

靜脉心导管检查术

〔日〕田坂定孝等 著

上海科学技术出版社

靜脈心导管检查术

(日) 田坂定孝 大矢岩 著

李鴻璞 張續祖 譯

内 容 提 要

心导管检查是现代医学中的一项新技术,对先天性心脏病病的诊断有很大的价值。本书把静脈心导管检查的操作方法和有关心导管检查的历史、各方面的发展、临床的意义,都作了扼要的介紹。同时还附动脉心导管检查术、静脈肝导管肾导管检查术,这些都是从静脈心导管检查演进而来。正文 10 章,附录 4 则,插表 10,图 95 幅,完全从实用出发,可以帮助讀者理解。

静 脉 心 导 管 检 查 术

原 书 名 心脏内静脈导管术
原 著 者 田坂定孝 大矢 岩
原出版者 医学书院 东京 1953
译 者 李 鴻 璞 張 續 祖

*

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证出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷三厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 3 22/32 插页 11 字数 100,000

1959 年 5 月第 1 版 1961 年 5 月第 2 次印刷

印数 7,001—10,000

统一书号: 14119·765

定 价:(十二)0.68 元

譯 者 的 話

心导管檢查术是近代医学史上的一大进步，它不仅¹在科学研究上帮助我們了解在各种情况下所引起血液动力学的改变，和一切有关于心脏血管病理生理的認識，而在实际应用上，对心脏病特别是先天性心脏病的診斷方面，也确有其很大的价值。尤其随着心脏外科的进展，使得心脏病的治疗效率，出現了新的局面，但先决条件就是术前确診，因此心导管檢查术就更具有其重要意义了。

近年来，导管术的应用范围正在逐步扩大，現已应用到肺、肝、腎功能等的檢查，給医学的研究和发展，开辟了更为广闊的道路。

目前国内各地医院已先后应用这项檢查方法，但是缺乏有关此类专著或譯本，对心导管檢查术的开展，不无影响。

这本原著，簡明实用，不但供研究心导管檢查术者的参考，对一般临床医师也可适用。

因时間仓促，忙中譯成，文句不恰之处，在所难免，希医界先进，提出指正。

譯 者 1959年1月于北京

目 录

第一章	緒言	1
第二章	实际操作法	3
第三章	心輸出量	16
第四章	心內压	25
第五章	心內导联心电图	37
第六章	心內及血管內温度的測定	52
第七章	心血管內腔造影术及其診斷学上的意义	59
第八章	先天性心脏血管畸形	64
第九章	靜脈心导管术最近在肺循环方面的見解	79
第十章	心力衰竭的发生机制及其病理生理	93
附录一	冠靜脈竇导管檢查术	107
附录二	动脉左心导管檢查术	110
附录三	靜脈肝导管檢查术	111
附录四	靜脈腎导管檢查术	113

第一章 緒 言

自从 Harvey 于 1628 年发表血液循环学說以来，很多研究者所付出的宝贵努力，没有一个能象研究血液循环原动力問題即关于心脏工作量或心輸出量的測定那样麻煩，和那样反复的爭論。

就中，Fick 于 1870 年所发表的 Fick 原理，現在仍被認為是可靠的直接的根本理論。但是应用直接法計算心脏分钟量，采取必要的全身混合靜脈血，頗有困难。因此，为了使这个原理能够妥当地应用于人体，曾經经过相当长期間的艰苦努力。于 1930 年 Baumann, Lauter 等施行的右心穿刺，就是其中之一。这当然不是一种普遍应用的方法，因而也就不能期待其有所发展。

1929 年 München 大学的 Forssman 为了获得全身混合靜脈血起見，将自己作为被檢查的对象，从正中靜脈插入細的輸尿管导管，使之到达右心，这才在历史上开辟了心脏导管术的开端。如此为了获得全身混合靜脈血的目的，所設計出的靜脈导管术，曾被一部分人視為危險，另有 Grollman 等間接心輸出量測定法的問世，暂时又中断了这方面研究，但終于 1941 年重新得到了 Cournand 及 Ranges 的报导。

在同一时期，Lonagre 及其同工者，也曾就此可能性，发表了他們的实验資料。現在由于广范围的不断的进行实验，尤其是 Pioneer 的功績，奠定了靜脈导管术确有价值的基础，但主要的仍應該归功于 Cournand 及 Ranges 二氏。多数研究家們如 Cournand 及 Ranges, Burwell, Stead 及 Warren, Brannon, Mc Michael, Merrill 等，应用心脏导管术，根据 Fick 氏原理，測定了人体的心脏分钟量；并用精密的压力計測定了心內压力；就获得有关各种情况下血流动力学的許多重要資料。

Dexter, Battro 及 Bidoggia, Pallares 及 Vizcaino 等于导管

內按裝电极，而采集得心內膜導聯心电图，使过去由于动物实验所建立起来的两层膜学說中某些基本概念，在人体上得到了証实。

Chavez 及其同工者将导管由頸外靜脈插进右心室，得以直接注入造影剂，又把 Roff 及 Steinberg 等过去应用的心脏血管造影法，大加改良。

Cournand, Stead, Warren, Brannon, Dexter, Bing, Burchell 等应用这些方法，闡明了各种先天性心脏病的血流动力学情况，开辟了走向正确诊断的捷徑。其中更对于某些先天性心脏病，指出了有外科治疗的可能，这个功績是很大的。

最近田坂，大矢等于导管內按裝温差电堆，測定心脏內及身体各部位的血管內温度，目前正展开在各种情况下温热調节的研究。

另外应用靜脈导管檢查术去研究肝脏、肾脏、肺脏等功能情况，这又說明各方面在活跃进行。因此，以循环系为中心，作身体的病理生理研究，特别是充血性心力衰竭的发生机轉問題，就成为应用靜脈心导管术的最重要的一个方面。

如此看来，靜脈心导管术現在用来測定心輸出量及心內压等各方面，在研究人体的生理学上，已經成为必不可缺的檢查方法，給現代循环生理学带来了极大的进展。还有在实际方面，主要是由于先天性心脏病所获的正确诊断，而在判断是否适应外科手术上，也是一个不可缺的方法。且随着心脏外科的进展，这一方面的研究，定将發揮更大的作用。

Bloomfield 等甚至強調提出应急速設立适当的中心机构，一方面进行靜脈导管术者的訓練，另一方面并接受各医师們轉来檢查測定的委託。

下面将按照順序，在可能的範圍內，就这些实验方法及由此而了解到的一部分問題，加以敘述。

(李鴻瑛 譯)

第二章 实际操作法

靜脈心导管檢查的实际操作，可細分为导管插入技术及由此作出的各种实验。

- (1) 导管的插入
- (2) 心脏分钟量的测定
 - 1) 采取动脉血及测定血氧含量
 - 2) 采取全身混合靜脈血及作气体分析
 - 3) 呼吸氧消耗量的测定
- (3) 心内压的测定及描記
- (4) 心内导联心电图的采取
- (5) 心内及血管内温度的测定
- (6) 心脏血管X綫摄影
- (7) 从各个部位采血，并测定該部位的內压及测定各种血液成分。

自不用說，并不是經常在同一个被檢者身上，同时施行这些实验，而是随着目的的不同，分別用其几項。其中关于血液气体分析、心电图，及各种血液成分的测定等，并非限于靜脈导管术才使用，有关原理和操作技术，只要参考其他專門书籍，是会理解的，因此，本书只主要地对导管插入技术，及实际操作法稍加詳述。

特别是导管的插入成功与否，是各种测定及实验，取得順利进行和可靠結果的根本問題。只有依靠技术熟練的成員，結合設備完善的研究室，才能得到很好的成功。因此，在实际操作时，必須对此有充分的理解与积累的經驗。

在施行靜脈导管术时，至少須要六个人以上参加（指导者、术者、助手、护士、X綫透視者、心电图观察者、其他人員）。这些分工，除担当自己的任务，充分作好准备外；还必須深刻領会到操作过程中全面情况。經常地注意被檢者的一般情况及其他变化，从

始到終，不得有一点疏忽。

特別是指導者是各項工作的核心，始終應該指導着和掌握着，使全體人員連系與配合不致發生混亂。同時如有認為操作應該中止時，更毫不猶豫地立刻命令中止。經常地不論遇到任何情況的改變，都能作到無誤地下一正確的判斷，這是很重要的事情。

一、導 管

所用導管系將輸尿管導管改良而成。為了使絹或尼龍制的薄管的內面及外面可以防濕，並使表面平滑起見，塗有塑料。導管的長度有多種，直徑的標志同輸尿管導管一樣，用F號來表示。

導管的必須具備條件如下：

(1) 外面及內面都要平滑，不會因吸收水分而使導管壁發生膨脹。

(2) 內腔具有一定的直徑，除特殊情形外，導管各部不得有粗細不均現象。

(3) 要兼有適當的彈性與韌性，雖加溫至 37°C 上下，也不會過於柔軟。

(4) 必須對X綫有強度的顯影性。

(5) 容易滅菌，最好是能耐受煮沸滅菌。

(6) 通過連結器，必須達到與注射器及壓力計等器械能夠嚴密接合。

(7) 靠近導管尖端，必須具有緩慢的彎度。

(8) 導管壁必須對電絕緣。

製造完全具備上述條件的導管，很不容易，我們正在刻苦鉅研導管的製造問題。

根據被檢者的情形及研究目的，備有多種類型的導管是必要的。茲將其模型圖示之如下(圖1)。

導管與注射器或其他器械的接合，必須牢固，不得透漏一點空氣。靠近導管尖端的彎曲，也要符合要求，最好是約距導管尖端3—10 cm 處有一 45° 角度的緩慢的彎曲。在細小血管內，此彎曲雖能伸展，但進入粗大的血管或心臟內時，由於導管本身的彈性，

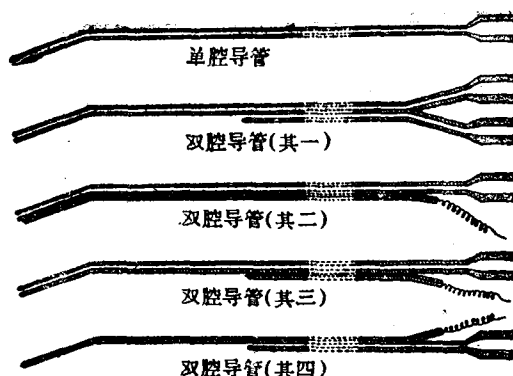


图1 各种导管模型图

仍能恢复原状。这样就容易使导管在前进中随时可插入各个部位。一般常用的导管，其内腔的出口部有的在尖端开口；有的靠近尖端的侧面开口；也有单腔导管而有两个开口者（Bird eyes catheter）。长度一般是1公尺已经够用，小儿使用75 cm者较为方便。另外由于目的的不同（例如静脉肾导管术，外科手术过程中的导管术等），须要使用长度125 cm者。导管的直径过小时，取血或测定内压都不方便，一般最好使用6—14号者。特别是在施行心脏血管内腔造影注入造影剂时，必须尽可能使用直径大些的导管。还有一种尖端直径逐渐变细的导管（tapered catheter）主要系用于冠状窦导管术。

双腔导管一般为了达到同时测定和描记心房及心室内压的目的而用。在其一端如插入电极或温差电堆，可用于采取心电图或测定体温。自不用说，希望被插入的电线，不致对导管的弹性及韧性，会给予太大的影响。

导管的消毒，可用蒸馏水煮沸100°C 10分钟。因为导管直接接触消毒器的金属壁时，易受损坏，或使塑料融化；最好用毛巾包裹或放在胶管内消毒。为了使导管不致发生不必要的弯曲，宜选用较大的消毒器；至少必须避免卷成直径20 cm以内的圆圈去消毒。最近一种名Ditergeside的消毒液，用于此项消毒，最为方便。在每次使用时，将此消毒液稀释为600倍，只将导管浸于其

中 10—15 分鐘已經足夠；不致損壞導管，而能得到充分可靠的結果。

為了經常保持導管尖端的彎曲，在保存或消毒時，最好插入帶有一定彎度的通管絲。在手術前為了防止已經消毒的導管受到污染與保溫起見，用滅菌紗布或毛巾包裹之。使用畢，用水充分沖洗，不得使血液殘渣留附管內。若沒有充分乾燥而就保存，則在下次使用時，可以發生障礙，因此，在保管時候，必須對此加以深切的注意。

二、導管術的操作技術

1. 術前準備

關於被檢者的選擇，雖無特別的限制；但對很嚴重的病人，伴有心房纖維性顫動的病人，務必避免為要。一般是在早晨空腹時，進行檢查。但在施行檢查的前一天，除作一般臨床觀察外，應作 X 綫檢查、心电图檢查，及基礎代謝測定等各種檢查；還應使被檢者充分地理解到檢查的意義，決不可使有精神上的波動。在檢查之前，為了防止感染起見，可肌內注射普魯卡因青霉素 30 萬單位。還有時給以一定量的嗎啡或巴比士制劑，使之以舒服的姿勢，靜臥於 X 綫透視台上。在透視台上鋪以海綿膠制成的無造影性的墊子，使之能耐受長時間的仰臥。另外，與平時透視時一樣，必須充分注意縮小透視野，穿用鉛圍裙，無論術者及被檢者都應盡量避免不必要的 X 綫照射。

選作任何導聯心电图皆可，但一般常固定用標準第二導聯。於手術過程中，專司觀察心电图的負責人，應注意心率及心律的改變。特別是當導管進入心內時，要密切注意心电图描記器的觀察窗，將改變的情況，向指導者及術者隨時提出報告。為此目的當時所使用的心电图描記器，以直接描記式，最為理想。

2. 麻 醉

特別是對於神經質的被檢者、小兒、婦女等，於術前注射苯巴比妥 1—2 ml 或適當量的嗎啡，可以除去不必要的興奮及不安。

对于4—9岁上下的小儿最好用全身三溴乙醇基础麻醉。使用三溴乙醇时，开始給以90—110 mg/kg；以后麻醉变浅时，可添加20—40 mg/kg。大約总使用量140 mg/kg，已經足够，不致发生問題。

插入导管之部位及动脈穿刺之局部，先用碘酒、酒精作常规消毒；然后用2% 奴佛卡因（不加以腎上腺素）麻醉。施行麻醉不但要充分有效，而且不可因麻醉不当，給被檢者一些微小的不必要的痛苦。即或在导管插入以后，也应不断地繼續向局部注射药液。在整个檢查过程中，必須尽力保持安静状态。因为这些情况，都会对靜脈导管术中一切应得的结果，发生很大的影响。

3. 导管的插入

导管通过連結而与三通活栓、注射器及加肝素的生理盐水吊瓶相接联。一般常用20—40 mg的肝素溶于1000 ml的生理盐水中。

插入导管的靜脈，一般选用左右任何一側的肘正中靜脈或貴要靜脈。这些靜脈如不易触知，或不易发现，或靜脈过細时，可选择大隐靜脈。至于小儿則在原則上以选用大隐靜脈为适宜。

为了施行血管心脏內腔X綫摄影，須导入較粗的导管时，即使在成年人，也应该由頸外靜脈插入。由于导管尖端的性質与心脏血管的解剖学的形势，似乎从左侧正中靜脈插入，較右侧容易进入心脏。当然，右侧插入，在事实上也不是如何困难。还有在选用头靜脈时，因这个靜脈在鎖骨下有相当急驟的屈曲，导管很难通过，因此应避免选用。当切开頸外靜脈时，因靜脈內腔常常显示高度的阴压，必須充分注意不要把空气吸引进去。又正中靜脈在关节部或上臂內側，因与神經、动脈、肌腱等很接近，只宜选前臂部切开，才不致危險。

用肥皂水洗滌手术野后，常规地用碘酒或紅汞細心消毒；用灭菌有孔巾，将各部位复盖。自不用說，术者及助手同外科手术时一样，須将手及前臂消毒；带上口罩、帽子，并穿以上衣或围裙。在拟作手术的靜脈上面，用2% 奴佛卡因（不加以腎上腺素）充分浸潤麻

醉后，沿靜脈平行，切开皮肤 0.5—2 cm。一方面将創口向两侧扩大，一方面用弯剪子尖端，将靜脈的周圍組織，施以鈍性剥离，游离靜脈。用小鉄片放入靜脈下，把它挑起就容易露出創面。在老年人已有一定程度的血管硬化时，自不待言；但在青年人尤其是靜脈細小而萎陷时，术者如不熟練，极易发生靜脈游离不佳，或损伤靜脈等事故。因此，在切开以前，用一較粗的注射針，象平时靜脈注射一样，先作靜脈穿刺，然后施行皮肤切开，将靜脈游离；或将上臂的求心部，用消毒的止血帶結紮，使之淤血，然后游离亦可。

游离靜脈以后，用动脉瘤針穿过絲綫，将靜脈的末梢部輕輕的作一次結紮，以防止由末梢部的出血。其次，在游离的靜脈前壁，用小刀或尖端鋒利的小剪子作一小的切口（一般施行魚口切开），用小鉗子或无鈎鉗子将創口緣固定，使創口扩大，而后将导管尖端插入。此时若創緣直至血管內膜沒有正确地固定住，可使血管內膜损伤，或使靜脈穿伤会把导管插到皮下組織，而致失敗。同时越反复操作越容易使导管难以插入。因此在最初一次，必須特別慎重；若失敗时，不要把同一部位的靜脈反复多次，或切断或碰伤。宜向更求心部位延长皮肤切口，仍用同样方法去游离靜脈，在新的部位試作插管。

最近用靜脈套管穿刺来代替皮肤及靜脈的切开，即通过此套管向靜脈內插入导管，在細的导管尚能順利，但 9 号以上，就显得稍粗不能使用。还有普通常用的套管，若不是相当粗的靜脈不能使用。我們也曾用过这种套管，但总感到並無特別必要，無論在任何情况下，作皮肤切开既无危險，也很少失敗，而且也不十分麻煩。

当导管的尖端准确地插进靜脈，送进 20—30 cm 时，关闭室内电灯，在 X 綫透視下，随观察随調节血管內的导管，使之到达右心。不过要注意的，即或导管沒有能准确地插进靜脈，却也会順利地进入皮下或靜脈周圍的疏松組織中。約达 10—20 cm 时，在腋窩附近感觉有輕微抵抗，被檢者訴有該部位的疼痛。無論如何，如导管准确的在靜脈內时，应切实記住一个原則，“至少当它到达腋靜脈时，极为順利，并无抵抗和疼痛，而能暢利地通过”。如遇訴有一些

疼痛，或感有抵抗时，那么决不可硬性插入，而有重新再插的必要。

越过腋静脉再行前进，通常经过无名静脉到达上腔静脉。有时进入颈内或颈外静脉或到达另一侧的腋静脉，那就不易插进所希望达到的右心房。此时一方面查察导管的尖端，一方面反复的采取迴轉，而作送进及抽回的动作；当导管尖端朝向目的的方向时，就会迅速的前进。在一般的情况下，总可以达到右心。若导管已进入颈静脉，不易进入上腔静脉时，可将导管稍行抽回，再加以迴轉，同时使颈部稍向导管插入侧倾斜，将上臂稍向外轉，再行送进即可。如导管竟越过正中綫，而进入另一侧的鎖骨下静脉时，当导管还在上腔静脉的左右分歧部，可使被檢者行深吸气，然后再行送进，就容易进入上腔静脉。

当导管的尖端，如果在血管的特別弯曲部位的內壁停滯而产生抵抗时，不宜硬性的向前送进。否則导管尖端的位置絲毫不动，而导管在血管內形成上卷的U字型，甚或产生結扣以致危險，故必須加以充分的注意。导管稍有上卷的时候，宜迅速抽回，务必先使导管的尖端前进才可。当导管的尖端准确地循着目的的方向，而毫无抵抗时，宜毫不犹豫地，相当迅速地插进才好。当导管尖端已到达右心房时，仍宜繼續向前。先到距横膈膜之上2—3 cm处，然后再向前进。如系从左侧肘正中静脉插入时，常能順利地越过三尖瓣口，而进入右心室。如系从右侧插入时，由于导管的弯曲与其本身的彈性关系，常会斜入下腔静脉，而不易进达右心室。为了預防起見，故也必須在此处作多次迴轉。

如已进入右心室內腔时，再迴轉导管使尖端向左前进而就不难越过正中綫。此时，大部分的被檢者就会引起陣发性心动过速及心室性期外收縮，可被心电图描記出来。如再連結压力計时，則根据右心室特有的內压曲綫及20 mm Hg以上的收縮期压力，可以正确地判定导管的尖端，已在右心室內腔。再下一步，就要特別細心地使导管尖端向上，所以必須穩靜地反复迴轉、送进及抽回等操作。如导管尖端已經向上，在相当于心脏舒張期时，稍行送进导管，則导管尖端会順利地越过右心室流出道及肺動脈瓣口，而到达主肺動脈。于小儿多数可从股静脉插入，此时导管在右心房内必

須形成具有高峯的屈曲的曲綫，使其尖端到达流出道，所以导管尖端要有特制的彎曲度，才覺方便。

为了要达到特殊实验的目的，而使导管进入肺动脉的任何一個末梢枝时，可在主肺动脉內把导管的尖端迴轉，再行前进，則大半可以到达想要插入的末梢血管。但这并不如此都如意，一般只容易插进右肺动脉下叶的血管。

从导管尖端进达正中靜脈时起，将加入肝素的生理盐水，以每分鐘 5—10 滴的速度，从吊瓶通过导管注入，此在前面已經述及。在导管已插入目的地以后，还須施行何種实验和何種程序，則視目的如何而不同。一般常作采血及內压測定。至于重要的导管尖端的位置則由 X 綫檢查、內压測定与內压描記，以及从該部位采血来决定；有可能时还可从該部位采取心电图来加以分析。

三、合 併 症

在实施靜脈导管术过程中或术后，常常引起大部分不愉快症状，一般并不十分严重。正如前面說过的，如果認真掌握实际操作法及操作中注意事項；由于准备的仔細和全面、态度的慎重、各項測定人員都能保持緊密的連系，則极可能避免此类併发症的发生。但是任何一种新的研究都不例外，对于靜脈导管术來說，在初期 Pioneer 等的論文中，不免过分強調导管的安全性。这是为了使靜脈导管术能在現代医学領域中早日推行的一种手段，或許是出于不得已的。但是也可能使人抱有錯誤的判断，認為未受过相当訓練的术者們，都能无誤地安全地施行导管术。实际上誰都容易想象得到，当施行靜脈导管术时，如非在受有适当的訓練与充分的准备之下进行，否則恐常难免发生危險。另方面还不能忘記最重要的一点，就是任何檢驗，始終都应在維護被檢者安全的基础上进行。虽然如此，因为忽視上面各項注意，和准备不够充分，而施行錯誤的实验，自然免不了要发生併发症。如果因此而对靜脈导管术作不正确評價，这也是不應該的。

下面对常易发生的併发症，再分別依次来加以敘述。

1. 空气栓塞

在实施靜脈导管术过程中，可能偶有小气泡通过导管进入右心室腔内，但在体循环与肺循环之間，并无異常分流的畸形情况即正常心脏时，这些气泡經過肺动脉，会被肺毛細血管所滤过，故并无想象那样的危險。但在有先天性心脏血管畸形时，因为由右心到左心有異常分流，那就无法防止小气泡进入体循环，故須充分注意，以免发生严重併发症。即在心房或心室間隔缺損时，平常所极罕見的脑动脉空气栓塞，在这时却是最重要的併发症。Bing 等施行了 1000 例靜脈导管术，就有 5 例发生空气栓塞，但并未引起严重事故。Mc Michael 报告在 1 例先天性心脏畸形病人施行导管术后，发生空气栓塞，而引起偏瘫，約經一星期而治愈。Dexter 也同样看到 1 例經一星期就愈的偏瘫。Burchel 报告 1 例訴有暂时性头痛及右上下肢倦怠感，約 20 分钟后，症状完全消失。这是 1 例先天性心脏畸形的病人，可能有动靜脈分流所致。不过我們在施行 100 例靜脈导管术中，还未遇到过这种情况。

2. 靜脈及心脏内血栓

由于靜脈切开所致的外伤，及由于插入的操作，有时可以发生局限性血栓，此种血栓一般距靜脈切开处朝向求心部分好在不至越过 5 cm 以上者。因此，这时所作的靜脈切开，从貴要靜脈系的最后合流点起朝向末梢，也至少要在距离 5 cm 以上，选择不致妨碍貴要靜脈主流的部位极为重要。还有上文已提到的在肘关节部或在其求心部切开时，有损伤神經及其他組織的危險。从这些观点来看，应尽量選擇前臂。还有从大隐靜脈插入时，有形成較大的靜脈血栓的危險，尤其必須想到在股靜脈发生血栓时，如轉移到肺部，則有引起相当广范围的肺栓塞的危險。为了避免此种危險起見，尽量于术后将大隐靜脈在靠近股靜脈处加以結紮。

由于心內膜的损伤，有时偶而在心室腔发生血栓。但 Dexter 为了調查靜脈导管术，是否对血管內膜、心內膜，腱索及乳头肌等有否机械的損害，曾对犬插入靜脈导管，且加以种种的操作，然

后进行病理解剖学的广范围的检查,其结果则毫未发现任何损害。另外又报告了曾于生前施行静脉导管术,由于其他原因而死亡的10例,经解剖进行详细的组织学检查的结果,不论是直接的或间接的一切由导管术所致的损害,都未发现。

Goodale, Lubin, Eckenhoff, Hafkenschiel, Durlacher, Landing, Banfield 等,长时间对犬进行了心脏导管术,据云曾发现一定的损害。但除下述几例外,有关人体静脉导管术的很多报告中,并未发现病理改变。即仅在 Johnson, Wollin 及 Ross 等的1例解剖报告中,发现有心内膜损害。此系一红血球增多症的幼儿,伴有先天性心脏畸形,在施行静脉导管术后约一个月死亡,经解剖于右心房、下腔静脉、髂静脉及肾静脉等处发现血栓。此血栓究是在静脉导管插入部位的大隐静脉发生的呢?还是在三尖瓣发生的呢?或由两处同时发生的呢还不明确。

Cournand 等对 260 多例病人,进行了持续 24 小时以上的静脉心导管的插管,据云仅偶见插入侧的臂静脉发生血栓。还有他们对 2 例重度烧伤患者,施行了连续 48 小时的静脉导管术,2 例皆因火伤而死亡,后经解剖发现 1 例有大静脉内血栓,另 1 例有肺部小的梗塞。

Mc Michiel 在 1947 年的报告中,也提出在给 766 例施行右心房内静脉导管术,常常遇到静脉血栓,特别是腋静脉血栓。

Dexter 在最近的 800 例中,发生了少数的静脉炎及 2 例小范围的肺梗塞,但全都很快恢复。此 2 例皆为二尖瓣狭窄的病人,考虑右心房内可能有游走的血栓,但在 X 线检查上未见改变,只是微有发烧及血痰而已。

Holling 及 Zak 给一位 19 岁少年施行静脉导管术,到了第 70 天,发生 Ebstein 病(指三尖瓣的一部分越过房室瓣口,而向右心室嵌顿,瓣尖被固定于右心室壁的心肌束之间,为一极罕见的现象),于第十日死亡。经解剖结果于心室间隔的左心室侧发现有血栓形成,在两侧膈动脉也发现血栓。

我们到现在为止,也遇到过一例腋静脉炎。

这些静脉血栓及静脉炎,特别在红血球增多症的病人及血液