

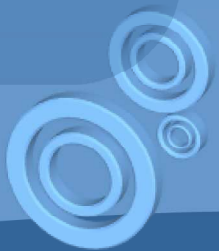


經尿道切除症候群  
Transurethral resection syndrome  
( TUR syndrome )



## PRESENTATION

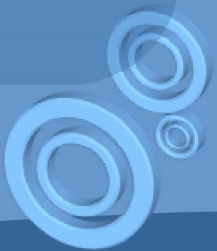
- 可見於各種內視鏡外科手術，以經尿道前列腺切除術的患者最為常見，也可能發生在需要大量灌注溶液的其他手術中，如經尿道膀胱腫瘤切除術（TUR-BT）、診斷性膀胱鏡檢查、關節鏡檢查、輸尿管鏡檢查（URS）、經皮腎鏡取石術（PCNL）及子宮腔鏡檢查等
- 泌尿系統的內視鏡手術需要使用灌注液來擴張粘膜空間，移除血液、切除的組織和碎片，並可維持視野清晰
- 在手術過程中因大量灌注溶液經由靜脈竇迅速吸收所導致
- 可發生在手術15分鐘內至術後24小時
- 發生率：1 - 8%



# THE IDEAL IRRIGATION FLUID

- 透明 ( 提供良好的手術視野 )
- 不導電 ( 防止熱電流分散 )
- 等滲
- 無毒
- 吸收後不溶血
- 容易消毒
- 便宜

# 目前並沒有完全符合以上特點之灌注液 #



## IRRIGATION FLUID

|        | 溶液                 | 滲透壓         | 優點                                | 缺點                          |
|--------|--------------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 電解質溶液  | Ringer Lactate     | 273 (iso)   |                                   | 導電，不能用於傳統單極性TURP系統          |
|        | 0.9% normal saline | 308 (iso)   | TURP Syndrome機會較低                 | 導電，不能用於傳統單極性TURP系統          |
| 非電解質溶液 | Distilled water    | 0 (hypo)    | 不導電<br>改善能見度<br>便宜                | 溶血<br>血紅素尿<br>血紅素血症<br>低血鈉症 |
|        | 1.5% Glycine       | 220 (hypo)  | 不導電、不溶血<br>不太會造成<br>TURP Syndrome | 短暫失明<br>高草酸尿症<br>高血氨症       |
|        | 5% Glucose         | 250 ( iso ) |                                   | 葡萄糖不耐症患者禁用                  |

## SIGNS and SYMPTOMS

### Central nervous system

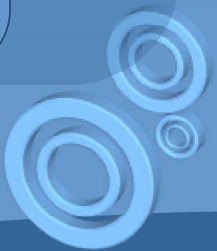
焦躁不安  
頭痛  
噁心嘔吐  
意識混亂  
視覺模糊  
腦水腫  
痙攣  
昏迷

### Cardio-respiratory

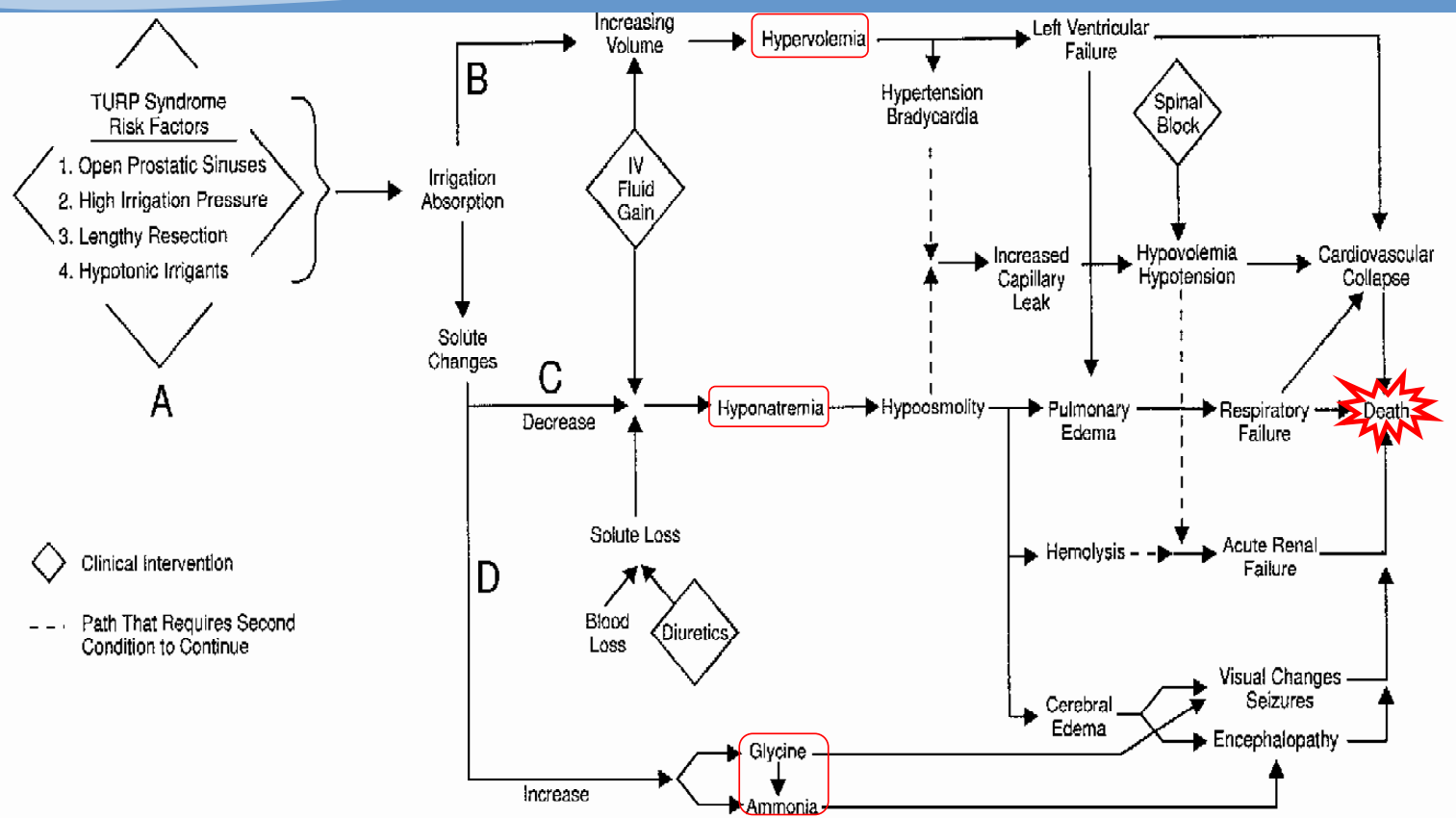
心搏過緩  
心搏過速  
高血壓  
低血壓  
呼吸急促  
低血氧  
發紺  
肺水腫

### Systemic

低體溫  
腹痛和腹脹

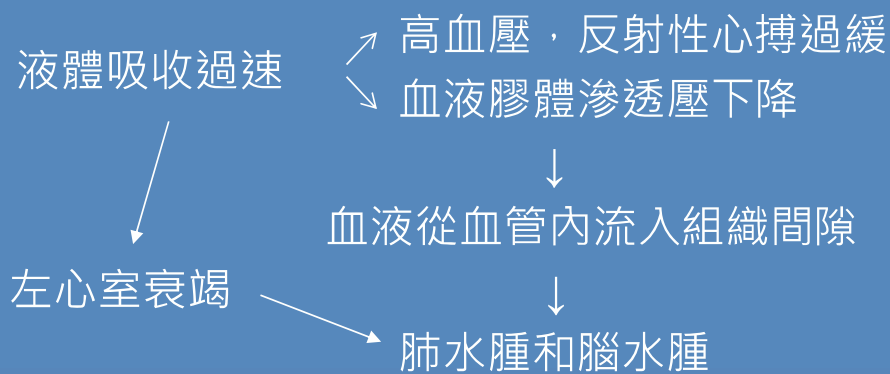


# PATHOPHYSIOLOGY-1



## PATHOPHYSIOLOGY-2

- 循環負荷過度：  
經由前列腺靜脈竇的平均吸收率為 $20\text{ml} / \text{min}$ ，因此手術時間長短可能會影響到吸收總量。



## PATHOPHYSIOLOGY-3

- 低血鈉症：
  - 過多低鈉灌注液的吸收會迅速稀釋血清鈉濃度
    - ✓ 每小時吸收1公升的灌注液會使 $\text{Na}^+$ ↓ 5-8mEq / L
    - ✓ 鈉濃度減少→腦部細胞外液的滲透壓比細胞內液低，  
→腦水腫及顱內壓升高
  - 血鈉的正常範圍為135-145mEq / L
    - ✓ 介於125-135→症狀不明顯
    - ✓ 低於125→食慾不振、嘔吐、肌肉痙攣
    - ✓ 低於120，即為嚴重的低血鈉症→腦壓上升導致昏迷甚至死亡



| 血鈉濃度 | CNS          | CVS           | EKG                  |
|------|--------------|---------------|----------------------|
| 120  | 疲倦<br>噁心     | 低血壓<br>心收縮力下降 | 寬QRS波                |
| 115  | 意識混亂<br>焦躁不安 | 心搏過緩          | 寬QRS波<br>ST段上升<br>倒T |
| 110  | 痙攣<br>昏迷     | 心衰竭           | VT<br>VF             |

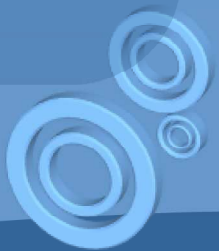
## PATHOPHYSIOLOGY-4

- 高血氨症： $\text{NH}_3 > 500\text{mmol/L}$ 
  - 甘胺酸吸收過量→噁心、嘔吐、昏迷（ $\text{NH}_3 < 150\text{mmol/L}$ 時甦醒）
  - 如果血清氨濃度過高，可能會引起腦病變
- 低體溫：
  - 室溫下使用灌注液會導致體溫降低 $1-2^\circ\text{C}$ ，手術室的低溫會使體溫下降的更快
  - 長時間的沖洗→熱量喪失→中心體溫降低→發抖
    - ↗耗氧量↑
    - ↘出血↑



## RISK FACTORS

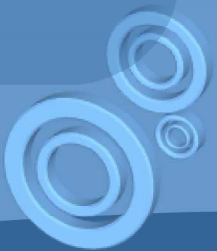
- 手術時間 > 1小時
- 灌注液高度 > 70cm
- 前列腺切除 > 60克
- 大量失血：前列腺切除的平均出血量為10 ml /g
- 膀胱穿孔（導致腹腔快速吸收）
- 大量的灌注液



## DIAGNOSIS

若發現以下狀況應懷疑是TUR症候群：

- 嚴重不適， GCS score ↓
- 低血鈉： $\text{Na}^+ < 120 \text{ mmol/L}$
- 高血鉀： $\text{K}^+ > 6.0 \text{ mmol/L}$
- 高甘胺酸血症
- 血管內溶血，瀰漫性血管內凝血 ( platelet ↓、FDP > 150mg /dl、d-dimer ↑、fibrinogen ↓、APTT ↑、PT ↑ )

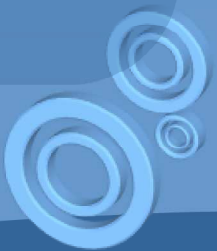


# MEASURING FLUID ABSORPTION

- 容積法：
  - 計算灌注液量和體積回收量之間的差異
  - 失血、灌注液溢出、尿液排泄和血液稀釋導致不準確
- 乙醇監測法：
  - 將乙醇添加到灌注液中，測量呼氣中1%乙醇濃度
  - 無論脊髓或全身麻醉，肺功能如何，是否有慢性阻塞性肺病，都可以使用
- 中心靜脈壓監測：
  - 10分鐘內吸收大約500mL的液體，可使CVP增加2mmHg
  - 因失血量和靜脈輸液量而影響準確度
- 重量法：
  - 假設液體吸收導致體重增加，必須考慮失血和所有靜脈輸注，且必須在膀胱排空時進行記錄

# ANAESTHESIA

- 區域vs.全身麻醉：以區域麻醉為首選
  - 可早期發現 TUR syndrome
  - 週邊血管擴張有助於減少循環負荷過度
  - 提供一定程度的術後止痛
  - 失血量會減少
- 全身麻醉時的徵象：
  - 血壓先上升然後下降，心搏過緩
  - 心電圖可能表現為節律性心律異常，ST段改變以及QRS波變寬
  - 全身麻醉的恢復通常會延遲



## PREVENTION-1

- 術前矯正體液和電解質異常
- 謹慎給予靜脈輸液
- 灌注液的選擇：
  - 大量甘胺酸可能對心血管和中樞神經系統有毒性，應避免使用
  - 美國婦科腹腔鏡協會（AGLL）
    - ✓ 非電解質溶液 < 1000ml
    - ✓ 電解質溶液 < 2500ml
- 灌注液高度：限病患上方60公分處，以盡量減少靜水壓
- 手術時間：應小於1小時
- 前列腺大小：
  - 較大的前列腺應採分期切除，以避免手術時間過長
  - 避免損傷前列腺囊



## PREVENTION-2

- 病患在手術檯的姿勢：應保持水平，避免頭低腳高
- 避免體溫過低：
  - 增加手術室溫度
  - 使用溫毯、溫的靜脈點滴輸液及預熱至37°C的灌注液
- 雙極( bipolar )電刀或雷射汽化手術（綠光雷射、鈹雷射、多波光雷射）：可用生理食鹽水當做膀胱灌注液，降低低血鈉症風險
- 前列腺血管收縮素Intraprostatic vasopressin (IPVP) 注射
- 低壓灌注：
  - 圍手術期恥骨上導管插入術
  - 間歇性抽空灌注液
  - 使用Iglesias resectoscope（可同時抽吸跟灌注減少膀胱內壓）

# MANAGEMENT-1

- 通知外科醫生並儘快終止手術
- Respiratory support :  
高流量100%氧氣，肺水腫時可能需氣管內插管和正壓通氣
- Cardiovascular support :
  - 以 A-line監測血壓→給予強心劑維持血壓
  - 心跳過緩→Atropine
  - 低血壓和低心輸出量時須考慮增加血液容積
- 監測電解質、凝血狀態、動脈血液氣體分析



## MANAGEMENT-2

- 矯正低血鈉：
  - 無症狀→不需治療
  - 有症狀， $\text{Na}^+ > 120\text{mEq / L}$ →限水、furosemide
  - 有症狀， $\text{Na}^+ < 120\text{mEq / L}$ 
    - 3% NaCl IV < 100ml/hr， $\text{Na}^+ > 120\text{mEq / L}$ 停止輸注
- 症狀治療
  - 噁心、嘔吐→靜脈注射止吐藥
  - 抽搐、痙攣→midazolam
    - barbiturate or phenytoin
    - muscle relaxant
- 置換凝血因子：PRBC、FFP、fibrinogen、platelets

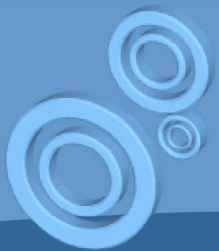


## Adi Subrata TURP syndrome scale-1

| 中樞神經系統紊亂  |    |              |    |         |    |
|-----------|----|--------------|----|---------|----|
| a.定向力障礙   | 分數 | c.意識狀態       | 分數 | e.噁心和嘔吐 | 分數 |
| 地點，時間，人障礙 | 5  | < 5 : 昏迷     | 4  | 噁心和嘔吐   | 2  |
| 地點和時間障礙   | 4  | 8 -10 : 木僵   | 3  | 噁心      | 1  |
| 地點和人障礙    | 3  | 11-12 : 嗜睡   | 2  | 無噁心和嘔吐  | 0  |
| 時間和人障礙    | 2  | 12-13 : 淡漠   | 1  |         |    |
| 無定向障礙     | 0  | 14-15 : 完全清醒 | 0  |         |    |
| b.頭痛      |    | d.視覺障礙       |    |         |    |
| 7-10 : 嚴重 | 3  | 有            | 1  |         |    |
| 4 -6 : 中度 | 2  | 無            | 0  |         |    |
| 1-3 : 輕微  | 1  |              |    |         |    |
| 0 : 無頭痛   | 0  |              |    |         |    |

## Adi Subrata TURP syndrome scale-2

| 心血管和呼吸紊亂        |    |               |    |       |    |
|-----------------|----|---------------|----|-------|----|
| a. 血壓           | 分數 | c. 心率         | 分數 | e. 囉音 | 分數 |
| >140/90mmHg     | 2  | > 101次 /分鐘    | 2  | 有     | 1  |
| <100/90         | 1  | < 50 次/分鐘     | 1  | 無     | 0  |
| 101/90 - 139/90 | 0  | 51 - 100 次/分鐘 | 0  |       |    |
| b. 呼吸頻率         |    | d. 毛細血管再充盈時間  |    |       |    |
| > 25 次/分鐘       | 2  | 異常 : > 3秒     | 1  |       |    |
| < 18 次/分鐘       | 1  | 正常 : < 2秒     | 0  |       |    |
| 18 - 24 次 /分鐘   | 0  |               |    |       |    |



## Adi Subrata TURP syndrome scale-3

| 腎臟和代謝紊亂           |    |                                     |    |                                                                                                     |    |
|-------------------|----|-------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| a.血鈉              | 分數 | d.肌酸酐                               | 分數 | F. 下肢凹陷性水腫                                                                                          | 分數 |
| <120mmol /L       | 2  | > 1.3 mg / dl                       | 1  | + 4 : 8mm                                                                                           | 4  |
| 120-135mmol /L    | 1  | 0.6 -1.3mg /dl                      | 0  | + 3 : 6mm                                                                                           | 3  |
| 135-145mmol /L    | 0  |                                     |    | + 2 : 4 mm                                                                                          | 2  |
|                   |    |                                     |    | + 1 : 2 mm                                                                                          | 1  |
| b.鉀               |    | e.尿素                                |    | 無凹陷性水腫                                                                                              | 0  |
| >5.0mEq /L        | 2  | >50mg /dl                           | 1  | <div>分級</div> <div>0 : 無</div> <div>1-16 : 輕度</div> <div>17 - 24 : 中度</div> <div>25 - 34 : 重度</div> |    |
| <3.5mEq /L        | 1  | 10 - 50mg /dl                       | 0  |                                                                                                     |    |
| 3.5 - 5.0 mEq / L | 0  |                                     |    |                                                                                                     |    |
| c.血紅蛋白            |    | <div>三大類共十六小項</div> <div>分數加總</div> |    |                                                                                                     |    |
| <12 g / dl        | 1  |                                     |    |                                                                                                     |    |
| 12 - 14 g / dl    | 0  |                                     |    |                                                                                                     |    |

## CONCLUSION

- TUR syndrome是會危及生命的，所以及早診斷及早治療相當重要
- 採用半身麻醉可及早發現併發症
- 手術與麻醉部門間良好的溝通是不可或缺的
- 使用可採用生理食鹽水為灌注液的雙極電刀療法或雷射汽化手術，避免甘胺酸毒性或低血鈉症，降低因大體積前列腺而需長時間手術的高危險群病患發生TUR syndrome 的風險

