

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ปัจจัยบ่งชี้ถึงการเสียชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือด

Predictive Factors for Mortality in Chronic Hemodialysis Patients

มนัญญา วรรณไพสิฐกุล พ.บ.,

กลุ่มงานอายุรกรรม

ร.พ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี

Mananya Wanpaisitkul M.D.

Department of Internal Medicine.

Banpong hospital. Ratchaburi province

บทคัดย่อ

โรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายเป็นโรคที่พบบ่อย ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการเปลี่ยนไตหรือล้างไตจะมีชีวิตยืนยาวขึ้น ปัจจุบันมีการขยายการล้างไตด้วยวิธีฟอกเลือดไปยังโรงพยาบาลจังหวัดเกือบทุกแห่ง การศึกษาส่วนใหญ่พบว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการอยู่รอดหรือการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือด แต่ยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทยว่าปัจจัยต่าง ๆ นั้นจะมีผลเช่นเดียวกับรายงานจากต่างประเทศหรือไม่ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดที่โรงพยาบาลบ้านโป่ง โดยศึกษาย้อนหลัง เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เสียชีวิตภายในเวลา 24 เดือน หลังจากเริ่มฟอกเลือด และกลุ่มที่อยู่รอดนานกว่า 24 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยมากที่สุด เมื่อวิเคราะห์โดยวิธี multiple logistic regression ได้แก่ ระดับ hematocrit รองลงมาได้แก่ ระดับ serum cholesterol และ albumin ตามลำดับ แต่ Kt/V ไม่มีผลต่อการเสียชีวิตเหมือนการศึกษาจากต่างประเทศ

ABSTRACT

End-stage renal disease is a common disease. The patients who were treated with renal transplantation or hemodialysis had longer life span.² Now hemodialysis units have been distributed to all provincial hospitals. Most studies found that there were many factors associated with mortality or survival. But in Thailand, there were no studies about the predictive factors associated with mortality or survival. Objective of this study was to determine the clinical factors associated with mortality in hemodialysis patients at Banpong hospital. The charts of hemodialysis patients were reviewed. Clinical data recorded during the time of hemodialysis were compared between the group of patients who died within 24 months and the group of patients who survived longer than 24 months.

Results : Multiple logistic regression analysis showed low levels of hematocrit were the most important factor for mortality in end stage renal disease patients who were treated with hemodialysis.

บทนำ

โรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย เป็นโรคที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติ ผู้ป่วยจะเสียชีวิตถ้าไม่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตหรือเปลี่ยนไต ปัจจุบันสถาบันที่สามารถเปลี่ยนไตได้มีอยู่น้อย ดังนั้นผู้ป่วยส่วนใหญ่จำเป็นต้องได้รับการล้างไตจากการสำรวจของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยประจำปี 2540 พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด¹ จากการศึกษาในต่างประเทศพบว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดอย่างเหมาะสมและเพียงพอจะมีชีวิตที่ยืนยาว² ภาวะทุพโภชนาการเป็นปัจจัยสำคัญ พบบ่อยและมีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย³ นอกจากนี้ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย มักมีโรคร่วมอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเสียชีวิต เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง Ischemic heart disease ยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทยว่าปัจจัยต่าง ๆ นั้นจะมีผลเช่นเดียวกับการศึกษาจากต่างประเทศหรือไม่ เนื่องจากผู้ป่วยในประเทศไทย มีระยะเวลาและความถี่ในการฟอกเลือดน้อยกว่าในต่างประเทศ คือส่วนใหญ่จะฟอกเลือด 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 4 ชั่วโมง ขณะที่ในต่างประเทศฟอกเลือด 3 ครั้งต่อสัปดาห์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อหาปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือด

วิธีการศึกษา

ศึกษาย้อนหลังผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย และได้รับการฟอกเลือดที่โรงพยาบาลบ้านโป่ง ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม 2540 ถึง 30 กันยายน 2546 โดยผู้ป่วยทุกรายต้องได้รับการฟอกเลือดอย่างสม่ำเสมอ แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือด และเสียชีวิตภายในระยะเวลา 24 เดือน ไม่มีรายใดเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ กลุ่มที่ 2 เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือด

นานกว่า 24 เดือน และยังมีชีวิตอยู่ ระยะเวลาการฟอกเลือดเริ่มนับตั้งแต่วันแรกที่ผู้ป่วยเริ่มฟอกเลือด การวิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูล เพศ อายุ (อายุขณะเริ่มฟอกเลือด) ความดันโลหิต (เป็นค่าความดันโลหิตเฉลี่ยก่อนการฟอกเลือดแต่ละครั้ง) ค่าเคมีในเลือดใช้ค่าเฉลี่ยทั้งหมดจากการตรวจเลือดประจำเดือนทุกเดือน ได้แก่ ระดับ hematocrit, serum albumin, cholesterol, calcium, phosphorus, bicarbonate และผลคูณของ calcium และ phosphorus (calcium x phosphorus product), blood flow rate และความเพียงพอของการฟอกเลือดได้แก่ Kt/V และ urea reduction ratio (URR) ค่า Kt/V วัดโดยวิธี slow flow/stop pump technique⁴ ใช้สูตร $Kt/V = -\ln(R - 0.08 \times t) + (4 - 3.5 \times R) \times UF/W$ ของ Daugirdas⁴ โดย $R = \text{postdialysis BUN} / \text{predialysis BUN}$, $UF = \text{ultrafiltration volume (liters)}$, $W = \text{postdialysis weight (kilograms)}$ urea reduction ratio⁵ ใช้สูตร $URR = 100 \times (1 - Ct/Co)$ โดย $Ct = \text{post dialysis BUN}$, $Co = \text{predialysis BUN}$ รวบรวมข้อมูลโรคร่วมที่พบได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง Ischemic heart disease ไม่ว่าโรคจะเกิดก่อนหรือหลังจากเริ่มฟอกเลือด เบาหวานให้การวินิจฉัยเมื่อมีประวัติเป็นโรคเบาหวาน หรือกำลังได้รับยา insulin ความดันโลหิตสูงให้การวินิจฉัย เมื่อ systolic pressure ก่อนการฟอกเลือดมากกว่า 140 มิลลิเมตรปรอทอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือมีประวัติเป็นความดันโลหิตสูง หรือกำลังได้รับยาลดความดันโลหิต Ischemic heart disease ให้การวินิจฉัยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และหรือมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกร่วมด้วย

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ unpaired t-test สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ Chi-Square สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ และนำข้อมูลที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญมาวิเคราะห์ multiple logistic regression

ตารางที่ 1 แสดงสาเหตุการเสียชีวิต

สาเหตุของการเสียชีวิต	จำนวนคน (%)
กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด	21 (52.5)
เส้นโลหิตในสมองแตก	6 (15)
ชัก (status epilepticus)	1 (2.5)
มะเร็งลำไส้ใหญ่แพร่กระจาย	1 (2.5)
ติดเชื้อในกระแสเลือด	2 (5)
ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำอย่างรุนแรง	1 (2.5)
โปตัสเซียมในเลือดสูง	1 (2.5)
เสียชีวิตที่บ้านไม่ทราบสาเหตุ (ไม่ใช่อุบัติเหตุ)	7 (17.5)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบโรคร่วมระหว่างผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายในระยะเวลา 24 เดือน และผู้ป่วยที่อยู่รอดได้นานกว่า 24 เดือน

โรคร่วม	ผู้ป่วยเสียชีวิต n = 40 (%)	ผู้ป่วยรอดชีวิต n = 32 (%)	p-value
Hypertension	21 (52.5)	12 (37.5)	0.756
Diabetes	30 (75.0)	25 (78.1)	0.204
Ischemic heart disease	27 (62.5)	19 (59.4)	0.476

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่นำมาศึกษามีจำนวน 72 ราย แยกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายในระยะเวลา 24 เดือน หลังจากเริ่มฟอกเลือด จำนวน 40 ราย เป็นชาย 23 หญิง 17 ราย กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ผู้ป่วยที่อยู่รอดได้นานกว่า 24 เดือน จำนวน 32 ราย เป็นชาย 15 หญิง 17 ราย อายุเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน คือ 57.3 ± 8.4 ปี (40-73 ปี) ต่อ 51.7 ± 14.5 ปี (22-72 ปี), p-value 0.054 กลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายในระยะเวลา 24 เดือน จะเสียชีวิตภายในระยะเวลาเฉลี่ย 11 ± 5 เดือน (4-22

เดือน) สาเหตุการเสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดจากโรคหัวใจ ดังตารางที่ 1 การมีโรคร่วมของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2 ผู้ป่วยที่อยู่รอดได้นานกว่า 24 เดือน มีระยะเวลาในการฟอกเลือดเฉลี่ย 39 ± 14 เดือน (24-74 เดือน) และยังมีชีวิตอยู่จนถึงปัจจุบัน ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มได้รับการฉีดยา erythropoietin ไม่แตกต่างกัน (55% ต่อ 59%, p-value 0.173) ขนาดยา erythropoietin เฉลี่ย 80 ยูนิต ต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) สัปดาห์ละ 2 ครั้ง หลังฟอกเลือด ผู้ป่วยทุกรายใช้ตัวกรองชนิด biocompatible membrane และใช้ซ้ำ ระยะเวลาการฟอกเลือดครั้งละ 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ ระหว่างผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายในระยะเวลา 24 เดือน และผู้ป่วยที่อยู่รอดได้นานกว่า 24 เดือน

ปัจจัย	mean $\pm$ SD ผู้ป่วยเสียชีวิต	(Max, Min) ผู้ป่วยรอดชีวิต	p-value
Systolic pressure (mmHg)	149 $\pm$ 18 (110, 180)	141 $\pm$ 15 (120, 200)	0.585
Diastolic pressure (mmHg)	87 $\pm$ 10 (60, 100)	89 $\pm$ 8 (70, 100)	0.364
Serum cholesterol (mg/dl)*	145 $\pm$ 22 (110, 211)	180 $\pm$ 35 (102, 254)	0.001
Serum albumin (g/dl)*	3.4 $\pm$ 0.5 (2.0, 4.1)	3.9 $\pm$ 0.3 (3.0, 4.5)	0.001
Serum calcium (mg/dl)	8.7 $\pm$ 2.4 (8, 12)	9.0 $\pm$ 2.1 (8, 11)	0.202
Serum phosphorus (mg/dl)	6.3 $\pm$ 1.4 (4, 10)	6.5 $\pm$ 1.4 (4, 10)	0.604
Calcium x phosphorus product (mg ² /dl ²)	48.7 $\pm$ 17.7 (35, 81)	56.7 $\pm$ 18.6 (36, 91)	0.074
Serum bicarbonate (mEq/l)	22.2 $\pm$ 3.6	22.8 $\pm$ 1.2	0.403
Hematocrit (%)*	26 $\pm$ 4 (15, 35)	31 $\pm$ 2 (27, 36)	0.001
blood flow (ml/min)*	252 $\pm$ 37 (200, 350)	293 $\pm$ 62 (200, 400)	0.001
Kt/V*	1.36 $\pm$ 0.37 (0.8, 2.3)	1.58 $\pm$ 0.33 (0.97, 2.50)	0.011
Urea reduction ratio*	66.6 $\pm$ 9.8 (48, 88)	72.0 $\pm$ 8.3 (50, 86)	0.015

*p-value < 0.05

ตารางที่ 4 multiple logistic regression เปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ ระหว่างผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายในระยะเวลา 24 เดือน และผู้ป่วยที่อยู่รอดได้นานกว่า 24 เดือน

ปัจจัย	β	95% CI (lower-upper)	Partial correlation	p-value
hematocrit	4.78	.028-.068	0.505	< 0.001
albumin	0.221	.034 - .408	0.278	0.021
cholesterol	4.39	.002 - .007	0.382	0.001
Kt/V	0.123	-.105 - .352	0.130	0.286

2 ครั้งต่อสัปดาห์

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายในระยะเวลา 24 เดือน มี

ระดับ serum albumin ต่ำกว่า (3.4 ต่อ 3.9, p-value 0.001) ระดับ cholesterol ต่ำกว่า (145 ต่อ 180, p-value 0.001) มีระดับ hematocrit ต่ำกว่า (26% ต่อ 31%,

p-value 0.001) สามารถให้ blood flow rate ขณะฟอกเลือดได้น้อยกว่า (252 ต่อ 293, p-value = 0.001) รวมถึง Kt/V (1.36 ต่อ 1.58, p-value = 0.011) และ URR (66 ต่อ 72, p-value = 0.015) ต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่อยู่รอดได้นานกว่า 24 เดือน อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าความดันโลหิตทั้ง systolic (149 ต่อ 141 มม.ปรอท, p-value = 0.585) diastolic (87 ต่อ 89 มม.ปรอท, p-value = 0.364) calcium (8.7 ต่อ 9.0, p-value = 0.202), phosphorus (6.3 ต่อ 6.5, p-value = 0.604), calcium x phosphorus product (48.7 ต่อ 56.7, p-value = 0.074), bicarbonate (22.2 ต่อ 22.8, p-value = 0.403) ไม่แตกต่างกัน

เมื่อนำปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ hematocrit, serum albumin, cholesterol, Kt/V มาทดสอบด้วยวิธี multiple logistic regression (URR และ Kt/V มีความสัมพันธ์กันเนื่องจากใช้ค่า BUN มาคำนวณเหมือนกัน การวิเคราะห์ multiple logistic regression จึงเลือก Kt/V เพียงตัวเดียว เพราะ Kt/V มีความไวมากกว่า) พบว่าระดับ hematocrit ต่ำเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยมากที่สุด ($\beta = 4.78$, partial correlation = 0.505, p-value < 0.001) รองลงมาได้แก่ระดับ cholesterol ($\beta = 4.39$, partial correlation = 0.382, p-value = 0.001) และ albumin ($\beta = 0.221$, partial correlation = 0.278, p-value = 0.021) ส่วนค่า Kt/V ($\beta = 0.123$, partial correlation = 0.1035, p-value > 0.05) ไม่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต ดังตารางที่ 4

วิจารณ์

ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังส่วนใหญ่มีภาวะโลหิตจางจากการทำงานของไตที่ลดลง ผลิตภัณฑ์ erythropoietin ได้น้อยลง⁶ และเกิดขึ้นตั้งแต่ GFR เริ่มลดลงก่อนการฟอกเลือด⁷ ภาวะโลหิตจางมีผลต่อการเกิดโรคหัวใจในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังรวมทั้งผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมักเสียชีวิตจากโรคหัวใจ⁸ จากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เสียชีวิตมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากโรคหัวใจ และมีระดับ hematocrit เฉลี่ย 26%

ต่ำกว่ากลุ่มที่รอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อนำปัจจัยต่าง ๆ มาวิเคราะห์ด้วยวิธี multiple logistic regression พบว่าระดับ hematocrit ต่ำ มีความสัมพันธ์ต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยมากที่สุด เช่นเดียวกับการศึกษาของ Foley และคณะ¹⁰ พบว่า ระดับ hematocrit ต่ำกว่า 30-33% ทำให้อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยลดลง การศึกษาของ Ma และคณะ⁹ พบว่าเมื่อระดับ hematocrit เพิ่มขึ้นเป็น 33-36% จะลดอัตราการเสียชีวิตจากสาเหตุใด ๆ ลง 10% hematocrit ต่ำมีผลให้เกิดการขาด oxygen ของอวัยวะต่าง ๆ หัวใจทำงานมากขึ้น กล้ามเนื้อหัวใจหนาตัวมากขึ้น (Left ventricular hypertrophy) กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด¹¹ ระดับการรับรู้ (cognition) ลดลง^{12,13} คุณภาพชีวิตแย่ลง¹⁴ โอกาสเสียชีวิตมากขึ้น ในการศึกษาผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มได้รับการฉีด erythropoietin ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าผู้ป่วยที่เสียชีวิตมีการตอบสนองต่อ erythropoietin น้อยกว่า ซึ่งอาจเกิดจากมีการติดเชื้อเรื้อรัง (chronic inflammation) ทำให้มีการหลั่ง cytokines เพิ่มขึ้น หรือมีภาวะทุพโภชนาการขาดธาตุเหล็กทำให้ไขกระดูกไม่ตอบสนองต่อ erythropoietin ที่ให้^{15,16} แต่เนื่องจากไม่ได้วัดระดับ C-reactive protein และไม่ได้เปรียบเทียบปริมาณธาตุเหล็กและระดับ ferritin ของทั้ง 2 กลุ่ม ทำให้ไม่อาจบอกได้ว่าเกิดจากสาเหตุใด ในการศึกษาผู้ป่วยที่ไม่สามารถฉีด erythropoietin จะได้รับเลือดทดแทน (ไม่พบการติดเชื้อ hepatitis B, hepatitis C) Besarab และคณะ¹⁷ ศึกษาผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รับการฟอกเลือดและมีโรคหัวใจร่วมด้วยที่มีระดับ hematocrit 42% จะเสียชีวิตมากกว่าและเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมากกว่าผู้ป่วยที่มีระดับ hematocrit 30% แต่ Collins และคณะ¹⁸ ศึกษาผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รับการฟอกเลือดแต่ไม่มีโรคหัวใจและพบว่า ระดับ hematocrit ที่มากกว่า 36% จะมีอัตราการนอนโรงพยาบาลน้อยกว่าแต่อัตราการตายเท่ากับที่ระดับ hematocrit 33-36% ยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทยว่าค่า hematocrit ที่เหมาะสมในผู้ป่วยไทยควรเป็นเท่าไร อย่างไรก็ตาม NKF DOQI² แนะนำระดับ hematocrit

33-36% สำหรับผู้ป่วยที่ฟอกเลือด ถ้าใช้ข้อมูลจากการศึกษา hemotocrit ควรมากกว่าหรือเท่ากับ 31% จึงจะทำให้ผู้ป่วยมีชีวิตยืนยาวขึ้น และจากการศึกษานี้พบว่ากลุ่มที่เสียชีวิตมีระดับ albumin และ cholesterol ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญคือกลุ่มที่เสียชีวิตมีระดับ albumin เฉลี่ย 3.4 g/dl ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Cano และคณะ¹⁹ ที่พบว่าระดับ albumin ที่ต่ำกว่า 3.2 g/dl เป็นปัจจัยบ่งชี้ถึงการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดและมีภาวะ oxidative stress เพิ่มขึ้น ระดับ albumin หรือ cholesterol ต่ำจะบอกถึงการเสียชีวิตที่เร็วกว่า อาจเนื่องจาก albumin และ cholesterol เป็นตัววัดภาวะทุพโภชนาการ³ และมักมีความความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง (collinearity)²⁰ มีการศึกษาพบว่าระดับ albumin หรือ cholesterol ที่ต่ำตั้งแต่เริ่มต้นฟอกเลือด หรือต่ำตลอดระยะเวลาการฟอกเลือดเป็นปัจจัยบ่งชี้ถึงอัตราการเสียชีวิต^{21,22} ระดับ cholesterol นั้นมีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต เป็นแบบ U-shaped หรือ J-shaped นั่นคืออัตราการเสียชีวิตมากขึ้นเมื่อระดับ cholesterol มากกว่า 300²³ หรือต่ำกว่า 200 mg/dl^{24,25} ระดับ albumin ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ภาวะ metabolic acidosis การติดเชื้อ (infection or inflammation)²⁶ ในการศึกษาพบว่าผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มควบคุมภาวะ metabolic acidosis ได้ดีไม่แตกต่างกันและอยู่ในเกณฑ์ที่ NKF DOQI³ แนะนำ โดยมี serum bicarbonate เฉลี่ย 22 mEq/l นอกจากนี้ มีความสัมพันธ์กันระหว่างระดับ hematocrit และ albumin เช่นเดียวกับการศึกษาอื่น²⁷ กลุ่มที่เสียชีวิตมีระดับ hematocrit และ serum albumin ต่ำกว่า นอกจากปัญหาเรื่อง nutrition แล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่มีผลให้ระดับ albumin ต่ำ เช่นการใช้ตัวกรองชนิด bioincompatible²⁸ ความไม่เพียงพอของการฟอกเลือด ซึ่งมีการศึกษาว่า Kt/V ที่น้อยกว่า 1.2 และ URR ที่น้อยกว่า 65% (กรณีฟอกเลือด 3 ครั้งต่อสัปดาห์) มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต²⁹⁻³¹ ดังจะเห็นได้ว่าในกลุ่มที่เสียชีวิตมีค่า Kt/V และ URR รวมทั้ง blood flow rate ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก Kt/V, URR, blood

flow rate มีผลซึ่งกันและกัน ผู้ป่วยที่ให้ blood flow rate น้อยมักเป็นผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราการตายจึงมากขึ้น นอกจากนี้ blood flow rate น้อยทำให้อัตราการกรองของ urea ลดลง Kt/V และ URR จึงน้อยลง³² หลายการศึกษา พบว่า Kt/V มีความสัมพันธ์อย่างมากกับการเสียชีวิต^{5,33,34} แต่ผลการวิเคราะห์จากการศึกษานี้พบว่า Kt/V ไม่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต อาจเกิดได้จาก เทคนิคในการวัดยังไม่แม่นยำ แม้จะใช้วิธี slow flow/ stop pump technique และเป็นการศึกษาย้อนหลัง ไม่ทราบถึงสภาวะของผู้ป่วยในแต่ละครั้งที่ทำการวัด Kt/V ว่ามีสภาพอย่างไร เช่น อาจมีความดันโลหิตต่ำช่วงฟอกเลือด ทำให้ต้องลด blood flow ลง ตัวกรองที่ใช้ในแต่ละครั้งเป็นการใช้ซ้ำในครั้งที่เท่าไร เวลาในการฟอกเลือดครั้งนั้นครบหรือไม่ ทั้งหมดนี้มีผลต่อการคำนวณ Kt/V ทั้งสิ้น มีการศึกษาพบว่า ค่าความดันโลหิตสูงมีผลต่อการเสียชีวิตมากขึ้น^{35,36} โดยมีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต เป็นแบบ U-shaped อัตราการเสียชีวิตมากขึ้นเมื่อความดัน systolic มากกว่า 180 หรือน้อยกว่า 110 มิลลิเมตรปรอท³⁷ จากการศึกษาความดัน systolic และ diastolic ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน น่าจะอธิบายได้ว่าระยะเวลาในการฟอกเลือดของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มไม่นานพอ เนื่องจากการศึกษาจาก Salem และ Bower³⁸ และ Salem³⁹ ศึกษาผู้ป่วย 649 ราย พบว่าความดันโลหิตสูงมีผลต่อการเสียชีวิตต่อเมื่อผู้ป่วยมีความดันโลหิตสูงนานกว่า 2 ปี หลังจากฟอกเลือด ส่วนค่า calcium, phosphorus, calcium x phosphorus product ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Ganesh⁴⁰ ที่พบว่าผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดจะมีระดับ phosphorus > 6.5 mg/dl หรือ calcium x phosphorus product > 72 มิลลิกรัม² ต่อเดซิลิตร² จากสมมุติฐานว่าระดับ phosphorus ที่สูงกระตุ้นให้เกิด vascular smooth muscle proliferation⁴¹ และ calcification ของ coronary artery, aortic valve, mitral valve^{41,42} ผู้ป่วยในการศึกษาของ Ganesh⁴⁰ มีระยะเวลาฟอกเลือดเฉลี่ย 4.4 ปี การที่ไม่มีความแตกต่าง

กันระหว่างผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม น่าจะเกิดจากระยะเวลาในการฟอกเลือดของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มไม่นานพอ กลุ่มที่เสียชีวิตมีระยะเวลาฟอกเลือดเฉลี่ย 11 เดือน ยังไม่มี secondary หรือ tertiary hyperparathyroid เกิดขึ้น และมีภาวะทุพโภชนาการรับประทานได้น้อย โดยดูจากระดับ hematocrit, cholesterol, albumin ทำให้ระดับ phosphorus ไม่สูง

สรุป

จากการศึกษานี้พบว่าภาวะโลหิตจางเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยมากที่สุด ดังนั้นเพื่อให้ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือด มีชีวิตที่ยืนยาว มีคุณภาพชีวิตที่ดีนั้น แพทย์ผู้รักษา ควรตรวจวัดระดับ hematocrit เป็นระยะและควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ระดับ hematocrit ควรจะมากกว่าหรือเท่ากับ 31% และควรควบคุมระดับ cholesterol, albumin ให้อยู่ในระดับเท่ากับคนปกติ ปัจจัยส่วนใหญ่มักมีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกัน การวัดเฉพาะความเพียงพอของการฟอกเลือดเพียง (Kt/V) เพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถทำนายถึงการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้

เอกสารอ้างอิง

1. อนุตตร จิตตินันท์. การลงทะเบียนการรักษาทดแทนไตในประเทศไทย รายงานแรก. วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย 1998 ; 188-201.
2. NKF-DOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis adequacy. Am J Kidney Dis 2001 ; 37(suppl 1) : s15-s33.
3. NKF-DOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Chronic renal failure. Am J Kidney Dis 2000 ; 35(suppl 2) : s9-s41.
4. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V : An analysis of error. J AM Soc Nephrol 1993 ; 4 : 1205-13.
5. Owen WF, Lew NL, Liu Y. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. N Eng J Med 1993 ; 329 : 1001-6.
6. Eschbach JW, Adamson JW. Anemia of end stage renal disease. Kidney Int 1985 ; 28 : 1-5.
7. Astor BC, Muntner B, Levin A, et al. Association of kidney function with anemia : the Third national Health and Nutrition Examination survey (1998-1994). Arch Intern Med 2002 ; 162 : 1401-8.
8. Donald S. Outcome of anemia management in renal insufficiency and cardiac disease. Nephrol Dial Transplant 2003 ; 18(Suppl 2) : ii7-ii12
9. Ma JZ, Ebben J, Xia H. Hematocrit level and associated mortality in hemodialysis patients. J Am Soc Nephrol 1999 ; 10 : 610-19.
10. Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, et al. The impact of anemia on cardiomyopathy, morbidity, and mortality in end stage renal disease. Am J Kidney Dis 1996 ; 28 : 53-61.
11. Harnett JD, Foley RN, Kent GM. et al. Congestive heart failure in dialysis patients : Prevalence, incidence, prognosis and risk factors. Kidney Int 1985 ; 47 : 884-90.
12. Gafter U, Kalechman Y, Orlin JB. Anemia in uremia is associated with reduced in vitro cytokine secretion : Immunopotentiating activity of red blood cells. Kidney Int 1994 ; 45 : 224-34.
13. Pickett JL, Theberge DC, Brown WS, et al. Normalizing hematocrit in dialysis patients improved brain function. Am J Kidney Dis 1999 ; 33 : 1122-30.
14. Evan RW, Rader B, Manninen DL. Cooperative Multicenter EPO Clinical Trial Group : The quality of life of hemodialysis recipients treated with recombinant

- human erythropoietin. JAMA 1990 ; 263 : 825-30.
15. Drueke TB. Erythropoietin hyporesponsiveness - Who and why? Nephrol Dial Transplant 1995 ; 10 : 62-8.
16. Danielson B. Erythropoietin hyporesponsiveness - Who and why? Nephrol Dial Transplant 1995 ; 10 : 69-72.
17. Basarab A, Bolton JK, Browne JK, et al. The effects of normal as compared with low Hct values in patients with cardiac disease who are receiving hemodialysis and epoetin therapy. N Eng J Med 1998 ; 339 : 584-90.
18. Collins AJ, Li Suying, SP Wendy, et al. Death, Hospitalization, and Economic associations among Incident Hemodialysis Patients With Hematocrit Values of 36-39%. J Am Soc Nephrol 2001 ; 12 : 2465-73.
19. Cano N, Costanzo JD, Calaf R, et al. Prealbumin - retinol binding protein-retinolcomplex in hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 1998 ; 47 : 664-67.
20. Danielski M, Ikizler TA, McMonagle E, et al. Linkage of hypoalbuminemia, inflammation, and oxidative stress in patients receiving maintenance hemodialysis therapy. Am J Kidney Dis 2003 ; 42 : 286-94.
21. Barrett BJ, Parfrey PS, Morgan J, et al. Prediction of early death in end stage renal disease patients starting dialysis. Am J Kidney Dis 1997 ; 29 : 214-22.
22. Soucie JM, McClellan WM. Early death in dialysis patients: Risk factors and impact on incidence and mortality rates. J Am Soc Nephrol 1996 ; 7 : 2169-75.
23. Lowrie EG, Huang WH, Lew NL. Death risk predictors among peritoneal dialysis and hemodialysis patients : A preliminary comparison. Am J Kidney Dis 1995 ; 26 : 220-28.
24. Avram MM, Mittman N, Bonomini L, et al. Markers for survival in dialysis : A seven-year prospective study. Am J Kidney Dis 1995 ; 26 : 209-19.
25. Piccoli GB, Quarello F, Salomone M, et al. Are serum albumin and cholesterol reliable outcome markers in elderly dialysis patients? Nephrol Dial Transplant 1995 ; 10(suppl 6) : S72-77.
26. Kaysen GA, Stevenson FT, Depner TA. Determinants of albumin concentration in hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 1997 ; 29 : 658-68.
27. Rocco MV, Bedinger MR, Roger BF, et al. Duration of dialysis and its relationship to dialysis adequacy, anemia management, and serum albumin level. Am J Kidney Dis 2001 ; 38 : 813-23.
28. Tayeb JS, Provenzano R, Ghoroury ME, et al. Effect of biocompatibility of hemodialysis membrane on serum albumin level. Am J Kidney Dis 2000 ; 35 : 606-10.
29. Ikizler TA, Schulman G. Adequacy of dialysis. Kidney Int 1997 ; 52(suppl 62) : s96-s100.
30. Acchiardo S, Fuller J, Dyson B, et al. Can we improve mortality rate in hemodialysis patients? J Am Soc Nephrol 1994 ; 5 : 430-35.
31. Owen WJ, Lew NL, Liu Y, et al. The urea reduction ratio and serum albumin concentrations as predictors of mortality inpatients undergoing dialysis. N Eng J Med 1993 ; 329 : 1001-6.
32. Daugirdas JT, Stone JC. Physiologic principles and urea kinetic modeling in Handbook of Dialysis. Lippincott Williams and Wilkins ; 3rd edition : 15-45.
33. Gotch FA, Sargent JA. A Mechanistic analysis of National Cooperative Dialysis Study (NCDS). Kidney Int 1985 ; 28 : 526-34.
34. Charra B, Calemard E, M Ruffet, et al. Survival as and index adequacy of dialysis. Kidney Int 1992 ; 41 : 1286-91.

35. Horl MP, Horl WH. Hemodialysis associated hypertension : Pathophysiology and therapy. Am J Kidney Dis 2002 ; 39 : 227-44.
36. Coomer RW, Schulman G, Breyer JA. Ambulatory blood pressure monitoring in dialysis patients and estimation of mean interdialytic blood pressure. Am J Kidney Dis 1997 ; 29 : 678-84.
37. Zager PG, Nikolic J, Brown RH, et al. "U" curve association of blood pressure and mortality in hemodialysis patients. Kidney Int 1998 ; 54 : 561-69.
38. Salem MM, Bower JD. Hypertension in hemodialysis population : Any relationship to 2 years survival? Nephrol Dial Transplant 1996 ; 28 : 737-40.
39. Salem MM. Hypertension in hemodialysis population : Any relationship to 2 years survival? Nephrol Dial Transplant 1999 ; 14 : 125-28.
40. Ganesh SK, Stack GS, Levin NE. Association of serum PO₄, Ca x PO₄ product and parathyroid hormone with cardiac mortality risk in chronic hemodialysis patients. J Am Soc Nephrol 2001 ; 12 : 2131-38.
41. Schwarz U, Buzello M, Ritz E, et al. Morphology of atherosclerotic lesions in patients with end-stage renal failure. Nephrol Dial Transplant 2000 ; 15 : 218-33.
42. London GM < Pannier P, Marchais SJ. Calcification of the aortic valve in the dialyzed patients. J Am Soc Nephrol 2000 ; 11 : 778-83.