

之 acetate, benzoate 及 3, 5-dinitrobenzoate 之熔點 分別為 138°C、162~163°C 及 230~231°C。

compound B 熔點是 138°C, 也對 Liebermann Burchard reaction (6)(7), digitonin alcohol solution (6) 及 picric acid-perchloric acid spray reagent (8) 呈陽性反應。因分出 compound B 量太少, 未作衍生物之熔點測定。

compound C 有與 compound A 及 compound B 相同之反應。

compound A, compound B 及 compound C 之色屬分析圖及分析條件在 chart 2。

謝誌

作者很感謝本學院黎漢德教授及魏吉恒教授的指導。並感謝本學院陳玉盤教授及台北醫學院顏焜熒教授惠贈 Stigmasterol 及 β -sitosterol 之樣品。作者並對本學院副教授吳宗也、羅純一, 校友鄭良仁及本院技士邱年永等之幫忙, 致謝。

新婚之夜, 新郎問新娘何以今天舉行婚禮時羞得頭都不敢擡一下。
「人家第一次嘛! 下一次就不會了。」新娘說。

父親對數學考零分的兒子咆哮道:「寶貝, 你是一條豬, 你知道什麼是豬嗎?」
兒子:「是的, 爸爸, 豬是大豬的兒子。」

暗示
那年青人偷偷的走到她後面, 用手把她眼睛遮起來, 並且宣布說:
「如果你三次猜不中我是誰, 我要吻你。」
「劉備、關公、張飛。」她猜。

御夫之道
記者:「妳如何打破妳丈夫夜晚遲歸的習慣?」
已婚女星:「當他某晚回家太遲的時候, 我故意叫起來『是你嗎? 喬治!』而我丈夫叫約翰。」

車主:「怎麼有一根金髮在我轎車後座上?」
司機:「先生, 聽我解釋, 這……」
車主:「解釋什麼? 我要你幫我介紹。」

他:「如果你把電話號碼告訴我, 有時候我會打電話給妳。」
她:「你可以在電話簿上查。」
他:「很好! 芳名呢?」
她:「電話簿上也有。」

光陰似箭
父親:「妳不能嫁給那個小畜生, 他每個月還賺不到一千塊錢。」
女兒:「但是爸爸, 一個月會很快過去的, 當彼相愛的時候。」

藥理學實驗

利用小白鼠利尿劑檢定法

蔡輝彥 譯
盧文正 校正

一、緒言

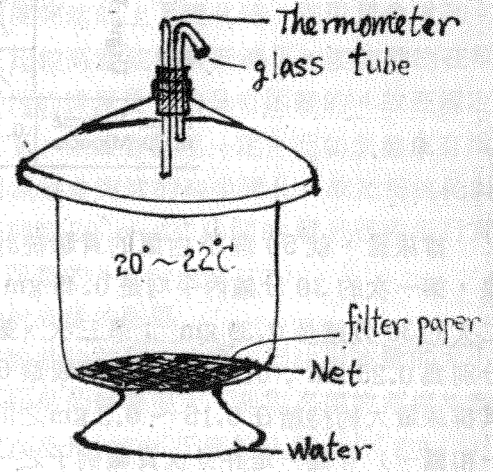
利用動物實驗來測定利尿劑的效力, 藥理學者們均認為由於固定、麻醉以及動物的個性等許多因素的影響, 多少會發生偏差。故今於此, 我們將除去這些可能影響的許多因素, 而利用在自然狀態下的小白鼠 (mice) 來進行我們的實驗。1934年 M. R. Bonsmann 及 G. Brakhase 等(1)就已經利用小白鼠來進行藥物利尿作用的測定; 1949年小川(2)發表其改良後的方法; 而今我們更進一步的來減少動物可能發生的個體差, 一次就利用多數的小白鼠來進行實驗, 以測定利尿劑的利尿效力, 以下就是我們所進行的實驗報告。

二、實驗方法及實驗材料

每群 10 隻, 體重在 15 gm 左右的小白鼠, 實驗前一天僅給予穀類餵食。因食餌中的水份含量會影響實驗的結果, 故應儘量避免變動。實驗的當天給予禁食。動物的健康狀態也應該特別留意, 尤其有下痢的小白鼠該除去不用。

實驗是在內徑約 20 cm 的玻璃乾燥器 (desiccator) 內進行。於乾燥器內裝載的金屬網上敷蓋一張預先秤量的濾紙, 動物就放在此濾紙上, 每 30 分鐘更換一次濾紙 而觀

察每次濾紙重量的變化情形。為了乾燥器內的濕度保持一定, 最簡便的方法是在器底部滴入極少量的水。這樣的話, 在一定的時間內, 濾紙重量的增加, 是濾紙吸收尿液及從器內的濕度所吸收的水分的量。然而, 後者的量實際上太微小, 不足考慮的。故濾紙所增加的重量可視為是尿量。除外, 為使動物的呼吸不發生障礙, 應該在蓋子的栓塞上穿孔, 並插入溫度計以便觀測器內的溫度。(插圖一譯者按) 溫度一般是調節在 20 ~ 22°C 之間。實驗時, 抓起小白鼠不要用鑷子挾其尾巴, 而應該以雙掌一次就將 10 隻小白鼠一起捧起。藥物是以皮下注射給藥。



先將以上的實驗條件確定後，再將已知的腎性 (Renal) 或腎外性利尿劑 (Extra-renal diuretics) 利用本法加以實驗檢討之。鹽類利尿劑、尿素誘導體、Xanthine 誘導體、Digitalis、植物製劑等均可使用本法。但 FormoGuanamine Theoharn 是不溶於水，此時可使用 Acacia 作用乳劑，除外也可使用 Acacia 作成懸浮液，然後再就其作用強度給予比較討論。依據上述的實驗結果，其條件是基於：實驗前一天投與穀類，實驗當天禁食，及實驗中的室溫應保持在 $20^{\circ} \sim 22^{\circ} \text{C}$ 。

三、實驗結果

A. 與實驗有關之條件檢討

1. 小白鼠群的排尿次數與排尿量的生理變化

10 隻小白鼠為一群，放入玻璃乾燥器 (desiccator) 之當初，動物會呈現興奮現象，在器內繞圈，此現象大約 30 分鐘乃至 1 小時之後才會恢復正常。有時小白鼠會聚集在器內一隅而呈睡眠狀態。雖然聚集而呈睡眠狀，但當要排尿時會習慣的離開。每 30 分鐘更換一次濾紙時，在此濾紙上會發現有淡黃色的排尿污點，計算在此段時間內可能的排尿次數。第一次放入乾燥器內的 30 分鐘 (即所謂初期興奮期) 除去不計。第二次、第三次及第四次之每 30 分鐘的排尿次數，就 50 群的小白鼠統計之。在此 90 分鐘內，排尿的次數約 5 ~ 12 次。而最多的次數為 5 ~ 7 次，約佔全部的 50% (表一)。

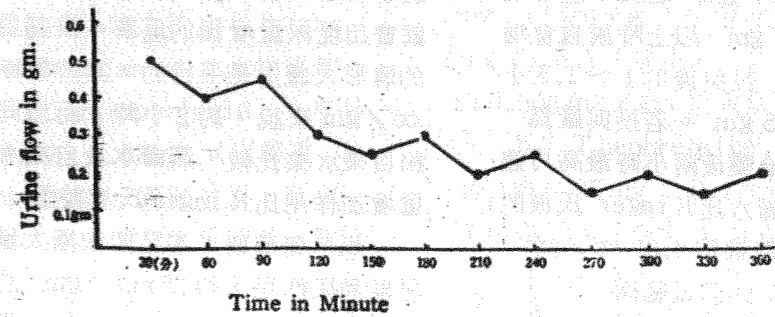
Table I. Numbers of Urine Excretion and Urine Volume during 90 Minutes under the Constant Condition

Urine Spot Number	Number of Urine Spot during 90 Minutes							
	5	6	7	8	9	10	11	12
Urine Volume in gm. during 90 Minutes	0.65	0.70	0.75	0.60	0.75	0.65	0.70	0.75
	0.65	0.70	0.60	0.80	0.65	0.80	0.80	0.65
	0.50	0.60	0.50	0.60	0.60	0.75	0.70	0.65
	0.70	0.70	0.65	0.65	0.60	0.70	0.60	0.80
	0.60	0.50	0.60	0.70	/	0.70	/	/
	0.50	0.55	0.45	0.50	/	0.70	/	/
	0.45	0.50	0.55	/	/	0.65	/	/
	0.65	0.55	/	/	/	/	/	/
	/	0.45	/	/	/	/	/	/
	/	0.60	/	/	/	/	/	/
Mean Volume in 30 Minutes	0.19	0.20	0.20	0.20	0.21	0.23	0.23	0.23

排尿量，就 50 群小白鼠的實驗統計的結果，第一次的 30 分鐘內平均是 0.45 gm；第二次的 30 分鐘是 0.39 gm；第三次、第四次分別為 0.25 gm，0.22 gm。繼續觀察 6 小時其排尿量大約持續在 0.15 ~ 0.3 gm 之間 (表一和圖一)。圖一是許多次實驗例子之一，在

動物被移入器內的當初，即初期興奮期，所呈現的排尿量較多 (此即所謂「初期多尿」)，此現象持續約 30 ~ 60 分鐘。動物平靜之後，每 30 分鐘之間的排尿量約 0.15 ~ 0.3 gm 之間。

Figure. 1 Urine Volume of Mouse Group showing Initial Polyuria followed by nearly Constant Value.

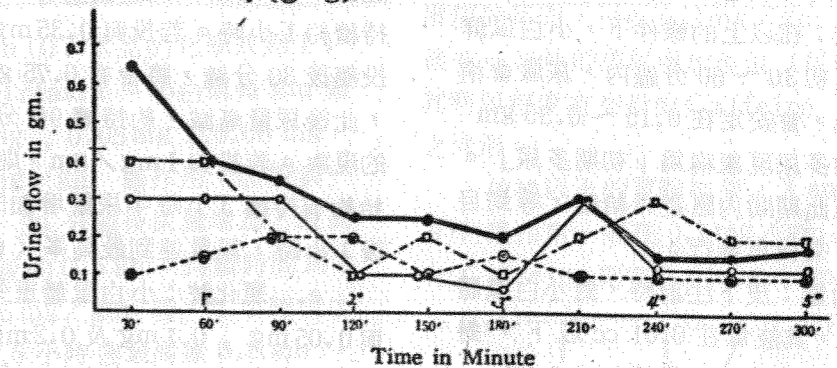


2. 食餌的影響

食餌中的水份量，對實驗的結果所造成的影響應被考慮。食餌①蔬菜 (約 3 gm/隻) ②穀類 (約 2.5 gm/隻) ③穀類 + 蔬菜 (穀類 2.0 gm + 蔬菜 0.5 gm) ④蔬菜 + 穀類 (穀

類 2.0 gm + 蔬菜 1.0 gm)，以上四種飼料分別餵與各群動物，其排尿情形如圖二。即，餵與蔬菜時，「初期多尿」現象較多而時間長，餵與穀類的「初期多尿」現象較少或沒有。

Figure. 2 Influence of the Diets on the Urine Volume during 24 hours before Experiment, Mice were fed on Vegetables (—●—), Vegetable Mixed with a little of Corn (□—□), Corn mixed with a little of Vegetable (○—○), Corn only (○—○).



3. 溫度的影響

動物的排尿量會受溫度的影響。本實驗是限定在器內溫度為 $20^{\circ} \sim 22^{\circ} \text{C}$ 間進行。若試以比較高的溫度 ($25^{\circ} \sim 28^{\circ} \text{C}$) 和比較低的溫度 ($15^{\circ} \sim 18^{\circ} \text{C}$) 觀察其自然的排尿情形，有趣的被發現，在比較高溫或比較低溫的情形下兩者的排尿量大同小異，「初期多尿」的現象均很明顯 (最高可達 0.6 ~ 0.8 gm)，而且可持續 2 ~ 2.5 小時。然後呈現一時性的多尿 (約 0.4 gm)，接着尿量減少 (尤其在比較低溫時較明顯，約在 0.1 gm 以下)。從排尿曲線可看見發生很大的變化。

在規定的溫度下，尿量較安定。若在實驗時，溫度突然的上下變化時，則尿量會增加。尤其在比較高溫或比較低溫下，要使動物在單位時間內的排尿量一定是有困難的。故在規定的溫度下，尿量會呈現一定，而如果溫度有增減，則尿量會突然的發生變化。故把前述乾燥器放在調節 $20^{\circ} \sim 22^{\circ} \text{C}$ 間的孵卵器內進行實驗是最理想的。

4. 注射液量的影響

實驗動物若用小白鼠，則注射液量的大小對實驗結果的影響很大，此點必須被考慮。觀察蒸餾水及 Ringer 氏液的 0.01 cc/gm、

0.02 cc/gm、0.03 cc/gm 之皮下注射情形。當劑量在 0.02 cc/gm 以上時尿量會增加。即在 0.02 cc/gm 投與後的 1~1.5 小時，最高可達 0.4~0.5 gm。若投與量為 0.03 cc/gm，則在給藥後兩小時最高可達 0.7~0.8 gm。而蒸餾水比 Ringer 氏液的尿量增加率大些。而投與量為 0.01 cc/gm 時，是不會超過前述生理的尿量範圍。

5. 以上諸預備試驗的小括

依據以上諸實驗，小白鼠群若要在自然狀態下進行利尿作用的檢定，則以下的條件必須嚴格的遵守。

①食餌：實驗前一天，應餵與穀類（糙米、麥等）的飼料，而避免投與富有水分的蔬菜等。在實驗的當天應該禁食。

②實驗溫度：實驗的溫度應保持一定。20°~22°C 之間是最適當的溫度。

③初期多尿：在以上的條件下，小白鼠群移入乾燥器的當初 30~60 分鐘內，尿量會稍微的增加。此後，會安定在 0.15~0.35 gm 之間，此起初的多尿現象稱為「初期多尿」。故在試驗時，在此期間內應避免給藥，等到自然排尿量安定下來後再進行。

④注射液的量：皮下注射時，對小白鼠體重每 1 gm 來說，其液量在 0.01 cc 以下，對尿量的影響不大，若注射液量增加至 0.02 cc/gm 以上時，則個體本身的尿量才會增加。

B. 利用已知利尿藥之實驗

利用作用機轉已知的腎性及腎外性的利尿劑，依據上述的方法來實驗。

1. 鹽類利尿劑 (Salt Diuretics)

此屬之藥物如琥珀酸鈉 (Sodium Succinate)、醋酸鉀 (Potassium Acetate)、氯化銨 (Ammonium Chloride) 等之外；實際上不是用為當利尿劑的，如 Ringer 氏液，葡萄糖也列在此屬來討論。

a. Ringer 氏液：投與 0.01 cc/gm，對各段之尿量並無影響，但若給與 0.02 cc/gm 以上時，則尿量增加 (約 0.4~0.5 gm)，

此事前已提及，此時當給藥後 60~120 分鐘就會出現尿量增加的現象。投與量和尿量增加的情形大體上是平行的，其持續時間，以 0.03 cc/gm 來說，約 2 小時，而以同量的蒸餾水和自來水來比較，蒸餾水及自來水所顯現的尿量增加作用比 Ringer 氏液較強。

b. 葡萄糖：本品要在極大量投與時才會呈現利尿作用。即 25 mg/gm 的劑量下，在 2 小時之後才約有 0.5 gm 的尿量出現，此作用約持續 1.5 小時。若投與量增至 40 mg/gm 的話，則持續時間大約可增長一倍。

c. 琥珀酸鈉：若投與 0.1 mg/gm，或 0.5 mg/gm，則尿量不會增加，而若投與 1 mg/gm 時，則利尿在投與後 30 分鐘，將會有一過性的尿量增加 (0.7 mg)

d. 醋酸鉀：投與 0.16 mg/gm，30 分鐘後則有 0.45 gm 的尿量會出現，而此作用可持續約 1 小時。若投與 0.35 mg/gm 時，則投藥後 30 分鐘，將會有 0.75 gm 的尿量出現，此後尿量漸減，約持續 90 分鐘有尿量增加的現象。若投與 1 mg/gm，則從 30 分鐘開始約有持續 3 小時半尿量增加的現象。而投藥後 1 小時，尿量達到最高峯 (0.9 gm)

e. 氯化銨：小白鼠體重每 1 gm 分別投與 0.05 mg，0.1 mg 及 0.2 mg 三種不同劑量，實驗的結果在 0.2 mg/gm 時，尿量有稍微增加現象 (0.6 gm)，3 小時後恢復原來的狀態。

以上鹽類利尿劑，一般而言利尿作用不大顯著。而在此類藥物中，作用最明顯的是醋酸鉀，但在 0.1 mg/gm 以下的劑量無作用。Ringer 氏液和葡萄糖，在極大的劑量下才會使尿量增加，故此作用的發現與其他利尿藥相比是比較遲發性的，把它作為腎外性利尿劑將是耐人尋味的。還有，與 Ringer 氏液相比的話，蒸餾水的利尿作用較顯著，此作用因水血症的關係是很容易理解的。

2. 尿素誘導體

a. 尿素：動物每 gm 體重分別投與 0.1

3. Xanthine 誘導體

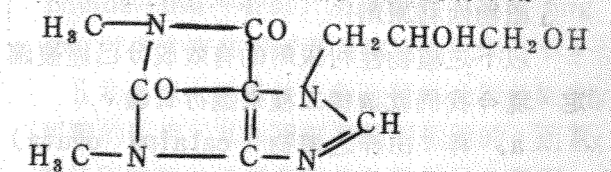
a. Caffeine：體重 1 gm，投與 0.003 mg，0.006 mg，0.01 mg，則當投與 0.01 mg/gm 時，尿量有一時性的增加 (0.5 gm) 而 0.006 mg/gm 之尿量增加現象並不明顯。

b. Theobromine：動物體重每 gm 分別投與 0.05 mg，0.1 mg 及 0.2 mg，觀察其作用情形。當投與 0.2 mg/gm 時，可見尿量增加，給藥後 1.5 小時，開始呈現作用 (尿量 0.6 gm) 以後可持續約 2.5 小時。

c. Theophylline：動物體重每 gm 分別投與 0.01 mg，0.05 mg 及 0.1 mg。當投與 0.1 mg/gm 時，才發現有極輕微的利尿作用。

d. Dihydroxypropyl theophylline：本品是法國 R hodia 社之產品，在 Theophylline 的第七位置的 N 上結合 Dihydroxypropan。動物體重每 gm 分別投與 0.05 mg，0.1 mg，0.2 mg，則當投與 0.1 mg/gm 時，有尿量增加的傾向，投與 0.2 mg/gm，在 30 分鐘後有一過性的排尿增加現象 (尿量 0.5 gm) 其利尿程度有如投與 Caffeine 0.01 mg/gm 之情形。

依據以上的實驗結果，Xanthine 誘導體的利尿作用一般在 0.1 mg/gm 才呈現，而其中 Caffeine 則在 0.01 mg/gm 就有作用。

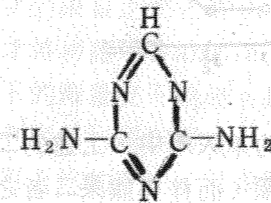


Dihydroxypropyl theophylline

e. Caffeine 的水溶液：將 Caffeine 作成水溶液來與上述之 Acacia 懸濁液比較，發現其水溶液在最小有效量 0.005 mg/gm 時就有作用，1 小時後的尿量為 0.55 gm。而若投與量為 0.01 mg/gm，0.05 mg/gm 時，則增尿量分別為 0.65 gm，0.8 gm (如圖 3)。此時，當給與 0.05 mg/gm 時，則小白鼠在容器內有興奮狀態出現 (在器內有繼續活動

mg，0.5 mg，1 mg 時，1 mg/gm 可呈現尿量增加，即 30 分鐘後開始增加，持續 1.5 小時，達最高點是在 1 小時之後的 0.8 gm。

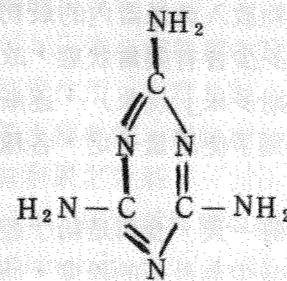
b. Formoguanamina (3)：此物質是化學製劑，即 2,4-Diaminotriazin。本品之 0.05 mg，0.06 mg，0.08 mg (以體重 1 gm 計) 分別投與小白鼠。實驗結果，0.05 mg/gm 及 0.06 mg/gm 在 30 分鐘後尿量輕微的增加 (尿量 0.4 gm)，持續 2 小時。而 0.08 mg/gm 比較顯著，30 分鐘後的尿量約為 0.5 gm。



2,4-Diaminotriazin

c. Theoharn (4)：本品的化學式為 1,3,5-Triaminotriazin。小白鼠每 gm 體重分別投與 0.02 mg，0.05 mg，0.06 mg。實驗結果 0.02 mg/gm 無作用，而投與 0.06 mg/gm 時，30 分鐘後尿量增加，最高尿量是在 30 分鐘後的 0.5 gm。持續時間為 2 小時。若投與 0.05 mg/gm 時，1 小時後才呈現排尿增加，1.5 小時達最高量 0.8 gm，以後就逐漸恢復正常。

本屬之利尿作用比較明顯，尤其是 Formoguanamine、Theoharn 很明顯。

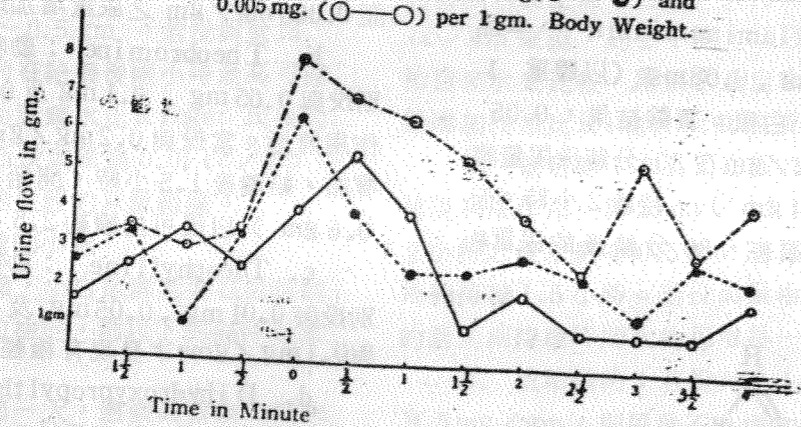


1,3,5-Triaminotriazin

現象發生)。當興奮現象呈現期間，尿量會一再的增加。從其尿量曲線上，第一高峯之後有

第二、第三的小峯出現。依照此檢定法，藥物的一般作用也可同時觀察。

Figure. 3 The Diuretic Action of Caffeine resulted from 0.05 mg. (○—○), 0.01 mg (●—●) and 0.005 mg. (○—○) per 1 gm. Body Weight.



4. 強心配糖體

藥局方中之毛地黃 (Digitalis) 的葉的製劑，依體重每 gm 分別投與各群小白鼠 0.1 mg, 0.2 mg, 0.3 mg, 則當投與 0.3 mg/gm 時，1 小時後有輕微的尿量增加傾向 (尿量 0.4 gm)，但是其作用為一過性而已；而投與量為 0.2 mg/gm, 0.1 mg/gm 時，則無作用，而且有一點減少尿量的傾向。

即，Digitalis 對正常動物的利尿作用不明顯。

5. 植物性利尿劑

以下之植物性利尿劑的有效成分已經被確定，現今我們就選擇二種來進行實驗。

a. 梓：由梓之植物 (catalpa ovata) 的果實中可抽取得有利尿作用之成分，現市面上有此製劑。動物體重每 gm 分別投與 1 mg, 3 mg, 5 mg, 則投與 3 mg 時有極輕度的尿量增加現象 (0.35 gm)。給藥後 30 分鐘開始作用，可持續 2 小時；若投與 5 mg/gm 時，其作用較明顯 (尿量 0.4 gm)。

b. 熊果：動物體重每 gm 給與 1 mg, 3 mg, 5 mg。當投與量為 3 mg/gm 時，自給藥後 1 小時開始作用，持續 2 小時，尿量有輕微的增加 (尿量 0.4 gm)。而若給與 5 mg/gm, 則尿量增加的更明顯。

在植物性的利尿劑中，上述的二種利尿劑，作用比較明顯，而梓與熊果二者之作用程度大致相同，但熊果之作用比較好些。

四、綜括及考按

對於動物不給予麻醉及固定時，使其保持自然的狀態，然而為了盡量減少動物個體差為目的，研究以一群 10 隻小白鼠來進行利尿作用的檢定法。

1. 方法：普通使用大型乾燥器，在器底部滴入微量的水，以保持器內一定的濕度。蓋子穿一小孔以避免呼吸的障礙。乾燥器內的溫度以插入溫度計來測定之。乾燥器內裝載的金屬網上放入預先秤量的濾紙，然後在濾紙上放入一群 10 隻的小白鼠，每 30 分鐘更換濾紙一次，濾紙所增加的重量，就表示尿量。

2. 實驗條件：動物放入乾燥器內的最初 30 分~1 小時之間，多少會有興奮狀態，故尿量會增加 (此是「初期多尿」現象)，逐漸的尿量會趨向於一定，為了使尿量一定，各種條件的一定是必要的。

a. 於實驗的前一天，食餌是給予穀類，如此則其水分就可減少到最低的程度，而在實驗的當天應禁食。

b. 溫度的變動將使尿量發生變化，故乾燥器內的溫度應保持在 20°~22°C，而實驗

室的溫度也應儘量保持一定。

c. 實驗動物注射的液量稍為增加時，就會使動物本身的尿量增加。如以 0.01 cc/gm 皮下注射沒有作用時，但 0.02 cc/gm, 則尿量多少會增加。

d. 除外，需要注意的是，在實驗時不要用鑷子個別挾取動物，而應該以兩掌一次捧取。

3. 在以上的條件下，小白鼠群的排尿量，初期將會有多尿的現象顯示，此現象出現在起初的 30 分~1 小時之間。故應等到每 30 分鐘一次而每次的尿量之變化在 0.1~0.35 gm 左右時，才將檢體 (Sample) 先以 0.01 cc/gm 以下的劑量皮下給藥。此後所增加的尿量，始能判定為利尿作用。

4. 利用上述的方法，以作用已知的腎性和腎外性等利尿劑來測定之。以此檢定方法來檢討以下利尿劑之作用。

a. Xanthine 誘導體 (derivatives) 之利尿作用強。Caffeine 在 0.01 mg/gm 的劑量下，就可顯現利尿作用。其他如 Theobromine, Theophylline, Dihydropropylamine 是在 0.1~0.2 mg/gm 的劑量下始呈現作用。Caffeine 的作用明顯，向來就被認為它的利尿作用是由於刺激腎細胞，選擇性的引起腎血管的擴張作用，而發揮其利尿作用。又 Caffeine 的水溶液之作用比作成 Acacia 懸浮液要增強兩倍。而且當此類誘導體大量的投與時，則動物的興奮作用會同時很明顯的出現。

b. 強心配糖體中 Digitalis 是無明顯的利尿作用。本劑是對心臟性的循環障礙所引起的水腫有效。對健康的動物根據此實驗結果是無利尿之效果。

c. 尿素誘導體中如尿素 (Urea) Formoguanamine (2,4-diaminotriazin) 及 Theoharn (1,3,5-Triaminotriazin) 的實驗中，尿素要在 1 mg/gm 的劑量下才會呈現利尿作用。而其他的二種則要在 0.05

mg/gm 下才会有作用。此與 Xanthine 誘導體比較的話，作用是較差點。

d. 塩類利尿劑中以醋酸鉀的作用最明顯，其最小的有效量為 0.16 mg/gm，若將劑量增加 2 倍則利尿作用約增加 2 倍，若劑量增加 3 倍時則尿量約增加 3 倍。故其投與量與尿量的增加，大體上是平行的，此事實也已經敘述，而其他的利尿劑也是如此，或在一定的範圍內是這樣的。

氯化銨 (Ammonium chloride)、琥珀酸鈉 (Sodium Succinate) 等各以 0.2 mg/gm、1 mg/gm，則會呈現利尿作用。葡萄糖則在極大量下 (25 mg/gm 以上)，尿量才會呈現，當然這類大量才呈現作用的藥物，在一般的概念下是不被認為是利尿劑。但是在兔子的實驗下却已經被證實了。

更有趣的是 Ringer Solution 大量的投與時 (0.02 cc/gm 以上) 才會出現尿量的增加。而蒸餾水或是自來水比 Ringer Solution 的作用明顯。這些作用的情形，可用於對水血症的起因來說明。

e. 植物性利尿劑中的梓 (Catalpa Ovata) 之果實製劑及熊果 (Arctostaphylos uva-ursi) 加以檢討，則在 3 mg/gm 以上才有作用，而且作用的效果很弱。

5. 利用以上的方法，對於腎性及腎外性利尿劑的作用，其作用確實是很敏銳的。而實驗時所需要的檢體在很少的量就足夠應用。當然大多數的檢體之利尿作用均可被定性，而且各利尿劑的作用強度可比較之。更進一步，藥物的一般作用，也同時可被觀察。

五、結論

利用小白鼠來當利尿作用的檢定法，其敏感度可很確實的做到。而且小劑量的檢體就可檢定其利尿作用，同時一般作用也同時可被觀察，這是本檢定法的優點。