

保護生命線： 臨床洗腎照護要點

新北市立土城醫院
委託長庚醫療財團法人興建經營

新北市立土城醫院腎臟科
蕭景中醫師
2024/07/28

大綱

急性併發症

- 透析不平衡症候群(DDS)
- 氣體栓塞(Air embolism)
- 透析中溶血(Hemolysis)
- 竊血症候群(DASS)
- 過敏反應
- 透析中低血壓
- 血管通路出血(VAH)
- 靜脈針脫位(VND)



Created by priyanka
from Noun Project

慢性併發症

- 尿毒性搔癢及穿透性皮膚炎
- 尿毒性動脈鈣化病變
- 尿毒性不寧腿(uremic RLS)
- 類澱粉沉積症(DRA)

土城長庚 蕭景中醫師

Case sharing

- 60歲女性,過去有糖尿病,慢性腎臟病,這次因為噁心嘔吐及水腫到急診
 - 血壓:190/100mmHg,心跳:69/min
 - Hb:7.2,BUN/Cr:190/15.2,K:6.5,Ca/P:7.2/7
 - 因為尿毒症狀伴隨高血鉀,病患於當天接受緊急血液透析
 - 於透析中突發性嘔吐,接著意識喪失伴隨癲癇,緊急插管轉加護病房治療
- 請問有可能的鑑別診斷為?

透析不平衡症候群

Dialysis disequilibrium syndrome(DDS)

嚴重尿毒症病患

通常發生在**初始透析**

透析中因為快速的尿素被移除,所導致的急性神經學症狀

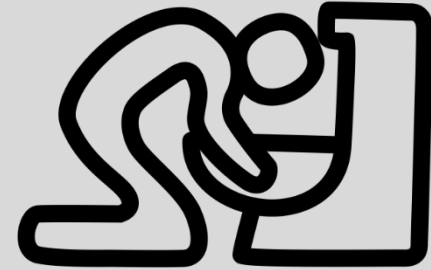
大部分發生在透析接近結束到透析後24小時

頭痛 頭暈



Created by Becris from Noun Project

噁心 嘔吐



Created by Edward Boatman from Noun Project

抽筋



Created by Gan Khoon Lay from Noun Project

DDS
症狀

低血壓 休克

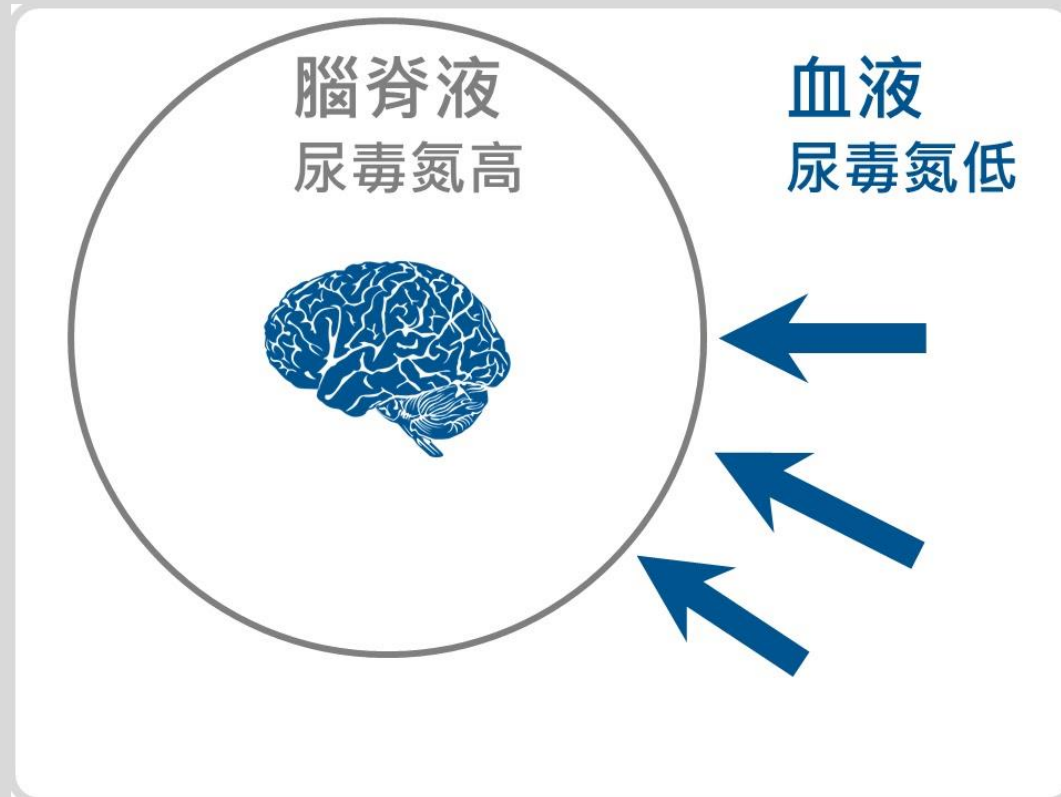


成長 潘景中醫師

抽搐 昏迷



**DDS成因:快速移除血中的尿素氮
導致水分往大腦移動 造成腦水腫**



上海長江 南京 上海

Figure by Dr 葉時孟

透析不平衡症候群的 危險因子及鑑別診斷

初始透析
High BUN
大腦疾病
低血鈉
肝硬化



Created by b farias
from Noun Project

腦中風或腦出血
尿毒症
脫水過多造成掉壓
低血糖
癲癇
低血鈉

透析不平衡症候群的預防:短-小-慢

目的：降低Urea
reduction rate

透析時間短:2-2.5hrs

使用表面積小的人工腎臟(1.3-1.5m²)

血流速度慢:150ml/min

使用mannitol

使用高鈉透析

腦傷如ICH,TBI病患考慮CRRT

急性腦損傷合併腦壓升高之透析治療

- 嚴重腦傷病患包括腦出血/大塊腦梗塞造成之腦壓升高
- 腦壓的變化對於腦損傷病患的預後影響很大
- 透析治療移除毒素→造成腦水腫及腦壓升高
- 腦損傷的透析原則與透析不平衡相近

慢性腎衰竭(血液和腹膜透析)病患
合併
急性出血性腦損傷 或
梗塞性腦損傷合併腦出血和腦水腫

顱內壓增高

1. 臨床症狀:頭痛、噁心嘔吐、視力模糊、意識改變、庫欣氏反射(Cushing's Triad):心跳減慢,呼吸不規則,高血壓
2. 影像檢查:腫塊效應(mass effect)合併中線偏移(midline shift)、嚴重腦部腫脹、腦部多處出血點

外科手術介入

接受腦部手術置放腦室引流管或置放腦壓監測器

透析IICP protocol

接受“每日”血液透析治療醫囑 (IICP protocol)

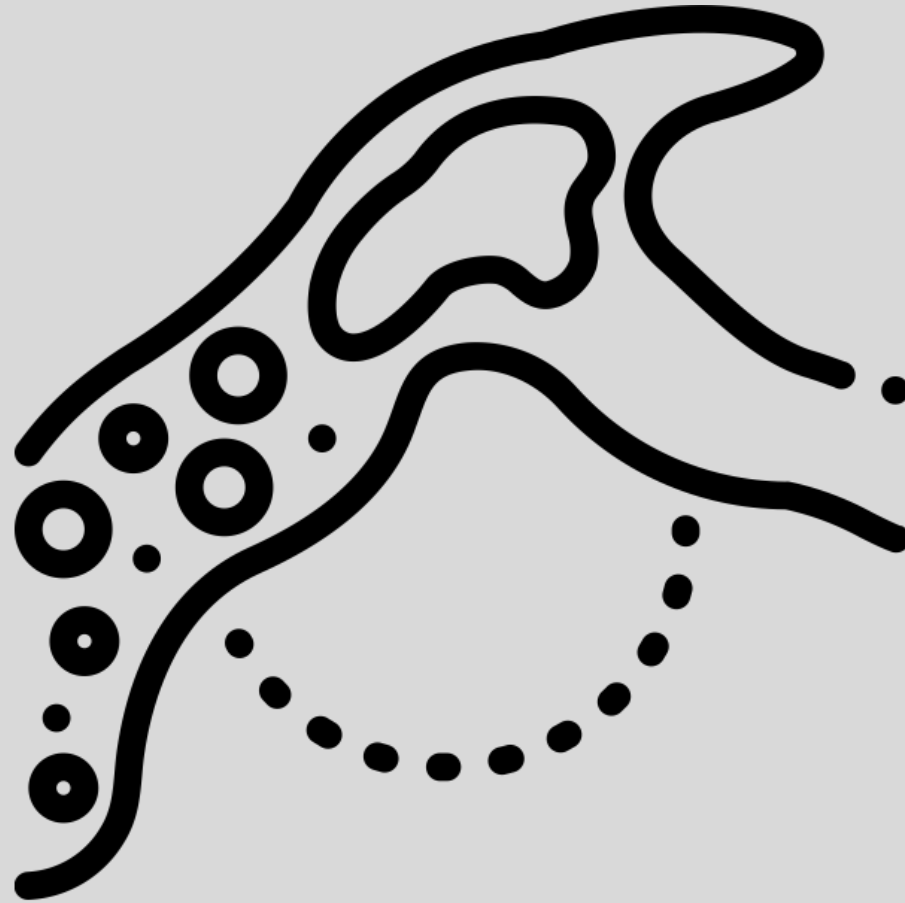
Frequency: QD x 5 days(除了周日)
Dialyzer: FB17U
Dialysate: No110/No17/No16
Duration:2.5hrs x 5 days
Vascular access: femoral DL/TCC/AVF/AVG
Blood flow: 150~180cc/min x 5 times
Ultrafiltration: based on fluid status
Heparin: drain out

維持“隔日”血液透析治療

Frequency、Dialysate、Duration、Vascular access、Blood flow、Ultrafiltration
同門診透析處方,但是需調整 order 為:
Dialyzer: FB21U
Heparin: drain out
Mannitol: nil

景中醫師

氣體栓塞: Air embolism

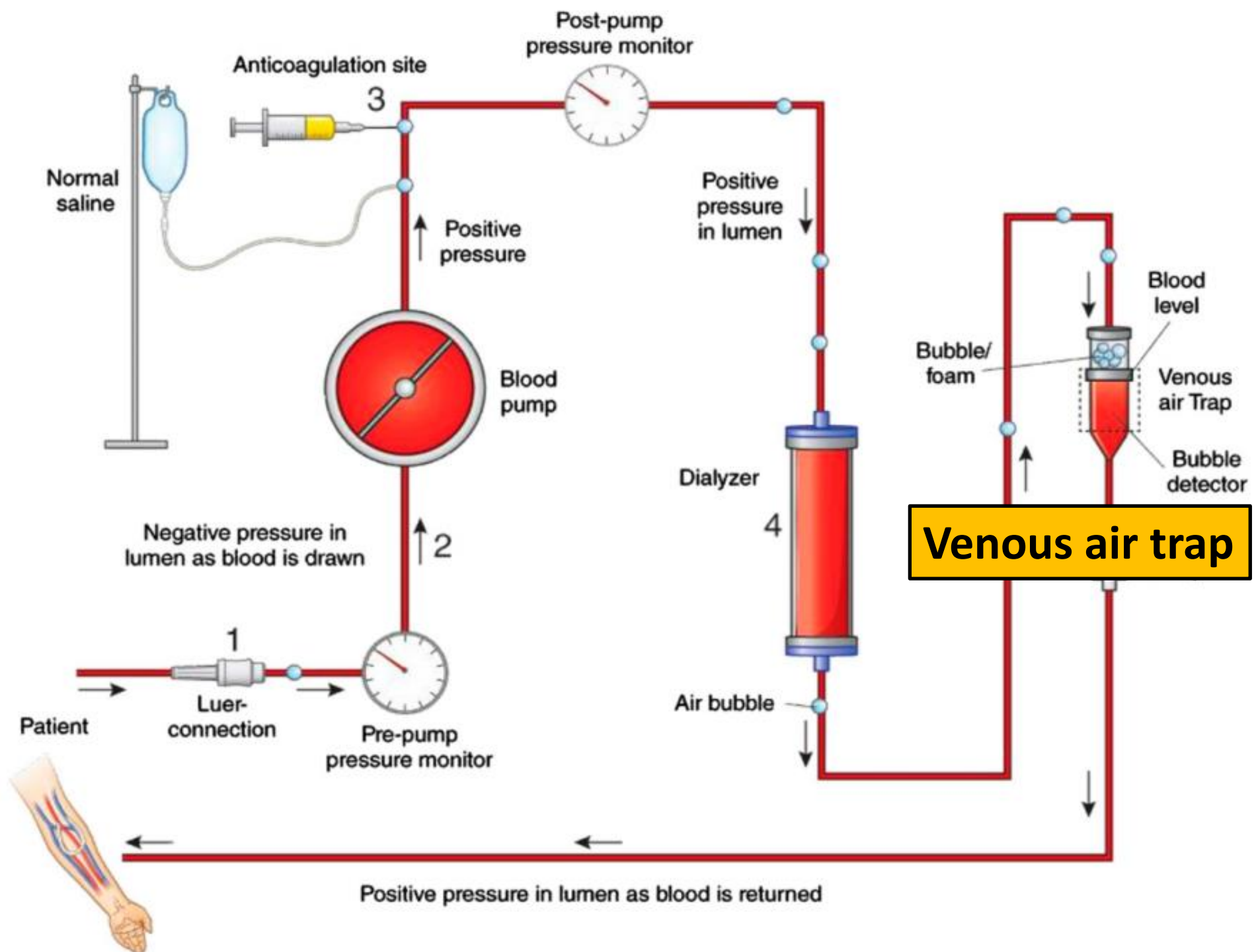


Created by priyanka
from Noun Project

土城長庚 蕭景中醫師

氣體栓塞: Air embolism

- 極為少見卻嚴重的併發症
- 因為透析機器的進步, venous air trap 協助偵測管路中的氣體, 故大大減少其發生
- 發生的原因主要為人為疏失, 管路未 clamping, priming 不完全, 管路破洞, 管路連接不當
- 臨床不易診斷 → 人為疏失 + 症狀



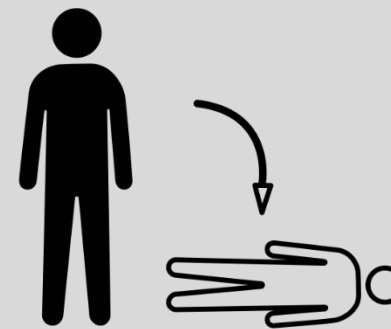
Venous air trap

胸痛



Created by Gan Khoon Lay
from Noun Project

暈厥 昏迷



Created by Julie Collard
from Noun Project

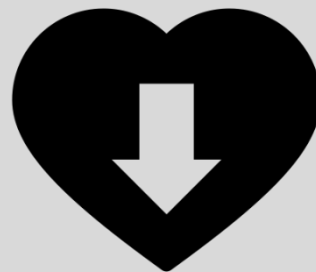
喘 血氧不足



Created by Pause08
from Noun Project

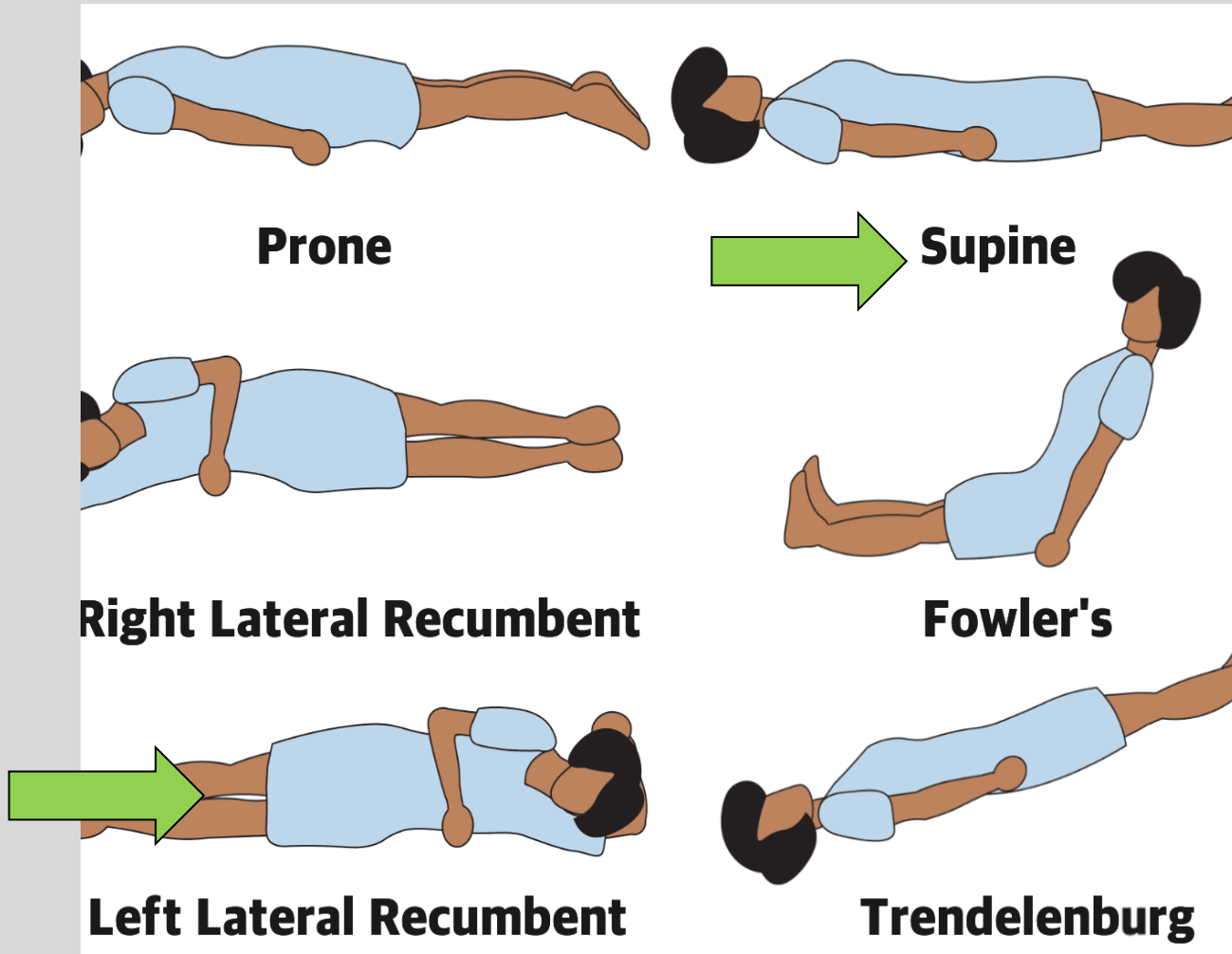
氣體栓塞
症狀

低血壓 休克



土城長庚 蕭景中醫師

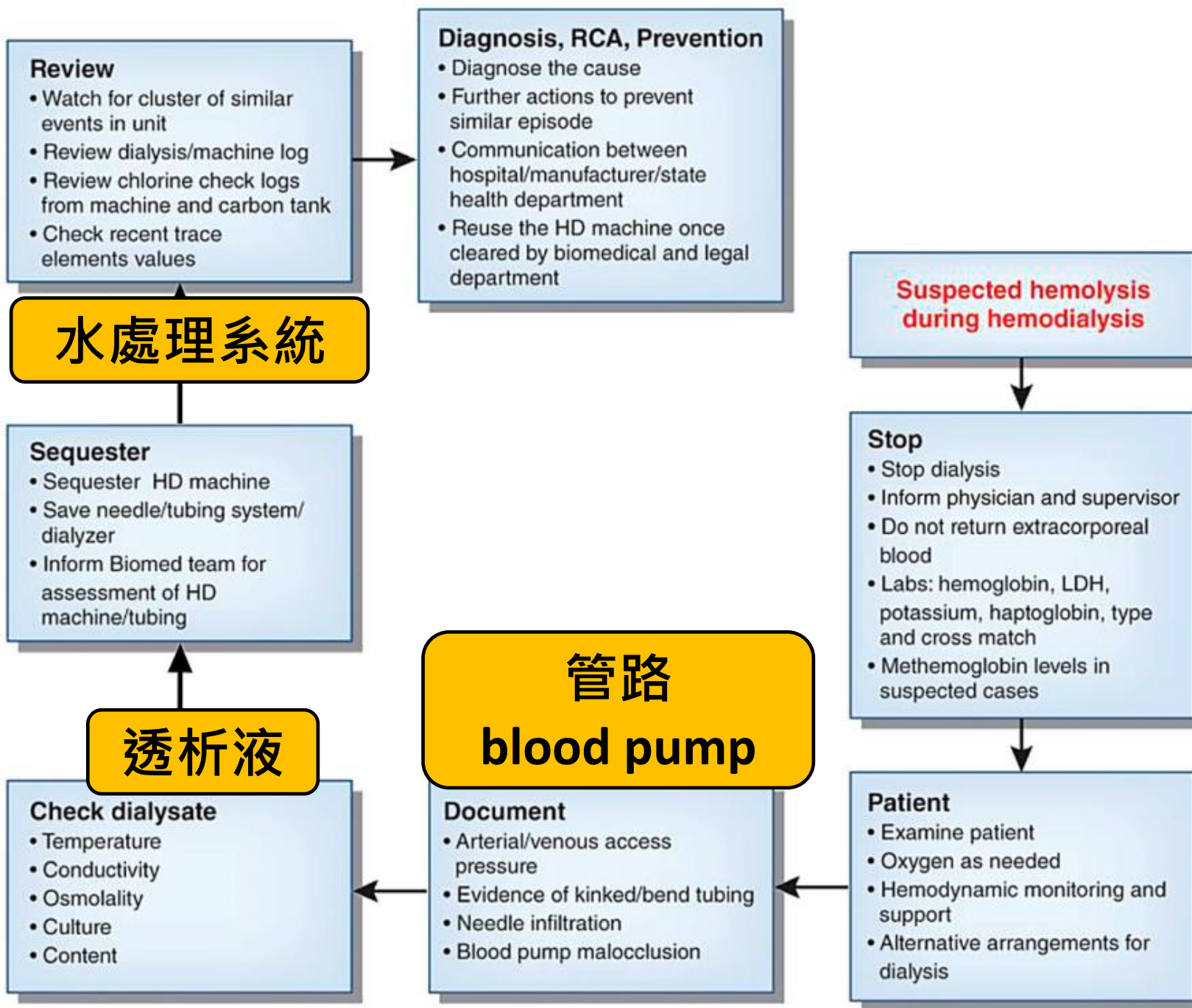
氣體栓塞的治療



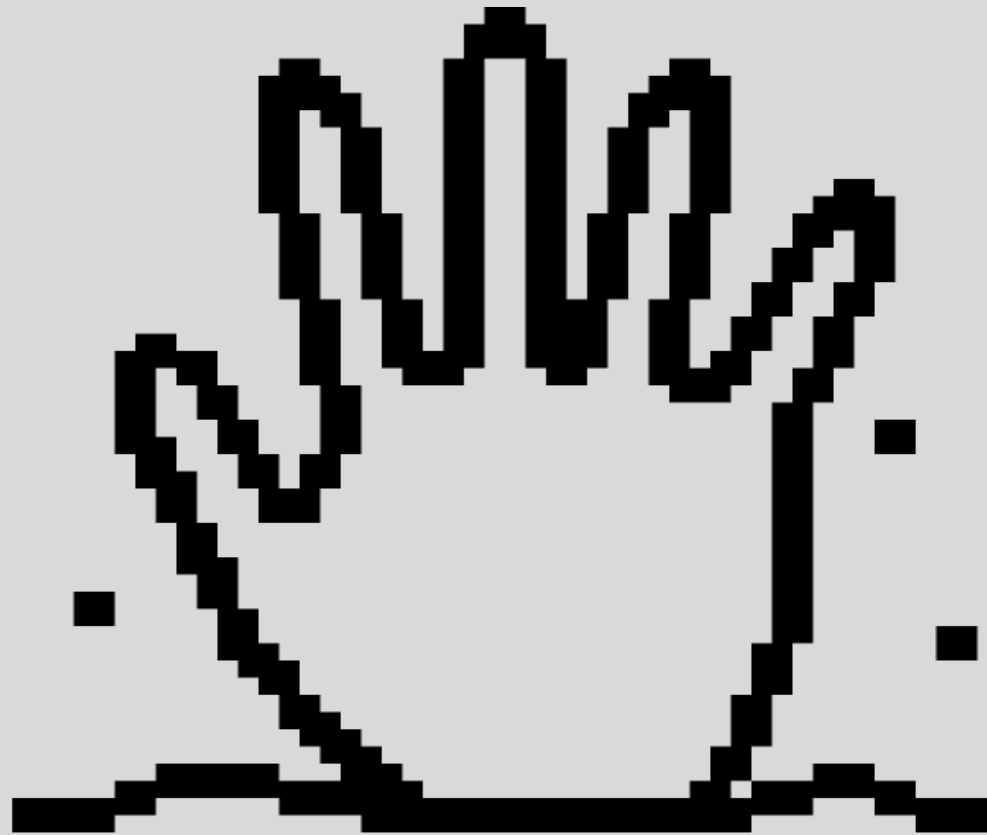
- 100%氧氣
- 若管路仍留存 可嘗試回抽將氣體排出
- 俯臥姿勢或是左側躺姿勢
- 支持性療法:休克/呼吸衰竭

透析中溶血:hemolysis

- 紅血球經過透析管路破裂造成
- 臨床症狀:噁心,喘,腹痛/背痛,急性高血壓
- 透析液相關:透析水污染(銅/鋅/氯胺/硝酸鹽/亞硝酸鹽),透析液溫度太高
- 透析管路相關:blood pump出問題/管路kinking/使用小號針
- 病人相關:球形紅血球增多症/自體免疫性溶血
- 處理:立即停止透析/體外血不回流
- 抽血檢驗:Hb/K/LDH/haptoglobin/methemoglobin



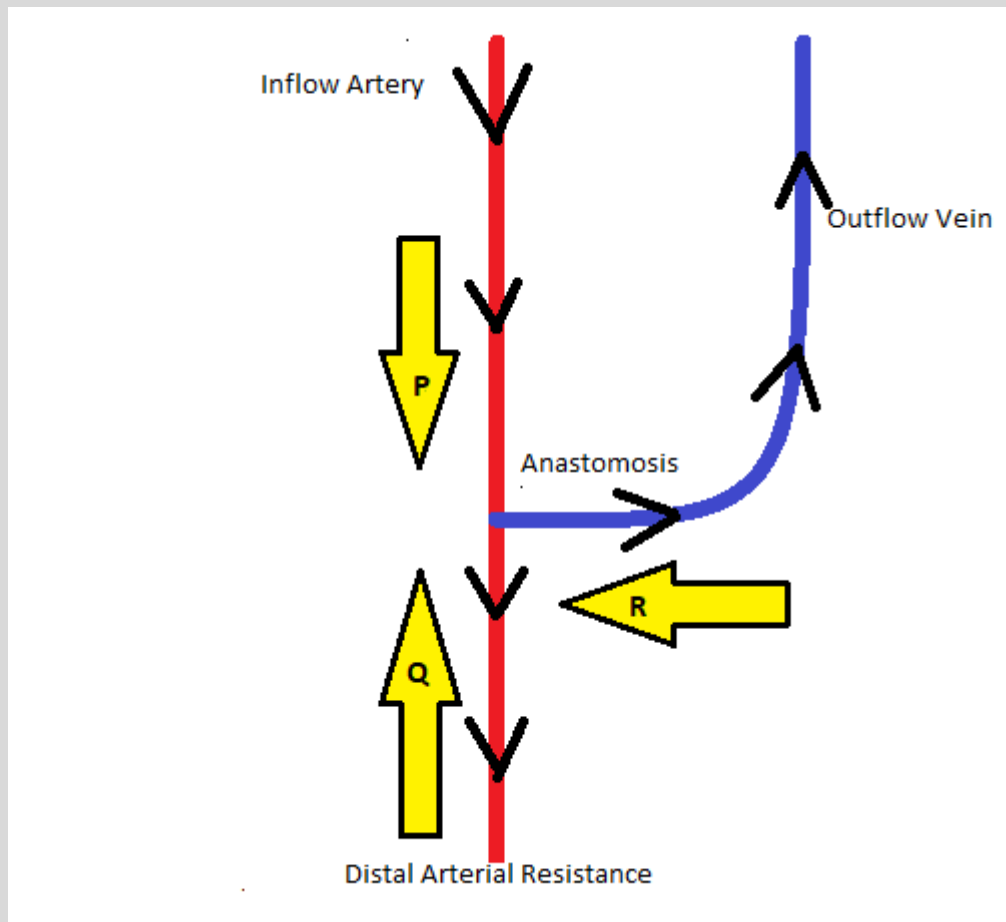
Dialysis access associated steal syndrome(DASS) 竊血症候群



土城長庚 蕭景中醫師

Created by AbtoCreative
from Noun Project

竊血症候群形成的原因



Inflow 血流不足

遠端動脈阻力大
DM/PAD

靜脈 **outflow**
阻力低

竊血症候群分級

分級	症狀
Stage I	Retrograde diastolic flow without any symptoms(沒症狀)
Stage II	Pain during exercise and/or during dialysis(透析時疼痛)
Stage III	Pain at rest(休息時疼痛)
Stage IV	Tissue loss:(組織潰瘍/壞死) Ulceration/necrosis/gangrene

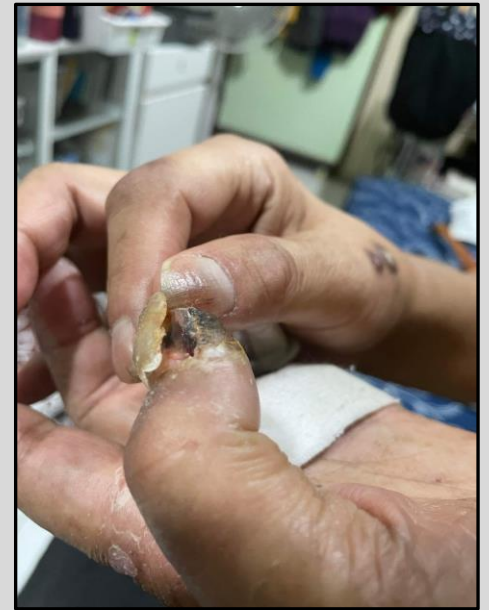
竊血症候群危險因子及臨床表現

危險因子：

年紀

糖尿病/週邊動脈疾病

Large outflow



急性DASS：

手部冰冷

蒼白

疼痛

麻/感覺異常

透析時更明顯

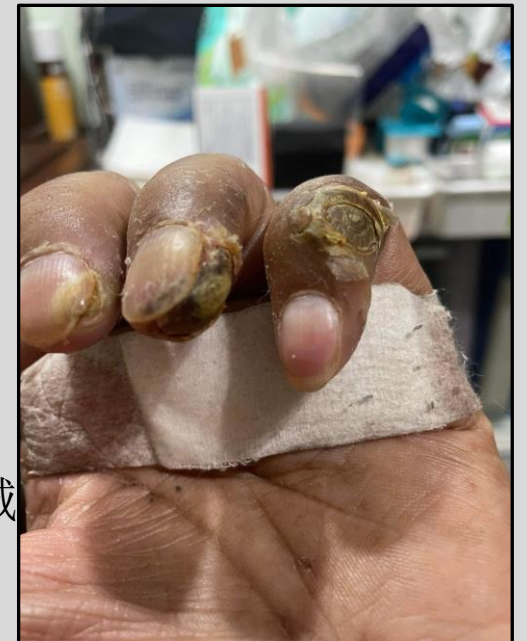
慢性DASS：

指甲變化

手部潰瘍

手部壞死

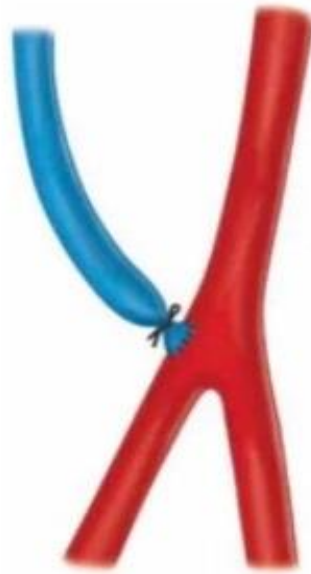
肌肉組織萎縮



土城

竊血症候群的手術處置

Surgical techniques used to treat Dialysis-Associated Steal Syndrome (DASS)
– these techniques may resolve ischemia and maintain AV access



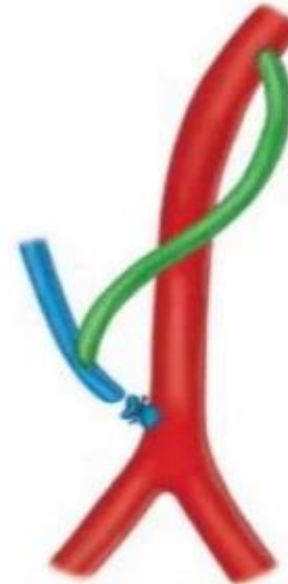
Banding

- Creation of constriction near the AV anastomosis
- Lowers blood flow in the AV access and restores arterial blood flow distally



DRIL

- (Distal Revascularization with Interval Ligation)
- Restores arterial blood flow in the normal direction and prevents the 'suction effect' into the AV access



PAI

- (Proximalisation of the Arterial Inflow)
- Recruits blood from more proximally into the AV access while maintaining arterial continuity

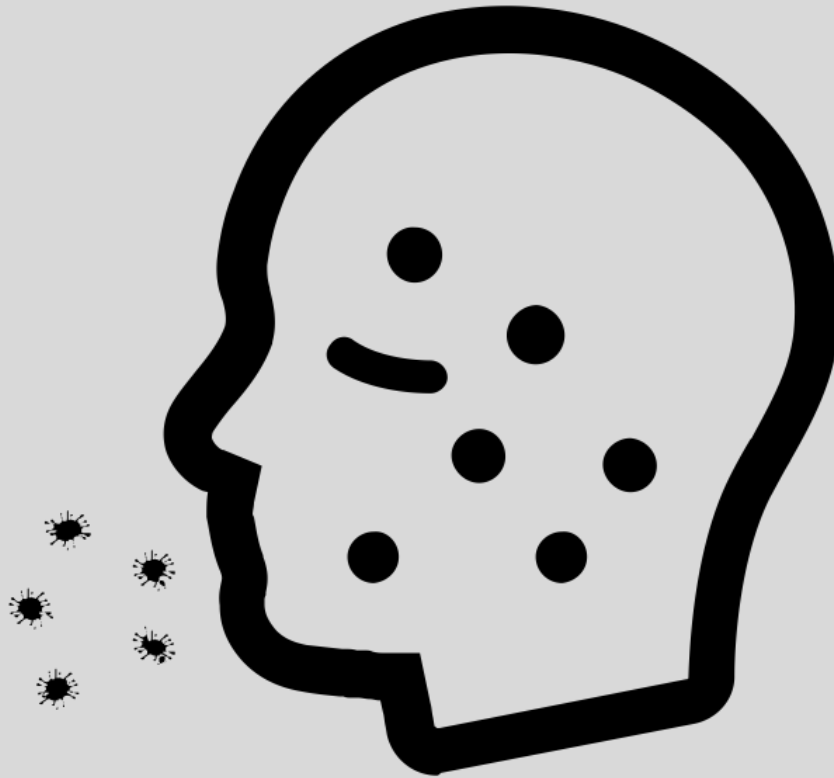


RUDI

- (Revision Using Distal Inflow)
- AV access gets blood from the distal artery below the bifurcation which restores normal direction of arterial blood flow

透析中的過敏反應

Allergic reaction during HD



Created by Delwar Hossain
from Noun Project

土城長庚 蕭景中醫師

透析中的過敏反應

- 對於人工腎臟,滅菌劑,消毒劑,肝素,鐵劑或是藥物產生過敏反應
- 人工腎臟:cellulose,AN69跟ACE-I的故事
- 滅菌劑:環氧乙烷ethylene oxide的故事
- 鐵劑過敏
- 分為A型過敏反應,B型過敏反應,bradykinin相關

過敏反應

A型過敏反應

- 透析短時間發生(5-15分鐘)
- IgE相關
- 症狀較嚴重
- 過敏性休克,咽喉水腫,支氣管收縮,蕁麻疹
- Ex:首次使用症候群(滅菌劑過敏),鐵劑過敏

B型過敏反應

- 透析已進行一段時間(>30分鐘)
- 補體相關
- 症狀較輕微
- 噁心 嘔吐 胸痛 背痛
- Ex:透析膜過敏

透析器cellulose過敏

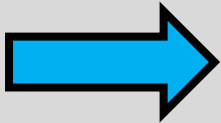
- 早期透析器為cellulose製作 容易活化補體 產生B型過敏反應(生物不相容性)
- 後來修正將醋酸鹽(cellulose-acetate)加入進而減少生物不相容性
- 目前透析器使用都為合成膜 生物相容性高 (polymethylmethacrylate, polysulfone, or polyacrylonitrile (PAN))

透析器過敏反應(服用ACE-I的透析病人並使用AN69透析器)

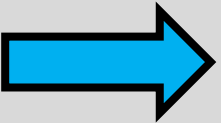
AN69透析器
膜上負電



病人血漿



活化factor
12



Bradykinin
持續活化



Kininase
(被ACE-I抑制)

症狀:噁心 低血壓 血管性水腫
處理:換透析器

首次使用症候群(滅菌劑 ethylene oxide過敏反應)

- 環氧乙烷ethylene oxide: 使用在透析器的滅菌劑,易吸附透析器管路
- 造成IgE相關的A型過敏反應
- 通常發生在透析初次使用,故稱為首次使用症候群
- 產生嚴重的過敏性休克 咽喉水腫
- 目前已被禁止使用 改以蒸汽或是輻射的方式消毒

鐵劑過敏

IgE相關,高分子量dextran>iron sucrose

輕微過敏

- 常見
- 症狀輕微:搔癢 臉紅 肌肉酸痛 噁心 蕁麻疹
- 發生停止施打 症狀緩解 可用較慢速率施打
- 可用類固醇預防發生

嚴重過敏

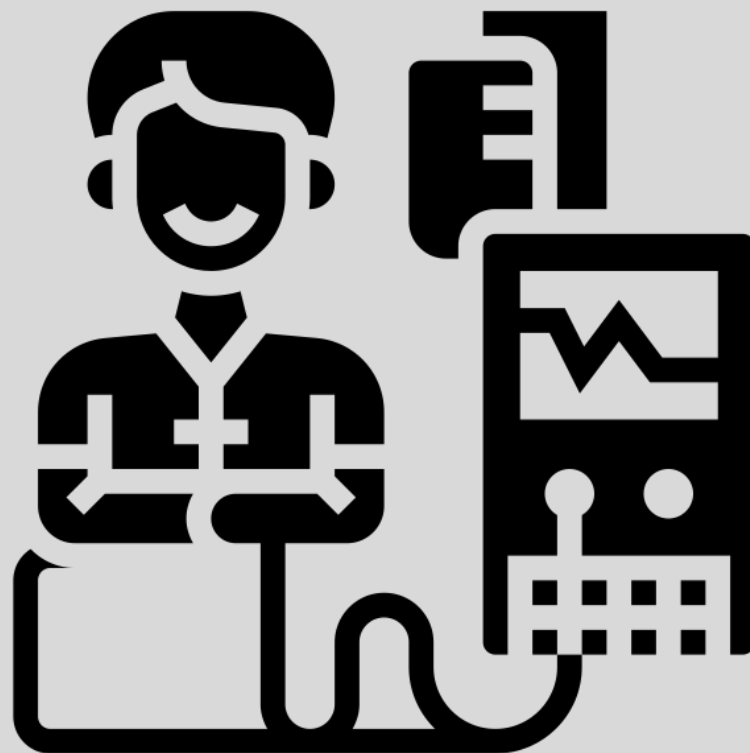
- 少見
- 過敏性休克,咽喉水腫,支氣管收縮 嚴重胸痛
- 立即停止施打並使用類固醇跟epinephrine治療
- 不再使用靜脈鐵劑

過敏反應處理原則

- 人工腎臟沖水(ex:N/S 1-2L)
- 發生嚴重過敏 立即停止透析且體外血不回流
- 如果是環氧乙烷過敏 換成蒸氣或輻射消毒
- 使用抗組織胺 類固醇或是bosmin治療過敏
- 排除其他類似過敏的問題(感染 氣體栓塞 溶血)

透析中低血壓

Intradialytic hypotension(IDH)



土城長庚 蕭景中醫師

Created by Eucalyp
from Noun Project

透析中低血壓(IDH):定義

- 收縮壓下降超過20mmHg或平均動脈壓下降超過10mmHg
- 出現器官血液灌流不足的症狀
- 透析護理人員需做出處置來處理病人的症狀

頭暈



Created by Becris from Noun Project

喘



Created by Pause08 from Noun Project

肚子痛/
想上廁所



Created by Gan Khoon Lay from Noun Project

腳酸/抽筋



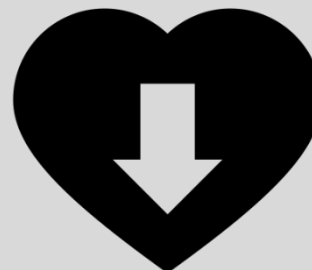
Created by Gan Khoon Lay from Noun Project

IDH 症狀

意識不清



低血壓
休克



上城長庚 蕭景中醫師

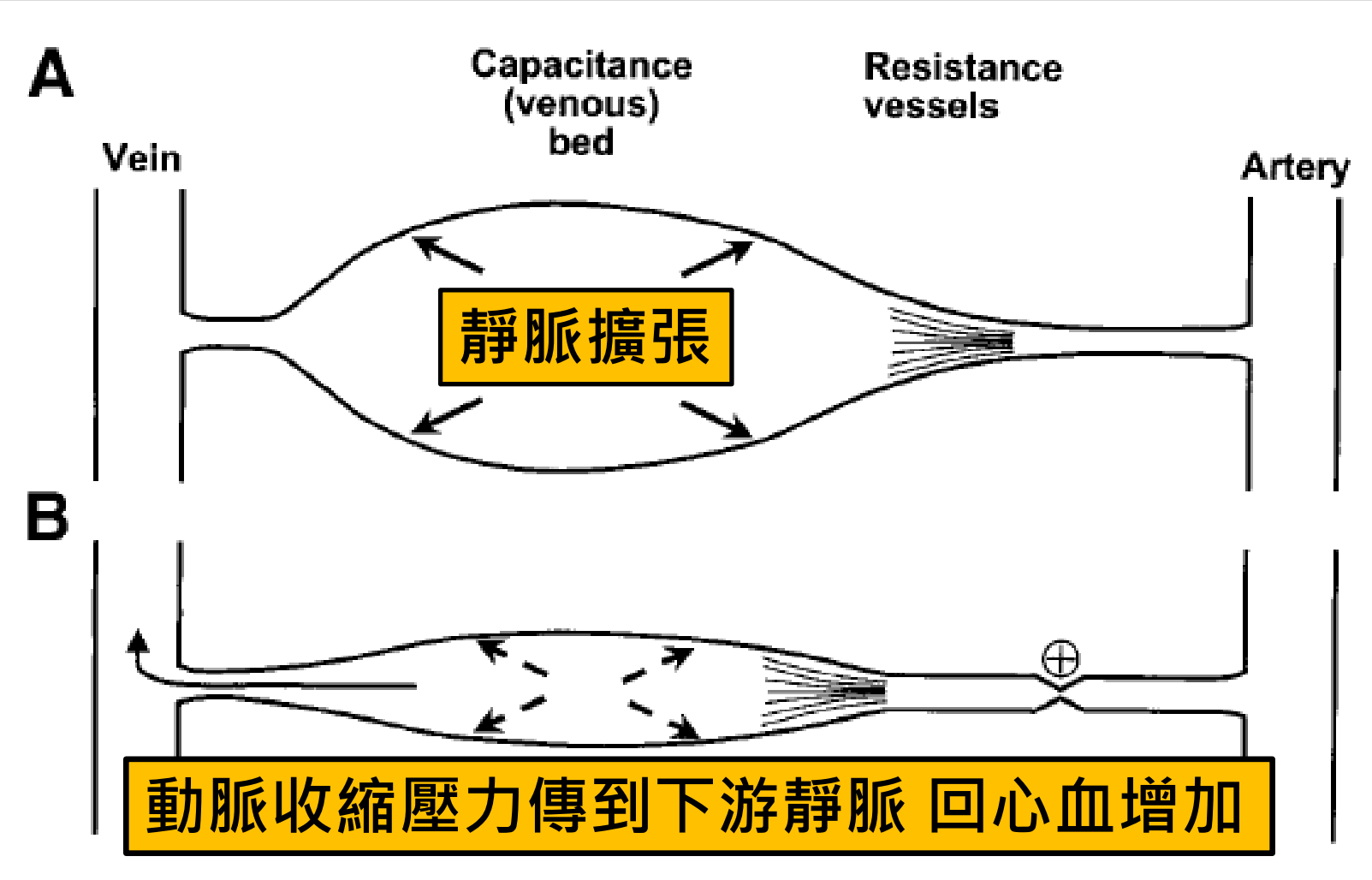
誰來決定血壓？

平均動脈壓 = 心輸出量 × 周邊血管阻力

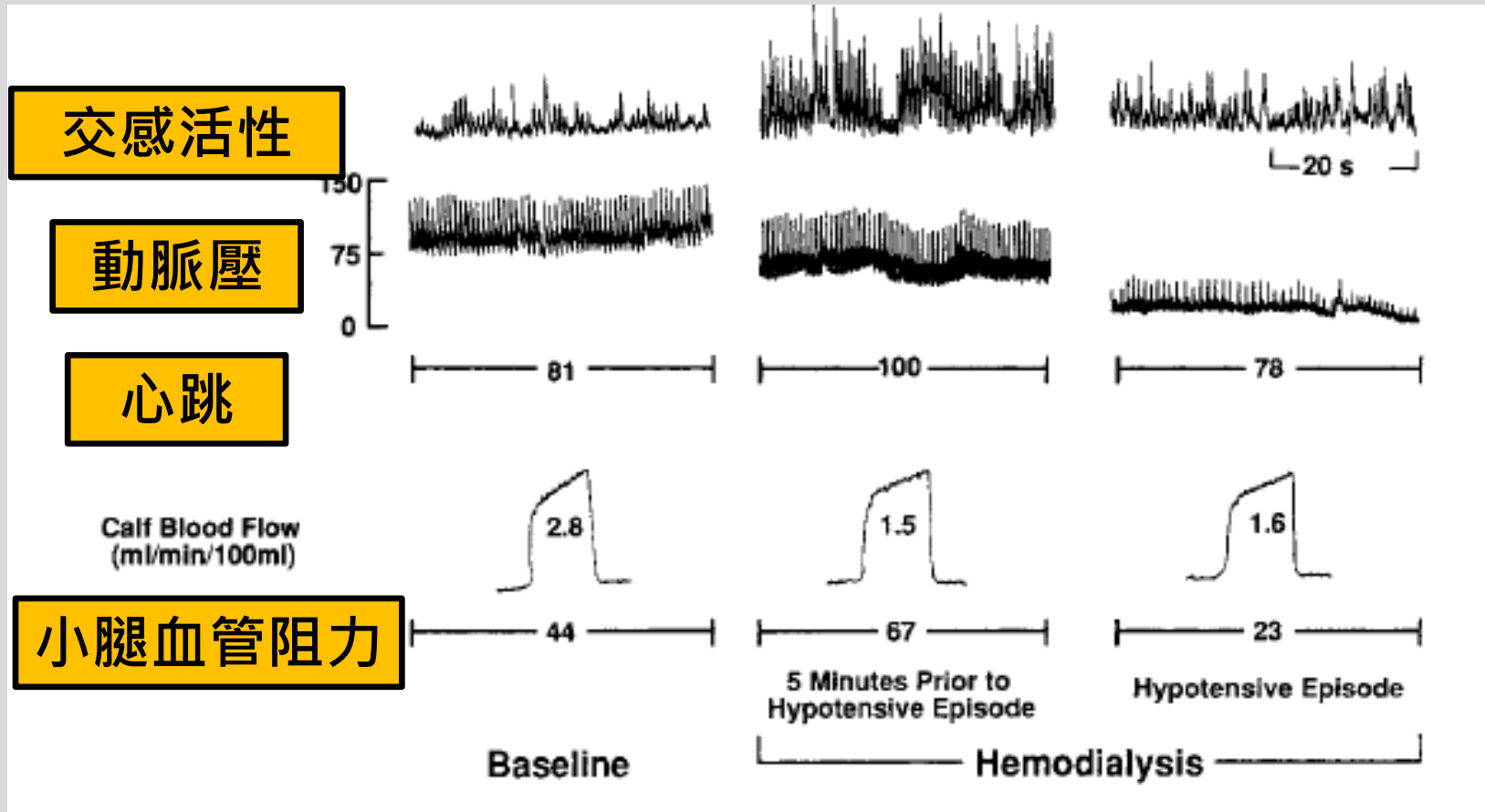
= 心搏出量 × 心跳 × 周邊血管阻力

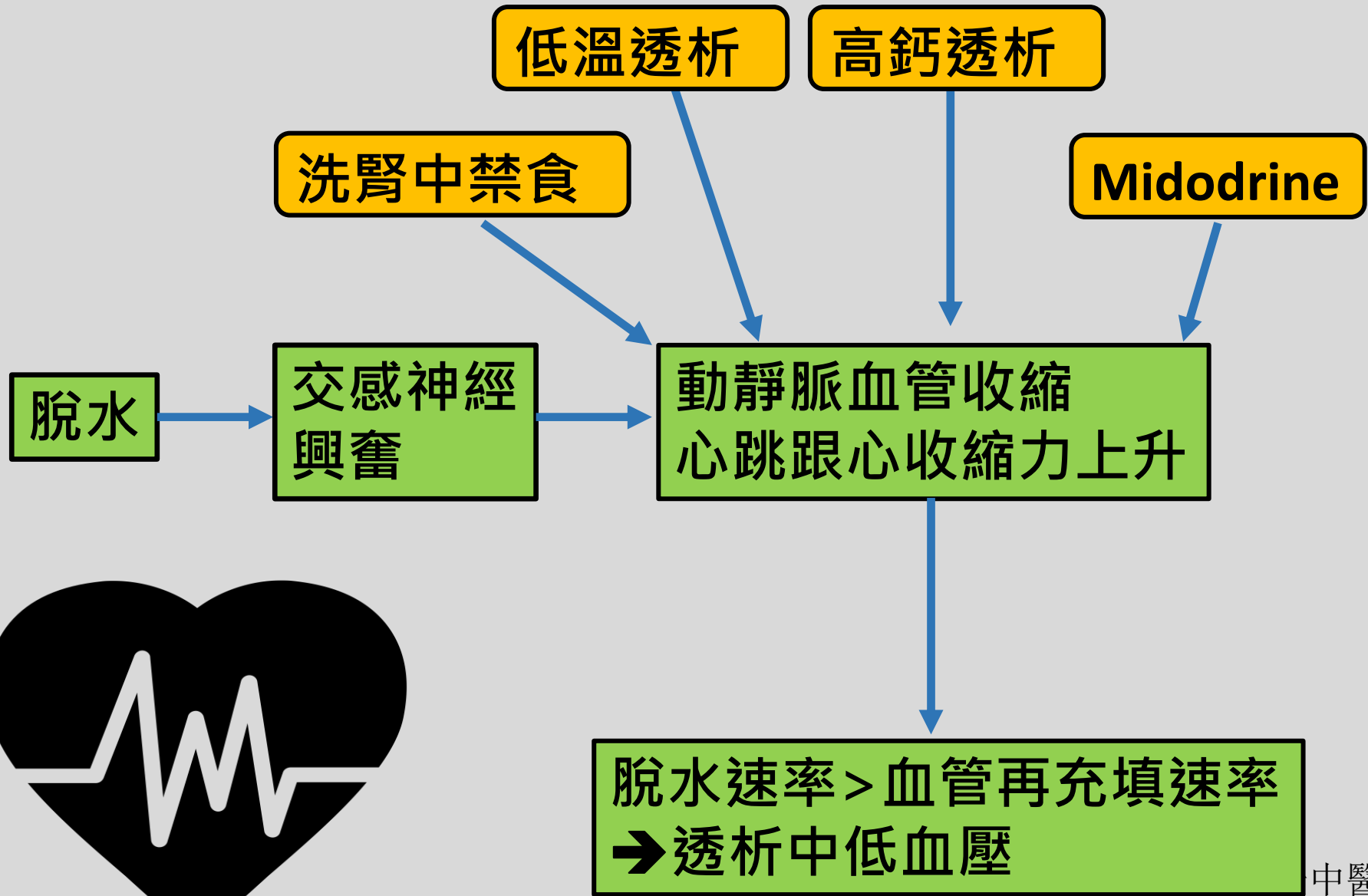
回心血量, 心跳跟周邊血管阻力決定了血壓

周邊動脈阻力決定了回心血量



透析中低血壓:交感喪失





中醫師

透析時間或頻率

乾體重是否合適？

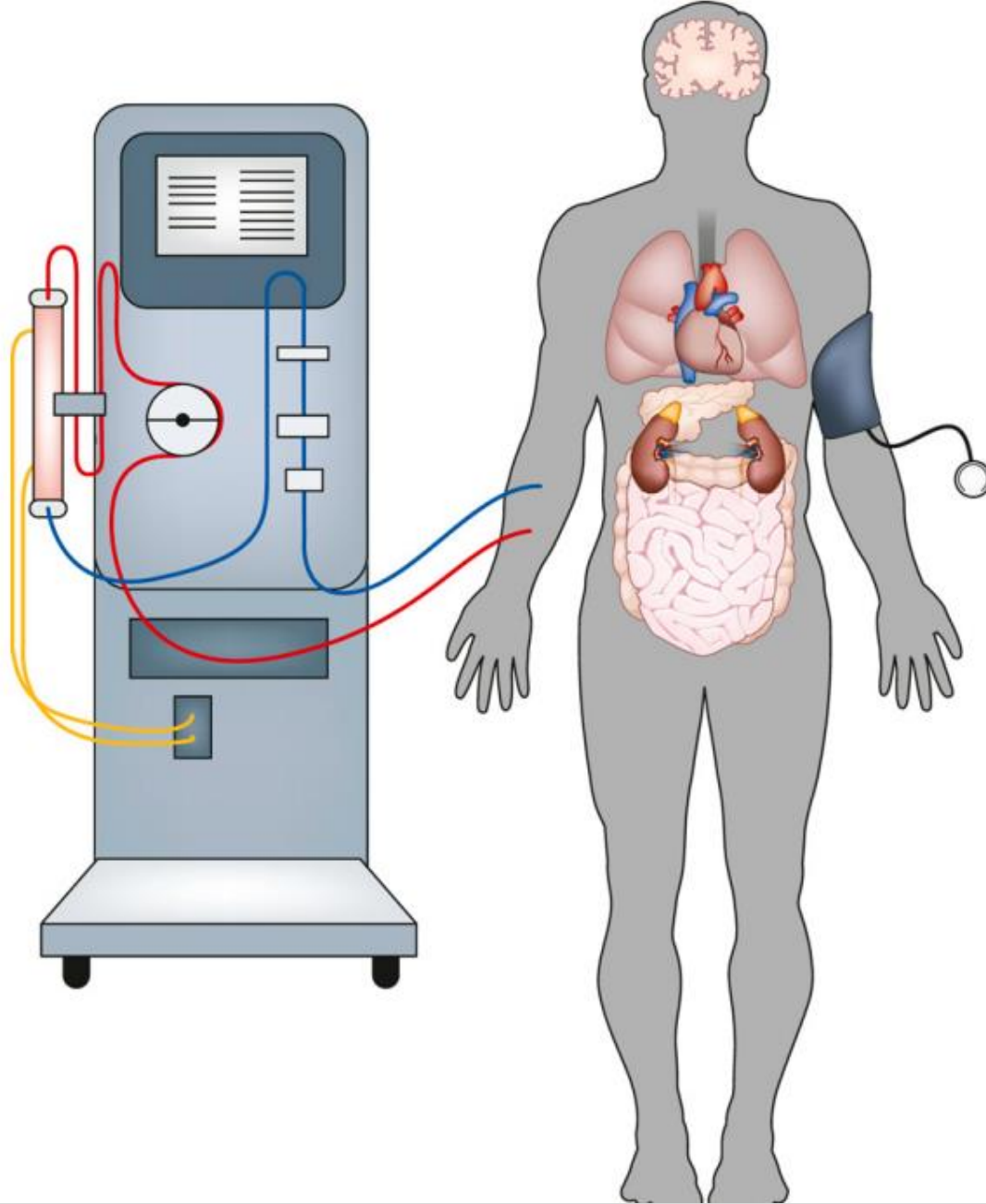
脫水速率

血管再充填速率
(fluid status)

透析間體重增加
→ 限鹽/禁喝湯

土城長庚 蕭景中醫師

透析中掉壓的鑑別診斷???????



缺血性中風
腦出血
癲癇
透析不平衡

心肌梗塞
心律不整
心包膜填塞

過敏反應
內出血
感染(敗血性休克)

脫太乾
降血壓藥物使用

透析低血壓的評估與處理

正確乾體重

血壓藥

低鹽飲食

排除心臟, 感染
脫水問題

AI輔助偵測

低溫透析

透析中運動

洗腎中禁食

延長透析時間
增加頻率

藥物: midodrine,
Vasopressin

UF profile

高鈣透析

高鈉透析

酸梅? 咖啡??

土城長庚 蕭景中醫師

血管通路出血及靜脈針脫位
Vascular access hemorrhage(VAH)
Venous needle dislodge(VND)



土城長庚 蕭景中醫師

血管通路出血

- 少見但致命的併發症(0.4% HD patients),80%發生在醫療院所外
- 大部分為AVF/AVG出血,少部份為Perm cath
- **AVG>AVF**
- **Aneurysm(AVF) or pseudoaneurysm(AVF/AVG)**
- 反覆穿刺/靜脈outflow狹窄為危險因子
- 避免穿刺Aneurysm/pseudoaneurysm
- 處置：直接加壓,避免血壓計/止血帶
- 外科處置：AVF/AVG ligation



**危險的跡象:快速長大/皮膚變薄
/潰瘍/感染/痛/不易止血
Arm elevation: not collapsed**








靜脈針脫位

- 因血流速300-400ml/min,病患可能會在幾分鐘內失血過多休克/死亡
- 靜脈壓偵測並無法立即發現,特別是AVF
- 危險因子：不適當的穿刺/固定方式不良/AVF/AVG壓力過高/病人因素

VENOUS NEEDLE DISLODGEEMENT (VND)

HOW TO MINIMIZE RISKS

Recommendations for Nephrology Nurses

1	AWARENESS	教育病人/照護者/醫療人員
2		穿刺部位足夠大並方便固定/固定前須乾燥
3		Hemodialysis units should follow their organization's policy and procedure for: <i>Nephrology</i> taping of access 固定方法須遵照單位標準 2. Securing CVC connections.
4		血管通路固定須寬鬆且並不推擠到針
5		調整針的位置後,所有的膠布固定須全部重貼
6		透析中血管透路及穿刺處須保持明顯可見

醫師

7



透析過程定時監控管路及穿刺處

of the monitoring

8



穿刺前均須評估病患VND風險

...ing the
ent Incident." If
indicated, an alarm device intended for monitoring a VND (wetness/blood) may be
used.

9



靜脈壓力警示響起→檢查管路及穿刺處

... prior to resetting the alarm and/or alarm limits.

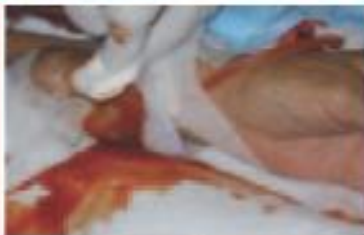
10



靜脈壓力警示盡量設置與靜脈壓接近

ossible to

11



大家都要知道靜脈壓力警示常常無法偵測VND

... and access becoming separation.

12



考慮使用額外偵測器偵測VND(Redsense)

尿毒性搔癢及穿透性皮膚炎

Uremic pruritis and perforating dermatosis



土城長庚 蕭景中醫師

尿毒性搔癢症

- 超過40%的血液透析病人有慢性搔癢問題 其中有一半以上為廣泛性搔癢
- 搔癢的皮膚大部分無原發病灶 大部分為抓痕 少部分出現搔癢結節(prurigo nodularis)
- 因為搔癢所造成的抓痕 依嚴重程度不一 一半以上為中度搔癢
- 成人 > 小孩
- 要診斷尿毒性搔癢 需先排除其他疾病(疥瘡)



尿毒性搔癢及搔癢結節

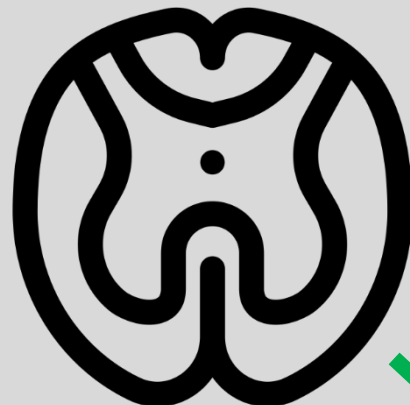




Created by dDara
from Noun Project

鴉片類受體異常:
mu>kappa

加重因子
皮膚乾裂



Created by iconfield
from Noun Project

神經病變

副甲狀腺素
Ca/P
組織胺?
尿毒素
細胞激素
發炎



十城長庚 蕭景中醫師

Created by Berkah Icon
from Noun Project

排除其他原因皮膚病變

加強透析劑量: $Kt/V > 1.2$, 排除AK問題
加強鈣磷控制 治療次發性副甲狀腺亢進

使用含水量高的保濕液

終極手段:換腎

Tacrolimus軟膏

Naltrexone/Nalfurafine

Gabapentin
100-300mg HS

腸道活性碳

UVB光照治療

Difelikefalin

穿透性皮膚炎



穿透性皮膚炎

- 主要發生在糖尿病及慢性腎衰竭病人
- 透析後 > 透析前, 血液透析 > 腹膜透析
- 突起型丘疹, 中間角質化(keratotic cap)
- 常發生伸肌處(下肢) 軀幹 頭皮
- 癢癢癢!!! 越抓越嚴重
- 反反覆覆 有時會自己消失
- 診斷: 皮膚切片

穿透性皮膚炎治療

- 不要再抓了
- 局部:薄荷藥膏/局部型A酸/局部型類固醇藥膏 /保濕
- 廣泛性:抗組織胺/口服A酸/allopurinol/照光治療
- 換腎

Calciophylaxis 尿毒性動脈鈣化病變

- 少見但嚴重的動脈中層鈣化疾病
- 皮下小動脈鈣化造成缺血性變化→不癒合潰瘍及壞疽
- 臨床：疼痛的皮膚壞死及潰瘍
- 致病機轉：Ca/P, iPTH, 血管鈣化抑制因子缺乏(可能與warfarin使用相關), 慢性發炎
- 皮膚切片及臨床診斷
- 死亡率高

Calciophylaxis 尿毒性動脈鈣化病變



尿毒性動脈鈣化病變治療

- 無特別有效的治療
- 傷口照護/疼痛控制/避免創傷
- 控制 $\text{Ca} \times \text{P} < 55$, iPTH正常值
- 停止warfarin
- Sodium thiosulfate

不寧腿症候群
Restless leg syndrome



Created by Vrijlansier
from Noun Project

不寧腿症候群

- 因感覺神經的異常 導致不移動肢體就伴隨很不舒服的感覺
- 通常**下肢**為主 但是上肢 軀幹都可能發生
- 發生在休息或肢體不動時 常發生在夜晚或是透析中 造成嚴重的睡眠干擾
- 血液透析盛行率:7-45%,台灣研究約**25%**
- 危險因子:糖尿病,貧血,透析時間較久的病人

不寧腿症候群診斷(IRLSSG標準)

必要條件

- 有強迫的需要要移動下肢 通常伴隨下肢非常不舒服的感覺
- 症狀在休息或不活動時加重 如坐或是躺
- 移動肢體的強迫感或是下肢不舒服的感覺在走或是延展身體時緩解
- 症狀在傍晚或夜晚加重
- 伴隨特徵:慢性且為進展性 伴隨睡眠障礙

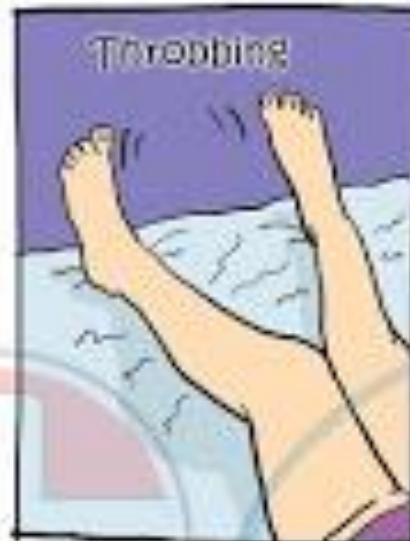
RESTLESS LEG SYNDROME



蟲在爬



癢



腳在跳



拉擠感



致病機轉

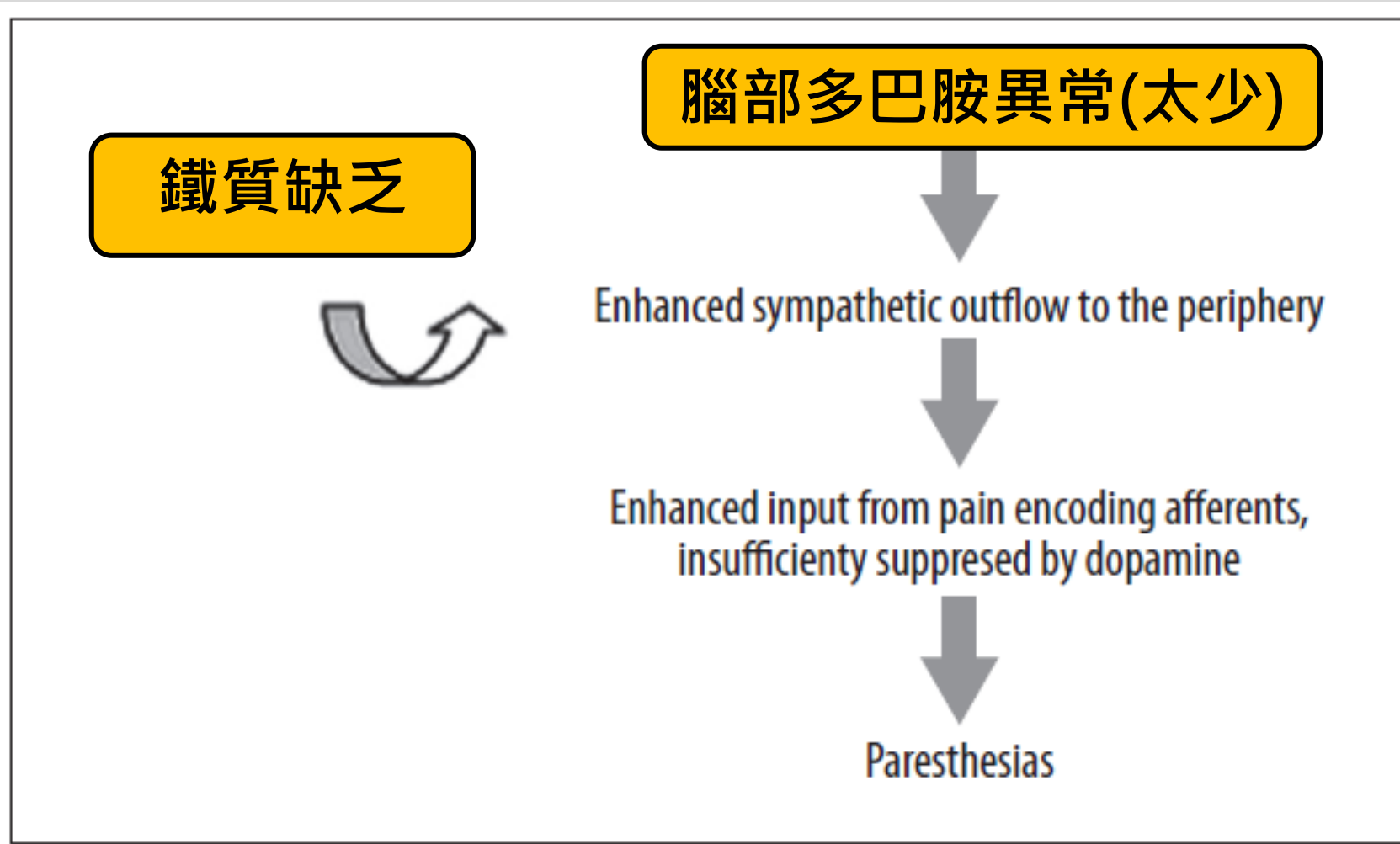


Figure 1. Proposed pathophysiological model for RLS.

尿毒性相關不寧腿

```
graph TD; A[尿毒性相關不寧腿] --> B[代謝性因素:  
胰島素亢進  
肌肉萎縮]; A --> C[心血管因素:  
夜間交感活化  
夜間血壓升高  
心室肥厚]; B --> D[心血管風險上升  
死亡率上升]; C --> D;
```

代謝性因素:
胰島素亢進
肌肉萎縮

心血管因素:
夜間交感活化
夜間血壓升高
心室肥厚

心血管風險上升
死亡率上升

尿毒性不寧腿治療

藥物治療

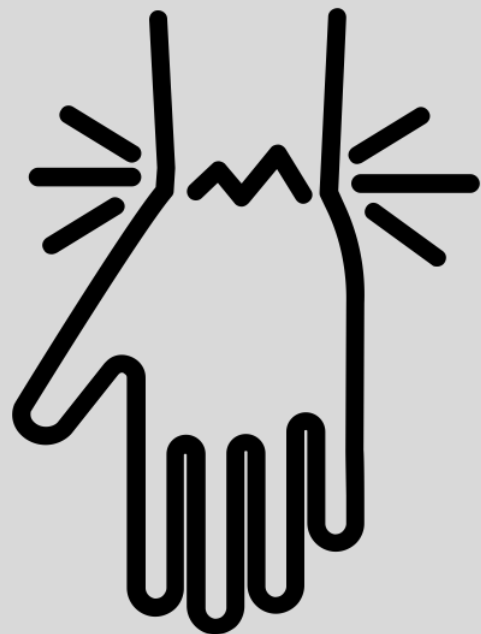
- 多巴胺制效劑:ropinirole
/pramipexole
- Gabapentin:效果好,但易嗜睡
- 靜脈鐵劑:短暫改善
- Clonazepam

非藥物治療

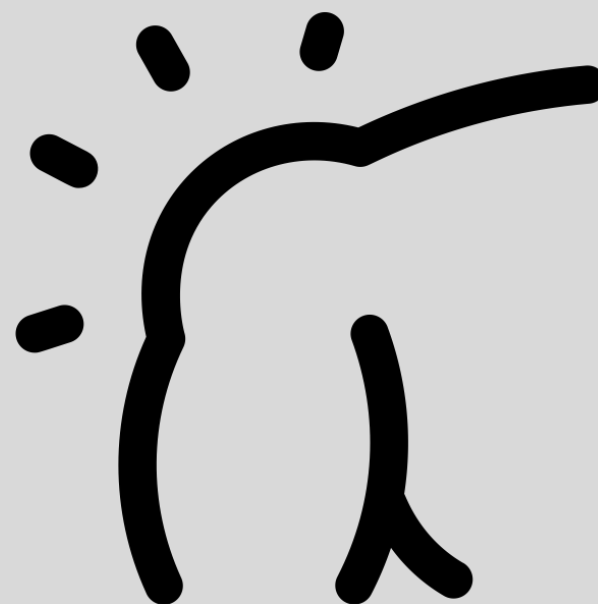
- 透析中有氧運動:透析中腳踏車運動>30mins
- 排除藥物影響:多巴胺拮抗劑/三環類抗憂鬱藥物
- 腎臟移植

透析相關類澱粉沉積

Dialysis related amyloidosis(DRA)



Created by Peter K.
from Noun Project



Created by omeneko
from Noun Project

透析相關類澱粉沉積(DRA)

- 長期血液及腹膜透析的併發症(HD>PD)
- 20% after HD 2-4年,100% after HD 13years
- 主要是 β 2-微球蛋白在骨頭,滑液囊,關節韌帶沉澱,造成全身痠痛,腕隧道症候群,骨頭囊腫,關節毀損
- 危險因子:A.透析時間B.殘餘腎功能降低C.使用low flux透析膜D.使用生物不相容透析膜

失去殘餘
腎功能

Retention of
 β_2 -m

Glycosaminoglycans
Proteoglycans
Apolipoprotein E
Lysophospholipids
Non-esterified fatty acids
Type1 collagen

Long-term dialysis
treatment

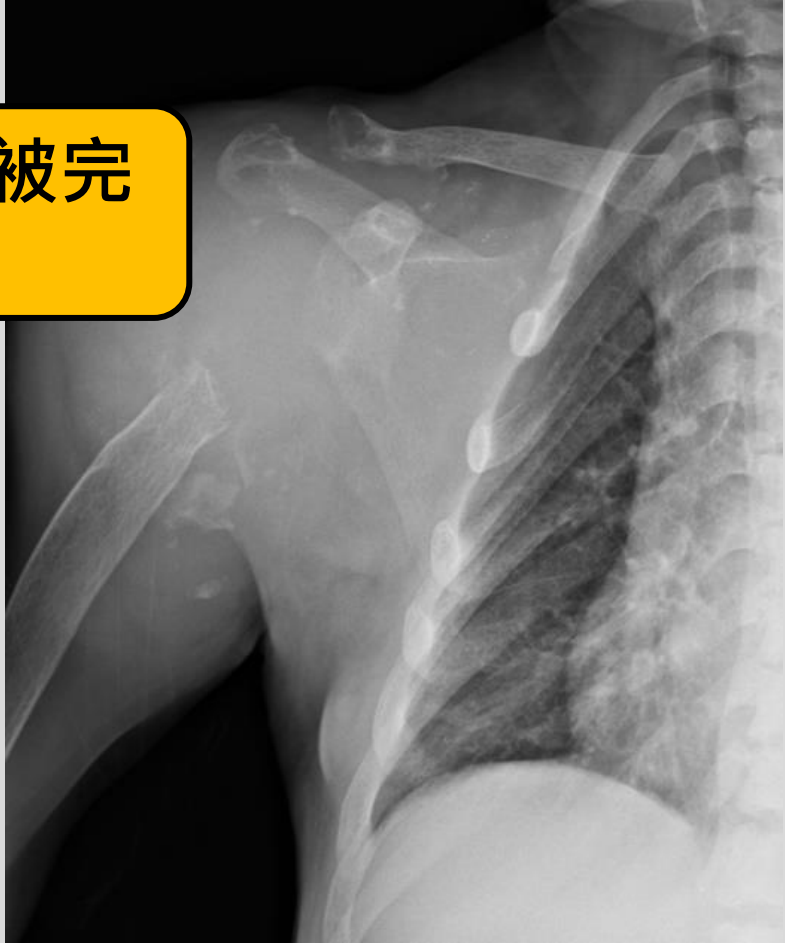
類澱粉沉積

腕隧道症候群
肩關節痠痛
關節毀損

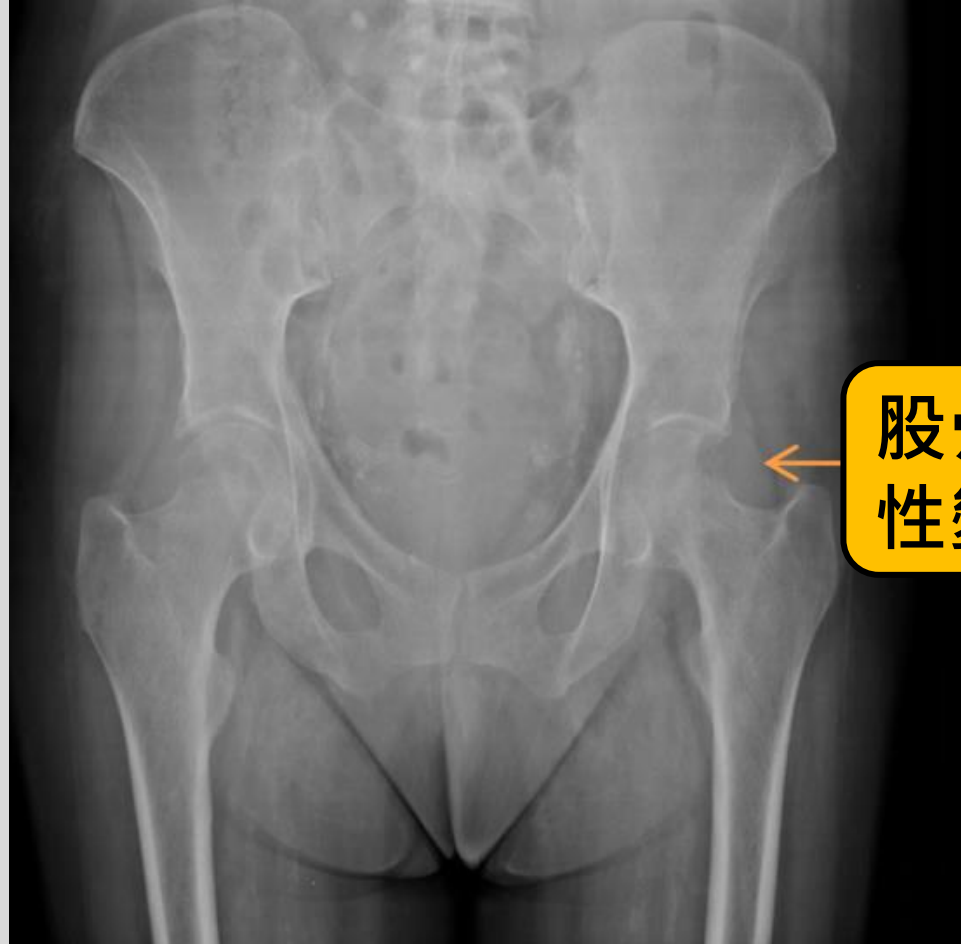
Ca
Destruct

庚 蕭景中醫師

右肱骨頭被完全摧毀



股骨頸蝕骨性變化



腕隧道症候群

+

突出的關節韌帶(板機指)



骨頭囊腫



DRA治療

- 使用高生物相容性透析膜
- 使用high flux透析膜:清除較高比例 β_2 -微球蛋白
- 延長透析時間跟頻率
- 使用HDF:清除較高比例 β_2 -微球蛋白
- 保留殘餘腎功能:中大分子清除
- 腎臟移植!!!!

Take home message

急性併發症:

- 快速辨認 緊急處理
- 大部分跟透析過程相關,最重要的是診斷!!!

慢性併發症

- 容易辨認 但是不好處理或治療效果不好
- 聆聽病患 並給予建議與衛教



Thank you for your attention