

病毒性疾病实验诊断技术

〔法〕P. 雷宾 R. 索叶 著

病毒性疾病实验诊断技术

[法] P. 雷宾 R. 索叶 著

王者煌 沈耕荣 卫鸿飞 译

潘咸新 审校

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書系根据法国巴黎巴斯德研究院 P. Lépine 与里昂大学 R. Sohier 两氏所著《Techniques de Laboratoire appliquées au Diagnostic des Maladies à virus》譯出。內容分二大部分：第一部分为实验室的一般技术和操作方法，包括病毒株的采集、保存及运输方式，实验动物的处理，病毒的培养材料，补体结合反应与血凝試驗，病毒滴定的測驗，以及涂片、切片的染色方法等。第二部分詳細闡述 23 种人类病毒性疾病的实验诊断技术，根据病毒的不同特性，提出各种采取标本、培养、分离和制备抗原等方法。作者对熟知的技术操作，并不作一般性陈述，除重点介绍那些经过长期試驗而証明其效价者外，并有选择性地提出一些比較少見或无实用价值的实验诊断方法，使讀者避免应用而不致浪费时间。

所以本書的特征是立論精確，切合实用，对于实验室工作者具有指导意义，对一般临床医师亦有参考价值。

病毒性疾病实验诊断技术

TECHNIQUES DE LABORATOIRE
APPLIQUÉES AU DIAGNOSTIC DES
MALADIES A VIRUS.

原著者 [法] P. Lépine et R. Sohier

譯 者 王壽煌 沈耕榮 卫鴻飞

审校者 潘 咸 新

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业许可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

商务印书館上海厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印張 14 16/32 插頁 4 字數 386,000

1961年6月第1版 1961年6月第1次印刷

印數 1-4,000

統一書号：14119·990

定 价：(十四) 3.00 元

譯 者 序

近年來病毒學的發展一日千里，而關於實驗室的技术操作及研究方法也日益顯示其重要性，目前我國各地都在開展病毒性疾病的實驗室檢查工作，但國內尚無有關病毒性疾病診斷的專著。最近雖有了幾本譯著，但其內容似乎均過於簡單。

我們在工作中有機會接觸法國 Lépine 氏等所著的《病毒性疾病實驗診斷技術》一書，認為其內容比較豐富詳細，理論與操作並重，因此不揣謬陋，將其譯成中文。由於譯者水平有限，錯誤之處在所難免，希讀者不吝指正。

譯 者 識 1960,6

原 序

近几年来,由于病毒学方面的成就,使我們的诊断和研究方法得以大大地发展。尤其是病毒的分离和培养,特异性抗原的制备,对人类病毒性疾病提供了应用于诊断的有利条件,这些方法的原则,基本上与一般細菌性感染诊断所用的并无区别。

几年以前,对某一种病毒性疾病的認識和鉴定,还是属于高度专门化实验室范围内的事,但经过将許多技术操作加以規定以后,一般具有适当装备和一定訓練基础的实验室,也能作出早期的、准确的诊断。

本書編写的目的,是试图給临床医师与实验室工作者,在病毒学方面进行研究或检查时能解决实际問題。因此,犹如書名所示,其主要内容为诊断技术,我們着重叙述实验室的各种方法,至于病毒学的理論性的或純教学方面的研究則从略,并且在技术操作中,我們也仅选择那些精确、明了和便于实施的方法。

書中所論述之技术操作細則,除已为人們熟知者外,一般都經過长期試驗,并經受几百次诊断的实际經驗而証明其价值者。其中某些操作方法已由世界卫生組織专门委员会核准,而成为国际間通行的正規技术。

在个别疾病的討論中,我們也并不将所有被建議作为诊断的方法,毫无区别地加以罗列。尽管这样,我們仍力求全面,俾讀者能了解到除被推荐的各种方法外,認識一些比較少用或无实用价值的甚至宜避免使用的方法。这样讀者可以不致浪費时间去作无謂的尝试或无效的改进。

当然,我們絕不認為本書足以代替其他病毒学方面的著作,在这些著作中讀者們可得到补充材料和詳細参考文献,而这类資料在实验室內的手册性質的書中是无从获得的。

相反地,对于一般基本操作方法,在其他書中已早有陈述,我們在这里也不再重复。

由于某些病毒性疾病的診斷方法,在最近几个月来已有非常迅速的改进,因此,可以預料到在許多情况下将有不少革新方法来代替現在我們所叙述的技术操作。我們不但期待着,并且更希望着上述情况的实现。我們今后进步的速度,正是要以这类书籍內容的革新过程来衡量的。

P. Lépine, R. Sohier.

目 录

譯者序
原序

I. 實驗室的一般研究方法与技术

第 一 章	送交實驗室进行分离病毒及探查特异性抗体用的有关材料的采取、保存和輸送方式·····	1
第 二 章	病毒株的保存·····	14
第 三 章	實驗室的动物·····	21
第 四 章	病毒的雞胚培养法·····	39
第 五 章	补体結合反应·····	61
第 六 章	紅血球凝集試驗·····	98
第 七 章	病毒在組織中培养·····	118
第 八 章	病毒的鉴定和滴定試驗·····	131
第 九 章	涂片及切片的染色法·····	152

II. 几种主要的人类病毒性疾病的診斷

第 十 章	狂犬病·····	168
第 十 一 章	脑炎与脑膜脑炎·····	186
第 十 二 章	淋巴球性脉絡丛脑膜炎·····	191
第 十 三 章	疱疹及疱疹性感染·····	209
第 十 四 章	脊髓灰質炎·····	229
第 十 五 章	Coxsackie 病毒感染·····	251
第 十 六 章	腮腺炎及流行性腮腺炎病毒感染·····	257
第 十 七 章	流行性感冒·····	291
第 十 八 章	原发性非典型肺炎及病毒性肺病·····	317

第十九章	鸚鵡熱-鳥疫-腹股溝淋巴肉芽腫組疾病·····	342
第二十章	急性淋巴組織炎·····	371
第二十一章	病毒性傳染性肝炎·····	386
第二十二章	沙眼·····	403
第二十三章	流行性角膜-結膜炎·····	410
第二十四章	所謂“包涵體”性結膜炎·····	418
第二十五章	病毒性尿道炎·····	421
第二十六章	天花-牛痘·····	424
第二十七章	水痘·····	433
第二十八章	麻疹·····	436
第二十九章	風疹·····	439
第三十章	黃熱病·····	442
第三十一章	登革熱·····	452
第三十二章	三日熱·····	454

I. 實驗室的一般研究方法与技术

第一章 送交實驗室进行分离病毒及 探查特异性抗体用的有关材料的 采取、保存和輸送方式

关于病毒材料的采集和保存技术,以及送交實驗室的方式,如不首先扼要地介紹我們所掌握的病毒鉴定方法,即使最基本的叙述也是无法进行的。这些方法与目前用以鉴定一般細菌者相同。

例如,为了試图証明某一病毒可能参預的作用,可以在适当的培养基(鵝胚或培养的組織,或維持活性的細胞)上进行接种材料,使病毒能够发育并在获得足够数量的病毒时,用作以后的研究及鉴定之用。

亦可将采自病人的材料接种于假定对这种病毒有感受性的动物,如此不仅在这被接种的动物体内得到病毒的繁殖,并且偶尔也可发现特征性的病理变化。以后的連續傳代將証明初步的发现,并讓特异的鉴定方法得以付諸实行。

这二种可以名为“直接”的方法,但不能經常地使用成功,或因在采取材料时,病毒已不复存在,或因除了在受感染的人体以外,不能得到病毒的繁殖。此时就应求助于所謂“間接”的方法,所以称为“間接”,是由于这种方法虽然具有高度的特异性,但并不直接分离病毒。

其中有各种的血清学反应,旨在发现病人血清中有无对某种被推測为病原的病毒的特异性抗体。这些反应无疑只能起一种导向診斷的推測作用(除非將待檢血清与无数抗原一一进行試驗);但它們却具有很大的价值,特别是:中和試驗、补体結合試驗、特异性的血球凝集抑制,或悬液中原生小体的凝集試驗。其唯一缺点为欲求得一真正的价值,必需在間隔至少 10~15 天中进行 2 次滴定;其优点是可以不需要非常專門化的器材。

对于某一些疾病,可以应用变态反应性質的皮肤試驗,这是由特异的皮

內反应来确定的,其結果可以提供有益的指示。

最后,能証明細胞包涵体存在的一些技术操作在这里也有其地位;虽然它們仅具有相对的特异性,但却是病毒在被感染的細胞內存在的特征。这些操作很少在疾病过程中采用,只适用于尸体內或接种动物体内的探查。

其次,也不可忽视某些有价值的探索工作在初步定向方面所能提供的帮助;它們虽然并不能分离、鉴定病毒,亦不能証明特异性抗体的存在,但在一种已肯定的感染中常能見到同样的体液性或組織性反应;由于遇見机会的繁多,所以引起人們的注意。这些反应或为血清反应,或为活体組織切片上所观察到的病理变化。更应指出的是,这些探查要比特异性檢驗方法所提供的結果来得迅速,这是因为特异性檢驗一般都要求相当长的时间的緣故。

因此絕不应忘記,除极少数例外,为了判明某一种病毒是不是决定本病例的原因,需要进行好几天的探查。

以上所建議的各种操作方法^①須根据我們的目的而选择:或者是分离病毒,或者是探查体液变化,或者是找寻病毒在机体內繁殖后所致的皮肤反应。再則,这些操作在付诸实施时亦至少部分地要視我們是在活体内(典型或非典型的病人、症状不明显或隱匿型的病人,或可疑的带菌者)或在尸体內进行而定。

“在活体内”采取标本的条件

(一) 病毒分离的嘗試

采取标本的日期——人們早已強調必須在起病后尽早采取标本。病毒往往在潜伏期內即能发现,但它的繁殖高峰及在机体內的扩散是在侵襲期內,其后,当最早的一些临床症状出現,病毒就漸次少見,到症状完全显露的“极期”內,往往不再可能发现。

在一种病毒症流行时,最早的一些病例診斷非常困难,但如果临床医师对于一种病毒性疾病存在的可能有所警惕,并能努力

① 在近代实用診斷方法上的研究工作中除了 Levaditi 氏及 Lépine 氏, Rivers 氏, Van Rooyen 氏及 Rhodes 氏, Doerr 氏及 Hallauer 氏的論著以外,还可特別参考 Smadel 氏,美国公共卫生协会, Horsfall 氏的著作及 Milzer 氏, Florman 氏, Wirth 氏, MacCallum 氏, Koprowski 氏, Bedson 氏发表的文獻。——原注

追寻其最初出现的那些症状时，则病毒症的发现即较为容易。最好在尚不能肯定疾病将演变时，至少还不能确定其将按定型发展时，或甚至对那些日后不会呈现该病任何特征的患者采取标本，而不要等待临床症状显著呈露时再进行采取。因此，在一个集体中，甚至可以系统地采取标本，这样可以把病毒在其较易分离的最初发育阶段内查明。

标本的性质——标本的性质取决于病毒在人体内的发育条件、定位所在(视其亲和力而定)以及在疾病不同阶段内它在体液和组织中所具的浓度。在这一点上，若认为对某一组织具有确定的亲和力的某一病毒，在疾病的任何阶段，都将存在于相应的器官内或其邻近，则显然是一个错误。我们只要回忆一下，许多嗜神经病毒从在疾病初期采取的血液中分离，将比从脑脊液中分离更为容易(表1)。

(1) 液体标本——能凝固的体液——宜采取一切措施以防止其凝固。如加入枸橼酸钠将使某些病毒消失；反之，倘加入肝素则可保存其活力^①。亦可采集液体于貯有玻璃小珠的消毒小瓶内，以去除血纤维蛋白。

血液——采血5~10毫升。假使不能立即接种，应保存于低温中(参阅第6页)。最好保留一份全血(已使无凝固力者)，另保存一份已沉降血球后的血浆备用。

某些病毒可能于血液凝固后亦存在于血清内，并保留于此血清中(传染性肝炎、登革热、三日热、淋巴球性脉络丛脑膜炎等病毒)。

脓液——应尽一切可能在病灶穿破皮肤之前采取之。所以如若可能，应在淋巴结化脓过程中予以穿刺(例如淋巴肉芽肿病，或接种性淋巴网状细胞增多症)。再者，如能在化脓开始前即行抽取病变部分则尤佳(炎性病变伴有初期尚不显著的坏死现象时)。

皮肤病损的液体——只能吸到极少量的液体，可利用尖端拉得

^① 每10毫升血液加1毫克(100单位)的肝素。——原注

表 1

	体 液		分泌物或排泄物				病 损		
	血	脑脊液	唾液	痰	眼结膜	粪便	皮肤	粘膜	淋巴腺
<u>开放性感染</u>									
皮肤粘膜病损:									
天花.....	+						+	+	
水痘.....	+						+	+	
疱疹.....	±	+					+	+	
包涵体性眼结膜炎.....					+				
角膜结膜炎.....					+				
<u>淋巴腺病损:</u>									
淋巴肉芽肿病.....	±					+	+	+	+
接种性淋巴网状内皮细胞增多症									?
有毒的分泌物或排泄物:									
狂犬病.....			+						
流行性腮腺炎.....	+	+	+						
流行性感冒.....				+					
鸟类鹦鹉热.....	+			+		+			
小儿麻痹症.....	0或+			+		+			
淋巴球性脉丛脑膜炎.....	±	+		+		+			
考克萨奇病.....	?	0		+		±			
<u>关闭性感染</u>									
黄热病.....	+								
圣路易脑炎.....	±	0							
西方马脑炎.....	±	±							
东方马脑炎.....	0	0							
委内瑞拉脑炎.....	+	+							
苏联春夏脑炎.....	+	+							
日本乙型脑炎.....	+	+							
非洲脑炎.....	+								

极细的巴斯德吸管穿刺后吸入极少量的液体，使液体上升至毛细管中部，再封闭尖端，但不可烧及假定带有病毒的材料。亦可采取标本于一小毛细管内，液体依毛细管作用而上升；如在熔封玻管时可能损及液体，可将此毛细管放在另一直径较大的玻管内再封闭

这个較大管的兩端，以避免此液体性质的任何改变。

結膜分泌物——操作如上。

鼻咽或支氣管的排泄物——假使患者能吐痰，則將痰液收集于一消毒的陪替氏培养皿內或收集于一只口徑足够大而可以緊密地閉塞的容器內。采取 3~5 毫升已足够。鼻排泄物的收集：可以令患者对着陪替氏培养皿上閉着口擤鼻，并且要用手指压住一側鼻孔；患者应強力呼气。

也可以用生理盐水进行鼻腔及咽喉洗滌。为此可以用一装有套头或无套头的注射器。令患者头向前傾，注入盐水于鼻腔內，然后收集流出的洗滌液。亦可令患者以生理盐水漱口。

唾液——可收集 5~10 毫升的全唾液，或者，如需要腮腺唾液时，則可用特殊的器具收集之（參閱第 259 頁）。

糞便——使用有塞的特殊小瓶，塞內插一木質或玻璃的刮子（勿用金屬的）。患者在消毒便盆上排便后，采取 10~20 克的糞便（若是流质的，取 10~20 毫升；若是硬质的，2 个核桃大的糞块即可）。亦可用直腸拭子伸入肛門內，这样就比較容易取得足够量的糞便；此項糞便立即悬浮于蒸溜水或肉湯內，还可悬浮于結晶牛蛋白的緩冲液內（參閱第 47 頁）或抗菌素溶液內（參閱第 46 頁）。

关于从可以被采取的材料中分离一些对人类致病的主要病毒的指示，參閱表 1。

（2）**組織**——仅指經活体穿刺而取得的碎块。实际上只限于某些器官或組織：肝、脾、肺、骨髓、睪丸。

保存——可用的方法很多。不同者为各种方法中所保証病毒活力的時間。后者不仅随所用的方法而不同，即使用同一方法，亦視所要保存的病毒本身生物学特性而改变。

（1）保証所有病毒的保存期达 6 个月以上的实用方法——低温真空干燥法〔所謂冰冻干燥（lyophilisation）或升华〕。——無論是液体或是磨碎的組織，收集后将此含有病毒的标本装于安瓶中，迅即加以冷冻，然后借助于高度的真空使之干燥。

这个寶貴的保存病毒方法的技术（可惜对某些病毒不适用：脊

髓灰質炎及 Coxsackie)詳述于本書第二章。

無論所用者為何種器械——假使採取標本的生物學家本身不能掌握冷凍干燥法，應委托另一備有全套器械裝置的實驗室——必須將疑有病毒的標本採取後，立即分裝于安瓶內并冷凍之，使這些材料尽可能分布于較大的面積上成一薄層。將安瓶放入一只低邊緣的容器中滾動，可以很容易地得到良好的效果（採用一種瓷的外科器械盤，或軟片顯影用的盆，或有管子貫穿的特殊盆內，管中裝有甲醇、乙醇或丙酮，并混有幾塊干冰）。

在冰凍干燥前可將安瓶置于一30°的冰庫中；如無此種設備，可置于一7~一12°的冰箱的冰盒內，再存放于裝有冰塊及氯化鈉的恆溫壺內（一18°）。

在一60~一70°間的保存法——這種低溫可用下列設備獲得之：

或在干冰的特殊冰箱內，其構造價格雖并不太貴，但其運用時耗費很大（干冰價值昂貴），或甚至不可能（因大部分城市中，無法定期供應）；

或放在具有蒸發設備的冰箱內，其動力由電流供給；

或比較簡單地用一種雖然運用時仍費用相當大，但為一切實驗室至少在一有限的時間內都能應用的方法；此法只要求最低限度的器械設備。

Dewar 氏容器①：直徑14~15厘米，高40~45厘米，最好放在“挪威式鍋”型的保溫箱內。一只金屬籃裝入容器中，約占其高度的1/4。底部應為鉛質。將預先冷凍在冰箱中（或普通的0~4°，或一15或一30°）一夜的甲醇加入容器內至一半的高度，繼而逐漸加入干冰，并有水泡冒起，待停止起泡時，繼續加入干冰，直至金屬籃的一半或2/3高度。以後每日或每二日②再加入一些干冰。

(2) 某些病毒短時期內的保存方法——冷凍——有一些病毒冷

① 可以使用一般的保溫瓶，在具有杠杆閉塞系統的橡皮及金屬制的塞子上裝有一活門可以讓氣體偶然地逸出。——原注

② 有一種價格較低的器具，裝連于二氧化碳的瓶上，即可獲得干冰片。如有專門的工廠每周能供應干冰一或二次，則在供應期間所需的干冰可以由實驗室自己來補充。——原注

冻后可以保存活力。将液体装于試管(18×40毫米)或安瓿中至一半的高度而不装满。若为組織块亦可放在这种試管内复以生理盐水,在冷冻后可避免空气的接触。将管傾斜約 30° 存放于冰箱中。

最好的保存方法是采用 -25~-30° 的温度,这种温度可以从很容易購置的特殊装备中获得。

实验室内如无这种设备,可請求冷食品店或冷飲商允許寄存其試管于后者所备的 -15~-25° 的冰箱内,因为这种设备今日已很普遍。

再簡陋一些可以利用普通 0~4° C 冰箱的冰盒,冰盒内的温度为 -7~-10°,相当多的病毒可以保存于这个温度内。

冷藏于 0~4° 中——这是普通冰箱的温度,材料放在密盖的容器内。这样某些病毒亦能保存。

但在保存的材料中加入甘油,或将組織块浸于甘油中,就可大大地增加某些病毒的生存时间。

液体材料的保存宜加中性甘油,使其最后濃度达 50%。甘油必須是純粹而中性的。

組織材料可浸在緩冲甘油内保存之。这样可应用 P. Lépine 氏指定的配方。

制备方法——純甘油混以等量的磷酸緩冲液以維持培养基的一定 pH 值,因为市售的純甘油絕不是中性的。可先将中性蒸溜水加于甘油中使成 50% 的濃度,再加入一种有色指示剂以确定甘油的酸度,如为弱酸性的(混合液的 pH 值在 5.5 以上)或强酸性的(pH 值在 5.5 以下)。依此二种不同情况,应加入的磷酸盐的比例亦略有不同。

先制备下列的母液(当量溶液):

- | | |
|------------------|----------|
| (1) 結晶磷酸二氫鈉..... | 358.24 克 |
| 蒸溜水..... | 1000 克 |

所用的磷酸盐必須为分析純粹的产品,其化学方式为 $\text{PO}_4\text{Na}_2\text{H} + 12\text{H}_2\text{O}$ 。所应用的盐类具有不同数目的結晶水分子时,必須校正溶液。

这个溶液在普通温度下常在瓶内形成結晶(饱和)。当发生这种情形时,应在使用前放于水浴中使結晶溶解。

- | | |
|----------------|----------|
| (2) 結晶磷酸鉀..... | 136.16 克 |
|----------------|----------|

蒸溜水.....1000 克

分析时宜使用純的产品(Prolabo)。

将母液保存于紧塞好的玻璃瓶內。

預先制备 M/10 或 M/20 的磷酸溶液法应予摒弃(容易生霉)。

甘油可按下列配方制备:

(1) 弱酸性甘油

磷酸二氢鈉溶液.....17.5 毫升

磷酸鉀.....7.5 毫升

蒸溜水.....475 毫升

甘 油.....500 毫升

最后成为 1 公升的 50% 甘油(M/20 磷酸盐)其 pH = 7.1。

(2) 强酸性甘油

磷酸二氢鈉溶液.....40 毫升

磷酸鉀.....10 毫升

蒸溜水.....450 毫升

甘 油.....500 毫升

最后成为 1000 毫升的 50% 甘油(M/10 磷酸盐)。

这样获得的磷酸甘油分装在扁瓶或 50 毫升的广口小玻璃瓶內 (Fournau 氏小瓶),置高压蒸汽鍋內消毒。

組織从磷酸甘油中取出后,以生理盐水洗滌 2~3 次然后研磨,尤其用于脑內接种时,这样处理更为重要(因濃的磷酸盐有刺激作用)。

其他的保存液体——历来曾建議采用不同的制品。最令人滿意而且最实用者为卵黃及脫脂乳。

取自新鮮鷄卵或孵育 8 天的卵的卵黃原液(远藤氏, Allen 氏及其同事們),或用生理盐水稀釋为 1/10 后經紗布过滤,分装于試管內备用。假使操作时能遵守无菌法,即可以使用,或可用 56° 間歇消毒法 30 分鐘,連續 3 天灭菌。脫脂乳則应以 105° 在消毒鍋中消毒 10 分鐘。

干燥法——可以应用 Laigret 氏及 Durand 氏法,这特別适用于某些嗜神經病毒。具有脫水及調节 pH 作用的粉末制备法: PO_4HNa_2 100 克, $\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$ 15 克(Lépine 氏用 17 克),分装在試管內。在 170° 的烘箱中消毒 30 分鐘,將含有病毒的物質(脑)按每

一鼠脑加 2.50 克，或按器官(肝)加等量粉末，放在消毒研鉢內研磨。

研磨的糊状物放入无菌陪替氏培养皿內，迅速置于氯化鈣上真空干燥之，30 分鐘即可。再分装入安甌內，抽空封閉之。

Hornibrook 氏曾經建議采用一种非常簡單的器具，能很好的保存制品。

(3) 在某些标本中消灭細菌或阻止其繁殖的嘗試——有时在接种鷄胚或动物之前，就宜設法消灭能够妨碍病毒繁殖和分离的細菌。

为此，可在确知含有各种微生物的材料中加入一些抗菌素。抗菌素的选择及濃度应以不妨碍病毒的活力，并使鷄胚或被接种的动物耐受得住为原则。关于其选择及剂量參閱第 46 頁。

对于痰液、鼻腔洗滌液及唾液，可以在一瓶 100,000 单位的青霉素中，加 10 毫升生理盐水，抽出 9 毫升后代以約 9 毫升的标本材料。如是每毫升約含有 1000 单位的濃度，瓶內还可加入一些肉湯(20%)。

标本的标注——在每一容器上(安甌、試管或玻璃瓶)应注出材料的性質、病人的姓名、采取的日期、容积(对于干燥的材料更为必要)，对于毒性强度明确的病毒，应注明接种鷄胚或动物时應該使用的稀釋度。一切都要写得清楚。

假使容器不应被放在太潮湿处，貼上标签全部以透明胶带复盖的办法就足够了。如若容器有受湿的危險，尤其对于冻结的材料，应在装有碎冰或干冰的保暖瓶中在冻结状态下輸送并应采用粘性胶布包裹(如硬药膏)，上面注以鉛笔字或打字机印体字。

对于长期泡浸在液体中的安甌(含甲醇及干冰的 Dewar 氏容器)，宜将安甌放在小的金属管內，管上刻一号数，再用同号的一張目录卡記載所有必要的项目。

輸送——按干燥材料或冷冻材料而規定不同的輸送方法。

安甌內的干燥材料——輸送很容易，無論病毒材料是冷冻干燥的或是普通温度真空下干燥的，只須将安甌放在盒內，很好地保