



經濟部標準檢驗局 98 年度  
自行研究計畫

報告書編號：98048

非侵入式機械血壓計檢查技術及成效探討

經濟部標準檢驗局臺南分局 編印  
中華民國 98 年 11 月 27 日

經濟部標準檢驗局臺南分局 98 年度自行研究報告提要表		填表人：張清長 填表日期：98.11.27	
-----------------------------	--	--------------------------	--

研究報告名稱	非侵入式機械血壓計檢查技術及成效探討		
研究單位 及研究人員	第五課(蘇課長政賢、張 技士清長)	研究 期程	自 98 年 01 月 至 98 年 11 月

### 報 告 內 容 提 要

(一) 研究緣起與目的：

隨著社會文明進步的發展，國人對於自身的健康或有疾病至醫院診療，選擇非侵入式機械血壓計是大部份家庭或醫院所普遍採用，作為檢測儀器之一，所以其是否準確，關係人民健康甚鉅。在日常生活中，偶有傳聞，在家裡量血壓是正常的，可是到醫院量血壓卻有偏高情形，為何會如此，真讓人匪夷所思，本研究報告將就此問題，利用年度公私立醫院院所及一般民眾所使用之血壓計檢查之機會，來探討問題所在並加以改善，以消除民眾對血壓計準確性之疑慮。

(二) 研究方法與過程：

非侵入式機械血壓計可區分水銀式及指針式，就目前各公私立醫院院所及一般民眾所使用之非侵入式機械血壓計都是水銀式，本研究報告所稱非侵入式機械血壓計，就是一般所稱水銀式血壓計(以下簡稱血壓計)，本研究報告利用年度檢查血壓計之機會，以標準壓力計與各血壓計測試，觀察水銀升降是否靈敏及在 180mmHg 至 80mmHg 間，擇二處與標準器比較，另在 180mmHg 以上 80mmHg 以下，各擇一處與標準器比較，檢視其器差，是否符合檢查公差+2mmHg。

(三) 研究發現及建議：

執行非侵入式機械血壓計(以下簡稱血壓計)檢查時，發現血壓計不準確原因有：如水銀不足、水銀管壁髒垢、漏氣，其中影響最大也最容易被忽略的，就是儲存水銀儲存槽上端壓力進出口及水銀柱玻璃管上端壓力進出口，用於過濾進出空氣之濾紙及濾棉，因使用次數頻繁致濾紙及濾棉髒污影響水銀升降緩慢也直接影響血壓量測數據，所以建議使用頻繁之血壓計，視使用次數分別於三個月或六個月定期更換濾紙及濾棉，以確保血壓計之準確性。

## 大 綱

一.前言 .....	1
二.研究緣起與目的.....	1
三.非侵入機械血壓計檢查作業程序.....	1
四.非侵入式機械血壓計基本構造原理及如何測量血壓 .....	4
五.研究方法與過程.....	5
六.研究改善及建議.....	5
七.研究成效分析 .....	6
八.結論 .....	6

# 非侵入式機械血壓計檢查技術及成效探討

## 一.前言

非侵入式機械血壓計，可分類為指針式與水銀式，水銀式血壓計結構簡單，穩定性好、準確度高，各公私立醫院院所及一般民眾所使用之非侵入式機械血壓計都是水銀式，近年來世界各國為保護地球不受水銀汙染環境，已禁止水銀式血壓計的生產，所以水銀式血壓計漸漸被電子式血壓計所取代，但是電子式血壓計容易發生誤差，雖然目前各公私大醫院門診都改採用電子式血壓計幫病患量血壓，卻於必要時仍以水銀式血壓計量測數據為主，顯見水銀式血壓計其準確度高，其他血壓計根本無法替代，在未完全廢止水銀式血壓使用之前，有其存在性的必要性。

## 二.研究緣起與目的

隨著社會文明進步的發展，國人對於自身的健康或有疾病至醫院診療，選擇非侵入式機械血壓計是大部份家庭或醫院所普遍採用，作為檢測儀器之一，所以其是否準確，關係人民健康甚鉅。在日常生活中，偶有傳聞，在家裡量血壓是正常的，可是到醫院量血壓卻有偏高情形，讓人匪夷所思，本研究報告將就此問題，利用年度檢查公私立醫院院所及一般民眾所使用之血壓計之機會，來探討問題所在並加以改善，消除民眾對血壓計準確性之疑慮。

## 三.非侵入機械血壓計檢查作業程序

### 1. 目的

為維護本分局轄區內使用中液柱型血壓計之準確性，維護使用者健康及權益，爰訂定本作業程序。

### 2. 範圍

本分局轄區內之公私立醫療院所及一般使用液柱型血壓計者。

### 3. 依據

#### 3.1 度量衡法第十六條

#### 3.2 度量衡器檢定檢查辦法第十八條至第二十二條

#### 3.3 血壓計檢定檢查技術規範

### 4. 權責

#### 4.1 液柱型血壓計檢查人員之權責

檢查之規劃、執行、紀錄及製作成果編報並陳核。

#### 4.2 課長之權責

檢查人員之派遣、紀錄之核定及成果報告之審核。

### 5. 程序

#### 5.1 檢查工作準備

5.1.1 本項業務主辦人員、應事先協調受檢單位，擬訂檢查計畫，排訂檢查日程表。

5.1.2 實施檢查前應將檢查日程表函送各受檢單位，俾便配合實施。

5.1.3 檢查用標準器具由檢查人員攜帶前往檢查地點。

5.1.4 檢查所需之合格印證、表格由檢查人員領取備用。

5.1.5 協調本分局秘書室（事務）並填妥使用汽車申請單，俾便指派司機、車輛。

## 5.2 檢查人員編組

由課長指派檢查人員，並請秘書室事務指派司機及車輛配合實施。

## 5.3 檢查實施

5.3.1 將受檢血壓計管線接頭打開，與基準液柱型血壓計之管線密接。

5.3.2 將受檢血壓計與基準液柱型血壓計同時將開關打開，檢視零點。

5.3.3 將受檢血壓計加壓至其最大器量保持 1 分鐘，其壓力下降值不得超過檢定公差。再緩慢減壓，在 24kpa ( 180mmHg ) 至 11kpa ( 80mmHg ) 間，擇二處壓力間隔不超過 7kpa ( 50mmHg ) 與標準器比較，另在 24kpa ( 180mmHg ) 以上 11kpa ( 80mmHg ) 以下，各擇一處與標準器比較，其器差均不得大於檢定公差，並記錄之。

5.3.4 經檢查合格者應加貼檢查合格印證，交由使用單位領回，經檢查不合格者除去原檢定 ( 查 ) 合格單，加貼「停止使用單」請持有者修理後申請重新檢定。

5.3.5 檢查人員於每日檢查完竣後，填寫檢查日報表交由本項業務主辦人員彙整，俾利主辦人員編寫檢查結果統計表陳核。

## 6. 檢查公差

水銀式血壓計之檢查公差為 $\pm 0.3\text{kpa}$  (  $\pm 2\text{mmHg}$  )。

## 7. 檢查應注意事項：

7.1 檢視留點應保持雙眼平視，並均以水銀表面張力最頂點為基準。

- 7.2 關閉血壓計時應向右傾斜 45 度，使水銀進入水銀槽內後，再將開關關閉。
- 7.3 確實依排訂之檢查時間前往現場，知會承辦是項業務之人員配合辦理。
- 7.4 請於排定日期當日派員配合辦理並將血壓計集中於院內適當場所受檢。
- 7.5 加護病房、洗腎室等掛壁式血壓計亦應卸下攜出受檢。
- 7.6 檢查人員應注意檢查態度並攜帶檢查證件，若受檢者對相關法令有疑義時，應詳加解說。

## 8. 成果編報

負責執行之檢查人員、應於檢查工作全部完成後，將檢查結果相關資料紀錄交由主辦人員彙整後陳核。

## 四. 非侵入式機械血壓計基本構造原理及如何測量血壓

水銀式血壓計的基本構成包括 彎管量計(包括管子跟氣囊部份) 水銀儲存玻璃管以及一個壓脈帶。水銀式血壓計是利用地心引力的原理來量測血壓，準確度比較高，其測量方法是利用壓脈袋充氣擠壓動脈完全阻止血液的流動，使壓脈袋底下的動脈不再脈動，然後再慢慢洩放壓脈袋的氣壓，使血管再度產生脈動，並在放氣時再用聽診器或其它感應器來偵測血管內的脈搏。當偵測到第一音時，讀取壓力計上的讀值，即是收縮壓，之後逐漸洩放壓脈袋壓力，血管形成通道變大，時間變長，血液在血管噴流時間加長，直到壓脈袋壓力小到某一階段後，通道漸大，壓力噴射效應漸失，當所聽診出來的音效開始鈍化時，記錄其最後一音，就是舒張壓。



將空氣注入腕帶，  
阻止血液流動。



腕帶慢慢洩氣放鬆，血液再次開始流動時發出血管音當時，讀取水銀柱的刻度即為最高血壓。



腕帶繼續放鬆，直到聽不到血管音，當時水銀柱的高度即為最低血壓。

## 五. 研究方法與過程

非侵入式機械血壓計可區分水銀式及指針式，就目前各公私立醫院院所及一般民眾所使用之非侵入式機械血壓計都是水銀式，本研究報告所稱非侵入式機械血壓計，就是一般所稱水銀式血壓計(以下簡稱血壓計)，本研究報告利用年度檢查血壓計之機會，以標準壓力計與各血壓計測試，觀察水銀升降是否靈敏及在 180mmHg 至 80mmHg 間，擇二處與標準器比較，另在 180mmHg 以上 80mmHg 以下，各擇一處與標準器比較，檢視其器差，是否符合檢查公差 $\pm 2$ mmHg。

## 六. 研究改善及建議

現行非侵入式機械血壓計檢查方式是以標準壓力計與受檢查血壓計串聯，將標準壓力計加壓至受檢查血壓計之最大器量保持 1 分鐘，再緩慢減壓，在 24kpa ( 180mmHg ) 至 11kpa ( 80mmHg ) 間，擇二處壓力間隔不超過 7kpa ( 50mmHg ) 與標準器比較，另在 24kpa ( 180mmHg ) 以上 11kpa ( 80mmHg ) 以下，各擇一處與標準器比較，歷年來執行年度公私立醫院非侵入式機械血壓計(以下簡稱血壓計)檢查時，發現受檢查血壓計於加壓及減壓與標準壓力計比較，明顯有升降緩慢現象，究其原因是各公私立醫院醫工，平時對於血壓計之通氣孔沒保養維護濾紙及濾棉換



新，致通氣孔被塞住，勢必也會影響血壓計之準確性，影響血壓計不準確原因有：如水銀不足、水銀氧化產生管壁髒污及斷斷續續的水銀柱、漏氣，其中影響最大也最容易被忽略的，就是儲存水銀儲存槽上端壓力進出口及水銀柱玻璃管上端壓力進出口，用於過濾進出空氣之濾紙及濾棉，因使用次數頻繁致濾紙及濾棉髒污影響水銀升降緩慢最直接影響血壓量測數據，所以建議使用頻繁之血壓計，視使用次數分別於三個月或六個月定期更換濾紙及濾棉，以確保血壓計之準確性。

## 七. 研究成效分析

非侵入式機械血壓計（水銀式），絕大部份是因昇降緩慢，判定不合格，其原因為各公私立醫院醫工，平時對於血壓計之保養維護如水銀不足加水銀，水銀氧化產生管壁髒污，將水銀倒出清除管壁髒污後更新水銀、漏氣修理，據了解血壓計通氣孔是否塞住，若無標準壓力計與受檢查血壓計作比較，平常肉眼無法判定，本研究係依個人工作經驗配合各大醫院有經驗資深之醫工，於執行年度非侵入式機械血壓計檢查時，遇有水銀升降緩慢，現場即時更新濾紙及濾棉，情況立即改善且升降順暢，茲將歷年來非侵入式機械血壓計檢查不合格數量，處理改善成效分析如表：

數量年度	檢查數	改善前不合格數	改善後不合格數	改善前不合格率	改善後不合格數
96	2563	80	9	3.12 %	0.35 %
97	2504	75	7	2.99 %	0.27 %
98	2382	60	6	2.51 %	0.25 %

上表所列改善前不合格數及不合格率是尚未經醫工組整修，改善後不合格數及不合格率是經醫工組整修的比較數字。

## 八. 結論

水銀血壓計的原理是單純的物理作用，利用地心引力的原理來量測血壓，它的準確度高，只要確認水銀量足夠，不要產生斷

斷續的水銀柱、不要產生髒污氧化及通氣孔保持暢通，其準確度是其他血壓計根本無法替代，近年來世界各國為保護地球不受水銀汙染環境，已禁止水銀式血壓計的生產，所以水銀式血壓計漸漸被電子式血壓計所取代。

在電子血壓計已經逐漸成熟，不過再怎麼樣準確，電子血壓計是利用電子壓力傳感器(Pressure Transducer)將機械性的訊號(uV)轉化為電子訊號再經電子電路放大整理後顯示為我們看到的數值(mmHg)。因此在所謂的 Transducer 及電路處理中就會存在著所謂的校準程序(Calibration)，這就關係著電子血壓計的準確與否，特別是號稱醫療用的電子血壓計，在年度的保養中校準是一定不可或缺的。水銀血壓計日後將轉換為備用的角色，在醫工的使用中，水銀血壓計則轉換為校正的器材。