血液透析法之簡介

林文雄・王松秀

血液透析器俗稱人工腎臟，遠在1913年至1915 年Abel 即發明了一種簡易之血液透析器，主要作爲動物實驗用，以後Heparin及Cellophane 等材料之陸續發明，使得良好之透析膜及抗凝劑獲得解決；到了 1943 年Dr. koltt及Berk才將其應用於臨床上，可使尿毒症病人之 Urea N ，Creafinine Uric Acid 等減少，以後再經改良設計而成蟠管型，故此型亦稱 Kolff Dia，到了1960年Dr. kiil 發明了Kill 透析器，因其成本低廉，故廣受歡迎風行了一陣子，但甚爲麻煩，現已少用。

剛開始十多年間，血液透析主要用於急性腎衰竭，到了 1960 年 Dr. Scribner及Quinton發明了一種分流管，手術以 Teflon-Cannula將患者動靜脈接合，俗稱外管，及 1964 年Dr. Brescia 和Cimino 發明了動靜脈瘻管俗稱內管，即將橈骨動脈與周圍淺層靜脈縫合，使得靜脈膨脹動脈化，透析治療時以 14～16號針兩枝刺入前臂膨脹靜脈，其中一針引出血液接到透析器之動脈管經透析器，過濾後清潔之血液再經由靜脈管後從另一穿刺針流回體內，如此循環不已，由於以上內管及外管之發明，慢性尿毒症可重覆使用血液透析，因此開拓了長期慢性尿毒症治療之新境界，間接也促使腎臟移植能廣泛進行。

一、人工腎臟之材料

1. Cellophane玻璃質膜
   厚 25 micro，孔徑 5 millimicro 能使分子量15,000 以下之物質透過，蟠管型透析器爲其代表。
2. Cuprophane
   比玻璃質膜更進一步，滲透效果更爲良好，現今 Hollow fibev Type 透析器即由此材料所製成。

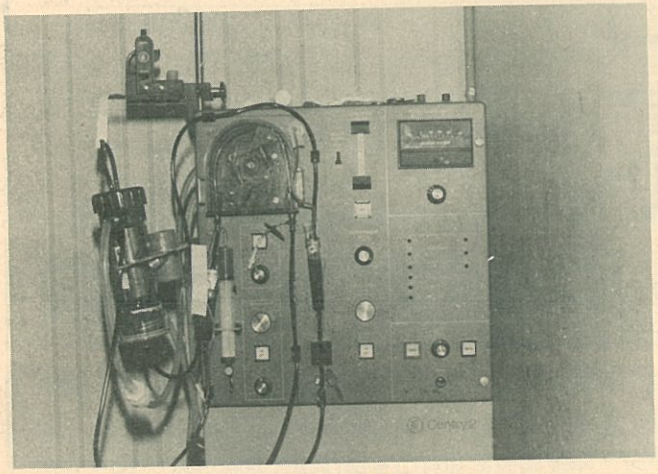
二、透析原理



先引取靜脈血

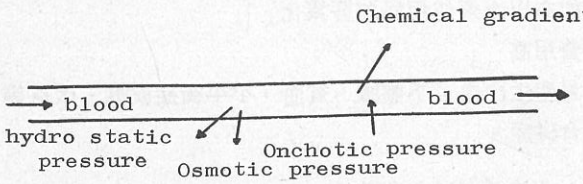


再引取動脈血



洗腎機全圖

半透膜將兩種溶質分開，溶液通過半透膜時依濃度差而產生擴散作用，血液透析即應用此原理，血液流經人造半透膜，外面有透析液流過，其間產生 Chemical gradient 及 Osmotic gradient，使血液中之廢物或藥物析出體外來暫時代替腎臟之排泄工作。



三、功用

1. 清除蛋白質之終末產物及毒性物質。
2. 使體內酸鹼不平衡正常化。
3. 改善體內電解質不平衡狀態。
4. 抽除體內過多之水分。

四、人工腎臟的構造

人工腎臟看起來相當複雜，分析起來其實很簡單，大約可分爲①透析器 Dializer，②透析液供給裝置 Dialysate Supply device，③監視裝置 monitor equipment，④肝素供給裝置 Heparin infusion device ⑤血液幫浦 Blood pump 現簡述一下：

(A)透析器是人工腎臟的靈魂，血液中之廢物經由此透析出去，大體可分爲①蟠管型②基爾型③空心纖維管形。

①蟠管型 Coil Type

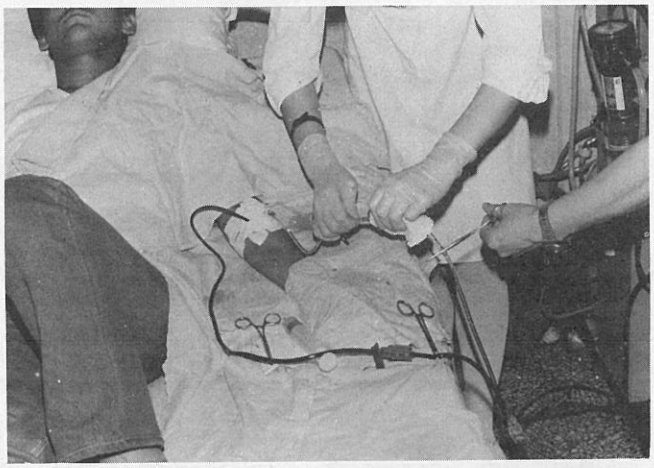
爲玻璃質膜與塑膠網一起捲成螺旋狀，血液由內側進入外側出來而透析液由下面湧出來，而進行透析工作。

②基爾型 Kiil Type

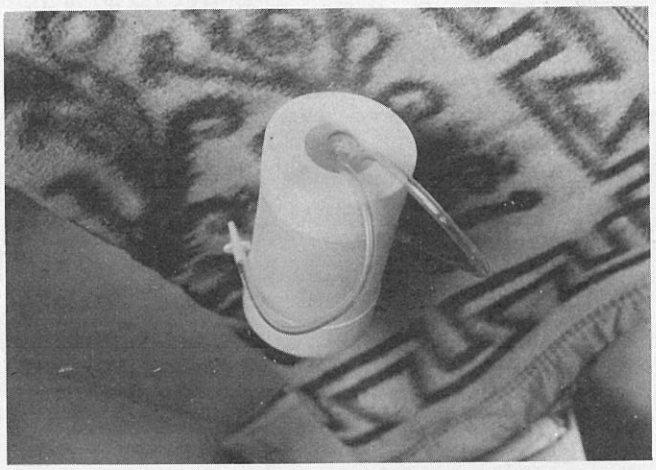
由三片塑膠板重合，其間夾入玻璃質膜，看似夾心三明治，血液與透析液流向是相反的。此型透析器由醫護人員來舖膜消毒，費用甚爲節省，但太麻煩今已少用。

③空心纖維型透析器 Hollow fibertype

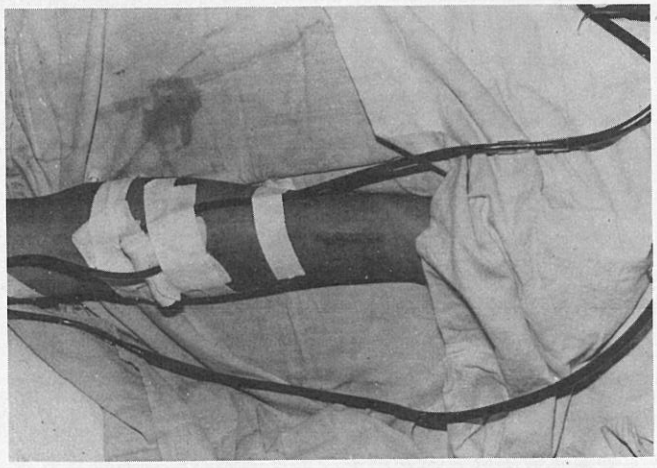
爲由含 200 μ 口徑之微細空心纖維管而且由一萬至一萬三千支集束而成，血液在管內循環，透析液在四週流過，此型體積小表面積大，使用甚爲方便，且能發揮相當之效果。以上三種均可使用，選擇視透析中心，設備，醫師判斷及病人喜好而定，本院乃使用 hollow fiber type



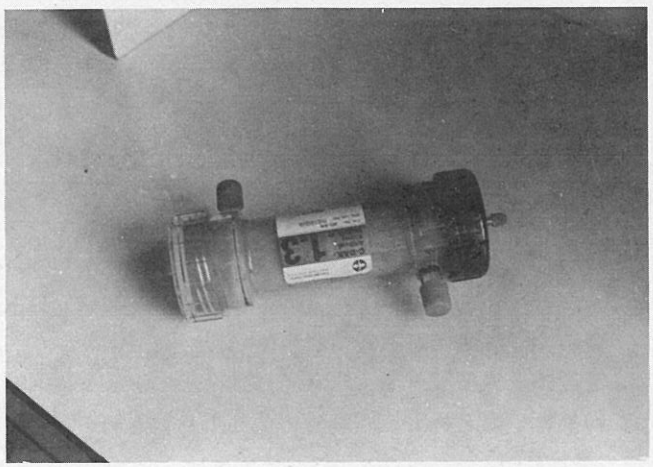
將動脈血和靜脈血分別接上人工腎臟



coil type



Scar 的地方即手術做動靜脈瘻的地方



hollow fiber type

(B)透析液供給裝置：有2種

①合併在透析器裝置內而組合而成。有很大透析槽，此種優點爲不慮停水，但容積太大，處理不便爲其缺點。

②獨立之供給裝置：乃自來水與濃縮透析液以35：1混合後將其析出使用。

(C)監視裝置：

爲透析安全起見，現今機器本身皆附有許多之安全裝置，對病人與機器須時時注意監視，異常發生時可發警報，促使醫護人員及早注意來作適當之處理，主要監視透析液的濃度、溫度、回路內之壓力，漏血及回路管內有無空氣等。

五、透析液之成份

成份	Gran／1001	mmol／1	mEq／1
NaCl	570	97.5	97.5
$CH_3COO-Na-3H_2O$	490	36.0	36.0
KCl	23	3.1	3.1
$CaCl_2$	15	1.4	2.7
$mgCl_2-6H_2O$	15	6.7	1.5
Glucose	400	22.2	

∴ Na^+：133 mEq／1，K 3.1 mEq／1，Ca 2.7 mg 1.5

Cl104.8 CH_3COO^- 36 mml／1 Glucose 22.2 mmol／1

六、病人之選擇

經濟情況許可，且沒有精神病，嚴重心血管疾病，末期癌症患者，長期臥床之老年人，至於年齡，太大或太小的患者盡量避免。

七、透析治療之適應症

1. 急性腎衰竭
2. 慢性腎衰竭
3. 急性藥物中毒
4. 頑固性水腫，而以內科治療不能改善者。

八、透析治療之禁忌症

無絕對之禁忌症但下列情況可爲相對性之禁忌症。

①急性出血②血管找不到，透析即不能進行，③心血管系統不穩定如有休克，厲害高血壓及 pericardial Tamponade.

九、血液透析利處

1. 僅須較短時間，每次僅須六小時
2. 濾清效果很好
3. 對藥物中毒之析出比腹膜透析佳且不易感染。

十、血液透析不利處

1. 須抗凝劑
2. 須有專門之醫護人員
3. 須血液透析中心
4. 如有出血須使用局部肝素化
5. 費用高
6. 易產生出血，不整脈，貧血，不平衡症候群，休克等合併症。

十一、血液透析時之併發症

1. 血液血路管與病人連接處脫離
2. 膜破漏血
3. 急性出血
4. 急性高血壓
5. 低血壓與休克
6. 發冷發熱
7. 噁心嘔吐、頭痛
8. 心律不整
9. 肌肉痙攣
10. 驚厥
11. 電解質不平衡
12. 不平衡症候群

十二、長期透析治療所產生之問題

有了長期透析治療，患者的壽命大爲延長，許多毛病也跟著發生。

1. 高血壓：乃鹽、水份過多，或Renin分泌過多所致
2. 不正常鈣質代謝而引起 Osteomalacia, Secondary Parathyroidism, Osteosclerosis 及 Osteopenia
3. 心臟併發症：引起不整脈，狹心症及心臟衰竭
4. 貧血
5. 肝炎
6. 精神心理問題：應給予病人精神上的激勵，使其精神方面能獲得解決。
7. 血中三甘油脂過高(Hypertrigly ceridemia)

十三、今後之展望與發展

最近人工腎臟之發展已有長久之進步，但乃未至盡善盡美之境地，希望今後之發展能將透析器再經改良成更小型，能深植於體內，如此體內廢物增加時即能刺激促使人工腎臟發揮功能，如能及早發明，則爲尿毒症患者之一大福音，另一方面希望政府機關能使醫療器材免稅，促使醫療費用降低，方能廣爲中部病患服務。