

3-3 泌尿系統

排泄作用：排出細胞代謝作用所產生的產物，
或生物體內過多物質的過程。

排泄器官：

肺：排出 CO_2 與水。

皮膚：排出體熱、水、礦物質、尿素。

腎：排出水、礦物質、尿素。

(肛門並非排泄器官：糞便並非細胞代謝廢物，
亦非身體過多的物質)

含氮廢物毒性：氨 > 尿素 > 尿酸。

泌尿系統

功能：排除尿素等含氮廢物、排除多餘的水與礦物質，
以維持體液滲透度、酸鹼值與血壓的恆定。

組成：包括腎臟、輸尿管、膀胱、尿道。

腎臟的構造

1. 位置：**左右各一**，位於**腹腔背面**、**脊柱兩側**。

2. 形狀：**蠶豆狀**。

內側中央略為凹陷處稱為**腎門**，

為**腎動脈**、**腎靜脈**和**輸尿管**進出腎臟的門戶。

腎臟內部靠近腎門的空腔為**腎盂**，

腎盂**向下連接輸尿管**。

3. 構造：

剖面構造：**外側**的**皮質**、**內側**的**髓質**。

功能單位：**腎元**(每個腎臟有一百多萬個腎元)。

腎元的組成 = **腎小管** + **鮑氏囊** + **絲球體**。

鮑氏囊：腎小管的一端膨大，凹陷成杯狀稱鮑氏囊。

絲球體：鮑氏囊凹側的**微血管團**。

腎元與其周圍的微血管有兩組：

第一組為**絲球體**，

第二組為**腎小管周圍的微血管網**。

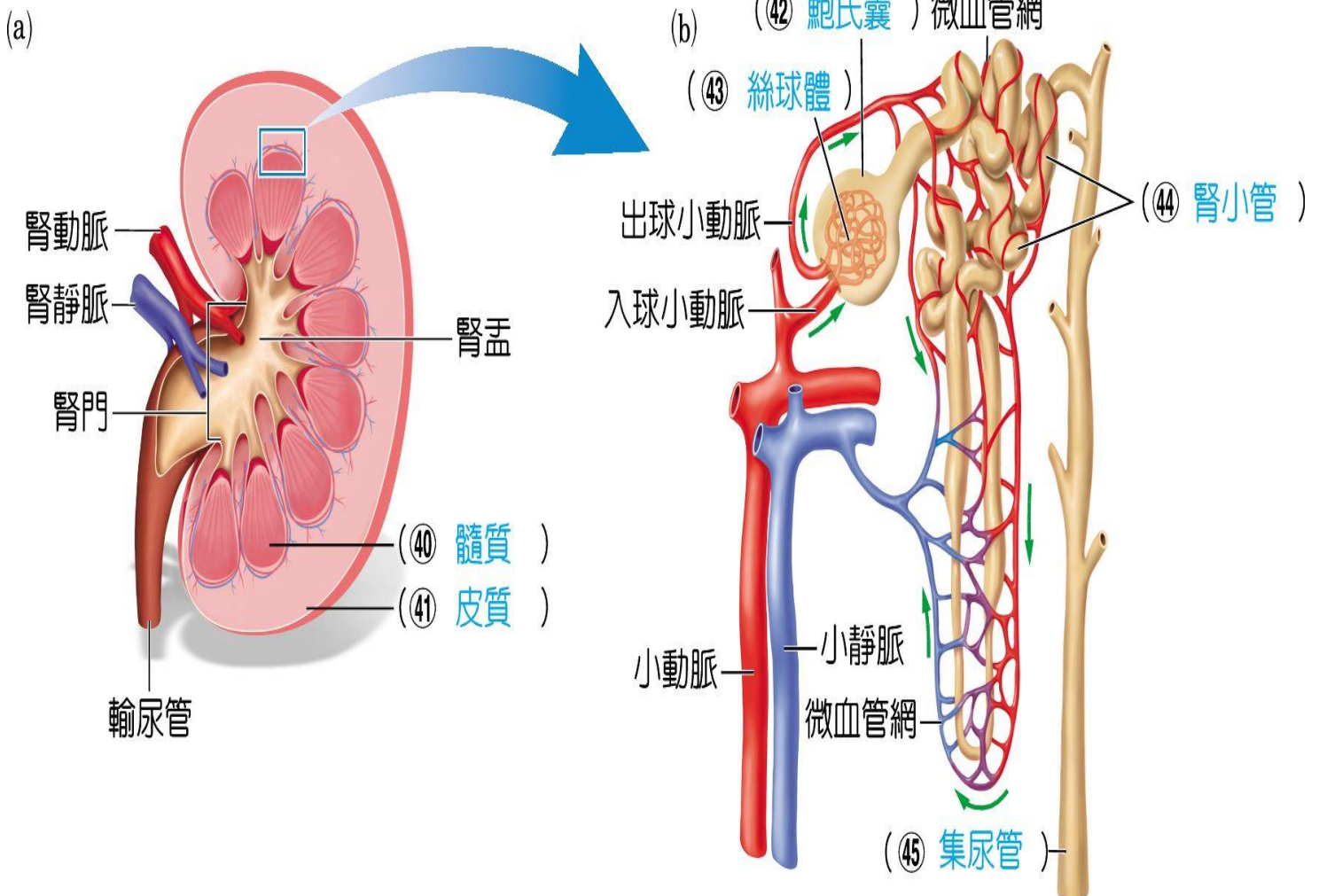
腎小管分三部分，

近鮑氏囊端稱為**近曲小管**，

近集尿管端為**遠曲小管**，

介於近曲小管與遠曲小管之間為**亨耳環管**。

(a) 腎臟剖面圖 (b) 腎元及腎小管周圍的微血管網



(→ 為血液流動方向)

輸尿管：腎臟內側凹陷處向下延伸的細管，直通膀胱。

膀胱：

位於腹腔下方。

可暫時儲存來自腎臟的尿液。

尿液儲存至一定量時會引發尿意。

排尿：膀胱肌肉收縮、尿道括約肌舒張，
尿液經尿道排出體外。

尿道：

位於骨盆腔。

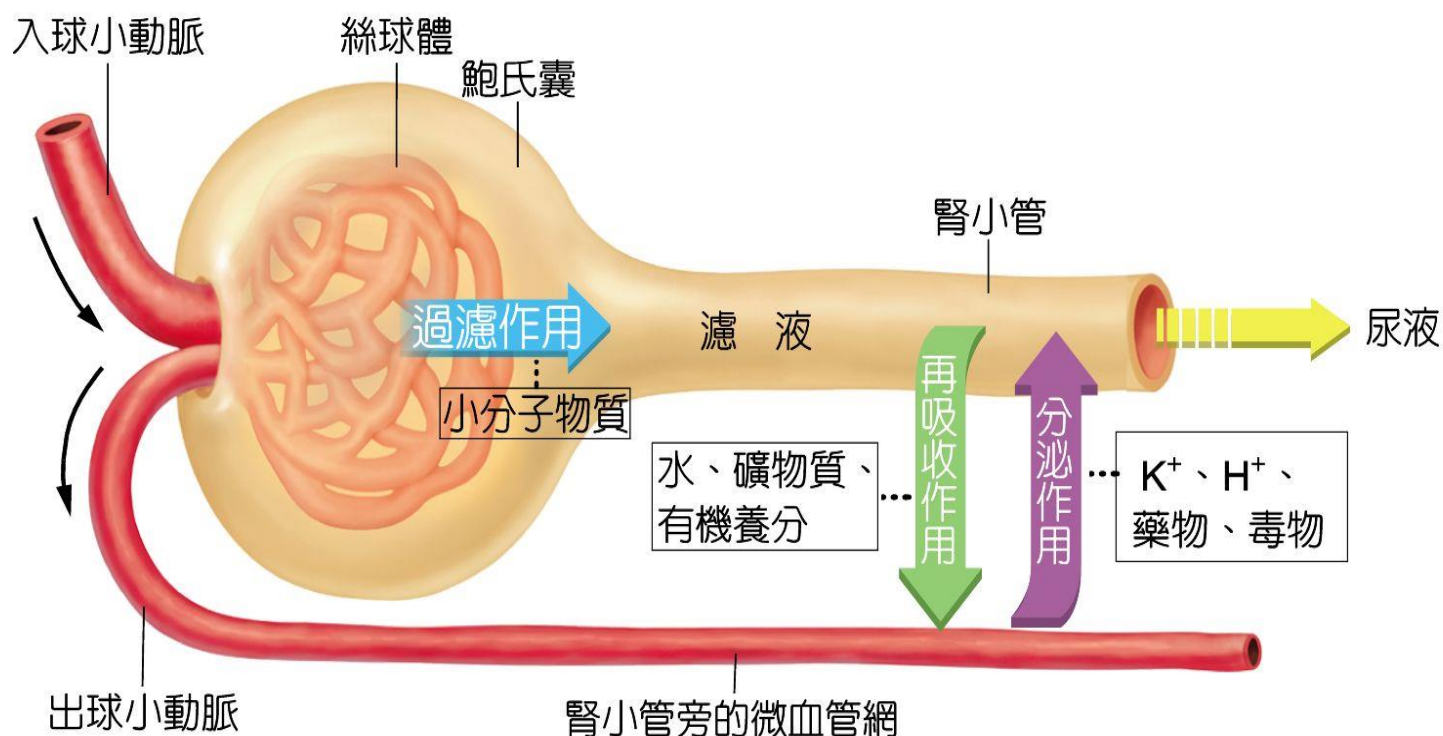
將尿液排出體外。

尿液的形成

主要三個步驟：過濾作用、再吸收作用及分泌作用。

尿液的形成過程

絲球體內：血液 → 鮑氏囊至腎小管：濾液 → 腎盂：尿液



尿液形成的步驟

尿液形成的步驟	方 向	動力來源	移動的物質
過濾作用	絲球體→鮑氏囊	壓力差， 不耗能量	除血球、蛋白質以外的小分子物質
再吸收作用	腎小管→周圍的微血管網	ATP (主動運輸)	有機養分、礦物質及大部分的水
分泌作用	周圍的微血管網→腎小管	ATP (主動運輸)	K^+ 、 H^+ 、藥物、色素、毒物
尿液形成、排尿	過多的水、礦物質、含氮廢物 → 尿液形成 → 腎盂 → 輸尿管 → 膀胱		

絲球體壁上具有約 50~100 nm 的小孔，通透性較佳，其作用類似濾膜，且其血壓比其他部位的微血管高約 2 倍，故有利於過濾作用的進行。

再吸收作用及分泌作用皆為主動運輸，耗掉人體許多能量，使腎臟成為人體高度耗能的器官。如果缺氧，將對腎臟造成很大的傷害。

血液、濾液及尿液成分的比較。

	位 置	胺基酸	葡萄糖	蛋白質	尿 素
血液	絲球體	少於 50	70~110	6000~8000	5~20
濾液	鮑氏囊、腎小管	少於 50	70~110	約 200	5~20
尿液	腎盂	0	0	0	12~42