

大白鼠膀胱結石形成的經時研究

廖忠信 周榮桂 林淑華 蘇澄洋

摘 要

以絹絲植入大白鼠膀胱內經一星期、二星期或三星期後殺死大白鼠，取出膀胱及腎臟並觀察其發炎肥大及膀胱結石形成情形。可得結論如下：

1. 對照組和偽實驗組無結石形成。
2. 經絹絲植入之實驗組其腎臟和膀胱之肥大程度較對照組呈統計上有意義的差異。
3. 實驗組之大白鼠均有膀胱結石形成，且結石量與絹絲留於膀胱內之時間成正比：一星期之結石量為濕重 20.9 mg 乾重 11.1 mg；二星期之結石量為濕重 33.9 mg，乾重 16.7 mg；三星期之結石量為濕重 40.6mg，乾重 30.7 mg。（以上均為每 100 g 之體重表示）
4. 雌性大白鼠因性別差異及尿路器官結構不同，不適用於本實驗模式。

緒 言

尿路結石症的研究缺乏且又困難，而治療方法值得商榷，治療效果並不明確。因此我們參閱僅有的文獻資料^(1,2,3,4,5)設法創製一簡確的動物實驗方法，來檢計結石形成與時日的關係，以及其器官變化情形。

材料與方法

選用體重在 200 g 前後之雄性大白鼠，以乙醚麻醉後，在下腹腔剃毛，並切一長為一公分的小口，以圓頸鑷子找出膀胱並夾住其上端，而以置有絹絲（No.6 長 10 mm）在內之針頭插入膀胱，立即以銀線推絹絲入膀胱（Fig 1），然後拔出針頭，經消毒，縫合腹腔，等大白鼠清醒後，以每籠 4—6 隻飼養，偽實驗組（Sham）僅以針頭穿刺膀胱而未置入絹絲，對照組為未施行手術之大白鼠。

每日晨測體重並觀察其外表，經一定時日後，以乙醚麻醉致死，測重並解剖出腎、膀胱及其內之結石，經一一稱重並比較各組結果。膀胱結石稱得濕重後，更進一步在 100°C 烘箱中加熱 30 分鐘，待冷卻後，可稱得乾燥結石重量。以上結果均以每 100 g 體重之重量表示。

於本實驗中並以雌性大白鼠為實驗動物以探討性別之差異是否影響結石之形成。

結果與討論

對照組之腎及膀胱分別為 0.77 g/100 g 及 27mg/100 g 體重（Table 1），以下各結果省略 100 g 體重而示之。偽實驗組（Sham group）與腎為 0.86 g 及膀胱為 31mg，膀胱因針刺傷而有發炎肥大的現象存在。絹絲置入的實驗組經一週後，體重增加與對照組略同，而腎、膀胱分別為 1.05 g 及 64mg，有明

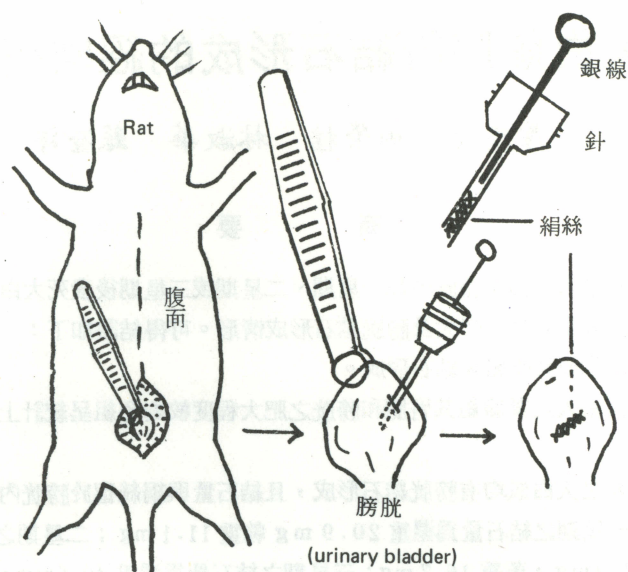


Fig. 1. Procedure of inseting silk thread into urinary bladder of rat.

Table 1. The effects of Inseting silk thread into urinary bladder on body weight, organ weight and urinary calculus formation in rats

Time of treatment	Number of rats	Body weight (g)		Organ weight (g/100g, mg/100g body wt)		Urinary calculus (mg/100g body wt)	
		Initial	Final	Kidney	Urinary bladder	Wet wt	Dry wt ^a
Control ^b	8	186±5.4	220±16	0.77±0.02	27±2.5		
Sham ^c	6	200±7.9	196±11.3	0.86±0.06	31±5.9		
1 week	9	184±3.2	216±3.4	1.05±0.04*	64±5.1**	20.9±2.7	11.1±1.1
2 week	10	189±9.5	237±9.9	0.97±0.07*	85±3.7**	33.9±5.7	16.7±1.7
3 week	10	189±4.1	274±9.1	0.97±0.04*	75±5.1**	40.6±6.2	30.7±4.2
2 week ^d	5	188±4.4	211±5.3	0.80±0.04	87±24.1*	(5.2±1.0)	(4.3±1.3)

Each value is the mean±S.E. wt: weight

* : p < 0.05, ** : p < 0.01, compared with control.

a : Dry weight of calculus is obtained after heating it at 100°C for 30 minutes,

b : Control group means untreated rats.

c : Sham group means stabbing the urinary bladder with an injection needle only.

d : This group is female rats and the urinary calculus weight is the mean of three calculus formed rats.

顯地增加，其膀胱結石為 20.9 mg 濕重及 11.1mg 乾重。經二週後，實驗組大白鼠體重再次增加，腎、膀胱分別為 0.97 g 及 85mg，比對照組有明顯地增加，而膀胱結石為 33.9 mg 濕重及 16.7mg 乾重，約為經一週後的

1.6 倍。經三週後，體重更加增加，腎、膀胱分別為 0.97 g 及 75mg，比對照組有明顯地增加，而膀胱結石為 40.6mg 濕重，約為經一週後的 2 倍。如果以雌性大白鼠為實驗組，經二週處理後，其體重也增加，腎及膀胱重量比

對照組略有增加，然而在五例中只有三例有結石形成（餘二例絹絲消失不見），其平均值為 5.2mg 的結石量，與雄性實驗組相比，其經二週處理後的結石量為 33.9mg，顯然是太少了。這可能是雌雄性別差異而尿路器官的生理結構不甚相同所致，由本實驗顯示：雌性大白鼠不適於本膀胱結石實驗模式。

膀胱因針刺穿而有發炎肥大現象，如果膀胱內有結石形成的話，此結石會因摩擦而致膀胱有更明顯的發炎肥大現象，更進一步的造成腎臟也有肥大現象。而經過一週，二週，三週所形成的結石量也由 20.9mg、33.9mg 而 40.6mg。也就是隨著時日的經過膀胱結石有顯著且有意義的增加。其腎、膀胱重量也比對照組有意義的增加。

以上為大白鼠膀胱結石形成實驗方法以及膀胱結石與時間的關係，由此並可知道膀胱結石形成對膀胱、腎臟肥大的二次效應。我們已更進一步的應用此方法，進行二、三種尿路結石症治療藥物的研究，其研究結果留待將來更詳細的報告⁽⁶⁾。

參考文獻

1. 大島研三，淺野誠一，吉利和，上田泰編著：腎臟病學，東京，醫學書院，851頁，1972.
2. Finlayson B: Renal lithiasis in review. Urol. Clin. North. Amer. 1-2; 181-212, 1974.
3. Thomas W.C.: Medical aspect of renal calculous disease. Treatment and prophylaxis. Urol. Clin. North Amer. 1-2; 261-278, 1974.
4. 倉本昌明：民間藥對於實驗的尿路結石症的效果，中國藥學會講演要旨集，1973.
5. Venmeulen C.W., Lyon E.S. and Fried F.A.: On the nature of the stone-formation process. J. Urology, 94; 176-186, 1965.
6. 廖忠信、周榮桂、林淑華、陳增福、蘇澄洋：尿路結石症治療生藥的研究。國家科學發展委員會補助研究專題報告，1979.

The Time Course of Urinary Calculus Formation in Rats

CHUNG-SHIN LIAO, JUNG-KUEI CHOU, SHU-HWA LIN AND
CHERN-YENG SU

ABSTRACT

The insetting of a silk thread (No. 6, 10mm length) into urinary bladder could induce calculus formation in rats. After the silk thread had been inset for 1 week, 2 weeks or 3 weeks the rats were killed. In the meantime, the kidneys, urinary bladders and calculus were isolated and weighed in order to compare the hypertrophic extent of urinary bladders and kidneys and to observe the calculus formation. The conclusions are as follows:

- 1. The control group and sham group had no calculus formed.*
- 2. The hypertrophic extent of kidneys and urinary bladders of experimental groups was significantly different compared to the control group.*
- 3. All rats in experimental groups had calculus formed. The calculus became heavier in proportion to the length of stay of the silk thread in the bladder:*

	<i>dry wt (mg/100g body wt)</i>	<i>wet wt (mg/100g body wt)</i>
<i>1 week</i>	20.9	11.1
<i>2 weeks</i>	33.9	16.7
<i>3 weeks</i>	40.6	30.7

- 4. We found that female rats were not suitable for use in this experimental model. This might be due to the sex specificity or the structure difference of urinary system.*

Department of Pharmacology, Taipei Medical College
Received for Publication: April 1981