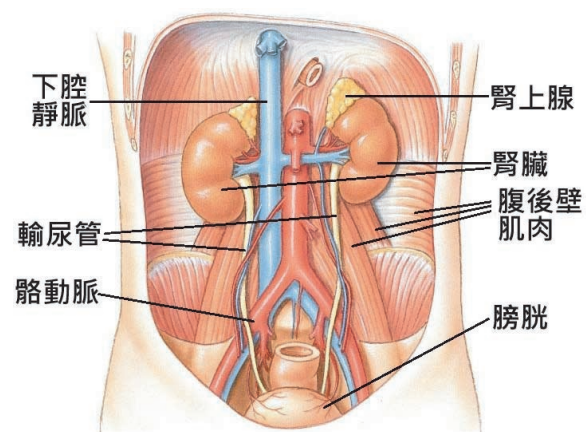




泌尿系統

香港中文大學醫學院的同學，每年都在社區舉辦健康展覽，向市民大眾推廣健康資訊，及為參觀者免費進行健康檢查，貫徹他們積極服務社會的傳統。今年的展覽名為「腎言」，主題是腎臟科及泌尿科健康資訊，介紹的範疇包括泌尿系統結構、腎臟的功能、常見疾病、治療方法等。《生命力》會由今期起，分四期轉載展覽會的同名場刊。

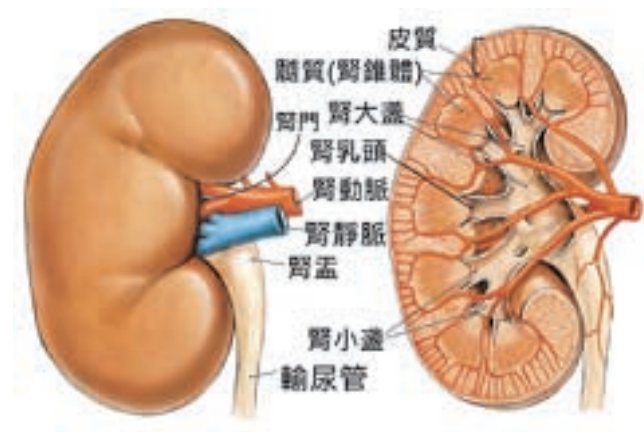


泌尿系統結構

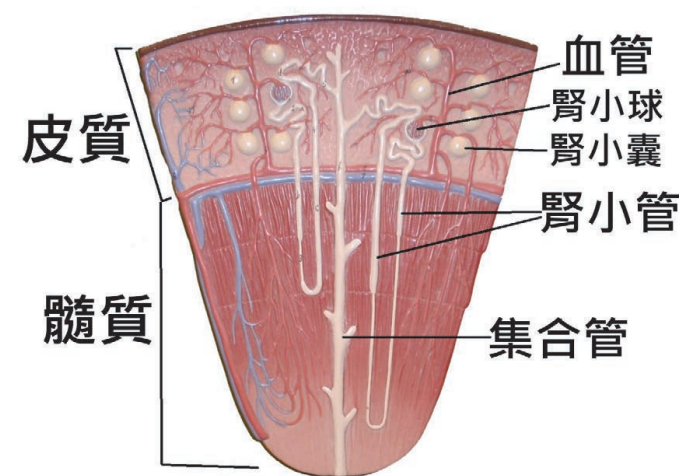
人體的泌尿系統包括左右各一個腎臟，左右各一輸尿管、一個膀胱及尿道，它主要負責尿液的產生、運輸、儲存和排泄。男性和女性的泌尿系統在結構上基本相同，分別只在於尿道的長度及其周邊組織。尿液由腎臟製造，經輸尿管運送到膀胱儲存，當控制尿液排放的括約肌放鬆及膀胱收縮時，尿液經由尿道排出體外，以排出人體新陳代謝中產生的廢物和調節身體所含的水份。

腎臟

- 蠶豆形器官，體積略大於成人拳頭，呈紅褐色
- 左右各一，位於腹腔後上部、脊柱兩側
- 被脂肪組織包圍，上方與腎上腺相連，前方被腹膜遮蓋，靠着其他腹腔器官如肝臟和胰臟，後方則緊貼後腹壁肌肉
- 腎動脈、腎靜脈和輸尿管與腎臟的內側相連，血液從動脈進入腎臟進行過濾，從靜脈流出繼而返回心臟
- 內部結構分為外層的皮質和內層的髓質，尿液在此兩質中製造，從腎錐體經腎乳頭流入腎小盞，腎大盞繼而收集數個腎小盞流出的尿液，最後尿液由各個腎大盞流入連接輸尿管的腎盂



圖片來源
1. <http://faculty.ccp.edu/faculty/wberman/bio110/images/urinary.jpg>
2. http://2.bp.blogspot.com/_q2UxuvkpcS4/TG5-7NysSHI/AAAAAAAAAiE/u6u-jz8_1E/s1600/kidney_large_1.JPG



顯微鏡下的腎臟

- 腎臟負責調節血液電解質濃度的工作，所以在顯微鏡下腎臟滿佈血管和微絲血管
- 腎元是腎的基本工作單位，一個腎臟約由一百萬個腎元組成
- 腎元=腎小體+腎小管
- 腎小體位於皮質，是由腎小囊包圍腎小球形成。腎小球實際上是捲曲了的血管，血液內的物質於此被過濾至腎小囊中
- 腎小管貫通皮質及髓質，將過濾物由腎小囊運送至集合管，逐漸形成尿液。尿液經集合管通過腎乳頭流入腎小盞

輸尿管

- 左右各一的細長管道，具有一定彈性，成人輸尿管約長25-30厘米
- 始於腎盂，終於膀胱，作用是把尿液從腎臟運送至膀胱儲存
- 從腎盂開始，在腹膜後方沿腹後壁向內下方斜行，進入盆腔並走向前內則斜穿膀胱壁，開口於膀胱
- 因輸尿管打斜穿入膀胱，當膀胱被尿液充滿而脹大時，可壓扁膀胱壁內的輸尿管，將管道閉上以防止尿液從膀胱倒流入輸尿管
- 結石較易滯留於輸尿管三處較狹窄的位置：
 1. 腎盂和輸尿管的交會處
 2. 輸尿管跨過髂血管處
 3. 輸尿管進入膀胱處
- 滯留於輸尿管的結石可導致腎絞痛，特點是其突發性的劇烈痛楚，疼痛的感覺由患者側腰部向下放射至腹部、腹股溝、大腿內側及陰部，間歇性的痛楚可持續數分鐘至數十分鐘不等

圖片來源
<http://apchute.com/ap2models/nephron.jpg>AAAAAAAE/u6ujz8_1E/s1600/kidney_large_1.JPG



膀胱

- 位於盆腔前部，空置時呈錐體形，尖端朝前上方，底部呈三角形
- 具有可膨脹的特性，主要負責尿液的儲存
- 從左右輸尿管收集尿液，底部開口於尿道
- 膀胱與尿道接口處有一由平滑肌組成的尿道內括約肌，由交感神經系統支配，負責控制尿液的排出
- 假如輸尿管進入膀胱處在排尿時未有閉合妥當，尿液便會從膀胱倒流入輸尿管及腎臟，長遠可對輸尿管及腎臟造成嚴重損害，這情況常見於小兒

尿道

- 連接膀胱和外尿道口，負責將尿液排出體外
- 中部有一尿道外括約肌，受意志控制，負責控制尿液的排放，當膀胱收縮和尿道內及外括約肌同時放鬆時，尿液便被排出體外

男性和女性尿道的分別

男性	女性
約18-22厘米長	約4厘米長
具有排出精液的功能	只負責尿液的排泄
前段被前列腺包圍，後段被陰莖的海綿體包圍	位於陰道的前方，沒有被腺體或海綿體包圍
開口於陰莖頂端	開口於陰道口前方

- 男性的前列腺包圍着尿道前段，當前列腺因任何原因（如良性前列腺增生）而變大時，尿道會被擠壓而收窄，導致小便斷斷續續、小便時未能即時排尿、晚間小便次數增多等徵狀

圖片來源
<http://us.123rf.com/400wm/400/400/bigstone/bigstone1111/bigstone111100028/11331224-male-urinary-system.jpg>

腎臟的功能

腎臟是我們泌尿系統的其中一個器官，主要有三大功能：(1.) 平衡體內水份、鹽份、體液酸鹼度、體內礦物質 (2.) 移除血液中的代謝廢物、毒物和藥物，並透過尿液排出 (3.) 分泌激素與維生素。

平衡體內水份、鹽份、體內礦物質、體液酸鹼度、血壓、血糖

水份

- 透過平衡體內水份繼而保持體液滲透壓穩定
- 腎小球濾液每日生成約180升，於腎小管回收約99%，每日排出尿液約1-2升

鹽份

- 腎透過調節鈉離子(鹽、碳酸氫鈉)於腎小管的回吸收來保持體液滲透壓和體液容量的穩定

體內礦物質

- 腎小球濾液中含鹽(鈉、氯)、鉀、鈣、鎂、碳酸氫、磷酸離子等，當進入腎小管後，按人體的需要被大部分回收

體液酸鹼度

- 腎臟透過腎小管排出氫離子和回吸收碳酸氫來調節體液酸鹼度，調節度因應體液滲透壓、鈉回吸收等而改變
- 正常體液酸鹼度維持於大概pH 7.35-7.45以維持身體運作血壓
- 腎臟能夠偵測血壓的改變，透過腎素-血管收縮素系統，控制血管的收縮與擴張，繼而保持血壓穩定
- 正常人的血壓是上壓90-120mmHg，下壓60-80mmHg血糖
- 除肝臟外，腎皮質內亦藏有葡萄糖-6-磷酸酶，用作葡萄糖新生作用。當血糖水平下降，尤其是飢餓時，腎皮質可將乳酸、甘油、胺基酸等轉化為葡萄糖，以平衡血液水平

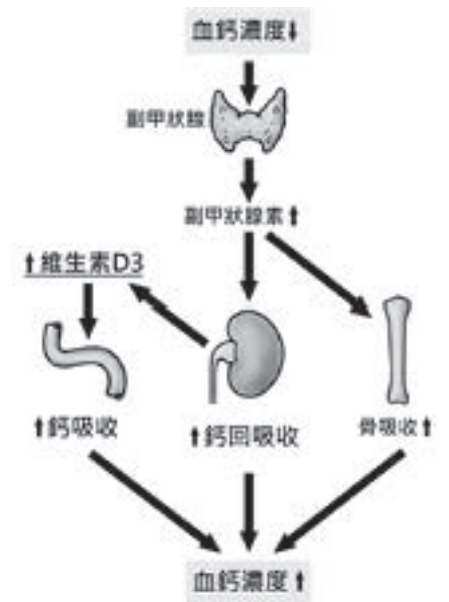


移除血液中的代謝廢物、毒物和藥物，並透過尿液排出

- 細胞進行新陳代謝時會產生代謝廢物，例如肌肉生產的肌酸酐、蛋白質分解出的尿素，核酸分解出的尿酸等
- 身體各處的代謝廢物被血帶入的血管，過濾至腎小囊，通過腎小管，輸尿管，經尿液排出體外
- 血內的毒物和藥同樣在血小球，過濾至腎小囊，經尿液排出體外
- 血中尿素氮和肌酸酐是常用的腎臟功能評估指標。當腎衰竭時，尿素氮和肌酸酐的排泄減少，積聚血內，濃度提升，指標指數會高出正常範圍

分泌激素與維生素

- 分泌紅血球生成素，負責生產紅血球
- 分泌腎素，引致血管收縮素的分泌，收縮血管，增加鈉離子和水在近曲腎小管的回吸收，醛固酮分泌等
- 分泌1,25-二羥基維生素D3(活性維生素D)，影響體內鈣質平衡



圖片來源
<http://www.functionalfitmag.com/blog/wp-content/uploads/2012/04/F2large.jpg>
 參考資料
 <Revision notes on renal, fluid and electrolyte physiology for medical students> by Professor Patrick Y.D. Wong, Faculty of Medicine, The Chinese University of Hong Kong<Musculoskeletal Medicine> by Joseph Bernstein, MD, MS
http://www.arpmha.org.hk/Arpmha_Organization/Welcome.html

常見疾病

尿道炎

尿道炎是泌尿系統其中一種最常見之疾病，當中可包括膀胱炎、腎臟炎，甚至前列腺炎。患病率與年齡及性別有關。初生嬰兒當中，約1%會感染尿道炎，而約20%或更多的婦女在其一生中會感染不同程度的尿道炎。男性患尿道炎並不常見，一般直至其前列腺增生至妨礙膀胱排尿，引致膀胱內有殘餘尿才引發。長者，進行各種婦科或前列腺手術、失禁及長期使用導尿管的人士患尿道炎的機曾增加30%至40%。

成因

- 在健康的情況下，尿液由在腎臟生產到通過輸尿管至膀胱時，皆為無菌狀態
- 因細菌進入了原本無菌的尿道，並無法被身體清除
- 最常致病的細菌為原棲大腸中的大腸桿菌
- 有約10%的尿道炎可由腐生葡萄球菌或其他真菌導致
- 其中一個導致細菌進入尿道的原因為性行為
- 通常引致細菌無法從尿道排清的因素為排尿受阻或排尿速度減慢
- 尿道中的細菌亦有機會進入血液當中

表徵

- 膀胱炎
 - 排尿困難及疼痛、尿頻、尿急
 - 尿液混濁，帶有惡臭及血
 - 恥骨上方疼痛及觸痛
- 腎臟炎
 - 身體兩側疼痛及發燒高達38.3°C
 - 在嚴重病者中，會發生發冷、嘔吐、腹瀉及心跳加速
 - 胸背位觸痛及有機會發生敗血性休克
 - 有機會導致腎乳頭壞死、漸進性腎功能損傷及長期尿液帶菌
 - 如腎乳頭壞死或有腎石，身側的劇痛會傳至性器官
- 前列腺炎
 - 腹背痛、直腸痛及睪丸痛
 - 在急性感染時，會有劇痛、發冷、發高燒及出現如膀胱炎一樣的症狀
 - 發炎導致的腫脹會導致尿道阻塞及尿液滯留
 - 前列腺腫大、變軟及有觸痛
 - 有機會有膿瘡、附睪炎及儲精囊炎

診斷

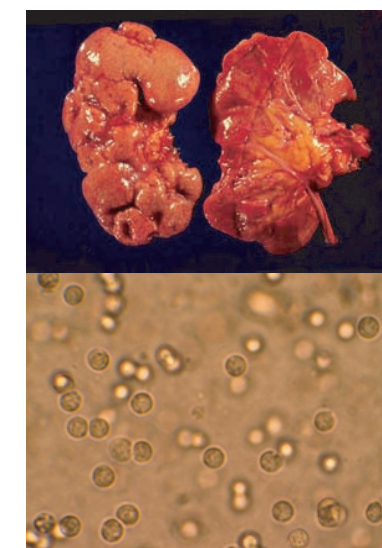
- 樣本收集
 - 檢查尿液有否細菌及有否發炎徵狀
- 顯微鏡檢查
 - 檢查尿液有否白血球
- 化驗
 - 檢查尿液有否亞硝酸鹽或白血球酯酶
- 尿液細菌培養
 - 用以斷定尿液中細菌的多寡
 - 為確認患有尿道炎的最佳方法

治療

- 服用抗生素
- 治癒後宜以尿液細菌培養跟進一至兩星期
- 嘗試改善引起尿道炎的原因，以減少復發

預防

- 盡可能減少使用導尿管
- 多喝水份，以保持適當排尿量
- 使用避孕丸或男性安全套代替使用殺精劑及女性避孕套



發炎中的腎臟

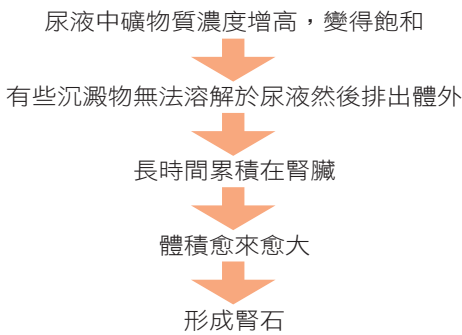
含有白血球的尿液

圖片來源
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Pyuria.JPG>
 參考資料
 Sherris Medical Microbiology, 5e

腎石

- 腎結石是指尿液中的礦物質結晶沈積在腎臟裡，有時會移動到輸尿管
- 一般發病年齡為30至60歲
- 而男士較女士容易患有腎石

病理



小於5毫米而且形狀較圓的腎石，有一半機會可以自行排出。但若無法自行排出，就會積聚在腎藏內。

腎結石可根據其成份而被分為多種。最主要為草酸鈣石 (calcium oxalate)，約佔所有腎結石個案的80%。

高危因素

飲食習慣	- 常吃花生、朱古力、果仁、楊桃、濃咖啡、濃茶、蘆筍、菠菜等高草酸之食物 - 服食過量維他命C、維他命D
缺水	水份補充不足，導致尿液濃度過高和排尿不足
其他疾病	患上以下疾病的人士會較容易有腎結石： - 痛風 - 副甲狀腺功能過度活躍 - 癌症 - 尿道發炎 (當尿道發炎時，細菌會使尿液中的酸鹼度變得不平衡，使雜質更易沉澱)

表徵

腎結石的患者大多沒有症狀，但如果腎石導致尿路阻塞，或下滑至輸尿管，則可引致以下病徵：

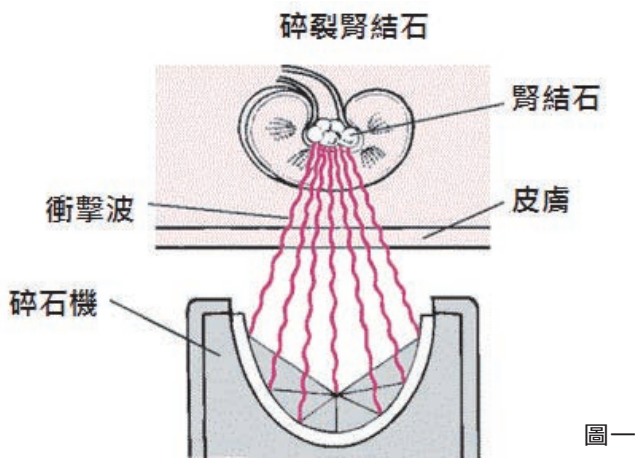
- 腰痛
- 噁心/嘔吐（這是因為腎臟內壓力升高，影響到胃腸道的反應）
- 血尿
- 排尿時有灼痛
- 發熱和發冷（合併尿道發炎）

診斷

- (1.) KUB X光 (Kidneys, ureters, and bladder x-ray) 平面
 - 結石對X射線有較高的吸收能力，所以在X光片中會呈現白色
- (2.) 超聲波檢查
 - 提供有關腎積水的是否存在的資料，暗示結石阻塞尿液流出
 - 可以看見因為含鈣量不高在X光檢查時看不清楚的結石
- (3.) 靜脈腎盂造影：
 - 一種特殊的X光檢查
 - 先從靜脈注入造影劑。隨着造影劑在泌尿系統中流動，它所經過的器官會在X光片中依次顯影出來
- (4.) 電腦斷層掃描 (CT scan)
 - 評估結石症的金標準測試
 - 通過單一軸面的X射線旋轉照射人體，為最精確的診斷腎石方法，能準確地看到在普通X光片下無法見到的腎石
- (5.) 尿液分析
 - 測定每日排出的鈣、草酸和磷酸量等化學物質的含量是否過高
 - 亦可顯示尿液是否含有紅血球，細菌，白血球和晶體
- (6.) 血液測試
 - 確定與結石形成有關的化學物有否增高
 - 若發現白血球數過高表示可能有感染，也可檢查腎功能和血中的鈣濃度

治療

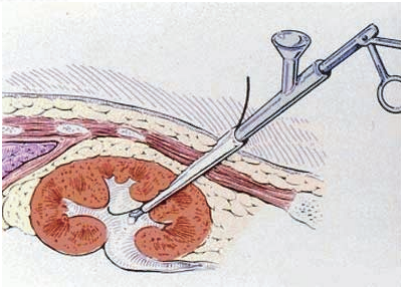
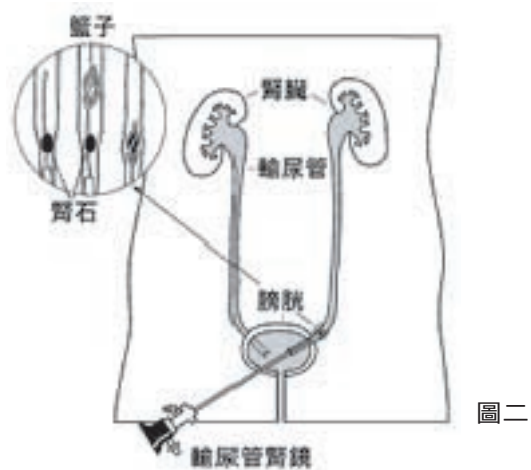
- (1.) 體外震波碎石術（見圖一）
 - 一種微創技術，為腎石治療的金標準
 - 利用碎石機發出的衝擊波，經由皮膚與機器的接觸，聚焦傳送到結石，把結石震碎
 - 擊碎的結石會從尿液自然排出
 - 碎石是利用儀器在體外進行，沒有傷口，無需全身麻醉，一般無須住院
- (2.) 輸尿管腎鏡碎石術（見圖二）
 - 病人需接受全身或半身脊椎麻醉
 - 首先將輸尿管鏡經尿道、膀胱、輸尿管直達結石；再經輸尿管鏡，放入碎石儀器，擊碎結石。然後再用籃子或鉗子將碎石取出或讓其自然隨尿液排出
 - 大多數病人可於休息數小時後出院
 - 這方法特別適合一些輸尿管內的結石
- (3.) 經皮膚穿刺腎盂碎石術（見圖三）
 - 一個侵入性較高的方法，病人一般需接受全身麻醉
 - 首先放入膀胱導管。在X光透視式超聲波定位下，於腰背部經皮膚穿刺後，放入腎內窺鏡；碎石儀器經內窺鏡直達結石將之擊碎。然後用鉗子或籃子將碎石取出。手術後放入腎導管於背部作引流
 - 這方法特別適用於一些鹿角形、或較大的腎石（大於2cm）



圖一

預防

- 飲水量足每天應喝2公升或以上的水份，保持排尿量超過2公升，有助稀釋尿液中礦物質及沖走細小腎石，使尿路暢通，不會有沉澱在結石上，所以結石不會繼續增大
- 減少進食嘌呤含量較高的食物（會增加酸尿石風險），包括蘆筍、動物內臟、冬菇、草菇等
- 保持正常鈣吸收量（800-1000毫克）
- 少吃鈉質
- 避免過量朱古力、果仁、番茄、菠菜等高草酸含量的食物（草酸鈣結石）
- 避免過量維他命C（會增加尿液中的草酸）
- 避免過量維他命D（會令身體吸收過量鈣質，使過量的鈣質沉澱在尿液中，增加形成腎石的機會）



圖片來源
<http://image.wangchao.net.cn/baike/1279821804848.jpg>
http://northeasternurology.com.au/static/files/assets/2fb6cbc3/Fig_5.JPG
參考資料
<http://www.pacificcheck.com/index.php?page=kidneystone>
http://www.union.org/new/tc_chi/health_info/health_articles_nephrology1.htm
<http://www.eastweek.com.hk/index.php?aid=8277>
<http://wk.sh99.cc/zhuantitwss/>