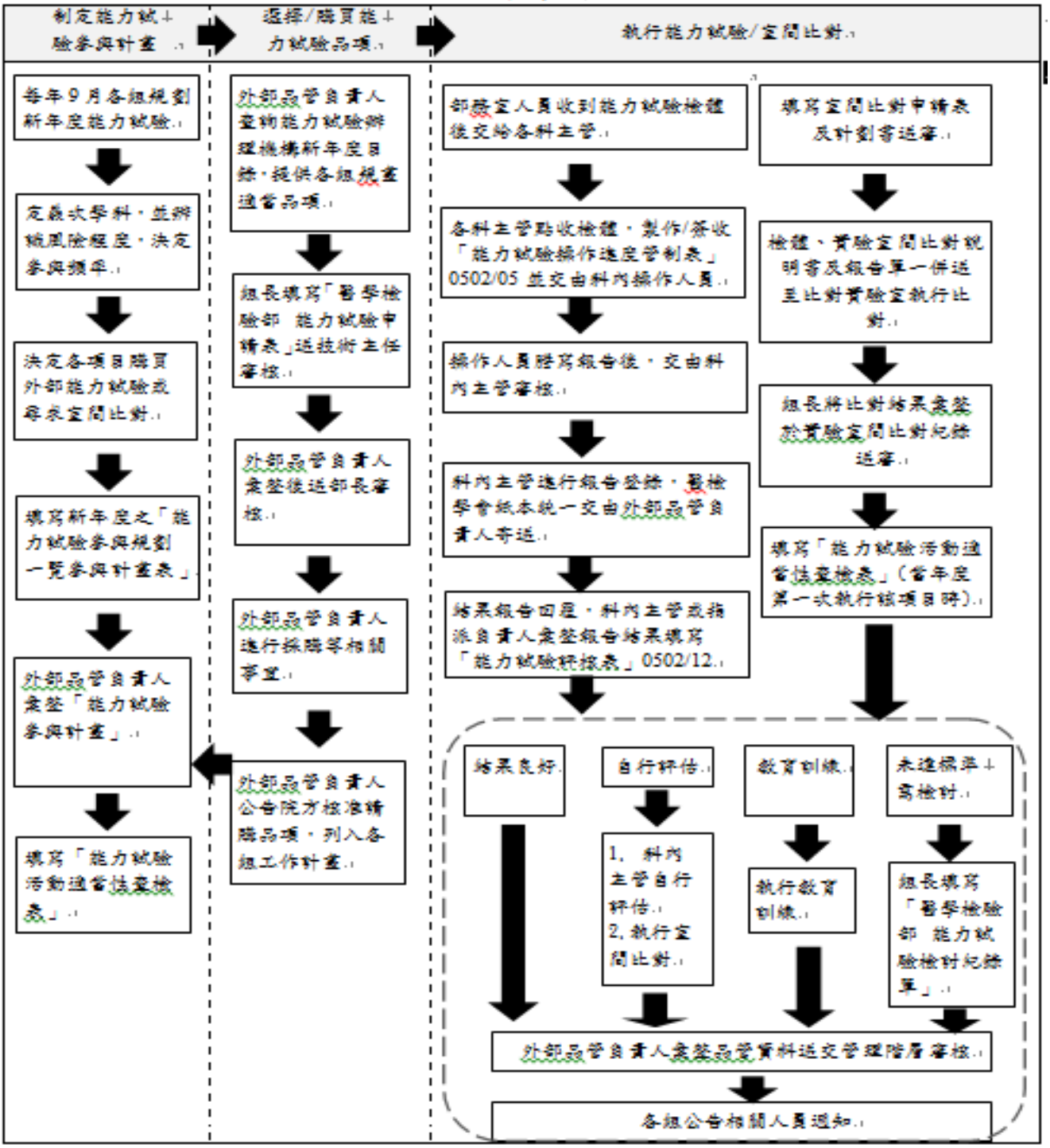
（1）美國 CAP、API、QAP 能力試驗。

（2）國內學會辦理之能力試驗，如：醫檢學會(衛生署委託辦理)、HLA 學會、病理學會。

（3）疾病管制局能力試驗。

（4）實驗室自行邀約之室間比對。

2、外部能力試驗流程



（1）實驗室選擇外部品管以儘量參與為原則，並達到評鑑、財團法人全國認證基金會(ISO15189)『能力試驗要求』的規定。

（2）外部能力測試操作人員由各檢驗項目之報告簽署人輪流操作。

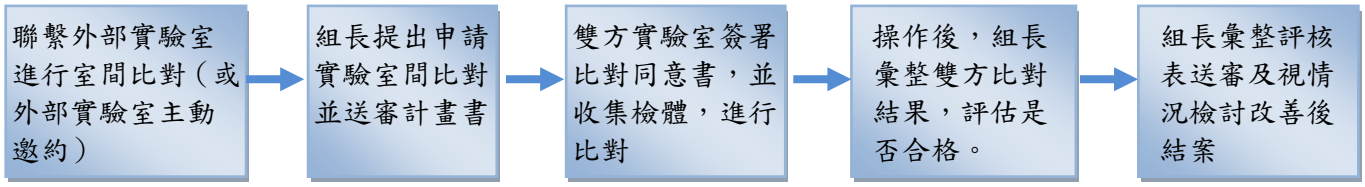
3、實驗室間比對

3.1 實驗室間比對時機

（1）無法取得外部能力試驗品管時。

（2）其他

3.2 實驗室間比對作業流程



3.3 實驗室間比對條件

（1）將同一份檢體分裝經由不同實驗室一起檢測，此方法只能監測精準性(precision)，除非另一實驗室用的是標準的參考方法才能監測正確性;故盡量與已認證核可且使用相同方法之實驗室為優先比對。

（2）比對檢體至少 5 支以上，需包含 3 支正常檢體，2 支異常檢體；若因檢驗項目特殊性(如:陽性檢體難以取得、寡檢體…等)，應於計畫書中說明原因。

3.4 實驗室間比對允收標準

（1）定量項目：需包含低、中、高不同濃度之檢體，可接受範圍為參考 Total Allowable Error 網站所提供各項檢驗項目之 TEa、2.77CV 或引用其他標準(須註明來源)。比對實驗室超過(含) 3 家以上，可藉由統計 Mean、SD、SDI 值，統計可接受範圍後，決定是否可接受此次比對。

（2）半定量項目：上下各一個階層為可接受範圍，但若為影響陽性、陰性結果判讀時，需重測並檢討原因。

（3）定性項目：需完全符合才可接受。

4、外部品管異常原因探討

（1）謄寫錯誤：再次核對寄出之報告，確認是否有文字抄寫上之錯誤。

（2）方法學上與技術操作的問題

a、單一檢驗出現有多個 unacceptable 結果，且都在平均值的同一側：可能是系統性問題。原因可能包括不正確的校正、儀器設定等方法學上的問題或有干擾物質存在等，可進行儀器功能測試(包括溫度、blank、壓力等)或檢視校正、品管紀錄。

b、單一檢驗多個結果只有一個出現 unacceptable，或多個 unacceptable 結果出現在平均值的不同側：需考慮為隨機性問題，包括操作時機(未依照能力試驗檢體規定之時效內完成檢測)、操作技術(pipette 取樣問題、檢體未混合均勻、微生物或病毒檢體未沾取到適當檢體量以致無法培養出來)、溫度不穩、檢體污染、管路一時阻塞、matrix effects 等方法學上問題。

c、重新閱讀操作之儀器所有相關記錄，包括 QC 記錄、校正情形、儀器維護保養記錄等，確認儀器、試劑等當時狀況，可以的話應取出保留之檢體複測或跟舉辦單位索取檢體複測。

（3）結果評估方式的問題

a、可能能力試驗舉辦單位所歸類的同儕比較群體不適當。

b、有不適當的數值納入計算，導致參考值不適當。

c、所給的可接受範圍不恰當。

d、文件處理錯誤。

e、無法解釋的問題：在文獻中記載檢討之後約有 19.6-24.1％是找不到合適的解釋原因，故宜再朝系統性或隨機性問題觀察。

（4）評估病人結果：需回頭評估這一段期間所發出之報告是否正確，是否會影響醫師的診斷與治療，若有進行回溯作業，需詳細記錄並評估是否需更改報告。

（5）紀錄檢討及改善措施：確定結論，導入改善的措施，將以上各檢討、改善等所有過程作妥善之紀錄，並確實追蹤。於下一次結果回覆時應將此文件再拿出來參考。

四、實驗室品質保證-檢驗前中後流程

檢驗前

1、採檢及檢體之正確性

（1）本部網頁列舉各項檢驗項目之採檢要求，以及各種相關之採檢注意事項，各檢驗之檢體應依照本部網頁規定採檢及送檢。

（2）採檢容器備註於檢驗條碼上。

（3）特殊採檢規範製作採檢說明書，使病患更清楚採檢方式。

（4）本部定期檢討檢體退件之原因、單位及件數，必要時提供對護理人員之教育訓練。

2、儀器評估及保養

（1）本部所使用之新儀器需經評估及確效後，得以使用於臨床檢驗測試。

（2）儀器應依原廠所建議事項，作定期之校正及維修，各組並排定儀器年度保養一覽表。

（3）為確保部內儀器設備能正常作業，每項儀器應依照需要訂立日常保養檢點表、儀器功能檢查如冰箱、溫箱之溫度登記表，並確實執行。

（4）組長應定期審核每台儀器每日、每週及每月之保養執行，並在下月之部務會議提報各組儀器保養執行率。

3、新增檢驗項目：新增檢驗項目之設立，可由臨床醫師或執行醫檢師反應、提出新增設之需求，經部務中心評估及相關單位審核，決議執行方式。

4、相關性試驗：為確保本部不同機台、不同檢驗組或不同方法，執行相同檢驗項目時能有一致的檢驗結果，應依相關性試驗規範確認。

檢驗中

1、內部品管

（1）本部制定內部品管之程序規範，且每項檢驗都依據規範執行內部品管，操作人員應每次評估品管結果，若有超過設定範圍或違反設定品管規則，應書面提報基層主管並做改善措施。

（2）基層主管應每週檢閱品管結果，技術主任或其授權人員應每月檢閱品管結果。

2、標準作業規範

（1）檢驗項目皆應有書面的技術操作規範，經訓練及個人能力試驗合格後，主管可授權人員檢驗業務。

（2）標準作業規範每年應定期檢閱一次，若有修改應由主管核定後，重新公告並執行。

（3）標準作業規範應放置於操作現場，以供工作人員隨時參閱。

檢驗後

1、發報告

各組依發報告標準作業規範核發報告，發報告前應考慮檢驗線性、報告相關性、病患歷史報告、危險值範圍等相關因素，再依規範進行發報告作業。

2、危急值及重大異常通報

（1）危急值：依據檢驗項目訂定危急值通報標準，分為 A、B 級危急值。

（2）重大異常值：依據檢驗項目訂定重大異常通報標準，包括法定傳染病項目為 HIV 檢驗陽性、SARS 檢驗陽性、多重抗藥菌陽性、新生兒篩檢異常…等，皆屬 C 級重大異常值。

（3）危急值項目之制定/修訂均於院級會議(病人安全組會議)中討論，每年審查時，得依臨床需要增減或修改，審議通過後，呈院長核准後實施。

（4）當檢驗結果符合危急值或重大異常通報標準時，經醫學檢驗部發出報告，自動以簡訊通知主治醫師或護理人員。

（5）所有危急值與重大異常值通報，皆依據義大醫院公告之「危急值及重大異常通知、回覆及病人召回作業(L2-114-A)」執行。

（6）部務中心醫檢師每月追蹤及統計危險值簡訊之回覆率。

3、檢體保存

（1）一般檢體保存 7 天。

（2）傳染病認可檢驗項目陽性須保存 30 天，特殊檢體或具爭議性之檢體保存於-20℃或-80℃冰箱，至少半年。

4、不符合事件

（1）當發現任何與書面標準作業或程序不符合，應依「不符合事件處理/矯正預防措施程序」處理，以確保不符合事項能適當處理。

（2）各組組長及技術主任應釐清事件發生過程，進行原因分析，並導入矯正預防措施，進行結果追蹤以結案。

5、更改報告

（1）當醫檢師須更改檢驗報告內容，應知會組長，依「更改報告作業程序」進行報告更改作業。

（2）每月統計更改報告率。

6、顧客抱怨

（1）病人、醫師、護理人員及廠商皆為本部服務對象，本部重視顧客意見，並視為改善服務品質的機會，任何反應方式都應有書面紀錄改善情形，受件人應依「QP-1301 諮詢服務及抱怨處

理程序」處理抱怨，並追蹤改善效果。

（2）若案件來自院長室信箱投書，應將處理結果之公文呈報回院長室。

（3）顧客滿意度調查-為了解顧客對本部各項服務品質的滿意度，每年定期擬定計畫針對門診抽血病患(外部顧客)、醫師及護理人員(內部顧客)進行滿意度調查，並於部務會議報告調查結果及待改善事項。

7、安全衛生

本部制定「實驗室安全管制作業程序」以確保本部安全衛生，由技術主任或安全衛生負責人參與全院的安全衛生委員會，提報本部安全衛生相關狀況，同時向部內人員宣導全院安全衛生相關政策，並在部內由安全衛生負責人，負責本部相關之教育訓練及政令宣導。

五、實驗室資訊系統

5.1 LIS 介紹

5.1.1 檢驗資訊系統的良窳，攸關儀器連線、檢驗品質、報告時效及線上操作人員使用的便利性。

5.1.2 實驗室資訊系統（Laboratory Information System；LIS）是一類用來處理實驗室檢驗過程訊息的軟體。這套系統通常與其他資訊系統比如醫院資訊系統（HIS）連接。實驗室資訊系統由多種實驗室流程模組構成，這些模組可以依據客戶的實際情況進行選擇、配置或客製化。

5.1.3 利用條碼作為醫檢師與儀器溝通的媒介，目前使用的條碼為 code128。

5.2 本部 LIS 可選擇院區登入程式，資料庫各自獨立，其對應功能如下：

5.2.1 字典檔程式為 LIS\dictionary，可設定參考值、菌種、檢體、LIS 檢驗碼與 HIS 批價碼配對。

5.2.2 基本檔程式為 LIS\基本檔維護。

5.2.3 簽收檔程式為 LIS\簽收作業。

5.2.4 門診室作業程式為 LIS\門檢室系統。

5.2.5 血清相關確認報告程式為 LIS\血清室。

5.2.6 細菌系統作業程式為 LIS\細菌室。

5.2.7 血庫系統作業程式為 LIS\血庫。

5.2.8 品質管理作業程式為 LIS\QMonitor。

5.3 資料傳輸

5.3.1 中繼軟體介面

(1). Tunyen Report(生化免疫發報告程式)：連線中的儀器為 Hitachi LS 008 AS type-1、Hitachi LS 008 AS type-2、Abbott Alinity-1、Abbott Alinity-2、Abbott Alinity-3。

(2). HCLAB WAM-H(血液發報告程式)：SYSMEX XN-10-1、SYSMEX XN-10-2、SYSMEX Di60、HLC723-G8 及 SYSMEX CS-Series。

(3). Melink-U(尿液發報告程式)：LABUMAT-2、URISED-3 PRO。

(4). MBIS (微生物發報告程式)與 MYLA 連線：VITEK MS、VITEK 2、BD Bactec™ FX(血瓶機)、BD Kiestra™ InoqulA+ (自動接種系統)。

(5). SMILE：BD MGIT 960

5.3.2 儀器直接與 LIS 連線：目前使用中的儀器為 BD Veritor plus Analyzer、WerFen GEM3500、ROCHE cobas 4800 Real-time PCR、EIKEN OC-Sensor-Pledia、ID NOW、MAST、THERMO phadia250…等。

5.4 自動驗證(Autoverification; Automated result verification)：

經由臨床工作人員利用各種套裝軟體工具建立邏輯代數的規則以決定檢驗數據是否由電腦自動發出，邏輯審核內容包含檢體狀態(HIL)、品管狀態、分析線性、危急值(Critical values)、可報告範圍、歷史資料比對(Delta Check)及檢驗項目相關性等。

5.4.1 危急值：需立即通報或後續醫療處置的重大異常分析數值。

5.4.2 歷史資料比對：運算方法是將相同病人的前後兩次檢體，不同時間操作相同檢驗項目，所得到的檢驗值，兩者相減的差值或前後差異之比例，比照特定的、先行定義的準則，判斷是否確效（通過）此項查核。

5.5 電子簽章程式

5.5.1 醫事人員憑證 IC 卡需先開通帳號取得 PIN code (登錄公共衛生資訊入口網)。

5.5.2 請資訊部負責人建立院內電子簽章帳號。

5.5.3 依權限登入 EMR(Electronic Medical Recode)網頁，初次登錄需先憑證上傳。

5.5.4 整批簽章：整批上傳區間內已完成的報告。

5.5.5 背景簽章：可設定批次自動上傳筆數及間隔，登入程式後可自動上傳 EMR 報告。

5.5.6 若有更改報告(需整張刪除重發報告)重新上傳報告，可點選簽章作業\檢驗報告\已簽章查詢查詢是否有第二版本的更新報告。

5.6 檢驗單無紙化

5.6.1 所有檢驗單訊息僅在條碼或電腦中呈現。

5.6.2 直接刷檢體上條碼紀錄檢體動向。

5.6.3 採檢時刷採檢者工號、患者手圈及檢體條碼系統會自動比對正確性，記錄採檢人員並核對受檢者是否正確。

六、各組實習內容

一般檢驗科　一般檢驗組暨門診抽血組

一、一般檢驗組、門診抽血組介紹

(4)本組實習內容包括

（3） 門診、病房、急診檢體簽收與傳送。

（4） 門診抽血業務。

（5） 尿液常規檢查(Urine routine + sediment)。

（6） 糞便常規檢查(含 Parasite ova、amoeba）。

（7） 一般體液檢驗(腦脊髓液、胸水、腹水、心包膜液、關節液、精液等)。

（8） 細菌及病毒快速抗原測定、懷孕試驗等其他檢驗項目。

2. 門診抽血組及一般檢驗組工作內容介紹

（1）門診抽血服務及收件時間【同本院門診開放時間】

週一至週五：上午 07：00～ 晚上 9：30

週六：上午 07：00～ 中午 12：00

（2）檢驗服務項目：常規尿液、常規糞便、一般體液(胸水、腹水、心包膜液等) 、關節液檢查、腦脊髓液檢查、精液分析檢查、懷孕試驗、細菌及病毒快速抗原測定。

3. 實際與門診病人近距離接觸，除了可學習抽血技巧、感染控制觀念之外，亦可藉由人與人之間的互動體驗醫病關係，了解本科以病人安全為中心之理念。

4. 在體液教學、寄生蟲教學、尿液檢驗等部份，針對臨床上不常見之特殊細胞、蟲體型態，組內提供教案及教學片給實習生練習及參考。

7. 藉由檢體收件處理辨識各檢驗項目及其採檢方式、運送條件與採檢容器等細則，對將來工作之環境及內容有概括性的認識。

8. 實習目標

（1）學習如何辨識病人身分及感控作業，以維護病人安全。

（2）學習抽血技術及與病人的應對。

（3）熟悉尿液、糞便檢查與報告判讀。

（4）熟悉體液操作及體液細胞分類。

（5）熟悉各項快速抗原測定項目的操作與報告判讀。

二、實習課程主題

週數	星期	教　學　內　容
第一週	一	1. 學習前評量、環境及組內作業流程介紹 2. 檢體採檢與容器用途 3. LIS 系統、簽收/退件流程及檢體處理 4. 門診病人衛教溝通 5. 抽血流程介紹(含病人辨識、抽血技巧、感控、暈針處理)
	二	血液採集實際演練（含感控相關作業）
	三	血液採集實際演練（含感控相關作業）
	四	血液採集實際演練（含感控相關作業）
	五	血液採集實際演練（含感控相關作業）
第二週	一	1. 尿液分析儀(LabUMat2、URISED3 PRO) 1.1 分析原理、品管作業（含品管異常處理） 1.2 檢體上機、報告判讀及臨床意義 1.3 濁尿檢體處理流程 2. 顯微鏡介紹 3. 尿沉渣之形態辨識 4. Dysmorphic RBC 形態辨識
	二	1. 糞便潛血免疫定量分析(OC- Sensor PLEDIA) 1.1分析原理、品管作業 1.2 檢體上機、報告判讀及臨床意義 2. 寄生蟲型態教學
	三	1. 糞便相關檢驗：糞便常規、潛血化學法、Parasite Ova 直接法、Parasite Ova 濃縮法、蟯蟲貼片 1.1 分析原理、品管作業 1.2 檢體操作、報告判讀及臨床意義 1.3 法定傳染病、危急值通報流程
	四	1. 體液細胞型態教學 2. 體液常規檢驗：胸水、腹水、關節液、腦脊髓液、精液檢驗 2.1 體液品管介紹 2.2 檢體操作、報告判讀及臨床意義 3. 關節液結晶體辨識
	五	

週數	星期	教　學　內　容
第三週	一	1. 快篩項目操作(細菌及病毒快速抗原測定) 1.1 分析原理、品管作業 1.2 檢體操作、報告判讀及臨床意義 1.3 法定傳染病、危急值通報流程
	二	1. APT test 1.1 分析原理、品管作業 1.2 檢體操作、報告判讀及臨床意義
	三	1. 檢驗數據相關性與報告審核 2. 外部品管圖譜練習 3. 國考題練習
	四	PBL 討論
	五	1. 學習後評量 2. 盲樣檢體測試(鏡檢九宮格考核) 3. 作業審核及問題討論 4. 繳交本組實習課程表及作業

三、各種採檢容器

1. 採血管

試管	內容物質	主要檢驗用途
淺黃頭管	含 ACD 抗凝劑	適用於組織型鑑別及白血病抗原之檢驗
藍頭管	含 3.2% Sodium citrate 抗凝劑	適用於血液凝固學檢驗
黃頭管(SST)	含血清分離用促凝劑與分離膠	適用於生化、血清各項檢查
綠頭管	含 Lithium Heparin 抗凝劑	適用於生化、藥物濃度、病毒培養、染色體分析、研究分析
紫頭管	含噴霧乾燥 K2EDTA 抗凝劑	適用於血液學檢驗、分子生物及血庫應用
灰頭管	含 NaF 抗凝劑	適用於生化血糖檢驗
藍頭紅標管	不含任何抗凝劑	Al 專用管
藍頭紫標管	含 K2EDTA 抗凝劑	Hg(Mercury)、As(Arsenic) 專用管

2.其他採檢容器

容器名稱	用途說明
15 mL 離心管	一般體液檢查，微生物培養
120 mL 無菌盒	尿液培養
40 mL 量杯	精液檢查 **＊不可用於微生物培養**
50 mL 離心管	一般痰液檢查，微生物培養
需氧血液培養瓶(藍蓋)	需氧菌血液培養
厭氧血液培養瓶(棕蓋)	厭氧菌血液培養
樹脂需氧血液培養瓶(綠蓋)	需氧菌血液培養，內含樹脂可吸附抗生素
樹脂厭氧血液培養瓶(橘蓋)	厭氧菌血液培養，內含樹脂可吸附抗生素
小兒血液培養瓶(黃蓋)	小兒科或不易採檢血液培養
黴菌及結核菌專用血液培養瓶（黑蓋）	血液及 Bone marrow 之黴菌或結核菌培養專用
糞便培養液杯	懷疑沙門氏桿菌、志賀氏桿菌或綠膿桿菌等感染
巧克力培養基	Gonococcus 培養
毛細管	新生兒腳跟血採檢
紅蓋尿管	尿液常規檢查
白蓋尿管	Pregnancy test
圓底尿管	尿液體液生化檢查
免疫潛血糞便管	糞便潛血免疫定量法(OB EIA)專用
糞便檢查瓶	糞便潛血化學法(OB chemical method)，糞便常規檢查 **＊不可用於寄生蟲卵濃縮法**
糞便濃縮瓶	寄生蟲檢查濃縮法
Suction 綠頭管	一般痰液檢查及微生物培養
需氧棉棒(藍頭)	需氧菌培養
厭氧棉棒(黑頭)	厭氧菌培養
糞便傳送管	糞便及 Campylobacter 培養專用
病毒傳送管及棉棒	病毒培養專用
厭氧空瓶	體液類厭氧菌培養
無菌玻璃管	CSF 相關檢驗
蟯蟲膠片	蟯蟲檢查
動脈血空針 1.6 ml	Blood Gas 檢查
蓄尿桶	24 小時尿液相關檢查
HP 專用培養基	Helicobacter pylori (clot test) 檢查
Influenza A+B Ag 專用棉棒拭子	Influenza A,B Ag panel 檢查
Gr.A Streptococcus Ag 專用棉棒拭子	Gr.A Streptococcus Ag for Throat Swab 檢查

四、一般檢驗科作業內容

1. 檢體收件處理流程

檢體處理流程包含氣送及人工送件檢體簽收、門診醫令簽收及檢體退件作業。

參考資料：氣送及人工送件檢體簽收操作規範(EDCP-SOP-K-0103)
門診醫令簽收標準操作規範(EDCP-SOP-K-0102)
檢體退件作業程序(EDCP-QP-1202)

1.1 氣送及人工送件檢體簽收作業流程

1.1.1 檢體核對

(1)拿取檢體及檢驗單。(每次僅針對單一檢體進行核對與簽收)

(2)核對檢體及檢驗單上的姓名及病歷號碼是否相符。

(3)核對檢驗項目所需之檢體採檢容器、採檢量及運送環境是否符合條件。

(4)經核對正確後隨即進行簽收作業，不符合者需進入檢體退件作業程序（EDCP-QP-1202）。

1.1.2 電腦簽收及黏貼條碼

(1)刷條碼輸入申請序號。

(2)核對電腦與檢驗單上的姓名、病歷號是否相符。

(3)核對電腦與檢驗單上的檢驗項目是否相符。

(4)若以上全都相符則按簽收鍵簽收。

(5)將條碼貼紙以直立方式貼於檢體上(字朝左邊)，盡量不要完全覆蓋原始姓名標籤，以方便操作者再次核對。若一定會覆蓋住其中一項請保留病歷號碼以供核對。

1.2 門診醫令簽收

1.2.1 收件受理，病人攜檢驗衛教單至抽血報到櫃台報到。

1.2.2 核對身份，確認健保卡或身份證件與檢驗衛教單相符。

1.2.3 病人醫令分類與批價核對。

1.2.4 醫令簽收，產生檢驗條碼。

1.2.5 準備採檢管，依照醫令選擇適當採檢容器。

1.2.6 黏貼檢驗條碼，將檢驗條碼正確黏貼至採檢容器。

1.2.7 抽取號碼單，將號碼單與貼有檢驗條碼的採檢管(容器)一同交付病人。

1.2.8 病人於抽血等待區等待叫號抽血。

1.3 退件作業：凡檢體上之資料與病人資料、檢驗項目所需之檢體採檢容器、採檢量及運送環境等不符合條件者，均一律退件處理。

2. 門診採血【參考資料：靜脈採血標準操作規範(EDCP-SOP-P-0516)】

2.1 採血前，需做病人身份辨識(核對姓名、出生年月日)以及核對採檢管上檢驗條碼的資料(姓名、

出生年月日、採檢管種類)是否吻合。

2.2 選擇靜脈血抽血部位：一般以手肘內側中央之正中肘靜脈為主，前肘窩或手背之靜脈皆可，不得已可選擇腳部。

2.3 採血步驟

2.3.1 綁上止血帶，請病人握緊拳頭並且輕拍或輕彈血管，使血管較為明顯。

2.3.2 用滅菌棉枝沾取酒精以來回方式用力擦拭抽血處消毒。

2.3.3 抽完血後先將止血帶鬆開，請病人鬆開拳頭，夾取消毒之乾棉球覆蓋在針孔上，移除針頭以透氣膠帶貼緊，並請病人或家屬一定要按壓採血點五分鐘。若病人無法自行加壓止血且無家屬可代勞，則以彈性繃帶幫助加壓，但是務必告知五分鐘後應將其鬆開以免血液循環不良。

2.3.4 血液注入含有抗凝劑的採血管後，要立即上下混合 10 次，使其充分混合以免凝固。

2.4 注意事項

2.4.1 若綁止血帶的時間超過 1 分鐘需鬆開後重綁再抽血。

2.4.2 消毒後若再碰觸預採血部位須再次消毒。

2.4.3 酒精太濕不可用手煽。

2.4.4 血液注入採檢管應遵照多試管採血順序

3. 尿液檢驗

常規尿液檢查：使用乾淨塑膠衛生杯收集中段尿，再裝入紅蓋尿管中至 10 ml(至少 3ml)。

【參考資料】

尿液沉渣檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0002)

LabUMat2 全自動尿液分析儀標準操作規範(EDCP-SOP-O-0101)

尿液常規檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0102)

尿液懷孕試驗檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0003)

尿液沉渣 Dysmorphic RBC 檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0035)

3.1 尿液分析儀(LabUMat2、URISED3 PRO)

3.1.1 分析原理

(1) LabUMat2（尿化學分析檢測用儀器）：以試紙法的微化學法檢測尿液常規檢驗項目，儀器用 4 波長(505，530，620，660 nm)LED 光去照射試紙中的試藥墊，並會有單一偵測器接收反射光，以計算反射比的方式換算出檢驗項目的濃度。另外以儀器的物理測量模組(PMC，Physical Measurement Cell)檢測尿液的比重、濁度和顏色。

(2) URISED3 PRO（尿沉渣檢測用儀器）：以影像法進行尿沉渣自動判讀。儀器將試管內檢體混和均勻後吸取至比色管，再將比色管離心使尿沉渣顆粒沉積於比色管底部以讓相機聚焦。內置相機通過顯微鏡進行拍照，再以高性能的影像評估軟體進行尿沉渣影像分析與分類計數。

3.2 尿液分析試紙：分析項目為 pH、比重、白血球、亞硝酸鹽、蛋白質、葡萄糖、酮體、尿膽素原、膽紅素、潛血。

3.3 尿液沉渣離心鏡檢

3.3.1 當 URISED3 PRO 影像模糊無法清楚判讀時，改由人工離心鏡檢尿沉渣。

3.3.2 操作步驟：實際現場操作。

3.4 尿液懷孕試驗(試劑為聯華生技驗孕測試盒 hCG Cassette)。

3.4.1 原理概述：採用免疫色層分析法

試劑內含乾燥過的膠體金/抗體結合物（紅色），加入尿液後，會使紅色結合物溶出，若尿液中含有 hCG，會反應形成‘膠體金/抗體-hCG’ 複合物。此複合物會在膜上移動，經過披覆有抗 hCG 抗體的測試區，與抗 hCG 抗體反應形成一條粉紅色線（R 線），若尿液中無 hCG，則膠體金-抗體結合物會通過測試區，不產生色線。

當膠體金-抗體結合物移動到對照區時，不管尿液中是否含有 hCG，都會與披覆其上之多株抗體反應形成一條粉紅色線（C 線）。C 線的出現代表試劑與操作均屬正常有效。

3.4.2 臨床意義

Human chorionic gonadotropin (hCG) 於受孕後會上升的醣蛋白荷爾蒙，正常情形下，受孕後 7~10 天即可於尿液或血清中偵測到，約 10~12 周達到高峰(100,000~200,000 mIU/mL)。

3.5 尿液沉渣 Dysmorphic RBC 檢查

3.5.1 原理概述

相位差顯微鏡能將檢體中折射率不同的成分，轉變成明暗或對比不同的影像，利用此性質來觀察尿沉渣物質中低折射率(較透明)物體及活細胞、組織的細微構造。相位差顯微鏡的構造較明視野顯微鏡多兩個配件，一個是在聚光鏡上增加一個環狀光圈，使透過聚光鏡的光線形成空心光錐，聚焦到檢體上；另一個是在物鏡上增加一個相位變換版，相位變換版有一個環形區，相位變換板各區鍍以不同物質，使光產生相位的偏差，讓物體亮度增加，背景變暗的影像。

3.5.2 操作步驟：實際現場操作。(異常紅血球/異常紅血球+正常紅血球)x100%

3.5.3 臨床意義

正常尿沉渣通常含 0~3 RBC/HPF。當尿沉渣中見到過多的紅血球稱為血尿(hematuria)。當尿沉渣中紅血球增加，且有紅血球圓柱體出現時，出血部位可能在腎臟。如無圓柱體或蛋白尿，紅血球增加，出血部位可能在腎臟以外地方。紅血球　形狀大小不一，有細胞突出或像碎片稱為變形紅血球(dysmorphic RBC)，變形紅血球出現與腎絲球出血有關。當 80%以上紅血球形狀一致且未扭曲變形時，出血部位不在腎絲球，而在腎小管或與結石或下泌尿道疾病有關。

4.糞便檢驗

【參考資料】

糞便常規檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0008)

糞便潛血化學法檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0009)

Occult Blood 免疫定量法標準操作規(EDCP-SOP-O-0602)

糞便 Parsite OVA 直接法檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0011)

糞便 Parasite OVA 濃縮法檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0012)

4.1 糞便常規檢查：(糞便檢查瓶)採集當日新鮮糞便作檢驗，以檢體採集棒挖取糞便約一顆花生米大小。

4.1.1 操作步驟：實際現場操作。

4.1.2 臨床意義

(1)食物的顏色、藥物、血液等，都會影響糞便的顏色。呈現不尋常顏色的糞便，表示可能因某些疾病所造成。如霍亂等嚴重腹瀉，在排出水樣糞便中會含有一些白色黏液粒子等。

(2)食物的成分會影響糞便的硬度，但疾病也會照成糞便之改變硬度。如熱帶口瘡腹瀉或胰臟功能不全，糞便呈糊狀。糞便脂肪含量多，糞便呈油膩狀。傷寒、類傷寒、霍亂、阿米巴痢疾或大腸炎等疾病的腹瀉，糞便含有黏液和血液。

(3)糞便中出現大量黏液，是不正常的現象，通常與結腸疾病有關。

(4)正常情況下，糞便中不易發現 Pus cell。糞便中出現 Pus cell，可能與下列一些疾病有關：細菌性或潰瘍性結腸炎等。

4.2 糞便潛血免疫定量法：(免疫潛血定量分析糞便專用管)，室溫保存

4.2.1 原理概述

使用乳膠凝集免疫比濁法進行檢測。乳液試劑與檢體混合時，附著於乳膠顆粒表面的抗人類血紅素 A_0 抗體會與檢體中的人類血紅素作用，產生乳膠凝集反應。該凝聚作用被光學系統所記錄，其變化量隨檢體中的人類血紅素 A_0 濃度成比例增加。利用此種原理，通過對已知濃度之 STAND CURVE 的比較，即可按比例算出檢體中的人類血紅素 A_0 濃度。

4.2.2 臨床意義

血液中的血紅素量，在消化道特別是伴隨著出血性的下消化道病變時會增加。因此測定糞便中血紅素的量，是對於以大腸癌等下消化道疾病之早期發現與治療為目的的一種有效篩檢法。

4.3 糞便 Parasite OVA 濃縮法檢查：(濃縮糞便檢查盒) 採集當日新鮮糞便作檢驗，以檢體採集棒挖取約一個姆指大小之檢體置入濃縮糞便檢查盒中。

4.3.1 試劑：MIF 染色液

(1)MF 保存液：含有 merthiolate、formaldehyde 和甘油。

(2) Lugol solution

4.3.2 試劑泡製：MIF 染色液＝MF＋Lugol（15:1）。

4.3.3 操作步驟：實際現場操作。

4.3.4 寄生虫卵鑑定技巧：(1)大小、尺寸。(2)形態、特徵。(3)內容物。

5. 體液檢驗

【參考資料】

一般體液檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0018)

關節液檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0019)

精液分析檢查標準檢操作規範(EDCP-SOP-O-0020)

腦脊髓液檢查標準操作規範(EDCP-SOP-O-0023)

5.1 一般體液檢查(胸水、腹水、心包膜液): 15 ml 無菌離心管/Heparin

5.1.1 操作步驟：實際現場操作。

5.2 關節液檢查：15 ml 無菌離心管，分裝成 2 管，1 支未加 heparin 的檢體，另 1 支已加 heparin 的檢體。

5.2.1 操作步驟：實際現場操作。

5.2.2 臨床意義：關節腔是由一個密緻的纖維組織包圍而成，在其內面形成一個滑膜。正常的滑液應呈淡黃色、透明狀且具有高度黏性。正常滑液之白血球分類：多型核細胞(約6%)、淋巴球(約 25%)、單核球(約 48%)、巨噬細胞(約 10%)。滑液具有三種重要的生理功能:a.潤滑關節面 b.營養關節內部的結構 c.運送關節之代謝廢物與碎屑至滑膜，進行吞噬作用。滑液白血球增多是呈現混濁最常見的原因，通常與敗血性關節炎或無菌性發炎有關。結晶體與細菌也會導致滑液混濁，不過程度較輕。

5.3 精液分析檢查：40ml 透明盒收集容器

5.3.1 採集方法：

(1)採檢前 2-7 天要禁慾，若禁慾期太短，sperm count 易偏低，太久則 motility 下降。

(2)以手淫方式採檢。

(3)不可使用保險套，因大多含有殺精劑及潤滑劑。

(4)一次量的精液檢體需全部收集。

(5)在檢驗單上註明精液取出時間，並於 30 分鐘內送至醫學檢驗部。

5.3.2 操作步驟：實際現場操作。

5.3.3 臨床意義

(1) Appearance：剛射出的精液呈高度黏性、不透明、灰白色混濁凝膠狀。若呈紅褐色，表示存在紅血球，可能為精囊出血。若呈黃色，可能是禁慾過久、尿液汙染或黃疸。

(2) Volume：精液的體積主要由精囊和前列腺的分泌液構成。體積小是射精管阻塞、先天性雙側輸精管缺陷或精囊發育不良。 體積大可能是附屬性腺活動性發炎時的滲出物。

(3) Liquification：精液在射精後約 15 分鐘內液化，很少超過 60 分鐘，無法液化可能是缺乏前列腺酵素。

(4) pH：若 pH<7 並伴隨體積小和精子數少，可能存在射精管阻塞、先天性雙側輸精管缺陷或精囊發育不良。精液的 pH 會隨時間增加而升高，因此 pH 偏高不能提供有用的臨床意義。

(5) Sperm count：

a、精子總數可評估睪丸產生精子的能力和輸精管道暢通的程度。精液中精子濃度與受精率和妊娠率相關。

b、輸精管結紮後，可由此測試確認是否成功。可於手術後兩個月後開始評估，每個月做一次精子計數，直到連續兩個月的檢體沒有精子存在為止。

(6) RBC 與 WBC count：精液中白血球數目增加可能與生殖系統感染有關。紅血球數目增加可能為精囊出血。

(7) Motility：精子之活動力是精子穿透子宮頸黏液至輸卵管內與卵受精的必要因素，精子活

動力與受孕率有關。

(8)Morphology：精子頭部型態異常會影響精子穿透卵的能力，頸部及尾部異常則會影響精子的活動力。尾部繞成圈有可能是副睪功能障礙。

5.4 腦脊髓液檢查：無菌玻璃試管或 15 ml 無菌離心管。

5.4.1 操作步驟：實際現場操作。

5.4.2 臨床意義

CSF 之白血球增多且以 Neutrophil 為主，通常表示化膿性感染，如細菌性腦膜炎。若以 Lymphocyte 為主，可能是多發性硬皮症(Multiple sclerosis)或是病毒性、螺旋體、或結核菌感染。同時出現多種白血球增多的現象，可能相關的疾病是結核病，黴菌或病毒性腦膜炎。Eosinophil 增多常見於寄生蟲(廣東住血線蟲)感染神經系統，以及免疫過敏性反應。

6.其他檢驗【參考資料：請參閱各檢驗標準操作規範。】【範圍：細菌抗原測定及其他特殊檢驗。】

6.1 Streptococcus pneumoniae Ag for urine(針對尿中肺炎鏈球菌抗原之測定)。

6.1.1 試劑：Binax NOW® 肺炎鏈球菌測試。

6.1.2 分析原理：Binax NOW® 肺炎鏈球菌測試是一種免疫色層膜分析法，可測試尿中 pneumococc-al 可溶性抗原。檢體線以兔子 anti-*S. pneumoniae* 抗體吸著到硝棉膜上。對照線以山羊 anti-rabbit IgG 吸著到同樣膜上作為第二條線。兔子 anti-*S. pneumoniae* 抗體與乾燥到固定纖維支持物的顯色微粒形成配對。結果配對墊與條狀膜結合構成測試線。測試線和容納拭棒檢體的凹孔固定在有樞紐，書本型裝置的對側 (美國專利號 91/214051)。

6.1.3 臨床意義：S.pneumoniae 是社區感染性肺炎的主因，並且根據最近的研究顯示，它可能還是未知的社區感染性肺炎病原的重要媒介。肺炎鏈球性肺炎的致死率高達 30%，這會依菌血症、年齡和潛在疾病的不同而有所差異。若沒有適當的診斷及治療，肺炎鏈球菌感染就可能導致菌血症、腦膜炎、心包炎、猛暴性紫斑症、新內膜炎及關節炎。

6.2 Legionella pneumophila Ag for urine(針對尿中退伍軍人桿菌抗原之測定)。

6.2.1 試劑：Alere Binax NOW® 退伍軍人菌尿液抗原試劑組（Alere Binax NOW® *Legionella*）。

6.2.2 分析原理：採用免疫色層分析法檢測尿液中 *Legionella pneumophila serogroup* 1 可溶性抗原：Sample 區的硝化纖維膜上披覆有 anti-*Legionella pneumophila serogroup* 1 的兔型抗體，Control 區披覆有 anti-species 的抗體，此兩抗體皆與呈色顆粒共軛結合。

若尿液中含有 *Legionella pneumophila serogroup* 1 抗原，經過 Sample 區時會與專一性抗體結合形成一條粉紅至紫色線，若尿液中無 *Legionella pneumophila serogroup* 1 抗原，則在 Sample 區不產生色線。當尿液移動到 Control 區時，不管是否含有 Legionella pneumophila serogroup 1 抗原，都會與另一抗體結合形成粉紅至紫色線。Control 區色線的出現代表試劑與操作均屬正常有效。

6.2.3 臨床意義：Legionella pneumophila serogroup 1 為革蘭氏陰性桿菌，會造成 Pontiac Fever 和退伍軍人症疾病。細菌本身會造成肺炎，並透過血液和淋巴系統擴散，以致造成心臟、腦部、腎臟、肝臟，和脾臟的相關感染。早期症狀包括有發燒、寒顫、肌肉痠痛、食慾不振，但呼吸道症狀如咳嗽、鼻腔充血等並不常見。後期症狀會產生乾咳、幾天後會伴隨濃痰發生，半數感染此疾病的患者會有呼吸短促，伴隨高燒到 40℃。 一般檢測此菌的方法，是透過咳痰、支氣管沖洗、氣管抽吸和肺部切片取得呼吸道檢體，利用培養、DFA(direct

fluorescent antibody)、IFA(indirect fluorescent antibody)、EIA(enzyme immunoassays)和 PCR(polymerase chain reaction)等做檢測。在此病發作的急性期 Legionella pneumophila serogroup 1 抗原可在尿液中被檢測出，並已變成實驗室檢測的選擇方法之一。

6.3 Influenza A、B Ag panel 快速抗原測定檢查

6.3.1 試劑：BD Veritor™ System。

6.3.2 分析原理：採用免疫色層分析法，可定性偵測呼吸道檢體之 A 型與 B 型流感病毒抗原。將完成處理的檢體加到檢測片，當檢體通過反應試紙時，檢體之 A 型或 B 型流感病毒抗原會與結合在試紙偵測粒子上之抗流感抗體結合。產生的抗原抗體複合物會在試紙上移動至反應區，再由膜上的測試線及對照線加以捕捉。當抗原抗體複合物沈降於「A」測試線與「C」對照線時，使用系統判讀機讀取即判定為 A 型流感陽性；當抗原抗體複合物沈降於「B」測試線與「C」對照線時，使用系統判讀機讀取即判定為 B 型流感陽性。

6.3.3 臨床意義：流行性感冒為呼吸道之高傳染性病毒感染。流行性感冒病毒為呈免疫多變性之單股 RNA 病毒，其中有 A、B 與 C 三型。A 型最普遍而與大部分之嚴重流行有關。B 型感染較溫和，C 型與人類大流行無關。A 與 B 型病毒會同時造成流行，但通常該季節只有一種主要流行。此項主要檢測病人是否有無感染流行性感冒病毒 A 型或 B 型。

6.4 Helicobacter pylori（clotest）檢查

6.4.1 試劑：ASAN Helicobacter Test。

6.4.2 分析原理：利用 H. pylori 具尿素酶水解尿素而產生氨和二氧化碳，氨引起 pH 值增高，使 pH 指示劑產生顏色的變化。

6.4.3 臨床意義：幽門曲狀桿菌（*Helicobacter Pylori*）是一種革蘭氏陰性細菌，會分泌一種酵素，將尿素轉化成一種鹼性的氨，以中和強烈的胃酸，並會分泌不同的消化酵素，破壞胃黏膜之表皮細胞，而幾乎所有的十二指腸潰瘍 (95-100%) 以及大多數的胃潰瘍 (70-80%)，甚至胃癌都可能與 *Helicobacter Pylori* 感染有關。此項檢查可檢驗出病人是否已受到 *Helicobacter Pylori* 的感染。

五、檢體保存

檢驗項目	保存時間
尿液常規檢查	2 個小時
糞便寄生蟲檢查	陽性檢體：1 個月(4°C 保存) 外籍人士 Parasite OVA(濃縮法)陰性檢體：14 天(4°C 保存)
體液檢體及其他項目	14 天(4°C 保存)
體液抹片	14 天(室溫保存於抹片匣)
Legionella	陽性檢體：1 個月(4°C 保存) 陰性檢體：14 天(4°C 保存)

輸血醫學科 血庫組

一、血庫組特色簡介：

1、接受全院病人的輸血需求，並即時性的提供最適切的血品，以達到臨床上最佳治療效果。

2、本組各項檢驗及醫檢師均參與 CAP 外部能力試驗，並定期執行能力測試以確保檢驗及教學品質。

3、提供學生血庫臨床的實務經驗，以輔佐學校的理論課程，協助統合學習內容，提高學習效果。

4、血庫檢驗多以手工操作之實驗方法，由專責醫檢師負責現場教學及講解。

5、本組採用問題導向以引導學生思考血庫問題案例並與教學醫檢師共同探討。

6、本組作業內容包含：

(5) 輸血前檢驗作業

(6) 成分血的認識

(7) 血液庫存管理

(8) 血庫品管

(9) 備、輸血作業

(10)不規則抗體鑑定

(11)輸血反應分析

(12)其他血庫檢驗操作

7、組內實習目標：

(13)了解輸血安全的觀念及重要性。

(14)了解各類血品儲存環境及其適應症。

(15)熟悉備、輸血流程。

二、實習課程主題

週數	星期	課程主題	
第一週	一	1. 環境介紹及注意事項 2. 血庫作業流程介紹 3. 各類血品儲存溫度控管、冰箱溫度記錄（含各類血品存放溫度及血液儲存設備保養） 4. 血品入庫及盤點 5. 備血/輸血流程介紹 6. ABO Group、Rh Typing (含原理介紹) 7. 抗體力價系列稀釋講解及實際操作	·學習前測驗 ·環境及血品介紹 ·備/輸血流程介紹 ·血型鑑定介紹及實際操作 ·抗體力價測試實際操作
	二	1. Enhancement 之方法及應用：MP、LISS method 2. 抗體篩檢試驗講解(含原理介紹)及實際操作 3. 品管操作 4. DAT 講解及實際操作 5. 備血流程現場觀摩及介紹	·Enhancement 之方法及應用 ·抗體篩檢介紹及實際操作 ·Direct Coomb's Test 介紹及實際操作
	三	抗體鑑定講解及實際操作 （1） 鑑定細胞組介紹 （2） 抗體篩檢結果詮釋 （3） 鑑定操作方法選擇 （4） 抗體鑑定rule out法教學 （5） 紅血球抗原表現意義	·抗體鑑定流程介紹 ·盲樣檢體抗體鑑定實測 ·備血 DOPS
	四	1. Cross Matching 講解及實際操作 2. 抗體陽性、特殊血型之發血技巧 3. 案例分析討論 4. 輸血流程現場觀摩及介紹 ~~5. 實習作業完成並確認~~	·交叉試驗實際操作 ·發血技巧 ·輸血 DOPS
	五	1. 輸血反應分析 (1) 輸血反應發生原因介紹 (2) 輸血反應分析操作項目實做 2. 綜合討論 3. 筆試 4. 實習作業完成並確認	·輸血反應原因及調查 ·學習後測驗

三、檢體收件及前處理

1.血庫檢體需求：

1.1 一般病人以添加抗凝劑之 10 ml 紫蓋真空採血管，採 5-10 ml(至少採 3 ml)，四個月以下新生兒以 3 ml 紫蓋真空採血管，至少採 1 ml 血液；採檢後血需與抗凝劑 EDTA 混合均勻，不可使血液產生凝固。

1.2 護理師應確實於床邊執行雙重病人辨識，確認後採檢送至血庫執行檢驗。

2.血庫檢體收件注意事項：

2.1 血庫檢驗單檢體簽收：

檢查檢體容器是否有誤、檢體量是否足夠，若為新生兒毛細管則需有 2 支檢體，依規範進行檢體簽收。

2.2 備血檢體簽收

(1) 確認採檢容器是否正確、檢體量是否足夠。
(2) 檢體與紙本備血單姓名及病歷號是否相符，兩者皆須有採檢者與確認者之雙重簽名。
(3) 備血單上資料必須齊全，包括輸血經歷調查、輸血原因、所需血品及數量…等。
(4) 無紙化檢體需完整執行完電子病人辨識步驟。
(5) 以上若有一項不符合，則退件處理，病人資料不全或是不符合者，需重新採檢不退件，禁止代更改病患基本資料，若以上確認無誤則進行簽收。

2.3 備血檢體須重新採檢之情況：

(1) 檢體量不足
(2) 檢體離心後，溶血價數達 4+以上，可能影響判讀者。
(3) 血型鑑定有特殊反應，需作進一步鑑定。
(4) 抗體篩檢有特殊反應，需作進一步鑑定。
(5) 自述血型不符或小兒血型與父母血型配合不符。
(6) 病患要求再次確認血型時。
(7) 檢體未標示病患基本資料。

2.4 血庫於 0:00~24:00 任一時間收件算第 0 天，備血送檢體原則：

(1) 本次住院第一次備血，無論備何種血品，需採檢備血檢體。
(2) 紅血球類血品備血時效為 3 天，超過 3 天(不含備血當天)需重新備血。
(3) 申請非紅血球類血品，當次入院曾經備過血即可。
(4) 備血送檢原則現已用電腦管控，若護囑系統檢驗確認中有備血頁籤則表示需採檢送驗，若無則表示不須採檢。

3.檢體處理及電腦簽收：

3.1 血庫人員收到檢體後，核對無誤後進行電腦簽收。

3.2 檢體簽收後離心待檢，10 ml 紫蓋真空管檢體以 3000 rpm (1710g)離心 4 分鐘；3 ml 紫蓋真空管檢體以 3000 rpm (1710g)離心 2 分鐘。

3.3 檢體保存：

(1) 備血檢體可操作 3 天(不含備血當天)，小夜班同仁下班前將當天之備血檢體放置於冷藏冰箱保存，如有輸血需求再予於取用，第 5 天檢體移至冷藏櫃保存，檢體保存溫度為攝氏 2~8 度。
(2) 血庫檢體保存期限為 14 天，第 15 天由小夜班同仁丟棄之。

四、作業內容

【備輸血流程（含新生兒用血、輸血反應流程）、血庫品管介紹】

1.輸血申請分類介紹

(3) 一般輸血：病人需用血時，醫師所開之醫囑單。
(4) 緊急用血：病人急需輸血，血庫收單後 10 分鐘內發血。
(5) 非常緊急用血：病人急需輸血，血庫收單後 5 分鐘內發血。
(6) 大量用血：輸注大於全身血量「體重（公斤）×70（ml）」以上血品仍需大量輸血時適用。
4. 僅備血：暫不輸血僅先採檢操作備血檢驗。
5. 手術室輸血：病患術中用血。

1.1 一般輸血流程：
（1）醫師應於病人用血前，電腦開立一般輸血醫囑，內容詳註預定輸血日期、輸血原因、輸用血品類別、用血量。

1.2 緊急用血流程：
（1）緊急用血之發血時效：血庫在收件後，10 分鐘之內發血，限發與病人相同血型之 LPR、WB。
（2）適用於病患有生命危險時之輸血，備血檢體應立即檢驗出病人血型，再拿取與病人相同血型之血品，操作血袋血型，血型符合在輸血記錄單上加蓋“謹遵醫囑血型相符即發血，後續做交叉試驗”章立即發血，若交叉試驗不合，應立即通知用血單位。。

1.3 非常緊急用血：
（1）非常緊急用血之發血時效：血庫在收件後，5 分鐘之內發血，適用於病患有生命危險，且病人檢體因病況無法取得時之輸血。
（2）立即取預先準備好驗證過血型及 E 和 Mia 抗原陰性的 O 型 LPR 2u，紀錄後在輸血記錄單上加蓋“非常緊急用血謹遵醫囑使用 O 型血液”章即可發血。

1.4 大量用血：
（1）大量用血發血時效：血庫在收件後紅血球類 5 分鐘之內發血，血漿類血品 40 分鐘之內發血。
（2）適用於病患 24 小時內已輸用大於全身血量以上血液，病人檢體無法取得但情況緊急仍需續用血液。全身血量（ml）＝體重（公斤）×70（ml），LPR 與血漿類血品 1u 血量約 150ml， PH 1u 血量約 280ml，全血 1u 血量約 250ml。
（3）病人輸用大於全身血量以上血液後，因特殊原因無法取得病人檢體，是否啟動大量輸血流程由醫師評估後申請。

1.5 僅備血：僅操作備血檢驗。
（1）適用於病人未確定何時需要輸血但是有預先備血的必要。

1.6 手術室輸血：
（1）適用於病人已排定手術日期，開立後入手術室後 LPR 及 FFP 輸血數量不受限制，護囑可執行領血時間為手術當日 0:00~隔日 08:00。

2.血品出庫流程：

2.1 血庫人員收到輸血申請單：
（1）若為電腦紙本輸血申請單，須於申請單號處刷入『輸血申請單號』。
（2）若為手工輸血申請單，於申請單號處直接按『ENTER』，電腦會自動給號。

2.2 輸血申請項目為含紅血球之血品，新生兒需使用新鮮血及洗腎病患需發 CPDA1 血品，找出其檢體進行交叉試驗相合後以電腦出庫。

2.3 輸血申請項目為不含紅血球之血品，則直接將準備好之血品以電腦出庫，新生兒必須發給同血型血品。

2.4 血袋出庫時，印出有標示血袋號碼之病人基本資料標籤，血庫人員需核對血袋上之血袋號碼與病人標籤號碼是否相同(血袋上之血袋號碼末 3 碼與輸血紀錄單是否相同)，將病人基本資料之標籤黏貼於血袋上。

2.5 血小板發血原則：

（1）成人之分離術血小板（PH）的發血會以血型（有優先次序）為主，要考量發血之次序如下表所示：

血小板ABO血型選擇優先次序參考

Recipient ABO	ComponentABO Group			
	1st Choice	2nd Choice	3rd Choice	4th Choice
AB	AB	A	B	O
A	A	AB	B	O
B	B	AB	A	O
O	O	B	A	AB

（2）兒科病人(兩歲以下)因體重輕、血量少，一律發放相同血型血小板。

3.領血流程：

3.1 正常上班日，上午八點至下午四點完成出庫之輸血申請單，由血庫工讀生將血品送至各單位，其餘時間則通知用血單位持領血單至血庫窗口領取血品。

4.新生兒用血：

4.1 新生兒備血檢驗方法如下表：

Blood Typing	**Forward**	**Anti-A**	**Anti-B**	**Anti-D**	**Interp.**
		立即離心判讀 (至少靜置十分鐘)	**立即離心判讀 (至少靜置十分鐘)**	**立即離心判讀 (至少靜置十分鐘)**	
	Reverse	**A1 cell**	**B cell**		**Interp.**
		LISS method	**LISS method**		
Antibody Screening	**I**	**LISS method**	**備註：抗體篩檢 MP 和 LISS 結果、DAT 試驗記錄結果於備註欄位 例：ABS MP 和 LISS 皆陰性， DAT: Negative**		
	II				
	III				
	Auto				

4.2 新生兒用血之發血流程：

新生兒 Forward typing 和 Reverse typing 結果一致以及抗體篩檢陰性之發血原則：

（1）血球類：應使用 3 天內的新鮮血液，如血品需接受照光，則得以使用採血 4 天內的新鮮血液。

（2）血漿類：給予同新生兒 Forward typing 血型之血品。

4.3 新生兒 Forward typing 和 Reverse typing 結果不合或抗體篩檢陽性：

（1）處理流程：

3.通知護理單位採集母親檢體並開立備血單，執行血型鑑定及抗體篩檢，並將結果記錄於備血報告內，如抗體篩檢結果為陽性，應加做抗體鑑定。

4.通知護理單位開立 DAT 檢驗單，確認新生兒血球上有無抗體存在。

5.若媽媽血型檢測為 O 型，新生兒檢體 DAT 結果為 Positive，可加做 Heat Elution Test 確認是否為 Anti-A/Anti-B IgG 抗體。

（2） 發血原則：

a. 優先使用 O 型 washed-RBC，次要選擇為 Anti-A or Anti-B ＜1:32 之 O 型 LPR，若抗體篩檢陽性則需再找相對應抗原陰性的血液，例如鑑定出母親含有 Anti-E，即發給 E Ag 陰性之 O 型 washed-RBC 或與新生兒血球抗原相對應之 Anti-A 或 Anti-B ＜1:32 之 O 型 LPR，血品須與新生兒血漿執行交叉試驗到 AHG phase 相合才可發血。

b. 血漿類(含血小板)：給與新生兒 Forward typing 相同之血型。

4.4 新生兒換血：優先選擇採檢 3 天內 O 型 Washed-RBC ＋ AB FFP；次要選擇為與新生兒血球抗原相對應之 Anti-A 或 Anti-B＜1:32 之 O 型 LPR＋AB FFP。

5.輸血反應處理流程：二級以上輸血反應，應作輸血反應調查。

5.1 名詞解釋：

（1）輸血反應: 指任何與輸血有關之不良反應，可因血液中細胞性或非細胞性成分引起之反應。

（2）I 級輸血反應：發燒(體溫上升 1℃且體溫>38℃)、皮膚搔癢、蕁麻疹、顫抖畏寒。

（3）II 級輸血反應：頭痛、胸痛、呼吸困難、血紅素尿、紫斑、黃疸、血壓上升、血壓降低。

5.2 做二級以上輸血反應調查時，檢體操作步驟：

（1）核對輸血反應單、有反應之血袋與採檢病患輸血後之血液檢體(EDTA 管 10 ml)之基本資料是否相同。

（2）找出輸血前之備血檢體。

（3）紅血球檢查：

a、操作病人輸血前檢體、病人輸血後檢體、有反應之血袋之 Forward typing。

b、操作病人輸血前檢體、病人輸血後檢體、有反應之血袋之 DAT。

（4）血清檢查：

a、觀察病人輸血前檢體、病人輸血後檢體、有反應之血袋是否有溶血現象。

b、操作病人輸血前檢體、病人輸血後檢體、有反應之血袋之 Reverse typing。

c、操作病人輸血前檢體、病人輸血後檢體、有反應之血袋之 Antibody Screening。

（5）操作交叉試驗（大/小交叉）：

a、病人輸血前/後檢體與有反應血袋。

6.血庫品管：

6.1 試劑品管：每日品管。

(1) 每日品管結果確認使用試劑之使用期限是否合格。

(2) 每次品管結果應在發報告前記錄及評估，品管結果應在符合品管規則下始可發報告，結果填寫於每日品管試劑及品管檢測血球紀錄表

(3) 品管異常之處理：

a.確認抗血清試劑保存期限是否已過期，血球試劑是否有溶血現象。

b.實驗過程是否有汙染或加錯試劑。

c.離心機運轉是否正常。

d.需稀釋試劑時是否有誤。

e.品管出現異常時須填寫血庫組定性、半定量品管異常紀錄表，紀錄品管異常發生及處理情形並提出矯正及預防措施交組長，提報技術主任作後續追蹤處理。

6.2 發報告之品管：

(1)血庫小夜班人員每日審核血庫檢驗報告。

(2)病人於電腦系統內如無血型記錄時，需由第二位醫檢師 recheck 血型報告。

(3)醫檢師輸入血型反應價數，電腦自動判讀 Forward type 血型，與歷史記錄血型不合時，電腦會提示。

(4)血液出庫時，電腦會核對血型、血品、數量、有效期限等，如有不符合時亦會跳出警示視窗提醒。

(5)血小板發血時，電腦會提示有近末效血品優先使用。

(6)病人有不規則抗體或特殊輸血需求(如:血品需照光等)，會有提示視窗。

6.3 血品品管：

（1）依各種不同血品之保存條件，存放於適合之冰箱及儀器中。

（2）血品出庫前，檢查血袋外觀是否顏色異常、溶血或破損。

6.4 儀器設備之品管：

（1）每班確實登記血品保存設備、(乾式)恆溫槽及血漿解凍器之溫度。

（2）每日確實執行儀器保養並填寫儀器保養紀錄。

（3）確實執行儀器設備之例行保養。

五、血庫檢驗標準操作規範

1. ABO 血型鑑定及 Rh(D)血型鑑定：

1.1 測試原理概述：

（9） 前置分型法(Forward typing; cell typing)：利用已知抗血清(Anti-A、Anti-B 及 Anti-D)來偵測待測檢體紅血球上之抗原。

（10） 倒置分型法(Reverse typing; serum typing)：利用已知抗原表現之紅血球細胞(A1 cell 及 B cell)來偵測待測檢體血清中之抗體。

【ABO 及 Rh(D)血型鑑定實驗步驟】

Forward typing：

4. 1d packed RBC 加入 1.5ml normal saline 中泡成 3±0.5%紅血球懸浮液
5. 取三支試管，分別加入 Anti-A、Anti-B、Anti-D 各 1d
6. 再加入 3±0.5%紅血球懸浮液各 1d
7. Mix 均勻後離心 1000g 15 秒
8. 將 RBC button 搖離管底，勿過度搖動，觀察凝集反應。

Reverse typing：

4. 取兩支試管，分別加入 A1cell、B cell 標準血球各 1d
5. 再加入病患血漿各 2d
6. Mix 均勻後離心 1000g 15 秒
7. 將 RBC button 搖離管底，勿過度搖動，觀察凝集反應。

1.2 報告方式：

血球反應		血清反應			結果
Anti-A	Anti-B	A1 cell	B cell	O cell	
0	0	≧2+	≧2+	0	O
≧3+	0	0	≧2+	0	A
0	≧3+	≧2+	0	0	B
≧3+	≧3+	0	0	0	AB

1.3 凝集價數判讀標準：

1.3.1 輕搖試管，一大塊凝集物，背景清澈：4 +。

1.3.2 輕搖試管，許多大塊凝集物，背景清澈：3+。

1.3.3 輕搖試管，細小如沙狀凝集物，背景清澈：2+。

1.3.4 輕搖試管，細小凝集物，巨視背景混濁：1+。

1.3.5 顯微鏡下同時可見凝集和未凝集血球，有大小均等之凝塊和許多 single cells，可能出現於 1+~3+：mixed field (mf)。

1.3.6 顯微鏡下無凝集現象：－。

凝集反應　　Mixed-Field反應　　Rouleaux Formation

1.4 其他注意事項：

- 由於 Rh 血型抗血清屬於分子量較小 IgG 的抗體，凝集反應較弱，有時只有 2+的凝集；而 ABO 血型抗血清屬於分子量較大的 IgM 抗體凝集反應強，都有 3+以上的凝集。
- 新生兒免疫系統尚未發展完全，故血清尚未完全產生抗體，故只做 Forward typing，不做 Reverse typing，操作新生兒血型檢驗時，血漿與血球至少靜置十分鐘以上加強抗原抗體反應。
- 若 ABO 凝集反應偏低時：

  a、查詢病人年齡、診斷、輸血經歷；因年紀大或新生兒血球抗原性較弱，或 A or B 病人曾於外院輸過 O 型血，造成凝集反應減弱。

  b、是否因骨髓移植或血癌做放射性治療等等。

  c、若為非上述之原因，則可能為 ABO 亞型（A3 或 B3），需加做 Avidity test。

2. Manual polybrene (M.P.) method

2.1 原理概述：利用低離子濃度之試劑(LIM)，加入血球與血清的混和液中，幫助血球與抗體的結合，之後再加入 0.05% polybrene reagent (凝聚胺，一種帶有四價正電荷之氨聚合物)，可中和 RBC 膜表面的負電荷縮短血球之間的距離，增加 RBC 非特異性凝集，若是非特異性凝集，之後再加入 Sodium citrate dextrose solution (resuspend solution，帶負電荷)，能將由 polybrene 所引起的凝集分散開來，若是抗體致敏的 RBC 其特異性凝集(抗原-抗體)反應則不會散開為陽性反應。

【M.P. Method 實驗步驟】

4. 1d cell ＋ 2d plasma
5. 0.6 ml LIM 室溫靜置 1 分鐘
6. 2d polybrene 室溫靜置 15 秒
7. mix
8. 離心 1000g 15”
9. 倒乾上清液、不可搖晃（但須注意有無凝集，若無凝集須重做）
10. 2d resuspending
11. 輕輕 mix，觀察結果（10~30 秒內應會散開則為陰性，反之不會散開為陽性。

3. LISS Method：

3.1 原理概述：在低離子濃度環境下，鈉離子與氯離子群聚於抗原抗體周圍的情形較少，可促進抗體吸附於紅血球上，增加抗體吸附的速率並促進補體的吸附；故可縮短測試的反應時間並提高抗原抗體反應的靈敏度。

3.2 其他注意事項:

3.2.1 當發現病人抗體篩檢為陽性時，須加做 LISS method。可避免冷凝集抗體之干擾，並觀察病人是否有溫型抗體。

3.2.2 操作交叉試驗時，若病人有冷凝集抗體，須以 LISS method 為病人合血，以避免冷凝集抗體之干擾。

3.2.3 操作 IAT 時，當作 enhancement method。

3.2.4 操作外籍人士檢體，抗體篩檢時需以 LISS method 加測抗體 Anti-K。

3.2.5 操作新生兒備血之 Reverse typing 及抗體篩檢，應以 LISS method 操作。

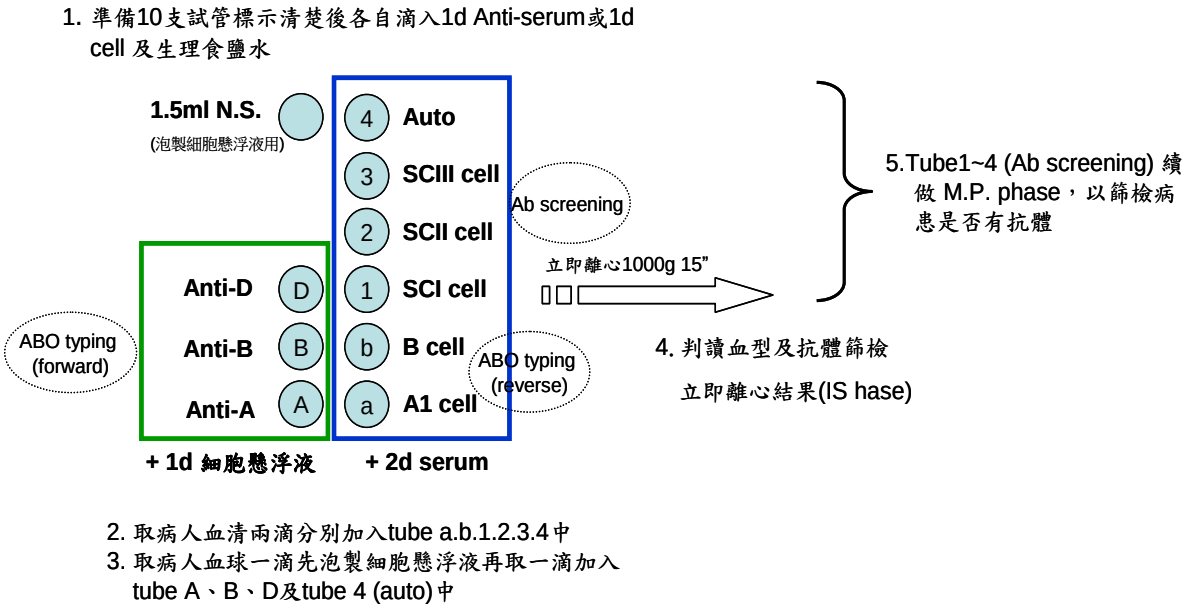
【L.I.S.S. Method 實驗步驟】

3. 1d cell ＋ 2d plasma
4. 2d LISS
5. Mix
6. 置入 heat block 37°C10~15 分鐘
7. 離心 1000g 15 秒，觀察凝集
8. 用 N.S.洗 3 次（每次離心 1000g 1 分鐘）
9. 最後一次倒掉上清液並用乾管壁殘留
10. 2d AHG（即 Anti-IgG with C3d）
11. 離心 1000g 15 秒
12. 以顯微鏡觀察有無凝集反應，有凝集則為陽性
13. 若無凝集，加入 1d CheckCell
14. 離心 1000g 15 秒
15. 需有 2+以上的凝集，若無凝集則此試驗須重新操作

4. 抗體篩檢(Ab screening)

4.1 原理概述：利用台塑抗體篩檢細胞組 screening cells（SCI、SCII、SCIII 血球上有特定表現之抗原）以 MP 法或 LISS 法加強抗原與抗體的反應，來篩檢病人血漿中，有無 RBC 不規則抗體。

【ABO、Rh typing、Ab screening test 實驗操作流程圖】



4.2 報告方式：

(1) Negative: SC I、SC II、SC III 和 Auto 均未有凝集反應(－)，表示病患血清不具有對抗該細胞組之不規則抗體(異體抗體)或自體抗體，報告為陰性。

(2) Positive: SC I、SC II、SC III 和 Auto 其中任一管有凝集反應(1+~4+)，表示病患血清可能有對抗該細胞組之不規則抗體(異體抗體)或自體抗體，報告為陽性。

4.3 其他注意事項：

(1) 操作及判讀 SC I、SC II、SC III 和 Auto 結果時應同時進行，並應將判讀結果紀錄完畢後才能丟棄試管。

(2) Resuspending phase 中，應在三分鐘內觀察結果，以免反應消失。

(3) 大多數人抗體篩檢結果為陰性，國人抗體篩檢陽性率約 1.0%。

(4) Ab screening 陽性時，表示病患血清中含不規則抗體，須進行抗體鑑定；有意義之異體抗體，會使輸入的 RBC 壽命簡短或引起溶血反應。

(5) 合血時須發相對鑑定出抗體之抗原陰性血袋，避免輸血反應發生。

(6) 新生兒備血時抗體篩檢：當檢體不足時可將抗體篩檢試劑血球(SCI、SCII、SCIII)各取一滴於康試管內，混合均勻後再取出其試管內之混合試劑血球一滴以 LISS 法操作抗體篩檢，如篩檢結果呈陽性應另行註記於備血報告之備註欄內。

(7)若 screening cell 及 autocell 皆為陽性反應，可能為 DAT 陽性造成。

5. Cross Matching test：

5.1 測試原理概述：病人與捐血者間血液是否相容，以防止輸血反應的發生，而保證病人輸血時的最大安全性，可分為以下兩種做法：

(1)大交叉試驗(Major)：捐血者血球 + 病人血清反應。

(2)小交叉試驗(Minor)：病人血球 + 捐血者血清反應。

5.2 報告方式：

(1)在一般狀況，Ab screening(-)時，使用 M.P. method 作交叉實驗，反應結果陰性就可以發出此血袋；陽性則不可發血，應換一袋血重做交叉試驗，若仍不合，則應懷疑是否有抗體或是其它因素造成，如血袋 DAT 陽性。

(2) Ab screening(+)時，需鑑定出是何種抗體，若為特異性抗體，則需先找尋相對應抗原陰性的血袋，再做交叉試驗。

(3) Ab screening(+)時，原則上應先鑑定出抗體。如果未能鑑定出抗體前，但病患若需要輸血，應先以盲篩方式合血找相合之血袋發出。病患若需緊急用血，則與臨床醫師及血庫醫師聯絡，由醫師決定是否要用血。

(4)當病人抗體鑑定為冷凝集抗體(Cold Ab)時，須以 LISS method 為病患合血，避免冷凝集抗體之干擾實驗方法。

(5)當抗體鑑定為 non-specific Ab 或溫型抗體(Warm Ab)時,有可能會找不到交叉試驗相合的血，須與臨床醫師溝通非必要避免輸血。如必須要輸血應多找幾袋血操作交叉試驗，找出反應最弱的血袋，告知病人並簽署輸用不相符血品同意書後才能發血。

5.3 其他注意事項：

(7) 若病患為 Rh 陽性而欲輸注陰性血時，需確認 Anti-D 是否為陰性。

(2) 離心時間不宜過長以免造成過度離心，RBC 緊密連在一起造成偽陽性。

(3) 若為 polybrene 所引起之非特異性凝集會散開，而抗體-抗原間的凝集則不會散開。

(4) 用 Anti-IgG 取代 AHG，可避免 LIM 對 RBC 吸附的補體，造成弱偽陽性反應。

(5)若溶血可能有補體附著。

【Cross Matching 實驗操作流程圖】

Tube 4 ◎ 2d p't serum 加入 1 d donor cell suspension (以 M.P. method 操作)

Tube 3 ◎ 1d Anti-B 加 1 d donor cell suspension
Tube 2 ◎ 1d Anti-A 加 1 d donor cell suspension
} 立即離心(確認血袋血型)

Tube 1 ◎ N.S. 2ml，剪 donor 血袋血條，滴入 1d 血球濃厚液，泡成 3±0.5% cell suspension，分別取一滴加入第 2、3、4 管。

6. Ab Identification (抗體鑑定)：

6.1 測試原理概述：在不同的反應條件下，如溫度、媒質（如 manual polybrene、LISS），將各種不同已知抗原種類的紅血球懸浮液（目前血庫使用抗體鑑定細胞組為 Panocell）和待測含抗體的血漿（清）進行反應，根據所產生的凝集或溶血反應，對照 Panocell list 找出與已知抗原相對應的抗體，而決定及解釋抗體是針對哪一種抗原的抗體。

6.2 注意事項：

(1) 一般的常規是以系統性的分析方式來進行所謂的 Cross-out 的方式，先將完全沒有反應的細胞組所具有的抗原予以清除，再以不同的反應條件下，具出現凝集與否，其強度如何，以判斷為單一或多個抗體同時存在，為冷凝集素或溫抗體，是否有劑量效應（dosage effect）的因素存在等方法而鑑定出抗體。

(2)當排除結果有 2 個或以上的抗體同時存在時，需將之排除或確認是否有多個抗體同時存在，此時可再取另一組 Panocell 或 screening cells，找出欲鑑定抗體之相對應抗原為陰性，欲排除抗體之相對應抗原為陽性之 cell，當反應結果為陰性時，則可將欲排除之抗體排除，若反應為陽性時，則證實此抗體同時存在。

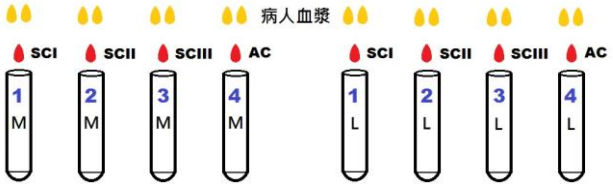
(3)Anti-Mia 為台灣最重要之異體抗體之一，白人罕有，所以當抗體篩檢結果懷疑為 Anti-Mia 時，取用國外 Panocell 細胞測試皆無反應，以 Mi^a 抗原確認二組逾期舊批號細胞組確效後，檢測待測檢體血清，並同時操作二個 Mi^a 抗原陰性細胞，結果三組細胞篩檢結果(含當期抗體篩檢細胞)仍為陽性，即可證明此抗體為 Anti-Mi^a。

(4)非特異性冷型抗體判讀排除自體抗體干擾後，若 Screening cell 凝集反應強度一致，LISS 法結果為陰性，4℃反應會加強，即判定為冷型抗體，MP 法 AHG phase 可能因為冷型抗體太強導致有陽性反應。

(5)以下血型系統抗原反應劑量效應可能影響價數判讀如：Rh、Kidd、Duffy、MNSs。

7.3 操作步驟：

7.3.1 準備二組試管註明 M 1~4、L 1~4，依下圖示各管依序加入 Screening cell I、II、III 及 auto cell (取病人 RBC 泡製 3±0.5% cell suspension)各 1 滴及病人血漿各 2 滴。



7.3.2 L 組各加入 2 滴 LISS 試劑後，置於 Heat block 37℃加熱 10-15 分鐘以 LISS 法操作觀察是否有凝集反應。

7.3.3M 組操作 MP 法操作完畢後觀察是否有凝集反應。

7.3.4 抗體鑑定細胞組(Panocell)操作步驟: 依據抗體篩檢的結果，選擇適合的鑑定方法，以 MP 法為例準備試管註明 M 1~10，各管依序加入 Panocell#1~10 各 1 滴及病人血漿各 2 滴，操作 MP 法，將凝集價數結果紀錄於抗體鑑定表後以 Cross-out 法進行抗體鑑定判讀，操作外國人檢體需留意 Kidd 及 Kell 抗體在 MP 法較不敏感易產生偽陰性。

7.4 當懷疑抗體為 Anti-Mi^a 或 Anti-Di^a 時，因 Panocell 不含 Mi^a 或 Di^a 抗原，Panocell list 反應結果皆呈陰性反應，須另找含 Mi^a 或 Di^a 的細胞進行測試，若為陽性即可確認。

7.5 如外國人檢體有疑似弱反應以 LISS 操作，以預防對 MP 法不敏感抗體（Kidd、Kell、Duffy）的漏失。

7.6 非特異性冷型抗體鑑定：冷型抗體反應特徵為凝集結果容易隨著判讀時間愈長而消失，反應結果可能為 Screening cell 組+auto cell 皆為陽性反應或 Screening cell 組陽性反應 auto cell 為陰性反應。

4. 準備三組 Screening cell 組+auto cell 註明 M 1~4（MP 法）、L 1~4（LISS 法）、 C 1~4（4℃冷藏）分別加入病患血清。
5. C 組置於 4℃冰箱反應 15-30 分鐘後，立即離心 1000g 15 秒（button CH2）會加強反應。
6. L 組各 2 滴 LISS 試劑後，置於 Heat block 37℃加熱 10-15 分鐘以 LISS 法操作，觀察是否有凝集。
7. M 組操作 MP 法完畢後，觀察是否有凝集。
8. 非特異性冷型抗體通常在 4℃環境下反應會有 2+以上凝集，MP 法呈現慢散或有價數表現皆可能且反應價數一致差異不大，LISS 法則無凝集，則可判定為非特異性冷型抗體。
9. 若 Screening cell 組+auto cell 皆為陽性反應時，需加做 DAT test，排除 DAT 造成的干擾。

8. 直接抗球蛋白試驗（Coomb's test, direct、DAT）：

8.1 測試原理概述：direct antiglobulin test，用來檢查紅血球在體內是否已和抗體反應（即偵測體內紅血球表面是否附著有 IgG 或 C3d），直接將抗球蛋白試劑與被測者血球反應，若血球表面有 IgG 或 C3d 即可造成凝集，反之則不會。

8.2 報告方式：

(1) Negative：顯微鏡下無凝集反應。

(2) 1+、2+、3+、4+。

8.3 其他注意事項：

(1) AHG、IgG 及 C3d 加入 CheckCell 後無凝集反應，可能是病人血清未完全洗淨或清洗過程上清液未倒乾使 AHG 被中和，須重做此試驗。

(2)當沒有凝集產生，應靜置於室溫 5 分鐘以加強 anti-C3d 之反應。

【DAT 實驗步驟】

(4) 取待測檢體之 RBC 泡製 3±0.5% cell suspension。

(5) 取 2 滴 cell suspension 用 N.S. wash 3 次（每次 1000g 1 分鐘）

(6) 最後一次上清液全倒掉、並甩乾管壁殘留。

(7) 加入 2 滴 AHG。

(8) 離心（1000g 15 秒）。

(9) 用顯微鏡觀察結果，有凝集則為陽性反應。

(10) 若無凝集，加入 1 滴 CheckCell。

(11) 離心（1000g 15 秒）

(12) 要有 2+以上的凝集，若無凝集則此試驗須重新操作。

9. **間接抗球蛋白試驗（Coombs Test, indirect、IAT）：**

9.1 測試原理概述：利用台塑抗體篩檢細胞組 screening cells（SCI、SCII、SCIII 血球上有特定表現之抗原）以 LISS 法來偵測待測血清中是否有不完全抗體(IgG 抗體)存在。

9.2 報告方式:

9.2.1 Negative: SC I,SC II,SC III 均未有凝集反應(－)，表示病患血清不具有對抗該細胞組之不規則抗體，報告為陰性。

9.2.2 Positive: SC I,SC II,SC III 其中任一管有凝集反應(1+~4+)，表示病患血清可能有對抗該細胞組之不規則抗體，報告為陽性。

各種血液成份之適應症及使用方法

紅血球類血品介紹

6. **全血 Whole Blood (WB)**

製備方式/特性	4. 每單位是在 250ml 血液中加入 35ml 的抗凝劑 CPDA-1 而成。 5. 含有適量的 2.3-DPG，有充足的釋氧能力，並含適當的電解質濃度。 6. 較長期貯存之全血無不穩定因子（labile factors 第五與第八凝血因子）；亦無活性的嗜中性白血球及血小板。
適應症	1. 可提供紅血球及血漿以增加釋氧能力及擴張血液容積，故適用於大量急遽出血伴隨有休克，其出血量超過總血量 30% (體重大約 50-60 公斤者，約 1200-1500cc) 的病人。 2. 新生兒換血。
用量	1. 每單位全血（250ml）可使成人(50~60 公斤)提升 Hb 約 0.5g/dl，Hct 約 1-2％。 2. 小兒科病人如在 2~3 小時內每公斤體重輸予 8~10ml 全血，可得相同結果。 3. 在出血量超過 1500 ml 的手術輸血，可適量併用紅血球濃厚液。
使用法	1. 輸血時，由靜脈輸入所需的量，應使用較大號針頭，及具 170 微米過濾器的標準直型或是 Y 型輸血套件，以除去血液凝塊及其他破碎物質，小兒科病人可使用 22 或 23 號針頭，同一輸血器不宜使用超過 4 小時以上及 4U 以上之血液。 2. 於輸血開始前不可將血液成品置於室溫超過 30 分鐘，輸注速率視臨床情況而定，每單位血液（250 ml）最好在 2 小時內輸完，不宜超過 4 小時。 3. 在下列情況下需要給血液加溫，以避免心律不整的可能性: 4. 成人接受快速而大量輸血者(速率大於 50 ml/公斤/小時)

	5. 嬰兒換血 6. 小兒接受大量輸血者(速率大於 15 ml/公斤/小時) 7. 病人具有冷型凝集素者 8. 經由 Port-A 管輸血者 4. 加溫器應選用有溫度標示及警報系統之優良品，以避免溶血，不可將血袋直接浸於水中或以微波爐加熱。加溫過的血液應立即輸用，不可再度冷藏後使用。 5. 需要快速且大量輸血病人最好使用具有微凝體（microaggregates）過濾器的輸血套件，以避免白血球或是血小板等微凝體所產生之肺栓塞或腦栓，也可使用輸血加速器（血袋加壓器），以加速血液輸注速度。
副作用	1. 過敏:少數受血人可能出現蕁麻疹或發熱等症狀，一旦有此等症狀發生，需中止輸血或使用抗組織胺等適切之處置。 2. 休克；極少數情形可能引起休克，故於每袋輸血開始 5~10 分鐘內應充分觀察，在認為嚴重症狀發生時，應立即停止輸血並採取適當之處理。 3. 移植物抗宿主疾病(GVHD):少數受血人可能會發生此延遲性反應，對免疫力較差者或近親輸血，血品應先經放射線處理。 4. 在反覆輸血 200 單位以上的病人可能發生血鐵質沉著症引起的循環超載。 5. 溶血反應:保存不當、加溫不當、血型不合、血品汙染，均可能引起。 6. 低血鈣症:若在短時間內大量輸血，可能會因血液保存液中所含之 citric acid 成分與血液中鈣離子結合造成其濃度降低，此時可靜脈注射葡萄糖鈣液（Calcium Gluconate）以預防之，唯不可與輸血同一管路，避免產生凝血。 7. 於大量輸血時可能造成酸中毒、體溫過低、低血鈣症、血鉀過高等症狀。
注意事項	1. 溶血性輸血反應發生時，請立即停止輸血、處理休克、適時給予液體及利尿劑等措施。 2. 若外觀呈現異常，如凝集等，請勿使用。 3. 絕不可加入任何藥品或非生理食鹽水的稀釋液。 4. 本成品之使用為補充性療法，非根治性療法。 5. 同時輸用紅血球濃厚液和新鮮冷凍血漿以替代全血，非適當之使用法。 6. 請勿將本成品輸用給血液容積正常的慢性貧血病人，否則極可能造成體液之超載，此類病人應使用紅血球濃厚液，同時亦須注意快速輸血時對心臟衰弱病人之反應。 7. 本成品中所含之血小板無功能，且凝血因子 Factor V 或 Factor VIII 也減少，建議在大量輸血時輸血 5 單位，可酌給 1 單位的新鮮冷凍血漿，而每輸血 10 單位可酌量給予 5-6 單位的血小板濃厚液。 8. 本成品若庫存超過 7 日則不宜用於新生兒換血。
保存條件	1-6℃保存 35 天

(8)**減除白血球之紅血球濃厚液 Leukocytes-poor RBCs (LPR)**

製備方式/特性	1. 全血經離心去除大部分血漿後的成品 CPDA-1 Red Blood Cell Hct 值介於 55-80%，SAGM Red Blood Cell Hct 值介於 50-70%因黏稠度較低較好輸注，，兩者與全血有相同數目之紅血球，故與全血之氧氣攜帶能力相同卻可減少擴張體液。 2. 因血漿的去除，可減少鈉、鉀、氨、乳酸及捐血人抗體的輸入，減少過敏反應。 3. 將 2 單位之紅血球濃厚液，經過白血球過濾器過濾之後的紅血球成品，平均每袋成品所含白血球含量低於 5×10^6 4. 使用儲存前紅血球濃厚液製備，可避免因儲存時白血球快速釋放細胞激(Cytokines)。
適應症	1. 循環血量正常之貧血病人或心臟衰竭的貧血病人：主要目的為增加血液釋氧能力與紅血球質量，但須注意心臟衰竭、慢性阻塞性肺疾病或腎功能不全病人，輸 SAGM Red Blood Cell 成品時，每 2U 多含 100ml SAGM 之容積。 2. 紅血球不足或功能喪失時。 A. 內科上的運用： ◆ 各種慢性貧血。 ◆ 亞急性出血性貧血：在沒有低循環血液量(hypovolemia)的情形下可用。 ◆ 心臟病、高血壓或年老者之貧血。 B. 外科上的運用： ※ 出血緩和時之輸血。 ※ 手術前後之輸血。 ※ 手術中之輸血。 3. 當出血量<500ml，很少情況需要輸血。 4. 當出血量介於 500-1000ml，可依病人有否嚴重缺氧狀況再輸血。 5. 出血量 1000-1500ml 時，應酌量併用全血。 3. 減少白血球引起的非溶血性發熱性輸血反應。 4. 器官、骨髓移植或免疫缺陷等患者，避免巨細胞病毒(CMV)傳染。 5. 可減少 HLA 抗體產生。
用量	1. 視病況而定，輸用 2U 紅血球濃厚液成人(50~60 公斤)約提升 Hb 約 1~1.2g/dl，Hct 約 3-4%。
使用法	1. 參照全血使用法 2. 輸血時可加入少量注射用生理食鹽水（2 unit 不超過 50 ml），以利輸注。 3. 需要快速且大量輸血的病人，可使用 Y 型輸血套件，一側輸注紅血球濃厚液，另一側輸注生理食鹽水。
副作用	1. 請參閱全血副作用 1～6 項。 2. 少數情形下會引起血液中 Bilirubin 濃度的輕微上升。
注意事項	4. 同全血注意事項 1-5 項 5. 若貧血原因能用特殊藥物（如：鐵劑、Vit B12、葉酸）矯正時，盡量不用紅血球輸血。 6. 含有 SAGM 之血品，其中所含 Mannitol 量極少，故對於腎臟疾病患者之投與不須特別顧慮。

	7. 輸注 SAGM Red Blood Cell 成品時對可能造成循環超載的病人或小兒科病人，可用離心法或沉澱法使紅血球沉澱後，再除去 SAGM，以減少其所增加之容積。 8. 禁忌： (1)作為血液體積擴張用。 (2)取代補血劑。 (3)加強傷口癒合用。 (4)加強病人”健康的感覺”用。
保存條件	1-6℃保存 35 天（CPDA-1）；1-6℃保存 42 天（CPD-SAGM）

(9) **洗滌紅血球 Washed RBCs (WRB)**

製備方式	乃用紅血球洗滌機以 0.9%生理食鹽水反覆洗滌「紅血球濃厚液」，最後紅血球懸浮於生理食鹽水中，所得之紅血球成品。
適應症	1. 陣發性夜間紅血球尿症（Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria，PNH）患者 2. 曾對 IgA 或其他血漿蛋白產生過敏性輸血反應者。 3. 需要長期輸血的慢性貧血病人。
使用法	1.同紅血球濃厚液使用法。
副作用	1. 請參閱全血副作用 1-6 項。
用量	同紅血球濃厚液
注意事項	1. 同全血注意事項 1-5 項。 2. 需要時需向捐血中心事先申請。 3. 本成品製備後應於 24 小時內輸用。
保存條件	1. 保存溫度 1-6℃。 2. 製備後 24 小時內使用。

血漿類血品介紹

◆ **新鮮冷凍血漿 Fresh frozen plasma(FFP)**

製備方式	新鮮冷凍血漿乃是於全血採血後 8 小時內所分離的血漿冷凍而成，保存了所有血液凝固因子，包括第 V 及第 VIII 等不安定因子，1 毫升的成品大約含有 1 單位的活性凝固因子。

適應症	1. 補充因多種凝血因子機能障礙而有出血傾向的患者，或即將動手術者。 2. 瀰漫性血管內凝血症（DIC）或栓塞性血小板減少性紫斑症(TTP)患者。 3. 大量輸血造成凝血因子的稀釋（以 PT 作為指標） 4. 肝病引發之多項凝血因子缺乏之凝血疾病，而有出血傾向者。 5. 輕微之先天性或後天性凝血因子缺乏症狀，如第 II、V、VII、X、XI、XIII 等缺乏者。 6. 使用 Warfarin 患者，需緊急開刀來不及用 Vit K 反轉者。 7. 血漿置換術
使用法	1. 血袋需在 30~37℃下搖盪解凍，解凍後應於 2 小時內輸用，若未立即輸用應置於 1-6℃保存 24 小時內輸畢，超過 24 小時後不可用於第 V 及第 VIII 因子的補充。 2. 解凍後不可再行凍結使用。
副作用	請參閱全血副作用 1-3 項。
用量	1. 視病況而定，隨時進行血液凝固 PT、APTT 檢查，以控制用量，參考劑量如下:若用來當凝固因子替代品，其劑量為成人 10~20 mL/Kg。嚴重時如休克、敗血症等一次用量 800ml，但同時需要考慮年齡及症狀而酌量增減。
注意事項	1. 須與病人的 ABO 血型相容。 2. 若血袋或血品外觀呈現異常，如凝集等，請勿使用。 3. 本成品之使用有可能引起溶血性輸血反應，若出現此種症狀，請立即停止輸血、處理休克、適時給予液體及利尿劑等措施。 4. 絕不可加入任何藥品或非生理食鹽水的稀釋液。 5. 本成品之使用為補充性療法，非根治性療法。 6. 同時輸用紅血球濃厚液和新鮮冷凍血將以替代全血，並非適當之使用法。 7. 本成品所含白蛋白量極微，不應用來作為白蛋白的來源以治療營養缺乏病人。 8. 在嚴重缺乏凝血因子的病人，應使用較濃縮的製品以防循環超載。
保存條件	－18℃以下保存 1 年。

◆ **冷凍血漿 Stored frozen plasma(SFP)**

製備方式	冷凍血漿乃是於全血採集後 8 小時以上，經離心處理而分離之血漿，或新鮮冷凍血漿於 1-6℃解凍分離出冷凍沉澱品後之血品，含安定的凝血因子約 90 單位，缺 Factor V 及 VIII。
適應症	1. 可做栓塞性血小板減少性紫斑症（TTP）血漿交換用。 2. 血漿置換術。
用量	由醫師決定。
使用法	30~37℃解凍後應於 2 小時內輸用，若未立即輸用應置於 1-6℃保存 5 天內使用完畢，解凍後不可重複冷凍。
副作用	請參閱全血副作用 1-3 項。

注意事項	1. 如血漿製劑不足或無法獲取，經醫師評估病情需要，可將本品用於白蛋白不足、球蛋白不足或循環血液量之暫時性補充。 2. 同新鮮冷凍血漿 1-6 項。
保存條件	-18℃以下保存 5 年。

◆ **冷凍沉澱品 Cryoprecipitate (CRY)**

製備方式	全血採集 8 小時內製成新鮮冷凍血漿，之後擇時於 1-6℃解凍，再經離心移除血漿，此時所留在血袋內的白色不溶物即為冷凍沉澱品，每單位約含有大於 40 國際單位的第 VIII 凝血因子，>75mg 纖維蛋白原及存在於原單位約 40-70％的 Von-willebrand 因子及 20-30％的第 XIII 因子。
適應症	1. Von-willebrand 氏症。 2. 第 XIII 因子及纖維蛋白原缺乏症。 3. 偶用於控制尿毒症病人的出血。
使用法	1. 30~37℃解凍後置於室溫應立即輸用，於 2 小時內輸用完畢，若未立即輸用應置於室溫但勿超過 6 小時，不可重複冷凍。 2. 應使用較大號針頭，含過濾器的血液成份輸液器輔以 0.9％之生理食鹽水由靜脈輸入所需之量。
副作用	請參閱全血副作用 1-3 項。
用量	1. 對於血友病病人的治療，應迅速給予希望之劑量，使血中第 VIII 因子濃度達>50%之有效止血濃度，因第 VIII 因子之半衰期約為 8~12 小時，因此需要每 8 小時給予一次補充劑量。 2. 需要輸注的第 VIII 因子劑量，依血液專科醫師建議給予。 3. 需要維持外科手術後的止血作用，可能需要 10 天或更長的治療時間。
注意事項	1. 儘量使用符合病人血型，必要時可用其他血型替代。 2. 本成品之使用有可能引起溶血性輸血反應，若出現此種症狀，請立即停止輸血、處理休克、適時給予液體及利尿劑等措施。 3. 若血袋或血品外觀呈現異常，如凝集等，請勿使用。 4. 絕不可加入任何藥品或非生理食鹽水的稀釋液。
保存條件	1. -18℃以下保存 1 年。 2. 解凍後未立即輸用應置於室溫，6 小時內輸用完畢。

血小板類血品介紹

9. **分離術血小板 Apheresis platelets (PH)**

製備方式	由單一捐血者利用血液成分分離機分離出血小板，每單位平均含有 3×10^{11} 個血小板，少量紅血球、白血球，懸浮於 200~300ml 的血漿中，血小板數量相當於 12 單位傳統血小板濃厚液。
適應症	適用於因顯著血小板減少或機能低下所引起之嚴重出血或大出血者，適用情形如下： 1. 治療性血小板濃厚液輸血（當血小板低於 50,000/μl 或血小板機能不良者、有明顯出血或正在出血者）。 4. 巨量輸血後之血小板稀釋現象。 5. 先天性血小板機能不良者。 6. 後天性血小板機能缺陷或減少者。

	7. 開心手術中使用心肺功能機引起血小板功能不良，且血小板數目小於 10,000~20,000/μl 時。 8. 預防性血小板濃厚液輸血： 9. 外科手術時，血小板數目小於 50,000/μl 以下時。 10. 接受開腦或是眼球手術時，血小板數目小於 100,000/μl 以下時。 11. 白血病、癌症患者，正在接受抗癌化學治療而其血小板數目小於 10,000~20,000/μl 時。
使用法	1. 應使用較大號針頭，及具 170 微米過濾器的標準直型或是 Y 型輸血器，以除去血液凝塊及其他破碎物質。 2. 原則上不需做交叉試驗（即不同血型可互相替代）。 3. 有發熱性非溶血性輸血反應的病人，應使用儲存前減除白血球之分離術血小板。 4. 小兒科的病患輸注時若有可能構成循環超載的問題時，血漿的容積量可予減少。
副作用	1. 過敏:少數受血人可能會出現蕁麻疹或發熱等症狀，一旦有此症狀出現，需中止輸血或使用抗組織胺等適切之處置。 2. 休克:極少數情形可能會引起休克，故於輸血每袋開始時應充分觀察，在認為有嚴重症狀發生時，應立即停止輸血並採取適當的處理。 3. 移植物抗宿主疾病(GVHD):少數受血人可能引發此延遲性反應，對於免疫力較差者或近親輸血，應先經放射線處理。
用量	1. 正常情況下，60 公斤的成人，每輸用 1 單位分離術，血小板數約可增加 30,000/μl。 2. 需要大量輸注的病人，建議使用分離術血小板。
注意事項	1. 栓塞性血小板減少性紫斑症(Thrombotic Thrombocytopenic Purpura, TTP)，輸用本血品成效不大，除非發生有威脅生命的出血，否則不應輸用本血品。 2. 若血袋或血品外觀呈現異常，如凝集等，請勿使用。 3. 絕不可加入任何藥品或非生理食鹽水的稀釋液。 4. 本成品之使用為補充性療法，非根治性療法。 5. Corrected count increment CCI， 血小板輸注療效以輸血後 1 小時 CCI 值或 24 小時 CCI 值作為衡量標準，計算公式如下: (輸注後血小板數/ul -輸注前血小板數 /ul) x 體表面積 (m2)/輸注之總血小板數 (x 10^{11}) 4. 體表面積，目的在減少因個體差異對血小板輸注效果評估上所造成的偏差。計算如下:體表面積=0.0061*身高(公分)+0.0128*體重(Kg)-0.01529 5. 血小板輸注無效定義；連續二次血小板輸注後 1 小時 CCI 值小於 7500 或 24 小時 CCI 值小於 4500。 6. 輸注之總血小板數，如輸注分離術血小板則以 3 x10^{11} 計數。
保存條件	20~24℃恆溫血小板振盪器中持續搖盪，保存 5 天。

10. **儲存前減除白血球之分離術血小板 Apheresis platelets-leukocytes reduced (LPP)**

製備方式：	由單一捐血者利用血液成分離機，分離出血小板，再經過白血球過濾器處理而成，含有 3×10^{11} 個血小板，少量紅血球，白血球含量則少於 5×10^{6}/袋。
適應症：	1.有過非溶血性發燒輸血反應者。 2.已產生血小板抗體或是 HLA 抗體之病人，或需多次輸用血小板者。 3.CMV 陰性之病人或接受骨髓移植者。
使用法：	同分離術血小板。
副作用:	參閱分離術血小板
注意事項：	同分離術血小板。
保存條件：	20~24℃恆溫血小板振盪器中保存 5 天。

自動化檢驗科 血液檢驗組

一、血液檢驗組介紹

1.檢驗項目介紹

1.1 一般血球檢查、白血球分類計數及紅血球型態

1.2 血液凝固分析含 PT、APTT、Fbg、D-Dimer、FDP 等

1.3 紅血球沉降速度測定

1.4 醣化血紅素的測定

1.5 其他手工項目：HbH、LAP Score、血小板功能分析儀等

1.6 血液寄生蟲

2.實習內容介紹

本組參與 API 及醫檢學會的外部能力試驗，且定期執行人員能力試驗來確保儀器和人員的品質；提供教案、教學玻片、圖譜等資源，供實習生學習及演練。

2.1 實習目標：

（1）常規血液檢驗報告判讀。

（2）可分辨正常血球與異常血球。

（3）了解血球型態與相關疾病。

2.2 實習內容安排：

（1）組內環境介紹：介紹本組醫檢師、服務內容、檢驗項目、儀器及環境。

（2）實習週數及預計教學進度說明

（3）教學內容說明：區分為6個部分：

◎ 一般血液分析

◎ 血液凝固檢查

◎ 醣化血色素檢查

◎ 血液抹片型態判讀

◎ 其它儀器介紹

◎ 手工檢查項目

2.3 每日實習課程：由當班醫檢師負責教學，教學內容如下：

（1）醫檢師現場實際指導

（2）儀器原理介紹

（3）檢驗項目實際操作

（4）說明品管操作時機與判讀

（5）閱讀實習手冊和表單

二、實習課程主題

<table>
<tr><th>週數</th><th>星期</th><th colspan="2">課程主題</th></tr>
<tr><td rowspan="5">第一週</td><td>一</td><td>學習前評量、血液檢驗組實習介紹</td><td rowspan="5">1.血片製作(推片＆染色)
2.閱片訓練：
白血球之形態辨識及計數、RBC morphology。</td></tr>
<tr><td>二</td><td>血液檢驗項目檢體採集要點與容器、相關品管介紹</td></tr>
<tr><td>三</td><td>1.血液抹片製作(推片及染色)
2.Wright/Liu’s stain 操作練習</td></tr>
<tr><td>四</td><td>血球形態辨識及計數(含 RBC morphology)</td></tr>
<tr><td>五</td><td>作業審核及問題討論</td></tr>
<tr><td rowspan="5">第二週</td><td>一</td><td rowspan="2">1.血球計數儀-分析原理、品管作業、檢體上機、報告判讀及臨床意義
2.血小板凝集處理流程(DOPS)</td><td rowspan="5">1.線上品管操作、儀器實作、報告判讀及討論臨床意義。
2.血液寄生蟲抹片製作及判讀
3.血液組手工項目的操作及判讀</td></tr>
<tr><td>二</td></tr>
<tr><td>三</td><td rowspan="2">1.血液凝固分析儀-分析原理、品管作業、檢體上機、報告判讀及臨床意義
2.手工拉絲法的操作練習(DOPS)</td></tr>
<tr><td>四</td></tr>
<tr><td>五</td><td>1.手工項目操作並判讀其結果
2.作業審核及問題討論</td></tr>
<tr><td rowspan="5">第三週</td><td>一</td><td>HbA1c-分析原理、品管作業、檢體上機、報告判讀及臨床意義</td><td rowspan="5">1.線上品管操作、儀器實作、報告判讀及討論臨床意義。
2.外部品管圖譜練習。</td></tr>
<tr><td>二</td><td>1.ESR析原理、品管作業、檢體上機、報告判讀及臨床意義
2.血小板功能分析儀-分析原理、品管作業、檢體上機、報告判讀及臨床意義</td></tr>
<tr><td>三</td><td>1.異常值及危險值報告判讀及處理
2.外部品管圖譜及抹片的練習
3.血液品管執行及異常處理
4.血液檢驗分析</td></tr>
<tr><td>四</td><td>1.學習後評量
2.作業審核及問題討論
3.盲樣檢體測試</td></tr>
<tr><td>五</td><td>繳交本組實習課程表及作業</td></tr>
</table>

三、檢體收件及前處理

1. 檢體收件：

依照 **檢驗程序（EDCP-QP-1201）**進行檢體簽收、處理和保存等。由本組之當班醫檢師依各項檢驗標準核對檢驗數據，依**血液組發報告規範 (EDCP-SOP-H-0701)**核發報告。

2. 檢驗項目對應容器及注意事項

（1）紫頭試管：含 K_2-EDTA 抗凝劑，適用於 CBC 各個項目、網狀紅血球、白血球分類、HbH、ESR、Absolution Eosinophil Count、紅血球形態判讀與血中寄生蟲等檢測；採檢量需 1.0ml 以上。

（2）藍頭試管：含 3.2% sodium citrate 抗凝劑 0.3 ml，適用於所有血液凝固項目之檢測，如 PT、APTT、MixingPT(APTT)、Fibrinogen、FDP、D-dimer、Thrombin Time、LA、Protein C、Protein S、AT-III、vWF、Factor VIII、Factor IX、Factor VIII(IX) inhibitor、Factor V、Factor VII、血小板功能分析(PFA100)等；採檢量需足 2.7ml(依採檢管標示)。vWF、Factor VIII、Factor IX、Factor VIII(IX) inhibitor、Factor V、Factor VII 等項目皆外送。

（3）注意事項：

◎ 血小板功能分析試驗：一個項目需採一支藍頭管，檢體不能離心，禁止使用氣送子傳送並於採檢後 2 小時內送至本組。

◎ Blood parasite 僅觀察瘧原蟲，疑似陽性檢體應先通報醫師及感控並送件至疾管局確認。

◎ LAP score 項目時，請通知血液檢驗組，並請用針筒採檢後立即傳送至血液檢驗組。

◎ 骨髓項目檢體則製作成 blood smear，依檢驗單的項目來操作特殊染色。

3.檢體運送：

（1）由急診或病房將檢體及檢驗單，經各區氣送子送達本科檢體簽收處，或由傳送人員送至抽血櫃檯，相關人員依**檢體簽收辦法（EDCP-SOP-K-0103）**進行簽收，簽收後傳送指定組別。

（2）門診檢體由抽血櫃檯書記，根據病人檢驗單依**門診醫令簽收標準操作規範 (EDCP-SOP-K-0102)**。進行簽收作業，給於病人採血管，人員採檢後，檢體會依據各檢驗項目注意事項傳送本組指定地。

（3）所有檢體須依照檢體注意事項採檢、運送如有不符合條件之檢體依照**檢體退件作業程序（EDCP-QP-1202）**辦理。

4.檢體處理：本組之檢體均不得發生凝固，否則必須要求重新採檢。

（1）所有藍頭試管用於血液凝固學之檢驗(特殊檢驗項目之處理方式需參閱該項目之操作規範)者，皆需以 4,000 rpm 離心 10 分鐘，將血漿分離開來。

（2）紫頭管必須混和均勻，始可操作。

（3）外送項目：

-80℃保存：檢驗項目 Factor VIII 、Factor IX 及 Factor VIII(IX) inhibitor、vWF、Factor V、Factor VII 等為外送項目，應將檢體離心分離出血漿並分裝於微量離心管保存-80℃冰箱；保存的檢體應貼上條碼標籤(標示清楚簽收時間、姓名、病歷號、SID)且蓋子上寫上日期。

四、作業內容

1.血液檢查和白血球分類計數：

檢驗項目：CBC(包含 WBC、RBC、Hb、HCT、Platelet、MCV、MCH、MCHC、RDW-CV、RDW-SD)、WBC classification、NRBC、RET、Absolution Eosinophil Count。

（1）儀器設備：XN-series（Sysmex）

（2）採檢容器/添加物：EDTA-K_2 紫頭管-BD VacutainerTM。

（3）試劑材料

◎ 試劑作用介紹：

試劑名稱	用途
CELLPACK DCL	為生理之等張溶液，作為稀釋液之用途
CELLPACK DST	濃縮稀釋劑，利用指定的裝置調製後，等同於 CELLPACK DCL，可做為稀釋液之用途
CELLPACK DFL	與 Fluorocell RET 配合來測定網狀紅血球
Lysercell WNR	透過 Lysercell WNR 使紅血球溶解，並通過 Fluorocell WNR 辨別白血球(分成兩群，分別為嗜鹼性白血球及嗜中性白血球、淋巴球、單核球和嗜酸性白血球)及有核紅血球，可測定白血球、嗜鹼性白血球、有核紅血球數及比率
Lysercell WDF	通過 Lysercell WDF 使紅血球溶解，並通過 Fluorocell WDF 使白血球成分染色，可測定嗜中性白血球、淋巴球、單核球和嗜酸性白血球數目和比率
Fluorocell WNR	用於稀釋並溶解血液檢體，使有核細胞染色，以測定血液中的白血球數、有核紅血球數和嗜鹼性白血球數。
Fluorocell WDF	用於稀釋並溶解的血液檢體，使白血球染色，可測定嗜中性白血球、淋巴球、單核球和嗜酸性白血球的數目和比率
Fluorocell RET	用於稀釋血液檢體，使網狀紅血球染色，以分析血液中的網狀紅血球數、網狀紅血球比率及血小板數
SULFOLYSER	血色素測定之試藥。SLS 溶解紅血球，釋出血色素，並與血色素產生呈色反應
Cellclean CELLCLEAN AUTO	為強鹼性的介面活性劑，溶解試劑、細胞殘留物和血液中的蛋白質，使用於關機或其他維修程序
Modified Liu's Stain A	固定血球、染色
Modified Liu's Stain B	染色

（4）測試原理概述：請參閱 **XN9000 標準操作規範(EDCP-SOP-H-1101)**。

Parameters	Channel/Detector	Principle
WBC, BASO, NRBC	WNR	FlowCytometry using Semiconductor laser w/wo Fluorescence
NEUT&BASO, LYMPH, MONO, EO	WDF	
RET, PLT-O	RET	
RBC, HCT, MCV, PLT-I	RBC/PLT	阻抗動力聚焦
HGB	HGB	比色法(SLS-Hb)

（5）檢體上機操作步驟：請參閱 **XN9000 標準操作規範(EDCP-SOP-H-1101**）。

（6）注意事項

◎異常報告訊號：當結果後方出現下列訊號時，表示此報告為異常的需經排除後方可發出。

◎其他注意事項：請參閱 **XN9000 標準操作規範(EDCP-SOP-H-1101**）。

符號	代表意義
“----” (無法分析)	1.Scattergram 中二個或二個以上 Sub-population 無法分類 2.儀器 RBC or PLT Histogram 的圖形異常造成報告無法正常測出
“*” (可信度下降)	分析項目可能受到干擾而可信度下降
“---- & ERROR” (分析錯誤)	偵測時發生試藥短缺，阻塞，溫度異常，檢體等因素
“ &”(校正過的報告)	該項目的數據後面標示＆記號，代表該數值已被修正
“ @ ”超過限性	儀器分析結果超出線性範圍

（7）品管作業

◎ 校正和內部品管執行內容,相關作業內容執行方式請參閱**全自動血球分析儀之校正和品管作業（EDCP-SOP-H -0710**）。

項目	作業內容	週期性	執行人員
1	校正液校正作業	定期(6 個月)	儀器工程師
2	XN-Check 內部品管作業	每天定時	當班人員
3	更換 XN-Check 品管液新批號作業	更換新批號	白班
4	Retained sample control	每天定時	各班當班人員
5	儀器與人員白血球分類比對作業	定期(6 個月)	白班
6	儀器機台間相關性作業	定期(6 個月)	白班或儀器工程師
7	DI-60 自動閱片機品管	每日	夜班
8	血片染色品管作業	每週五或更換新批號	白班
9	更換試劑批號的平行測試	更換新批號	白班
10	Raw data 儲存電子檔	每日	夜班

（8）臨床意義：請參閱各檢驗項目標準操作規範。

項目	臨床意義
RBC (紅血球計數)	-增加：真性多血症、緊張、燒傷、脫水、劇烈運動、住在高海拔、EPO 增加。 -減少：出血(外傷、月經等)、溶血(Thalassemia、G-6-PD 缺乏等)、稀釋(採檢為靜脈注射之手臂)、製造不足(EPO 減少、Vit. B12、鐵、葉酸缺乏)。
WBC(白血球計數)	-增加：細菌感染、白血病、緊張、懷孕、服用類固醇。 -減少：病毒感染、造血功能障礙、自體免疫疾病。
Hb(血色素)： 約等於 RBC 的 3 倍	-增加：真性多血症、燒傷、脫水。 -減少：白血病、貧血、營養不良、懷孕。
Hct(血容積) 約等於 Hb 的 3 倍。	-增加：真性多血症、劇烈運動、燒傷、脫水。 -減少：貧血、懷孕、G-6-PD 缺乏、白血病。

Platelet (血小板計數)	-增加：真性多血症、慢性白血病、慢性感染、脾切除、肺結核、癌症末期，一天中中午時最高。 -減少：DIC、肝脾腫大、紫斑症、自體免疫疾病、Heparin 等藥物干擾。
MCV (平均紅血球容積)	-增加：Vit.B12、葉酸缺乏、藥物治療(zidovudine、Dilantin 等)。 -減少：Thalassemia、鉛中毒、缺鐵性貧血。 MCV(fl)＝10 × HCT (%) / RBC (10^6/μl)之計算值
RDW-SD(紅血球分佈寬度－標準差)	判斷 RBC 是否大小不一，區別缺鐵性及海洋性貧血。 -增加：可能為缺鐵性貧血。-降低：可能為海洋性貧血。
RDW-CV(紅血球分佈寬度－變異數)	判斷 RBC 是否大小不一。
Segmented neutrophil (嗜中性白血球)	感染或發炎時會上升。病毒感染、肝硬化會下降。
Basophil (嗜鹼性白血球)	慢性顆粒性白血病(chronic myelogenous leukemia; CML)、真性多血症時會上升
Eosinophil (嗜鹼性白血球)	過敏、寄生蟲感染、氣喘時會上升，IL3、IL5 會刺激其增生，Cushing 症(因類固醇增加)、休克與 ACTH 注射後會下降。
Lymphocyte (淋巴球)	一般兒童比例較高。傳染性單核球增多症、腮腺炎或百日咳會上升。
Monocyte (單核球)	結核病、傷寒、腫瘤、單核球性白血病或細菌感染之恢復期會上升。敗血病、惡性貧血會下降
Reticulocyte (網狀紅血球)	計算網狀紅血球數，有助於瞭解造血的反應，可以反映骨髓活性，網狀紅血球低於 2.5 × 105/ul 表示 RBC 製造缺失，高於 10 ×105/ul 表示造血旺盛。網狀紅血球增加症（reticulocytosis）和網狀紅血球減少症 reticulocytopenia）兩者在貧血均有可能出現
Fragment RBC (紅血球碎片)	Fragment RBC 為破碎的紅血球，因紅血球通過血管時遭破壞或其他血管內溶血、毒性、補體作　用等，使紅血球受損而破碎成大小不等的形狀(包含鋼盔形、三角狀、皺縮形)。 血栓性微血管病 (thrombotic microangiopathy，TMA)的病患，包括溶血性尿毒癥綜合征(hemolytic uremic syndrome，HUS)和血栓性血小板減少性紫癜(thrombotic thrombocytopenic purpura，TTP)，其臨床表徵為末梢血會出現大量 Fragment RBC。
Plateletcrit (PCT) (血小板容積比)	為造血機能的指標，減少時可能為骨髓造血機能下降或血小板減少。
Mean platelet volume (MPV) (平均血小板容積)	再生不良性貧血或類風溼性關節炎可能導致 MPV 的數值降低；MPV 增加可能與急性冠狀動脈症候群、免疫造成的血小板低下相關。
Platelet distribution width (PDW) (血小板分佈寬度)	為造血機能的指標，增加時可能骨髓造血機能下降，文獻指出 PDW 升高和急性冠狀動脈症候群、Idiopathic thrombocytopenia purpura、Myelodysplastic syndrome 疾病有關。

2.常規血液凝固分析：PT、APTT、Fbg、D-dimer、FDP。

（1）儀器設備：Sysmex CS2100i/CS1600

（2）採檢容器/添加物：3.2 % Na-Citrate(9:1)藍頭管，1.8 ml 或 2.7ml。

（3）檢體儲存方式：將檢體於 4,000 rpm (3000rpm)，離心 10 分鐘後上機。

（4）試劑材料：請參閱 **CS1600 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0202)**。

◎ 試劑泡製一覽表

項目	試劑名稱	試劑泡製
PT	Innovin	10 ml 去離子水泡製,輕微搖晃後靜置 30 分鐘,使用前請均勻混合。
APTT	CaCl2	無須泡製。
	Actin FSL	無須泡製。
Fbg	Thrombin Reagents	注射用水泡製 1.0 ml ，輕微搖晃靜置 30 分鐘使用，使用前請均勻混合。
	Owren's Veronal Buffer	無須泡製。
D-Dimer	Buffer	無須泡製。
	Reagent	去離子水泡製 4 ml ，輕微搖晃後靜置 30 分，使用前請均勻混合。
	Supplement	無須泡製。
	Diluent	無須泡製。
FDP	Reagent	無須泡製。
	Diluent	無須泡製。

（5）測試原理概述：請參閱 **CS1600 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0202)**。

項目	**原理**
PT、APTT、Fbg	**凝固法：** 以散射光偵測檢體在未加入試劑與加入試劑後散射光強度的變化。並計算加入試劑後散色光 50 %時的秒數為測定值。
D-dimer、FDP	**免疫法：** 檢體和試劑中的乳膠顆粒單株抗體形成免疫複合物反應，經由 575 nm 下測透射光改變量得知待測檢體的量

（6）操作步驟：請參閱 **CS1600 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0202)**。

（7）注意事項：請參閱 **CS1600 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0202)**。

◎凝固法異常報告之判讀與處置：需確認異常訊息並進行處理，必要時進行手工拉絲法確認。

◎當 PT > 80 或 APTT > 150 需詢問是否有用藥、檢體是否汙染、或臨床症狀是否符合若確認結果是和臨床表現相符合，請以最大值 PT > 80 秒 INR＞7 或 APTT >150 秒發出；和臨床表現不符合需要重新送檢，確認後才可發出。

（8）品管作業

◎ 內部品管：例行性品管、維修保養後、更換試劑後。

◎ 外部品管：每年參加醫檢學會能力試驗及實驗室間比對。

作業內容	週期性
校正作業	更換 Fbg、D-D、FDP 試劑批號
內部品管作業	定時（每天）
正常參考值確認	1.更換 PT 及 APTT 試劑批號
MNPT 的建立	更換 PT 試劑批號
INR 計算值的確認	1.定時（每年 1 次） 2.更換 PT 試劑批號
更換試劑批號平行測試	更換試劑批號
更換品管液新批號作業	1.更換品管液批號 2.更換試劑批號
缺血小板血漿的確認(PPP)	定時（每年 2 次）
血液凝固分析儀機台相關性作業	定時（每年 1 次）

（9）臨床意義：請參閱各檢驗項目標準操作規範。

項目	臨床意義
PT	PT為評量外在路徑及共同路徑因子活化凝固系統，包括7、10、5、2、1 等因子是否正常
APTT	APTT為評量內在路徑及共同路徑因子活化凝固系統，包括12、11、8、9、10、5、2、1 等因子是否正常
Fbg	1.出血性疾病評估與診斷，是否為Fibrinogen缺乏所引起。 2.與FDP結果比較，可協助診斷瀰漫性血管內凝血(Disseminated Intravascular Coagulation；DIC)。 **上升:** Fibrinogen是一種急性期蛋白，所以在發炎和組織壞死時血中的濃度會大量上升；口服雌激素和懷孕也會有Fibrinogen濃度上升的現象。 **下降:** DIC。
D-dimer	主要應用在血栓性栓塞症如深部靜脈栓塞(DVT)或肺栓塞(PE)的排除。 **上升：**Primary and secondary fibrinolysis、thrombotic problem，例如：深部靜脈血栓、肺栓塞、DIC、懷孕、癌症、手術。如果D-Dimer結果低於臨床診斷閾值，血栓性栓塞症能被排除。
FDP	常用來協助診斷瀰漫性血管內凝血(Disseminated Intravascular Coagulation；DIC)和篩檢病人是否有血栓性的栓塞(包含心肌梗塞、靜脈栓塞等)。 **上**升: 急性心肌梗塞、肺栓塞、DIC、thrombosis、fibrinolysis的病人

3.ESR 操作

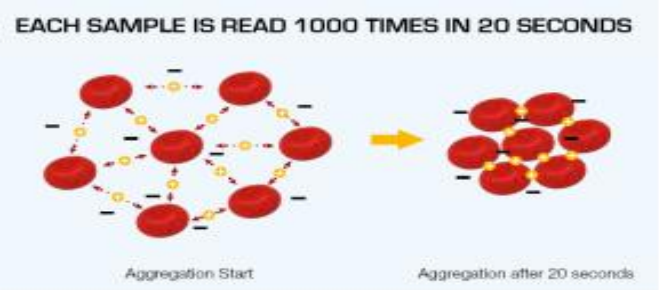
（1）儀器設備：Alifax Roller 20 PN 全自動紅血球沉降速率分析儀。

（2）採檢：K_2EDTA 紫頭管-BD Vacutainer™。

（3）試劑材料：無。

（4）測試原理概述：請參照 **ESR 標準操作規範（EDCP-SOP-H-0501）**。

利用流體動力學及毛細管透光度(Microphotometrical capillary using stopped flow kinetic analysis)偵測紅血球聚結的速率得知紅血球沉降速率



（5）操作步驟: 請參照 **ESR 標準操作規範（EDCP-SOP-H-0501）**。

螢幕基本畫面 點選Measure快速鍵	輸入檢體編號及 置入檢體畫面	點選Measure(OK) 開始分析

（6）注意事項：

◎ 檢體建議在採檢後 6 小時內上機；4～8℃冷藏保存可於 24 小時內分析。上機前需確認檢體沒有凝血，並確實將檢體蓋蓋妥。

◎ 檢體量應為 1mL 以上(紫頭管標籤下緣)，若檢體量不足，應予以退件。

◎ 上機的第 1 支檢體須進行 priming，因此所需檢體量需較多。

◎ 建議檢體量不要超過採檢管的 50~60%(當檢體量過多時，請於滾輪式混合 10 分鐘)。

（7）臨床意義：請參照 **ESR 標準操作規範（EDCP-SOP-H-0501）**。

ESR 上升	感染性疾病如：肺結核、梅毒；膠原病：類風濕性關節炎、紅斑性狼瘡；急性心肌梗塞、多發性骨癌、甲狀腺低能或高能症、癌症、貧血、白血病。
ESR 下降	多血症、鬱血性心臟衰竭、鐮刀性貧血、低纖維蛋白原血症、過敏症。

（8）品管作業：請參照 **ESR 標準操作規範（EDCP-SOP-H-0501）**。

Sample Control 執行(每天)
1.Sample Control 來源：每天挑選合適的檢體，做為隔天的 Sample Control。 2.儲存條件：存放於 4℃，儲存 24 小時。 3.操作步驟： 3.1 每天保養後，將 Sample Control 回溫 10 分鐘，混合均勻。 3.2 依照檢體上機方式，將選定的 Sample Control 上機。

3.3 將結果填入 EDCP-SOP-H-0501/02 ESR 檢體品管監控表，確認結果為合格。 3.4 當結果不合格時，請先清洗儀器並執行 Latex Control。 3.5 每月底列印檢體品管監控表結果並送審。
Latex Control 執行(每週)
1.Latex Control 來源: Sysmex 公司提供 2.儲存條件： 2.1 開封前 4-25℃避光保存至瓶身效期。 2.2 開封後：4-8℃保存 6 週。 3.操作步驟(開封後的品管請寫上開封日期及使用次數)： 3.1 選擇 Main→Standard 並準備三管內含至少 3mL RO 水的 Washing tubes 3.2 打開上蓋，依下列順序插入檢體(1~6)： Washing tube→ L2→ L3→L4→Washing tube→Washing tube 3.3 插入 LATEX test tube L2~4 時 3.4 蓋上上蓋後，儀器開始自動混合並進行分析。 3.5 待分析結果完成，比對結果是否有落入原廠範圍當中。 3.6 當品管不合格時，請先清洗儀器，再執行一次 Latex Control，若品管還是異常，請通知組長及工程師。

4. HbA1c 操作程序

（1）儀器設備： Tosoh G8。

（2）採檢容器/添加物：EDTA-K_2 紫頭管-BD VacutainerTM。

（3）試劑名稱：請參閱**HbA1c標準操作規範(EDCP-SOP-H-0901)。**

1.溶血洗淨液(Hemolysis Wash Solution) 。

1.1 用途：破壞血球、稀釋檢體與清洗流路之用途。

1.2 試藥主成分：去離子水、EDTA、Triton-X。內含保存劑 sodium azide 低於 0.1%。

1.3 保存方式：保存於 4-30℃環境。若試劑遭冷凍，則不可使用。試藥之保存需置於乾淨之環境。

1.4 穩定期：未開封試劑可保存至包裝上之保存期限；開封後穩定期為 **3 個月**，開封後需將開封日期、開封者紀錄於包裝上。

2.Tosoh 溶離液(G8 Variant Elution Buffer Hsi)

2.1 種類：溶離液 1、2、3

2.2 用途：陽離子交換管柱的動相(mobile phase)，提供陽離子作為交換之用。(3)試藥主成分：Succinic acid。另含保存劑 sodium azide 低於 0.06%。

2.3 保存方式：保存於 4-25℃環境。若試劑遭冷凍，則不可使用。試藥之保存需置於乾淨之環境。

2.4 穩定期：未開封試劑可保存至包裝上之保存期限；開封後穩定期為 **3 個月**，開封後需將開封日期、開封者紀錄於包裝上。

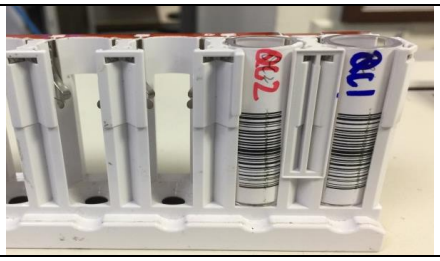
（4）測試原理概述：請參閱**HbA1c標準操作規範(EDCP-SOP-H-0901)**。

陽離子交換高效率液相層析法(Cation-Exchange HPLC)，全血的檢體以溶血洗淨液自動地破壞紅血球且加以稀釋後再進入 column 中，藉由各血紅素的淨電荷不同，再以不同濃度的溶離

液，將不同血紅素從陽電性弱至強依序分離出：Hb A1b、HbF、Hb L-A1c、Hb S-A1c、Hb A0。各種血紅素的組成經由 Column 沖出後通過偵測器，在波長 415 nm 下監測吸光值的改變。每一個 peak 的面積總和(以 mVsec 為單位)表示成 Total Area，以每一個 peak 的面積除以 Total Area 的比例表示成百分比。例如：S-A1c(%) = S-A1c Area / Total Area。

（5）品管操作步驟：請參閱 **HbA1c 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0901)**。

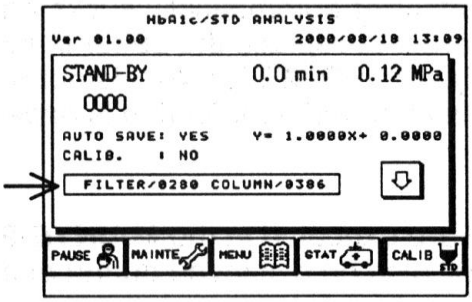
◎ 儀器 Stand-By。

品管泡製方式	
20μl Control +**1000μl 的蒸餾水**	
將品管泡製後至於專用 RACK 上	確認品管是否於品管允收合格範圍內
	

（6）開機程序：請參閱 **HbA1c 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0901)**。

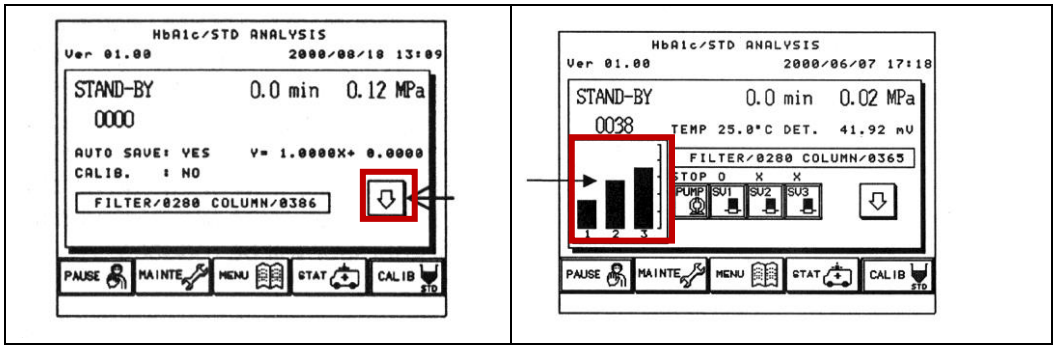
上機前檢查：請參閱**醣化血色素機-日常保養紀錄表(EDCP-SOP-H-0902/01)** 。

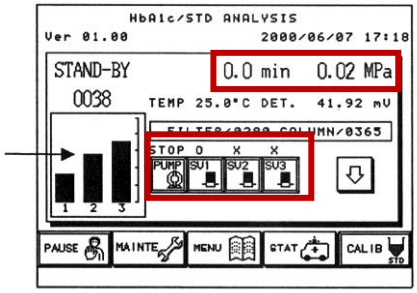
◎管柱(Column)、過濾器(Filter)使用數量確認

	**Filter 建議更換週期：400。** **Column 建議更換週期：3000。** 更換之後，必須將計數歸零。換上新耗材後，按下螢幕上的 **MAINTE**，再按 **REAGENT CHANGE** 選擇所更換**耗材名稱**。 如果為更換管柱，必須執行一次校正之後，才能再分析檢體。

◎ 三種溶離液(Buffer)、洗淨溶血液(Hemolysis/wash)剩餘量確認：

◎壓力測試:



	選擇 **PUMP**，確認壓力在管柱規範± 4 之間且管路沒有漏水，測試約 5 分鐘後，再壓一次 PUMP，將 PUMP 的狀態由 **FLOW** 改為 STOP。

（7）檢體上機：請參閱 **HbA1c 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0901)**。

（8）注意事項：請參閱 **HbA1c 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0901)**。

◎檢體不可以完全凝固。

◎檢體不足處置：檢體不足、血容比太低或積分面積低於 700 時，可以將檢體稍為離心，然後將紅血球用溶血洗淨液(Hemolysis Wash Solution)來稀釋（**檢體取 10 µl 再加入 1000 µl 的溶血洗淨液，混合均勻後即可上機**）。

◎檢體放置過久，如放置超過兩週，血紅素可能會氧化為 methemoglobin，而在圖形上出現 P00 導致報告不正確。

◎變異血色素：可用測定空腹血糖或果糖胺(Fructosamine)來取代 HbA1c 的監控。

◎紅血球壽命降低：如 G6PD 缺乏症，HbA1c 值會偏低，可建立患者個人正常　值或以空腹血糖或果糖胺來取代。

（9）臨床意義：請參閱 **HbA1c 標準操作規範(EDCP-SOP-H-0901)**

HbA_{1c} 的生成是一個血色素 A (HbA)，經兩步驟非酵素作用而成。第一個步驟是生成一個不穩定的 Labile A_{1c} (Schiff base，對熱不穩定，或稱做 A_{1c} 前驅物)。這是一可逆反應。Schiff base 生成的量與血糖濃度成正比。在紅血球的生命週期中，部分的 Schiff base 轉化成為穩定的酮胺體，稱為 HbA_{1c}。HbA_{1c} 的濃度與血糖濃度及紅血球在循環中的生命週期成比例。因此臨床上，HbA_{1c} 的測定廣泛認為可以作為對糖尿病管理依據。糖尿病治療需要長時間將血糖控制在正常範圍，以降低血管病變的風險。一次的飯前血糖測量只能反映出病患過去數小時的情形，不能代表血糖控制的實際狀況。每 2 到 3 個月測量 HbA_{1c}（醣化血色素），可建立準確的平均血糖濃度指標。。

5. 其他手工項目

（1）HbH：請參閱 **HbH 標準操作規範（EDCP-SOP-H -0622）**。

（2）Blood parasite：請參閱 **Blood parasite（EDCP-SOP-H-0607）**。

（3）RBC morphology：請參閱 **RBC morphology標準操作規範（EDCP-SOP-H-0620）**。

（4）LAP stain：請參閱 **LAP stain標準操作規範（EDCP-SOP-H -0623）**。

（5）PFA-100：請參閱 **PFA-100標準操作規範（EDCP-SOP-H -0801）**

五、檢體保存

1. 一般血液檢體儲存 4℃冰箱保存 7 天；血液抹片存放於室溫保存 14 天。
2. 骨髓抹片於血腫科醫師報告完成後，整理於玻片盒中，保存 10 年。

自動化檢驗科 生化免疫組

一、生化免疫組介紹

1.檢驗項目介紹

採用TS自動化軌道系統，串聯全自動生化及免疫分析儀，提供完整的檢驗項目分析服務。組內各項檢驗及醫檢師均參與CAP及其它外部能力試驗，並定期執行能力測試以確保檢驗及教學品質，檢驗項目包含急件及常規性生化分析項目、藥物監測、內分泌和腫瘤標記檢驗。

2.實習內容介紹

2.1 本組教學特色

2.1.1針對儀器原理、臨床意義及檢驗作業，組內提供教案並由臨床教師負責講解，協助統整學習內容。

2.1.2組內實習作業採實驗方法，藉由檢體比較及實驗了解生化檢驗之影響因素、結果，強調『做中學』，提升記憶力。

2.2 實習目標：

2.2.1 認識與了解生化及免疫檢驗項目之臨床意義。

2.2.2 認識與了解生化及免疫自動分析儀之分析原理。

2.2.3 認識與了解品管實務

2.3 實習內容安排：

2.3.1組內環境介紹：介紹本組醫檢師、服務內容、檢驗項目、儀器及環境。

2.3.2實習週數及預計教學進度說明

2.3.3教學內容說明

2.4 每日實習課程：由專責醫檢師負責教學，教學內容如下：

2.4.1 生化免疫組介紹/檢驗前作業-檢體收退件流程

2.4.2 品管概論

2.4.3 品管異常討論

2.4.4 儀器原理介紹/閱讀試劑說明書

2.4.5 異常報告討論

2.4.6 肝功能/肝炎檢驗及報告判讀

2.4.7 腎功能/尿液生化檢驗及報告判讀

2.4.8 心血管功能及報告判讀

2.4.9 電解質/體液平衡及報告判讀

2.4.10 新陳代謝及報告判讀

2.4.11 腫瘤標記及報告判讀

2.4.12 藥物監控及報告判讀

2.4.13 血液氣體分析及報告判讀

二、實習課程主題

週數	星期	課程主題
第一週	一	生化免疫組介紹/檢驗前作業、品管概論、品管異常討論
	二	儀器原理介紹/閱讀試劑說明書
	三	肝功能/肝炎檢驗、腎功能/尿液生化檢驗及報告判讀
	四	心血管功能、異常報告討論
	五	電解質/體液平衡及報告判讀
第二週	一	線上實做與學習-生化機台的操作
	二	腫瘤標記報告判讀
	三	藥物濃度分析
	四	血液氣體分析及報告判讀、學習後評量
	五	評量討論

註：課程每星期排 4 天半，星期五下午為實習生上課或專題報告之時間。

三、檢體收件及前處理

4. 範圍：生化免疫組工作流程、生化免疫組檢體處理作業流程
5. 參考資料： EDCP-SOP-C-1209
6. 作業說明：

3.1 檢體收件

3.1.1 檢體的放置：

（1）簽收後或抽血後馬上送到緊急生化區離心，緊急生化區有專屬急件檢體籃及檢驗單放置籃，使用離心機(KUBOTA 5420)。

（2）一般生化則於簽收後 30 鐘內送達生化組一般件操作區。

3.1.2 上機時的注意事項：

（1）檢體需注意檢體量是否足夠，檢體備註注意事項，採檢容器是否正確。

（2）檢體若有溶血、脂血、黃疸，於發報告時註明，但溶血檢體會影響該檢驗項目時，需依照檢體退件作業程序（EDCP-QP-1202）辦理。

（3）上機之步驟，依照各機器操作規範如下：.

a.Hitachi Labospect Series 008AS 系列生化儀器標準操作規範（EDCP-SOP-C-1501）

b.Abbott i2000 免疫分析儀標準操作規範（EDCP-SOP-C-0301）

c.血液氣體分析儀標準操作規範（EDCP-SOP-C-0203）

d.Advanced Osmometer 3320 標準操作規範（EDCP-SOP-C-1003）

e.Triage TOX Drug Screen 標準操作規範（EDCP-SOP-C-0301）

f.Abbott Alinity i System 免疫分析儀標準操作規範（EDCP-SOP-C-0102）

g. Blood Ketone 標準操作規範(EDCP-SOP-C-1101)

3.2 檢驗項目對應容器及注意事項

3.2.1 一般各檢驗單之採檢容器：

檢驗單/檢驗項目	檢體別	採檢容器
一般生化檢驗單	血液	SST 管
緊急生化檢驗單	血液	綠頭管
藥物濃度監測檢驗單	血液	綠頭管
	尿液	10 mL 尿液圓底試管
體液生化免疫檢驗單	尿液	尿液圓底試管(白蓋)
	CSF	15 mL 無菌離心管
	體液	15 mL 無菌離心管
血清特殊蛋白檢驗單	血液	SST 管/綠頭管
血清檢驗單	血液	SST 管

3.2.2 一般檢驗單檢驗項目之採檢容器為 SST 管，非使用 SST 管檢驗項目如下表：

檢驗項目	採檢容器	檢體量
Glucose（AC）、Glucose（PC）	灰頭管	2 mL
Lactate		
Glucose Tolerance Test（GTT）50g		
Glucose Tolerance Test（GTT）75g		
Glucose Tolerance Test（GTT）100g		
ICG	綠頭管	3 mL
Pb、 i-PTH	紫頭管	3 mL

3.2.3 一般生化檢驗項目採檢注意事項：

（1）須空腹 8 小時以上檢驗項目：Glucose（AC）、Triglyceride、Homocysteine。

（2）須空腹 8 小時以上，早上採檢：Serum Iron & TIBC

（3）採檢後立刻放入冰水送檢：Free Ca、Homocysteine、Lactate、i-PTH、NH3、GAS

（4）有採檢時間限制檢驗項目：

a. Glucose（PC）：飯後 2 小時採檢。

b. Prolactin：建議早上採檢。

c. Cortisol：採血時間有早上 10 點前或下午 5 點後，須加以註明。

d. ICG：需抽兩支血,一支打藥前採檢,另一支打藥後 15 分鐘準時採檢；檢體上需註明採檢時間；採檢後以錫箔紙避光並立刻送檢。

e. Glucose Tolerance Test（GTT）：不需空腹，喝完糖水後在對應時間點抽血

3.2.4 檢體於緊急生化及藥物濃度監測檢驗單之特殊採檢容器及注意事項：

檢驗單別	檢驗項目	採檢容器/檢體量	注意事項
緊急生化檢驗單	Blood Gas Analysis	blood gas 專用採血針	冰浴送檢，須註明採血時間
	CO-Oximeter Panel		
	Free Ca	blood gas 專用採血針	冰浴送檢
	Lactate	灰頭管/2 mL	冰浴送檢
藥物濃度監測檢驗單	Li (鋰鹽)	SST 管/3 mL	
	Cyclosporin A、FK-506、Sirolimuis	紫頭管/3 mL	
	Alcohol 篩檢(駕駛者/非駕駛者	綠頭管/2 mL	禁用酒精類消毒

3.2.5 體液生化免疫檢驗單 24 小時尿液檢驗項目取檢注意事項：

檢驗項目	採檢容器/檢體量	取檢注意事項
24 小時尿液檢驗項目	尿液圓底試管(白蓋)/10 mL	24 小時尿液採檢方式：受檢者早晨八點將尿液排空(捨棄)，開始收集到翌日八點(含八點)的所有尿量(不可遺漏)，放置於指定的尿筒中，冷藏；送檢前，需先測量紀錄總尿量，將尿液混勻後，取出 10 mL 至尖底塑膠試管，送檢。女性月經期間請勿採檢。

3.3 檢體運送

3.3.1 由急診或病房將檢體及檢驗單，經由各區氣送子送達本科檢體簽收處，或由傳送人員送至門診檢驗組抽血櫃檯，門診檢驗組人員依檢體簽收辦法（EDCP-SOP-K-0103）進行簽收，簽收後傳送本組指定地點。

3.3.2 門診檢體由抽血櫃檯書記，根據病人檢驗單依門診醫令簽收標準操作規範(EDCP-SOP-K-0102)進行簽收作業，給於病人採血管，門診檢驗組人員採檢後，檢體會依據各檢驗項目注意事項傳送本組指定地點。

3.3.3 所有檢體須依照檢體注意事項採檢、運送如有不符合條件之檢體依照檢體退件作業程序（EDCP-QP-1202）辦理。

3.3.4 各檢驗單之檢體請分別送至下列各處：

（1）緊急生化、藥物濃度監測檢體-緊急生化檢體籃。

（2）一般生化、血清特殊蛋白、體液生化免疫檢體-一般件檢體處理桌。

3.4 檢體處理

3.4.1 各檢驗單檢體之離心處理條件：

（1）緊急生化檢體籃內的檢體，使用離心機，離心轉速為 1300 g、10 分鐘。

（2）一般生化檢體、血清特殊蛋白、體液生化免疫檢體須於簽收後 30 鐘內送達，使用大台離心機離心，離心轉速為 2000 g、10 分鐘。(CSF、體液、尿液檢體皆需離心處理)。或直接原管 TS，直接由 TS 離心機離心，離心轉速：3500 rpm、10 分鐘(體液及尿液須分裝)。

3.4.2 不需離心處理檢體（使用全血分析）如下：

（1）緊急生化檢驗單- Blood Gas Analysis、CO-Oximeter Panel（含 heparin 抗凝劑的 gas 專用採檢針）。

（2）藥物濃度監測檢驗單- Cyclosporin A、FK-506、Sirolimus（紫頭管）。

（3）緊急生化檢驗單- Blood Ketone（紫頭管）。

3.4.3 溶血檢體之退件標準：

（1）目前本科溶血價數判斷皆以儀器判讀之 Serum Index 作為基準，可排除因人而異之經驗法則。

（2）血液檢體產生溶血會干擾檢驗結果，如 AST、ALT、LDH、K 等項目會因溶血偽性升高，為顧及檢驗品質及臨床照護品質，血液檢體若因溶血原因退件，原則上要求重新採檢一次為限，以確認是否為外因性引起（如：採檢流程不當），若第二次檢體仍為溶血，可能是內因性引起（如疾病、服用藥物等），將主動聯繫主治醫師或值班醫師說明，並視情況發出檢驗報告加備註或取消檢驗，以減少因重覆採檢引起患者的不適。

（3）如醫師要求使用溶血檢體檢驗時，須於報告備住處註明『溶血價數報告僅供參考』，並於檢驗單紀錄醫師姓名。

（4）檢驗報告異常時，疑似檢體受污染，與採檢者詢問後決定重新採檢時，將檢體連同檢驗單退給簽收處，由簽收處依照檢體退件作業程序（EDCP-QP-1202）處理。

3.4.4 接受檢體補驗檢驗項目是以簽收時間內 4 小時之檢體為接受原則，但 Alcohol、Glucose 及須冰浴檢驗項目則不接受補驗；在特殊檢體例如體液檢體或特殊狀況檢體例如病人未做治療前檢體，醫師因需求需補驗項目時可接受補驗，但須於報告處註明『X 月 X 日檢體，報告僅供參考』。

3.4.5 所有檢驗項目皆須有醫囑方可執行，醫囑可為電腦單或手工單，若醫師因時效考量或病情狀況需要以口頭方式告知，為服務病患立場，可視情況先執行檢驗例如：Blood Gas Analysis、CO-Oximeter Panel 等項目，但仍需在收到醫囑單或手工檢驗單後方可發報告。

3.5 檢體儲存

3.5.1 檢體離心後立即分析，分析後 TS 將檢體歸位排放於 RACK，每天由小夜人員下班前放 4℃冰箱保存一週。

3.5.2 檢體編碼為 V 之檢體是血液氣體分析項目檢體，送檢後立即分析，分析後檢體直接丟棄於感染性事業廢棄物之針筒、針頭盒。

3.5.3GA、CMV IgG、CMV IgM…等非當日操作項目 TS 會自動分類(SORTING)出來，存放 4 ℃冰箱檢體收集盒。

3.5.4 保留檢體：

（1）檢驗 Alcohol 的檢體，須將血漿分裝，戴上封蓋並用 parafilm 加以密封，在康試管外寫上病人基本資料，連同原檢體放在-30℃冰箱的特定位置，保存一年。

（2）Amphetamine、Morphine、Benzodiazepine、Drugs of Abuse (Urine Screen)檢體須將原檢體放在-20℃冰箱的特定位置，保存一年。

（3）法定傳染病檢體需保存條件：檢驗結果陽性時，陽性血清保存於-30℃冰箱 1 個月。

四、現場作業內容：

1. 範圍：生化免疫組各儀器標準作業流程及各檢驗標準作業流程
2. 參考資料：生化免疫組各檢驗標準作業流程(SOP)
3. 作業說明：

3.1Hitachi 系列：包含 Carbohydrate、Lipid profile、Cardiac Marker、Renal funtion、Liver funtion、Special protein

3.1.1 檢驗方法及原理：

(1)比色法：光源直接將光打於反應管上，再以測光部接收反應管所吸收後的透射光，經分光部作各波長的分光及檢測，依其吸光值變化量計算反應物濃度，比色法又可細分為：

a. 終點法(End point)：依測定 Paramater 所設定的觀測區間的測光點吸光度去其最高與最低的值求得平均既為所測得的值，再將此值扣掉試藥 Blank 帶入檢量線可求得一對應的濃度值。

b. 速率法 (Rate)：測定 Paramater 所設定的觀測區間的測光點吸光度於每分鐘的變化量(Abs/min)為所要求的測定值，將此值減掉試藥 Blank 的吸光度,再乘上測定項目的酵素活性參數，既可得欲測得的濃度值。

c. 電極法：依欲測定檢體液加上 Buffer 與離子選擇性電極膜接觸，依能斯特定率(Nernst)得到選 擇對象的離子的活性電位來測得離子的濃度,測定項目以測定 Na^+、K^+、Cl^-三項等。

d. 免疫比濁法：當檢體中的待測物抗原與抗血清中的抗體體產生抗原-抗體反應時，會產生抗原 抗體免疫複合物。利用此凝集反應所產生之吸光值變化量來測定待測物的濃度。

3.1.2 檢體上機:現場教學，請參閱 Hitachi Labospect Series 008AS 系列生化儀器標準操作規範（EDCP-SOP-C-1501）

3.1.3 檢驗項目及臨床意義:如下表

檢驗項目	臨床意義
TP	增加：多源性或單源性 gamma 病變、顯著的脫水、藥物等。 降低：肝臟疾病、腎病症候群、急性燒傷、蛋白質嚴重流失或缺乏等。
ALB	增加：顯著的脫水、休克等。 降低：急慢性肝炎、肝硬化、肝臟合成減少、腎病症候群、急性燒傷、蛋白質嚴重流失或缺乏等。
BUN	增加：大量攝取蛋白質、體內組織損傷、腎功能敗壞、腎不全、癌症、充血性心臟衰竭、脫水等。 降低：肝衰竭、懷孕、肝不全、服用利尿劑等

Creatinine	增加：尿毒症、腎衰竭，泌尿道阻塞等。 降低：較無臨床意義，僅可能減少於肌肉萎縮症等。
AST(GOT) ALT(GPT)	增加：急性病毒性或中毒性肝炎（ALT＞AST）、膽道阻塞（ALT＞AST）、酒精性肝炎或肝硬化（AST＞ALT）、心肌梗塞（AST＞ALT）、藥物等。 降低：維生素 B6 缺乏症等、尿毒症。
ALP	增加：成長或骨骼發育期、阻塞性肝膽炎、骨頭疾病、骨癌、骨肉瘤、肝癌副甲狀腺功能亢進、懷孕最後 3 個月等。 降低：磷酸脢過低症等。
GGT	增加：急慢性病毒性肝炎、阻塞性黃疸、膽道阻塞、酒精性肝炎和肝硬化、毒性肝炎、胰臟炎、藥物等。 降低：維生素 B6 缺乏症等。
Amy	增加：急性胰臟炎。
UA	增加：嘌呤類、蛋白質、脂肪攝取過量或劇烈過動、腎衰竭、痛風、骨髓增殖疾患、藥物等。 降低：SIADH（抗利尿激素分泌不適症候群）、惡性腫瘤、藥物等。
T-Bil	增加：急慢性肝炎、肝硬化、膽道阻塞、新生兒黃疸、溶血性疾病等。 降低：飯後、缺鐵性貧血等。 剛出生的新生兒之總膽紅素為 2 mg/dL 以下，1 週內為 12 mg/dL 以下，此後逐漸降低，至 3~5 個月最低後，再徐徐上昇直到 14~15 歲達成人值（1.2 mg/dL 以下）。
D-Bil	增加：急慢性肝炎、肝硬化、膽道阻塞、新生兒黃疸、溶血性疾病等。 降低：較無臨床意義。
T-CHO	增加：原發性疾病(家族性高膽固醇血症) 續發性疾病(甲狀腺功能低下、未控制的糖尿病、腎病症候群、膽道阻塞、神經性厭食症)等。 降低：嚴重肝病疾病、甲狀腺功能亢進、營養不良、嚴重燒傷等。
TG	增加：家族性高血脂症、糖尿病、動脈硬化症、甲狀腺機能低下阻塞性黃膽、急慢性胰臟炎等。 降低：甲狀腺亢進症、肝病吸收不良症候群、腎小球炎等。
Glu	增加：糖尿病、慢性胰臟炎、Cushing 氏症候群等。 降低：胰臟腺腫、肝病、腦下垂體低下症、副腎皮質低下、中樞神經疾患等。
HDL	增加：多見於經常運動、服用雌性素、適量喝酒等。 降低：肥胖、糖尿病、饑餓、藥物、咖啡及吸煙等。

LDL	增加：甲腺低能症、腎綜合症候群、糖尿病、高脂蛋白血症。 降低：營養不良、甲腺高能症、尿毒症、雷氏症狀群、慢性貧血。冠狀動脈硬化的重要指標。
Ca	增加：副甲狀腺功能亢進症、維生素 D 中毒、腎衰竭、骨髓增殖疾患、藥物等。 降低：副甲狀腺功能低下症、軟骨症、腎病症候群、藥物等。
P	增加：副甲狀腺功能低下症、維生素 D 中毒、腎衰竭、骨髓增殖疾患、藥物等。 降低：副甲狀腺功能亢進症、軟骨症、吸收營養不良、腎病症候群、藥物等。
CK	增加：心肌梗塞、進行性肌萎縮、多發性肌炎、運動後、受傷、藥物等。 降低：藥物（避孕藥、皮質素）、酒精性肝病。
LDH	增加：病毒性肝炎、心肌梗塞、腎梗塞、休克、缺氧、擴散性癌症、藥物等。 降低：較無臨床意義。
Mg	增加：壓制心臟及呼吸中樞神經傳導。 降低：痙攣及心律不整。
NH3	增加：肝硬化、肝炎及腎臟機能不全。
Lipase	增加：急性胰臟炎、胰臟管阻塞、胰臟癌、慢性膽道疾病及腸穿孔至胰臟等。
CHE	增加：腎綜合病徵。 降低：肝病、有機磷中毒、慢性肝實質障害。
Lactate	一氧化碳中毒，嚴重貧血症，休克，心臟補償不全，肺呼吸不足。
Na	增加：Aldosterone 過多症、脫水、多尿、藥物等。 降低：SIADH（抗利尿激素分泌不適症候群）、充血性心臟衰竭、嘔吐、大量流汗等。
K	增加：hemolysis、酸中毒、腎衰竭、脫水、嚴重組織損傷、藥物等。 降低：SIADH（抗利尿激素分泌不適症候群）、Cushing syndrome、長期嘔吐腹瀉、鹼中毒、藥物等。
Cl	增加：代謝性酸中毒、呼吸性鹼中毒、糖尿病酮酸中毒、脫水、嚴重組織損傷藥物等。 降低：SIADH（抗利尿激素分泌不適症候群）、腎衰竭、長期嘔吐腹瀉、呼吸性酸中毒、代謝性鹼中毒、水過量、Addison 氏病、藥物等。
Myoglobin	評估診斷急性心肌梗塞狀態，進而加以診斷及治療。
CRP	檢測及評估感染、組織損傷、發炎及相關的疾病。

hsCRP	用來評估心血管疾病的危險機率，使用對象為其他心血管危險指標出現異常的患者，或是有糖尿病、高血壓等潛在發病危機的患者。
Prealbumin	檢驗前白蛋白可以反應肝臟的合成功能。血清前白蛋白減少於炎症反應及惡性腫瘤（Hodgkin 氏病例外），肝硬化及蛋白質消耗性疾病，如腸胃或腎臟病。
Rheumatoid Factor	增加類風溼性關節炎、口乾眼躁症、硬皮症、皮肌炎、紅斑性狼瘡等病人血清中。高效價的類風溼性因子通常見於有血管炎及皮下結節的活動性慢性類風溼性關節炎病人。
Ferritin	1.可評估體內鐵質的貯存量,用來診斷缺鐵性貧血和鐵質堆積多造成的血色素沉著症。 2.用於區分缺鐵性貧血和海洋性貧血 2.1 缺鐵性貧血 Ferritin 會下降 2.2 海洋性貧血 Ferritin 是正常或偏高
IgA	增加：多發性骨髓瘤，地中海淋巴瘤，黏膜表面感染等。 減少：竇肺病(sino-pulmonary disease)及先天性 Ig-A 缺乏症。
IgG	測定 IgG 可用以評估體液性免疫，診斷 Ig-G 骨髓瘤、淋巴瘤、多發性硬化症、慢性肝炎、易受感染者等。
IgM	增加：Waldenstrom 氏病、感染症初期、原發性膽道肝硬化、類風濕性關節炎。 減少：先天或後天性低珈瑪球蛋白血症。
C3	增加：阻塞性黃疸、糖尿病、痛風、甲狀腺炎、類風濕性關節炎、風濕熱。 減少：紅斑性狼瘡、腎絲球腎炎、肝硬化、肝炎、血管內凝固病變(DIC)、腎綜合症候群、自體免疫性溶血性貧血、遺傳性血管神經性水腫等。C3 減少比增加較有臨床意義。
C4	增加：阻塞性黃疸、糖尿病、痛風、甲狀腺炎、類風濕性關節炎、風濕熱。 減少：紅斑性狼瘡、腎絲球腎炎、肝硬化、肝炎、血管內凝固病變(DIC)、腎綜合症候群、自體免疫性溶血性貧血、遺傳性血管神經性水腫等。C4 減少比增加較有臨床意義。
Glycated albumin	化白蛋白測定可以用作糖尿病中的血糖控制的市場，並且反映 2 至 4 週以前的血糖控制。
G-6-PD Quantitative	G6PD 是碳糖單磷酸鹽代謝途徑中的酵素，於產生還原態的穀胱甘肽(glutathione)和 NADPH 中扮演重要角色，可避免血紅素氧化變性。先天性 G6PD 缺乏症導致新生兒高膽紅素血症及慢性溶血性貧血；某些藥物或感染所導致的氧化壓力會引發顯著的急性溶血。
Haptoglobin	Haptoglobin (Hp)在血液中可與 Hemoglobin (Hb)結合，兩種蛋白的結合形成 hemoglobin- haptoglobin complexes，結合後的複

	合物最終會被 reticuloendothelial system 移除。在臨床診斷上，檢測 Hp 可用以診斷血管內溶血性疾病與特定的腎臟疾病。因血管內溶血時，free Hb 會存在循環系統中，於是 Hp 結合 Hb 形成複合體，此時體內 Hp 的濃度則呈現偏低的狀態。另外，Hp 亦是一種急性蛋白，在發炎與肝臟疾病時，Hp 的量會偏高。

3.2 ARCHITECT、Alinity *i* Series：包含 Tumor Marker、Hormone、Cardiac Marker、Hepatitis、TDM

3.2.1 測試原理概述

(1)檢驗方法：化學冷光微粒免疫分析法

(2)檢驗原理：ARCHITECT、Alinity 分析為二步驟免疫分析法，利用化學冷光微粒免疫分析技術，定量測試人類血清、血漿中之待測物質濃度。第一步驟：將檢體、稀釋液、黏附 anti-待測物質的磁性微粒混合，存於檢體中的待測物質會與黏附 anti-待測物質之微粒結合，經清洗後，標示 acridinium 的 anti-待測物質偶合物於第二步驟加入，經另一次清洗循環後，加入啟動前溶液及啟動溶液於反應混合物中，以相對光線單位（RLUs)測量最終化學冷光反應，檢體中待測物質含量與 ARCHITECT、Alinity i*光學系統所測得 RLUs 有直接相關性。

3.2.2 檢體上機:現場教學，請參閱 Abbott Arcitect *i* Series 免疫分析儀標準操作規範（EDCP-SOP-C-0101）、Abbott Alinity i System 免疫分析儀標準操作規範（EDCP-SOP-C-0102）

3.2.3 檢驗項目及臨床意義

檢驗項目	臨床意義
AFP	1. 產前評估胎兒健康狀態，也是幫助檢查胎兒異常的一項篩檢工具。 2. 70%以上有肝細胞癌的病人，其血液中的AFP有昇高之現象，故可利用AFP及超音波為高危險群病人作篩檢。 3. 肝硬化病人當中有些合併有 AFP 之昇高，其可能代表肝細胞再生的持續進行，但若持續地上昇，則需積極追蹤，找出可能的惡性變化。
CEA	1. 在消化道發生的腫瘤，常發生 CEA 昇高，所以 CEA 血中濃度昇高時，可能是消化道惡性腫瘤。 2. CEA 也可作為消化道腫瘤治療後追蹤的指標。
CA19-9	1. CA19-9 是一 1116-NS-19-9 單株抗體，在一般正常的人呈現低值，而在腸胃道癌症和一些其它腫瘤呈現高值現象。

	2. 在臨床上最有價值的是診斷胰臟癌（Pancreatic adenocarcinomas），並且對於藥物治療的監視與手術後再發、手術是否成功地摘除腫瘤等的診斷，有很大的幫助。 3. 對於腸胃方面的癌症，例大腸直腸癌、胃癌，在藥物治療的監視與手術後再發性的偵測，亦有相當的意義。
LH	1. LH 對於醫生診斷排卵期是一個重要的依據，也可用於評價內分泌是否不 2. 足，或診斷腦下垂體與性腺之間的問題。 3. LH的高峰是在排卵前，所以對於想要受孕或人工受精的婦人，每天偵測LH的量是有必要的，因為可以在正確的時間取得卵子。 4. 對於成年人而言，促性腺激素的缺乏,可能是早期panhypopituitarism，會引發LH、FSH及類固醇的混亂。 5. LH、FSH 偏高，可能在下視丘或腦下垂體有 Tumor。 6. 對女性而言：高濃度的 LH 可能是早期的閉經、更年期、 premature ovarian failure、polycystic ovarian syndrome 或 hypergonadotropic hypogonadism。 7. 對男性而言：高濃度的 LH 可能是早期的 testicular failure、seminiferous tubuledysgenesis（Klinefelter syndrome）、Sertoli cell failure、anorchia、hypergonadotropic hypogonadism。
FSH	1. 正常的成年人，FSH、LH 及其他的性類固醇偏低，可能因為有 panhypopituitarism 的問題。 2. hypothalamic-pituitary axis 障礙也可能造成 FSH 不正常。 3. 回饋作用控制著性腺的分泌狀況，當 LH 和 FSH 的濃度比較高時，代表性腺所分泌的類固醇較少。
Estradiol	1. 因為卵巢產生大部分的 Estradiol，故此荷爾蒙可用來評估卵巢功能。 2. Estradiol可用來評估月經失調、青春期早熟、停經期的開始及男女不孕症。 3. 因為 oocytes 的取得時機和濾泡發展有關，也就是和 Estradiol 濃度相關，所以在進行體外授精時，監

	測 Estradiol 是必要的。
Prolactin	1. Hyperprolactnemia 會引起內分泌失調。 2. Prolactin值增加在：懷孕、breast stimulation、壓力，也與雌激素、抗高血壓的藥及TRH等的量有關。 3. Prolactin 值減少在：與 L-dopa 和 bromocriptine 的量有關。
Total HCG	1. Total HCG 在血中含量的比例，可當作確定懷孕的指標，及懷孕過程的監測。 2. 檢測 Total HCG，可知道早期懷孕、子宮外孕、葡萄胎、男性睪丸癌，也可應用於唐氏症篩選。
free PSA	free PSA 在血清中的比例，在 BPH 的病人比前列腺癌病人明顯較高(p<0.00001)，故 Free PSA 與 Total PSA 濃度的比值可以幫助診斷鑑別 BPH 及前列腺癌，尤其是血液中 Total PSA 濃度中等的男性。
PSA	1. 血清中 PSA 濃度昇高，主要是由於前列腺的病狀，包括良性的前列腺肥大 (BPH) 和前列腺癌。 2. 前列腺癌早期沒有症狀，所以肛門指診和測量血液中PSA濃度的合併檢查是為非常有效的診斷方式。 3. PSA 對於前列腺癌藥物治療的監視與手術後再發的診斷，有很大的幫助。
Free-T4	增加於甲狀腺高能症，減少於甲狀腺低能症。
Total T4	1. 甲狀腺機能亢進的病人，T4 值會升高。甲狀腺機能減退的病人，T4 值會降低。 2. T4 正常，而T3 高，可能是三碘甲狀腺毒症。 3. 99.9%的 T4 會與 TBG 結合，因此，TBG 濃度增加會使 T4 上昇。懷孕、口服避孕藥或動情激素、感染慢性肝炎、膽硬化等都會使 TGB 上昇，造成 T4 濃度上升；相反的，腎病毒症候群、雄性激素治療中、類固醇治療中、全身性的不適或先天性的疾病都會使 TGB 下降，T4 可能下降。
TSH	1. 甲狀腺高能症是T4、T3 皆增加或T4 正常、T3 增加。 2. 甲狀腺低能症是 T4 減少、FT3 減少或 TSH 增加。
Total T3	臨床上，T4正常而T3增加的T3甲狀腺中毒症是常見的，而T3正常僅T4增加的甲狀腺高能症是少見的。
Troponin I	臨床上利用TroponinI監控心肌細胞的損傷程度，以協助

	診斷myocardial infarction (MI)發生， 在胸痛發生3小時內可偵測到高敏感度Troponin I檢驗結果升高，Troponin I濃度在MI發生8-28小時達到最高點，3到10天內Troponin I數值仍持續高。
CK-MB	1. 輕度心肌梗塞時，總 CK 可能正常，但 CK-MB 比較敏感，可能增加 5 %。 2. 中度和重度心肌梗塞時，CK-MB 立刻昇高，24 小時達最高峰後，才迅速下降。 3. CK-MB 應在發病後 12 小時與 24 小時採血測定，才有較高的診斷價值。
FK506	Tacrolimus 是一種免疫抑制藥物，用於治療移植後發生之排斥作用，Tacrolimus 主要在肝臟及小腸之微粒體中代謝，目前仍不清楚 Tacrolimus 對腎臟造成的毒性是由藥物本身或由其代謝物所造成的。不當使用 Tacrolimus 會產生嚴重的副作用，主要是會引起以腎臟毒性為主之嚴重毒性副作用，其他不良副作用包括神經毒性、高血壓、失眠及噁心。
SCC	SCC 抗原除了在鱗狀細胞癌患者中會增加以外，如肺腺癌.子宮頸腺鱗狀癌.胰臟炎及胃癌等其他惡性病也有升高的情形。SCC 在如子宮頸上皮內贅瘤、子宮內膜異位及肺部良性疾病等良性狀況中會出現某種程度的升高。基於這些原因，不管血清或血漿中的 SCC 抗原值為何，都不應用來做為解釋是否有惡性腫瘤疾病的絕對證據。SCC 濃度應與臨床評估及其他診斷過程配合使用。不應以 SCC 分析作為癌症篩檢試驗。
Anti-TPO	甲狀腺機能失調常導因於自發性抗體產生所引發的自體性免疫機制。甲狀腺過氧化物酶(TPO)是一個有膜的血糖蛋白質，僅存在於甲狀腺體細胞內。這個酵素會催化甲狀腺球蛋白中酪氨酸殘留的碘化物的氧化，進而合成 T3 及 T4，是甲狀腺體中最重要的抗原之一。
iPTH	副甲狀腺素（PTH）是由副甲狀腺所製造，84 個胺基酸所組成的單一胜肽鏈。完整的副甲狀腺素 PTH1-84 在合成後會分泌至血液中並進行大量的蛋白質水解修飾作用。和其分解後產物不同的是，完整甲狀腺素的濃度較不會受到腎絲球過濾速率所影響，因此其在體內的濃度即代表具有生物活性的荷爾蒙濃度。副甲狀腺素的主要

	功能是調節血液中的鈣離子濃度。當離子鈣（Cai）的濃度很低時，數分鐘內便會刺激副甲狀腺素的合成及分泌。副甲狀腺素的生物作用是使體內對食物中的鈣質吸收增加、腎臟的清除減少及調節骨骼鈣的儲存量。如果離子鈣（Cai）的濃度不正常升高時，便會抑制副甲狀腺素的分泌。副甲狀腺素分析和血清鈣離子濃度分析併用時，可用來輔助高血鈣症、低血鈣症或副甲狀腺疾病之鑑別診斷。在對透析病患進行腎性骨營養不良症（renal osteodystrophy）控制之監測時，檢測副甲狀腺素也是非常重要的。
HBsAg	如果患者血中出現 HBsAg 陽性，而其他標幟皆為陰性時，表示是初感染。若 HBsAg 陽性現象持續達六個月，後仍未消失，則為帶原現象。
Anti-HBs	HBsAb 指病人感染 B 型肝炎病毒後，對 B 型肝炎表面抗原所產生的一種免疫反應性抗體(這是一種保護性抗體)，它對 HBsAg 有一定的中和作用，它的出現表示病情已康復，病人預後良好，同時身體具有一定的免疫能力。因 HBsAg 從血清中消失，Anti-HBs 數星期後出現，約在感染一至四個月可被檢驗出來。具有中和病毒及免疫的抗體，大多通常是持續幾年或終身。目前的 B 型肝炎疫苗注射就是引導出此抗體。陽性代表並人曾感染或正在感染，且已產生保護性抗體。
Anti-HCV	陽性反應： 曾經感染 C 型肝炎病毒。陰性反應：未有感染 C 型肝炎病毒。
HBeAg	e 抗原呈陽性反應 B 型肝炎的早期或活動期，具有較強的傳染性。若孕婦的 HBeAg 呈陽性反應的話，可能會將 B 型肝炎病毒直接傳染給腹中的胎兒。
Anti-HBe	Anti-HBe 出現代表 B 肝病毒傳染力及病毒活動力緩解，也可作為 B 肝療效之指標。
Anti-HBc	因為 HBsAg 消失後經數週或數月後，Anti-HBs 才出現，所以在這段空窗期間，Anti-HBc 成了近期感染的觀察指標。
Anti-HAV IgG	Anti-HAV IgG 呈陽性代表曾經感染 A 肝，並已具有免疫力。

<table>
<tr><td>Anti-HBc IgM</td><td>Anti-HBc IgM 是 B 型肝炎「近期感染」的指標，通常出現於 B 肝感染的早期，持續數個月後消失。因此 Anti-HBc IgM 陽性至少代表二個意義：一是「初次感染」，二是「近期感染」。臨床上常在急性肝炎發作時檢驗本項目，藉以診斷肝炎是否因感染 B 肝病毒引起。</td></tr>
<tr><td>Anti-HAV IgM</td><td>Anti-HAV IgM 是近期感染 A 型肝炎之指標，它在感染 A 肝病毒的早期出現，並持續數月後消失。本抗體陽性的患者，代表正在感染或近期感染 A 型肝炎，並可能具有傳染力，由於 A 肝經口傳染，故應隔離患者的飲食及餐具。</td></tr>
<tr><td>Rubella IgG</td><td>1. Rubella IgG 和 IgM 之關係：
<table>
<tr><td>IgG</td><td>IgM</td><td>診斷結果</td></tr>
<tr><td>＋</td><td>＋</td><td>感染可能發生在最近6週之內</td></tr>
<tr><td>＋</td><td>－</td><td>已有免疫力</td></tr>
<tr><td>－</td><td>＋</td><td>感染-潛伏期-症狀出現後，1-2</td></tr>
<tr><td>－</td><td>－</td><td>無免疫力，待追蹤</td></tr>
</table>
2. 檢驗 IgG 可測定接種疫苗後之免疫力。
3. 檢驗 IgG、IgM 可測定易感染懷孕婦女的 Rubella 抗體及懷疑急性患者。
4. 若新生兒 IgG(+)，IgM(+)，IgG(+)其抗體來自母體，IgM(+)為自行感染或胎內感染。</td></tr>
<tr><td>HIV</td><td>Positive 表示病人可能有 HIV 的感染，需再重新篩檢，並以西方點墨法確認病人體內是否有 HIV 病毒蛋白。</td></tr>
<tr><td>C-peptide</td><td>C-Peptide 為胰臟製造胰島素（insulin）過程中的副產物，不具任何生理作用，但在監測胰島素分泌上扮演重要角色，因經由注射進入人體的胰島素不會產生 C-Peptide，因此可真實反映出胰島素的分泌能力。所以可作為胰島素分泌的良好指標，進而加以診斷及治療。</td></tr>
<tr><td>Digoxin</td><td>Digoxin 可用於心臟衰竭及急性冠狀動脈症候群(ACS)患者之分層。心臟衰竭患者之 Digoxin 濃度升高表示疾病可能惡化且發病率及死亡率增加。</td></tr>
<tr><td>Phenytoin</td><td>Phenytoin 乃抗癲癇藥物之一，但服用過量仍是會對肝臟造成傷害，故需測量其在血中的濃度，以監測病人的用藥狀況。</td></tr>
<tr><td>Valproic Acid</td><td>Valproic Acid 乃抗癲癇藥物之一，毒性雖比其他抗癲癇</td></tr>
</table>

	藥物低，但服用過量仍是會有噁心、嘔吐、消化不良、AST、ALT、LDH 上升的副作用發生，故需測量其在血中的濃度，以監測病人的用藥狀況。
Vancomycin	Vancomycin 主要使用於 GPC 感染性疾病的治療，對於 penicilline 無效之葡萄球菌(包含 MRSA)嚴重感染之病人很有效，但是對於腎臟功能不全的病人必須小心使用量，故需測量其在血中的濃度，以監測病人的用藥狀況。
Phenobarbital	Phenobarbital 乃抗癲癇藥物之一，亦具有安眠作用，服用過量會中毒，引起中樞神經壓抑及呼吸功能衰竭;輕度中毒的症狀為眼球震顫、運動失調、倦怠及注意力無法集中。故需測量其在血中的濃度，以監測病人的用藥狀況。
Theophylline	Theophylline 為支氣管擴張劑，用於治療氣喘及慢性阻塞疾病，但服用過量會有頭痛、噁心、嘔吐腦細胞受損等副作用，故需測量其在血中的濃度，以監測病人的用藥狀況。
Cyclosporin	Cyclosporin 為器官移植抗排斥使用藥物。過量使用會出現下痢、嘔吐、高血壓等症狀。故需測量其在血中的濃度,以監測病人的用藥狀況。
Tacrolimus	Tacrolimus 是一種免疫抑制藥物，其已被證實可有效治療肝臟及腎臟移植後之排斥反應。 Tacrolimus 可經由靜脈注射或口服投予，但其動力學在器官移植病人中有很大的個體間及個體內差異，因其在胃腸道的吸收不定且不規律。 藥動力學研究顯示 Tacrolimus 與紅血球有高度的結合力。全血濃度為血漿濃度的 12 到 67 倍（平均 35 倍）。Tacrolimus 主要在肝臟及小腸之微粒體中代謝，目前仍不清楚 Tacrolimus 對腎臟造成的毒性是由藥物本身或由其代謝物所造成的。不當使用 Tacrolimus 會產生嚴重的副作用，主要是會引起以腎臟毒性為主之嚴重毒性副作用，其他不良副作用包括神經毒性、高血壓、失眠及噁心。
Sirolimus	Sirolimus 是一種用於腎臟移植免疫抑制療法之免疫抑制藥物。在兩個以於腎臟移植後接受全劑量之 cyclosporin 及 corticosteriod 之病患所進行的多中心臨床試驗中，初步證實了 sirolimus 對於幫助避免組織排斥之

	安全性及療效研究結果顯示，sirolimus 治療結合 cyclosporin 及 corticosteriod 能有效預防急性排斥。其後，有研究評估在停止使用 cyclosporin 後，以 sirolimus 作為維持療法之安全性及療效。在該研究中，病患停止使用 cyclosporin 並繼續使用 sirolimus 及 corticosteriod 之臨床結果比持續使用三種藥物免疫抑制療法之病患為佳。 ARCHITECT Sirolimus 分析可用於輔助管理接受 sirolimus 治療之腎臟移植病患。
Free PSA	Free PSA 在血清中的比例，在 BPH 的病人比前列腺癌病人明顯較高(p<0.00001)，故 Free PSA 與 Total PSA 濃度的比值可以幫助診斷鑑別 BPH 及前列腺癌，尤其是血液中濃度中等的男性。
Methotrexate	是一種可單獨使用或與其他抗腫瘤藥物結合作為治療白血病及其他疾病的抗腫瘤藥物。相當低劑量的 methotrexate（大約每星期 7.5 - 25 mg）已被用來治療嚴重牛皮癬、氣喘、類風濕性關節炎、類肉瘤病(sarcoidosis)及移植治療等非惡性疾病。中到高劑量之 methotrexate（大約 35 mg/m2 - 12 g/m2）配合 leucovorin（citrovorum-factor）救援用來治療惡性骨肉瘤（osteogenic sarcoma）、白血病、非何杰金氏淋巴瘤、肺癌及乳癌已有不錯的效果。
Carbamazepine	Carbamazepine 乃抗癲癇藥物之一，毒性雖比其他抗癲癇藥物低，但仍是有口乾、腹瀉、頭痛、白血球減少、精神障礙等副作用發生，故需測量其在血中的濃度，以監測病人的用藥狀況。
PCT	前降鈣素原(Procalcitonin, PCT)為降鈣素(CT)的 116 個氨基酸蛋白激素原。 在正常代謝下，特異性細胞內蛋白水解活性後，在甲狀腺的 C 細胞中產生激素活性降鈣素並分泌。炎症刺激反應包括細菌感染誘導產生 CALC-1 基因的表達增加且從所有組織細胞分泌前降鈣素至整個身體。 細菌感染後 2-4 小時，可以觀察到前降鈣素濃度的上升，在嚴重膿毒症和膿毒性休克前降鈣素濃度可以上升到幾百 ng/mL。前降鈣素濃度 6-12 小時達穩定狀態，如果感染受到控制，則在幾天內降至正常值。前降鈣素的半衰期為 24-30 小時。 PCT 應用： 1. 早期診斷敗血症的重要指標。

	2. 鑑別診斷細菌性感染或其他炎症。 3. 敗血症病人抗生素治療監控與預後評估。
PIVKA	檢測 PIVKA-II 濃度可輔助診斷及預後 HCC 病患的病情，以及監控治療中的 HCC 病患。
Vit. B12	B12 與由胃製造的蛋白質（稱為內在因子，intrinsic factor）結合，接著從食物中吸收。維他命 B12 缺乏的成因可分為三類：營養不良、吸收不良症候群及其他胃腸道疾病。B12 缺乏可能造成巨紅血球貧血（megaloblastic anemia，MA）、神經損傷及脊髓退化。缺乏 B12 時，即使輕微缺乏也會損傷包覆及保護神經的髓鞘，可能導致周邊神經病變。若未給予治療，由缺乏 B12 造成的神經損傷可能導致永久傷害。有內在因子缺陷但又未接受治療的人，最終會罹患一種 MA 疾病稱作惡性貧血（pernicious anemia，PA）。
Folic acid	葉酸是形成胸腺嘧啶(thymidine)時轉移甲基所需的維生素，因此 DNA 合成時也需要它。缺乏時可導致巨母紅血球性貧血(megaloblastic anemia)。

3.3 血液氣體分析儀：包含 Blood gas、CO-Oximeter Panel、 Free Calcium 項目

3.3.1 Blood gas analysis

(1)原理:利用電化學現象作為測定基本原理，可測定 pH、pCO_2、pO_2，並計算 HCO3、Base Excess、O_2Sat、tCO_2、O_2CT 等數據。電化學法運用電化學池內所產生的電壓或電流來測定，每個 Cell 均含有兩個以上的電極與溶液(或檢體)內某一化學物質反應後接到電路系統。電位計量法是測定在未外加電流溶液的兩電極間原子識別機構的電位差技術。電流計量法則是運用外加電壓電極上，而後測定其產生的電流量的技術。

(2)檢體上機:現場教學，請參閱血液氣體分析儀標準操作規範（EDCP-SOP-C-0203）

(3)檢驗項目及臨床意義

酸鹼異常	PH	$[HCO_3^-]$/ pCO_2	代償作用	BE
代謝性酸中毒 metabolic acidiosis	<7.35↓	$[HCO_3^-]$↓	急促呼吸 pCO_2↓	↓
代謝性鹼中毒 metabolic alkalosis	>7.45↑	$[HCO_3^-]$↑	緩慢呼吸 pCO_2↑	↑
呼吸性酸中毒 respiratory acidioss	<7.35↓	pCO_2↑	腎排泄 H+ $[HCO_3^-]$↑	—
呼吸性鹼中毒	>7.45↑	pCO_2↓	腎排泄 H+ $[HCO_3^-]$↓	—

respiratory alkalosis				

3.3.2 Co-Oximeter Panel

(1)原理:

a. 全血通過 Ultrasonic Hemolyzer 將紅血球震破，再經光學系統分析血紅素成份。

b. 經白色光線照射，分析不同波長之 hemoglobin & Hb fractions（COHb、O_2Hb、HHb、MetHb）吸光值。換算成 hemoglobin & Hb fractions（COHb、O_2Hb、HHb、MetHb）濃度。

(2)檢體上機:現場教學，請參閱 CO-Oximeter Panel 標準操作規範（EDCP-SOP-C-0202）

(3)臨床意義:COHb 增加表示一氧化碳中毒。

3.3.3 Free Calcium

(1)原理:電位計量法，是在無外加電流，而電化學池(Electro Chemical Cell)達到平衡狀態下，測量該槽內兩電極間產生之電壓或電位的方法。利用 polyvinyl chloride membrane 電極感應檢體液，與參考電極形成電位差，將電位差換算成離子化鈣濃度。

(2)檢體上機:現場教學，請參閱 Free Calcium 標準操作規範（EDCP-SOP-C-0202）

(3)臨床意義:游離鈣是體內真正具有生理作用的鈣它在血漿中約佔總鈣之約 45%。

a. 增加：副甲狀腺功能亢進症、維生素 D 中毒、腎衰竭、骨髓增殖疾患、藥物等。

b. 降低：副甲狀腺功能低下症、軟骨症、腎病症候群、藥物等。

3.4 Osmometer

3.4.1 原理:利用冰點下降法，當溶質溶於水（溶液）時，會使溶液冰點下降。1 mole 的溶質溶於 1 kg H_2O 中，使溶液冰點下降約 1.86 ℃。

3.4.2 檢體上機:現場教學，請參閱 Advanced Osmometer 3320 標準操作規範（EDCP-SOP-C-1003）

3.4.3 臨床意義:

測定滲透壓有助瞭解患者體內電解質與水分的平衡狀態，並有助於瞭解病人發生體液過多或是脫水現象，對於昏迷或中毒患者是重要檢驗項目。所謂滲透壓是指可溶性粒子的濃度，包括電解質，尿素，醣類等。其中鈉離子影響甚鉅。

a. Osmolality上升（＞300 mOsm/L）：脫水、高鈉、高血糖、飲酒、甲醇中毒、尿毒症。

b. Osmolality下降（＜280 mOsm/L）：水攝取過量、低鈉、抗利尿荷爾蒙。

3.5 Ketone

3.5.1 原理:

當對試紙滴上血液樣本後，血液中的 β-羥丁酸脫氫酶 (β-OHB) 會與試紙上的化學品反應，產生微小電流。將測量該電流，之後血糖機會顯示結果。電流的大小取決於血液樣本中β-OHB 的含量。

3.5.2檢體操作

現場教學，請參閱 Ketone 標準操作規範（EDCP-SOP-C-1101）

3.5.3 臨床意義：

項目	臨床意義
ketone	測試體內 acetoacetic acid (ketone)的濃度，若人體大量以脂肪提供能量，便會在體內產生大量的酮體。 增加：發燒性疾病或中毒、控制不住的糖尿病患，以第一型糖尿病(IDDM)最常見酮酸中毒。

五、發報告作業程序及其它注意事項

1. 範圍：發報告程序及其它注意事項
2. 參考資料：EDCP-SOP-C-1202~1210
3. 作業說明：請參閱生化免疫組 Tunyen report 系統作業規範(EDCP-SOP-C-1211)。
4. 檢體稀釋作業：

4.1 檢體須稀釋處理的方式

本部所使用生化免疫檢驗結果，若遇高於檢驗線性的檢體，儀器依照原廠試劑建議之稀釋倍數進行檢體自動稀釋，因此各檢驗項目之可報告範圍(Clinical reportable range；CRR)如下表所示，這些 CRR 之檢驗極限高值及低值都是經過原廠驗證精確的檢驗數值。因此原廠試劑建議若病患檢體過高，檢驗部將以”> CRR 值高值”發出報告。

4.2 因考量臨床病人疾病追蹤需求，腫瘤標誌 AFP、CEA、CA19-9、CA125、CA15-3、PSA 等 6 項的檢驗數值，實驗室會藉由手工方法稀釋檢體，分析出實質數據，然而這些超過 CRR 的報告，因藉由手工稀釋導致檢驗值誤差較大，故僅供臨床參考用

5. 危險值通報：

5.1 生化免液組當遇到檢驗報告達危險值標準時(標準請參考檢驗手冊)，發報告同仁判讀報告是否重測。

5.2 發報告同仁確認是否與病情相符；若有不符時，建議重採檢體檢驗。

5.3 危險值通報步驟：確認病人資料無誤後，將報告發出時，LIS 系統將自行傳送簡訊給醫生、護理站。

6. 生化免疫組內部品管規範：詳細操作步驟請參閱 EDCP-SOP-C-1202、EDCP-SOP-C-1206。
7. 生化免疫組停水/停電/停機/斷試劑之處理：詳細操作步驟請參閱 EDCP-SOP-C-1203。
8. 生化免疫組試劑採購/允收/庫存管理規範：詳細操作步驟請參閱 EDCP-SOP-C-1205。
9. 生化免疫組報告審查原則：詳細操作步驟請參閱 EDCP-SOP-C-1208。

自動化檢驗科 特殊檢驗組

一、特殊檢驗組介紹

本組工作內容包含一般臨床免疫學檢查、自體抗體、 細菌病毒抗原抗體檢查、血紅素電泳、過敏原、特殊染色、器官移植等檢驗項目。

各類檢驗項目以手工操作為主，檢驗報告呈現方式多以定性/半定量為主；組內作業流程皆有執行內部品管確保檢驗報告品質，且每年定期參加外部品管能力試驗以監控實驗室之檢驗品質。

1.實習內容介紹

【實習目標】

(1)了解定性與半定量之品管定義
(2)了解各儀器之檢驗原理
(3)了解檢驗項目原理及其臨床意義
(4)ANA 螢光染色型態之辨識
(5)現場操作能力之訓練

【實習內容安排】

(1)組內環境介紹：介紹本組醫檢師、檢驗項目、儀器及環境。
(2)實習週數及預計教學進度說明。
(3)每日實習課程由醫檢師依據課程教學內容進行教學。

二、實習課程主題

週數	星期	教 學 內 容
第一週	一	1.學習前評量、環境介紹、認識工作性質及項目。
		2.RPR
		3.TPPA
	二	1.過敏原(UniCAP)
		2.ELISA
		3. MAST
	三	1. ANA
		2.RPR【DOPS 評量 1】
		3.ELISA(Thunderbolt)
	四	1.自體免疫 (UniCAP)
		2. MiniVIDAS
		3. TPPA【DOPS 評量 1】
		4.Cryoglobulin
	五	1. ANA、AMA、ASMA、APCA
		2. Cryptococcus Ag
		3.PBL 討論

週數	星期	教 學 內 容
第二週	一	1. MAST 實做
		2.血紅素電泳
		3. RPR【DOPS 評量 2】
		4. ELISA(DS2)
	二	1.過敏原(UniCAP)實做
		2.IGRA(DS2)
		3. ELISA 實做

		4. Cryptococcus Ag 實做
	三	1. TPPA【DOPS 評量 2】
		2.PBL 討論
		3. Special stain、RBC osmotic fragility
	四	1.器官移植檢驗教學(cross matching)
		2.MiniVIDAS 實做
		3.作業檢討及問題討論
	五	1. ANA 測驗/學習後評量及能力測試
		2.PBL 報告
		3.繳交本組實習課程表及作業

三、檢體收件及前處理

1.參考資料：特殊檢驗組檢驗程序作業規範 EDCP-SOP-S-0105

2.檢體收件：

(1)收到檢體後，先核對電腦資料，病人姓名與病歷號是否與檢體上所標示資料相符。

(2)確認檢體別是否正確，檢體量是否足夠，檢體是否有溶血情形，若有不合適之檢體，請依照檢體退件規範處理流程處理。

3.檢體前處理

(1)UniCAP 項目、MAST、ANA、RPR、TPPA、Toxo-IgM 等項目：SST 管以 3000rpm 離心 10 分鐘，置於 4℃保存。

(2) AMA、ASMA、APCA 、Cryptococcus Ag、ELISA：檢體離心後分裝血清置於-20℃保存。

(3)Cryoglobulin 採檢後立即放置於 37℃溫箱反應 1 小時，1 小時後將檢體以 3000rpm 離心 10 分鐘後，吸取 1ml 血清至 2 管康氏管，封蓋後置於 4℃待檢。

(4) IGRA 管採檢後以 37℃培養 20 小時。

四、作業內容

1.**ELISA**

(1)適用檢測項目： EBV IgG/IgA/IgM、Chlamydia pneumoniae IgG/IgM、Measles IgG、Mumps virus IgG、Chlamydia trachomatis IgG/IgM、HSV-1 IgG/IgM、HSV-2 IgG/IgM、VZV IgG、IGRA。

(2)儀器：Dynex DS2/Thunderbolt/BIO-TEK *Synergy HT*

(3)原理：首先在微量孔盤先塗佈病原菌(例如:*HSV-1 IgG*)抗原用來與分析樣品中相對應的抗體結合。之後利用清洗方式移去所有未結合的樣品物質，加入接合物標示有辣根過氧化氫酶(HRP, horseeradish peroxidase)的 IgM/IgG/IgA 抗體，此接合物與能補抓病原菌(如:*HSV-1 IgG*)的專一性抗體相結合，再利用清洗方式移去所有未結合的樣品物質，之後加 Tetrathylbenzidine (TMB)受質並產生藍色反應產物。此產物強度與樣品中的病原菌抗體(例如:*HSV-1 IgG*)的 IgM/IgG/IgA 抗體的數量成正比。最後加入酸性的 stopping solution 以終止反應，此樣品終反應為黃色，接著以 450 nm/ 620 nm 測量波長並進行吸光值之判讀。

2.**MAST（Allergen）**

(1)儀器：1. AP-720S 半自動分析儀 2. HITACHI CLA-1 光度計測試分析儀

(2)原理：化學冷光過敏原特異性 IgE 抗體診斷試劑是使用一個很小的塑膠裝置作為測試艙(pette)，試驗艙內包含一個固體的聚苯乙烯與許多小鏡片(lenslets)所組成，包含 36 種

過敏原槽之外，一組陰性空白對照組與陽性程序對照組；病人的血清和測試艙內過敏原或過敏原混合物進行反應，最後偵測在測試艙中的化學冷光反應，每個測試艙產生冷光的強度和病人血清中過敏原特異性 IgE 的濃度成正比。

3.**Indirect Fluorescent Antibody technique (IFA)**

(1)適用檢測項目：**ANA、AMA、ASMA、APCA**

(2)儀器：Axioskop 2 *plus* 螢光顯微鏡

(3)原理：ANA 檢驗系統利用間接螢光抗體技術 (Indirect Fluorescent Antibody technique，IFA)。以細胞核為抗核抗體的受質，血清中的抗核抗體會與細胞核結合，再加入標有螢光的抗人類免疫球蛋白抗體，會使得細胞核在螢光顯微鏡下呈現明亮的螢光，藉此診斷出病人體內是否有抗核抗體的存在。

AMA/ASMA/APCA 檢驗系統利用間接螢光抗體技術 (Indirect fluorescent antibody technique)。以鼠腎小管上皮細胞及胃壁細胞的粒線體為受質，血清中的抗體會與其結合，再加入標有螢光的抗人類免疫球蛋白抗體，使得腎小管上皮細胞及胃壁細胞在螢光顯微鏡下呈現明亮的螢光，藉此診斷出病人體內是否有抗粒線體抗體或抗平滑肌抗體或抗胃壁細胞抗體的存在。

(4)自體抗體呈現之 ANA 螢光型態與相關自體免疫疾病：

ANA 螢光型態	自體抗體	主要相關疾病
均質型或週邊型	Anti-dsDNA	高效價(>160x)：可能是 SLE，低效價：沒有疾病專一性
均質型或週邊型	Anti-histone	SLE、DILS
斑點型	Anti-Sm	對 SLE 有高度專一性
斑點型	Anti-U1RNP	高效價：是 MCTD 的特徵
斑點型或 ANA 陰性	Anti-SSA/Ro	SCLE、NLE、ANA 陰性狼瘡
斑點型	Anti-SSA/La	SCLE、NLE
非典型斑點狀 (斑點、均質、核仁的混合型)	Anti-Scl-70	Scleroderma
某些細胞呈現大小不一的斑點	Anti-PCNA	SLE
離散狀斑點，有絲分裂期的細胞在赤道區呈現明亮螢光	Anti-centromere	CREST syndrome
斑點型或不一定	Anti-PM/Scl	Scleroderma / myositis

DILS：Drug-Induced Lupus Syndrome
MCTD：Mixed Connective Tissue Disease
NLE：Neonatal Lupus Erythematosus
SCLE：Subacute Cutaneous Lupus Erythematosus

4.**Cryptococcus Ag**

(1)原理：本試劑是利用乳膠粒子上含有 anti-cryoptococcal globulin 的抗體(Detection latex)與病人檢體中的 cryptococcal polysaccharid 抗原作結合，產生肉眼可判讀的凝集反應。

(2)臨床意義：Cryptococcus neoformans 可能經由吸入受污染之鳥糞，而在肺部或腦膜造成發炎，在免疫功能不佳的病人如 AIDS 或 Hodgkin’s disease，較易受其感染。利用乳膠凝

集法(Latex slide method)，將兔抗隱球菌球蛋白(rabbit anti-cryptococcal globulin：ACGR)固著在乳膠粒子上，可用來測定血清、脊髓液或其他體液中 Cryptococcus neoformans 的莢膜多醣體抗原(capsular polysaccharide antigen)。血清或 CSF 陽性反應意味著有 Cryptococcus neoformans 菌體的存在。

5.**TPPA(梅毒螺旋菌抗體凝集法)**

(1)原理：將病原性 *Treponema Pallidum* 的菌體成分吸著於粒子化之 gelatin 人工擔體上，此感作粒子能與梅毒螺旋菌抗體產生粒子凝集反應。

(2)臨床意義：本試驗為測定檢體中的梅毒 *Treponema Pallidum* 抗體力價，不是直接測定梅毒 *Treponema Pallidum* ，所以當檢體被判定為抗體陽性時，需再做其他檢查或根據其臨床症狀加以判斷。

6.**RPR(梅毒血清檢驗)**

(1)原理：試藥成份是一種碳分子，含牛心脂 Cardiolipin Ag，用來測定血清中的 Reagin (反應素)，若檢體中有 Reagin 則會與碳分子上抗原產生凝集現象。

(2)臨床意義：梅毒是由梅毒螺旋體所引起的一種性病，可經由皮膚、黏膜及血液傳染，通常在感染後約 4 到 6 週或初期症狀出現後 1 到 3 週時，可藉由梅毒血清檢驗檢查患者體內的抗體。RPR 可用來初步與快速篩檢梅毒，RPR 陽性表示病人可能有梅毒感染，但約有四分之一的初期梅毒病人 RPR 結果呈陰性，並且，因 RPR 之抗原屬生理性抗原，所以某些自體免疫疾病或其他感染者 RPR 也會呈偽陽性反應，但其效價很少超過 1：8 倍，因此 RPR 陽性時，須以 TPPA 加以確認。

【RPR 與 TPPA 綜合判讀如下】：

a.RPR 陰性，TPPA 陰性：未感染梅毒或感染初期。
b.RPR 陰性，TPPA 陽性：已治療之梅毒感染。
c.RPR 陽性，TPPA 陰性：非梅毒感染或感染初期。
d.RPR 陽性，TPPA 陽性：開始治療或未治療之梅毒感染。

7. **UniCAP 儀器**

(1)適用檢測項目：

自體抗體：Anti-ds DNA、Anti-ENA I、Anti-ENA II、Anti-ENA III、Anti-CCP、Anti-Cardiolipin IgG/M、Anti-CTD Ab screen、Anti-Ribsomal P 等。

過敏原：Total IgE、Cold blood IgE、ECP、Allergen Panel 1~4 等。

(2)儀器：UniCAP 250

(3)原理：儀器原理為 FEIA，特異性抗原以共價鍵鍵結在 well 上，加入檢體後與(已稀釋)病患血清中的 Specific IgE(IgG/M)抗體反應。清洗後，加入酵素鍵結抗體與 Specific IgE(IgG/M)抗體形成複合物。靜置一段時間後，儀器自動清洗掉未結合的複合物組成成份，而形成的複合物再靜置一段時間後與螢光呈色試劑反應。加入停止劑後，開始判讀螢光值，螢光量的多寡與檢體中的特異性 IgE(IgG/M)抗體成正比關係。經由測量的病人檢體螢光反應，對照校正曲線可得知正確反應濃度。

(4)臨床意義：

自體抗體：與 IFA 及相關疾病說明如下

螢光染色(IFA)	自體抗體	相關疾病
周邊型	Anti-ds DNA	SLE
均勻型	Histone 與 DNA 複合物	SLE 為主
斑點型	Sm(Smith)	SLE

	RNP(Ribonucleoprotein)	MCTD 為主
	SS-A(Ro)	Sjogren's syndrome、SLE
	SS-B(La)	Sjogren's syndrome
	Jo-1	多發性皮肌炎
	Scl-70(scleroderma)	硬皮症
	Centromere	CREST syndrome
	RANA	RA
核仁型	核仁特異性 RNA	硬皮症
	RM-Scl	多發性皮肌炎

過敏原：測試患者對不同過敏原的 IgE 濃度，能夠確定患者是因何種過敏原導致發炎反應和症狀，臨床上可協助醫生診斷及治療特異性過敏症，並可對病患提出過敏原防治建議。

8.**Electrophoresis**

(1)適用檢測項目：血紅素電泳

(2)儀器：Sebia Capillarys 2 Flex Piercing 自動毛細管電泳儀器

(3)原理：血紅素的分子是由血紅素蛋白（globin）和血基質（heme）兩部份所組成，而血紅素球蛋白鏈則因所含氨基酸數目及組成的不同，呈現出不同的淨電荷，而使其在電場中反應出不同的移動速率，因此可藉由不同酸鹼值的電泳環境而把各種不同的血紅素區分開來。

【血色素的種類如下】：

Globin Chains	**Type of hemoglobin**	**Function**
Alpha2,beta 2	Hb A	Adult
Alpha2,delta2	Hb A2	Adult
Alpha2,gamma2	Hb F	Fetal-Neonatal
Bata4	Hb H	Abnormal
Gamma4	Hb Barts	Abnormal

(4)臨床意義：血色素電泳可用來分辨甲、乙型地中海型貧血與缺鐵性貧血，甲型地中海型貧血常出現 Hb H 或 Hb Barts；而乙型地中海型貧血則可能有 Hb F 升高或 Hb A2 升高。缺鐵性貧血並無異常血色素，Hb A2 也可能在正常範圍。

9.**紅血球脆性試驗(RBC Osmotic Fragility test)**

(1)原理：RBC 若放在 0.85％ NaCl 中，細胞內水分不致增加，RBC 形態正常。RBC 若暴露於低張鹽水液（hypotonic saline solution）中，如 0.4％ NaCl，水分超量進入血球內，使血球膨脹，厚度增加，Hb 流失，終致破裂溶血。因此利用不同滲透壓濃度之 NaCl 液，觀察溶血的程度得以測出 RBC 脆性程度。測定紅血球在室溫下，在不同濃度的低張食鹽水中溶血的狀況，有助於診斷因紅血球物理性質改變之各類貧血。

(2)臨床意義：紅血球脆性跟紅血球的細胞膜有密切關係，細胞膜越厚，越容易在低張溶中破裂，所以 Spherocyte 的脆性比正常的紅血球大；反之貧血病人的紅血球細胞膜較薄或呈鐮刀狀，脆性較低則不易破裂，用此方法可以初步判別紅血球的細胞膜是否正常。紅血球脆性增加：遺傳性球形血球症（hereditary spherocytosis）、遺傳性溶血性貧

血、後天性血體免症貧、胎兒芽球增多症、化學劑中毒、燒傷。紅血球脆性減少：IDA、海洋性貧血、鐮狀細胞貧血、阻塞性黃疸、多血症、血紅素 C 病等。

10.**特殊染色(Special stain)**

(1)原理：

PAS：PAS (Periodic acid Schiff）染出多醣類、黏多醣（mucopolysaccharide）黏質蛋白（mucoprotein）及醣蛋白（glycoprotein）等成分，呈現紅色陽性反應。此染色法可以區別 AML 之 M6 與其他細胞系的白血病。

CAE：Naphthol AS-D Chloracetate 被專一性的 CAE 水解α-Naphthol AS-D Chloracetate acid，α-Naphthol 再與 Fast Blue RR Salt 反應形成藍色複合物。

ANBE：ANBE 屬於非特異性酯酶染色，以α−Naphthyl Butyrate（α-NB）為基質被 α-Naphthyl Butyrate Esterase 水解，經 Fast Garnet GBC 反應產生紅棕色沉澱物，單核球呈現陽性反應。

POX：Peroxidase 反應是酸化反應的觸酶酵素。

(2)臨床意義：

PAS：AML 中 M6 之 pronormoblast 、M7 之 megakaryoblast 及 ALL 呈現陽性反應，myeloblat、monoblast、正常 normoblast 和正常 lymphocyte 呈現陰性。

CAE：僅顆粒性球細胞系為陽性，常見於(M1~M3)未成熟顆粒性球，可區別 AML 或 ALL 之細胞化學染色。

ANBE：單核球系染上更清晰之深紅色顆粒，此法於 AML（M4）和（M5）呈現陽性。

POX：可初步區別 AML 或 ALL 之細胞化學染色，AML 的 M1~M3 為陽性、AMMOL(M4)為部份陽性、ALL 是陰性反應。

11.**Cross-matching(組織交叉配對實驗)**

(1)儀器：Axioskop 2 *plus* 螢光顯微鏡。

(2)原理：使用特殊設計的免疫磁珠分離全血中的免疫細胞，將捐贈者(donor)的 T 淋巴球和 B 淋巴球分離出來，並以捐贈者(donor)的淋巴球與受贈者(recipient)的血清充分作用後，再加上兔子的補體進行毒殺反應，若有抗體反應，則會產生細胞毒殺(cytotoxicity)反應，接著利用螢光染料把死細胞染成紅色，而活細胞則會被染成綠色，並於螢光顯微鏡下觀察結果。

(3)臨床意義：

使用 T 淋巴球及 B 淋巴球來偵測抗體，作為移植前的整體評估,偵測的範圍除了 MHC 抗體外,包括未定義出來的 MHC 抗體及非特異性的抗體,舉凡是可能與捐贈器官發生反應的抗體皆可在此一試驗當中偵測,避免在移植的過程中發生急性排斥,對受贈病人生命或預後產生影響,當:

a.T 淋巴球反應是陽性，B 淋巴球反應是陽性，表示有抗 MHC 第一及第二類抗原特異性抗體，會導致急性排斥，危險性極高。

b.T 淋巴球反應是陽性，B 淋巴球反應是陰性，表示有非抗 MHC 第一類抗原特異性抗體存在。

c.T 淋巴球反應是陰性，B 淋巴球反應是陽性，表示有抗 MHC 第一類抗原特異性抗體和(或)抗 MHC 第二類抗原特異性抗體和(或)自體抗體。

d.T 淋巴球反應是陰性，B 淋巴球反應是陰性，表示偵測不到捐者特異性抗體存在，是較安全的配對組合。

12.MiniVIDAS 儀器

(1)適用檢測項目：AMH、Toxo-IgM。

(2)儀器：MiniVIDAS。

(3)原理：分析原理結合了二步驟免疫三明治法與 ELFA (Enzyme Linked Fluorescence Assay)。檢測所用試劑為即用型的，預先分裝在密封試劑條中，所有分析步驟都由儀器自動進行。首先 SPR(Solid Phase Receptacle）吸取待測血清、稀釋，然後檢體在 SPR 中迴圈進出幾次，達到混和目的。包被於 SPR 上的抗原與血清中待測血清抗體相結合。未結合的成分在清洗步驟中去除。在第二步中，標記有鹼性磷酸酶的 Anti-human IgG 與結合在 SPR 上的待測抗體相結合，形成“三明治”結構。未結合的成分在清洗步驟中去除。然後加入螢光受質，結合在“三明治”結構上的鹼性磷酸酶將受質水解為螢光產物（4-Methyl-umbelliferone），其螢光強度可在 450 nm 處測量。螢光強度與血清中的待測抗體濃度成正比。

(4)臨床意義：

Toxo-IgM：弓漿蟲（Toxoplasma gondii）為一種原蟲類的寄生蟲，會感染動物和人類，貓為其主要的宿主。弓漿蟲症是經由食入未煮熟的受感染肉類、食入受動物糞便汙染的食物及水，與經由胎盤所感染。健康人受到感染通常沒有症狀。懷孕婦女與免疫不全的人則是弓漿蟲感染的高風險群；懷孕婦女若發生感染，弓漿蟲會經由胎盤感染胎兒，造成先天性弓漿蟲症，常見症狀為脈絡膜視網膜炎，顱內鈣化及水腦症，且胎兒在出生時大多沒有症狀，等長大後才會出現後遺症。而免疫不全的人，如愛滋病患者、化療患者、接受免疫抑制治療的器官移植受贈者，若受到感染則會引發腦炎等嚴重症狀。高風險族群早期進行弓漿蟲感染的診斷，可及早進行治療可降低感染症狀的嚴重性。IgM 抗體陽性表示最近曾受弓漿蟲感染，此抗體可在感染後持續數月。IgG 抗體陽性則表示已受到感染，但無法區別過去曾受到感染或是最近受到感染。

AMH：對於考慮生育的女性，建議 AMH 可做為卵巢儲量的衰退指標及評估生殖力低下(hypofertility)的風險。針對醫療協助生殖(medically assisted procreation)，AMH 檢測可用於幫助病患選擇最佳治療策略，藉由優化控制性卵巢刺激(controlled ovarian stimulation)，以避免過度刺激的風險。AMH 檢測也可用於監測曾接受過 gonadotoxic 癌症化療 女性的卵巢儲量。針對有排卵問題的女性，血清中 AMH 的濃度可用於幫助判定排卵障礙類型，特別是與卵巢功能不全相關的高性腺激素無排卵(例如：多囊性卵巢症候群

五、檢體保存

1.儲存溫度：(1)-20℃：AMA、ASMA、APCA、Cryptococcus Ag 及 ELISA 血清。

(2) 4℃： Uni-CAP 項目、ANA、RPR、TPPA。

(3)室溫：Cold Hemagglutinin。

2.保存期限：(1)2 週：一般檢驗項目檢體。

(2)受聘僱外國人梅毒陽性檢體須保留於生化免疫組④-20℃冰箱 3 個月。

3.保存地點：2 樓醫學檢驗部④-20℃冰箱、⑧4℃冰箱。

微生物檢驗科 細菌檢驗組

一、細菌檢驗組介紹

醫學檢驗部之細菌檢驗組主要常規作業包含檢體接種、染色鏡檢、需氧菌培養、厭氧菌培養、黴菌培養等，為了使學生能充分了解與應用所學知識，本組對於學生的實習規劃，除了加深學生於教科書上所學之基本微生物概念外，更鼓勵學生親自操作練習加深印象，讓知識與技術同時進行。藉此，希望學生於本組實習過程中獲得寶貴的臨床實務經驗。

【實習目標】

（1）認識各類培養基

（2）熟悉各類微生物染色

（3）熟悉需氧菌培養、厭氧菌培養、黴菌培養鑑定流程

二、實習課程規劃

週數	星期	教　學　內　容	指導者/日期	實習生
第一週〈接種週〉	一	1. 環境介紹 2. 學習前測 3. 個人防護設備介紹 4. 儀器設備原理介紹： 自動接種機、血瓶自動培養偵測儀、厭氧操作箱 5. 培養基種類介紹		
	二 三 四 五	1. 檢體前處理： 1.1 檢體核對/檢體編碼/培養基介紹/檢體接種 1.2 BSC 操作與介紹 2. Blood Culture：含機器原理/上機操作/陰性與陽性處理 3. 染色與判讀： 3.1 Gram stain / Sputum Routine/判讀教學 3.2 抹片判讀練習並記錄： 3.2.1 Sputum Routine：20 片 3.2.2 Blood Gram stain：30 片 3.2.3 Sputum Gram stain：10 片 3.3 Indian Ink Stain 教學與判讀 4. 考核與評量 4.1 檢體前處理與接種➔DOPS 評量 4.2 Gram Stain/Sputum Routine➔抹片考核/DOPS 評量		
第二週〈鑑定週〉	一	1.需氧鑑定流程教學：W1~W5 1.1 GPC / GPB 鑑定：傳統法 1.2 GNC / GNB 鑑定：生化管反應~~/32GN~~ 1.3 MS / VITEK 2 原理介紹與上機實作		
	二 三 四 五	2.需氧藥敏試驗操作與判讀(含 D-zone 與 Etest 等) 3.抗生素與抗藥性菌株介紹 ➔ORSA/VRE/CRE/CRAB/PDR/CRPA 4.厭氧操作與判讀：耐氧性試驗/鑑定/藥敏 5.乙醯內胺酶結果判讀 6.需氧菌鑑定判讀練習：各菌群 3 隻(W3 以前給) 7.厭氧菌未知菌操作練習：每人三株		

第三週〈考核週〉	一	Fungus 鑑定、PBL 與考試複習週 1.鑑定流程教學複習 2.Fungus 鑑定流程介紹： ☆Yeast：MS/VITEK 2 ☆Mold：膠帶法實作 / 鏡檢 3.W1 給 PBL 教案、W3 報告、W5 交書面報告		
	二 三 四 五	4.需氧菌未知菌種鑑定(傳統流程為主)：每人 2~3 株 5.Mold 操作練習作業：每人一株 6.Yeast 操作練習：每人一株 7.學習後測 8.補測		

三、檢體收件與前處理

1.範圍：包括檢體核對、檢體編碼、檢體接種、培養基的選擇、不符合檢體退件流程、BSC 操作、血瓶自動培養偵測儀、Blood Culture 陽性檢體處理流程。

2.參考資料：

細菌檢驗組檢驗程序（EDCP-SOP-M-0001）
細菌檢驗組檢體處理作業規範（EDCP-SOP-M-0002）
細菌檢驗組不符合檢體退件規範（EDCP-SOP-M-0003）
生物安全操作櫃標準操作規範（EDCP-SOP-M-0303）
Blood Culture 標準操作規範（EDCP-SOP-M-0104）
血瓶自動培養偵測儀操作規範（EDCP-SOP-M-0301）
自動接種儀器標準操作規範（EDCP-SOP-M-0317）

3.作業說明：

3.1 檢體核對：核對病人姓名、病歷號、檢體別是否與簽收條碼相符。

3.2 若發現有不符合檢體依細菌檢驗組不符合檢體退件規範 （EDCP-SOP-M-0003）執行。常見不符合檢體包括：

3.21 檢體別標示錯誤或無標示檢體別。
3.2.2 檢體量不足。
3.2.3 檢體容器破損、外漏。
3.2.4 檢體容器不符。
3.2.5 檢體運送及保存條件不符合。
3.2.6 不能操作厭氧培養的檢體別。
3.2.7 不能操作 Gram Stain 檢體別

3.3 檢體接種：

3.3.1 接種培養基：（附件 1.）
3.3.2 三區劃線法（圖 1.之 EMB 劃法）
（1）無菌棉棒（或無菌接種環）沾取檢體塗劃 plate 之 1/3 區。
（2）第一區：將接種環滅菌，冷卻後（在培養基末端穿刺數次），將檢體均勻塗劃開。

（3）第二區：接觸第一劃線區邊緣來回約 2-3 次不超過 4 次。

（4）第三區：以同第二區的方式接種第三區。

圖 1.

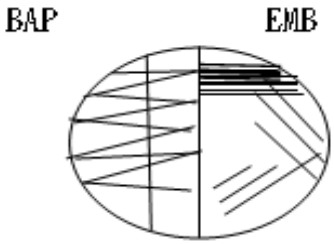


圖 2.

3.2.3 尿液檢體定量劃法：(如圖 1.)

3.2.4 Tip 檢體半定量劃法：(如圖 2.)

（1）鑷子滅菌後取約 5 公分之 CVP 或 Tip；(檢體若太長，剪刀滅菌後剪成約 5 公分)。

（2）以滅菌過後之鑷子將檢體來回滾動約 4~5 次，將檢體放回原收集容器保存。

4.培養基介紹：

4.1 針對各類檢體所使用培養基之介紹。(附件 1.)

4.2 培養基種類：

4.2.1 滋養培養基（BAP 或 Anaerobic BAP）。

4.2.2 選擇培養基（EMB 或 CNA）。

4.2.3 區別培養基（XLD 或 Campy-BAP 或 CCFA）。

4.2.4 增菌培養基（THIO 或 BHI broth）。

4.2.5 鑑定微生物生化試驗培養基（生化 8 管及醣類培養基）。

4.2.6 保存及傳送培養基(Cary-Blair 培養基及 Buffered glycerol-saline base 糞便培養液杯)。

4.3 DOPS 評量：檢體前處理及培養基選擇。

5.Blood Culture：

5.1 血瓶自動培養偵測儀操作規範（EDCP-SOP-M-0301）

5.2 陽性血瓶/陰性血瓶之處理流程（EDCP-SOP-M-0104）。

四、作業內容

1.微生物品質管理系統：參考【細菌檢驗組品質保證及品質改善計劃（EDCP-SOP-M-1003)】

1.1 內部品管作業：

1.1.1 對於微生物檢驗分析前、中、後進行相當品質管制。

1.1.2 保證檢驗結果之可靠性。

1.1.3 提升檢驗分析結果之準確性與精確度。

1.2 品管內容：

1.2.1 項目：培養基、抗生素紙錠、自動化儀器、抗血清、染色試劑等。

1.2.2 品管頻率：依不同品項明定符合之操作頻率，如每日、每週、每次、每月等。

1.2.3 定期審閱品管紀錄：每週或每月。

1.2.4 試劑驗收與庫存管理：依照訂定之規範執行培養基試劑之初步驗收與品管驗收。

1.2.5 品管異常處理：針對檢驗試劑或儀器發生異常時，因逐步檢討原因直到預期結果出現，並將異常情形填入適當之品管異常紀錄單。

1.3 外部品管作業：

1.3.1 訂定能力試驗手冊。

1.3.2 規範檢體來源，如 CAP、疾病管制局或其他相關學會。
1.3.3 說明執行頻率與規範操作人員。
1.3.4 規範檢體保存及報告紀錄方式與留存。
1.3.5 結果檢討與紀錄。
1.3.6 制定不符合檢驗項目之檢討與改善流程。

2.微生物鏡檢：
2.1 範圍：Gram stain、Sputum Routine、Indian ink Stain。
2.2 參考資料：
Gram stain 標準操作規範（EDCP-SOP-M-0201）
Sputum Routine 標準操作規範（EDCP-SOP-M-0204）
Indian ink Stain 標準操作規範（EDCP-SOP-M-0201）
2.3 作業說明：
2.3.1 由組內醫檢師負責指導顯微鏡的正確使用與抹片的製作、判讀。
2.3.2 內部品管時機。
2.3.3 各類染色原理與實際操作。
2.3.4 抹片判讀標準（菌體辨識與價數）。
2.4 操作練習紀錄
2.4.1 染色判讀記錄：Gram stain（含血液抹片與痰抹片）/Sputum Routine，各類別抹片 10-30 片；並將結果記錄在實作練習記錄表單。
2.4.2 正確辨別菌體型態，利用可照相之顯微鏡將觀察結果黏貼於實習作業紀錄表單。
2.4.3 考核：Gram stain/Sputum Routine 合格標準為 80 分。
【未達標準者檢討原因後再重新測試】
2.5 DOPS 評量：Gram stain 評核。

3.需氧菌培養鑑定與判讀
3.1 範圍：GNB 鑑定、GPC 鑑定、GNC 鑑定、GPB 鑑定。
3.2 參考資料：
鑑定標準規範（EDCP-SOP-M-04 ~ M-06 系列）、
蔡文城。實用臨床微生物診斷學，第十二版。2021。九州圖書文物有限公司，台北。
3.3 作業說明：
3.3.1 由組內醫檢師負責指導需氧菌的鑑定與判讀。
3.3.2 傳統法生化試驗原理及判讀標準。包括：生化 8 管、Oxidase test、Catalase test、Coagulase test 等。
3.3.3 Disc Diffusion Test 操作及判讀：藥物感受性試驗操作方法、判讀標準介紹。
3.3.4 自動化儀器介紹：
VITEK 2 微生物自動鑑定暨藥敏分析儀（EDCP-SOP-M-0313）
全自動快速微生物質譜儀鑑定系統 VITEK MS 標準操作規範(EDCP-SOP-M-0312）
3.4 操作練習記錄：
3.4.1 培養實作記錄：
由醫檢師挑取 GNB、GPC、GNC 及 GPB 各 3 株；將操作過程及鑑定流程完整記錄在需氧菌培養能力試驗記錄表單。
3.4.2 考核：
由醫檢師製作盲測菌株*2~3 株，作為實習生之能力測試，並將測試結果及鑑定流程完整紀錄在需氧菌培養能力試驗記錄表單。

4.厭氧菌培養鑑定與判讀：

4.1 範圍：厭氧操作箱操作、Aerotolerance test 判讀。

4.2 參考資料：

Anaerobic culture 標準操作規範（EDCP-SOP-M-0205）

Whitley A35 厭氧操作箱標準操作規範（EDCP-SOP-M-0316）

蔡文城。實用臨床微生物診斷學，第十二版。2021。九州圖書文物有限公司，台北。

4.3 作業說明

4.3.1 厭氧操作箱操作步驟及作用原理：

參考【Whitley A35 厭氧操作箱標準操作規範（EDCP-SOP-M-0316）】

4.3.2 Aerotolerance test 判讀：參考【Anaerobic culture 標準操作規範（EDCP-SOP-M-0205）】

4.4 實作記錄：盲測 3 株厭氧菌操作鑑定與判讀，並將結果記錄在厭氧菌培養能力試驗紀錄表。

5.黴菌培養鑑定與判讀

5.1 範圍：Lactophenol cotton blue 染色原理及實際操作。

5.2 參考資料：

Fungus culture 標準操作規範（EDCP-SOP-M-0207）

Medically important fungi. 4th edition。

5.3 作業說明：

5.3.1 VITEK MS 與 VITEK 2 上機操作。

5.3.3 Lactophenol cotton blue 染色原理：

Lactic acid 的目的在於保存真菌的構造，Phenol 的目的在於殺菌，Cotton blue 為主要作用的染劑。

5.4 實際操作：

5.4.1 Mold 膠帶法操作：1 株。（需檢附顯微鏡下判讀型態）

5.4.2 Yeast-like 鑑定：1 株，以 VITEK MS 或 VITEK 2 鑑定菌名並依 CLSI 規範以 VITEK 2 操作藥物敏感性試驗。

五、檢體保存

1. 細菌檢驗組當日所有接種之檢體皆保存 7 天。CSF 檢體放置於 35℃培養箱保存，其餘各類檢體（如 Urine，Sputum，Wound pus 及體液類等）存放於 Cold Room。
2. Blood Culture 陽性血瓶存放於室溫保存 14 天。
3. 所有抹片存放於室溫保存 7 天。

附件 1：

細菌組檢體及培養基對照表（EDCP-SOP-M-0002/01）

	BAP/EMB	BAP	EMB	CHO/CNA	CHO	XLD	SDA	Campy-BAP	CCFA	An-BAP	An-PEA	BHI	THIO	An-THIO	GN broth	Carrot Broth
需氧菌培養																
Blood Culture (+)		◎	◎	◎							◎					
Urine	◎															
Genital tract		◎	◎	◎									◎			
Wound/Pus		◎	◎	◎									◎			
Abscess		◎	◎	◎									◎			
Tissue		◎	◎	◎									◎			
Ear/Nose		◎	◎	◎									◎			
Eye		◎	◎	◎									◎			
Other		◎	◎	◎									◎			
Body fluid		◎	◎	◎									◎			
Sputum/ Bronchial wash	◎				◎											
BAL / Bronchial brush		◎			◎											
Throat swab/ Nasopharynx/ Pharynx		◎														
Stool/Rectal Swab	◎					◎									◎	
Fungus Culture							◎					◎*				
Clostridium difficle									◎	◎						
Campylobacter culture								◎								
Gonococc 培養					◎											
食物中毒細菌培養	◎			◎		◎		◎	◎	◎	◎				◎	
1.Body fluid：檢體量>3mL，3000rpm、離心 15 min，去上清液後混合均勻接種 2.CSF：若為手工接種，僅需接種 Chocolate 及 THIO																
厭氧菌培養（自動化接種）																
Anaerobic Culture										◎	◎			◎		
當同一病人同一套檢體同時操作需氧菌培養及厭氧菌培養時，THIO 僅需接種 An-THIO																
需氧菌培養（傳統手工接種）																
CVP/Tip（體外裝置）		◎														
乙型鏈球菌篩檢																◎
腹膜透析液	(1)50 mL 離心管採檢*2 管，3000rpm、15 分鐘，去上清液、各取 5ml 注入樹酯之需氧血瓶。 (2)病房直接於 Bed-side 抽取 10mL 注入樹酯厭氧血瓶。															
1.*CSF 操作 Fungus Culture 時，除 SDA 外須加重 BHI broth 2.Skin/Hair 等少量檢體：建議醫師採檢後直接接種於培養基上；需氧➔Chocolate、Fungus➔SDA 3.若檢體量少、醫師直接刮取於無菌試管，直接接種於 broth 內；需氧➔THIO、Fungus➔BHI																

分子檢驗科 基因診斷組

一、基因診斷組介紹

本組工作內容包含 HLA-I/II typing、感染症分子檢測(TB、CMV、BKV、HSV …)、個人化基因檢測(HLA-B27/B*1502/ B*5801)、血液腫瘤基因、癌症基因檢測、流式細胞儀檢測(Infectious disease marker、PRA)等檢驗項目。各項檢驗項目皆以手工操作為主。組內作業流程皆有執行內部品管以確保檢驗報告之品質，且每年定期參加外部品管能力試驗以監控實驗室之檢驗品質。希望藉由臨床分子診斷教學實習，提供學生實際參與臨床分生檢驗工作流程，使學生對臨床分子診斷有深入的了解，期能將學校所學之知識理論與臨床相互連貫。

【實習目標】

（1）能說出臨床分子檢驗檢體的運送及簽收條件。
（2）能判讀 HLA typing 分生檢測結果並了解原理及臨床意義。
（3）能判讀感染症分子檢測結果並了解原理及臨床意義。
（4）能判讀個人化基因檢測結果並了解原理及臨床意義。
（5）能判讀血液腫瘤基因檢測結果並了解原理及臨床意義。
（6）能判讀癌症基因檢測結果並了解原理及臨床意義。
（7）能判讀流式細胞儀檢測結果並了解原理及臨床意義。
（8）能說出分生檢測所需品管及其代表意義。

二、實習課程主題

週數	星期	教 學 內 容
第一週	一	1. 醫學分子檢驗工作內容及檢驗作業流程介紹 2. 分生介紹檢體前處理及核酸萃取 3. Xpert 快速分子檢驗教學實際操作及判讀 4. Cobas 4800/6800 病毒量分子檢測教學示範
	二	1. 個人化基因檢測(HLA-B27/B*1502/ B*5801) 檢驗教學示範 2. 晶片檢驗教學示範 3. PCR 檢驗及電泳示範教學
	三	1. 蠟塊核酸萃取及癌症基因檢測教學 2. 流式細胞儀檢測示範教學
	四	1. Real-time PCR 檢驗教學示範 2. 器官移植檢驗教學(HLA typing) 3. PCR 檢驗及電泳實際操作及結果判讀 4. 分子檢驗品管判讀教學 5. 作業檢討與複習
	五	1. 血腫相關基因檢測教學示範 (EDCP-SOP-V-0601~0606) 2. 感染症病原基因檢測判讀教學 (EDCP-SOP-V-0506/0509/0516) 3. 定序結果分析判讀教學 4. PBL 教案討論 5. 問題回饋及考試

三、檢體收件及前處理

完備的實驗設備加上優良的檢驗技術，還是需要有適當且正確無誤的檢體，才能夠發出有品質且正確的檢驗報告，所以辨別適當且正確無誤的檢體是臨床實驗室品質保證最基礎的要求。

參考資料：EDCP-SOP-V-0002 基因診斷組檢體處理作業規範
EDCP-SOP-V0209 AutoEX16 全自動核酸萃取儀標準操作規範

四、作業內容

1. HLA typing 臨床意義與用途：

人類白血球組織抗原分型(HLA-typing)又稱為組織型鑑定(tissue typing)，分為第一型(HLA-A,B,C)和第二型(HLA-DP,DQ,DR)。使用 Micro SSP™ HLA Class I & II DNA Typing Tray，利用 PCR-SSP(Sequence Specific Primer)方法放大標的序列，再藉由電泳結果比對出 HLA alleles。可應用於骨髓移殖、器官移植及血小板輸注無效病患捐贈者之選擇。

參考資料：EDCP-SOP-V-0401 HLA-A,B,C 及 HLA-DR,DQ tissue typing 檢驗標準操作規範

2. HLA-B27 臨床意義與用途：

HLA-B*27 主要在篩檢僵直性脊椎炎的高危險群。據統計，患有僵直性脊椎炎的病人中 95 %帶有 HLA-B*27 基因；而帶有 HLA-B*27 基因者有 10-20%的機率罹患僵直性脊椎炎，此疾病好發於 20-40 歲之成年人，主要症狀為慢性下背部疼痛、晨間脊椎僵硬等。

參考資料：EDCP-SOP-V-0404 HLA-B*27 基因檢測標準操作規範

3. HLA-B*1502 臨床意義與用途：

HLA-B*1502 基因被證實與漢人族群(Han Chinese)因服用卡巴氮平(Carbamazepine)或是 aromatic antiepileptic drugs (AEDs)類的藥物而引起之史蒂芬強生症候群(Steven-Johnson Syndrome, SJS)，以及臨床上致死率高達 30%的毒性上皮溶解症(Toxic Epidermal Necrolysis, TEN)有高度關聯性，臨床上癲癇或是有神經疼痛的病人，在服用 Carbamazepine 或是 AEDs 類的藥物之前，臨床醫師應考慮先進行 HLA-B*1502 基因檢測，以加強病人之用藥安全。適應症：癲癇症、三叉神經痛、腎原性尿崩症及雙極性之精神疾患初次需使用含 Carbamazepine 成份藥物之病患。

參考資料：EDCP-SOP-V-0403 HLA-B*1502 基因檢測標準作業規範

4. HLA-B*5801 臨床意義與用途：

HLA-B*5801 基因被發現對於華人因使用 Allopurinol(安樂普利諾)藥物而引起的嚴重皮膚不良反應(Severe Cutaneous Adverse Reactions, SCAR)，包括史蒂芬強生症候群(Steven- Johnson Syndrome, SJS)以及臨床上致死率高達 30%的毒性上皮溶解症(Toxic Epidermal necrolysis, TEN)有高度的關聯性。Allopurinol 通常是用於痛風症、痛風性關節炎、尿酸結石、癌症或經化學治療產生之高尿酸血症，台灣族群帶有 HLA-B*5801 基因的盛行率比歐洲族群及日本族群高，臨床醫師在使用此類藥物之前應當考慮先進行 HLA-B*5801 基因檢測，以加強病患之用藥安全。

參考資料：EDCP-SOP-V-0402 HLA-B*5801 基因檢測標準作業規範

5. CMV DNA 臨床意義與用途：

CMV 全名為 Cytomegalovirus，隸屬於第五型的人類疱疹病毒 (Human Herpesviruses ,簡稱 HHV-4)。大多數 CMV 的感染是發生在孩童時期，一般情形下是無明顯症狀產生的，CMV 可以透過各種途徑傳染給人類，包含眼淚、尿液、唾液和體液，其中唾液的接觸是最主要的傳染途徑，成年人的感染則是以性接觸、輸血以及器官移植的方式傳播病毒，此外，CMV 也存在於母體的乳汁中，因此新生兒也可能透過哺乳的行為而遭受感染。臨床上約有百分之八的 CMV 感染者會引起傳染性單核細胞增多症(infectious mononucleosis,簡稱 IM)，IM 的病徵相當複雜，常見的是會持續的發燒，肌肉痛、淋巴腺病變、淋巴細胞增多；先天性的 CMV 感染症則可能會引發新生兒黃疸、肝脾腫大、甚至是智障。器官移植病患可經由移植物、輸血及潛伏的病毒復發而發生 CMV 臨床感染，一旦發生死亡率高，若在血漿中或尿液中偵測

到 CMV，可預測病患將高度發展成 CMV 疾病。由於傳統的 CMV 培養方法耗時，且敏感度不及分生檢測方法，故本臨床診斷實驗室以 CMV UL34 和 UL80.5 region 為標的基因利用 real-time PCR 的方式，快速偵測出 CMV 是否存在。

參考資料：EDCP-SOP-V -0505_CMV DNA 定量檢測標準操作規範

6. BKV DNA 臨床意義與用途：

BKV 是歐美國家引起移植患者術後腎炎的主因之一，到目前為止，BKV 如何再活化，以及 BKV 是透過什麼機轉導致腎炎的發生仍然有許多科學家尚未釐清的關鍵因子；有一些研究指出，免疫抑制劑(immunosuppressive agent)很可能是促進 BKV 致病力的重要關鍵因素，例如 Mycophenolate mofetil (MMF)、Tacrolimus (Tac)，抑或是某些長期服用 Sirolimus、或是 Steroid 等類固醇藥物之患者，都被報導與 BKV 的再活化有密切之關聯性，近年來的文獻更直接指出，BKV 感染症在器官移植患者族群中的比例正在逐年增加，而且 BKV 病毒量的多寡對於移植後病人之存活率，也扮演一重要之角色，其數據顯示，BKV 病毒量持續維持於高量者，將會降低移植患者之存活率。BK virus 感染可能引起移植腎臟的間質性腎炎, 進而導致腎臟功能受損或喪失,因此 BK virus 的檢測對於腎臟移植患者極為重要。本檢驗使用實驗室自行發展方法：以 BKV VP1 region 為標的基因所發展出之 Real-time PCR 檢驗方法，其偵測極限為 2500 copies/mL。

參考資料：EDCP-SOP- V-0517 BK 病毒核酸定量標準操作規範

7. Influenza virus RNA 臨床意義與用途：

流感（Influenza）為急性病毒性呼吸道疾病，主要致病原為流感病毒（Influenza virus）流感之重要性在於其爆發流行快速、散播範圍廣泛以及產生嚴重併發症及死亡。由其是老年人、幼童、孕婦以及患有心、肺、腎臟及代謝性疾病，貧血或免疫功能不全者。若患者出現流感症狀後 4 週內因併發症（如肺部併發症、神經系統併發症、侵襲性細菌感染等）住院或死亡，則需執行流感病毒培養或分生檢驗陽性，才能認定為流感併發症確定病例。

目前季節性流感是指感染 H1N1、H3N2 之 A 型流感病毒或 B 型流感病毒感染。本院採用核酸快速檢測儀，以恆溫核酸擴增技術鑑別和定性偵測 A 型及 B 型流感病毒核酸，快速偵測臨床檢體中是否含有 A 型及 B 型流感病毒 RNA 作為實驗室的早期流感快速診斷。當 Influenza A 的結果為陽性時，進一步區分型別為季節性 A 型流感 H3 亞型、H1 亞型或 2009 pandemic H1 亞型。當 Influenza B 的結果為陽性時，則不區分亞型。

參考資料： EDCP-SOP-V-0509 Influenza A virus 次分型標準操作規範

8. 腸病毒核酸檢測臨床意義與用途：

腸病毒臨床上可以引起多種疾病，其中很多是無症狀，有些則只有發燒或類似一般感冒症狀，但有些則會出現特殊的臨床表現，如手足口病、皰疹性咽峽炎、無菌性腦膜炎、病毒性腦炎、肢體麻痺症候群、急性出血性結膜炎、嬰兒急性心肌炎及成人心包膜炎、流行性肌肋痛、急性淋巴結性咽炎、發燒合併皮疹等。腸病毒 71 與 D68 型常造成小兒嚴重疾病，好發季節也不相同，本實驗室自行發展方法進行檢測，RT-PCR 偵測「EV 71 VP3/VP1」基因，偵測極限為 300 copies；Real-time RT-PCR 偵測「EV D68 VP1」基因，偵測極限:0.1CCID50。

參考資料：EDCP-SOP-V-0506 EV71RNA 檢測標準操作規範、
EDCP-SOP-V-0516 腸病毒 D68 型 RNA 標準操作規範

9. MTBC 臨床意義與用途：

M. tuberculosis 可從病人的飛沫傳染給其他人，因為 *M. tuberculosis* 生長的速度相當緩慢，一般結核菌培養試驗須 6 週以上才能知道結果。根據實驗室資料顯示，培養陽性的結核患者大約只有 45%~80%的抹片檢查為陽性，換句話說有 20%~55%的患者必須等 2~6 週才能得到確定診斷，這段期間這些患者有可能造成許多的公共衛生相關問題。因此為了保障病人權益及

提升肺結核醫療品質，利用 GeneXpert 系統 real-time PCR 進行樣本處理、核酸擴增、目標序列測定 Mycobacterium tuberculosis complex DNA 與 Rifampin-resistance 基因片段。

參考資料：EDCP-SOP-V-0514 結核菌群與利福平抗藥基因核酸分子檢測標準操作規範

10. 分枝桿菌分型鑑定臨床意義與用途：

NTM 廣泛存在於自然界，原是屬於環境中如水或土壤的腐生菌，引起人類伺機性感染的低病原性微生物，NTM 也是醫療照護機構供水系統中常被發現的耐酸性桿菌，但分離出 NTM 並不代表罹病。近年因全球愛滋病的盛行與慢性肺疾病患的增加，使得非結核分枝桿菌(NTM)感染的比率大幅增加，它所引起的疾病時常很難與結核病區別，藉由分生 PCR 方法能快速鑑別 MTBC 及 NTM，配合晶片雜交反應可將 NTM 菌株進一步分型，以快速提供臨床診斷更多資訊。

參考資料：EDCP-SOP-V-0511 NTM typing 標準作業規範

11. 人類乳突病毒分型鑑定臨床意義與用途：

人類乳突病毒(Human Papillomavirus, HPV)目前已經發現了超過 120 種以上的基因型，研究已知大約有 40 種會感染人類生殖器黏膜，而依其與子宮頸病變相關程度可分成：高危險型(被認為與鱗狀上皮病變或子宮頸癌有高度關聯)、可能高危險型與低危險型三類，有鑒於 HPV 型別的多樣性以及持續感染高危險群 HPV 是造成子宮頸癌的主要原因，HPV DNA 分型檢測可以有效提升病毒感染的篩檢敏感度，並針對感染型別密切監控，早期發現癌前病變可提高子宮頸癌治癒率，並可作為 HPV 疫苗施打之評估指標之參考。本實驗室使用晶宇人類乳突病毒基因分型檢測套組(DR. HPV Genotyping IVD Kit)進行檢測，此試劑為結合核酸放大及特異性探針雜合反應之體外診斷試劑，專門用於人類乳突病毒基因分型之用途。偵測極限為 250 copies/μL。

參考資料：EDCP-SOP-V-0513 HPV DNA Genotyping 標準作業規範

12. 披衣菌/ 淋病快速分子檢測臨床意義與用途：

Chlamydia trachomatis（CT）是革蘭氏陰性無運動性之胞內菌，為專性細胞內寄生，無法自行合成 ATP。 CT 物種包括至少 15 個血清型，導致人類生殖道疾病。如果不進行治療，CT 可引起非淋菌性尿道炎，附睾炎，直腸炎，宮頸炎，急性輸卵管炎及關節炎。在婦女，未經治療的 CT 可導致盆腔炎症性疾病（PID）造成不孕。Neisseria gonorrhoeae（NG）為非運動性的革蘭氏陰性雙球菌，會造成淋病，是第二個最常見的細菌性性病。大部分由 NG 引起尿道感染的男性會有臨床症狀，但女性感染可能不會產生可識別的症狀，直到發生併發症。因此，根據歐洲披衣菌臨床管理 2015 年指引指出分子快速檢測的重要及必要性。

本檢測系統之分析靈敏度及特異性為 100%。操作臨床 1722 件女性及 1387 件男性檢體，整體臨床敏感度 95%及特異性 99%以上。

參考資料：EDCP-SOP-V-0515 CT-NG 快速分子檢測標準作業規範

13. JAK2 基因 V617F 突變檢測臨床意義與用途：

JAK2 (Janus kinase 2)是一個帶有 tyrosine kinase 功能的蛋白酶，必須和特定的接受器結合才能發揮作用。當 JAK2 和接受器的結合受到特定激素的刺激時，就會活化下游基因，並進一步影響細胞的生長。若 JAK2 基因 exon 14 發生 1849 G→T 點突變，會導致胺基酸序列第 617 位置由 valine 轉變為 phenylalanine (V617F)，這個突變將使細胞在無特定激素刺激下，也能不斷活化下游基因，造成細胞不斷增生。

骨髓增生性腫瘤包括慢性骨髓性白血病(CML)、原發性血小板增多症(ET)、真性紅血球增多症(PV)，以及原發性骨髓纖維症(PMF)等多種臨床表徵相似的疾病，皆有血球增生、骨髓外造血症狀、肝脾腫大及易有血栓等現象。目前研究顯示約有 95％的 PV 病患及 50% ~ 60％的

ET 或 PMF 病患帶有 JAK2 V617F 突變，因此 JAK2 V617F mutation 是骨髓增生性疾病之必要檢查，是臨床診斷標準之一。

參考資料：EDCP-SOP-V-0606 JAK2 基因 V617F 突變檢測標準操作規範。

註：本檢驗為實驗室自行研發：以 JAK2 exon 14 為標的基因，利用 Real-time PCR 快速檢測檢體中是否帶有 JAK2 V617F 突變基因，敏感度為 1% of mutant DNA。

14. BCR-ABL p210 定量檢測臨床意義與用途：

超過 90%的 CML 患者可發現具有 BCR-ABL p210 異常基因的細胞，此異常基因是由第 9 對染色體的 Abelson(ABL) proto-oncogene 接到第 22 對染色體的 breakpoint cluster region (BCR)基因所形成的融合基因，會轉譯出 210 kd 的 BCR-ABL 致癌蛋白(oncoprotein)。原本 ABL 基因所轉譯的 ABL 蛋白是一種位在細胞內的 tyrosine kinase，易位後的 BCR 基因會影響 ABL 基因的調控，進而啟動許多下游訊號路徑，造成具有 BCR-ABL p210 異常基因的癌細胞不斷增生及轉移，進而表現出 CML 慢性期的臨床表徵。

西元 1996 年，學界發現 tyrosine kinase 抑制劑(TKI)可以有效抑制 BCR-ABL 致癌蛋白的作用，TKI 會佔據 BCR-ABL 致癌蛋白的 ATP 結合位置，進而抑制癌細胞的增生。為了監控 CML 患者服用 TKI 標靶治療藥物之療效，需定期追蹤患者體內 BCR-ABL p210 異常基因的表現量。異常基因表現量越少，復發的風險越低，長期存活率相對比較高。實驗室使用 Xpert® BCR-ABL Monitor Assay Kit，針對周邊血液檢體中 BCR-ABL p210 mRNA 的 b2a2 和 b3a2 斷點進行檢測，將核酸萃取、反轉錄、基因擴增及偵測特定基因的所有試劑整合於試劑匣內，利用「微流體技術(Microfluidics)」，執行 RT-PCR 及 real-time PCR 反應，執行 RT-PCR 及 real-time PCR 反應，並在自動分析判讀後，將結果換算成符合 BCR-ABL 基因表現監控國際標準(International Scale；IS)的報告。提供醫師評估標靶治療之成效，及評估是否需換藥的重要依據。

參考資料：EDCP-SOP-V-0602 BCR-ABL p210 定量檢測標準操作規範。

15. BCR-ABL p190 定性檢測臨床意義與用途：

費城染色體(Philadelphia Chromosome)是第 9 對及第 22 對染色體發生 t(9;22)(q34; q11)轉位而來。依據 BCR-ABL 的斷裂點位置不同，可區分 b2a2、b3a2、b3a3、b2a3、e1a2、e19a2 等融合轉錄方式。其中 e1a2 又稱 mbcr 類型，轉譯的蛋白為 p190，此類型只出現在費城染色體陽性的 ALL 病患。實驗室針對骨髓及周邊血液檢體中的 BCR-ABL p190 e1a2 進行檢測，偵測極限為 10000 copies/μL。

參考資料：EDCP-SOP-V-0603 BCR-ABL p190 定性檢測標準操作規範。

16. BCR-ABL p210 定性檢測臨床意義與用途：

費城染色體(Philadelphia Chromosome)是第 9 對及第 22 對染色體發生 t(9;22)(q34; q11)轉位而來。依據 BCR-ABL 的斷裂點位置不同，可區分 b2a2、b3a2、b3a3、b2a3、e1a2、e19a2 等融合轉錄方式。主要斷裂點叢集區 b2a2(佔 40%)、b3a2(佔 55%)、b3a3 及 b2a3(<5%)所轉譯的蛋白為 p210，統稱 Mbcr 類型，超過 90%的 CML 患者和約 35%的成年 ALL 患者可發現具有此類型的血球。實驗室針對骨髓及周邊血液檢體中的 BCR-ABL p210 b2a2 及 b3a2 進行檢測，偵測極限為 1000 copies/μL。

參考資料：EDCP-SOP-V-0601 BCR-ABL p210 定性檢測標準操作規範。

17. PML::RARα bcr1/bcr3 定性檢測臨床意義與用途：

超過 90%的 acute progranulocytic leukemia (APL; AML-M3)病患檢體中，可測到由第 15 對染色體的 PML 基因與第 17 對染色體的 RARα 基因發生 t(15;17)(q22;q21)轉位所形成的 PML**::**RARα 融合基因，它所表現的 PML-RARα 蛋白是轉錄抑制因子，與骨髓分化受損有關。PML**::**RARα 融合基因可分成三類型：

bcr1 (又稱長型; L)：佔 55%，斷裂點位置為 PML intron 6 及 RARα intron 2。

bcr2 (又稱變異型; V)：佔 5%，斷裂點位置為 PML exon 6 及 RARα intron 2。

bcr3 (又稱短型; S)：佔 40%，斷裂點位置為 PML intron 3 及 RARα intron 2。

同時偵測 PML**::**RARα bcr1 及 bcr3 二種類型時，可檢出 95% PML**::**RARα 融合基因，藉以診斷 APL。當得知病患 PML-RARα 融合基因的型別後，可定期檢測該型別融合基因，以追蹤治療之成效。

參考資料：EDCP-SOP-V-0604 PML::RARα 融合基因檢測標準操作規範

18. EGFR 基因突變檢測臨床意義與用途：

表皮生長因子接受器（epidermal growth factor receptor；EGFR）的基因突變出現在多種癌症，因此 EGFR 成為腫瘤標靶治療的選項之一；非小細胞肺癌(NSCLC)主要的標靶藥物為酪胺酸激脢抑制劑(tyrosine kinase inhibitor, TKI)，療效與 EGFR 的突變有關，因此 EGFR 突變是臨床上用藥評估檢測指標。有研究指出，東亞洲非小細胞肺癌病人的 EGFR 突變的盛行率比歐美高出 3 到 5 倍，因此對 EGFR-TKI 的療效也較顯著。EGFR 的突變以 exon 19 deletion 最多，exon 21 的 L858R 突變其次。多個臨床試驗證實癌細胞有活化性突變（activating mutation）的病患，在第一線使用 EGFR-TKI 效果較好，而癌細胞沒突變的病患第一線用化療效果較好。但仍有病人對第一代 EGFR-TKIs 產生抗藥性，目前對造成抗藥性的原因並不清楚，可能與繼發性發生 EGFR 突變有關；因此，監控繼發性 EGFR 在 790 位置(T790M)的突變，可作為臨床治療產生抗藥性的重要參考依據。

參考資料：EDCP-SOP-V-0301 EGFR 基因突變分析標準操作規範。

19. RAS 基因突變檢測臨床意義與用途：

RAS 蛋白質位於 EGFR 訊息傳遞鏈之下游，負責將細胞膜上 EGFR 蛋白所接受的訊息傳至細胞核內，以調控細胞的生長及分化。當 EGFR 基因發生突變而持續活化時，就會造成細胞不斷生長而形成腫瘤。目前臨床治療大腸直腸癌之標靶藥物（如：Erbitux），是以阻斷此訊息傳遞鏈之蛋白質功能為主，根據研究指出，Erbitux 僅對於未突變型（wild type）之 RAS 大腸直腸癌之病患有療效；若為突變型(mutation)，患者使用 Erbitux 則會無效且有害。故大腸癌病患進行該標靶藥物治療前應先檢測組織檢體中 RAS 基因型評估是否突變。本實驗室採用 PyroMark Q24 焦磷酸測序法是新世代的 DNA 序列分析技術，針對 KRAS 及 NRAS 的 exon 12、13、59、61、117 和 146 常見的突變位點，提供精準又再現性高的檢驗服務。此方法之偵測極限為切片中需至少含有 10%以上之腫瘤組織，其測定的結果較為可靠。

參考資料：EDCP-SOP-V-0302 RAS BRAF 突變偵測標準操作規範

20. *Clostridium difficile* 毒素快速分子檢測臨床意義與用途：

Clostridium difficile 感染一般發生於使用廣效性抗生素治療後，因腸道正常菌叢環境改變，使得 *Clostridium difficile* 大量生長產生外毒素，造成人類具嚴重致病性(腹瀉到嚴重危及生命的偽膜炎)。近 10 年，*Clostridium difficile* 感染的個案逐漸增加，並造成較高的致病性和死亡率，這是因為出現了較強毒性的困難梭狀芽孢桿菌菌種，包括：North AmericanPulsed Field type 1 (NAP1)、restrictionendonuclease analysis (REA) type BI、polymerase-chain-reaction ribotype 027，這三種統稱為 NAP1/BI/027 菌種。傳統細菌檢驗需在厭氧環境下進行，因培養不易且無法區別是否具有毒素，因此，需要藉由快速分子生物檢驗執行檢測。

根據美國微生物學會建議，住院病人長期服用抗生素，24 小時內有 3 次以上未成形糞便，可

利用分子檢測系統直接偵測 *Clostridium difficile* 毒素，以符合臨床抗生素使用及感染管制的需求。本部使用 Cepheid GeneXpert 一步法即時 PCR 方法，根據原廠說明，此檢驗與傳統培養方

法相比，分析特異性為 98.79%；分析敏感度為 90.82%，此項檢驗可快速在短時間偵測是否有毒素結果並區別是否為 027-NAP1-B1 高產毒變異株，根據毒素的產生與否，將決定臨床處置及病人死亡率。

參考資料：EDCP-SOP-V-0507 *Clostridium difficile* 毒素快速分子檢測標準操作規範。

21. B 肝病毒量檢測臨床意義與用途：

HBV 感染患者常伴隨著出現肝病，例如慢性肝炎、肝硬化和肝癌等。血清學標記也常用來作為急性或慢性肝炎診斷/預後的指標，但有些帶原者雖然體內已出現 anti-HBsAg 將抗原清除，在生命的後期仍有嚴重的肝臟併發症危險性。B 肝炎病毒 e 抗原(HBeAg)通常被當作次要標記，它可以顯示 HBV 正處於活動複製的狀態且代表著積極惡化的肝病病程，若無法清除 HBeAg 意味著增加走至肝病末期的危險性。HBV pre-core 突變的病毒株，因為沒有製造 HBeAg 的能力，所以即便是在感染活動期，血清標記在此時也失去它的功能。

測血清中 HBV DNA 具有預斷急性或慢性 HBV 感染的價值。用此方法不論是在 HBsAg 被清除之後或在缺乏血清學標記的 HBV 中仍可以測得 HBV DNA，是偵測病毒複製最直接和可信的方法，並且協助正在進行抗病毒療法的慢性 HBV 感染患者管理，以評估治療反應、預測病毒抗藥性發展

參考資料：EDCP-SOP-V-0518 HBV 病毒量檢測標準操作規範。

22. C 肝病毒量檢測臨床意義與用途：

HCV 被認為是引起 90-95%輸血性肝炎的重要致病因子。HCV 是單股正向的 RNA 病毒，基因組含有將近 9,500 個核苷酸，可以轉譯 3,000 個胺基酸。作為血液傳染的病毒，HCV 可以經由血液和血液製品傳播。廣泛的採用 HCV 血液篩檢可以大大地降低因輸血而染上肝炎的風險。此外，目前 HCV 管理和治療指導方針的建議是在抗病毒治療前、治療時間的特定時間點、治療結束時、及治療結束後 12 週，進行 HCV 病毒量分析，可協助監控病毒動力學，作為抗病毒藥物成效依據。

此檢測能在感染病人的 EDTA 血漿及血清中偵測定量 HCV RNA，用以輔助正在進行抗病毒療法的 HCV 患者藥物管理，並預測對 HCV 治療的持續性或非持續性病毒反應。

參考資料：EDCP-SOP-V-0519 HCV 病毒量檢測標準操作規範。

23. 愛滋病毒量檢測臨床意義與用途：

HIV 是後天性免疫不全症候群(Acquired Immunodeficiency Syndrome, AIDS)的致病原。急性 HIV 的症狀特徵為：初始感染後 3-5 周出現類似感冒症狀，並伴隨著高血液病毒量。症狀開始 4-6 周內，即可偵測到 HIV 特異性的免疫反應。抗體轉陽後，周邊血液病毒量下降，大部分患者進入無症狀期，可達數年的的時間。

當臨床診斷病人罹感染 HIV 後，建議檢測 CD4 淋巴球數與病毒量檢驗。CD4 淋巴球數用來評估患者目前免疫狀況，病毒量檢驗評估病毒複製情形以作為預後的參考，也作為評估藥物治療反應的基準點。針對尚不需要服藥的患者，建議每 3-6 個月檢驗一次 CD4 淋巴球數與病毒量。針對新開始服藥的患者，建議於服藥前先檢驗 CD4 淋巴球數與病毒量，服藥一個月後再檢驗一次 CD4 淋巴球數與病毒量，此後若服藥穩定，第一年內每 3-6 個月檢驗一次 CD4 淋巴球數與病毒量。若病毒量檢驗均持續低於 50 copies/mL(87 IU/mL)達一年以上，建議每 6 個月檢驗一次 CD4 淋巴球數與病毒量即可。故 HIV RNA 可以做為監控病毒複製情形，及做為病患藥物治療反應管理。

參考資料：EDCP-SOP-V-0520 HIV 病毒量檢測標準操作規範。

24. C 肝病毒基因型檢測臨床意義與用途：

因地域性不同，每個國家區域所流行分布的基因分型皆不相同。自 2011 年，大量的直接抗病毒抑制劑(direct acting antiviral，DAA)被核准使用後，每一種基因型都有不同的合併療法和週期，因此，在治療開始之前，必須評估是何種 HCV 基因型來決定並選擇適當的治療方法。

參考資料：EDCP-SOP-V-0521 HCV 基因型檢測標準操作規範。

25. 感染性疾病淋巴球表面標記分析檢測臨床意義與用途：

人類的淋巴球依其生物功能，及細胞表面抗原的表現，而可分為 T 淋巴球、B 淋巴球、及天然殺手(NK)淋巴球等三大群。T cell(CD3)主要又分為 helper T cell(CD3+ CD4+)、Cytotoxic/suppressor T cell (CD3+ CD8+)。

輔助/誘導 T 淋巴球(T helper cell)是含有 CD4+之 T 淋巴球(CD3+)的一個亞群。感染人類免疫缺陷病毒者，其體內輔助/誘導 T 淋巴球的數目，會隨感染的進展而穩定減少。

細胞毒殺/抑制 T 淋巴(Cytotoxic/suppressor T cell)是含有 CD8+之 T 淋巴球(CD3+)的一個亞群，某些自體免疫疾病，抑制/細胞毒殺 T 淋巴球的百分比會超出正常參考範圍。許多先天免疫缺陷，或後天免疫缺陷的患者，例如合併性免疫不全(severe combined immunodeficiency， SCID)，免疫缺陷症候群(AIDS)的患者，CD8+亞群的相對百分比會升高。

感染性疾病淋巴球表面標記常作為愛滋病患者疾病監控指標，也可用來協助了解人體免疫功能。

參考資料：EDCP-SOP-V-0701 感染性疾病淋巴球表面標記分析標準操作規範。

26. 人類組織抗原抗體：

當器官受贈者經由先前的多次輸血，前次的器官移植手術或多次的分娩等途徑之後會比一般器官受贈者有較高的機會受到人類白血球抗原（Human leukocyte antigen，簡稱 HLA）的致敏化，便可能產生 HLA 抗體。本實驗即是利用流式細胞儀計數分析法測定器官移植前後的病人血清中，是否有 HLA 特異性抗體的存在。

參考資料：EDCP-SOP-V-0702 FC-PRA 標準操作規範。

五、檢體保存

1. 儲存溫度

(1) 4℃暫存：萃取待檢驗 DNA。

(2) -80℃保存：原始檢體、檢驗完成的 DNA、RNA。

2. 保存期限：

三年：Buffy coat、萃取之核酸(DNA/RNA)。

3. 保存地點：C 棟 8 樓分子診斷實驗室的 4℃、超低溫冰箱。

病理部 解剖病理科

一、實習內容介紹

1.實習安排

1.1 實習週數：7日

1.2 教學內容：簡介、冷凍切片、免疫染色、特殊染色、非婦科細胞學、婦科細胞學、組織切片。

1.3 人員：組長和醫檢師。

1.4 由組長負責介紹組織架構、服務內容、檢驗項目和實驗室安全教育。

2.每日實習課程：由當班醫檢師負責教學，教學內容如下：

2.1 醫檢師現場實際指導

2.2 儀器原理介紹

2.3 檢驗項目實際操作

2.4 結果判讀

2.5 閱讀相關SOP和表單

3.實習考核：

3.1 總成績計算：平時表現(60%)+安全防護測驗(10%)+專業知識筆試(30%)

3.2 於第二週星期五下午舉行專業知識筆試。

3.3 不理想者之訓練：總成績未達80分者，於學期實習結束後加強本科實習。

二、實習課程主題

週	課程	教 學 內 容
第1週	簡介	病理部及實習內容簡介。
	冷凍切片	組織標本收件、檢體編號、外觀描述及病灶之選取。 冷凍切片目的、快速 HE Stain、儀器介紹及實際操作。
	免疫染色	組織免疫化學染色其染色種類、原理、操作步驟及結果判讀。
	特殊染色	常用之特殊染色項目、原理及操作方式。如 Acid-fast stain、PAS stain、GMS stain 及 Masson trichrome stain 等。
第2週	非婦科細胞學	非婦科細胞學檢體收集要領、檢體處理流程及柏式染色之染色原理。非婦科抹片判讀。
	婦科細胞學	婦科細胞學檢體收集要領、檢體處理流程及柏式染色法之染色原理。光學顯微鏡操作及婦科細胞抹片判讀。
	組織切片	組織包埋、切片機之原理及操作、蠟塊切片之練習及HE Stain原理介紹。

三、作業流程介紹

◎病理切片作業流程及標準操作規範

1.作業簡介

1.1 收件時間：

1.1.1 冷凍切片：24 小時(送檢前須先預約)

1.1.2 一般病理組織：8:00-17:30

1.2 作業內容：

檢體核對、組織取樣、冷凍切片作業、組織包埋、石蠟切片、H&E 染色。

2.作業流程

2.1 冷凍切片：固定-包埋-切片-染色。

2.2 一般病理組織：固定-脫水-透明-澄清-浸潤-包埋-切片-染色。

3.注意事項

3.1 檢體編號：舉例：AS0400001

3.1.1 第一碼：表『院別』。

【A】:義大醫。【D】:大昌。【C】:癌醫。

3.1.2 第二碼：表『檢體類別』。

【S】:病理學。【M】:細胞學。【C】:子宮頸抹片。

3.1.3 第三、四碼：表『年度』。

3.1.4 第五－九碼（共五碼）：表『檢體流水編號』。

3.2 退件標準

3.2.1 缺檢體或檢查單。

3.2.2 檢查單資料錯誤(與檢體不符)或不齊全。

3.2.3 檢體品質不良：痰檢體只是口水或水化、固定方式錯誤、玻片破碎等。

3.2.4 檢體量不足。

3.2.5 手工開單。

3.2.6 病理組織檢體封條未貼、破損、無簽名或簽名不全。

4.儀器介紹

A、冷凍切片作業

1.儀器設備	冷凍切片機(LEICA-CM 3050S)
2.作業原理	未經福馬林固定的新鮮組織，利用低溫切片的切片機可迅速製成近似石蠟切片的標本。由於組織仍保存酵素活性和抗原性，所以應用於螢光免疫染色。同時適用於脂肪及類脂質的切片檢查且處理過程簡單迅速，故常用於手術房之組織病理診斷。

3.試劑材料	3.1 O.C.T.冷凍切片膠。 3.2 Disk（標本台）。 3.3 冷凍切片刀。 3.4 載玻片。 3.5 毛筆。 3.6 快速冷凍噴劑。 3.7 10%中性緩衝性福馬林。 3.8 H＆E Stain。
4.染色步驟	4.1 10% Formalin 1 min 4.2 Running water 10 dips 4.3 Mayer’s Hematoxylin 1 min30 secs 4.4 Running water 5 dips 4.5 1% Diluted ammonia water 5 secs 4.6 Running water 30 secs 4.7 Eosin Y 15 secs 4.8 95%酒精 10 dips 4.9 95%酒精 10 dips 4.10 100%酒精 10 dips 4.11 100%酒精 10 dips 4.12 Xylene 10 dips 4.13 Xylene 10 dips 4.14 Xylene 10 dips 4.15 Xylene 10 dips
5.注意事項	5.1 根據所切的組織大小選擇合適大小的組織標本台，滴入適量 OCT 膠，組織標本台和夾頭之間充分穩固是關鍵之一。 5.2 快速冷凍：冷凍切片的關鍵，因爲只有快速冷凍才能減少組織內的冰晶。 5.3 有些組織容易凍過頭，切片時切出碎片，此時可打開玻璃視窗等溫度上升些再切，也可用手在組織上稍稍加溫。(要控制好相應的溫度)，如果用手摸，最好戴手套，以防感染。 5.4 一般病理組織切取厚度為 6-7μm；脂肪組織是難切的標本之一，碰到類似組織時，可調低冷凍溫度(-25℃以下)，延長快速冷凍的時間，讓組織充分凍硬凍實，另外可調大切片的厚度(8-10μm)。
6.結果判讀	6.1 細胞核為藍色。 6.2 細胞質、間質及各種纖維類概為淡紅色至紅色。
7.學習目標	7.1 了解冷凍切片機原理及構造。 7.2 快速 H&E 染色原理、染色步驟及結果判讀。

B、組織前處理(固定-脫水-透明-澄清-浸潤)

1.儀器設備	Tissue processor 組織脫水機（SAKURA TISSUE-TEK VIP）
2.作業原理	2.1 固定 以福馬林將組織固定，福馬林對細胞核及細胞質固定效果佳，又可迅速阻止酵素的活性。 2.2 脫水 利用上升濃度的酒精將組織中的水份脫出，以利組織永久保存。 2.3 透明、澄清 利用 Xylene 當作酒精與石蠟的中間介質，將組織中的酒精取代出來，以使得石蠟得以進入組織孔隙中。 2.4 浸潤 利用石蠟支撐組織孔隙。
3.試劑材料	3.1 10%中性福馬林 3.2 75%酒精 3.3 85%酒精 3.4 95%酒精 3.5 100%酒精 3.6 Xylene 3.7 軟石蠟(粒狀、熔點 56-58℃)
4.操作步驟	4.1 10%福馬林 1 hr 4.2 75%酒精 1 hr 4.3 85%酒精 1 hr 4.4 95%酒精 1 hr 4.5 100%酒精 1 hr 4.6 100%酒精 1 hr 4.7 100%酒精 1 hr 4.8 Xylene 1 hr 4.9 Xylene 1 hr 4.10 Xylene 1 hr 4.11 石蠟 30 mins 4.12 石蠟 30 mins 4.13 石蠟 30 mins 4.14 石蠟 30 mins
5.品管作業	5.1 試藥更換 每兩週固定全部更新，平時視檢體量可做部份更換。 5.2 品管表單 Tissue processor 試藥品管記錄。

6.注意事項	福馬林及 Xylene 對人體有害，操作時應戴口罩。
7.學習目標	了解組織前處理原理及步驟。

C、包埋作業

1.儀器設備	組織包埋機(SAKURA TISSUE-TEK TEC 5)
2.儀器原理	具包埋及低溫冷卻系統，可維持石蠟於液態並可注出當作組織的支撐劑，將組織包埋其中以利薄切。
3.試劑材料	3.1 軟石蠟(粒狀、熔點 56-58℃) 3.2 硬石蠟(塊狀、熔點 56-60℃) 3.3 軟、硬石蠟混合比率：1:1-1:2
4.操作步驟	4.1 先將前一晚經過組織處理機處理完畢的檢體取出。 4.2 將包埋盒的蓋子打開及拆下。 4.3 選取適當大小的包埋模並注入 5-6 分滿的石蠟。 4.4 用鑷子夾取包埋盒內的標本並將標本切面壓平貼於包埋模中央。 4.5 夾取包埋盒置於包埋模上面。 4.6 平穩的將已包好的包埋模移到冰盤上迅速冷卻。 4.7 將冷卻完全的檢體蠟塊剝離包埋模。
5.注意事項	5.1 檢體一定要壓平。 5.2 包埋動作要快不可讓組織塊冷卻而表面呈現白色石蠟膜。
6.學習目標	訓練包埋技術。

D、切片作業

1.儀器設備	Sliding Microtome 滑動式切片機(LEICA SM 2000R)
2.儀器原理	使用切片機的目的是為了將組織切成極薄的薄片。滑動式切片機為病理科普遍之儀器。其操作優點計有：1.石蠟塊大小限制較少。2.石蠟塊在固定座上換取方便、快速，適用於工作量大的實驗室。3.組織塊在固定座上視野廣闊清楚，因之容易調整角度，輕易切取理想切片。4.包埋不理想的石蠟塊，憑藉施展技巧即可切取切片。所以當實驗室檢體量大時能夠節省許多時間，同時機器本身也方便學習及操作。
3.試劑材料	3.1 切片刀片 3.2 載玻片 3.3 冷水 3.4 組織烘乾機及溫水(水浴槽) 3.5 鉛筆

4.操作步驟	4.1 安裝檢體蠟塊 將經過冰凍的石蠟塊，置於標本閘座【6】上，將拉柄往上拉，即可快速的放入。 4.2 調整樣本角度 4.2.1 逆時針旋轉水平調整固定桿放鬆調整軸。 4.2.2 轉動 X 軸調整桿可調整上下角度。 4.2.3 轉動 Y 軸調整桿可調整左右角度。 4.2.4 調整完畢，順時針旋轉水平調整固定桿固定調整鈕。 4.3 調整切片厚度 轉動切片機左後方的旋鈕【1】即可調整切片厚度（建議厚度為 3μm）。設定值顯示於旋鈕上方。 4.4 快速調整樣本上下位置 轉動機體中間的粗調輪【2】，就能快速的移動樣本的上下位置。 4.5 刀座位置調整 逆時針轉動夾刀螺絲【16】刀座【15】就能左右移動。 4.6 調整刀刃角度 4.6.1 將角度調整桿【20】向上鬆開可調整左右。 4.6.2 鬆開角度調整螺絲【19】轉動角度尺【21】即可調整刀刃角度（建議設定為 15 度）。 4.7 刀刃保護架 使用完畢後可將護刀座【4】往前移，護住刀架以防使用者被刀刃割傷。 4.8 安裝刀片 4.8.1 將主刀自刀盒中取出。 4.8.2 鬆開螺絲，置入拋棄式切片刀後將螺絲拴緊。 4.8.3 將護刀座移向後方。 4.8.4 將主刀置入刀座上，並將夾刀螺絲鎖緊。 4.9 粗切 切片機左側的粗調輪，可快速切換粗切厚度，並可調整標本承盤之高度。 4.10 細切 4.10.1 將刀夾軸承【12】來回推動一次，每次可進刀 3μm（依設定厚度而定）。 4.10.2 每按一次手動上升鍵【3】，也可進刀 3μm（依設定厚度而定）。

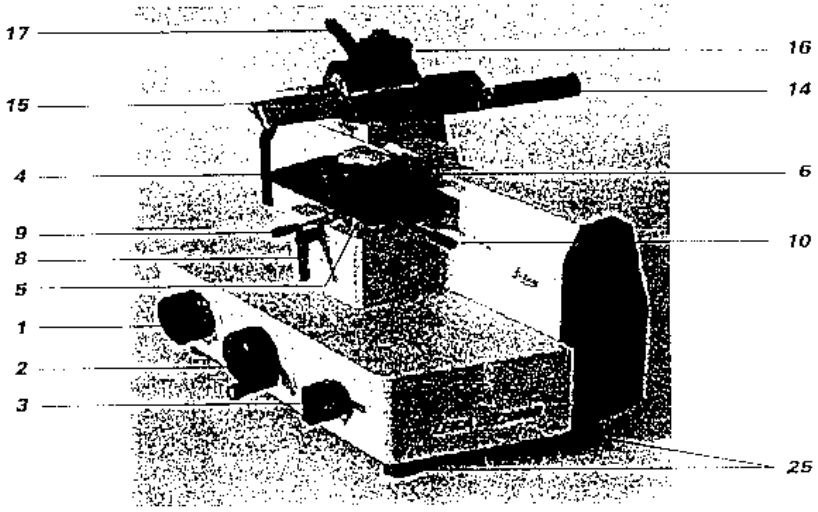


Fig. 7.1

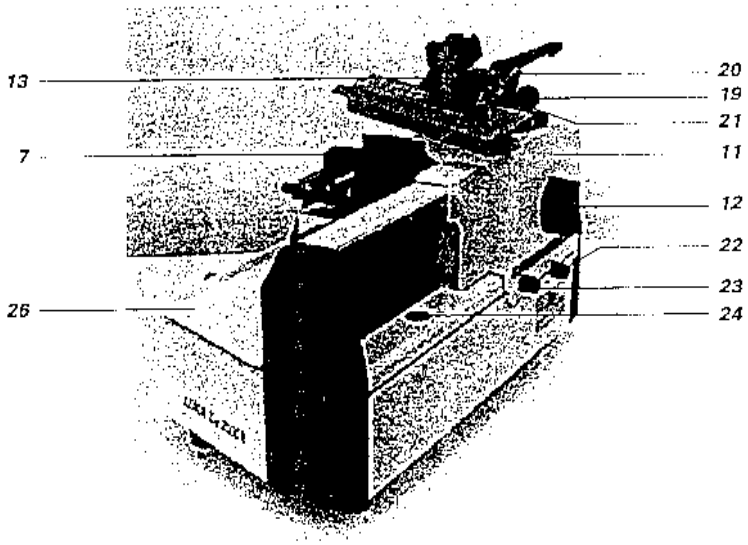
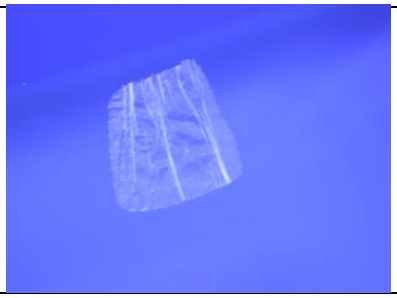
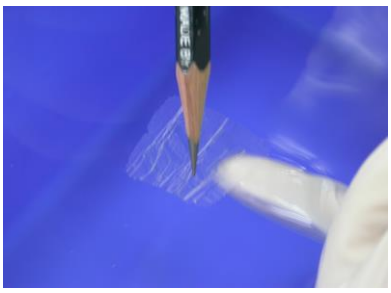
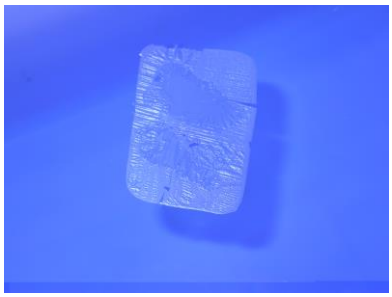


Fig. 7.2

5.注意事項	5.1 切片皺縮、折疊、破碎、裂紋 5.1.1 原因 5.1.1.1 刀鋒變鈍、刀鋒上粘有蠟屑、切片刀角度太小、組織浸蠟時間不夠，切片時組織會被皺縮在一起。 5.1.1.2 展片水溫過高，如淋巴結、腦組織及含黏液成分較多的組織切多的組織切片，放到過高水溫中未及時展片，就易粘在一起形成折疊，還可能將含脂肪的組織燙碎。 5.1.1.3 切片刀有小缺口，組織中有鈣化、異物、包埋蠟溫度過低、蠟塊中出現小白點等，都可造成切片紋。 5.1.2 處理方法 5.1.2.1 室溫過高時，可將修好的蠟塊放到冰箱中冷卻一段時間再切。 5.1.2.2 水浴槽內，展片溫度係根據使用的石蠟熔點進行調整，一般水溫為45-55℃左右，待蠟片中的組織展平後，即可進行撈片。另外，應及時清潔水中的蠟屑等雜物，防止污染切片。 5.1.2.3 檢體切取時避免組織中有鈣化、線頭及異物。 5.1.2.4 撈片時注意切片的位置，一般切片的中心位於載玻片右側與 2/3 交界處為佳，並注意整齊美觀。 5.1.2.5 為得到完整的切片，防止組織出現刀紋裂縫，應將組織硬脆難切的部分放在下端（如皮膚組織，應將表皮部分向上。而胃腸等組織，應將漿膜面朝上）。 5.1.2.6 注意檢查刀具，及時換刀，保持刀的鋒利，注意切片刀的清潔並及時清除刀和蠟塊上的蠟屑，防止切片的污染。

5.1.3 組織展平步驟

	步驟一：切片皺縮
	步驟二：展平皺縮
	步驟三：切片展平

5.2 切片厚薄不均，切片上有橫紋

5.2.1 原因

5.2.1.1 切片機微動部分失靈，齒輪跳格。

5.2.1.2 切片機上的組織塊夾持器或夾刀螺絲未旋緊，刀的斜度太大或太小。

5.2.1.3 組織太硬，轉動時刀刃受到震動。

5.2.1.4 切片時用力、速度不均勻。

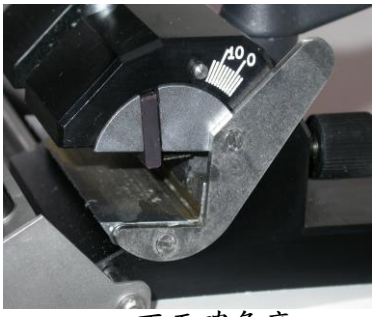
5.2.2 處理方法

5.2.2.1 注意檢查刀具，及時移換刀口，及時換刀，保持刀的鋒利，注意切片刀的清潔並及時清除刀和蠟塊上的蠟屑，防止切片的污染。

5.2.2.2 切片機應放置平穩，切片刀、蠟塊應安裝牢固，否則因震動而出現切片皺褶或橫紋及厚薄不均。

5.2.2.3 調整好刀與蠟塊的角度，刀座傾斜角為 0 度。

5.2.2.4 切片時搖動旋轉輪的速度不可過快，且用力應均勻、平穩。

	正確角度  不正確角度
6.學習目標	6.1 熟悉切片機的構造及操作 6.2 能自行完成病理切片的製作

D、染色作業(Hematoxylin and Eosin Stain)

1.儀器設備	自動染色機(SAKURA TISSUE-TEK DRS-2000)	
2.儀器原理	自動染色機的機器手臂乃是模仿技術人員的手工操作而設計；機器可儲存多筆染色程式並同時進行不同的染色方法，精準的執行所設定的染色時間及步驟，如此可減少人為操作所產生的誤差及節省時間，藉以維持良好且一致的染色品質。	
3.試劑材料	3.1 切好之組織切片。 3.2 Xylene（於脫蠟、澄清時用）。 3.3 100%酒精（脫蠟、脫水時用）。 3.4 95%酒精（脫蠟、脫水時用）。 3.5 85%酒精（脫蠟、脫水時用）。 3.6 75%酒精（脫蠟、脫水時用）。 3.7 Mayer’s Hematoxylin （染細胞核）。 3.8 Eosin Y（染細胞質）。 3.9 封片膠。	
4.操作步驟	4.1 Xylene	7 mins
	4.2 Xylene	7 mins
	4.3 Xylene	7 mins
	4.4 100% Alcohol	1 min
	4.5 100% Alcohol	1 min
	4.6 95% Alcohol	1 min
	4.7 Running water	1 min
	4.9 Hematoxylin	10 mins
	4.10 Running water	15 mins
	4.11 Eosin-Y	1 min 30 secs
	4.12 95% Alcohol	30 secs
	4.13 95% Alcohol	30 secs
	4.14 95% Alcohol	30 secs

	4.15 100% Alcohol	30 secs
	4.16 100% Alcohol	30 secs
	4.17 100% Alcohol	30 secs
	4.18 Xylene	4 mins
	4.19 Xylene	4 mins
	4.20 Xylene	5 mins
	4.21 封片	
5.結果判讀	5.1 細胞核：藍紫色。 5.2 細胞質：粉紅色。	
6.學習目標	了解 H&E stain 染色原理及步驟。	

◎免疫染色作業流程及標準操作規範

1.作業簡介

1.1 作業時間：星期一至星期五 8：00-17:30。

1.2 作業流程:病理醫生申請免疫組織化學染色項目→免疫染色作業流程→派片→病理醫生閱片診斷。

2.染色原理：為偵測組織切片中之特定抗原，利用酵素標幟的抗體，其標幟可於形成抗原與抗體之免疫複合物後加入呈色劑而測知。

3.自動化作業

3.1 自動免疫染色機機型：BOND-MAX。

3.2 脫蠟：使用機器內的 Dewax solution 在 72℃下浸潤 2 次後，用 Wash buffer 沖洗 3 次。

3.3 前處理(Retrieval)：通常使用 ER1(Citrate buffer，pH6) 或 ER2(EDTA buffer，pH9) 在 100℃下反應 20 分鐘，除了以下抗體例外：

3.3.1 不需前處理：S-100、SMA、Thyroglobulin.....

3.3.2 ER1 10 mins：CD45、PSA....

3.3.3 ER1 30 mins：Bcl-2、P53....

3.3.4 ER2 30 mins：CD10、CD4、EGFR....

3.3.5 ER2 40 mins：Cyclin D1、Inhibin A、Mammaglobin、WT-1

3.3.6 酵素 Proteinase K 在 37℃下反應 15 分鐘：Calponin、HSV、Kappa、RCC、S100P

3.4 一級抗體(mouse anti-human)在室溫反應 30 分鐘後，用 Wash buffer 沖洗 3 次。
(目前使用的一級抗體大部份為 mouse anti-human，少部份為 rabbit anti-human)

3.5 二級抗體(商品名 Post primary block；rabbit anti-mouse)在室溫反應 8 分鐘後，用 Wash buffer 沖洗 3 次各 2 分鐘。

3.6 Polymer(Anti-rabbit)室溫反應 8 分鐘後，用 Wash buffer 沖洗 3 次各 2 分鐘。

3.7 Peroxidase block 室溫反應 5 分鐘後，用 Wash buffer 沖洗 3 次。

3.8 DAB 室溫反應 10 分鐘後，用 ddH_2O 沖洗 3 次。

3.9 Hematoxylin 室溫反應 5 分鐘後，用 ddH_2O 沖洗 3 次即染色完成。

3.10 當染色完成後，此時 Bond-max slide tray 下的指示燈將變為閃綠燈，按下 Load/Unload button，Slide tray 即開始上升，上升完畢後，方可取出 Slides。

3.11 Rinse with water, Dehydration,Cleaning and Mounting.(一般封片膠即可)。

4.結果判讀

陽性反應：抗原出現的位置呈現紅棕色。

5.注意事項

5.1 Positive control

能幫助了解整個過程從固定、包埋、脫蠟、脫水和染色過程的正確性。

5.2 抗體儲存方式：置於 4℃冰箱冷藏，如果長時間不使用要放在-20℃冰箱。

5.3 染色過程中檢體不可乾掉。

6.學習目標

6.1 了解免疫組織化學染色原理。

6.2 了解免疫組織化學染色染色步驟過程。

6.3 了解各種 cell marker 染色意義。

◎特殊染色作業流程及標準操作規範(1)

1.作業簡介

1.1 作業時間：星期一至五早上。

1.2 作業內容：GMS Stain

2.作業流程

2.1 醫師填寫特殊染色申請單，交給醫檢師

2.2 醫檢師找出蠟塊，切取需要的切片

2.3 進行染色步驟

3.染色原理

GMS 是 Grocotl's Methenamine Sliver nitrate 的簡稱。此法適用於一切真菌類的染色，應用範圍甚廣，特別對被分類為細菌與真菌類之間的放線菌或奴卡氏菌之檢視最合適之染色法。先將組織中之真菌多醣體氧化為醛基，其使用鉻酸為氧化劑。氧化後將切片置於 Sodium Bisulfite Solution 中，其可除去組織中殘留之酸。經洗滌後將切片置於鹼性銀溶液內，其使硝酸銀還原為金屬銀。加入 Methenamine 為使其產生鹼性。操作溶液加入硼砂為使其產生緩衝效果。氯化金用以調色並除去切片中之黃色殘留。Sodium Thiosulfate 可除去切片內未被氧化之硝酸銀。Light Green 用以作對比染色。

4.試劑材料

4.1 5% Chromic Acid (5%鉻酸溶液)

4.2 1% Sodium Bisulfate (1%亞硫酸氫鈉溶液)

4.3 Methenamine Silver Working Solution

Methenamine Silver Stock Solution－－－25ml

Distilled water －－－－－－－－－－－－25ml

5% Borax－－－－－－－－－－－－－－－－2ml

4.4 0.5% Gold Chloride

4.5 2% Sodium Thiosulfate

4.6 0.2% Light Green Solution

5.操作步驟

5.1 3-4μm 石蠟切片，脫蠟及水化。

5.2 5% Chromic Acid(至切片呈黃褐色) 1 hr

5.3 略為水洗。

5.4 1% Sodium bisulfate 1 min
(除去殘留 Chromic Acid 至切片呈白色)

5.5 Washing 5 mins

5.6 浸於新配製 Methenamine Silver Working Solution 45～60 mins
(58～60 ℃至切片呈黃棕色)

5.7 冷卻至室溫，Distilled water 充分水洗，更換 3 次。

5.8 0.5% Gold Chloride 2 mins

5.9 略微水洗

5.10 2% Sodium thiosulfate 5 mins

5.11 Washing 5 mins

5.12 0.2% Light Green 1 min 30 secs

5.13 略微水洗，脫水，透明，封片。

6.結果判讀

6.1 黴菌：明顯黑色輪廓 。

6.2 背景：淡綠色。

7.注意事項

7.1 Methenamine Silver Work Solution 使用前配製，預先加溫至 58～60℃，使用一次完後即丟。

7.2 如 organisms 無呈黃棕色，check : (a) fresh chromic acid (b) fresh 1% Sodium bisulfate (c) fresh borax。

7.3 5% Borax 易結晶， 使用前須 mix。

7.4 Light Green 易溶於水，須快速脫水。

8.學習目標

8.1 了解 GMS Stain 之染色原理及目的。

8.2 練習染色法並學習如何判讀。

◎特殊染色作業流程及標準操作規範(2)

1.作業簡介

1.1 作業時間：星期一至五早上。

1.2 作業內容：Acid-Fast Stain

2.作業流程

2.1 醫師填寫特殊染色申請單，交給醫檢師。

2.2 醫檢師找出蠟塊，切取需要的切片。

2.3 進行染色步驟。

3.染色原理

抗酸性與細胞之通透性有關，分枝桿菌細胞壁含有特殊之油脂成份，此成份與細胞之多醣體結合而產生抗酸性現象。分支桿菌與其他菌不同，主要係因其細胞壁含有厚層蠟質，染料不易滲透。但一經滲透，也不為酸性酒精所脫色。因富此特色，故稱為抗酸性，其他菌則易為酸性酒精所脫色，乃屬於非抗酸性。

4.試劑材料

4.1 Carbol Fuchsin Solution

4.2 1% Acid Alcohol

4.3 Methylene Blue

5.操作步驟

5.1 組織切片、脫蠟及水化。

5.2 Carbol Fuchsin Solution　　60mins(室溫)

5.3 Washing

5.4 1% Acid Alcohol 脫色至背景呈淡粉紅色（about 2-5dips）　2-3mins

5.5 Washing

5.6 Methylene Blue　　15-20secs

5.7 略微水洗，脫水，透明，封片。

6.結果判讀

6.1 抗酸性菌：鮮紅色。

6.2 背景：淡藍色。

7.學習目標

7.1 了解抗酸性染色法之化學原理。

7.2 練習染色法並學習如何判讀抗酸菌。

◎特殊染色作業流程及標準操作規範(3)

1.作業簡介

1.1 作業時間：星期一至五早上。

1.2 作業內容：PAS Stain

2.作業流程

2.1 醫師填寫特殊染色申請單，交給醫檢師。

2.2 醫檢師找出蠟塊，切取需要的切片。

2.3 進行染色步驟。

3.染色原理

切片經由 Periodic acid 氧化後，利用 Schiff’s reagent 作顯色反應。此染色主要用於多醣類、黏質醣(mucopolysaccharide)、黏質蛋白(mucoprotein)及醣蛋白等物質的判讀。對於真菌類、細菌

亦會呈陽性反應。染色主要用於多醣類、黏質醣(mucopolysaccharide)、黏質蛋白(mucoprotein)及醣蛋白等物質的判讀。對於真菌類、細菌亦會呈陽性反應。

4.試劑材料

4.1 0.5％ Periodic Acid Solution

4.2 0.5％ Sodium Bisulfate Solution

4.3 Schiff's Reagent

4.4 Mayer's Hematoxylin

5.操作步驟

5.1 組織切片、脫蠟及水化。

5.2 0.5％ Periodic Acid Solution	10 mins
5.3 Washing	
5.4 Schiff's Reagent	15 ~ 20 mins
5.5 Washing	10 mins
5.6 0.5％ Sodium Bisulfate Solution	5 mins
5.7 Washing	5 mins
5.8 Mayer's Hematoxylin	3 mins
5.9 Washing	5 mins

5.10 脫水，透明，封片。

6.結果判讀

6.1 肝醣、黏液、基底膜：紅紫色。

6.2 纖維蛋白，膠質纖維：桃紅色。

6.3 網狀纖維，基底膜：紫紅色

6.4 阿米巴屬，真菌、細菌類：紅色。

6.5 細胞核：藍色。

7.學習目標

練習染色法並知道 PAS stain 呈現陽性的物質或微生物。

◎特殊染色作業流程及標準操作規範(4)

1.作業簡介

1.1 作業時間：星期一至五早上。

1.2 作業內容：Masson's Trichrome Stain

2.作業流程

2.1 醫師填寫特殊染色申請單，交給醫檢師。

2.2 醫檢師找出蠟塊，切取需要的切片。

2.3 進行染色步驟。

3.染色原理

本法為先以 Biebrich Scarlet-Acid Fuchsin Solution 作漿質染色（Plasma Stain），再以 Phosphomolybdic Acid--Tungstic Acid 混合液處理，最後再以 Aniline Blue Solution 膠原纖維染

色。染色時於酸性下進行，以提高膠原纖維之敏感性。Biebrich Scarlet-Acid Fuchsin Solution 用以染嗜酸性之細胞質與肌肉纖維，雖然膠原纖維亦為嗜酸性，但經 Phosphomolybdic Acid --Phosphotungstic Acid 處理後，其顏色可與肌肉與細胞質區別。其理論之一為酸被結締組織吸收後，被 Alinine 染料所取代而為一種取代反應。

4.試劑材料

4.1 Bouin's Solution

4.2 Weigert's Iron Hematoxylin

4.3 Biebrich Scarlet-Acid Fuchsin Solution

4.4 Phosphomolybdic acid - Phosphotungstic acid Solution

4.5 Aniline Blue Solution

4.6 1%Acetic Acid Solution

5.操作步驟

5.1 組織切片、脫蠟及水化。

5.2 Bouin's Solution （in oven at 56℃）	1 hr or more
5.3 室溫冷卻後，沖洗切片至黃色消失。	
5.4 Weigert's Iron Hematoxylin	10 mins
5.5 Washing	5 mins
5.6 Biebrich Scarlet-Acid Fuchsin Solution	2-3 mins
5.7 Washing	
5.8 Phosphomolybdic acid - Phosphotungstic acid Solution	5 mins
5.9 Washing	
5.10 Aniline Blue Solution	15 mins
5.11 直接滴上 1% Acetic Acid Solution	1 min

5.12 略微水洗，脫水，透明，封片。

6.結果判讀

6.1 細胞核：黑色。

6.2 膠質纖維：藍色。

6.3 肌纖維、角化層、細胞質：紅色。

7.學習目標

7.1 了解 Masson's Trichrome Stain 的染色原理。

7.2 練習染色法並藉由染色結果區分肌肉組織與膠原組織。

◎非婦科細胞學作業流程及標準操作規範

1.作業簡介

1.1 收件時間

1.1.1 W1~W5：8:00~17:30。

1.1.2 W6：8:00~12:00。

1.2.作業內容：非婦科細胞學檢體收件、染色、閱片及檢體抹片製作。

2.作業流程

2.1 檢體核對及簽收。

2.2 電腦收件登錄。

2.3 檢體離心製作成抹片。

2.4 柏氏染色法。

2.5 醫檢師初閱並以鉛筆註記初步診斷。

2.6 把閱過的玻片連同細胞學檢查單，一同拿給醫師覆閱。

2.7 由醫師發出最終的細胞診斷報告。

3.儀器介紹

3.1 一般型離心機(KUBOTA Compact Table-top Centrifuge MODEL：2100)

3.2 細胞離心機(SHANDON Cytospin 4)

3.3 一般顯微鏡(Nikon 50i or Nikon 80i)

3.4 自動染色機(SAKURA TISSUE-TEK DRS-2000)

4.儀器原理

4.1 一般型離心機

離心機為一具有高速旋轉能力的裝置。當它的轉軸快速旋轉時，可以使其上的轉盤因高速旋轉而產生離心力。離心機的轉盤上有承載離心管的基座轉速越快產生的離心力也越大，其可隨著轉速的快慢改變離心管的傾斜度，所以由離心力和重力所產生的沈降力永遠指向管底的部分，最後所有的沈降物都會集中至管底，易於分離。

4.2 細胞離心機

Cytospin 巧妙地利用力學原理，通過旋轉產生的離心力將細胞從其懸浮液中分離出來，然後讓細胞沉積在載玻片的特定區域，液體則被過濾紙片吸收。離心細胞在載玻片上形成一單層平鋪的細胞，其形態完好、細胞核清晰可見。

4.3 柏氏染色法 (Papanicolaou stain)

（參閱婦科細胞學作業流程及標準操作規範）

4.4 Liu’s Stain

可提供細胞學快速染色及診斷，並且對於細胞質顆粒以及細胞外物質(Extracellular substances)例如 mucin，colloid，ground substances 等有較清楚的呈色。

5.試劑材料

5.1 固定缸

5.2 載玻片(具白色寫字區)

5.3 蓋玻片(24 x 50 mm)

5.4 封片膠

5.5 Hematoxylin

5.6 EA-50

5.7 OG-6

5.8 95% Alcohol、75％ Alcohol、0.6％ Acid alcohol

5.9 Xylene

5.10 Liu’s Stain Sol. A

5.11 Liu’s Stain Sol. B

6.檢體處理

6.1 痰液 Sputum

6.1.1 用竹籤對折，以對折處挑取可疑的痰，做成兩張片子，之後用 95％酒精固定。

6.1.2 痰液不宜抹太厚。

6.2 尿液 Urine、體液 Body Fluid

6.2.1 於檢查單上記錄檢體的量、顏色、混濁度及特殊外觀(含血液)。

6.2.2 將檢體搖勻，避免細胞沉降在瓶底。用塑膠吸管將檢體先取一部分到試管內，經過一般離心機(1500rpm / 5mins)後，抽掉大部分上清液丟到水槽中，伴隨大量的水沖走。

6.2.3 取底下的沉澱物(urine specimen)或 Buffy coat layer (body fluid pecimen)的檢體，進行第二次離心。

6.2.4 以 Poly-L-lysine 的玻片利用 Cytospin(1500rpm / 5mins)打成兩張片子，之後以 95％酒精固定，預備做 Papanicolaou Stain。

6.2.5 Cytospin 的離心杯為重覆使用，使用後先以水稍微沖淨，然後放入漂白水中浸泡隔夜。隔日放入超音波洗滌機清洗。

6.3 支氣管刷片及洗液 Bronchial Brushing and washing

6.3.1 Bronchial Brushing 的檢體於檢查單上記錄所收到的片數。

6.3.2 檢體直接編號及上機染 Papanicolaou Stain。

6.3.3 Bronchial Washing 的檢體處理同 6.2。

6.4 細針抽吸 Fine Needle Aspiration；FNA

6.4.1 於檢查單上記錄所收到的乾片及濕片之片數。

6.4.2 濕片直接編號並上機染 Papanicolaou Stain。

6.4.3 乾片則染 Liu’s Stain。

6.5 細胞蠟塊 Cell Block

6.5.1 體液檢體量至少須有 50c.c 的體積。

6.5.2 使檢體凝固的方法有二：

6.5.2.1 用多次 95%酒精離心使蛋白質沉澱。

6.5.2.2 離心後丟棄上清液使用少量止血棉使沉澱物凝結成塊。

6.5.3 靜待檢體凝固後利用竹籤把檢體挖出來。

6.5.4 放在紙片上包好置入粉紅色包埋夾內並標示好細胞學編號。

6.5.5 投入 10%福馬林中固定，其餘步驟與一般切片標本相同。

7.染色步驟

7.1 Papanicolaou Stain

直接連同婦科抹片一起上 SAKURA TISSUE-TEK DRS-2000 連續式自動染色機，詳細步驟如婦科細胞學作業流程及標準操作規範之說明。

7.2 Liu’s Stain

7.2.1 Liu’s Stain Sol. A液全面覆蓋玻片上，約0.8ml。染色時間30秒。

7.2.2 Liu’s Stain Sol. B加入，約1.6ml與A液充分混合直至表面出現金屬光澤。染色時間90秒。

7.2.3輕輕地水洗後風乾、鏡檢。

8.注意事項

8.1 每日紀錄染色品質，若有染色異常現象立即找出原因並排除之。

8.2 Hematoxylin 及 Eosin 需每日過濾，並適時添加。

8.3 每週定時更換各式濃度的酒精、二甲苯等染色試劑，當 OG-6 與 EA-50 液面不足時要添加至適當量。

8.4 每二週需更換 Hematoxylin、OG-6 及 EA-50 等染劑（可視抹片數量的多寡提前或延後更換日期）。

9.學習目標

9.1 瞭解正確的收件流程、抹片製作方式、染色原理。

9.2 基本抹片之判讀。

◎婦科細胞學作業流程及標準操作規範

1.作業簡介

1.1 收件時間

1.1.1 W1~W5：8:00~17:30。

1.1.2 W6：8:00~12:00。

1.2 作業內容：婦科細胞學檢體收件、染色、閱片。

2.作業流程

核對抹片及檢驗單→抹片編號→染色→封片→閱片。

3.儀器介紹

3.1 自動染色機(SAKURA TISSUE-TEK DRS-2000)

3.2 一般顯微鏡(Nikon 50i or 80i)

4.試劑材料

4.1 固定缸

4.2 載玻片(具白色寫字區)

4.3 蓋玻片(24 x 50 mm)

4.4 封片膠

4.5 Hematoxylin

4.6 EA-50

4.7 OG-6

4.8 95% Alcohol、75％Alcohol、0.6％Acid alcohol

4.9 二甲苯(Xylene)

5.染色原理

柏氏染色法 (Papanicolaou stain)主要包括四個步驟。

5.1 固定(Fixation)：95％酒精

細胞學的目的是在觀察剝落細胞的微細構造，而濕固定法中的酒精固定液可以迅速滲透進入細胞膜內，與其微細構造發生理化作用，防止細胞繼續做趨向於退化或死亡的化學變化，進而防止細胞變形或變性，使染色清晰美麗。在柏氏染色法的第一步就是以 95%酒精來固定。

5.2 細胞核染色(Nuclear stain)：退行性(regressive)的染色法

細胞核的染色是利用蘇木紫(Hematoxylin)具有嗜鹼性染料的作用，其會對鹼性核蛋白有親和性而將細胞核染成深紫藍色。本法先使用蘇木紫過染(overstain)，然後用稀釋過的鹽酸把超過的染色去除，然後用流水沖洗把鹽酸去掉。

5.3 細胞質染色(Cytoplasmic stain 即 Counter stain)

細胞質染色主要依賴兩種合成染料來進行染色，其原理如下：

5.3.1 OG-6

5.3.1.1 為單色染料，這種染料含有較小的分子，能很快地穿透細胞質，把角質（Keratin）染成鮮橘色，細胞質染成橙黃色。

5.3.1.2 通常可以由抹片上的細胞質的橙黃色的多少而決定何時該換染料。因染料的消耗量，往往由於操作的不同，和容器大小的不同等等因素，而有很大的差別，故難有一定的標準。不過，OG-6 染液同蘇木紫染液不一樣的地方是：OG-6 染液要全部換新，否則染色的強度便會受到影響。

5.3.2 EA-50

5.3.2.1 此染液為多色染料，其原始配方主要由伊紅（Eosin）、Light green 和 Bismarck brown 配成。

5.3.2.2 伊紅染成熟的扁平細胞、核仁和纖毛。Light green 染代謝率強的細胞，如深層、中層鱗狀上皮細胞和柱狀細胞。

5.3.2.3 表層細胞被伊紅染成粉紅色，被稱為 Eosinophilic；深層和中層細胞被 Light green 染成綠色、藍綠或藍色，被稱為 Cyanophilic。

5.3.2.4 EA-50 染液中，綠色的強度最容易消失，看抹片時，若是看到綠色不夠，則須添加新鮮染液。通常 EA-50 染液消耗得最快，大約每 200cc.染色再省也只能染 150 張左右的抹片。

5.4 透明(Clearing)

5.4.1 透明是染色的最後步驟，目的是使細胞更透明以利閱片。

5.4.2 二甲苯（Xylene）是最常用來作透明處理的溶液，這是利用二甲苯為無色、折射率 1.49（近似玻片 1.515），與酒精和封片膠都相容的特性，能使顯微鏡的光源穿過染色的細胞。

6.染色步驟

6.1 95% Alcohol	固定至少 30 分鐘
6.2 Washing	3mins

6.3 Gill’s Hematoxylin	1min 30secs
6.4 Washing	4mins
6.5 0.6% Acid-Alcohol	10secs
6.6 Washing	5mins
6.7 95％ Alcohol	30secs
6.8 95％ Alcohol	30secs
6.9 OG-6	1min 30secs
6.10 95％ Alcohol	30secs
6.11 EA-50	5mins
6.12 95％ Alcohol	20secs
6.13 95％ Alcohol	20secs
6.14 100％ Alcohol	30secs
6.15 100％ Alcohol	30secs
6.16 100％ Alcohol	30secs
6.17 Xylene	3mins
6.18 Xylene	4mins
6.19 Xylene	5mins

7.注意事項

7.1 每日紀錄染色品質，若有染色異常現象立即找出原因並排除之。

7.2 Hematoxylin 需每日過濾，並適時添加。

7.3 每週定時更換各式濃度的酒精、二甲苯等染色試劑，當 OG-6 與 EA-50 液面不足時要添加至適當量。

7.4 每二週需更換 Hematoxylin、OG-6 及 EA-50 等染劑（可視抹片數量的多寡提前或延後更換日期）。

8.學習目標

瞭解正確的收件流程、染色原理及基本抹片之判讀。

9.實習作業

實習生依實習課程進度，於二週內須完成下列作業：

9.1 組織石蠟塊切片及染色：1 件。

9.2 特殊染色觀察：1 件。

9.3 非婦科細胞抹片製作及染色：1 件。

9.4 正常及不正常抹片細胞觀察：5 件。

生理檢查區實習

一、生理檢查區介紹：

本院規劃之生理檢查實習內容包含 1. 胸腔內科 2.神經內科 3.心臟內科，主要目的為藉由臨床學習使實習生對各類理學檢查之意義、技巧更為認識，並與書本知識做結合，加深印象。

二、實習課程主題：

週數	星期	課程主題	
		簡介	內容簡介。
第一週	胸腔內科	肺功能檢查	1.肺功能機介紹 2.病患準備與檢查步驟 3.肺功能檢查方法與臨床應用 4.實際操作及報告判讀
		胸部超音波 支氣管鏡檢查	1.了解胸腔解剖構造 2.病患準備與檢查步驟 3.了解檢體取得方法與臨床應用 4.觀摩學習
	神經內科	超音波儀器檢查 神經傳導肌電圖儀檢查 腦波圖儀器檢查 誘發電位儀檢查	1.各項檢查基本簡介 2.檢查步驟與病患準備 3.臨床應用
第二週	心臟內科	心臟超音波儀器檢查	1.超音波基本簡介 2.超音波檢查步驟與病患準備 3.超音波的臨床應用
		運動心電圖儀檢查	1.運動心電圖儀器基本原理介紹 2.心肌缺氧疾病的臨床應用與檢查方法 3.病人的準備及正確黏貼胸前與肢端導程導線位置
		靜態12導程心電圖儀器檢查	1.靜態 12 導程心電圖儀器基本介紹 2.心臟疾病認識與檢查的方法 3.病人的準備及正確操作胸前與肢端導程位置
		24 小時心電圖	1.子機與電腦判讀主機儀器基本介紹 2 病人的準備與胸前紀錄導線正確位置檢查方法 3.衛教裝機後病患返家後注意事項

三、實習目標：

（1）學習肺功能檢查的操作，並了解各種肺部疾病所造成之肺功能結果。

（2）學習腦波檢查的操作，並了解其報告之臨床意義。

（3）學習心電圖檢查的操作，並了解其各種波形之臨床意義。

胸腔科肺功能室

一. 前言

身為心肺照護工作之醫療專業人員，應該致力於個人及整體專業最高標準之維護，肺功能室小組應責無旁貸地參與推廣認識肺部疾病的致病原因和預防方法及心肺系統相關問題的活動。本科所提供之報告也可作為外科手術、藥物治療及教學研究之參考資料；同時與醫療護理專業人員合作以達到大眾對健康的需求，因此具有培養學生對胸腔醫學研究之能力與傳承的使命。

二. 見習訓練目的

肺功能室見習學生之訓練，其目的在使學生了解其專業技術與知識和疾病之生理變化提供將來能從事肺功能室檢查之服務或胸腔系統疾症之研究。

三. 訓練對象

國內外呼吸照護學系與醫技相關科系。

四. 訓練內容

本科的訓練特色著重在各種胸腔疾病臨床症狀、診斷及檢查技術，因此內容包括病史詢問流程、基本儀器原理與操作及結果判讀；臨床醫療的協調及溝通模式，其訓練內容質與量並重，以臨床實務及研究發展兼具為最終目的。

五. 教學活動

1.臨床理學與儀器介紹。

2.臨床檢查操作方法觀摩。

3.胸腔系統疾病討論。

神經內科

一. 前言

神經科在教學醫院所扮演的角色，及擔負的任務，係利用理學檢查技巧、病史的詢問、儀器檢查等循序漸進，以功能系統為分類基礎，作為臨床疾病確切診斷之依據。本科所提供之報告，可作為神經外科手術及治療藥物教學研究之參考資料；同時與醫院其他科別保持良好的互動關係，因此具有培養醫技學生對神經醫學研究之能力與傳承的使命。

二. 見習訓練目的

神經科醫技見習學生之訓練，其目的在使其了解專業技術與知識，提供將來能從事臨床神經理學檢查、儀器檢查服務工作或神經系統疾症研究之興趣。

三. 訓練對象

國內外醫技相關學系與修習滿相關課程，經申請訓練通過者之實習學生。

四. 訓練內容

本科的訓練特色著重在各種神經疾病臨床症狀、致病機轉及遺傳性突變基因方面的知識與檢查技術，因此內容包括病史詢問流程、基本儀器原理與操作及結果判讀；臨床醫療的協調及溝通模式，其訓練內容質與量並重，以臨床實務及研究發展兼具為最終目的。

五. 教學活動

1.臨床理學與儀器介紹。

2.臨床檢查操作方法觀摩。

3.神經系統疾病討論。

心臟內科

一. 前言

心臟內科在教學醫院所扮演的角色，及擔負的任務，係利用理學檢查技巧、病史的詢問、儀器檢查等循序漸進，以功能系統為分類基礎，作為臨床疾病確切診斷之依據。本科所提供之報告，可作為心臟外科手術及治療藥物教學研究之參考資料；同時與醫院其他科別保持良好的互動關係，因此具有培養醫技學生對心臟醫學研究之能力與傳承的使命。

二. 見習訓練目的

心臟科醫技見習學生之訓練，其目的在使其了解專業技術與知識，提供將來能從事臨床心臟理學檢查、儀器檢查服務工作或心臟系統疾症研究之興趣。

三. 訓練對象

國內外醫技相關學系與修習滿相關課程，經申請訓練通過者之實習學生。

四. 訓練內容

本科的訓練特色著重在各種心臟疾病臨床症狀、致病機轉及遺傳性突變基因方面的知識與檢查技術，因此內容包括病史詢問流程、基本儀器原理與操作及結果判讀；臨床醫療的協調及溝通模式，其訓練內容質與量並重，以臨床實務及研究發展兼具為最終目的。

五. 教學活動

1.臨床生理學與儀器介紹。

2.臨床檢查操作方法觀摩。

3.心臟系統疾病討論。