แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ร้อยเอกหญิง ศิริวรรณ อัญญะสิมาพันธ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรม
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1233-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CLINICAL GUIDELINES FOR MANAGEMENT OF HYPERPHOSPHATEMIA IN HEMODIALYSIS PATIENTS

Captain Siriwan Anyasimaphan

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Clinical Pharmacy
Department of Pharmacy
Faculty of Pharmaceutical Sciences
Chulalongkorn University
Academic Year 2002

ISBN 974-17-1233-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
โดย	ร้อยเอกหญิง ศิริวรรณ อัญญะสิมาพันธ์
สาขาวิชา	เภสัชกรรมคลินิก
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.สมฤทัย วัชราวิวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	พันโท นายแพทย์นาวี รักในศีล

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะเภสัชศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญยงค์ ตันติสิระ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เรวดี ธรรมอุปกรณ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.สมฤทัย วัชราวิวัฒน์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(พันโท นายแพทย์ นาวี รักในศีล)

..... กรรมการ
(พันเอก วิชัย จักรวัฒนา)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศิริวรรณ อัญญะสิมาพันธ์,ร.อ.หญิง:แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (CLINICAL GUIDELINES FOR MANAGEMENTS OF HYPERPHOSPHATEMIA IN HEMODIALYSIS PATIENTS) อ.ที่ปรึกษา : อ.ดร.สมฤทัย วัชราวิวัฒน์ อ.ที่ปรึกษาร่วม : พท.นพ.นาวี รักในศีล, 116 หน้า. ISBN 974-17-1233-2

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำและพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และประเมินผลการนำแนวทางดังกล่าวไปทดลองใช้กับผู้ป่วย โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ณ หน่วยไตเทียม กองอายุรกรรม โรงพยาบาลอานันทมหิดล ช่วง เดือน กุมภาพันธ์ ถึง เดือน สิงหาคม 2545

แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษา รวบรวมงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และนำเสนอให้อายุรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคไตได้ทำการพิจารณาและรับรอง ก่อนนำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยเป็นเวลา 3 เดือน และประเมินผลของการนำแนวทางฯดังกล่าวไปใช้ โดยพิจารณาจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ระดับฟอสเฟตและแคลเซียมในเลือด) ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟต (CaxP) และจำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงก่อนและหลังการทดลองใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

ผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 16 ราย (อายุ 28 – 71 ปี) หลังการทดลองใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง พบว่าระดับฟอสเฟตเฉลี่ยของผู้ป่วยมีค่าลดลงจาก 6.9$\pm$2.1 มก./ดล. เป็น 6.3$\pm$2.2 มก./ดล. ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันเมื่อทำการทดสอบด้วย paired t-test ($p = 0.105$) ผู้ป่วย 3 ราย (ร้อยละ 18.8) มีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดอยู่ในระหว่าง 4.5-5.5 มก./ดล.ซึ่งเป็นระดับเป้าหมายที่ต้องการทั้งก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ ผู้ป่วย 5 ราย (ร้อยละ 31.2) มีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยลดลงสู่ระดับเป้าหมาย และมีผู้ป่วย 1 รายที่มีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยลดลงอย่างมากจาก 11.1 มก./ดล.เหลือ 7.1 มก./ดล. และผู้ป่วยจำนวน 4 ราย (ร้อยละ 25.0) มีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดลดลงหลังการใช้แนวทางฯแต่ยังไม่เข้าสู่ระดับเป้าหมาย ผู้ป่วยที่เหลือจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 18.8) ไม่สามารถควบคุมให้ระดับฟอสเฟตลดลงหลังการใช้แนวทางฯดังกล่าว จำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงลดลงเหลือ 26 ครั้งจาก 34 ครั้ง แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทำการทดสอบด้วย McNemar Chi-square test ($p = 0.082$) ผู้ป่วยมีระดับแคลเซียมเฉลี่ยในเลือดสูงขึ้นจาก 9.8$\pm$0.9 มก./ดล. เป็น 10.4$\pm$0.8 มก./ดล. แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อทดสอบด้วย paired t-test ($p = 0.090$) ค่าเฉลี่ยของ CaxP ก่อนและหลังการใช้แนวทางฯเท่ากับ 66.8$\pm$19.4 มก./ดล. และ 63.9$\pm$20.4 มก./ดล.ตามลำดับ จำนวนครั้งที่ค่า CaxP มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} ลดลงจาก 17 ครั้งเหลือ 15 ครั้ง (ร้อยละ 11.8) หลังการใช้แนวทางฯ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อทดสอบด้วย McNemar Chi-square test ($p = 0.829$)

แนวทางการดูแลภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้นนี้ต้องการการปรับปรุงในรายละเอียดและถ้าได้ทำการศึกษาในขนาดตัวอย่างที่มากขึ้น ใช้เวลานานขึ้น และมีการปรับปรุงแก้ไขตามผลการทดลองใช้ ตลอดจนได้มีการจัดทำคู่มือต่างๆ ได้แก่ คู่มือการให้คำแนะนำเรื่องอาหาร และคู่มือการใช้วิตามินดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยไตเทียมอื่นๆได้

ภาควิชา……..เภสัชกรรม…….. ลายมือชื่อนิสิต……..

สาขาวิชา……เภสัชกรรมคลินิก……. ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา……

ปีการศึกษา……2545……. ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม……

4376627533 MAJOR CLINICAL PHARMACY

KEYWORD : HYPERPHOSPHATEMIA/HEMODIALYSIS/PHOSPHATE BINDERS

SIRIWAN ANYASIMAPHAN,Capt.:CLINICAL GUIDELINES FOR MANAGEMENT OF HYPERPHOSPHATEMIA IN HEMODIALYSIS PATIENTS. THESIS ADVISOR : Dr.SOMRATAI VADCHARAVIVAD. THESIS COADVISOR : Lt.Col. NAVY RAKNAISIL.,116 pp. ISBN 974-17-1233-2

The objectives of this study were to develop clinical guidelines for management of hyperphosphatemia for hemodialysis patients and evaluate its effects when implemented to patients. The patients with end stage renal disease who undergoing hemodialysis at hemodialysis unit, Anandhmahidol hospital were included in this study . The studty was carried out during December 2001 to August 2002.

The guidelines were developed from previous study reports about hyperphosphatemia and its management in hemodialysis patients and approved by the nephrologist before implemented to patients for 3 months. We evaluated the impacts of the guidelines from laboratory findings(serum phosphate and calcium), calcium-phosphate product (CaxP), and the numbers of hyperphosphatemia events that occurred between before and after guideline implementation.

There were 16 patients, aged 28-71 years old, included in this study. The mean of serum phosphate decreased from 6.9±2.1 mg/dL to 6.3±2.2 mg/dL after the guideline implementation. But there was no significant difference (paired t-test ; p=0.105). Three patients(18.8%) had serum phosphate within target level, before and after guideline implementation. Serum phosphate of 5 patients (31.2 %) decreased to target range after intervention as of guidelines. There was one patient whose serum phosphate decreased markedly from 11.1 mg/dL to 7.1 mg/dL. Four patients (25.0 %) had serum phosphate decreased after guideline implementation but their mean phosphate levels were not in the target range. There were 3 patients (18.8 %) who could not control their serum phosphate after treated according to the guidelines. The numbers of hyperphosphatemia events reduced from 34 to 26 times. There was no significant difference when tested by McNemar Chi-square test (p = 0.082). The patients had elevated serum calcium after treated per guidelines. Means ± SD of serum calcium before and after guideline application were 9.8±0.9 mg/dL and 10.4±0.8 mg/dL; respectively. There was not statistically significant (paired t-test ; p=0.090). Means of CaxP before and after guideline implementation were 66.8±19.4 mg^2/dL^2 and 63.9±20.4 mg^2/dL^2 ; respectively. The numbers of CaxP more than 70mg^2/dL^2 reduced from 17 to 15 times (11.8 %). There was no significant differrence when tested by McNemar Chi-square test (p = 0.829).

The guidelines can implement to other hemodialysis units after adaptation according to results of implementation study and they are needed to be studied in larger numbers of patients and longer period than in this study. Necessary manuals (ie., manual of diet counselling and manual of vitamin D therapy) should be developed and use with the guidelines.

Department/Program……Pharmacy……. Student's signature……..

Field of study……Clinical pharmacy……. Advisor's signature……...

Academic year……2002……. Co-advisor's signature…….

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พันเอก วิชัย จักรวัฒนา และพันโทนายแพทย์ นาวี รักในศีล ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณพันตรีหญิงพจนีย์ ธีระกุล เจ้าหน้าที่และผู้ป่วยทุกท่าน ณ หน่วยไตเทียม กองอายุรกรรม และเภสัชกร โรงพยาบาลอานันทมหิดล ที่มีส่วนช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ในโครงการจัดตั้งภาควิชาเภสัชกรรมคลินิก ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและสนับสนุนการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์ ดร.สมฤทัย วัชราวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษา และ พันโทนายแพทย์ นาวี รักในศีล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำตลอดการวิจัย และเนื่องจากบางส่วนของทุนการวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้อง เพื่อนนิสิตทุกคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งภญ.มยุรี ตั้งเกียรติกำจายที่มีส่วนช่วยเหลือและสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ

กิตติกรรมประกาศ.....ฉ

สารบัญ.....ช

สารบัญตาราง.....ฌ

สารบัญรูป.....ฎ

รายการคำย่อ.....ฏ

บทที่

1. บทนำ.....1

วัตถุประสงค์.....3

2. แนวเหตุผล ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. โรคไตวายเรื้อรังและการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม.....4
2. การปฏิบัติตนของผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม.....10
3. ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงและการรักษา.....12

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการเตรียมการ วางแผนโครงการ.....18
2. ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง.....18
3. ขั้นตอนการทดลองใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้น.....19
4. ขั้นตอนการสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....21

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....23

4. ผลการวิจัย

1. การจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง.....25
2. ผลจากการนำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงไปใช้ในผู้ป่วย.....30

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

5. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัย.....40

สรุปผลการวิจัย.....50

ข้อเสนอแนะ.....51

รายการอ้างอิง.....53

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ข้อมูลของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย.....60

ภาคผนวก ข คู่มือข้อมูลยาเบื้องต้น.....67

รายการอ้างอิงสำหรับภาคผนวก ข.....87

ภาคผนวก ค คู่มือการรับประทานอาหารและการปฏิบัติตัว

ของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม.....88

รายการอ้างอิงสำหรับภาคผนวก ค.....103

ภาคผนวก ง แผ่นพับ.....104

รายการอ้างอิงสำหรับภาคผนวก ง.....115

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....116

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. ระยะเวลาการดำเนินของโรคไตวายเรื้อรัง……..6
2. ยาลดความดันเลือดและตัวอย่างยาที่มีจำหน่ายในประเทศไทย……8
3. ภาวะแทรกซ้อนที่พบระหว่างการฟอกเลือด……..10
4. แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือด
น้อยกว่า 4.5 มก./ดล……..27
5. แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือด
ระหว่าง 4.5 – 5.5 มก./ดล……28
6. แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือด
มากกว่า 5.5 มก./ดล……..29
7. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย……31
8. ความผิดปกติของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ……31
9. ยาชนิดต่างๆที่ผู้ป่วยได้รับ……..32
10. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและยาจับฟอสเฟตที่ผู้ป่วยใช้ในแต่ละเดือน……33
11. ค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมแอลบูมิน ฟอสเฟต corrected calcium
และค่า CaxP ของผู้ป่วยแต่ละรายในระยะเวลา 3เดือนก่อนและ
หลังการใช้แนวทางฯ……..……34
12. ค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมแอลบูมิน ฟอสเฟต corrected calcium
และค่า CaxP ก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ……..……..39
13. จำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และจำนวนครั้ง
ที่ค่า CaxP มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} ในช่วงเวลา 3เดือนก่อน
และหลังการใช้แนวทางฯ……39
14. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยแต่ละราย……..61
15. ระดับซีรัมแอลบูมินของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน……62
16. ระดับ corrected calcium ในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน……63
17. ระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน……..64
18. ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน……..65

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

19. ระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ของผู้ป่วยก่อนและหลัง
การใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง.....66
20. สรุปปริมาณอาหารที่ควรรับประทานใน 1 วันเมื่ออยู่ในภาวะ
จำกัดโปรตีนในระดับต่างๆพร้อมกับจำกัดโซเดียม โพแทสเซียม
และฟอสเฟต.....95
21. ปริมาณสารฟอสเฟตในอาหารที่รับประทานได้ 100 กรัม.....100

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ หน้า

1. ระดับแอลบูมินในเลือดของผู้ป่วย……35
2. ระดับแอลบูมินในเลือดเฉลี่ย……..35
3. ระดับ corrected calcium ในเลือดของผู้ป่วย……...36
4. ระดับ corrected calcium ในเลือดเฉลี่ย……...36
5. ระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วย……37
6. ระดับฟอสเฟตในเลือดเฉลี่ย……....37
7. ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตของผู้ป่วย……38
8. ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตเฉลี่ย……38

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการคำย่อ

คำย่อ	คำเต็ม
ก.	กรัม
กก.	กิโลกรัม
ดล.	เดซิลิตร
มก.	มิลลิกรัม
มล.	มิลลิลิตร
Alb.	albumin
Ca	calcium
PO_4	phosphate
CaxP	calcium-phosphate product
$Al(OH)_3$	aluminum hydroxide
$CaCO_3$	calcium carbonate
g/dL	gram per decilitre
mg/dL	milligram per decilitre
mmol/L	millimole per litre

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะไตวายเรื้อรัง (chronic renal failure) คือ ภาวะที่มีการทำงานของไตบกพร่องเป็นระยะเวลานาน ซึ่งการทำงานของไตไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ แม้จะทำการแก้ไขที่สาเหตุที่ทำให้เกิดการทำลายไตในระยะแรกแล้ว การเสื่อมของไตจะยังคงดำเนินต่อไปจนในที่สุดเกิดเป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (end state renal disease:ESRD) มีค่าอัตราการกรอง (glomerular filtration rate:GFR) น้อยกว่า 10 มล./นาที [1] ซึ่งผู้ป่วยในระยะนี้จะมีปัญหาด้านต่างๆ มากทั้งในด้านสุขภาพร่างกาย ภาวะโภชนาการ เศรษฐกิจ สังคม และจิตใจ[2]

วิธีการรักษาภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย โดยวิธีการชะลอการเสื่อมของไตไม่ว่าจะเป็นแบบไม่ใช้ยา (nonpharmacologic therapy) คือ การควบคุมอาหาร หรือแบบใช้ยา (pharmacologic therapy) มักจะไม่ได้ผล จำเป็นต้องรับการรักษาด้วยวิธีที่เรียกว่า การบำบัดทดแทนไต (renal replacement therapy) ซึ่งมี 3 วิธี ได้แก่ การปลูกถ่ายไต (renal transplantation) การล้างไตทางช่องท้อง (peritoneal dialysis) และการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis) การรักษาทั้ง 3 วิธีนี้ เป็นการรักษาที่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง ผู้ป่วยต้องให้ความร่วมมือในการตรวจรักษา และมักมีปัญหาภาวะแทรกซ้อนในระยะยาว โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ได้แก่ ความดันเลือดสูง (hypertension) ประสาทเสื่อม อาการบวม ซีด ภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูง (hyperparathyroidism) ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง (hyperphosphatemia) โรคกระดูกผิดปกติ (renal osteodystrophy) ผิวแห้ง และติดเชื้อแทรกซ้อนได้ง่าย[3]

ปัญหาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงพบประมาณร้อยละ 50 ของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย[4] และนำไปสู่การเกิดการตกตะกอนที่เนื้อเยื่อต่างๆ (soft tissue calcification) เนื่องจากมีค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตในเลือด (calcium phosphate product:CaxP)[5,6] เพิ่มสูงขึ้นนอกจากนี้ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงขึ้น ทำให้เกิดความผิดปกติของกระดูกในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย[7-8] เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตมากกว่าร้อยละ 45[9] ถึงร้อยละ 50[8]

การศึกษาของ Lowrie และ Lew[10] ในปี 1988 พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดระหว่าง 7 ถึง 11 มก./ดล. จะมีความเสี่ยงในการเสียชีวิต (relative risk of death) เป็น 2 เท่าของผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดระหว่าง 5 ถึง 7 มก./ดล. และ Block GA[11] พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดสูงกว่า 6.5 มก./ดล.มีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 27 เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดอยู่ระหว่าง 2.4 ถึง 6.5 มก./ดล. และความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 ในทุก 1 มก./ดล.ที่เพิ่มขึ้นของระดับฟอสเฟตในเลือด ในผู้ป่วยที่มีค่า CaxP สูงกว่า 72 มก.^{2}/ดล.^{2} จะมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 34 นอกจากนี้การศึกษาของ Block GA และคณะ[12] ในปี 2000 สามารถสรุปได้ว่า ผู้ป่วยจะมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 ในทุกๆ 10 มก.^{2}/ดล.^{2} ที่เพิ่มขึ้นของค่าCaxP

ฟอสเฟตในร่างกายส่วนใหญ่จะอยู่ในเนื้อเยื่อและมีการแลกเปลี่ยนระหว่างเนื้อเยื่อและเลือดได้น้อย ทำให้ไม่สามารถกำจัดฟอสเฟตออกโดยเครื่องไตเทียมได้มากเท่าที่ควร ดังนั้นจึงต้องทำการควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือดโดยวิธีอื่นได้แก่ การจำกัดอาหารและการใช้ยาจับฟอสเฟต การรักษาระดับฟอสเฟตในเลือดสูงเป็นความเกี่ยวข้องกันระหว่างฟอสเฟตในเลือดและปัจจัยอื่นได้แก่ อาหาร แคลเซียม วิตามินดี และฮอร์โมนพาราไทรอยด์ การควบคุมปริมาณฟอสเฟตในอาหารจะช่วยลดการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ และช่วยเพิ่มระดับวิตามินดีได้[13] อาหารที่มีปริมาณฟอสเฟตมาก ได้แก่ อาหารประเภทโปรตีน (เนื้อสัตว์ นม ไข่แดง) การจำกัดปริมาณฟอสเฟตในอาหารเป็นไปได้ยาก เนื่องจากผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจำเป็นต้องได้รับโปรตีนประมาณ 1.0 – 1.2 กรัมโปรตีนต่อวัน ดังนั้นการจำกัดอาหารอย่างเคร่งครัดอาจเกิดผลกระทบต่อภาวะโภชนาการของผู้ป่วย เกิดภาวะขาดสารอาหาร (malnutrition) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้[14]

ยาจับฟอสเฟต (phosphate binders) ที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายชนิด ยาจับฟอสเฟตที่นิยมใช้ในประเทศไทย ได้แก่ ยาจับฟอสเฟตชนิดที่มีเกลืออลูมินัมเป็นส่วนประกอบ (aluminum-containing phosphate binders) เช่น อลูมินัมไฮดรอกไซด์ (aluminum hydroxide:$Al(OH)_3$) และยาจับฟอสเฟตชนิดที่มีเกลือแคลเซียมเป็นส่วนประกอบ (calcium-containing phosphate binders) เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate:$CaCO_3$) แคลเซียมซิเทรต (calcium citrate) และแคลเซียมอะซิเทต (calcium acetate) เป็นต้น การรับประทานยาเหล่านี้ไม่ถูกวิธีจะทำให้ผลการควบคุมระดับฟอสเฟตไม่เป็นไปตามที่ต้องการ และมีข้อจำกัดต่างๆของการใช้ยาเหล่านี้ คือ การใช้ยากลุ่มที่มีอลูมินัมเป็นส่วนประกอบเป็นเวลานานจะมีโอกาสเกิดการสะสมและเกิดพิษจากอลูมินัม เช่น osteomalacia กล้ามเนื้ออ่อนแรง (myopathy) หลงลืม (dementia) และภาวะซีด[15] สำหรับการ

ใช้ยาจับฟอสเฟตที่มีเกลือแคลเซียมเป็นส่วนประกอบอาจทำให้มีการดูดซึมแคลเซียมผ่านทางเดินอาหารเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในกรณีที่รับประทานวิตามินดีร่วมด้วย ก่อให้เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดสูง ทำให้ค่า CaxP สูงขึ้นได้[16] และทำให้เกิดผลเสียต่างๆในร่างกาย

จากการสำรวจผู้ป่วยภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายจำนวน 623 รายที่รับการรักษาโดยวิธีฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในสถานพยาบาลภาครัฐ 17 แห่ง เอกชน 12 แห่ง และ มูลนิธิ 1 แห่ง ในกรุงเทพมหานคร ช่วงวันที่ 1 เมษายน 2544 ถึง 24 กรกฎาคม 2544 พบว่ามีผู้ป่วยร้อยละ 39 ที่มีภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และผู้ป่วยร้อยละ 37 ที่มีค่า CaxP สูงกว่า 55 มก.^{2}/ด.ล.^{2} และผู้ป่วยร้อยละ12 ที่มีค่า CaxP สูงกว่า 70 มก.^{2}/ด.ล.^{2} และพบผู้ป่วยที่เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดสูงประมาณร้อยละ 54 ยาจับฟอสเฟตที่นิยมใช้ คือ แคลเซียมคาร์บอเนต คิดเป็นร้อยละ 75 ของผู้ป่วยทั้งหมด และผู้ป่วยประมาณร้อยละ 10 ได้รับอลูมินัมไฮดรอกไซด์และยังไม่มีแนวทางในการใช้รักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่เป็นรูปธรรมชัดเจน[17] การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงและประเมินผลจากการนำแนวทางฯดังกล่าวมาใช้กับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เพื่อให้มีการดูแลรักษาผู้ป่วยอย่างเหมาะสม ได้ผลการรักษาตามต้องการ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำและพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงสำหรับผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
2. เพื่อประเมินผลการนำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในสูงมาใช้กับผู้ป่วย

สมมติฐานของการวิจัย

แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้นสามารถช่วยลดอัตราการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงได้

บทที่ 2

แนวเหตุผล ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการเพื่อจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และนำไปใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จึงได้มีการค้นคว้าถึงทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งเป็น 3 หัวข้อดังนี้

1. โรคไตวายเรื้อรังและการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
2. การปฏิบัติตนของผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
3. ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยไตวายและการรักษา

1. โรคไตวายเรื้อรังและการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

1.1 ความหมายและการวินิจฉัยโรคไตวายเรื้อรัง

โรคไตวายเรื้อรัง หมายถึง โรคที่การทำงานของไตบกพร่องเป็นระยะเวลานาน การทำงานของไตไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ แม้ได้ทำการแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดการทำลายไตในระยะแรกแล้ว การเสื่อมของไตจะคงดำเนินต่อไปจนในที่สุดเกิดเป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (end stage renal disease:ESRD) การวินิจฉัยโรคไตวายเรื้อรังอาศัยเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้[1,18] คือ

1) มีภาวะ azotemia ติดต่อกันนานกว่า 3 เดือน
2) ไตทั้งสองข้างมีขนาดเล็กลงกว่าปกติ
3) ตรวจพบความผิดปกติของกระดูก (renal osteodystrophy)
4) ตรวจปัสสาวะพบ broad cast ที่มีความกว้างมากกว่าความยาวของเม็ดเลือดขาวเรียงต่อกัน 3 ตัว

นอกจากเกณฑ์การวินิจฉัยข้างต้นแล้ว หลักฐานอื่นๆ เช่น การตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ มีอาการยูรีเมียนานกว่า 3 เดือน หรือการตรวจพบภาวะซีดที่ไม่มีสาเหตุอื่นอธิบายได้ก็เป็นสิ่งที่ชี้บ่งได้ว่าเกิดความผิดปกติของการทำงานของไต และน่าจะเป็นโรคไตวายเรื้อรัง

ในระยะแรกของการเกิดภาวะไตวาย อาจจะตรวจไม่พบอาการผิดปกติดังข้างต้น จึงอาจใช้การตรวจวัดการทำงานของไตโดยวิธีวัดอัตราการกรอง (glomerular filtration rate:GFR) การวัดปริมาณยูเรีย-ไนโตรเจน ในเลือด (blood urea nitrogen:BUN) การวัดการขจัดออกของสาร

อินูลิน (inulin clearance) การขจัดออกของครีเอตินิน (creatine clearance:CrCl) หรือการตรวจโปรตีนในปัสสาวะมาช่วยวินิจฉัยได้[19]

1.2 สาเหตุของการเกิดโรคไตวายเรื้อรัง

สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย รวบรวมสาเหตุของการเกิดโรคไตวายเรื้อรังในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการบำบัดทดแทนไต (renal replacement therapy)พบว่ามีสาเหตุจากโรคเบาหวานร้อยละ 22 ความดันเลือดสูงร้อยละ 19 โรคไตอักเสบโกลเมอรูโลเนฟไฟรติส (glomerulonephritis) ร้อยละ 17 โรคนิ่วร้อยละ 2 และอื่นๆร้อยละ 10 และมีผู้ป่วยร้อยละ 30 ที่ไม่ทราบสาเหตุของโรค หรือไม่ได้มีการบันทึกไว้[20]

ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการสำรวจรวบรวมสาเหตุของการเกิดไตวายเรื้อรัง พบว่าเกิดจากโรคเบาหวานร้อยละ 33 ความดันเลือดสูงร้อยละ 24 โรคไตอักเสบโกลเมอรูโลเนฟไฟรติสร้อยละ 17 cystic kidney disease ร้อยละ 5 อื่นๆร้อยละ 16 และไม่ได้มีการบันทึกไว้ร้อยละ 5[21]

1.3 ระยะของโรคไตวายเรื้อรัง

ระยะของโรคไตวายเรื้อรัง แบ่งออกได้เป็น 4 ระยะตามความรุนแรงของโรค[1] ดังนี้

1) ระยะที่มี renal reserve ลดลง

ระยะนี้ผู้ป่วยยังไม่มีอาการผิดปกติ ค่าครีเอตินินในซีรัม (serum creatinine:Scr) สูงกว่าค่าปกติเล็กน้อย คือ อยู่ระหว่าง 1.5 – 2.0 มก./ดล. ค่า CrCl ประมาณ 40 – 50 มล./นาที และพบโปรตีนในปัสสาวะเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์ปกติ

2) ระยะ chronic renal insufficiency

ผู้ป่วยบางรายยังไม่มีอาการ แต่บางรายจะพบอาการผิดปกติ คือปัสสาวะตอนกลางคืน ความดันเลือดสูง ค่าครีเอตินินในซีรัม ประมาณ 2.0 – 4.0 มก./ดล. ค่า CrCl ประมาณ 20 – 40 มล./นาที

3) ระยะ renal failure

ผู้ป่วยทุกรายมีอาการปัสสาวะตอนกลางคืน อ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย มีภาวะซีด ความดันเลือดสูง ค่าครีเอตินินในซีรัม ประมาณ 4.0 – 8.0 มก./ดล. ค่า CrCl ประมาณ 10 – 20 มล./นาที

4) ระยะสุดท้าย

พบความผิดปกติที่ระบบต่างๆ ชัดเจน อาการที่พบบ่อย คือ เบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียน เป็นต้น ค่าครีเอตินินในซีรัมมากกว่า 8 มก./ดล. ค่า CrCl น้อยกว่า 10 มล./นาที

โรคไตแต่ละชนิดมีการดำเนินของโรคจากระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 4 แตกต่างกัน โรคไตวายเรื้อรังจากโรคไตอักเสบโกลเมอรูโลเนฟไฟรติส มีอัตราการลดลงของอัตราการกรองประมาณ 3 ถึง 6 มล./นาที/ปี โรคไตวายเรื้อรังจากเบาหวาน (diabetic nephropathy) มีอัตราลดลงของอัตราการกรองประมาณ 6 ถึง 10 มล./นาที/ปี ของการดำเนินโรค ถ้าเริ่มต้นจากระดับครีเอตินินในซีรัมเท่ากับ 5 มก./ดล. ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะมีชีวิตยืนยาวอยู่ได้ก่อนถึงโรคไตวายระยะสุดท้าย เท่ากับ 10 – 15 เดือน และ 6 – 12 เดือน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1[22]

ตารางที่ 1 ระยะเวลาการดำเนินของโรคไตวายเรื้อรัง

การดำเนินของโรค	Chronic glomerulonephritis	Diabetic nephropathy
อัตราการเปลี่ยนแปลงของ GFR (มล./นาที/ระยะเวลาการดำเนินโรค 1 ปี)	-3 ถึง –6	-6 ถึง –10
เวลาที่เหลือนับจากระดับครีเอตินินในซีรัม 5 มก./ดล. จนถึงระยะ ESRD (เดือน)	10 – 15	6 - 12

1.4 ภาวะยูรีเมีย

ภาวะไตวายเรื้อรังจะมีผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะเกือบทุกระบบของร่างกาย กลุ่มอาการนี้เรียกว่า ยูรีเมีย (uremia) จะมีสารอินทรีย์และอนินทรีย์สะสมภายในร่างกาย ซึ่งจะไปรบกวนการทำงานของอวัยวะสำคัญในระบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) ระบบน้ำ เกลือแร่ และดุลความเป็นกรดด่างของร่างกาย อาจเกิดภาวะน้ำคั่งในช่องปอด ช่องท้อง ช่องหุ้มหัวใจ หรือที่อื่นๆ หรือเกิดภาวะที่มีโซเดียม โพแทสเซียม ฟอสเฟต หรือกรดมากในเลือด

2) ระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบทางเดินหายใจ เกิดภาวะน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) เกิดภาวะความดันเลือดสูงจากการมีน้ำและเกลือแร่สะสมในร่างกายมาก

3) ระบบเลือด ภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอาการยูรีเมีย มีส่วนทำให้เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นลง และเนื่องจากไตสามารถผลิตฮอร์โมนอิริโธรพอยอิติน (erythropoietin) ลดลง ทำให้ขาดการกระตุ้นเซลล์ไขกระดูกให้สร้างเม็ดเลือดแดงชุดใหม่มาทดแทน จึงเกิดภาวะซีด

4) ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ในระยะที่โรคไม่รุนแรงมาก จะมีอาการขาดสมาธิในการทำงาน ง่วง ซึมเซา ในบางรายอาจนอนไม่หลับ เมื่อโรคมีความรุนแรงมากขึ้นจะมีอาการต่างๆ เช่น หลงลืม การตัดสินใจผิดพลาด คำนวณตัวเลขไม่ได้ สะอึก ขาเกร็ง เป็นตะคริว

กล้ามเนื้อกระตุก ชัก หมดสติ โคม่า เป็นต้น อาการทางระบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ ชาปลายมือปลายเท้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง

5) ระบบทางเดินอาหาร อาการที่พบบ่อย ได้แก่ เบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียน และสะอึก ผู้ป่วยมีกลิ่นลมหายใจคล้ายกลิ่นปัสสาวะ เนื่องจากยูเรียบางส่วนถูกขับออกทางน้ำลาย และถูกสลายในทางเดินอาหารเกิดเป็นแอมโมเนีย อาจมีแผลและมีเลือดออกบริเวณผนังเยื่อบุทางเดินอาหาร

6) ระบบต่อมไร้ท่อและเมแทบอลิสม อาการแสดงสำคัญที่พบ คือ ภาวะทุพโภชนาการ พบความผิดปกติของฮอร์โมนพาราไทรอยด์ อินสุลิน ระดับไขมันและน้ำตาลในเลือด ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนในผู้ป่วยหญิง และฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในผู้ป่วยชายลดลง

1.5 แนวทางการรักษาโรคไตวายเรื้อรัง[3,22]

แนวทางการรักษา แบ่งตามความรุนแรงของโรค คือ การรักษาโรคไตวายเรื้อรังในระยะเริ่มต้นและระยะโรคไม่รุนแรง(ระยะที่ 1 และ 2) และโรคไตวายเรื้อรังระยะรุนแรงและระยะสุดท้าย (ระยะที่ 3 และ 4)

1.5.1 การรักษาโรคไตวายเรื้อรังระยะเริ่มต้นและระยะโรคไม่รุนแรง

วัตถุประสงค์ของการรักษาในระยะนี้ คือ ชะลอการเสื่อมของไต

1) การรักษาโดยไม่ใช้ยา ได้แก่ การควบคุมอาหารจำพวกโปรตีน ไขมัน ฟอสเฟต เกลือและน้ำ รวมถึงการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

2) การรักษาด้วยยา ได้แก่

2.1) ยาลดความดันเลือด

ผู้ป่วยควรควบคุมความดันเลือดให้เท่ากับหรือต่ำกว่า 130/85 มิลลิเมตรปรอท เพื่อชะลอการเสื่อมของไต หรือป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ยาลดความดันเลือดมีหลายกลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 2

2.2) ยาจับฟอสเฟต (phosphate binders)

ใช้เพื่อควบคุมให้มีระดับฟอสเฟตในเลือดอยู่ในระดับปกติ โดยใช้ร่วมกับการควบคุมอาหาร ยาที่มีฤทธิ์เป็นยาจับฟอสเฟตได้แก่ เกลือแคลเซียม เกลืออลูมินัม และเกลือแมกนีเซียม ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อ “ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงและการรักษา” ต่อไป

2.3) กลุ่มไบคาร์บอเนต (bicarbonate)

เพื่อป้องกันหรือแก้ไขภาวะ metabolic acidocis ที่มีผลต่อกระดูกในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ช่วยแก้ไขสภาวะแคแทบอลิสม (catabolism) ได้ และการให้โซเดียมไบคาร์บอเนตจะสามารถลดการสร้างยูเรีย และทำให้ดุลไนโตรเจนของผู้ป่วยดีขึ้น

ตารางที่ 2 ยาลดความดันเลือดและตัวอย่างยาที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

กลุ่มยา	ชื่อยา
1. Diuretic	Furosemide
2. Beta-adrenergic blockers	Atenolol, Metoprolol
3. Alpha-adrenergic blockers	Prazosin, Doxazosin
4. Direct vasodilator agents	Hydralazine, Minoxidil
5. Centrally acting antiadrenergic drugs	Methyldopa, Clonidine
6. Angiotensin Converting enzyme inhibitors (ACE inhibitors)	Enalapril, Captopril, Ramipril, Quinapril
7. Calcium channel blockers	Amlodipine, Felodipine, Nifedipine
8. Angiotensin II receptor antagonists	Losartan, Valsartan, Irbesartan

2.4) ธาตุเหล็ก

จะให้ทดแทนในผู้ป่วยที่ตรวจพบว่ามีการขาดธาตุเหล็กหรือเพื่อทดแทนธาตุเหล็กที่ใช้สร้างเม็ดเลือดแดงหลังการฉีด recombinant erythropoietin ธาตุเหล็กที่ใช้มีทั้งแบบรับประทานและแบบให้ทางหลอดเลือด National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-DOQI) กำหนดว่าผู้ป่วยควรได้รับธาตุเหล็กชนิดรับประทาน วันละ 200 มิลลิกรัม สำหรับผู้ป่วยที่ใช้ธาตุเหล็กแบบฉีดให้ปรับขนาดตามอาการ โดยรักษาระดับเฟอริติน (ferritin) ให้มากกว่า 100 นาโนกรัม/มิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 500-1,000 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และมีค่าความอิ่มตัวของทรานสเฟอรินในเลือด (transferin saturation:TSAT) สูงกว่า 20 %[23]

2.5) recombinant erythropoietin

เพื่อรักษาภาวะซีด ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ขนาดยาเริ่มต้นตามที่ NKF-DOQI แนะนำคือ 80 - 120 ยูนิต/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/สัปดาห์ เมื่อให้โดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนัง หรือ 120 - 180 ยูนิต/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/สัปดาห์ เมื่อให้ทางหลอดเลือดดำ โดยแบ่งให้ 2 - 3 ครั้ง/สัปดาห์ โดยปรับขนาดตามค่าปริมาตรเม็ดเลือดแดง (hematocrit:Hct) โดยมีระดับเป้าหมายที่ Hct เท่ากับ 33% - 36%[7]

2.6) วิตามิน

ได้แก่ กรดโฟลิก วิตามินบี วิตามินซี และวิตามินดี เนื่องจากจะพบภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังได้ถึงร้อยละ 40[24] ผู้ป่วยจึงควรรับประทานวิตามินเสริม สำหรับวิตามินดีนั้น จะให้เพื่อป้องกันหรือยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ และป้องกันปัญหาโรคกระดูกผุในระยะยาว[25]

2.7) ยาอื่น ๆ

ยาอื่นที่ใช้ค่อนข้างบ่อยในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ได้แก่ ยาลดไขมันในเลือด ยารักษาโรคเบาหวาน ยารักษาโรคหลอดเลือดและหัวใจ ยาต้านเกร็ดเลือด ยาปฏิชีวนะ เป็นต้น

1.5.2 การรักษาโรคไตวายเรื้อรังในระยะรุนแรง และระยะสุดท้าย

การรักษาที่ใช้ในโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย คือ การบำบัดทดแทนไต ซึ่งมี 3 วิธี[22] คือ

1). การปลูกถ่ายไต (renal or kidney transplantation)

2). การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis)

3). การล้างไตทางช่องท้องอย่างถาวร (peritoneal dialysis)

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis)

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนน้ำและสารต่างๆ กับน้ำยาล้างไต (dialysate) โดยอาศัยการเคลื่อนที่ของตัวถูกละลาย ผ่านเมมเบรนกึ่งซึมได้ (semipermeable membrane) จากที่ความเข้มข้นสูงไปยังที่ที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าและ อาศัยความดันที่แตกต่างกันระหว่าง 2 ด้านของเมมเบรนเป็นปัจจัยให้มีการเคลื่อนที่ของน้ำจากเลือดออกไปยังน้ำยาล้างไต

การรักษาโดยวิธีการฟอกเลือดนี้ ต้องให้ขนาดที่พอเพียง มีระยะเวลาที่เหมาะสม ในขณะเดียวกันก็ไม่เกิดผลข้างเคียง และเป็นที่ยอมรับของผู้ป่วย การรักษาอย่าง“พอเพียง” (adequate dialysis) จะต้องบรรลุจุดมุ่งหมาย 3 ประการ คือ

1 กำจัดอาการที่เกิดจากภาวะยูรีเมีย

2 ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นถึงระดับที่เหมาะสม

3 ลดภาวะแทรกซ้อนในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

การวัดปริมาณของการฟอกเลือด สามารถทำได้ทั้งการวัดเชิงคุณภาพและปริมาณ การรักษาอย่างเพียงพอ สามารถทำการประเมินจากการคำนวณพารามิเตอร์ ที่ใช้บอกประสิทธิภาพของการฟอกเลือด ว่าสามารถขจัดได้อย่างไร (โดยใช้ยูเรียเป็นตัวชี้วัด) เช่น ค่า urea reduction ration (URR) และ Kt/V เป็นต้น โดยมีระดับเป้าหมายที่ URR เท่ากับหรือมากกว่า 65%และ ค่า Kt/V ประมาณ 1.2 - 1.8 /สัปดาห์ [26]

นอกจากนี้ในระหว่างการฟอกเลือดอาจพบภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น คัน ความดันเลือดต่ำ ตะคริว คลื่นไส้ อาเจียน และปวดศีรษะ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ภาวะแทรกซ้อนที่พบระหว่างการฟอกเลือด

	Incidence (%)	Etiology/ Predisposing Factors
Hypotension	15-50	Excessive ultrafiltration
		Target weight too low
		Autonomic neuropathy
		Patient unable to compensatorily increase cardiac output
Itching	50-90	Uremic toxins
		Elevated calcium-phosphate product
		Dry skin
Cramps	2-50	Hypotension
		Idiopathic
		Dehydration
		Sodium level in dialysate too low
Nausea and Vomiting	5-15	Hypotension
		May be an early sign of disequilibrium syndrome
Headache	5	For most, mechanism unknown
		Vasodilation secondary to acetate dialysate solution

2. การปฏิบัติตนสำหรับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม[27-29]

การควบคุมการรับประทานอาหารที่ถูกต้องมีประโยชน์อย่างมากต่อผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง คือ ในระยะที่โรคยังเป็นไม่มาก การรับประทานอาหารที่ถูกต้องจะช่วยชะลอการเสื่อมของไตได้ และในผู้ป่วยที่มีอาการของโรคไตวายมากแล้ว การรับประทานอาหารที่ถูกต้องจะช่วยลดการสร้างและสะสมของของเสียในร่างกาย ทำให้อาการบางอย่าง เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ลดลง

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมนั้นไม่สามารถทดแทนการทำงานของไตได้ทั้งหมด ไตปกติทำงานสัปดาห์ละ 168 ชั่วโมง ประสิทธิภาพของเครื่องไตเทียมคิดเทียบต่อนาทีแล้วเท่ากับหรือมากกว่าการทำงานของไตปกติก็จริง แต่เมื่อรวมจำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์แล้ว มีเพียง 8 – 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือประมาณร้อยละ 6 – 7 ของชั่วโมงการทำงานของไตปกติเท่านั้น ภายหลังการฟอกเลือดจึงยังมีของเสียตกค้างอยู่ในร่างกายอีกมาก และระดับกรดอะมิโนที่จำเป็นในเซลล์ของผู้ป่วยยังมีค่าต่ำ นอกจากนี้การฟอกเลือดระยะยาวอาจทำให้เกิดผลเสียอื่นๆ บางประการ

เช่น เกิดการเสียดุลโปรตีน เป็นต้น ดังนั้นผู้ป่วยจึงไม่ควรนอนใจว่า เมื่อทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแล้วจะสามารถรับประทานอาหารทุกอย่างได้ตามใจชอบการรับประทานอาหารที่ถูกต้องจะช่วยลดระดับยูเรีย-ไนโตรเจนในเลือด และลดระดับฟอสเฟตในเลือด อาหารที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ และวิตามิน โดยปริมาณแคลอรีทั้งหมดที่ควรบริโภค คือ ไม่น้อยกว่า 35 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน

2.1 ปริมาณโปรตีนที่ควรบริโภค

ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีโปรตีนสูงบางชนิด ได้แก่ ไข่แดง นมสด และเนย เพราะมีฟอสเฟตและคอเลสเทอรอลสูง ไม่เหมาะกับผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ควรเลือกไข่ขาว และปลาเป็นแหล่งโปรตีนสำคัญจากอาหารควรรับประทานโปรตีนแบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้

ก. รับประทานอาหารโปรตีนประมาณ 40 กรัมต่อวัน รวมกับการรับประทานส่วนผสมของกรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acid) รวม 9 ชนิดเสริมประมาณ 7 – 10 กรัมต่อวัน

ข. ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถซื้อยาที่มีส่วนผสมของกรดอะมิโนที่จำเป็นได้ อาจใช้วิธีเพิ่มปริมาณโปรตีนในอาหารที่รับประทานเป็น 60 – 70 กรัมโปรตีนต่อวันแทนได้

2.2 ปริมาณไขมันที่ควรบริโภค

ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันสัตว์หรือมีกะทิมาก เพราะอาหารเหล่านี้มีกรดไขมันอิ่มตัวสูง และเพิ่มระดับคอเลสเทอรอลในเลือด เป็นอันตรายต่อหลอดเลือดทั่วไป หลอดเลือดหัวใจ และหลอดเลือดสมอง

2.3 ปริมาณเกลือแร่ที่ควรบริโภค

ควรหลีกเลี่ยงอาหารรสเค็ม เช่น อาหารใส่เกลือ น้ำปลา ซีอิ๊ว อาหารดองเค็ม เพราะจะทำให้มีเกลือโซเดียม และน้ำคั่งในร่างกายมาก เกิดความดันเลือดสูงและบวม หากรับประทานเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดภาวะหัวใจโต น้ำท่วมปอด หรือหัวใจวายได้ง่ายควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีฟอสเฟตสูง เช่น เมล็ดพืช นมสด เนย ไข่แดง เพราะจะทำให้ระดับฟอสเฟตในเลือดสูง มีผลกระทบต่อระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ และวิตามินดีในร่างกาย ทำให้มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนเพลีย และเกิดภาวะกระดูกผุเร็วขึ้น และผู้ป่วยควรรับประทานธาตุเหล็กเสริมด้วย

2.4 ปริมาณน้ำที่ควรบริโภค

ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ควรดื่มน้ำจำนวนจำกัด โดยกำหนดให้ดื่มน้ำวันละประมาณ 500 มิลลิลิตร หรือประมาณ 2 แก้ว การสังเกตว่าน้ำในร่างกายมีมากเกินไปหรือไม่นั้น อาจทำได้โดยการชั่งน้ำหนักทุกเช้า หากน้ำหนักเพิ่มมากกว่า 0.5 กิโลกรัม แสดงว่าร่างกายมีน้ำเกินจำเป็นต้องงดหรือลดการดื่มน้ำสำหรับวันนั้น

3. ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยไตวายและการรักษา

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีมากเป็นอันดับ 4 รองจากคาร์บอน ไนโตรเจนและแคลเซียม ในผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนัก 70 กก. มีฟอสฟอรัสในร่างกายประมาณ 700 กรัม โดยอยู่ในกระดูกร้อยละ 85 และ ร้อยละ 14 อยู่ในเซลล์ ดังนั้นฟอสฟอรัสนอกเซลล์จึงมีปริมาณเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น ประมาณ 200 มิลลิกรัม หรือ ร้อยละ 3 ของฟอสฟอรัสทั้งหมดอยู่ในพลาสมา ค่าปกติของฟอสฟอรัสคือ 3.0 - 4.5 มก./ดล.[30]

การวัดระดับฟอสฟอรัสในชีวสาร (biological materials ต่างๆ เช่น เนื้อเยื่อ อาหาร พลาสมา ปัสสาวะ) ในลักษณะของปริมาณ elemental phosphorus ในหน่วย มก./ดล. และจะวัดระดับฟอสฟอรัสที่มีส่วนต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาหรือชีวเคมีของร่างกายในลักษณะของโมเลกุลฟอสเฟต ในหน่วย มิลลิอิควิวาเลนท์ต่อลิตร (mEq/L) หรือ มิลลิโมลต่อลิตร (mmol/L)

การบริโภคฟอสเฟต ผู้ชายบริโภคฟอสฟอรัสเฉลี่ย 1400 มก./วัน ผู้หญิงมีค่าน้อยกว่า คือ 900 –1 000 มก./วัน ปริมาณที่บริโภคลดลงตามอายุ ในผู้ที่มีอายุมากกว่า 65 ปี จะบริโภคเพียงวันละ ร้อยละ 85 ของปริมาณดังกล่าวข้างต้น การดูดซึมฟอสเฟตที่ลำไส้จะเกิดขึ้น ประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณที่บริโภค โดยเกิดที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นและส่วนกลาง เกลือแคลเซียม แมกนีเซียมและอลูมินัม สามารถรวมกับฟอสเฟตในลำไส้ทำให้การดูดซึมลดลงได้

วิตามินดี (calcitriol) เป็นฮอร์โมนตัวกระตุ้นที่สำคัญในการดูดซึมฟอสเฟต สำหรับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ มีผลโดยตรงเพียงเล็กน้อยต่อการดูดซึมฟอสเฟตที่ลำไส้ แต่มีผลทางอ้อมผ่านการกระตุ้นการสร้างวิตามินดี

3.1 การเมแทบอลิสมของฟอสเฟตในผู้ป่วยไตวายระยะเริ่มต้นและไม่รุนแรง [31]

สำหรับผู้ป่วยในระยะนี้จะมีระดับฟอสเฟตอยู่ในช่วงปกติ จนกระทั่งอัตรากรองลดลงเหลือเท่ากับ 30 มล./นาทีระดับวิตามินดีจะอยู่ในค่าปกติหรือลดลงเล็กน้อยผู้ป่วยในระยะนี้หากมีการจำกัดอาหารที่ดี จะช่วยเพิ่มระดับวิตามินดีและลดระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ได้

3.2 การเมแทบอลิสมของฟอสเฟตในผู้ป่วยไตวายระยะรุนแรงและระยะสุดท้าย

ผู้ป่วยในระยะนี้จะมีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์เพิ่มสูงขึ้น ระดับวิตามินดีลดลง การดูดซึมแคลเซียมจากทางเดินอาหารผิดปกติการควบคุมหรือจำกัดปริมาณฟอสเฟตในอาหารจะมีผลต่อวิตามินดีน้อยลง ซึ่งอาจเกิดจากผู้ป่วยมีมวลเนื้อไต (renal mass)ลดลง ทำให้การสร้างวิตามินดีลดลง แต่การควบคุมปริมาณฟอสเฟตในอาหารยังเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูง การศึกษาของ Lopez-Hilker และคณะ [8] ในสุนัขที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับ

การทำงานของไตพบว่าการจำกัดหรือลดปริมาณฟอสฟอรัสในอาหารจะช่วยทำให้ภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงดีขึ้น โดยไม่ขึ้นกับระดับวิตามินดีหรือแคลเซียมในเลือด

ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงแบบรุนแรงจะทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดลดลงซึ่งระดับแคลเซียมที่ลดลงนี้เป็นตัวกระตุ้นสำคัญในการเพิ่มการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์[32] นอกจากนี้ค่า CaxP จะเพิ่มสูงขึ้น (มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2}) ทำให้เกิดการ metastatic calcificationsได้[33]

3.3 แนวทางการป้องกันและรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

1) การควบคุมอาหาร

วิธีที่ง่ายที่สุดในการป้องกันการสะสมของฟอสเฟตในร่างกาย คือ การลดปริมาณฟอสเฟตที่บริโภค ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีปริมาณฟอสเฟตสูง เช่น เมล็ดพืช นม เนย ไข่แดง เป็นต้น KoppleและCoburn[34] พบว่าการรับประทานอาหารที่จำกัดโปรตีน (40 กรัมต่อวัน) จะได้รับฟอสเฟตประมาณ 25.5 $\pm$ 1.4 มิลลิโมลต่อวัน และปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับจะลดลงเหลือ 18.2 $\pm$ 1.3 มิลลิโมลต่อวัน ถ้ารับประทานอาหารโปรตีนขนาด 20 กรัมต่อวัน Maschio และคณะ[35] แสดงให้เห็นว่าในผู้ป่วยที่จำกัดอาหารโปรตีนขนาด 0.6 กรัมโปรตีน/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน จะได้รับปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด 20.9 $\pm$ 2.4 มิลลิโมล GotchและSargent[36]ได้ทำการศึกษาและแนะนำว่าผู้ป่วยควรได้รับอาหารโปรตีนอย่างน้อย 0.8 กรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน ขณะที่ Hakimและคณะ[37]แนะนำว่าผู้ป่วยควรได้รับอาหารโปรตีนถึง 1.0 กรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน

เนื่องจากการจำกัดอาหารโปรตีนจะทำให้ผู้ป่วยได้รับพลังงานลดลง จึงต้องมีการเพิ่มปริมาณการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน (complex carbohydrate) เพื่อลด ความเสี่ยงในการเกิดดุลไนโตรเจนเป็นลบ (negative nitrogen balance) ดังนั้นผู้ป่วยควรได้รับพลังงานวันละ 35 กิโลแคลอรี/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม[38]

2) การฟอกเลือด

Hou และคณะ[39] พบว่าอัตราการขจัดฟอสเฟตจะเกิดเร็วในช่วงแรกของการฟอกและจะลดในชั่วโมงท้าย ทำให้ไม่สามารถขจัดฟอสเฟตออกได้อีก ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการขจัดฟอสเฟตออก คือ Intercompartmental transfer resistance เมื่อเปรียบเทียบกับยูเรียพบว่าฟอสเฟตมี intercompartmental transfer resistance ต่ำกว่ายูเรียประมาณ 10 เท่า[40] ดังเช่นการศึกษาของ Mucsi และ Hercz[41] ที่พบว่าผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจะมีดุลฟอสเฟตเป็นบวก (positive phosphate balance) เพราะการฟอกเลือดอาทิตย์ละ 2-3 ครั้งไม่เพียงพอที่จะขจัดฟอสเฟตที่ได้รับจากอาหารออกไปได้ ในปัจจุบันการฟอกเลือดจึงไม่สามารถขจัดฟอสเฟตออกได้มากตามที่ต้องการ

3) การรับประทานยาจับฟอสเฟต

ยาจับฟอสเฟตมีหลายชนิด เช่น เกลืออลูมินัม เกลือแคลเซียม และเกลือแมกนีเซียม เป็นต้น ซึ่งการรับประทานยาจับฟอสเฟตนั้นต้องรับประทานพร้อมอาหารอย่างถูกวิธีจึงจะได้ผลดีในการควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือด

3.1) ยาจับฟอสเฟตที่มีเกลืออลูมินัมเป็นส่วนประกอบ (aluminum containing phosphate binder) ได้แก่ อลูมินัมไฮดรอกไซด์ (aluminum hydroxide:$Al(OH)_3$) เป็นยาจับฟอสเฟตที่นิยมใช้มากในอดีต เพราะมีความสามารถจับฟอสเฟตจากทั้งในอาหารและจาก enterohepatic secretion แล้วเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ไม่ละลายน้ำและถูกขับออกทางอุจจาระ ขนาดยาเริ่มต้นที่ใช้ คือ 300 – 1,000 มก.ของ $Al(OH)_3$ โดยรับประทานพร้อมอาหาร อาการไม่พึงประสงค์ที่อาจพบได้จากการใช้ยา คือ ท้องผูก ซึ่งทำการแก้ไขได้โดยการให้ผู้ป่วยรับประทานยาระบายร่วมด้วย นอกจากนี้การใช้เกลืออลูมินัมเป็นเวลานานจะทำให้เกิดการสะสมและเกิดพิษต่อระบบต่างๆ เช่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง ซีด โรคกระดูก osteomalacia หลงลืม เป็นต้น ดังผลการศึกษาของ Clarkson และคณะ[42] และ Salusky และคณะ[43] พบว่าการใช้อลูมินัมในขนาดต่ำสามารถทำให้เกิดการสะสมของอลูมินัมได้เช่นกัน จากผลการตรวจชิ้นเนื้อกระดูก (bone biopsies) ดังนั้นจึงควรเลือกใช้เกลืออลูมินัมในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงอย่างรุนแรง และ/หรือมีความเสี่ยงการเกิดตะกอนตามเนื้อเยื่อต่างๆ ทำให้ไม่สามารถใช้ยาจับฟอสเฟตชนิดที่มีเกลือแคลเซียมเป็นส่วนประกอบได้ และเมื่อควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือดให้ลดลงได้แล้ว ควรเปลี่ยนมาใช้เป็นเกลือแคลเซียมแทน

3.2) ยาจับฟอสเฟตชนิดที่มีเกลือแคลเซียมเป็นส่วนประกอบ (calcium containing phosphate binder) ยากลุ่มนี้เป็น first choice ของการเลือกใช้ยาจับฟอสเฟต ยาที่นิยมใช้ ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมซิเทรตและแคลเซียมอะซิเทต เป็นต้น

แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonatr:$CaCO_3$)เป็นยาที่นิยมใช้มาก เพราะราคาไม่แพง มีปริมาณแคลเซียมถึงร้อยละ 40 และผู้ป่วยสามารถทนต่อยาได้ดี[44-46] ขนาดยาเริ่มต้นที่ใช้ คือ 0.8 – 2.0 กรัม elemental Ca ขนาดยาที่ใช้เป็น maintenance dose คือ 2.4 –5.6 กรัมelemental Ca แคลเซียมจะละลายได้ดีในภาวะที่มีความเป็นกรด ดังนั้นควรรับประทานยาก่อนอาหารเพราะมีความเป็นกรดสูงที่สุด[47] หรือรับประทานพร้อมอาหารเพื่อให้สามารถลดการดูดซึมฟอสเฟตได้มาก[48] การรับประทานยาลดกรด เช่น รานิทิดีนจะลดฤทธิ์ในการจับฟอสเฟตของ $CaCO_3$ [49] Sheikh และคณะ[50]ศึกษาการดูดซึมแคลเซียมในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในคนปกติพบว่า ผู้ป่วยสามารถดูดซึมแคลเซียมได้ประมาณร้อยละ 20 - 30 ของปริมาณแคลเซียมที่รับประทานจึงสรุปว่า มีความปลอดภัยในการใช้ $CaCO_3$เป็นยาจับฟอสเฟต

Slatopolsky และคณะ[51]ทำการศึกษาโดยใช้แคลเซียมคาร์บอเนตร่วมกับน้ำยาล้างไตที่มีความเข้มข้นของแคลเซียมต่ำ (1.625 มิลลิโมล/ลิตร) พบว่าได้ผลดีในการควบคุมระดับฟอสเฟตและแคลเซียมและไม่ทำให้เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดสูงรวมทั้งลดระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ได้ร้อยละ 20 นอกจากนี้งานวิจัยอื่น[52] พบว่าการลดความเข้มข้นของแคลเซียมในน้ำยาล้างไตใช้ได้ผลดีในการควบคุมระดับฟอสเฟตแต่ไม่สะดวกในการนำไปใช้จริง เพราะผู้ป่วยบางคนไม่มีความร่วมมือในการรับประทานยาทำให้เกิดภาวะดุลแคลเซียมเป็นลบ (negative calcium balance) และมีผลทำให้ภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงแย่ลง และ Moriniere และคณะ[53] ศึกษาในผู้ป่วยฟอกเลือดเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับ $CaCO_3$และกลุ่มที่ได้รับวิตามินดี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในด้านอุบัติการณ์และปริมาณในการเกิดตะกอนที่หลอดเลือดและข้อ (vascular and periarticular calcification)

แคลเซียมอะซิเทตมีความสามารถในการจับฟอสเฟตได้ดีกว่า $CaCO_3$ 2 เท่า เนื่องจากแคลเซียมอะซิเทตมีการละลายในทางเดินอาหารดีกว่าและแตกตัวได้ดีกว่า $CaCO_3$ ไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีความเป็นกรดหรือเป็นด่างก็ตาม ดังเช่นผลการศึกษาของผู้วิจัยหลายราย[54-56] ที่พบว่าสามารถใช้แคลเซียมอะซิเทตในขนาดเพียงครึ่งหนึ่งของ $CaCO_3$ ในการควบคุมระดับฟอสเฟตแคลเซียม และฮอร์โมนพาราไทรอยด์โดยอุบัติการณ์ในการเกิดภาวะแคลเซียมสูงไม่แตกต่างกัน แต่การรับประทานแคลเซียมอะซิเทตจะทำให้เกิดอาการข้างเคียงต่อระบบทางเดินอาหารได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน และท้องเดินได้มากกว่า $CaCO_3$ เป็นผลทำให้ผู้ป่วยมีความร่วมมือในการรับประทานยาน้อยกว่า[57]

แคลเซียมซิเทรตออกฤทธิ์จับฟอสเฟตได้ดีเช่นเดียวกับ $CaCO_3$ แต่ทำให้เกิดอาการข้างเคียงที่สำคัญ คือ เพิ่มการดูดซึมอะลูมินัมจากทางเดินอาหาร เนื่องจากแคลเซียมซิเทรตไปรวมตัวกับอลูมินัมทำให้เกิดสารประกอบเชิงซ้อนที่ละลายน้ำได้ จึงถูกดูดซึมเพิ่มมากขึ้นและทำให้เกิดพิษจากอะลูมินัม[58] จึงไม่นิยมใช้เป็นยาจับฟอสเฟตเท่าเกลือแคลเซียมชนิดอื่นๆ

ปัญหาที่ทำให้การควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือดไม่ได้ผล

1) ความร่วมมือของผู้ป่วย

Wolcott DLและคณะ[59]ได้รายงานว่าผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ขาดความร่วมมือในการจำกัดอาหารและมีความร่วมมือในการรับประทานยาน้อยและปัญหานี้พบได้บ่อย แต่จะมีพัฒนาการดีขึ้นถ้ามีการจัดโครงการให้ความรู้และกระตุ้นผู้ป่วยเป็น

ระยะ เพราะผู้ป่วยขาดความรู้ความเข้าใจถึงเหตุผลของการจำกัดอาหาร การรับประทานยาจับฟอสเฟต นอกจากนี้ อาหารที่มีฟอสเฟตสูงมักจะเป็นอาหารประเภทโปรตีน ดังนั้นการจำกัดอาหารจึงอาจทำให้เกิดภาวะทุพโภชนาการได้

2) การสั่งใช้ยาจับฟอสเฟต

การสั่งใช้ยาจับฟอสเฟตนั้นควรศึกษาถึง ชนิด ปริมาณ และมื้ออาหารของผู้ป่วยแต่ละรายก่อนการสั่งใช้เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากการรับประทานยา Schiller และคณะ[60] พบว่าเวลาในการรับประทานยาจับฟอสเฟตจะมีผลต่อการดูดซึมแคลเซียมและฟอสเฟตจากทางเดินอาหารมากยาจับฟอสเฟตกลุ่มที่มีอะลูมินัมเป็นส่วนประกอบเมื่อใช้เป็นเวลานานจะทำให้เกิดการสะสมและเกิดความผิดปกติต่างๆ[31] ยาจับฟอสเฟตที่มีแคลเซียมเป็นส่วนประกอบจะทำให้มีความเข้มข้นของแคลเซียมในเลือดสูงขึ้น และมีผลไปยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนพาราไทรอยด์มากเกินไปทำให้เกิดโรคกระดูกชนิด adynamic ภาวะ calciphylaxis เกิดตะกอนที่หัวใจและหลอดเลือด[5]

3) ภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงขั้นรุนแรง (severe secondary hyperparathyroidism)

ในผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงขั้นรุนแรง การควบคุมระดับฟอสเฟตจะเป็นไปได้ยาก เนื่องจากการมีภาวะไตวายเรื้อรังเป็นเวลานานและผู้ป่วยขาดความร่วมมือในการควบคุมอาหารและรับประทานยา[31] นอกจากนี้ผู้ป่วยมักจะได้รับวิตามินดีร่วมด้วยในการรักษา เพราะวิตามินดีสามารถลดการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ได้[25,61-62]และยังมีผลทำให้มีการดูดซึมแคลเซียมและฟอสเฟตจากทางเดินอาหารเพิ่มขึ้น[49]จึงทำให้มีระดับแคลเซียมและฟอสเฟตในเลือดสูงขึ้น ค่า CaxP เพิ่มขึ้น โอกาสเกิดตะกอนตามเนื้อเยื่อต่างๆเพิ่มขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยโดยละเอียด

วิธีการดำเนินการวิจัย สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมวางแผนโครงการ
   1.1. ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   1.2. กำหนดรูปแบบการดำเนินงานเบื้องต้น
2. ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง
   2.1. จัดเตรียมร่างแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง
   2.2. นำเสนอร่างแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงแก่อายุรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคไตเพื่อพิจารณารับรอง
3. ขั้นตอนการทดลองใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่ได้จัดทำขึ้น
   3.1. คัดเลือกผู้ป่วย
   3.2. ดำเนินการเก็บข้อมูล
   3.3. วิเคราะห์และประเมินผลการทดลองใช้
4. ขั้นตอนการสรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ขั้นตอนการเตรียม วางแผนโครงการ

1.1 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมก่อนจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตวายเรื้อรัง การรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง การใช้ยา การควบคุมอาหาร และการปฏิบัติตนของผู้ป่วยในกลุ่มนี้

1.2 กำหนดรูปแบบการดำเนินงานเบื้องต้น

ผู้วิจัยกำหนดรูปแบบการดำเนินงานเบื้องต้น โดยมีโครงสร้างการดำเนินงาน ดังนี้

1. บุคลากร ได้แก่ เภสัชกร แพทย์ พยาบาล
2. ขอบเขตการดำเนินงาน เป็นการปฏิบัติงานในหน่วยไตเทียม กองอายุรกรรม โรงพยาบาลอานันทมหิดล ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่มีห้องไตเทียม แพทย์และพยาบาลเฉพาะทาง และมีความสะดวกในการเก็บข้อมูล และดำเนินการวิจัย เก็บข้อมูลระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เดือน สิงหาคม 2545
3. เครื่องมือในการปฏิบัติงาน ได้แก่

- แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้น
- เอกสารประกอบคำแนะนำเรื่องอาหาร ยาจับฟอสเฟต การปฏิบัติตนของผู้ป่วย โดยจัดทำในรูปแบบแผ่นพับสำหรับแจกผู้ป่วย ดังแสดงในภาคผนวก
- แบบบันทึกข้อมูล ประวัติ ชนิดและขนาดยาที่ใช้ของผู้ป่วย
- แบบบันทึกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วย

2. ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

2.1 จัดทำคู่มือแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

โดยการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการศึกษารวบรวมจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาดำเนินการจัดทำเป็นร่างแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

2.2 นำเสนอร่างแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงต่อแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางอายุรศาสตร์โรคไต พิจารณาและขอความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.ขั้นตอนการทดลองใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้น

3.1 การคัดเลือกผู้ป่วย

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมการวิจัย (inclusion criteria)

ผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ต่อไปนี้ จะได้รับการคัดให้เข้าร่วมการวิจัย

1. ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นเวลาอย่างน้อย 3 เดือน ก่อนเริ่มทำการวิจัย
2. ผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยออกจากการวิจัย (exclusion criteria)

ผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ต่อไปนี้ จะถูกคัดออกจากการวิจัย

1. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ครบ 3 เดือน
2. ผู้ป่วยที่เสียชีวิตระหว่างการทำวิจัย
3. ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดปลูกถ่ายไตระหว่างการทำวิจัย
4. ผู้ป่วยที่เปลี่ยนไปทำการล้างไตทางช่องท้องแทนในระหว่างการทำวิจัย

ขนาดตัวอย่าง

คำนวนจากสูตร[63]

$$N = \frac{(Z_\alpha + Z_\beta)^2 (\delta_{diff})^2}{(\overline{X}_{diff})^2}$$

N = จำนวนคน

Z_α = 1.96 α = 0.05

Z_β = 0.84 β = 0.2 power = 80 %

$\overline{X}_{diff}$ = 0.5 (จากการทำ pilot study)

$(\delta_{diff})^2$ = 0.5 (จากการทำ pilot study)

$$N = \frac{(1.96 + 0.84)^2 (0.5)}{(0.5)^2}$$

$$= 15.68 = 16 \text{ คน}$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

% drop out = 10%

$$N = \frac{16}{(1-0.1)} = 18 \text{ คน}$$

α (type I error) คือ ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ยอมรับทั้งที่สมมติฐานเป็นจริง

β (type II error) คือ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับทั้งที่สมมติฐานไม่เป็นจริง

3.2 การดำเนินการเก็บข้อมูล

3.2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ โรคหรือสาเหตุของภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย ระยะเวลาที่ฟอกเลือด ชนิดและจำนวนยาที่ได้รับ อาการหรือโรคแทรกซ้อนอื่นๆ โดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วย และทบทวนแบบบันทึกประวัติการใช้ยาของผู้ป่วย

3.2.2 รวบรวมผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระดับซีรัมแอลบูมิน corrected calcium และฟอสเฟต ย้อนหลังเป็นเวลา 3 เดือน โดยทบทวนจากแบบบันทึกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและแบบบันทึกประวัติการฟอกเลือดของผู้ป่วย

3.2.3 เก็บตัวอย่างเลือดของผู้ป่วย ส่งวัดระดับแอลบูมินในซีรัม ฟอสเฟต corrected calcium และฮอร์โมนพาราไทรอยด์ ก่อนเริ่มใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตสูง

3.2.4 แพทย์ เภสัชกร และพยาบาล ร่วมมือกันดูแลผู้ป่วย โดยปฏิบัติตามแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้นเป็นระยะเวลา 3 เดือน

3.2.5 เก็บตัวอย่างเลือดของผู้ป่วย ส่งวัดระดับแอลบูมินในซีรัม ฟอสเฟตและ corrected calcium ทุกเดือนระหว่างการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

3.2.6 เก็บตัวอย่างเลือดของผู้ป่วยส่ง วัดระดับแอลบูมินในซีรัม ฟอสเฟต corrected calcium และฮอร์โมนพาราไทรอยด์ หลังจากการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงครบ 3 เดือน

3.3 การวิเคราะห์ และประเมินผลการทดลองใช้

สถิติที่ใช้วิเคราะห์มีดังนี้

3.3.1. แสดงลักษณะข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3.2. แสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วย โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบโดยใช้ paired t-test

3.3.3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยในระยะ 3 เดือนก่อน และ 3 เดือนหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง โดยใช้ paired t-test

3.3.4. เปรียบเทียบจำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ในระยะ 3 เดือนก่อน การใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง โดยใช้ McNemar Chi-square test

4.ขั้นตอนการสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1 การตรวจวัดระดับฟอสเฟตในเลือด หมายถึง การตรวจวัดระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วยโดยการเก็บตัวอย่างเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายที่ต้องงดอาหารล่วงหน้าก่อนการเจาะเลือด 8 ชั่วโมง โดยทำการตรวจภายในสัปดาห์แรกของทุกเดือน และทำการตรวจวัดด้วยวิธีมาตรฐานของห้องปฏิบัติการโดยเจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์ที่โรงพยาบาลอานันทมหิดล

2 การตรวจวัดระดับ corrected calcium ในเลือด หมายถึง การตรวจวัดระดับแคลเซียมในเลือดของผู้ป่วยโดยการเก็บตัวอย่างเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายที่ต้องงดอาหารล่วงหน้าก่อนเจาะเลือด 8 ชั่วโมง โดยทำการตรวจภายในสัปดาห์แรกของทุกเดือน และทำการตรวจวัดด้วยวิธีมาตรฐานของห้องปฏิบัติการโดยเจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์ที่โรงพยาบาลอานันทมหิดล และในกรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4 ก./ดล. จะทำการคำนวณระดับ corrected calcium ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Corrected Ca} = [(4.0 - \text{serum Alb}) \times 0.8] + \text{serum Ca}$$

3 ค่า CaxP หมายถึง ค่าผลคูณระหว่างระดับ corrected calcium กับระดับฟอสเฟตในเลือด มีหน่วยเป็น มก.^{2}/ดล.^{2}

4 เป้าหมายของระดับฟอสเฟต หมายถึง ระดับฟอสเฟตในเลือดอยู่ระหว่าง 4.5-5.5 มก./ดล.

5 เป้าหมายของระดับ corrected calcium หมายถึง ระดับ corrected calcium ในเลือดอยู่ระหว่าง 9.0-10.5 มก./ดล.

6 เป้าหมายของค่า CaxP หมายถึง ค่า CaxP ที่น้อยกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2}

7 ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง หมายถึง ภาวะที่ผู้ป่วยมีระดับฟอสเฟตในเลือดมากกว่า 5.5 มก/ดล.

8 ภาวะแคลเซียมในเลือดสูง หมายถึง ภาวะที่ผู้ป่วยมีระดับ corrected calcium ในเลือดมากกว่า 10.5 มก./ดล.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9 ภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูง หมายถึง ภาวะที่ผู้ป่วยมีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดมากกว่า 200 พิโคกรัม/มล.

10 การให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องยาจับฟอสเฟตโดยเภสัชกร หมายถึง เภสัชกรให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยแต่ละรายให้ทราบถึง ชื่อ ข้อบ่งใช้และวิธีการรับประทานยาจับฟอสเฟต โดยให้ผู้ป่วยรับประทานยาพร้อมอาหารคำแรกในทุกมื้อ และหากลืมให้รับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าห่างจากมื้ออาหารมานานกว่า 2 ชั่วโมงให้งดยามื้อนั้นไปเลย สำหรับการควบคุมอาหารจะแนะนำให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพสูง คือ มีปริมาณโปรตีนสูงแต่ปริมาณฟอสเฟตต่ำ ได้แก่ เนื้อปลา ไข่ขาว เป็นต้น และให้งดอาหารที่ฟอสเฟตสูง เช่น เมล็ดพืช ไข่แดง นม และเนย เป็นต้น ในการให้คำปรึกษาแนะนำจะทำเหมือนกันหมดในครั้งแรกในผู้ป่วยทุกราย สำหรับในครั้งต่อไปจะเปลี่ยนแปลงตามการตอบสนองของผู้ป่วย และมีการให้คำปรึกษาแนะนำซ้ำทุกเดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบไปข้างหน้า โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ณ หน่วยไตเทียม กองอายุรกรรม โรงพยาบาลอานันทมหิดล ช่วงระยะเวลาตั้งแต่ กุมภาพันธ์ ถึง กันยายน 2545 การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะการจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และระยะที่นำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้นไปใช้

ผลการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และ ผลจากการนำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงไปใช้ในการดูแลผู้ป่วย

ส่วนที่ 1 การจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

ผู้วิจัยได้รวบรวมการศึกษา งานวิจัยและทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง เพื่อเลือกดัชนีที่จะใช้เป็นเป้าหมายและวิธีการที่ใช้ในการรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และจัดทำเป็นแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1 ประกอบด้วย ตารางที่ 4 – 6 ซึ่งแบ่งตามระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วย ดังนี้

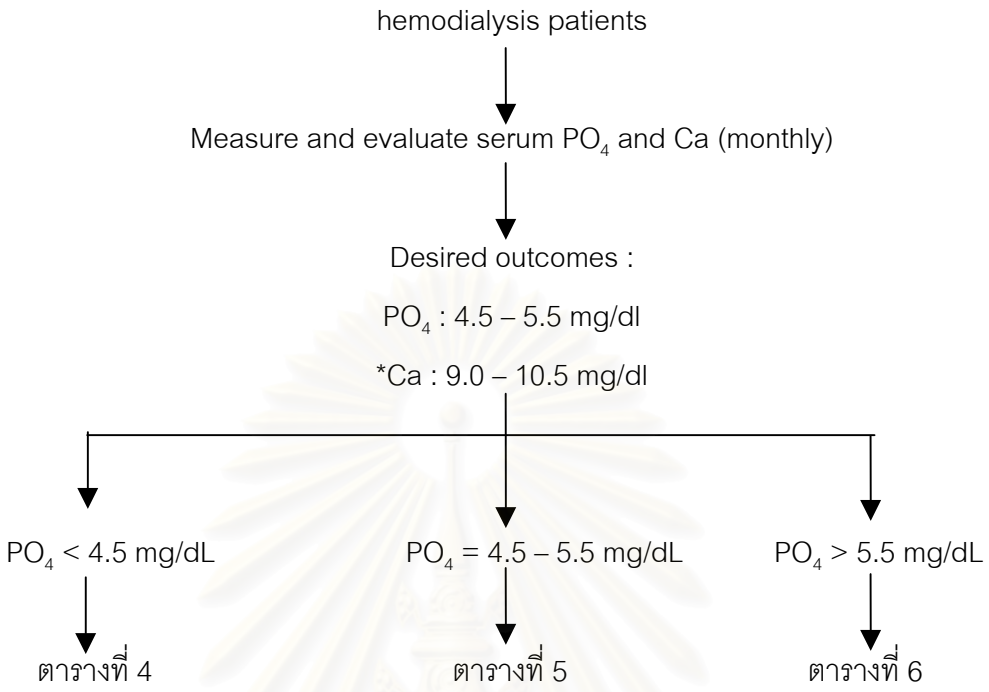
ตารางที่ 4 แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดน้อยกว่า 4.5 มก./ดล.

ตารางที่ 5 แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดระหว่าง 4.5-5.5 มก./ดล.

ตารางที่ 6 แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดมากกว่า 5.5 มก./ดล.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง



หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับ corrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดน้อยกว่า 4.5 mg/dL โดยจำแนกผู้ป่วยตามระดับ corrected calcium

*Ca < 9.0 mg/dL	*Ca 9.0 – 10.5 mg/dL	*Ca > 10.5 mg/dL
1. ผู้ป่วยไม่ได้รับ PO_4binders - ให้ diet counseling - ให้ Ca supplement ($PO_4 \geq 3.0$ mg/dL)	1. ผู้ป่วยไม่ได้ PO_4binders - ให้ diet counseling	1. ผู้ป่วยไม่ได้ PO_4binders - ให้ diet counseling - PTH $\leq$ 80 – 200 pg/mL ลดขนาด หรือหยุด Vit D
2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - ให้ diet counseling - ลดขนาดยา ($PO_4 \geq$ 3.0 mg/dL) - หยุดยา (PO_4 < 3.0 mg/dL)	2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - ให้ diet counseling - ลดขนาดยา ($PO_4 \geq$ 3.0 mg/dL) - หยุดยา (PO_4 < 3.0 mg/dL)	2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - ให้ diet counseling - ลดขนาดยา($PO_4 \geq$ 3.0mg/dL) - หยุดยา (PO_4 < 3.0 mg/dL) - PTH $\leq$ 80 –200 pg/mL ลดหรือหยุด Vit D
3. ผู้ป่วยที่ได้รับ $Al(OH)_3$ - ให้ diet counseling - เปลี่ยนเป็น $CaCO_3$ ($PO_4 \geq$ 3.0 mg/dL) - หยุดยา (PO_4 < 3.0 mg/dL)	3. ผู้ป่วยที่ได้รับ $Al(OH)_3$ - ให้ diet counseling - เปลี่ยนเป็น $CaCO_3$ ($PO_4 \geq$ 3.0 mg/dL) - หยุดยา (PO_4 < 3.0 mg/dL)	3. ผู้ป่วยที่ได้รับ $Al(OH)_3$ ■ ถ้า *Ca < 12.0 mg/dL - ให้ diet counseling - หยุดยา (PO_4 <3.0 mg/dL) - เปลี่ยนเป็น $CaCO_3$ ($PO_4 \geq$ 3.0 mg/dL) ■ ถ้า *Ca $\geq$ 12.0 mg/dL - ให้ diet counseling - หยุดยา (PO_4 <3.0 mg/dL) ลดขนาดยา ($PO_4 \geq$ 3.0 mg/dL)

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับcorrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

ตารางที่ 5 แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดระหว่าง 4.5 – 5.5 mg/dL โดยจำแนกผู้ป่วยตามระดับ corrected calcium และค่า CaxP

*Ca < 9.0 mg/dL	*Ca 9.0 – 10.5 mg/dL	*Ca >10.5 mg/dL	
		*Ca xP < 70 mg^2/dL^2	*Ca xP > 70 mg^2/dL^2
1. ผป.ไม่ได้PO_4 binders - Diet counseling - Ca Supplement	1. ผป.ไม่ได้PO_4binders - Diet counseling และให้ $CaCO_3$	1. ผป.ไม่ได้PO_4binders - Diet counseling และ $CaCO_3$	1. ผป.ไม่ได้PO_4 binders - Diet counseling และ $Al(OH)_3$
2. ผป. ได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling + Check compliance - รับประทานยาขนาดเดิม	2. ผป. ได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling + Check compliance - รับประทานยาขนาดเดิม	2. ผป. ที่ได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling + Check compliance - ไม่ได้รับ Vit D ให้ยาขนาดเดิม - ได้รับ Vit D ด้วย 1. PTH $\leq$ 80 pg/mL หยุด Vit D และให้ $CaCO_3$ 2. PTH 80 -200 pg/mL ลดขนาด Vit D และ $CaCO_3$ ให้ $Al(OH)_3$ ร่วมด้วย 3. PTH > 200 pg/ml หยุด $CaCO_3$ เปลี่ยนเป็น $Al(OH)_3$	2. ผป. ได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling + Check compliance - หยุดยาและเปลี่ยนเป็น $Al(OH)_3$
3. ผป. ได้รับ $Al(OH)_3$ - Dier counseling + Check compliance - เปลี่ยนเป็น$CaCO_3$	3. ผป. ได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling + Check compliance - ลดขนาดยา ($PO_4 \geq$ 5.0 mg/dL) - ใช้ $CaCO_3$ (PO_4 < 5.0 mg/dL)	3. ผป. ได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling + Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม ($PO_4 \geq$ 5.0 mg/dL) - ลดขนาดยา . (PO_4 < 5.0 mg/dL)	3. ผป. ได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling + Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม (PO_4 < 5.0 mg/dL) - เพิ่มขนาดยา ($PO_4 \geq$5.0 mg/dL)

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับ corrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

*Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

ตารางที่ 6 แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดมากกว่า 5.5 mg/dL โดยจำแนกผู้ป่วยตามระดับ corrected calcium และค่า CaxP

*Ca < 9.0 mg/dL	*Ca 9.0 – 10.5 mg/dL		*Ca > 10.5 mg/dL	
	*CaxP < 70 mg^2/dL^2	*Ca xP > 70 mg^2/dL^2	*CaxP < 70 mg^2/dL^2	*CaxP > 70 mg^2/dL^2
1. ผู้ป่วยไม่ได้ PO_4binders - Diet counseling + $CaCO_3$ 2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม (PO_4 < 7.5 mg/dL) - เพิ่มขนาดยา ($PO_4 \geq$ 7.5 mg/dL) 3. ผู้ป่วยได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม หรือเพิ่มขนาด ($PO_4 \geq$ 7.5 mg/dL) - ลดขนาดยา หรือ เปลี่ยนเป็น$CaCO_3$ (PO_4 < 7.5 mg/dL)	1. ผู้ป่วยไม่ได้ PO_4binders - Diet counseling + $CaCO_3$ 2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม (PO_4 < 7.5 mg/dL) - เพิ่มขนาดยา ($PO_4 \geq$ 7.5 mg/dL) 3. ผู้ป่วยได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม (PO_4< 7.5 mg/dL) - เพิ่มขนาดยา ($PO_4 \geq$ 7.5 mg/dL)	1. ผู้ป่วยไม่ได้ PO_4binders - Diet counseling + $Al(OH)_3$ 2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling Check compliance - เปลี่ยนเป็น $Al(OH)_3$ 3. ผู้ป่วยได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม (PO_4< 7.5 mg/dL) - เพิ่มขนาดยา ($PO_4 \geq$ 7.5 mg/dL)	1. ผู้ป่วยไม่ได้ PO_4binders - Diet counseling + $CaCO_3$ ถ้าไม่ได้รับ Vit D - Diet counseling + $Al(OH)_3$ ถ้าได้ Vit D ร่วมด้วย 2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling Check compliance - ถ้าผู้ป่วยไม่ได้รับ Vit D ให้ลดขนาด $CaCO_3$ และเพิ่ม $Al(OH)_3$ ร่วมด้วย - ถ้าผู้ป่วยได้รับ Vit D ให้หยุด $CaCO_3$ เปลี่ยนไปใช้ $Al(OH)_3$ 3. ผู้ป่วยได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม (PO_4< 7.5 mg/dL) - เพิ่มขนาดยา ($PO_4 \geq$ 7.5 mg/dL)	1. ผู้ป่วยไม่ได้ PO_4binders - Diet counseling + $Al(OH)_3$ 2. ผู้ป่วยได้รับ $CaCO_3$ - Diet counseling Check compliance - เปลี่ยนเป็น $Al(OH)_3$ 3. ผู้ป่วยได้รับ $Al(OH)_3$ - Diet counseling Check compliance - ให้ยาขนาดเดิม (PO_4< 7.5 mg/dL) - เพิ่มขนาดยา ($PO_4 \geq$ 7.5 mg/dL)

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับ corrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

ส่วนที่ 2 ผลจากการนำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงไปใช้ในการดูแลผู้ป่วย

แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นได้ผ่านการรับรองของอายุรแพทย์โรคไตที่โรงพยาบาลอานันทมหิดล จึงนำมาทดลองใช้กับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ฟอกเลือด ณ หน่วยไตเทียม โรงพยาบาลอานันทมหิดล

1. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยในตอนแรกมีจำนวนทั้งสิ้น 19 ราย ผู้ป่วยถูกคัดออกระหว่างการทำการวิจัยทั้งหมด 3 ราย เนื่องจากผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดปลูกถ่ายไต 2 ราย และผู้ป่วย 1 รายไม่ให้ความร่วมมือในการวิจัย จึงมีผู้ป่วยที่ร่วมการวิจัยจนเสร็จสิ้นเป็นจำนวนทั้งหมด 16 ราย

2. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

2.1 ผู้ป่วยจำนวน 12 ราย (ร้อยละ 75.0) ฟอกเลือดสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และผู้ป่วยจำนวน 4 ราย ทำการฟอกเลือดสัปดาห์ละ 3 ครั้ง และได้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ สาเหตุของการเกิดโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย ค่าKt/V ของผู้ป่วยไว้ในตารางที่ 7

2.2 ปัญหาที่พบในผู้ป่วยก่อนการทดลองใช้แนวทางฯ

ปัญหาที่พบจากการสำรวจจากแบบบันทึกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การสัมภาษณ์จากตัวผู้ป่วยและญาติก่อนเริ่มทดลองใช้แนวทางฯนั้น พบปัญหาต่างๆดังนี้

1) ผู้ป่วยทุกราย ไม่ทราบว่าการรับประทานยาจับฟอสเฟตนั้นต้องรับประทานพร้อมอาหาร เพื่อให้ได้ผลในการควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือด

2) ผู้ป่วยจำนวน 13 ราย (ร้อยละ 81.2) ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อบ่งใช้ของยาต่างๆที่ได้รับและความจำเป็นที่ต้องมีการควบคุมการดื่มน้ำและการรับประทานอาหาร

3) ผู้ป่วยจำนวน 10 ราย (ร้อยละ 62.5) มีปัญหา noncompliance คือ ไม่สามารถควบคุมการรับประทานอาหารและการดื่มน้ำ ลืมรับประทานยาเนื่องจากยาหมดแล้วไม่ได้ซื้อ หรืองดยาบางตัวเองโดยที่แพทย์ไม่ได้สั่ง

4) สำหรับปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆ ได้แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ข้อมูลผู้ป่วย	จำนวน (n = 16)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	8	50.0
หญิง	8	50.0
อายุ (ปี)		
อายุเฉลี่ย ± SD	53.1 ± 13.8	
อายุต่ำสุด	28	
อายุสูงสุด	71	
สาเหตุ		
เบาหวาน	7	43.8
ความดันเลือดสูง	4	25.0
โรคไตอักเสบโกลเมอรูโลเนฟไฟรติส	3	18.7
โรคอื่นๆ	2	12.5
ระยะเวลาที่ฟอกเลือด(เดือน)		
ระยะเวลาเฉลี่ย ± SD	76.5 ± 57.8	
dry weight (kg)		
น้ำหนักเฉลี่ย ± SD	57.8 ± 12.2	
ค่า Kt/V	1.76 ± 0.37	

ตารางที่ 8 ความผิดปกติของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ปัญหา	จำนวน (n=16)	ร้อยละ
Anemia (Hct < 33 %)	13	81.2
Hyperphosphatemia (PO_4 > 5.5 mg./dL.)	10	62.5
Hypertension (diastolic BP > 160 mmHg)	9	56.2
Hyperparathyroidism (iPTH > 200 pg/mL)	8	50.0
Hypercalcemia (corrected Ca > 10.5 mg/dL)	7	43.8
Hyperkalemia (K > 5.5 mg/dL)	3	18.8
Metabolic acidosis (HCO_3 > 20 mmol/L)	2	12.5

2.3 จากการเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกประวัติการใช้ยาของผู้ป่วย พบว่าผู้ป่วยแต่ละรายได้รับการสั่งใช้ยาหลายชนิดร่วมกัน ได้แก่ ยาลดความดันเลือด ยาจับฟอสเฟต recombinant erythropoietin และวิตามินต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ยาชนิดต่าง ๆที่ผู้ป่วยได้รับ

กลุ่มยา	จำนวน	ร้อยละ
ยาลดความดันเลือด (n=63 รายการ)		
Calcium channel blockers	16	25.4
Beta-adrenergic blockers	10	15.9
Diuretics	9	14.3
Alpha-adrenergic blockers	9	14.3
Direct vasodilatory agents	6	9.5
Centrally acting antiadrenergic drugs	5	7.9
ACE Inhibitors	4	6.3
Angiotensin II receptor antagonists	4	6.3
ยาจับฟอสเฟต (n=16 คน)	16	100.0
ยาไบคาร์บอเนต (n=16 คน)	10	62.5
ธาตุเหล็ก (n=16 คน)	16	100.0
วิตามิน (n=16 คน)		
วิตามินบี 1-6-12	11	68.8
วิตามินดี	9	56.2
กรดโฟลิก	16	100.0
วิตามินอื่นๆ	3	18.8
recombinant erythropoietin (n=16 คน)	16	100.0

3. ระหว่างการทดลองใช้แนวทางฯเป็นเวลา 3 เดือน จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระดับฟอสเฟต corrected calcium และค่า CaxP และการสั่งใช้หรือการปรับเปลี่ยนขนาดยาจับฟอสเฟต ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและยาจับฟอสเฟตที่ผู้ป่วยใช้ในแต่ละเดือน

ผู้ป่วยรายที่	เดือนที่ 0				เดือนที่ 1				เดือนที่ 2				เดือนที่ 3			
	PO_4 (mg/dL)	Ca (mg/dL)	CaxP (mg^2/dL^2)	PO_4 binder	PO_4 (mg/dL)	Ca (mg/dL)	CaxP (mg^2/dL^2)	PO_4 binder	PO_4 (mg/dL)	Ca (mg/dL)	CaxP (mg^2/dL^2)	PO_4 binder	PO_4 (mg/dL)	Ca (mg/dL)	CaxP (mg^2/dL^2)	PO_4 binder
1	11.2	9.9	111.10	$Al(OH)_3$ 3x3	8.3	9.6	80.01	$Al(OH)_3$ 2x3	5.1	10.5	53.45	$Al(OH)_3$ 3x3	7.9	9.0	70.94	$Al(OH)_3$ 1x3
2	11.0	8.3	91.91	$Al(OH)_3$ 2x3	10.1	9.1	91.51	$Al(OH)_3$ 2x3	9.4	9.7	91.18	$Al(OH)_3$ 3x3	9.8	8.6	84.28	$Al(OH)_3$ 4x3
3	9.7	10.3	99.91	$CaCO_3$ 2x3	12.8	10.8	138.24	$Al(OH)_3$ 2x3	11.0	10.1	110.88	$Al(OH)_3$ 3x3	12.7	9.5	120.65	$Al(OH)_3$ 3x3
4	4.7	11.6	54.52	$CaCO_3$ 2x3	4.6	11.4	52.53	$CaCO_3$ 2x3	3.2	12.9	41.28	$CaCO_3$ 1x3	3.1	9.5	29.45	$CaCO_3$ 1x3
5	7.9	10.8	85.48	$CaCO_3$ 1x3	8.5	11.4	97.07	$Al(OH)_3$ 2x3	3.1	11.7	36.15	$Al(OH)_3$ 1x3	8.3	10.0	82.83	$Al(OH)_3$ 2x3
6	5.6	8.3	46.26	$CaCO_3$ 1x3	5.8	14.9	86.19	$Al(OH)_3$ 2x3	8.8	9.4	82.72	$Al(OH)_3$ 3x3	7.9	8.6	67.78	$Al(OH)_3$ 4x3
7	6.4	10.0	64.00	$CaCO_3$ 1x3	4.1	11.4	46.66	$CaCO_3$ 1x3	3.9	11.9	46.57	$CaCO_3$ 1x2	5.5	10.9	59.95	$CaCO_3$ 1x2
8	4.0	13.8	55.12	$Al(OH)_3$ 2x3	4.5	11.7	52.56	$Al(OH)_3$ 1x3	6.5	10.9	70.33	$Al(OH)_3$ 1x3	4.2	9.8	40.99	$Al(OH)_3$ 1x3
9	5.8	9.8	56.72	$CaCO_3$ 2x3	4.0	11.3	45.12	$CaCO_3$ 1x3	6.0	11.4	68.16	$Al(OH)_3$ 1x3	6.0	11.2	67.20	$Al(OH)_3$ 1x3
10	4.9	9.3	45.57	$CaCO_3$ 2x3	4.6	10.1	46.28	$CaCO_3$ 2x3	5.2	10.1	52.52	$CaCO_3$ 2x3	5.6	9.3	52.08	$CaCO_3$ 2x3
11	4.8	9.8	46.49	$CaCO_3$ 2x3	5.4	10.4	55.94	$CaCO_3$ 2x3	3.3	10.4	35.44	$CaCO_3$ 1x3	5.8	9.7	56.26	$CaCO_3$ 1x3
12	5.8	8.6	50.11	$CaCO_3$ 1x3	4.5	10.0	45.00	$CaCO_3$ 1x3	4.4	10.1	44.44	$CaCO_3$ 1x2	4.9	8.7	42.63	$CaCO_3$ 2x3
13	5.8	9.7	56.14	$Al(OH)_3$ 1x3	4.7	12.9	60.44	$Al(OH)_3$ 1x3	6.2	9.6	59.52	$Al(OH)_3$ 1x3	6.2	8.9	55.18	$Al(OH)_3$ 2x3
14	3.6	13.2	47.45	$CaCO_3$ 1x3	7.1	11.7	82.93	$Al(OH)_3$ 2x3	3.3	10.2	33.66	$CaCO_3$ 1x3	7.7	11.0	84.70	$CaCO_3$ 1x3
15	5.8	9.3	53.82	$CaCO_3$ 1x3	2.3	11.0	85.39	$CaCO_3$ 1x3	8.5	9.7	82.11	$Al(OH)_3$ 1x3	5.4	9.9	53.35	$CaCO_3$ 1x3
16	8.7	9.2	80.04	$CaCO_3$ 1x3	7.0	10.0	70.00	$Al(OH)_3$ 1x3	7.2	9.0	64.80	$Al(OH)_3$ 1x3	7.6	8.5	64.45	$Al(OH)_3$ 1x3

4. หลังจากการทดลองใช้แนวทางฯเป็นเวลา 3 เดือน ได้ผลดังนี้

4.1 จากการสอบถามตัวผู้ป่วยและญาติ พบว่า ผู้ป่วยทุกรายทราบถึงชื่อและข้อบ่งใช้ของยาที่ได้รับ และสามารถรับประทานยาจับฟอสเฟตพร้อมอาหารได้ถูกต้อง ผู้ป่วยจำนวน 14 ราย (ร้อยละ 87.5) มีความร่วมมือในการรักษา คือ สามารถคุมน้ำหนักก่อนมาฟอกเลือดได้ดีขึ้น จำกัดการดื่มน้ำและการรับประทานอาหารได้ดี ลืมรับประทานยาต่างๆน้อยลง สามารถรับประทานยาต่างๆได้ตามที่แพทย์สั่ง

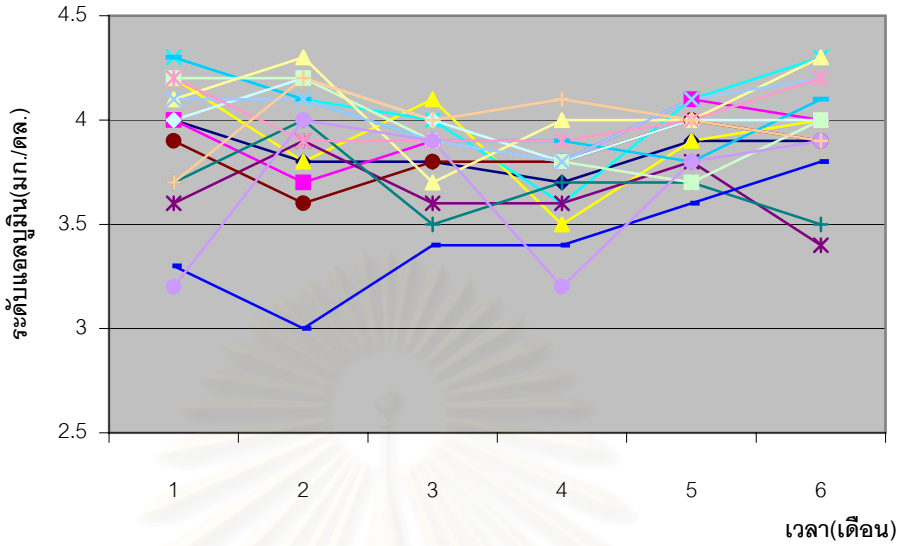
4.2 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆในแต่ละเดือน ได้แก่ ระดับซีรัมแอลบูมิน ฟอสเฟต corrected calcium และค่า CaxP ของผู้ป่วยแต่ละราย รวมถึงค่าเฉลี่ยได้แสดงในรูปที่ 1 – 8 และแสดงค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมแอลบูมิน ฟอสเฟต corrected calcium และค่า CaxP ของผู้ป่วยแต่ละรายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนและหลังการใช้แนวทางฯในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมแอลบูมิน ฟอสเฟต corrected calcium และค่า CaXP ของผู้ป่วยแต่ละรายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ

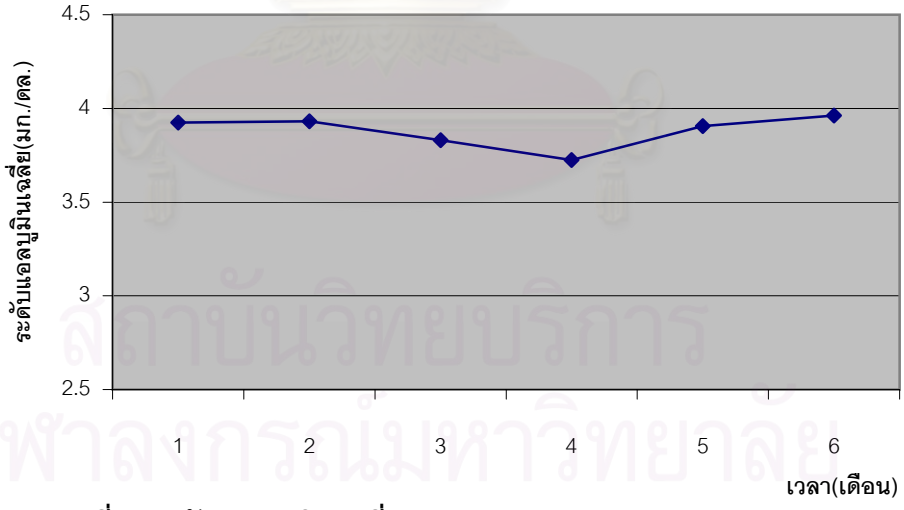
ผู้ป่วยรายที่	เวลา 3 เดือนก่อนการใช้แนวทางฯ				เวลา 3 เดือนหลังการใช้แนวทางฯ			
	Alb (g/dL)	*Ca (mg/dL)	PO_4 (mg/dL)	*Ca xP (mg^2/dL^2)	Alb (g/dL)	*Ca (mg/dL)	PO_4 (mg/dL)	*Ca xP (mg^2/dL^2)
1	3.9	9.59	11.13	106.18	3.8	9.70	7.10	68.13
2	3.9	8.31	10.37	85.96	4.0	9.12	9.77	88.99
3	4.0	10.39	11.00	112.97	3.8	10.13	12.17	123.26
4	4.1	10.47	6.30	64.50	4.0	11.27	3.63	41.09
5	3.7	10.54	6.73	70.54	3.6	11.02	6.63	72.02
6	3.8	10.22	6.00	67.76	3.9	11.95	7.50	78.90
7	3.8	9.71	4.77	46.35	3.5	11.41	4.50	51.06
8	3.2	11.55	5.80	64.97	3.6	10.75	5.07	54.63
9	4.1	9.53	6.37	60.13	3.9	11.28	5.33	60.16
10	4.1	8.87	5.20	45.94	3.9	9.82	5.13	50.29
11	4.1	9.63	5.00	47.73	3.8	10.27	4.83	49.21
12	4.0	9.01	6.63	60.33	4.1	9.60	4.10	44.02
13	4.0	9.19	6.07	55.54	4.0	10.45	5.70	53.38
14	4.0	11.42	5.77	63.70	4.0	10.96	6.03	67.10
15	3.7	10.04	5.57	55.53	3.6	10.19	5.40	53.62
16	4.0	9.01	7.37	66.59	4.0	9.16	7.27	66.42

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับ corrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

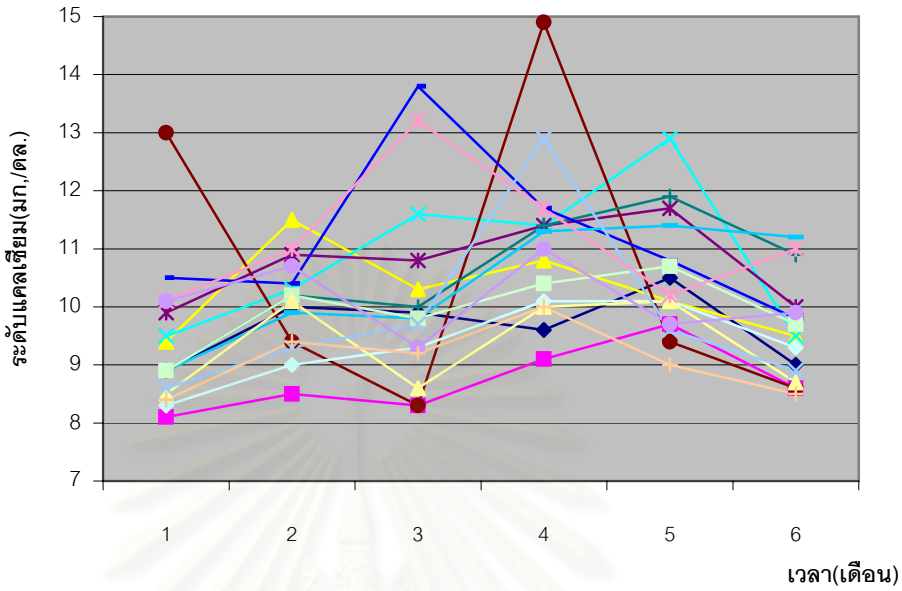


รูปที่ 1 ระดับแอลบูมินของผู้ป่วยแต่ละราย

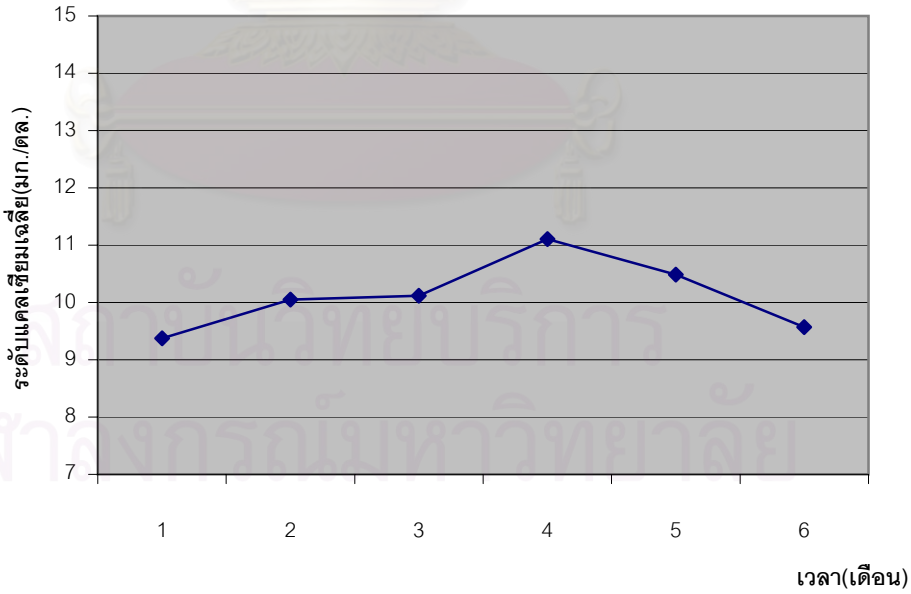


รูปที่ 2 ระดับแอลบูมินเฉลี่ย

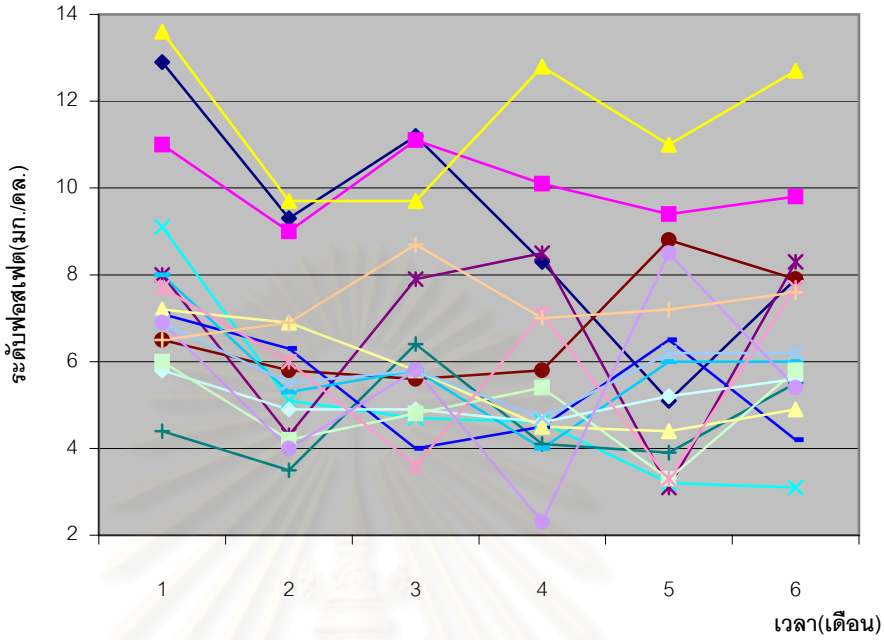
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



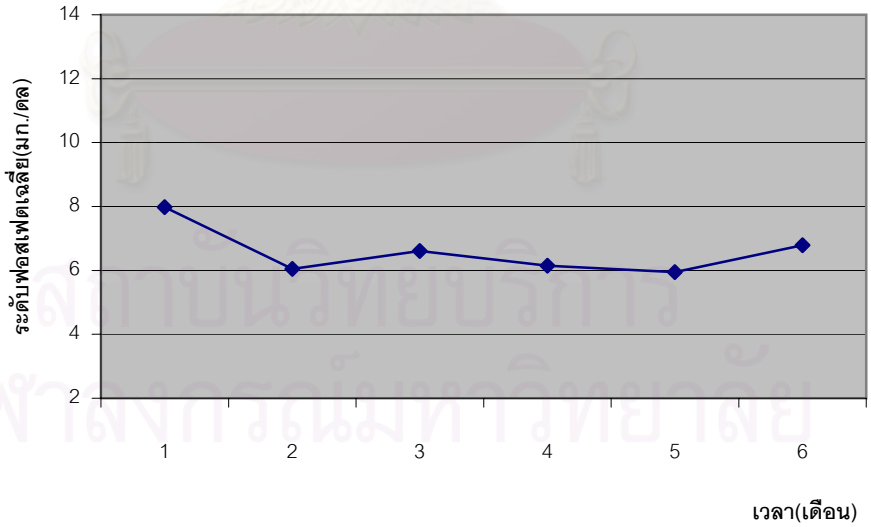
รูปที่ 3 ระดับ corrected calcium ของผู้ป่วยแต่ละราย



รูปที่ 4 ระดับ corrected calcium เฉลี่ย

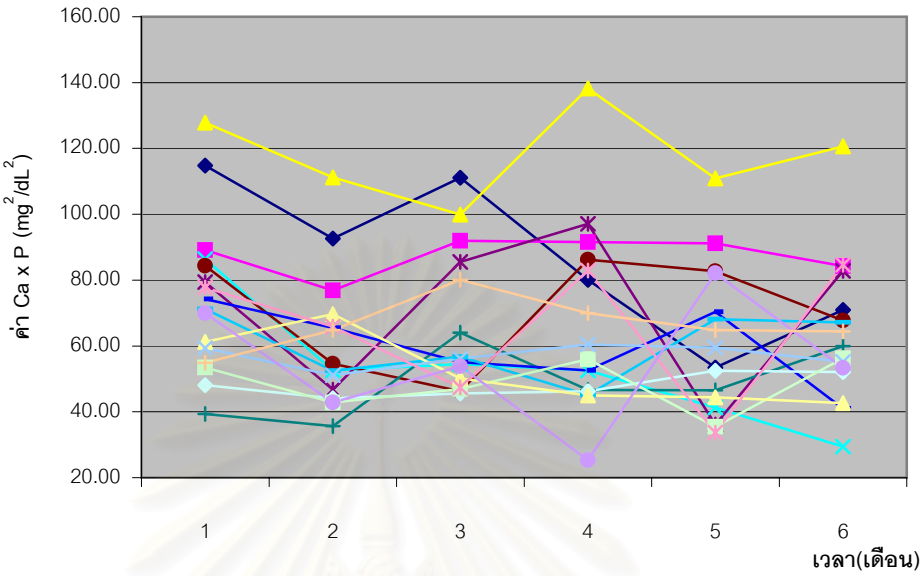


รูปที่ 5 ระดับฟอสเฟตของผู้ป่วยแต่ละราย

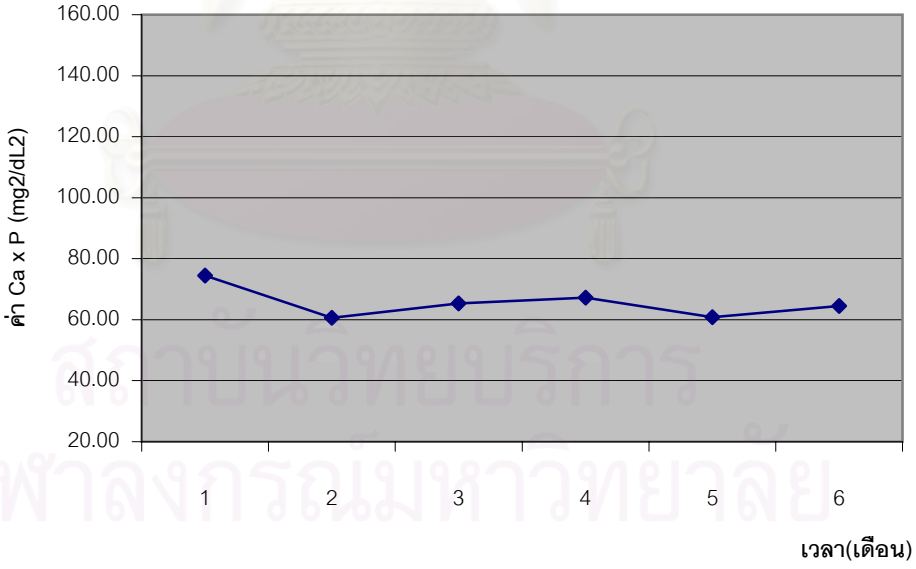


รูปที่ 6 ระดับฟอสเฟตเฉลี่ย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7 ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตของผู้ป่วยแต่ละราย



รูปที่ 8 ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตเฉลี่ย

สำหรับค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมแอลบูมิน ฟอสเฟต corrected calcium และค่า CaxP ก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ ได้แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยของระดับซีรัมแอลบูมิน ฟอสเฟต corrected calcium และค่า CaxP ก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ

	ก่อนใช้แนวทางฯ	หลังใช้แนวทางฯ	p-value
Alb(g/dL)	3.9 ± 0.2	3.8 ± 0.2	0.227
*Ca (mg/dL)	9.8 ± 0.9	10.4 ± 0.8	0.090
PO_4(mg/dL)	6.9 ± 2.1	6.3 ± 2.2	0.105
*Ca xP(mg^2/dL^2)	66.8 ± 19.4	63.9 ± 20.4	0.401

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับ corrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

สำหรับจำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง รวมถึงจำนวนครั้งที่ค่า CaxP มากกว่า 70 mg^2/dL^2ในช่วงเวลา 3 เดือนก่อนและหลังการใช้แนวทางฯแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 จำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และจำนวนครั้งที่ค่า CaxP มากกว่า 70 mg^2/dL^2ในช่วงเวลา 3 เดือนก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ

	ก่อนใช้แนวทางฯ (n=48)	หลังใช้แนวทางฯ (n=48)	p-value
ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง (จำนวนครั้ง)	34	26	0.082
*Ca xP > 70.0 mg^2/dL^2 (จำนวนครั้ง)	17	15	0.829

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับ corrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และ ผลจากการนำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงไปใช้ในการดูแลผู้ป่วย

ส่วนที่ 1 การจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

ผู้วิจัยทำการเลือกดัชนีต่างๆที่จะใช้เป็นเป้าหมายและวิธีการรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงนำมาจัดทำเป็นแนวทางฯ คือ

1. ค่าปกติของระดับฟอสเฟตในเลือด คือ 2.5 ถึง 4.5 มก./ดล. จากผลการรวบรวมของ Block GA.และคณะ ในปี 1998 [11] พบว่าผู้ป่วยภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย จะมีระดับฟอสเฟตที่สูงกว่าคนปกติ คือ 4.5 ถึง 6.5 มก./ดล. และในปี 2000 Block GA.และคณะ ได้แนะนำว่าผู้ป่วยภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายควรรักษาระดับฟอสเฟตในเลือดไว้ที่ 4.5 – 5.5 มก./ดล. ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเสียชีวิตจากโรคในระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ และทำให้เกิดผลเสียจากการที่ร่างกายมีระดับฟอสเฟตในเลือดสูงน้อยลง ในการวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดระดับฟอสเฟตเป้าหมายไว้ที่ 4.5 ถึง 5.5 มก./ดล.และใช้ระดับฟอสเฟตดังกล่าวในการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดน้อยกว่า 4.5 มก./ดล. ผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดระหว่าง 4.5 – 5.5 มก./ดล.และผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดมากกว่า 5.5 มก./ดล.

2. ค่าปกติของระดับ corrected calcium ในเลือด คือ 8.5 ถึง 10.5 มก./ดล. ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดระดับ corrected calcium เป้าหมายไว้ที่ 9.0 ถึง 10.5 มก./ดล. เพื่อลดโอกาสที่ผู้ป่วยเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดสูง เนื่องจากจะทำให้ผู้ป่วยมีค่า CaxP สูงขึ้น เพิ่มโอกาสในการเกิดตะกอนที่เนื้อเยื่อต่างๆ เช่น หัวใจ หลอดเลือด และภาวะแคลเซียมในเลือดสูงยังมีผลทำให้เกิดความผิดปกติของกระดูกในผู้ป่วยได้ [4,11]

3. จากการวิเคราะห์ของ Block GA และคณะ ในปี 1998 พบว่า ค่า CaxP มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเสียชีวิต โดยผู้ป่วยที่มีค่า CaxP มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} จะมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 34 Block GA และคณะ จึงแนะนำให้ผู้ป่วยรักษาระดับค่า CaxP

ไว้ไม่มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} เนื่องจากค่า CaxP ที่เพิ่มสูงขึ้น จะเพิ่มโอกาสในการเกิด metastatic calcification และทำให้เกิดปัญหาในการเลือกใช้ยาจับฟอสเฟต และในปี 2000 ของ Blocak GA และคณะได้ให้ข้อแนะนำใหม่ว่า ให้ผู้ป่วยรักษาระดับค่า CaxP ไว้ไม่เกิน 55 มก.^{2}/ดล.^{2} เนื่องจากมีการศึกษาที่พบว่า ค่า CaxP ประมาณ 55- 60 มก.^{2}/ดล.^{2} ทำให้เกิดตะกอนที่ลิ้นหัวใจของผู้ป่วย ทำให้มีอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากการควบคุมระดับฟอสเฟตนั้นทำได้ค่อนข้างยาก ผู้วิจัยจึงเลือกกำหนดระดับเป้าหมายของค่า CaxP ตามคำแนะนำเดิม คือ ค่า CaxP ไม่มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2}

4. การให้คำแนะนำเรื่องการจำกัดอาหาร จะจัดทำเป็นแผ่นพับประกอบกับการให้คำแนะนำเป็นรายบุคคลแก่ผู้ป่วยทุกราย และญาติในผู้ป่วยรายที่มีญาติมาที่โรงพยาบาลด้วย และให้คำแนะนำซ้ำทุกเดือนพร้อมกับการปรับเปลี่ยนขนาดยาจับฟอสเฟต เนื่องจากมีการศึกษาที่พบว่า การจำกัดปริมาณฟอสเฟตในอาหารสามารถลดการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงได้ทั้งในสัตว์ทดลอง[8,64] และในมนุษย์[65]

5. เนื่องจากมีรายงานว่า ผู้ป่วยที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมักมีปัญหาเรื่องความร่วมมือในการรับประทานยาการตรวจสอบความร่วมมือในการรับประทานยา[59] เพราะผู้ป่วยแต่ละรายได้รับยาจำนวนมากหลายชนิด ผู้ป่วยขาดความรู้ความเข้าใจถึงข้อบ่งใช้และวิธีการบริหารยาที่ได้รับ ทำให้ไม่ได้ผลการรักษาตามที่ต้องการ ถ้ามีการแนะนำให้ความรู้โดยเภสัชกรจะทำให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจและสามารถรับประทานยาได้ถูกต้องมากขึ้น จึงทำให้มีผลการรักษาที่ดีขึ้น[66-67]ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการให้คำแนะนำเกี่ยวกับชื่อ ข้อบ่งใช้ และวิธีการรับประทานยาแต่ละชนิดแก่ผู้ป่วยเป็นรายบุคคล เช่น ในผู้ป่วยรายที่รับประทานวิตามินดีหลังอาหารเช้าร่วมกับแคลเซียมคาร์บอเนต (จำนวน 9 ราย) ผู้วิจัยได้แนะนำให้รับประทานวิตามินดีก่อนนอนแทน และแนะนำให้ผู้ป่วยรับประทานยาจับฟอสเฟตพร้อมอาหารทุกครั้ง และให้งดยาจับฟอสเฟตในมื้อที่ไม่ได้รับประทานอาหาร นอกจากนี้ได้ทำการตรวจสอบความร่วมมือในการรับประทานยาของผู้ป่วย โดยการสัมภาษณ์จากตัวผู้ป่วยเอง ญาติ และตรวจนับจำนวนเม็ดยาที่ผู้ป่วยได้รับและนำกลับมาในแต่ละสัปดาห์

6. การรับประทานแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นยาจับฟอสเฟต จะใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับฟอสเฟตได้ในเกณฑ์ค่อนข้างดี และมีระดับ corrected calcium ไม่สูงมากนัก เพราะการใช้แคลเซียมคาร์บอเนตในผู้ป่วยที่มีระดับ corrected calcium สูงจะทำให้เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดสูง ก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาท กล้ามเนื้อ หัวใจและหลอด

เลือดเป็นต้น[10] นอกจากนี้ระดับ corrected calcium ที่สูงขึ้นจะไปทำให้ค่า CaxP เพิ่มขึ้นด้วย เพิ่มโอกาสในการเกิดตะกอนที่เนื้อเยื่อต่างๆได้[4] แคลเซียมคาร์บอเนตนั้นนอกจากใช้เป็นยาจับฟอสเฟตแล้ว ยังสามารถใช้เป็น calcium supplement ในผู้ป่วยที่มีระดับ corrected calcium และฟอสเฟตในเลือดต่ำโดยใช้ในขนาด 1.0 –1.5 กรัมต่อวัน เพราะผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรมีระดับ corrected calcium ที่ค่อนข้างสูง เพื่อลดการกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ และระดับ corrected calcium ที่ต่ำมากจะมีผลต่อการทำงานของระบบประสาท กล้ามเนื้อต่างๆด้วย

การรับประทานแคลเซียมคาร์บอเนตเป็น calcium supplement มีวิธีการรับประทานที่แตกต่างไปจากใช้เป็นยาจับฟอสเฟต คือ ต้องรับประทานยาตอนท้องว่างโดยแนะนำให้ผู้ป่วยรับประทานยาก่อนอาหาร 1 ชั่วโมงหรือหลังอาหาร 2 ชั่วโมง

7. การรับประทานอลูมินัมไฮดรอกไซด์เป็นยาจับฟอสเฟต จะใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีระดับฟอสเฟตและระดับ corrected calcium ในเลือดสูง หรือมีค่า CaxP มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} ร่วมด้วย เพราะอลูมินัมไฮดรอกไซด์มีประสิทธิภาพสูงในการจับฟอสเฟต[11] แต่เนื่องจากมีการศึกษาที่พบว่า การใช้อลูมินัมไฮดรอกไซด์ติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้เกิดการสะสม ก่อให้เกิดพิษต่อระบบต่างๆในร่างกาย เช่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง หลงลืม ภาวะซีด เป็นต้น ดังนั้นจึงไม่ให้ใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน และควรมีการตรวจระดับอลูมินัมในเลือดทุก 6 เดือนในผู้ป่วยที่รับประทานอลูมินัมไฮดรอกไซด์โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเกิดพิษจากอลูมินัม และถ้าสามารถลดระดับฟอสเฟตในเลือดลงได้ควรเปลี่ยนไปใช้เป็นแคลเซียมคาร์บอเนตแทน

8. กรณีที่ผู้ป่วยรับประทานวิตามินดีร่วมด้วย จะต้องระวังในการรับประทานแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นยาจับฟอสเฟตเพราะ การรับประทานวิตามินดีร่วมกับแคลเซียมคาร์บอเนตจะเพิ่มการดูดซึมแคลเซียมและฟอสเฟตจากทางเดินอาหาร ทำให้ไม่สามารถควบคุมระดับ corrected calcium และฟอสเฟตในเลือดได้ รวมทั้งทำให้มีค่า CaxP เพิ่มขึ้น ควรเลือกใช้อลูมินัมไฮดรอกไซด์เป็นยาจับฟอสเฟตแทน แต่ถ้าผู้ป่วยมีระดับ corrected calcium ไม่สูงมาก สามารถเลือกใช้แคลเซียมคาร์บอเนตได้ โดยให้รับประทานวิตามินดีก่อนนอน เพื่อลดโอกาสในการเกิดผลข้างเคียงดังกล่าว และต้องติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างใกล้ชิด

9. ระดับฟอสเฟตที่ใช้ในการพิจารณาเปลี่ยนชนิดหรือปรับขนาดยาจับฟอสเฟตในผู้ป่วย คือ

ผู้ป่วยกลุ่มที่1และ2 ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดน้อยกว่า 4.5 มก./ดล. และผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดระหว่าง 4.5 – 5.5 มก./ดล. การเปลี่ยนชนิดหรือปรับขนาดยาจับ

ฟอสเฟตจะพิจารณาที่ระดับฟอสเฟตเท่ากับ 3.0 มก./ดล. และ 5.0 มก./ดล.ตามลำดับ เพราะผู้ป่วยที่สามารถควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือดให้อยู่ระหว่าง 3.0 – 5.0 มก./ดล. จะลดอัตราการเจ็บป่วยและลดความเสี่ยงในการเสียชีวิตได้[1]

ผู้ป่วยกลุ่มที่ 3 ได้แก่ ผู้ป่วยที่ระดับฟอสเฟตในเลือดมากกว่า 5.5 มก./ดล. พิจารณาที่ระดับฟอสเฟตเท่ากับ 7.5 มก./ดล. เพราะเป็นระดับที่มีความเสี่ยงในการเสียชีวิตน้อยกว่าที่ระดับฟอสเฟตเท่ากับ 7.9 มก./ดล. และแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงที่จัดทำขึ้นนี้ จะใช้วิธีการให้คำแนะนำเรื่องการจำกัดอาหารพร้อมกับให้รับประทานยาจับฟอสเฟต ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถควบคุมระดับฟอสเฟตได้ดี

ส่วนที่ 2 ผลจากการนำแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงไปใช้ในการดูแลผู้ป่วย

1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

1.1 ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 16 คน มีอายุเฉลี่ย 53.1 $\pm$ 13.8 ปี (อายุระหว่าง 28 ถึง 71 ปี) คิดเป็นสัดส่วนเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:1

1.2 สาเหตุหลักของการเกิดโรคไตวายเรื้อรังของผู้ป่วย คือ โรคเบาหวาน ความดันเลือดสูง และโรคไตอักเสบโกลเมอรูโลเนฟไฟรติส คิดเป็นร้อยละ 43.8 , 25.0 และ 18.7 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย[20] และใกล้เคียงกับผลการสำรวจในสหรัฐอเมริกา[21] ที่พบว่า โรคเบาหวาน ความดันเลือดสูง และโรคไตอักเสบโกลเมอรูโลเนฟไฟรติส เป็น 3 สาเหตุหลักในการทำให้เกิดภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (ร้อยละ 22.0 , 19.0 และ 17.0 ในประเทศไทย และร้อยละ 33.0 , 24.0 และ 17.0 ในอเมริกา)

1.3 ผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นเวลาเฉลี่ย 76.5$\pm$57.8 เดือน ค่า Kt/V เฉลี่ยเท่ากับ 1.76 $\pm$ 0.37 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้รับการฟอกเลือดอย่างเพียงพอ เพราะมีค่า Kt/V อยู่ในเกณฑ์ที่ NKF DOQI ได้กำหนดไว้อยู่ระหว่าง 1.2 – 1.8 และมีน้ำหนัก dry weight เฉลี่ย 57.8$\pm$12.2 กิโลกรัม

2 ปัญหาต่างๆ ที่พบในผู้ป่วย

2.1 ปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น ภาวะซีด ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง และความดันเลือดสูง เป็นปัญหาหลักที่พบได้ในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและมีความสัมพันธ์กับยาที่ผู้ป่วยได้รับ คือ ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับยา

recombinant erythropoietin ธาตุเหล็ก กรดโฟลิก ยาจับฟอสเฟตและยาลดความดันเลือด โดยเฉพาะยาลดความดันเลือด ผู้ป่วยได้รับโดยเฉลี่ย 4 ชนิดต่อคน ดังแสดงในตารางที่ 8 และ 9

2.2 หลังการทดลองใช้แนวทางฯ พบว่า ผู้ป่วยทุกรายสามารถทราบถึงชื่อ ข้อบ่งใช้ และวิธีการรับประทานยาแต่ละชนิดที่ได้รับ ทำให้มีผลการรักษาที่ดีขึ้น และผู้ป่วยจำนวน 14 ราย (ร้อยละ 87.5) มี compliance ดีขึ้น คือ ผู้ป่วยมีความรู้ ความเข้าใจถึงชื่อยา ข้อบ่งใช้ และวิธีการรับประทานยา ทำให้ลืมรับประทานยาน้อยลง และมีการงดหรือปรับขนาดยาเองโดยแพทย์ไม่ได้สั่งลดลง และผู้ป่วยจำนวน 13 ราย (ร้อยละ 81.2) มีความรู้เรื่องการควบคุมอาหารและสามารถควบคุมน้ำหนัก จำกัดการดื่มน้ำและการรับประทานอาหารได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการรับประทานยา ความจำเป็นที่ต้องจำกัดน้ำและอาหารแก่ผู้ป่วยจะทำให้ลดปัญหา noncompliance ในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้ [59-60]

3 ระดับซีรัมแอลบูมินของผู้ป่วย

ระดับซีรัมแอลบูมินของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่ต้องติดตามในงานวิจัยครั้งนี้เพื่อใช้ในการคำนวณระดับ corrected calcium เมื่อผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 กรัม/ดล. และค่าซีรัมแอลบูมินยังเป็นเป็นดัชนีที่แสดงถึงปริมาณโปรตีนภายในร่างกาย (visceral protein store) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย

3.1 ระดับซีรัมแอลบูมินของผู้ป่วยแต่ละรายและระดับแอลบูมินเฉลี่ยแสดงในรูปที่ 1 และ 2 และในรูปที่ 2 จะเห็นว่าระดับแอลบูมินเฉลี่ยลดลงในเดือนที่ 4 ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มทดลองใช้แนวทางฯ ผู้ป่วยได้รับคำแนะนำเรื่องการจำกัดอาหารเป็นช่วงแรก อาจทำให้มีการควบคุมหรือจำกัดอาหารมากเกิน จึงส่งผลให้มีระดับแอลบูมินลดต่ำลง จะเห็นได้ว่าเมื่อเวลาผ่านไปผู้ป่วยมีระดับแอลบูมินเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 5 และ 6 ตามลำดับ

3.2 ในการวิจัยนี้พบผู้ป่วยที่มีระดับซีรัมแอลบูมินอยู่ในเกณฑ์ดี (ซีรัมแอลบูมินมากกว่าหรือเท่ากับ 4.0 ก./ดล.) ก่อนและหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงจำนวน 9 ราย (ร้อยละ 56.2) และ 6 ราย (ร้อยละ 37.5)ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 11 ผู้ป่วย 1 รายที่ระดับซีรัมแอลบูมินน้อยกว่า 3.5 ก./ดล. ก่อนการใช้แนวทางฯซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยอาจมีปัญหาทางภาวะโภชนาการ แต่ไม่มีผู้ป่วยรายใดที่มีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 3.5 ก./ดล. หลังการใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดสูง ดังนั้นผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มเพียง 2 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยที่มีระดับซีรัมแอลบูมินในช่วง 4.0 ถึง 4.5 ก./ดล.ดังรายงานของ Lowrie และคณะ[10] ที่พบว่า ผู้ป่วยที่มีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 3.5 ก./ดล. จะมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มเป็น 5 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีระดับซีรัมแอลบูมินมากกว่า 4.0 ก./ดล.

3.3 ระดับซีรัมแอลบูมินเฉลี่ย 3 เดือนหลังการใช้แนวทางฯ มีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วง 3 เดือนก่อนการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง คือ 3.8 ± 0.2 ก./ดล.และ 3.9 ± 0.2 ก./ดล.ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 12 แต่เมื่อทำการทดสอบทางสถิติด้วย paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (p = 0.227) ระดับซีรัมแอลบูมินเฉลี่ยของผู้ป่วยมีค่าน้อยกว่า 4.0 ก./ดล. ทั้งก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยยังมีปัญหาทางภาวะโภชนาการ การที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินลดลง อาจมีสาเหตุจากผู้ป่วยบางรายมีอาการเบื่ออาหาร รับประทานอาหารได้น้อยลง มีอาการของภาวะแทรกซ้อนอื่นระหว่างการวิจัย และอาจมีสาเหตุจากปัจจัยอื่นๆ เช่น สภาวะทางร่างกายที่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ การติดเชื้อ ทำให้มีการสร้างแอลบูมินลดลง การสูญเสียโปรตีนออกจากร่างกายขณะฟอกเลือด ปริมาณของเสียในร่างกายที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ ความถี่ และระยะเวลาการฟอกเลือด การเปลี่ยนแปลงอัตราการสังเคราะห์และสลายโปรตีนภายในร่างกาย การเปลี่ยนแปลงปริมาณพลาสมา ดังรายงานของ Yeun JY.และคณะ[68]

นอกจากนี้ Shegal และคณะ[69] พบว่าปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยมีการรับประทานโปรตีนน้อยเกินไป ได้แก่ ปัจจัยทางการรักษา (ภาวะเบื่ออาหาร การฟอกเลือดที่ไม่เพียงพอ อาการแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการฟอกเลือด) ปัจจัยทางด้านพฤติกรรม (ผู้ป่วยขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดและปริมาณของอาหารโปรตีนที่ควรบริโภค) และปัจจัยทางด้านสังคม-เศรษฐกิจ (ผู้ป่วยไม่สามารถประกอบอาหารเองได้หรือต้องอาศัยผู้อื่นในการดูแล)

4 ระดับ corrected calcium ในเลือดของผู้ป่วย

4.1 ระดับ corrected calcium ในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายและระดับ corrected calcium เฉลี่ยได้แสดงในรูปที่ 3 และ 4 พบว่าระดับแคลเซียมเฉลี่ย เพิ่มสูงในเดือนที่ 4 ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มทดลองใช้แนวทางฯ ผู้ป่วยอาจมีการรับประทานยาต่างๆถูกต้องมากขึ้น ลืมรับประทานยาน้อยลง จึงทำให้มีการรับประทานยาแคลเซียมคาร์บอเนตเพิ่มขึ้นจากเดิม ทำให้มีระดับ corrected calcium สูงขึ้นได้ แต่หลังจากนั้นจะเห็นว่าระดับ corrected calcium ลดลงในเดือนที่ 5 และ 6

4.2 ผู้ป่วยมีระดับ corrected calcium ในเลือดก่อนการใช้แนวทางฯ อยู่ในระดับเป้าหมาย (9.0 -10.5 มก./ดล.) จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 75.0) และมีผู้ป่วยที่มีระดับ corrected calcium ในเลือดน้อยกว่า 8.8 มก./ดล.จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 6.2) และหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง พบว่า มีผู้ป่วยที่มีระดับ corrected calcium ในเลือดอยู่ในระดับเป้าหมายจำนวน 9 ราย (ร้อยละ 56.3) ผู้ป่วยที่มีระดับ corrected calcium ในเลือดมากกว่า 10.5 มก./ดล.แต่ไม่เกิน 12.0 มก./ดล.มีจำนวน 7 ราย (ร้อยละ 43.7) และไม่มีผู้ป่วย

รายใดที่มีระดับ corrected calcium ในเลือดน้อยกว่า 8.8 มก./ดล.ดังแสดงในตารางที่ 11 แสดงว่าผู้ป่วยมีระดับ corrected calcium ในภาพรวมดีขึ้น เพราะไม่พบผู้ป่วยที่มีระดับ corrected calcium ในเลือดต่ำกว่า 8.8 มก./ดล.ซึ่งการวิจัยของ Foley RN.และคณะ[78] พบว่าระดับ corrected calcium ที่น้อยกว่า 8.8 มก./ดล. จะมีอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น และผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย จะต้องควบคุมระดับ corrected calcium ในเลือดไว้ค่อนข้างสูงกว่าคนทั่วไป เพื่อช่วยยับยั้งการหลั่งของฮอร์โมนพาราไทรอยด์ซึ่งเป็นสาเหตุในการทำให้เกิดความผิดปกติที่กระดูกได้

4.3 ระดับ corrected calcium ในเลือดเฉลี่ย 3 เดือนก่อนการใช้แนวทางฯมีค่าน้อยกว่าหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงดังแสดงในตารางที่ 12 เมื่อทำการทดสอบทางสถิติด้วย paired t-test ไม่พบว่ามีความแตกต่างกัน (p = 0.090) ระดับ corrected calcium เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นอาจเกิดเนื่องจากผู้ป่วยมีความร่วมมือในการรับประทานยาแคลเซียมคาร์บอเนตเพิ่มขึ้น เมื่อได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับข้อบ่งใช้และวิธีการรับประทาน และอาจเป็นเพราะผู้ป่วยบางรายมีการรับประทานวิตามินดีร่วมด้วย มีผู้วิจัยหลายรายพบว่าการรับประทานวิตามินดีร่วมกับแคลเซียมจะเพิ่มระดับ corrected calcium ในเลือดได้

5 ระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วย

5.1 ระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายและระดับฟอสเฟตเฉลี่ยได้แสดงไว้ในรูปที่ 5 รูปที่ 6 และตารางที่ 11 พบว่า ผู้ป่วยมีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดลดลงในเดือนที่ 4 และสูงขึ้นเล็กน้อยในเดือนที่ 5 และ 6 ผู้ป่วยจำนวน 3 รายมีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยอยู่ในระดับเป้าหมาย (4.5 – 5.5 มก./ดล.) ทั้งก่อนและหลังทดลองใช้แนวทางฯ และทั้ง 3 รายมีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยลดลงหลังการใช้แนวทางฯ (ผู้ป่วยรายที่ 7,10 และ 11) ผู้ป่วย 5 ราย (ร้อยละ 31.2) สามารถควบคุมให้ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดลดลงสู่ระดับเป้าหมายได้หลังการใช้แนวทางฯ

สำหรับผู้ป่วยจำนวน 8 รายที่ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยหลังการใช้แนวทางฯยังไม่อยู่ในระดับเป้าหมายนั้น พบว่าผู้ป่วย 1 ราย (รายที่ 1) มีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยลดลงอย่างมากจาก 11.1 มก./ดล .เป็น 7.1 มก./ดล. ถ้ามีการเพิ่มระยะเวลาในการวิจัยออกไป ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยของผู้ป่วยรายนี้อาจเข้าสู่ระดับเป้าหมายได้ และมีผู้ป่วย 1 รายที่ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง แต่ยังไม่เข้าสู่ระดับเป้าหมายคือ ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยลดลงจาก 6.07 มก./ดล. เหลือ 5.70 มก./ดล. และผู้ป่วย 1ราย (ร้อยละ 6.2) มีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูงมาก (มากกว่า 1,000 พิโคกรัม/มล.) จึงทำให้ไม่สามารถควบคุมให้ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดอยู่ในระดับเป้าหมายได้หลังการใช้แนวทางฯ และผู้ป่วยจำนวน 2 ราย (ร้อยละ 12.5) มีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยลดลงแต่ยังไม่เข้าสู่ระดับเป้าหมายเพราะผู้ป่วยทั้ง 2 รายมีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์เพิ่มขึ้นหลังการทดลองใช้แนวทางฯ สำหรับ

ผู้ป่วยที่เหลือ 3 ราย ไม่สามารถควบคุมระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดได้ เนื่องจากผู้ป่วยดังกล่าวไม่สามารถควบคุมอาหาร และรับประทานยาได้ตามที่แนะนำ

5.2 เมื่อพิจารณาระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในช่วง 3 เดือนก่อนและหลังการทดลองใช้แนวทางฯ ดังแสดงในตารางที่ 12 พบว่า ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยลดลงจาก 6.9 $\pm$ 2.1 มก./ดล. เป็น 6.3 $\pm$ 2.2 มก./ดล. เหตุที่มีค่าเฉลี่ยของฟอสเฟตสูง เนื่องจากผู้ป่วยบางรายมีระดับฟอสเฟตในเลือดสูงมากเมื่อนำมาคิดค่าเฉลี่ยทำให้ได้ค่าเฉลี่ยที่สูง แต่ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้แนวทางฯนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.105$) เมื่อทำการทดสอบทางสถิติด้วย paired t-test

5.3 จำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงลดลงจาก 34 ครั้ง เหลือ 26 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 23.5 หลังการใช้แนวทางฯ การลดลงของจำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงนี้อาจเป็นผลจากการที่ผู้ป่วยได้รับคำแนะนำเรื่องการจำกัดอาหาร ข้อบ่งใช้และวิธีการรับประทานยาจับฟอสเฟตที่ถูกต้อง ซึ่งมีผู้วิจัยหลายรายทำการศึกษาพบว่าการจำกัดปริมาณฟอสเฟตในอาหารจะช่วยควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือด ไม่ทำให้เกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงได้ทั้งในคน และสัตว์ทดลอง[64-65] ยาแคลเซียมคาร์บอเนตและอลูมินัมไฮดรอกไซด์เป็นยาจับฟอสเฟตที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดปริมาณฟอสเฟตที่ถูกดูดซึมจากทางเดินอาหารได้จึงช่วยควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือดได้ เมื่อทำการทดสอบสถิติด้วย McNemar chi–square พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.082$)

6 ค่า CaxP ในเลือดของผู้ป่วย

6.1 ค่า CaxP ของผู้ป่วยแต่ละรายและค่า CaxP เฉลี่ยได้แสดงในรูปที่ 7 และ 8 พบว่าค่า CaxP เฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการใช้แนวทางฯ ผู้ป่วยจำนวน 11 ราย (ร้อยละ 68.8) มีค่า CaxP น้อยกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} ทั้งก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ ผู้ป่วย 3 รายที่มีค่า CaxP มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} ทั้งก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ ผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 6.2) มีค่า CaxP ลดลงจากมากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} เป็นน้อยกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} หลังการใช้แนวทางฯ (ผู้ป่วยรายที่ 1) และผู้ป่วย 1 รายมีค่า CaxP เพิ่มขึ้นจากน้อยกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} เป็นมากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} หลังการใช้แนวทางฯ เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือดได้

และผู้ป่วยที่มีค่าCaxP มากกว่าหรือเท่ากับ 60 มก.^{2}/ดล.^{2} มีจำนวนลดลงหลังการใช้แนวทางฯ จาก 7ราย (ร้อยละ 43.8) เป็น 4 ราย (ร้อยละ 25.0) ผู้ป่วยที่มีค่าCaxP น้อยกว่า 60 มก.^{2}/ดล.^{2} มีจำนวนเพิ่มขึ้นหลังการใช้แนวทางฯ จาก 5 ราย (ร้อยละ 31.2) เป็น 8 ราย (ร้อยละ 50.0) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาที่ค่า CaxP น้อยกว่า 55 มก.^{2}/ดล.^{2} พบว่า ผู้ป่วยจำนวน 5 ราย มีค่า CaxP น้อยกว่า 55 มก.^{2}/ ดล.^{2} ทั้งก่อนและหลังการใช้แนวทางฯ ผู้ป่วย 3 ราย (ร้อยละ 18.8) ที่มีค่า CaxP ลดลงจากมากกว่า 55 มก.^{2}/ดล.^{2}เหลือน้อยกว่า 55 มก.^{2}/ดล.^{2} หลังการใช้แนวทางฯ โดยมีการลดลงของค่า CaxP มากกว่า 10 มก.^{2}/ดล.^{2}ดังแสดงในตารางที่ 11

จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการใช้แนวทางฯเลือดสูงสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเสียชีวิตของผู้ป่วยลงได้ เนื่องจากมีการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่มี CaxP มากกว่าหรือเท่ากับ 60 มก.^{2}/ดล.^{2} จะมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 13[11] และผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 ทุก 10 มก.^{2}/ดล.^{2} ที่เพิ่มขึ้นของค่า CaxP [12]

6.2 ค่า CaxP เฉลี่ยในช่วง 3 เดือนก่อนและหลังการทดลองใช้แนวทางมีค่าลดลงจาก 66.8 $\pm$ 19.4 มก.^{2}/ดล.^{2} เป็น 63.9 $\pm$ 20.4 มก.^{2}/ดล.^{2} อยู่ในระดับเป้าหมาย คือ ค่า CaxP น้อยกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทำการทดสอบด้วย paired t – test ดังแสดงในตารางที่ 12

6.3 จำนวนครั้งในการมีค่า CaxP มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} ลดลงหลังการใช้แนวทางฯ จาก 17 ครั้ง เหลือ 15 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.8 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทำการทดสอบด้วย Mc Nemar chi–square ($p = 0.829$) ดังแสดงในตารางที่ 13

7 สาเหตุที่ทำให้ระดับฟอสเฟตในเลือดเฉลี่ยจำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ค่า CaxP เฉลี่ย และจำนวนครั้งที่ค่า CaxP เท่ากับหรือมากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2} ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างก่อนและหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงอาจเกิดจาก

7.1 ผู้ป่วยจำนวน 3 รายสามารถควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือดได้ดีแล้ว และมีผู้ป่วยจำนวนค่อนข้างน้อยในการศึกษา หากมีการเพิ่มขนาดตัวอย่างออกไปจะทำให้เห็นผลชัดเจนขึ้น และการศึกษาครั้งนี้ใช้เวลาเพียง 3 เดือน ในการทดลองใช้แนวทางฯจึงทำให้เห็นผลไม่ชัดเจน เพราะระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม นอกจากได้รับผลกระทบจากการควบคุมอาหาร การรับประทานยาจับฟอสเฟตแล้วยังเป็นผลมาจากสภาพร่างกายของผู้ป่วยเองและปัจจัยอื่น เช่น โรคแทรกซ้อน ความถี่ ระยะเวลา และ ประสิทธิภาพในการฟอกเลือด[71]

7.2 การให้คำแนะนำเรื่องการควบคุมอาหารตามแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ในการวิจัยนี้เป็นการให้คำแนะนำ และแจกแผ่นพับประกอบความเข้าใจ ไม่ได้มีการคำนวณอาหารจัดเป็นมื้อให้กับผู้ป่วยแต่ละรายประกอบกับผู้ป่วยบางรายไม่สามารถประกอบอาหารเองที่บ้าน ต้องซื้อจากร้านอาหาร ทำให้มีความลำบาก และไม่สามารถควบ

คุมอาหารได้เต็มที่ตามคำแนะนำ และในผู้ป่วยบางรายมีญาติเป็นผู้ดูแลช่วยประกอบ หรือจัดหาอาหารให้แก่ ผู้ป่วยแต่ผู้ดูแลนี้ไม่ได้มาโรงพยาบาลกับผู้ป่วย จึงไม่ได้รับคำแนะนำโดยตรงจากผู้วิจัย นอกจากนี้ในผู้ป่วยสูงอายุ มีโรคแทรกซ้อนอื่นร่วมด้วย ทำให้การจำกัดอาหารและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ยาก

7.3 การปรับขนาดยาจับฟอสเฟตในการวิจัยครั้งนี้จะมีการแบ่งเม็ดยาเท่าๆกันในทุกมื้อ เช่น ถ้าผู้ป่วยต้องรับประทานยาจับฟอสเฟต 6 เม็ดต่อวัน จะแบ่งเป็นรับประทานครั้งละ 2 เม็ด พร้อมอาหาร 3 มื้อ แต่จากการศึกษาของ Schiller และคณะ[60] แสดงให้เห็นว่า การกระจายจำนวนเม็ดยาในแต่ละมื้ออาหารของผู้ป่วยควรปรับตามพฤติกรรมการบริโภคและปริมาณฟอสเฟตในอาหารของผู้ป่วยจะได้ผลดีในการรักษามากกว่า เช่น ผู้ป่วยที่ต้องได้รับยาจับฟอสเฟตจำนวน 6 เม็ดต่อวัน และผู้ป่วยมีการบริโภคอาหารน้อยในมื้อเช้า และเที่ยง และรับประทานอาหารมากในมื้อเย็น จะแบ่งยาให้ผู้ป่วยรับประทานเป็นครั้งละ 1 เม็ดพร้อมอาหารเช้า และเที่ยง และรับประทานยา 4 เม็ด พร้อมอาหารเย็น จะได้ผลการรักษาดีกว่าการให้รับประทานยาครั้งละ 2 เม็ด พร้อมอาหาร 3 มื้อ

7.4 ผู้ป่วยบางรายรับประทานวิตามินดีร่วมด้วย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการควบคุมระดับcorrected calcium และฟอสเฟตในเลือด[50] รวมทั้งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยังไม่ได้มีการจัดทำแนวทางการบริหารยาวิตามินดีที่ชัดเจน เพื่อนำมาใช้ร่วมกับแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ทำให้มีปัญหาในเรื่องการปรับขนาด และเวลาในการรับประทานยาวิตามินดี จึงทำให้เกิดปัญหาต่อการควบคุมระดับฟอสเฟตได้ เพราะการควบคุมระดับฟอสเฟตนั้นจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยรวมกันทั้งด้านการควบคุมอาหาร การรับประทานยาจับฟอสเฟต ระดับcorrected calcium และฮอร์โมนพาราไทรอยด์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการวิจัย

1. แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมถูกจัดทำขึ้นและนำไปทดลองใช้ในผู้ป่วยจำนวนทั้งสิ้น 16 ราย

2. เป้าหมายในการรักษาที่ได้กำหนดไว้ในแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง คือ

2.1 ระดับcorrected calcium ในเลือด 9.0-10.5 มก./ดล.

2.2 ระดับฟอสเฟตในเลือด 4.5-5.5 มก./ดล.

2.3 ค่า CaxP น้อยกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2}

3. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย สัดส่วนเป็นเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:1 มีอายุเฉลี่ย 53.1 ปี ได้รับการฟอกเลือดมาเป็นระยะเวลา 76.5 เดือน ค่า Kt/V เฉลี่ย เท่ากับ 1.76 สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย 3 สาเหตุหลัก คือ โรคเบาหวาน ความดันเลือดสูง และโรคไตอักเสบโกลเมอรูโลเนฟไฟรติส คิดเป็นร้อยละ 43.8 , 25.0 และ 18.7 ตามลำดับ

4. ระดับ corrected calcium เฉลี่ยของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงจาก 9.8 มก./ดล. เป็น 10.4 มก./ดล.

5. ระดับฟอสเฟตเฉลี่ยของผู้ป่วยลดลงหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงจาก 6.9 มก./ดล. เป็น 6.3 มก./ดล.

6. ผู้ป่วยจำนวน 3 ราย (คิดเป็นร้อยละ 18.8 ของผู้ป่วยทั้งหมด) มีระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดอยู่ในระดับเป้าหมายทั้งก่อนและหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงและผู้ป่วยจำนวน 5 ราย (ร้อยละ 31.2) ที่สามารถลดระดับฟอสเฟตเฉลี่ยในเลือดให้เข้าสู่ระดับเป้าหมายได้หลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

7. ค่า CaxP ของผู้ป่วยหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดมีค่าลดลงจาก 66.8 มก.^{2}/ดล.^{2} เป็น 63.9 มก.^{2}/ดล.^{2}

8. ผู้ป่วยจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 18.8) มีค่า CaxP เฉลี่ยลดลงเหลือน้อยกว่า 55 มก.^{2}/ดล.^{2}หลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

9. จำนวนครั้งในการเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงหลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงลดลงจาก 34 ครั้งเหลือ 26 ครั้งคิดเป็น ร้อยละ 23.5

10. จำนวนครั้งที่ค่า CaxP มากกว่า 70 มก.^{2}/ดล.^{2}หลังการใช้แนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงลดลงจาก17 ครั้งเหลือ 15 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.8

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับปรุงแนวทางการดูแลรักษาภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง ให้มีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ดังนี้

1.1 การให้คำแนะนำเรื่องการควบคุมฟอสเฟตในอาหารควรมีการคิดคำนวณปริมาณฟอสเฟตในแต่ละมื้อที่ผู้ป่วยรับประทานได้ และจัดทำเป็นสมุดคู่มือสัดส่วนการแลกเปลี่ยนอาหารและตัวอย่างมื้ออาหารให้กับผู้ป่วย ควรให้คำแนะนำแก่ญาติหรือผู้ดูแลผู้ป่วยให้ครบทุกคนและมีการกระตุ้นหรือให้ความรู้ซ้ำในทุกๆเดือน

1.2 การปรับขนาดและการบริหารยาจับฟอสเฟต ควรระบุวิธีที่ชัดเจน คือ ต้องมีการปรับการรับประทานยาตามพฤติกรรมในการบริโภคอาหาร ปริมาณฟอสเฟตในอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละมื้อ

1.3 ควรมีคู่มือการปรับขนาด และวิธีการรับประทานยาวิตามินดีแยกออกอย่างชัดเจน โดยปรับขนาดวิตามินดีตามระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ corrected calcium และฟอสเฟตในเลือด เพื่อให้ได้ผลดีในการควบคุมระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ โดยไม่เกิดผลกระทบต่อการควบคุมระดับcorrected calcium และฟอสเฟตในเลือด

2. หากมีการวิจัยในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือใช้ระยะเวลายาวนานขึ้นอาจให้ผลชัดเจนหรือแตกต่างไปจากการวิจัยครั้งนี้ได้ เนื่องจากผู้ป่วยภาวะไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นผู้ป่วยที่ต้องได้รับการรักษาที่ต่อเนื่องและยาวนาน รวมทั้งมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องมากมาย นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ป่วยต้องใช้ระยะเวลา และการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องรวมทั้งตัวเภสัชกรหรือผู้ที่ให้คำแนะนำต่างๆแก่ผู้ป่วยต้องได้รับความเชื่อถือ และไว้วางใจจากตัวผู้ป่วยด้วย

3. ควรมีการพบและให้ความรู้ คำแนะนำ ความเข้าใจแก่ญาติหรือผู้ดูแลผู้ป่วยด้วย เพราะผู้ป่วยบางรายญาติจะเป็นผู้ดูแลจัดการในเรื่องการรับประทานอาหาร ยา และการปฏิบัติตัวอื่นๆ ซึ่งถ้าญาติได้รับคำแนะนำ และมีความเข้าใจ ในการรักษาจะทำให้เกิดผลดีต่อการรักษาผู้ป่วยเพิ่มขึ้น

4. สื่อความรู้ต่างๆ เช่น แผ่นพับ ตัวอย่างเม็ดยา หรืออุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มความสะดวกในการรับประทานยา จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยและผู้ดูแล ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำ สามารถควบคุมอาหารและรับประทานยาได้ถูกต้องมากขึ้น ควรมีการจัดทำสื่อความรู้ต่างๆเหล่านี้ให้กับผู้ป่วยและผู้ดูแล และมีการกระตุ้นซ้ำ เมื่อเวลาผ่านไป

5. การวางแผนการดูแลผู้ป่วย นอกจากอาศัยความร่วมมือระหว่างแพทย์ เภสัชกร และพยาบาลแล้ว อาจมีการวางแผนร่วมกับฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องเช่น นักโภชนากร เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับข้อมูลและคำแนะนำที่ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

การศึกษาในอนาคต

1. ควรมีการจัดทำแนวทางการดูแลรักษาภาวะซีดและปัญหาต่างๆที่พบในผู้ป่วยภาวะไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยจัดทำในรูปแบบที่เหมาะสมและสะดวกต่อการปฏิบัติในหน่วยไตเทียมแต่ละแห่ง

2. ควรมีการให้บริบาลทางเภสัชกรรมในทุกปัญหาที่เกิดขึ้นหรือพบได้ในผู้ป่วยภาวะไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและศึกษาถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นแก่ตัวผู้ป่วย

3. ควรมีการประเมินผลทางด้านคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยร่วมด้วย เพิ่มเติมจากการประเมินผลทางคลินิก ซึ่งอาจทำให้เห็นถึงประโยชน์ที่ผู้ป่วยได้รับมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

1. โศภณ นภาธร. กลไกการเกิดโรคไตวายเรื้อรัง ใน: เกรียง ตั้งสง่า, สมชายเอี่ยมอ่อง(บรรณาธิการ). Hemodialysis. หน้า 1-40. กรุงเทพมหานคร: Text and journal publication Co.,Ltd. 2542.
2. กานดา ออประเสริฐ. พยาบาลกับปัญหาผู้ป่วย hemodialysis. ใน: อุษณา ลุวีระ, พรรณบุปผา ชูวิเชียรและสุพัฒน์วาณิชย์การ(บรรณาธิการ). การบำบัดทดแทนภาวะไตวาย. หน้า 149-153. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร. 2537.
3. Peter WL, Lewis MJ. Chronic renal insufficiency and end-stage renal disease. In Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Well BG, Posy LM(editors). Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach 4th edition p.732-770. Stamford (CT): Appleton&Lange. 1999.
4. Moe SM. Hyperphosphatemia in the dialysis patients:etiology and clinical significancce. Indianapolis,Indiana.
5. Hsu CH. Are we mismanaging calcium and phosphate metabolism in renal failure? Am J Kidney Dis. 29(1997): 641-649.
6. Block GA. Prevalence and clinical consequences of elevated CaxP product in hemodialysis patients. Clin Nephrol. 54(2000): 318-324.
7. Slatopolsky E, Dusso A, Brown AJ. The role of phosphorus in the development of secondary hyperparathryroidism and parathyroid cell proliferation in chronic renal failure. Am J Med Sci. 317(1999): 370-376.
8. Lopez-Hilker S, Dusso AS, Rapp NS, et al. Phosphorus restriction reverse hyperparathyroidism in uremia independent of changes in calcium and calcitriol. Am J Physiol. 259(1990): F432-F437.
9. Rostand SG, Sander C, Krek KA, et al. Myocardial calcification and cardiac dysfunction in chronic renal failure. Am J Med. 85(1988): 651-657
10. Lowrie EG, Lew NL. Death risks in hemodialysis patients:The predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. Am J Kidney Dis. 15(1990): 458-482.

11. Block GA, Hulbert-Shearon TE, Levin NW, Port FK. Association of serum phosphorus and calcium phosphate product with mortality in chronic hemodialysis patient: A national study. Am J Kidney Dis. 31(1998): 607-617.

12. Block GA, Port FK. Re-evalution of risks associated with hyperphosphatemia and hyperparathyroidism in dialysis in dialysis patients: Recommendations for a change in management. Am J Kidney Dis. 35(2000): 1226-1237.

13. Rocco MV, Easter L, Makoff R. Management of hyperphosphatemia with calcium based binders. Semin Dial. 12(1999): 195-201.

14. Pastan S, Bailey J. Dialysis therapy. N Engl J Med. 338(1998): 1428-1437.

15. Kates Dm, Andress DL. Control of hyperphosphatemia in renal failure: role of aluminum. Semin Dial. 9(1996): 310-315.

16. Malluche HH, Monier-Faugere MC. Hyperphosphatemia:Pharmacologic intervention yesterday, today, and tomorrow. Clin Nephrol. 54(2000): 309-317.

17. ศิริวรรณ อัญญะสิมาพันธ์. การศึกษาลักษณะและปัญหาภาวะโลหิตจาง ฟอสเฟตในเลือดสูงในผู้ป่วยที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในเขตกรุงเทพมหานคร(เอกสารไม่ตีพิมพ์). กรุงเทพมหานคร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

18. Coe FL, Brenner BM. Approach to the patient with disease of the kidneys and urinary tract. In Isselbache KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Kasper DS(editors). Harrison's principle of internal medicine(volume I). p1274-1281 USA: Mc.Graw-Hill Inc.,: 1994;.

19. Comstock TJ. Assesment of renal function. In Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Well BG, Posy LM(editors). Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach 4th edition p.686-705 Stamford(CT):Appleton&Lange: 1999.

20. ประไพพิมพ์ ธีระคุปต์, อุษณา ลุวีระ. การรักษาผู้ป่วยไตวายระยะสุดท้ายด้วยวิธี dialysis ในประเทศไทยสถิติปี พ.ศ.2538. วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย: 2 (กันยายน-ธันวาคม 1996): 236-240.

21. US Renal Data System: USRDS 1999 annual data report.Incidence and prevalence of ESRD. AmJ Kidney Dis. 34(1999:2suppl1): s40-s50.

22. เกรียง ตั้งสง่า, โศภณ นภาธร, และสมชาย เอี่ยมอ่อง. Conservative managementสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกรียง ตั้งสง่า(บรรณาธิการ). โรคไต กลไกพยาธิสรีรวิทยา การรักษา. หน้า309-405: กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2538.

23. National Kidney Foundation: DOQI clinical practice guidelines for the treatment of anemia of chronic renal failure. Am J Kidney Dis. 7(2001:suppl1): s184-s235.

24. Dehart RM, Brown RO. Nutrition considerations in major organ failure. In Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Well BG, Posy LM(editors). Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach 4th edition p.2310-2317 Stamford (CT): Appleton&Lange: 1999.

25. Daisley-Kydd RE, Mason NA. Calcitriol in the management of secondary hyperparathyroidism of renal failure. Pharmaotherapy 16(1996): 619-630.

26. Matzke GR, Bailie GR. Hemodialysis and peritoneal dialysis. In Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Well BG, Posy LM(editors). Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach 4th edition p.795-821 Stamford(CT): Appleton&Lange: 1999.

27. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์.ระบบวิชาโรคไต, และชวลิต รัตนกุล. การปฏิบัติตัวทั่วไปหลักการและวิธีการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

28. ประเสริฐ ธนกิจจารุ, อุษณา ลุวีระ, วลัย อินทรัมพรรย์และยุพาพิน จุลโมกข์(บรรณาธิการ). ตำราโภชนบำบัดและโรคไต. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2540.

29. ศรีสมัย วิบูลยานนท์และสุพัฒน์ วาณิชย์การ. อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไต. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย, 2538.

30. สมชาย เอี่ยมอ่อง, พงศ์ศักดิ์ ด่านเดชา. Phosphorus metabolism and disorders ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกรียง ตั้งสง่า(บรรณาธิการ). โรคไตกลไกพยาธิสรีรวิทยาและการรักษา. หน้า 156-174กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2538.

31. Delmez JA, Slatopolsky E. Hyperphosphatemia: Its consequences and treatment in patients with chronic renal disease. Am J Kidney Dis. 19(1992): 303-317.

32. Slatopolsky E, Rutherford WE, Hruska H, et al. How important is phosphate in the pathogenesis of renal osteodystrophy? Arch Intern Med 138(1978): 848-852.

33. Parfitt AM. Soft tissue calcification in uremia. Arch Intern Med 124(1969): 544-556.

34. Kopple JD, Coburn JW. Metabolic studies of low protien diets in uremia: calcium phosphorus and magnesium. Medicine 52(1973): 597-607.

35. Maschio G, Oldrizz L, Tessitore N, et al. Effects of dietary protein and phosphorus restriction on the progression of early failure. Kidney Int 22(1982): 371-376.

36. Gotch FA, Sargent JA. A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study(NCDS). Kidney Int 28(1985): 526-534.

37. Hakim RM. Assesing the adequacy of dialysis. Kidney Int 37(1990): 822-832.

38. Kopple JD, Moteon FJ, Shaib JK. Effect of energy intake on nitrogen metabolism in nondialyzed patients in chronic renal failure. Kidney Int 29(1986): 734-742.

39. Hou SH, Zhao J, Ellman CF, et al. Calcium and phoaphorus fluxes during hemodialysis with low calcium dialysate. Am J Kidney Dis 18(1991): 217-224.

40. Winchester JF, Rotellar C, Goggins M, Robino TA, Argy WP. Calcium and phosphorus balance in dialysis patients. Kidney Int 43(1993suppl41): s-174-s-178.

41. Musci I, Hercz G. Control of serum phosphate in patients with renal failure: New approaches. Nephrol Dial Transplant 13(1998): 2457-2460.

42. Clarkson FM, Luck VA, Hynson WV, et al. The effect of aluminum hydroxide on calcium, phosphorus and aluminum balances, the serum parathyroid hormone concentrations and the aluminum content of bone in patients with chronic renal failure. Clin Sci 43(1972): 519-531.

43. Salusky IB, Faley J, Nelson P, et al. Aluminum accumulation during treatment with aluminum hydroxide and dialysis in children and young adults with chronic renal disease. N Engl J Med 316(1987): 292-296.

44. Makoff DL, Gordon A, Franklin SS, et al. Chronic calcium carbonate therapy in uremia. Arch Intern med 123(1969): 15-21.

45. Meyrier A, Marsae J, Richet G. The influence of a high calcium carbonate intake on bone disease in patients undergoing hemodialysis .Kidney Int 4(1973):146-153.

46. Fournier A, Moriniere P, Hamida FB, et al. Use of alkaline calcium salts as phosphate binder in uremic patients. Kidney Int 49(1992): 2218-2222.

47. Williams B, Vennegoor M, O'Nunan T, et al. The use of calcium carbonate to treat the hyperphosphatemia of chronic renal failure. Nephrol Dial Transplant 4(1989): 725-729.

48. Janssen MJA, vanDerkuy A, tee Wee PM, vanBoven WPL. Aluminum hydroxide calcium carbonate and calcium acetate in chronic intermittent hemodialysis patients. Clin Nephrol 45(1996): 111-119.

49. Tan CC, Harden PN, Rodger RSC, et al . Ranitidine reduces phosphate binding in dialysis patients receiving calcium carbonate. Nephrol Dial Transplant 11(1996): 851-853.

50. Sheikh MS, Ramirez A, Emmett M, et al. Role of vitamin D-dependent and vitamin D-independent mechanisms in absorption of food calcium. J Clin Invest 81(1988): 126-132.

51. Slatopolsky E, Weert C, Lopez-Hilker S, et al. Calcium carbonate as a phosphate binder in patients with chronic renal failure undergoing dialysis. N Engl J Med 315(1986): 157-161.

52. Mactier RA, Vanstone J, Cox A, et al. Calcium carbonate is an effective phosphate binder when dialysate calcium concentration is adjusted to control hypercalcemia.Clin Nephrol 1987;28:222-226.

53. Morinere P, Boudailliez B, Bocine C, et al. Prevention of osteitis fibrosa,aluminum bone disease and soft tissue calcification in dialysis patients: A long-term comparison of moderate doses of oral calcium +/- $Mg(OH)^2$ vs $Al(OH)^3$ +/- 1 alpha vitaminD3. Nephrol Dial Transplant 4(1989): 1045-1054.

54. Shaefer K,Scheer J,Asmus g,et al.The treatment of uraemic hyperphosphatemia with calcium acetate and calcium carbonate:A comparative study. Nephrol Dial Transplant 6(1991): 170-175.

55. Sheikh MS, Maguire JA, Emmett M, et al. Reduction of dietary of phosphorus absorption by phosphate binders A theoretical in vitro, and in vivo study. J Clin Invest 83(1989): 66-73.

56. Mai ML, Emmett M, Sheikh MS, et al. Calcium acetate and effective phosphorus binder in patients with renal failure. Kidney Int 36(1989): 690-695.

57. Pflanz S, Handerson IS, Melduff N, Jones MC. Calcium acetate versus calcium carbonate as phosphate-binding agents in chronic hemodialysis. Nephrol Dial Transplant 9(1994): 1121-1124.

58. Nolan CR, Califano JR, Butzin CA. Influence of calcium acetate or calcium citrate on intestinal aluminum absorption. Kidney Int 38(1990): 937-941.

59. Wolcott DL, Maida CA, Diamond R, Nissenson AR. Treatment compliance in end stage renal disease patients on dialysis. Am J Nephrol 6(1986): 329-338.

60. Schiller LR, SantaAna CA, Sheikh MS, et al. Effect of the time of administration of calcium acetate on phosphorus binding. N Engl J Med 320(1989): 1110-1113.

61. Delmez JA, Tindira C, Grooms P, et al. Parathyroid hormobe suppression by intravenous 1,25-dihydroxy vitamin D: A role for increased sensitivity to calcium. J Clin Invest 83(1989): 1349-1355.

62. Dunlay R, Rodtiguez M, Felsenfeld AJ, et al. Direct inhibitory effect of calcitriol on parathyroid function(sigmoidal curve) in dialysis. Kidney Int 36(1989):1093-1098.

63. เติมศรี ชำนิจารกิจ. สถิติประยุกต์ทางการแพทย์. หน้า 122-127กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

64. Slatopolsky E, Caglar S, Gradowska L, Canterberry JM, Reiss E, Bricken N. On the prevention of secondary hyperparathyroidism in experimental chronic renal disease using “proportional reduction” of dietary phosphorus intake. Kidney Int 2 (1972): 147-151.

65. Reiss E, Canterberry MJ, Bercovitz MA, Kaplan EL. The role of phosphate in the secretion of parathyroid hormone in man. J Clin Invest 49(1970): 2146-2149.

66. Cleary DJ, Matzke GR, Alexander ACM, Joy MS. Medication knowledge and compliance among patients receive long-term dialysis. Am J Health-Syst Pharm 52(1995): 1895-1900.

67. Skoutakis VA, Acchiardo SR, Martinez DR, Lorisch D, Wood GC. Role-effectiveness of the pharmacist in the treatment of hemodialysis patients. Am J Health-Syst Pharm 35(1978): 62-65.

68. Yeun JY, Kaysen GA. Factors influencing serum albumin in dialysis patients. Am J Kidney Dis 32(1998: 6suppl4): s118-s125.

69. Shegal AR, Leon LJ, Soinski Ja. Barriers to adequate protein nutrition among hemodialysis patients. J Ren Nutr 8(1998): abstract from: Medline.

70. Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Hu L, O’Dea R, Murray DC, Baire PL. Hypocalcemia, morbidity, and mortality in end-stage renal disease. Am J Nephrol 16(1996): 386-393.

71. Mucsi I, Hercz G, Ouwendyk L, Wallace L Francoeur B, Uldall R. Phosphate removal during conventional hemodialysis and slow nocturnal home hemodialysis. J Am Soc Nephrol 7(1996): 498-503.

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละรายประกอบด้วย

ตารางที่ 14 ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 15 ระดับซีรัมแอลบูมินของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ตารางที่ 16 ระดับcorrected calcium ในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ตารางที่ 17 ระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ตารางที่ 18 ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ตารางที่ 19 ระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ของผู้ป่วยก่อนและหลังการใช้แนวทางการดูแลภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ป่วยรายที่	เพศ	อายุ (ปี)	Dry weight (kg)	cause	Duration (month)	Session/ week	Hour/ session (hours)	Ca in dialysate (mEq/L)
1	F	53	74	DM	70	3	4	2.5
2	M	46	46	CGN	15	2	4	2.5
3	F	32	38.5	SLE	145	2	5	3.0
4	M	58	76.5	DM	54	3	4	2.5
5	M	69	59	CGN	54	2	5	3.0
6	F	62	64	DM	14	2	4	3.0
7	F	55	62	DM	48	2	5	2.5
8	F	59	48.5	DM	27	3	4	2.5
9	F	36	39	HT	72	2	5	2.5
10	M	71	61.5	CGN	35	2	5	3.0
11	M	58	75	DM	36	2	5	3.0
12	F	65	48	HT	9	2	4	2.5
13	M	57	70	DM	68	3	4	2.5
14	M	67	56.5	HT	17	2	4	3.5
15	F	28	47	SLE	6	2	4	2.5
16	M	34	52	HT	7	2	4	3.0

F = female M = male

DM = diabetes mellitus HT = hypertension CGN = chronic glomerulonephritis

SLE = systemic lupus erytematosus

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ระดับซีรัมแอลบูมินของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ผู้ป่วยรายที่	เดือนที่1 (mg/dL)	เดือนที่2 (mg/dL)	เดือนที่3 (mg/dL)	เดือนที่4 (mg/dL)	เดือนที่5 (mg/dL)	เดือนที่6 (mg/dL)	$Mean_1$ (mg/dL)	$Mean_2$ (mg/dL)
1	4.0	3.8	3.8	3.7	3.7	3.9	3.9	3.8
2	4.0	3.7	3.9	3.8	4.1	4.0	3.9	4.0
3	4.2	3.8	4.1	3.5	3.9	4.0	4.0	3.8
4	4.3	4.1	4.0	3.6	4.1	4.3	4.1	4.0
5	3.6	3.9	3.6	3.6	3.8	3.4	3.7	3.6
6	3.9	3.6	3.8	3.8	4.0	3.9	3.8	3.9
7	3.7	4.0	3.5	3.7	3.4	3.5	3.8	3.5
8	3.3	3.0	3.4	3.4	3.6	3.8	3.2	3.6
9	4.3	4.1	3.9	3.9	3.8	4.1	4.1	3.9
10	4.0	4.2	4.0	3.8	4.0	4.0	4.1	3.9
11	4.2	4.2	3.9	3.8	3.7	4.0	4.1	3.8
12	4.1	4.3	3.7	4.0	4.0	4.3	4.0	4.1
13	4.1	4.1	3.9	4.1	4.1	4.2	4.0	4.0
14	4.2	3.9	3.9	4.0	4.0	4.2	4.0	4.0
15	3.2	4.0	3.9	3.8	3.8	3.9	3.7	3.6
16	3.7	4.2	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0

$Mean_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 1-3

$Mean_2$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 4-6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ระดับ corrected calciumในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ผู้ป่วยรายที่	เดือนที่1 (mg/dL)	เดือนที่2 (mg/dL)	เดือนที่3 (mg/dL)	เดือนที่4 (mg/dL)	เดือนที่5 (mg/dL)	เดือนที่6 (mg/dL)	$Mean_1$ (mg/dL)	$Mean_2$ (mg/dL)
1	8.9	10.0	9.9	9.6	10.5	9.0	9.6	9.7
2	8.1	8.5	8.3	9.1	9.7	8.6	8.3	9.1
3	9.4	11.5	10.3	10.8	10.1	9.5	10.4	10.1
4	9.5	10.3	11.6	11.4	12.9	9.5	10.4	11.3
5	9.9	10.9	10.8	11.4	11.7	10.0	10.5	11.0
6	13.0	9.4	8.3	14.9	9.4	8.6	10.2	12.0
7	8.9	10.2	10.0	11.4	11.9	10.9	9.7	11.4
8	10.5	10.4	13.8	11.7	10.8	9.8	11.5	10.8
9	8.9	9.9	9.8	11.3	11.4	11.2	9.5	11.3
10	8.3	9.0	9.3	10.1	10.1	9.3	8.9	9.8
11	8.9	10.2	9.8	10.4	10.7	9.7	9.6	10.3
12	8.5	10.1	8.6	10.0	10.1	8.7	9.0	9.6
13	8.6	9.3	9.7	12.9	9.6	8.9	9.2	10.4
14	10.1	11.0	13.2	11.7	10.2	11.0	11.4	11.0
15	10.1	10.7	9.3	11.0	9.7	9.9	10.0	10.2
16	8.4	9.4	9.2	10.0	9.0	8.5	9.0	9.2

$Mean_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 1-3

$Mean_2$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 4-6

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับcorrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

ตารางที่ 17 ระดับฟอสเฟตในเลือดของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ผู้ป่วยรายที่	เดือนที่1 (mg/dL)	เดือนที่2 (mg/dL)	เดือนที่3 (mg/dL)	เดือนที่4 (mg/dL)	เดือนที่5 (mg/dL)	เดือนที่6 (mg/dL)	$Mean_1$ (mg/dL)	$Mean_2$ (mg/dL)
1	12.9	9.3	11.2	8.3	5.1	7.9	11.13	7.10
2	11.0	9.0	11.1	10.1	9.4	9.8	10.37	9.77
3	13.6	9.7	9.7	12.8	11.0	12.7	11.00	12.17
4	9.1	5.1	4.7	4.6	3.2	3.1	6.30	3.63
5	8.0	4.3	7.9	8.5	3.1	8.3	6.73	6.63
6	6.5	5.8	5.6	5.8	8.8	7.9	6.00	7.50
7	4.4	3.5	6.4	4.1	3.9	5.5	4.77	4.50
8	7.1	6.3	4.0	4.5	6.5	4.2	5.80	5.07
9	8.0	5.3	5.8	4.0	6.0	6.0	6.37	5.33
10	5.8	4.9	4.9	4.6	5.2	5.6	5.20	5.13
11	6.0	4.2	4.8	5.4	3.3	5.8	5.00	4.83
12	7.2	6.9	5.8	4.5	4.4	4.9	6.63	4.10
13	6.9	5.5	5.8	4.7	6.2	6.2	6.07	5.70
14	7.7	6.0	3.6	7.1	3.3	7.7	5.77	6.03
15	6.9	4.0	5.8	2.3	8.5	5.4	5.57	5.40
16	6.5	6.9	8.7	7.0	7.2	7.6	7.37	7.27

$Mean_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 1-3

$Mean_2$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 4-6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ค่าผลคูณระหว่างแคลเซียมและฟอสเฟตของผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละเดือน

ผู้ป่วยรายที่	เดือนที่1 (mg^2/dL^2)	เดือนที่2 (mg^2/dL^2)	เดือนที่3 (mg^2/dL^2)	เดือนที่4 (mg^2/dL^2)	เดือนที่5 (mg^2/dL^2)	เดือนที่6 (mg^2/dL^2)	$Mean_1$ (mg^2/dL^2)	$Mean_2$ (mg^2/dL^2)
1	114.8	92.63	111.10	80.01	53.45	70.94	106.18	68.13
2	89.10	76.86	91.91	91.51	91.18	84.28	85.96	88.99
3	127.84	111.16	99.91	138.24	110.88	120.65	112.97	123.26
4	86.45	52.53	54.52	52.53	41.28	29.45	64.50	41.09
5	79.36	46.78	85.48	97.07	36.15	82.83	70.54	72.02
6	84.37	54.64	46.26	86.19	82.72	67.78	67.76	78.90
7	39.34	35.70	64.00	46.66	46.57	59.95	46.35	51.06
8	74.27	65.52	55.12	52.56	70.33	40.99	64.97	54.63
9	71.20	52.47	56.72	45.12	68.16	67.20	60.13	60.16
10	48.14	44.10	45.57	46.28	52.52	52.08	45.94	50.29
11	53.40	42.84	46.94	55.94	35.44	52.26	47.73	49.21
12	61.20	69.69	50.11	45.00	44.44	42.63	60.33	44.02
13	59.34	51.15	56.14	60.44	59.52	55.18	55.54	53.38
14	77.77	68.88	47.45	82.93	33.66	84.70	63.70	67.10
15	69.97	42.80	53.82	25.39	82.11	53.35	55.53	63.62
16	54.86	64.86	80.04	70.00	64.80	64.45	66.59	66.42

$Mean_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 1-3

$Mean_2$ คือ ค่าเฉลี่ยของเดือนที่ 4-6

หมายเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีระดับซีรัมแอลบูมินต่ำกว่า 4.0 มก./ดล.จะทำการคำนวณระดับcorrected calcium ดังสมการข้างล่างนี้

* Ca = Corrected Ca = [(4.0 – serum Alb) × 0.8] + serum Ca

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ของผู้ป่วยก่อนและหลังการใช้แนวทางการดูแลภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง

ผู้ป่วยรายที่	iPTH ก่อนการใช้แนวทางฯ(pg/mL)	iPTH หลังการใช้แนวทางฯ(pg/mL)
1	797.9	1179.0
2	1431.0	1373.0
3	74.62	139.8
4	17.8	213.1
5	331.2	646.3
6	55.0	76.7
7	8.1	1.2
8	35.3	62.6
9	687.8	537.0
10	196.1	67.2
11	586.2	63.2
12	209.9	149.9
13	401.6	276.8
14	31.9	104.0
15	14.6	40.4
16	590.6	901.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

คู่มือข้อมูลยาเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยาที่ผู้ป่วยได้รับ วิธีการรับประทาน ข้อควรระวังต่างๆ รวมทั้งการเกิดอันตรกิริยาระหว่างกันเพื่อจัดทำเป็นคู่มือข้อมูลยาเบื้องต้น ให้เภสัชกรใช้ในการให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยที่เข้าร่วมในการศึกษานี้ เพื่อให้เกิดความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงาน

I. คู่มือข้อมูลยาเบื้องต้น

คู่มือข้อมูลยาที่เตรียมขึ้นนี้ใช้เป็นคู่มือสำหรับเภสัชกรเพื่อประกอบการให้คำแนะนำเรื่องข้อบ่งใช้และวิธีการรับประทานยาซึ่งประกอบด้วยกลุ่มยาต่างๆ คือ ยากลุ่มลดความดันเลือด ยาจับฟอสเฟต ยาไบคาร์บอเนต วิตามินดี และยาที่ใช้ในภาวะซีด

A. กลุ่มยาลดความดันเลือด

atenolol, metoprolol

methyldopa

clonidine

prazosin, doxazosin

hydralazine

diltiazem

amlodipine, felodipine, nifedipine

enalapril, quinapril

furosemide

B. กลุ่มยาจับฟอสเฟต

calcium carbonate

aluminum hydroxide

C. ยาไบคาร์บอเนต

sodium bicarbonate

D. วิตามินดี

alfacalcidol (1- α hydroxy vit D_3) , calcitriol (1,25 dihydroxy cholecalciferol)

E. กลุ่มยาที่ใช้ในภาวะซีด

ferrous fumarate

folic acid

recombinant erythropoietin

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยาลดความดันเลือด

atenolol, metoprolol

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง,angina pectoris, post myocardial infarction

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้ ผู้ป่วยที่มี heart block ขั้น 2 และ 3 ผู้ป่วยที่มี cardiogenic shock

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : 1 – 10% หัวใจเต้นช้า และมีภาวะความดันเลือดต่ำ เป็นลม หายใจขัด มื้อเท้าเย็น อาการอื่นๆ คือ กล้ามเนื้อล้า เวียนศีรษะ นอนไม่หลับ อ่อนเพลีย โดยทั่วไปอาการจะดีขึ้นเมื่อหยุดยา อาจพบอาการผื่นขึ้น ท้องเสีย ปวดท้อง หรือท้องผูกได้

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

aluminum hydroxide (5), aspirin (4),calcium salt (4),cimetidine (2), clonidine (1), diltiazem (4), ethanol (5), furosemide (5) , hydralazine (2), insulin (5), NSAIDs (2), penicillin (2), prazosin (2), ranitidine (5), verapramil (1), theophylline (2)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

methyldopa

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้ ผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับผิดปกติ สตรีมีครรภ์และสตรีให้นมบุตร

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ หากรับประทานยาแล้วมีอาการมึนงง ปวดศีรษะ ให้ระมัดระวังในการขับรถและการทำงานที่ต้องใช้ความระมัดระวัง เช่น ทำงานกับเครื่องจักรกล

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % บวมตามแขนขา

1 – 10% เป็นไข้ ปวดศีรษะ ง่วงซึม อ่อนเพลีย วิงเวียน เกิดภาวะ postural hypotension ซึมเศร้า ท้องผูก ท้องอืด

ข้อควรระวัง : ยานี้มีฤทธิ์ทำให้ง่วง ซึม อาจมีอาการทางด้านจิตใจ ซึมเศร้า อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ส่วนใหญ่จะพบในช่วง 1-3 วันแรกของการรักษา ถ้าเกิดอาการดังกล่าว ควรแจ้งแพทย์เพื่อปรับเปลี่ยนขนาดยา

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

propranolol (4), tricyclic antidepressant (4), sulfonylurea (5)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

clonidine

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้ ผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้า

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ หากรับประทานยาแล้วมีอาการมึนงง ปวดศีรษะ หัวใจเต้นผิดปกติเกิดขึ้น โดยเฉพาะมื้อแรกของการรับประทานยา ให้ระมัดระวังในการเปลี่ยนท่าทาง

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % ง่วงซึม เวียนศีรษะ มีภาวะ orthostatic hypotension หรือ อาจพบภาวะ rebound hypertension หัวใจเต้นช้า ท้องผูก คลื่นไส้ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ
1 – 10% ปวดศีรษะ ง่วงซึม อ่อนเพลีย วิงเวียน ซึมเศร้า เป็นผื่น เจ็บหน้าอก มีเสียงในหู

ข้อควรระวัง : ยานี้มีฤทธิ์ทำให้ง่วงซึม อาจมีอาการทางด้านจิตใจ ซึมเศร้า อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ส่วนใหญ่จะพบในช่วง 1-3 วันแรกของการรักษา ควรระมัดระวังในการขับรถหรือทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรกล และการเปลี่ยนอิริยาบถอย่างรวดเร็ว

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

beta blocker (1), cimetidine (4), prazosin (4), verapramil (4)

prazosin, doxazosin

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ หากรับประทานยาแล้วมีอาการมึนงง ปวดศีรษะ ให้ระมัดระวังในการเปลี่ยนท่าทาง

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % เวียนศีรษะ

1 – 10% หัวใจเต้นผิดปกติ ชีพจรเต้นเร็ว ง่วง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก ท้องเสีย ปวดไหล่ หลัง การมองเห็นผิดปกติ

ข้อควรระวัง : อาจเกิด sudden collapse จากการใช้ยาครั้งแรกได้

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

beta blocker (2), clonidine (4)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

hydralazine

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้ ผู้ป่วยที่มีประวัติโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคลิ้นหัวใจ สตรีมีครรภ์และสตรีให้นมบุตร

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ หากรับประทานยาแล้วมีอาการมึนงง ปวดศีรษะ ให้ระมัดระวังในการขับรถและการทำงานที่ต้องใช้ความระมัดระวัง เช่น ทำงานกับเครื่องจักรกล

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % ชีพจรเต้นผิดปกติ หน้าแดง หัวใจเต้นเร็ว ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย เบื่ออาหาร

1 – 10% ภาวะความดันเลือดต่ำ ท้องผูก แน่นจมูก หายใจลำบาก

ข้อควรระวัง : เมื่อรับประทานยานี้ร่วมกับ propranolol , metoprolol จะทำให้การดูดซึมยา ดังกล่าวเพิ่มขึ้นได้

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

beta blocker (2), ranitidine (4)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

diltiazem

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้ ผู้ป่วย A-V block สูงกว่าขั้นที่ 1 ไม่ควรใช้ในสตรีมีครรภ์และสตรีให้นมบุตร

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % ปวดศีรษะ

1 – 10% หัวใจเต้นช้า A-V block บวม คลื่นหัวใจผิดปกติ เวียนศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน อ่อนเพลีย

ข้อควรระวัง : ระมัดระวังการใช้ยานี้ร่วมกับยาลดความดันเลือดขนิดอื่น เช่น beta blocker เพราะจะเสริมฤทธิ์กันในการกดการทำงานของหัวใจ และควรระมัดระวังการใช้ยานี้ในผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลว เนื่องจากยานี้อาจทำให้อาการของโรคแย่ลง

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

aluminum hydroxide (5), beta-blocker (4), carbamazepine (2), digoxin (4), nifedipine (3)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

amlodipine, felodipine, nifedipine

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้ สตรีมีครรภ์

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ ควรกลืนยาพร้อมน้ำ ไม่ควรเคี้ยวให้แตกก่อนกลืน
ไม่ควรซื้อยาอื่นมารับประทานเองในระหว่างที่ใช้ยานี้โดยเฉพาะยาที่มีฤทธิ์ sympathomimetic อยู่ด้วย

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % บวมตามแขนขา

1 – 10% หัวใจเต้นเร็ว เวียนศีรษะ หน้าแดง (>10% ใน nifedipine) ชีพจรผิดปกติ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ เจ็บหน้าอก ท้องผูก ท้องเสีย ปวดท้อง ปวดกล้ามเนื้อ เป็นผื่นที่ผิวหนัง

ข้อควรระวัง : หากมีอาการบวมตามแขนขา ปวดศีรษะให้แจ้งแพทย์ เมื่อมีอาการต่อเนื่องหรือรุนแรง ควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนท่าทางแบบทันทีทันใด ในช่วงแรกของการใช้ยา ผู้ป่วยบางรายที่ไวต่อยา อาจเกิดความดันเลือดต่ำและหัวใจเต้นเร็วได้

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

felodipine : barbiturate (2), digoxin (5), metoprolol (5), theophylline (4)

nifedipine : atenolol (4), diltiazem (3)

enalapril, quinapril

ข้อบ่งใช้ : ความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้ เช่น เคยเป็น angioedema เมื่อใช้ ACEIs

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์

ขณะรับประทานยานี้ ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีโพแทสเซียมสูง เช่น กล้วย ส้ม หรือการรับประทานยาร่วมกับยาขับปัสสาวะชนิดเก็บโพแทสเซียม ยาเสริมโพแทสเซียม หรือ ยาประเภทเกลือโพแทสเซียม

การรับประทานร่วมกับยาบรรเทาอาการอักเสบกลุ่ม NSAIDs อาจต้านฤทธิ์ลดความดันเลือดของยานี้ได้

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : 1 – 10% หัวใจเต้นเร็ว เจ็บหน้าอก ชีพจรเต้นผิดปกติ นอนไม่หลับ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย เป็นผื่น คัน ผมร่วง ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร การรับรสเปลี่ยนแปลง และมีอาการไอ

ข้อควรระวัง : ในช่วงแรกของการใช้ยา โดยเฉพาะวันแรกๆ อาจมีอาการมึนงง ปวดศีรษะเล็กน้อย หมดสติ ควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนท่าทางแบบทันทีทันใด

ยาอาจทำให้เกิดอาการไอแห้งๆ และส่วนใหญ่อาการดังกล่าวจะไม่หายไปจนกว่าจะหยุดใช้ยา หากอาการดังกล่าวเป็นไม่มาก ไม่มีความจำเป็นต้องหยุดใช้ยา แต่ถ้ามีอาการไอรุนแรงและทำให้รู้สึกไม่สบายควรปรึกษาแพทย์

หากมีอาการดังต่อไปนี้ ให้รีบปรึกษาแพทย์ คือ อาการเจ็บคอ เป็นแผลในปาก มีไข้ เจ็บหน้าอก อาการของหัวใจมีเลือดคั่ง (angioedema) ได้แก่ ใบหน้า ริมฝีปาก ตาบวม หรือ หายใจลำบาก กลืนลำบาก หรือ เสียงแหบ หรือ มีภาวะที่มีการสูญเสียน้ำ

มาก ได้แก่ ท้องเสีย อาเจียนรุนแรง หรือภาวะขาดน้ำ มีเหงื่อออกมาก ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะความดันต่ำรุนแรงได้

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

อาหาร (2), allopurinol (4), aspirin (4), digoxin (4), furosemide (3), antacid (5), probenecid (5)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

furosemide

ข้อบ่งใช้ : ยาขับปัสสาวะในภาวะความดันเลือดสูง

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรใช้ยาตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดใช้ยาหรือปรับขนาดยาเองโดยไม่ปรึกษาแพทย์

ยานี้อาจทำให้เกิดภาวะความดันเลือดต่ำได้ เมื่อเปลี่ยนอิริยาบถอย่างรวดเร็ว จึงควรระมัดระวังในการเปลี่ยนท่าทาง

ไม่ควรสูบบุหรี่เมื่อใช้ยานี้ เพราะอาจลดประสิทธิภาพของยาได้

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % เกิดภาวะ orthostatic hypotension

1 – 10% ปวดศีรษะ ไวต่อแสง เกิดความไม่สมดุลของอิเลคโตรไลท์ ท้องเสีย เบื่ออาหาร การมองเห็นผิดปกติ

ข้อควรระวัง : หากมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง กระหายน้ำ อ่อนเพลีย ควรแจ้งแพทย์ เพื่อรับโพแทสเซียมเสริม

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

ACEIs (3), aspirin (5), digoxin (1), phenytoin (3), propranolol (5), theophylline (5), warfarin (4)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยาจับฟอสเฟต

aluminum hydroxide

ข้อบ่งใช้ : ใช้รักษาในภาวะมีฟอสเฟตในเลือดสูง รักษาภาวะกรดเกิน

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้ยานี้

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรรับประทานยานี้ร่วมกับอาหาร ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพในการจับฟอสเฟต

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้พร้อมกับธาตุเหล็ก เพราะจะทำให้ธาตุเหล็กถูกดูดซึมได้น้อยลง

ไม่ควรรับประทานยานี้ร่วมกับ tetracycline, digoxin, indomethacin, isoniazid, allopurinol, corticosteroids, penicillamine, ranitidine, ketoconazole, itraconazole, ยาในกลุ่ม benzodiazepine เพราะอาจลดฤทธิ์ของยาเหล่านี้ได้

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าห่างจากมื้ออาหารนั้นมากกว่า 2 ชั่วโมงให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % ท้องผูก ปวดท้อง การรับรสเปลี่ยน อุจจาระเป็นก้อนแข็ง

1 – 10% คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระเปลี่ยนสี

ข้อควรระวัง : ไม่ควรใช้ยานี้นานเกินกว่าที่แพทย์สั่ง เพราะอาจเกิดพิษจากอลูมินัมได้

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

aspirin (3), atenolol (5), ferrous (3), ranitidine (5)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Calcium carbonate

ข้อบ่งใช้ : ใช้รักษาในภาวะมีฟอสเฟตในเลือดสูง (hyperphosphatemia)

ข้อห้ามใช้ : ภาวะแคลเซียมในเลือดสูง (hypercalcemia) นิ่วในไต ภาวะฟอสเฟตในเลือดต่ำ (hypophosphatemia)

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ควรรับประทานยานี้ระหว่างมื้ออาหาร จะเพิ่มประสิทธิภาพในการจับฟอสเฟต

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้พร้อมกับธาตุเหล็ก เพราะจะทำให้ธาตุเหล็กดูดซึมน้อยลง

ไม่ควรรับประทานยานี้ร่วมกับ tetracycline, ciprofloxacin เพราะอาจลดฤทธิ์ยาทั้งสอง

ระมัดระวังการรับประทานอาหารที่มีเส้นใยมาก ๆ เพราะอาจลดการดูดซึมของแคลเซียมลงได้

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าห่างจากมื้ออาหารนั้นมากกว่า 2 ชั่วโมงให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง :

1 – 10% : ท้องผูก ปวดท้อง ท้องอืด

< 1 % : นิ่วในไต ภาวะมีแคลเซียมในเลือดสูง

ข้อควรระวัง :

หากมีอาการแสดงของภาวะการมีแคลเซียมในเลือดสูง ควรแจ้งแพทย์

อาการแสดงของภาวะมีแคลเซียมในเลือดสูงมีดังนี้ อ่อนเพลีย เหนื่อยล้า ง่วง ปวดศีรษะ เบื่ออาหาร ปากแห้ง การรับรสผิดปกติ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดกล้ามเนื้อ/กระดูก

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

atenolol (2), ferrous(3), hydantoin(5)

ยาไบคาร์บอเนต

sodium bicarbonate

ข้อบ่งใช้ : ใช้รักษาภาวะเลือดเป็นกรด (metabolic acidosis) ภาวะโพแทสเซียมในเลือดสูง (hyperkalemia)

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีภาวะเลือดเป็นด่าง มีโซเดียมหรือแคลเซียมในเลือดมากเกินไป

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้พร้อมกับธาตุเหล็ก เพราะจะทำให้ธาตุเหล็กถูกดูดซึมได้น้อยลง

ยานี้อาจลดผลของยา lithium, chlorpropramide, salicylate และอาจเพิ่มพิษ/เพิ่มระดับของยา amphetamine, ephedrine, pseudoephedrine, quinidine จึงไม่ควรรับประทานยาเหล่านี้ร่วมกัน

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % เรอ ลมขึ้น ไม่สบายท้อง

1 – 10% บวม เลือดคั่งในสมอง ปอดบวม ภาวะโซเดียมสูง โพแทสเซียมและแคลเซียมต่ำ

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

aspirin (3), ferrous (3)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิตามินดี

alfacalcidol (1- α hydroxy vit D_3)

calcitriol (1,25 dihydroxycholecalciferol)

ข้อบ่งใช้ : ใช้รักษาภาวะ renal osteodystrophy ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ฟอกเลือดมาเป็นเวลานาน ภาวะ hyperparathyroidism hypocalcemia และภาวะ osteoporosis

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีแคลเซียมในเลือดมากเกินไป มีการตอบสนองต่อวิตามินดีผิดปกติ

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้พร้อมกับ cholestyramine เพราะอาจลดการดูดซึมของยาได้

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้ร่วมกับยาลดกรด

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : 1 – 10% ความดันเลือดต่ำ หรือสูง หัวใจเต้นผิดปกติ ปวดศีรษะ คัน คลื่นไส้อาเจียน ท้องเสีย ปวดกระดูก

ข้อควรระวัง : สังเกตอาการของภาวะแคลเซียมในเลือดสูง (hypercalcemia) ดังนี้ อ่อนเพลีย เหนื่อยล้า ง่วง ปวดศีรษะ เบื่ออาหาร ปากแห้ง การรับรสผิดปกติ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ปวดกล้ามเนื้อ ปวดกระดูก

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

verapramil (4), HCTZ (5)

ยาที่ใช้ในภาวะซีด

ferrous fumarate

ข้อบ่งใช้ : ป้องกันและรักษาภาวะซีดที่เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีภาวะ hemochromatosis ภาวะซีดจากเม็ดเลือดแดงแตก (hemolysis anemia) ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้สารประกอบเหล็ก

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้พร้อมนมหรือยาลดกรด เพราะจะทำให้ธาตุเหล็กถูกดูดซึมได้น้อยลง

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้พร้อมกับ tetracycline เพราะอาจทำให้การดูดซึมของยาทั้งสองชนิดลดลง

ควรรับประทานยาตอนท้องว่าง คือ ก่อนอาหาร 1 ชั่วโมงหรือหลังอาหาร 2 ชั่วโมง

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : > 10 % ท้องอืด ท้องผูก คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระเป็นสีดำ

1 – 10% แสบร้อนหน้าอก ท้องเสีย อาจทำให้ปัสสาวะเปลี่ยนสีได้

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

aluminum hydroxide, calcium carbonate (3)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

folic acid

ข้อบ่งใช้ : ใช้รักษาในภาวะ megaloblastic และ macrocytic anemia เนื่องมาจากการขาดโฟเลท

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่เป็น pernicious, aplastic หรือ normocytic anemia

คำแนะนำระหว่างใช้ยา :

ระมัดระวังการใช้ folic acid ร่วมกับการใช้ยาต่อไปนี้ คือ phenytoin, primidone, para-aminosalicylic acid และ sulfasalazine เนื่องจากยาดังกล่าวอาจลดความเข้มข้นของ folate ในเลือดได้

หลีกเลี่ยงการรับประทานยานี้พร้อมกับ phenytoin เพราะ folic acid อาจเพิ่มการเมแทบอลิสมของ phenytoin ทำให้ระดับของ phenytoin ในเลือดลดลงได้

เมื่อลืมรับประทานยา :

ควรรับประทานทันทีที่นึกได้ แต่ถ้าเป็นเวลาใกล้มื้อถัดไป ให้งดยามื้อที่ลืมและข้ามไปรับประทานมื้อถัดไปได้ ห้ามเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่า

ผลข้างเคียง : มักไม่ทำให้เกิดอาการข้างเคียงใดๆ แต่หากเกิดผื่นแพ้ทางผิวหนัง (พบน้อยกว่า 1%) ควรหยุดยาและปรึกษาแพทย์

อันตรกิริยาของยา (ระดับนัยสำคัญ) :

phenytoin (2)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

recombinant erythropoietin

ข้อบ่งใช้ : ใช้ในภาวะซีดที่เกิดจากไตวายระยะสุดท้ายและสาเหตุอื่นๆ

ข้อห้ามใช้ : ผู้ที่มีประวัติเคยแพ้แอลบูมินหรือสารประกอบจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ผู้ที่มีความดันเลือดสูงประเภทที่ไม่สามารถควบคุมได้

ผลข้างเคียง : > 10 % ความดันเลือดสูง อ่อนล้า ปวดศีรษะ เป็นไข้
1 – 10% บวม เจ็บหน้าอก เวียนศีรษะ ชัก คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ปวดกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย เลือดแข็งตัวบริเวณที่ฉีด
< 1% ผื่นแพ้

ข้อควรระวัง : สังเกตการเกิดภาวะความดันเลือดสูงหลังฉีดยา หากผิดปกติ ควรแจ้งแพทย์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

II. การประเมินความสำคัญของการเกิดอันตรกิริยา[3-4] ประกอบด้วย

1. ความรุนแรงของการเกิดอันตรกิริยา
2. ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่มีการบันทึกไว้

ความรุนแรงของการเกิดอันตรกิริยา

การประเมินความรุนแรงของการเกิดอันตรกิริยา แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

Major หมายถึง อันตรกิริยาที่เกิดขึ้นมีอันตรายต่อชีวิตหรือเกิดการทำลายอวัยวะของผู้ป่วยอย่างถาวร

Moderate หมายถึง อันตรกิริยาที่เกิดขึ้นทำให้อาการทางคลินิกของผู้ป่วยเลวลงส่งผลให้ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาเป็นพิเศษ ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล หรือต้องรับการรักษาในโรงพยาบาลนานขึ้น

Minor หมายถึง อันตรกิริยาที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ป่วยมีอาการเล็กน้อยหรือไม่มีอาการใดๆ และไม่มีนัยสำคัญต่อผลการรักษาของผู้ป่วย

ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่มีการบันทึกไว้แล้ว

ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่มีการบันทึกไว้แล้ว แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

Established หมายถึง การเกิดอันตรกิริยาในการศึกษาที่มีการควบคุมเป็นอย่างดี มีลักษณะดังนี้

- มีการเปลี่ยนแปลงผลทางเภสัชวิทยาอย่างชัดเจน ในการศึกษาที่มีการควบคุมเป็นอย่างดี หรือ
- เกิดอันตรกิริยาทางเภสัชจลนศาสตร์ในการศึกษาในมนุษย์ที่มีการควบคุมอย่างดี และการเปลี่ยนแปลงผลทางเภสัชวิทยาก็คาดว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์และมีผลทางคลินิกยืนยันการเกิดอันตรกิริยา

Probable หมายถึง การเกิดอันตรกิริยาที่มีการรายงานเหมือนกันมากแต่ไม่มีการรับรองทางคลินิก มีลักษณะดังนี้

- การเกิดอันตรกิริยาทางเภสัชจลนศาสตร์ในการศึกษาที่มีการควบคุมอย่างดี โดยคาดว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์หรือมีการเปลี่ยนแปลงระดับยาในเลือด หรือ
- การเกิดอันตรกิริยาในการศึกษาในสัตว์ทดลองที่มีการควบคุมเป็นอย่างดี หรือในการศึกษาที่ไม่มีการควบคุมใดๆ

Suspected หมายถึง อาจจะเกิดอันตรกิริยาได้และมีข้อมูลการเกิดอันตรกิริยาที่ดีพอสมควร แต่ต้องมีการศึกษาต่อไป มีลักษณะดังนี้

- เกิดอันตรกิริยาทางเภสัชจลนศาสตร์ในการศึกษาที่มีการควบคุมอย่างดี และอาจทำให้ผลทางเภสัชวิทยาเปลี่ยนแปลงไป แต่ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่ามีการเปลี่ยนแปลงของระดับยาในเลือด หรือ
- มีการรายงานว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงผลทางเภสัชวิทยาในผู้ป่วยหลายคนและมีการทำซ้ำโดยไม่ให้ผลต่างกันในการศึกษาที่ไม่มีการควบคุม

Possible หมายถึง อาจจะเกิดอันตรกิริยาแต่ยังไม่มีข้อมูลการยืนยันเพียงพอ มีลักษณะดังนี้

- เกิดอันตรกิริยาทางเภสัชจลนศาสตร์แต่การเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์นี้ มีความแตกต่างกันได้มาก จนไม่อาจทำนายการเปลี่ยนแปลงผลทางเภสัชวิทยาได้ หรือ
- เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่สามารถบ่งว่าเกิดอันตรกิริยาหรือไม่ หรือ
- การเปลี่ยนแปลงผลทางเภสัชวิทยา มีข้อมูลจำกัด

Unlikely หมายถึง ผลของการเกิดอันตรกิริยานั้นไม่ชัดเจน ไม่มีอาการทางคลินิกยืนยันชัดเจน มีลักษณะดังนี้

- เกิดอันตรกิริยาทางเภสัชจลนศาสตร์แต่การเปลี่ยนแปลงทางเภสัชจลนศาสตร์อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลทางเภสัชวิทยาหรือไม่ก็ได้ หรือ
- ข้อมูลที่มีการบันทึกไว้ไม่น่าเชื่อถือหรือไม่สอดคล้องกับการเกิดอันตรกิริยานั้น หรือ
- ถึงแม้จะมีการศึกษาที่ควบคุมอย่างดี แต่ผลก็ขัดแย้งกับการเกิดอันตรกิริยาทางคลินิก

เมื่อทราบถึงความรุนแรงของการเกิดอันตรกิริยาและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้มีการรวบรวมไว้แล้ว จึงนำมาประเมินระดับความสำคัญของอันตรกิริยาของยา โดยอาศัยตารางดังต่อไปนี้

Significant rating	Severity	Documentation
1	Major	Suspected
2	Moderate	Suspected
3	Minor	Suspected
4	Major/Moderate	Possible
5	Minor	Possible
	Any	Unlikely

เอกสารอ้างอิงสำหรับภาคผนวก ข

1.American Society of Hospital Pharmacists. Medication teaching manaul:A guide for patient counseling.Maryland: American Society of Hospital Pharmacists;1995.

2.American Society of Health-system Pharmacists. AHFS Drug Information. Bethesda: American Society of Health-system Pharmacists; 2000.

3.Tatro DS. Drug Interaction Fact. St.Louis: Facts and comparisons;2000.

4.Olin BR .Drug Fact and Comparisons 54th. St.Louis: Facts and comparisons; 2000.

5.Lacy FC, Armstrong LL, Longrim NB, Lance LL. Drug information handbook. Ohio: Lexi-comp Inc.,1999-2000.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค*

คู่มือการรับประทานอาหารและการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

คู่มือนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้เภสัชกรใช้ในการให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยที่เข้าร่วมในการศึกษานี้เพื่อให้เกิดความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงานให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้ป่วยทุกราย ประกอบด้วย

1. อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
   - 1.1 ปริมาณพลังงาน
   - 1.2 ปริมาณไขมันที่ควรบริโภค
   - 1.3 ปริมาณเกลือแร่ที่ควรบริโภค
   - 1.4 ปริมาณน้ำที่ควรบริโภค
2. การปฏิบัติตัวอื่นๆสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
3. สัดส่วนการแลกเปลี่ยนอาหาร
   - 3.1 อาหารหมู่เนื้อสัตว์
   - 3.2 อาหารหมู่ข้าว
   - 3.3 อาหารหมู่ผัก
   - 3.4 อาหารหมู่ผลไม้
   - 3.5 อาหารประเภทน้ำตาล
   - 3.6 อาหารประเภทแป้ง
   - 3.7 อาหารประเภทไขมัน
   - 3.8 เครื่องปรุงรส

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* เอกสารอ้างอิงของภาคผนวก ค อยู่ในหน้า 103

1. อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมไม่ได้ทดแทนการทำงานของไตทั้ง 100 % แต่เครื่องไตเทียมช่วยกำจัดของเสียออกจากเลือดแทนผู้ป่วยได้เพียง 8 – 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือเท่ากับ 6 - 7% ของชั่วโมงการทำงานของไตปกติเท่านั้น ภายหลังการทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมยังคงมีของเสียที่ตกค้างอยู่ในร่างกายอีกมากมายและระดับของกรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acid) ในเซลล์ของคนไข้ที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมสัปดาห์ละ 2 ครั้งมีค่าต่ำ คล้ายคลึงกับค่าเดียวกันของผู้ป่วยโรคไตวายอื่นๆ นอกจากนี้ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในระยะยาว ยังอาจทำให้เกิดผลเสียอื่นๆ อีกบางประการ เช่น เกิดการเสียดุลโปรตีน

การควบคุมและรับประทานอาหารที่ถูกต้อง มีประโยชน์มากต่อผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง ในผู้ป่วยที่โรคยังเป็นไม่มาก การรับประทานอาหารที่ถูกต้องตามหลักวิชาการอาจช่วยชะลอความเสื่อมของไตได้ ในผู้ป่วยที่มีโรคไตวายมากแล้ว การรับประทานอาหารที่ถูกต้องช่วยลดการสร้างและสะสมของเสียในร่างกาย ทำให้อาการบางอย่าง เช่น คลื่นไส้ อาเจียนลดลง สำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่รับการรักษาด้วยเครื่องไตเทียม การรับประทานอาหารที่ถูกต้องช่วยลดระดับของยูเรีย – ไนโตรเจนในเลือด (serum urea – nitrogen) โดยไม่ทำให้เกิดภาวะร่างกายขาดสารอาหารโปรตีน และช่วยลดระดับฟอสเฟตในเลือดให้ลดลง อาหารที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เกลือแร่และวิตามิน

1.1 ปริมาณพลังงาน

ปริมาณพลังงานทั้งหมดที่ได้รับจากการอาหาร ไม่ควรน้อยกว่า 35 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน การได้รับพลังงานยิ่งมากจะช่วยให้ดุลไนโตรเจนของร่างกายเป็นบวกได้เร็วขึ้นปริมาณโปรตีน

ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงบางชนิด ได้แก่ ไข่แดง นมสด เนย เนื่องจากอาหารทั้ง 3 ชนิดนี้มีโปรตีนสูง แต่มีฟอสเฟตและคอเลสเทอรอลสูงด้วย ไม่เหมาะกับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง และควรเลือกไข่ขาวและปลาเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญจากอาหาร

ควรรับประทานโปรตีนแบบใดแบบหนึ่งดังนี้

1.1.1.การรับประทานอาหารโปรตีนประมาณ 40 กรัมโปรตีนต่อวัน ร่วมกับการรับประทานส่วนผสมกรดอะมิโนที่จำเป็น (essential amino acid) รวม 9 ชนิดเสริม (ตามแพทย์สั่ง) เพราะมีเหตุผลต่อไปนี้

1) ระดับของกรดอะมิโนที่จำเป็นในเลือดและในเซลล์ของผู้ป่วยที่ทำการฟอกเลือด มีค่าต่ำกว่าปกติ ทำให้ประสิทธิภาพของร่างกายเกี่ยวกับการสังเคราะห์โปรตีนบกพร่อง

2) ระหว่างการฟอกเลือดมีการสูญเสียกรดอะมิโนที่จำเป็นบางส่วนไปในน้ำยาล้างไต หากไม่รับประทานกรดอะมิโนที่จำเป็นให้มากพอ ผู้ป่วยที่ทำการฟอกเลือดนานๆ จะเกิดภาวะขาดดุลโปรตีนหรือดุลโปรตีนเป็นลบ ควรใช้ไข่ขาวหรือปลาเป็นแหล่งโปรตีนจากอาหาร เพราะมีสารที่มีโทษต่อร่างกาย (เช่น กรดยูริก ฟอสเฟต กรดไขมันอิ่มตัว กรดอินทรีย์อื่นๆ) น้อยกว่าที่มีในแหล่งโปรตีนจากอาหารอื่น หลีกเลี่ยงเครื่องในสัตว์

1.1.2.ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถซื้อยาที่มีส่วนผสมของกรดอะมิโนที่จำเป็น อาจใช้วิธีเพิ่มปริมาณโปรตีนในอาหารที่รับประมาณเป็น 60–70 กรัมโปรตีนต่อวัน (สำหรับผู้ป่วยที่หนัก 50 – 60 กิโลกรัม) แทนได้

1.1.3.ระหว่างการทำการฟอกเลือด มีการสัมผัสระหว่างเมมเบรนในตัวกรองกับเซลล์เม็ดเลือดบางอย่าง เกิดปฏิกิริยากระตุ้นเซลล์เม็ดเลือดให้หลั่งสารบางอย่างออกมามี protein catabolism ในร่างกายมากขึ้น เกิดภาวะดุลโปรตีนเป็นลบซึ่งแก้ไขได้ยาก ผู้ป่วยหลายรายที่ทำการรักษาด้วยการฟอกเลือดติดต่อกันเป็นเวลาหลายปี อาจพบอาการซูบ กล้ามเนื้อลีบลงหรือมีภาวะท้องมานน้ำ

ถ้ารับประทานโปรตีนมากไป (มากกว่า 85 กรัมโปรตีนต่อวันในผู้ป่วยน้ำหนัก 60 กิโลกรัม) อาจทำให้เกิดผลเสียต่อร่างกายดังนี้ คือ

1) มีการสะสมของสารไนโตรเจนในร่างกายมากขึ้น โดยเฉพาะการสะสมในรูปยูเรีย ในช่วงวันที่ไม่ได้ฟอกเลือด ระดับของยูเรีย – ไนโตรเจนในเลือด อาจเพิ่มขึ้นเร็วมาก

2) มีการสะสมของสารฟอสเฟตในร่างกาย ระดับฟอสเฟตในเลือดเพิ่มสูงมาก ทำให้ระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์เพิ่มสูงตาม กระตุ้นการดึงแคลเซียมออกจากกระดูก ทำให้กระดูกผุได้ง่าย

1.2 ปริมาณไขมันที่ควรบริโภค

หลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันสัตว์หรือมีกะทิมาก เพราะมีกรดไขมันอิ่มตัวสูง อาหารประเภทนี้จะเพิ่มระดับคอเลสเทอรอลในเลือด ทำให้เป็นอันตรายต่อหลอดเลือดทั่วไป หลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดในสมองได้ ควรหลีกเลี่ยงอาหารพวกนี้ เช่น ไก่ตอน เป็ดย่าง เป็ดปักกิ่ง ขาหมู หมูสามชั้น แกงที่ใส่กะทิ น้ำมันหมู ไข่แดง นมสด เนย เป็นต้น

1.3 ปริมาณเกลือแร่ที่ควรบริโภค

ผู้ป่วยกลุ่มนี้ ควรหลีกเลี่ยงอาหารรสเค็ม เช่น อาหารใส่เกลือ น้ำปลา ซีอิ๊ว อาหารดองเค็ม เพราะจะทำให้มีเกลือโซเดียมและน้ำคั่งในร่างกายมาก เกิดความดันเลือดสูงและบวม หากรับประทานเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดภาวะหัวใจโต น้ำท่วมปอด หรือหัวใจวายได้ง่าย ควรบริโภคเกลือโซเดียมน้อยกว่า 2 กรัมต่อวัน

ควรงดผลไม้ เพราะในผลไม้มีโพแทสเซียมมากและร่างกายขับออกได้น้อย ถ้ามีโพแทสเซียมสะสมในเลือดมาก จะทำให้หัวใจหยุดเต้นได้ หากต้องการรับประทานผลไม้ ควรนำมารับประทานเช้าวันฟอกเลือด

ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีฟอสเฟตสูง เช่น เมล็ดพืช นมสด เนย ไข่แดง เพราะทำให้ระดับฟอสเฟตในเลือดสูง การมีการสะสมของฟอสเฟตในร่างกายมาก จะมีผลต่อระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์และระดับวิตามินดีในร่างกาย ทำให้มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนเพลีย และเกิดภาวะกระดูกผุเร็วขึ้น แต่สำหรับเต้าหู้และนมถั่วเหลืองนั้นเป็นสิ่งที่ผู้ป่วยสามารถรับประทานได้

ควรรับประทานธาตุเหล็กและ trace element เสริมด้วย

1.4 ปริมาณน้ำที่ควรบริโภค

ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่รักษาด้วยการฟอกเลือด ควรจำกัดปริมาณน้ำที่ดื่ม โดยกำหนดให้ดื่มน้ำวันละประมาณ 500 มิลลิลิตร หรือประมาณ 2 แก้ว การสังเกตว่าน้ำในร่างกายมีมากหรือไม่นั้น อาจทำได้ง่ายๆ โดยการชั่งน้ำหนักทุกเช้า น้ำหนักควรจะเพิ่มขึ้นวันละไม่เกิน 0.5 กิโลกรัม หากน้ำหนักเพิ่มมากกว่า 0.5 กิโลกรัมต่อวัน แสดงว่าร่างกายมีน้ำมากเกิน จำเป็นต้องงดหรือลดน้ำดื่มสำหรับวันนั้น การมีน้ำในร่างกายมาก อาจทำให้เกิดอาการบวมตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เกิดภาวะน้ำท่วมปอด เกิดภาวะหัวใจวาย หรือเกิดความดันเลือดสูง

ในกรณีผู้ป่วยเบื่ออาหารอย่างรุนแรง ควรให้ดื่มน้ำหวานมากๆดีกว่าไม่ได้รับประทานอะไรเลย เพราะการไม่รับประทานอาหารทำให้ร่างกายขาดพลังงานจะมีการเผาผลาญโปรตีนจากเนื้อเยื่อของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย เช่น จากกล้ามเนื้อมาสร้างเป็นพลังงาน ทำให้เกิดการสะสมของเสียคือ ยูเรียในร่างกาย เหมือนกับการรับประทานโปรตีนจากอาหาร แต่มีผลเสียต่อร่างกาย คือ ทำให้ปริมาณกล้ามเนื้อของร่างกายลดลง เกิดภาวะดุลโปรตีนเป็นลบ

อาหารที่เหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

1. อาหารโปรตีนต่ำ 40 กรัมโปรตีนต่อวัน ร่วมกับเสริมกรดอะมิโนจำเป็น 9 ชนิดหรือ อาหารโปรตีนสูง 60 –75 กรัมโปรตีนต่อวัน
2. ใช้ไข่ขาวและปลาเป็นแหล่งอาหารโปรตีน
3. หลีกเลี่ยงเครื่องในสัตว์
4. หลีกเลี่ยงไขมันสัตว์และกะทิ
5. งดอาหารเค็ม จำกัดน้ำ
6. งดผลไม้ ยกเว้นเช้าวันฟอกเลือด
7. งดอาหารที่มีฟอสเฟตสูง เช่น เมล็ดพืช นมสด เนย ไข่แดง เป็นต้น
8. รับประทานวิตามินบีรวม,วิตามินซีและกรดโฟลิก รับประทานวิตามินดีชนิด 1 – alpha hydroxylated form ตามแพทย์สั่ง หลีกเลี่ยงวิตามินเอ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การปฏิบัติตัวอื่น ๆสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

2.1 ผู้ป่วยสามารถประกอบกิจกรรมประจำวันต่างๆ ได้โดยไม่มีข้อจำกัด อย่างไรก็ดี กิจกรรมใดที่ต้องใช้แรงมาก อาจมีผลกระทบทำให้เหนื่อยง่าย ควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมนั้น

2.2 ผู้ป่วยควรออกกำลังกายที่ไม่ใช้แรงมากนักอย่างสม่ำเสมอ เช่น เดิน วิ่งเหยาะๆ หรือแม้กระทั่งว่ายน้ำ ในระหว่างการออกกำลังกาย ถ้ารู้สึกเหนื่อยมาก หรือใจสั่น ควรหยุดพักทันที

2.3 ควรชั่งน้ำหนักทุกเช้าในวันที่ไม่ได้ทำการฟอกเลือด น้ำหนักของผู้ป่วยไม่ควรเพิ่มเกินวันละ 0.5 กิโลกรัม ถ้าน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้ แสดงว่าผู้ป่วยดื่มน้ำมากเกินไป จำเป็นต้องลดจำนวนน้ำที่ดื่มลง มิฉะนั้นอาจเกิดอันตราย เช่น น้ำท่วมปอด หัวใจวายได้

2.4 ควรวัดความดันเลือดทุกวัน ถ้าเป็นไปได้ควรมีเครื่องวัดความดันของตนเอง การวัดความดันเลือดเฉพาะวันฟอกวันเดียวถือว่าไม่เพียงพอ เพราะในวันฟอกเลือด ผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องงดยาลดความดันเลือด ทำให้วันนั้นมีความดันสูงกว่าปกติ และอาจมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างฟอกเลือด จึงไม่อาจใช้เป็นตัวแทนค่าความดันเลือดสำหรับทุกๆวันได้

2.5 ควรวัดความดันทั้งท่านั่งและท่านอน เพราะหากยาลดความดันออกฤทธิ์มากเกินไปอาจทำให้ความดันท่านั่งลดต่ำ แต่วัดความดันท่านอนได้ปกติ

2.6 ผู้ป่วยควรรับประทานยาลดความดันตามที่แพทย์สั่งอย่างเคร่งครัด ผู้ป่วยควรคุมความดันเลือดอยู่ช่วงประมาณ 130 – 140 / 80 – 85 มิลลิเมตรปรอท การปล่อยให้ความดันสูงมากหรือสูงเป็นเวลานาน มีผลเสียต่อหลอดเลือดของอวัยวะต่างๆทั่วร่างกาย อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคหลอดเลือดในสมองแตกหรือตีบตัน โรคอัมพาต หรือโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันได้

2.7 ระวังอย่าให้บริเวณแขนหรือขาข้างที่ทำการผ่าตัด กระทบกระแทกของแข็งหรือของมีคม เพราะอาจเป็นอันตรายต่อบริเวณแผลผ่าตัดได้

2.8 ไม่ควรใช้หลอดเลือดของแขนหรือขาด้านที่ทำการต่อเส้นเลือดทำ internal AV shunt เพื่อใช้ในการให้น้ำเกลือ หรือฉีดยาเข้าหลอดเลือด เพราะความดันในหลอดเลือดดังกล่าวสูงมาก อาจมีปัญหาเลือดไหลไม่หยุดได้

2.9 ควรปฏิบัติตัวตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด รับประทานยาสม่ำเสมอ

2.10ถ้าต้องการตรวจรักษาด้านอื่นๆ เช่น การทำฟัน การตรวจตา ฯลฯ ควรแจ้งแพทย์และพยาบาลห้องไตเทียมทราบก่อนทุกครั้ง

ตารางที่ 20 สรุปปริมาณอาหารที่ควรรับประทานใน 1 วันเมื่ออยู่ในภาวะจำกัดโปรตีนในระดับต่าง ๆ พร้อมกับจำกัดโซเดียม โพแทสเซียมและฟอสเฟต

อาหารและปริมาณอาหารคิดเป็นส่วน	ปริมาณอาหารคิดเป็นส่วนที่ผู้ป่วยควรได้รับใน 1 วันเมื่ออยู่ในภาวะจำกัดโปรตีนในระดับต่างๆ พลังงานประมาณ 1,900 กิโลแคลอรี		
	โปรตีน 40 กรัม	โปรตีน 60 กรัม	หมายเหตุ
1.ข้าวเจ้าและอาหารที่ทำจากข้าว เช่น ขนมจีน เส้นก๋วยเตี๋ยว เส้นหมี่ 1 ส่วน = ข้าวสุก ½ ถ้วยตวง = ข้าวสุก 50 กรัม	6	7	
2. พวกเนื้อสัตว์ 1 ส่วน = เนื้อสัตว์สุกแล้ว1 ช้อนโต๊ะ = ไข่ไก่ขนาดกลางครึ่งฟอง	8	12	
3. ผักชนิดโปรตีนน้อย 1 ส่วน ให้ปริมาณโปรตีนเพียง ½ กรัม	8	6	
4. ไขมัน น้ำมันพืช 1 ส่วน = 1 ช้อนชา	9	6 ½	
5.อาหารพวกแป้งไม่มีโปรตีนและน้ำตาลทรายขาว			
วุ้นเส้นแห้ง 1 ห่อเล็ก 40 กรัม			ถ้าไม่จำกัดพลังงาน
หรือก๋วยเตี๋ยวเซี่ยงไฮ้แห้ง 40 กรัม	1 ห่อ	1 ห่อ	รับประทานได้มากเท่า
สาคูเม็ดเล็ก 1 ช้อนโต๊ะ 10 กรัม	1 ห่อ	1 ห่อ	ที่ต้องการ
น้ำตาลทรายขาว คิดเป็นช้อนโต๊ะ	9 ช้อนโต๊ะ	6 ช้อนโต๊ะ	
6. อาหารที่ทำจากแป้งสาลี			งดขนมปัง หมี่ซั่ว
1 ส่วน = มักกะโรนีต้มสุก ½ ถ้วยตวง (1 ส่วนให้โปรตีน2 กรัมและไม่ได้เติมเกลือ)	-	3 ส่วน	บะหมี่เพราะมีโซเดียมมาก
ปริมาณโซเดียมที่ได้รับจากอาหารทั้งวัน	340	425	คิดเป็นมิลลิกรัม
ปริมาณโพแทสเซียมที่ได้รับจากอาหารทั้งวัน	1103	1195	คิดเป็นมิลลิกรัม
ปริมาณฟอสเฟตที่ได้รับจากอาหารทั้งวัน	500	700	คิดเป็นมิลลิกรัม

3. สัดส่วนการแลกเปลี่ยนอาหาร

3.1 **อาหารหมู่เนื้อสัตว์** 1 ส่วน คือ เนื้อสัตว์ที่ให้โปรตีนประมาณ 3.5 กรัม

ได้แก่ เนื้อสัตว์สุกแล้วประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ น้ำหนัก 15 กรัม
เนื้อไก่ ประมาณ 6 ชิ้นหรือ 1 ช้อนโต๊ะพูน = 15 กรัม
เนื้อหมู ประมาณ 6 ชิ้นหรือ 1 ช้อนโต๊ะพูน = 15 กรัม หรือ
หมูบด ไม่มีมัน ต้มหรือนึ่ง 1 ช้อนโต๊ะ = 20 กรัม
ปลาทู ประมาณ ครึ่งซีกหรือ ¼ ของตัว
กุ้งกุลาดำ ตัวขนาดกลาง 4 ตัว
ลูกชิ้นปลาขนาดกลางค่อนข้างใหญ่ 4 ลูก
ไข่ไก่ ขนาดกลาง ½ ฟอง

3.2 **อาหารหมู่ข้าว** 1 ส่วน ให้โปรตีนประมาณ 1.3 กรัม

ได้แก่ ข้าวสาร 20 กรัมหรือข้าวสุกประมาณ 1 ทัพพี หนักประมาณ 50 กรัม
เส้นก๋วยเตี๋ยวสุก เกี๋ยมอี๋ ½ ถ้วยตวง หนักประมาณ 50 กรัม
ขนมจีน 1 จับ หนักประมาณ 90 กรัม
เส้นก๋วยจั๊บสุก ½ ถ้วยตวง

3.3 **อาหารหมู่ผัก** 1 ส่วน คือ ผักที่ให้โปรตีน 0.5 กรัม

เรียงจากที่รับประทานได้จากมากไปน้อย

1. หัวผักกาดขาวต้มสุก	250	กรัม	
2. สายบัว	170	กรัม	
3. แฟง	120	กรัม	
4. มะเขือเจ้าพระยา	120	กรัม	
5. มะเขือจาน	100	กรัม	
6. ฟักเขียว	100	กรัม	
7. แตงกวาปอกเปลือก	80	กรัม	ประมาณ 2 ผลขนาดกลาง
8. มะระจีน	70	กรัม	
9. บวบเหลี่ยม	70	กรัม	
10.แครอทต้มสุก	60	กรัม	
11. มะเขือเทศสุก	60	กรัม	ประมาณ ¾ ผล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

12. แตงกวาไม่ปอกเปลือก	55	กรัม	ประมาณ 2 ผลเล็ก
13. มะเขือเทศสีดา	55	กรัม	ประมาณ 4 ผลกลาง
14. มะเขือยาว	55	กรัม	
15. ผักกาดสลัดชนิดห่อ	50	กรัม	
16. หัวผักกาดแดงต้มสุก	50	กรัม	
17. เห็ดหูหนู	50	กรัม	
18. ผักกาดหอม	35	กรัม	
19. ผักใบเขียวอ่อน	35	กรัม	
20. ต้นหอม	35	กรัม	
21. หอมหัวใหญ่ต้มสุก	35	กรัม	
22. ฟักทอง	35	กรัม	
23. ผักกาดขาว	30	กรัม	
24. ผักกวางตุ้ง	30	กรัม	
25. ใบคะน้า เห็ดฟาง	25	กรัม	
26. ผักชี ผักบุ้ง	20	กรัม	
27. ถั่วงอก	12.5	กรัม	
28. ถั่วลันเตาอ่อน	16	กรัม	

3.4 **อาหารหมู่ผลไม้** 1 ส่วน คือ ผลไม้ที่ให้โปรตีน 0.5 กรัม
เรียงจากที่รับประทานได้จากมากไปน้อย

1. น้ำสับปะรดกระป๋อง	500	กรัม	ประมาณ 2 ถ้วยตวง = 2 แก้ว ขนาดกลาง
2. น้ำสับปะรดสด น้ำมะพร้าวอ่อน	250	กรัม	ประมาณ 1 ถ้วยตวง = 1 แก้ว ขนาดกลาง
3. มะกอกฝรั่ง อ้อยควั่น	250	กรัม	ประมาณ 1 ถ้วยตวง = 1 แก้ว ขนาดกลาง
4. น้ำส้มเกลี้ยง	120	กรัม	ประมาณ ½ ถ้วยตวง = ½ แก้ว ขนาดกลาง
5. ละมุด	120	กรัม	
6. ลิ้นจี่กระป๋อง เฉพาะเนื้อ	120	กรัม	
7. สาลี่ กระท้อน	120	กรัม	

8. มะละกอสุก มังคุด ระกำ	100	กรัม มะละกอ 10 ชิ้น ขนาดพอคำ
9. องุ่น	100	กรัม
10.ชมพู่มะเหมี่ยว แตงโม	100	กรัม แตงโมเนื้อเหลือง 10 ชิ้น ขนาดพอคำ
11.แอปเปิล ส้มเขียวหวาน	80	กรัม ส้มเขียวหวาน 1 ผล ขนาด 10 ผล/กิโลกรัม
12.มะม่วงสุก แตงโมเนื้อแดง	80	กรัม 1 ซีกมะม่วงสุก (ขนาดพอคำ 10 ชิ้น)
13.ส้มโอ ส้มเกลี้ยง	70	กรัม
14.สับปะรด แคนตาลูป	70	กรัม สับปะรด 7- 8 ชิ้นเล็ก
15.ลิ้นจี่สด ลูกท้อ	60	กรัม
16.ส้มจีน	60	กรัม
17.ฝรั่ง ลำไย กล้วยหอม	50	กรัม ฝรั่ง 6 ชิ้น
18.เงาะ มะกอกน้ำ	50	กรัม เงาะขนาดกลาง 3 ผล
19.น้อยหน่า	35	กรัม
20.เนื้อมะพร้าวอ่อน	35	กรัม
21.ทุเรียน	15	กรัม

3.5 **อาหารประเภทน้ำตาล** (ไม่มีโปรตีนหรือมีน้อยจนไม่ต้องคำนวณ)

ได้แก่ น้ำตาลทรายขาว น้ำเชื่อม น้ำหวานเข้มข้น แยมสับปะรด หวานเย็น น้ำอัดลมประเภทโคล่า น้ำผึ้ง (มีโปรตีน 0.2 %)

3.6 **อาหารประเภทแป้งที่เกือบจะไม่มีโปรตีน** (รับประทานได้โดยไม่ต้องคำนวณปริมาณโปรตีน)

ได้แก่ วุ้นเส้น 1 ห่อ 40 กรัม
ก๋วยเตี๋ยวเซี่ยงไฮ้ 2 แผ่นกลมใหญ่
ลอดช่องสิงคโปร์ ซ่าหริ่ม รวมมิตร
สาคูเม็ดเล็ก เม็ดใหญ่
แป้งมัน 1 ช้อนตวง = 6 กรัม
แป้งข้าวโพด
ถ้าไม่จำกัดแคลอรี สามารถรับประทานได้เท่าที่ต้องการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.7 **อาหารประเภทไขมัน** 1 ส่วน คือ น้ำมันพืช 1 ช้อนชา

เช่น น้ำมันถั่วเหลือง เป็นไขมัน 100 % ไม่มีโปรตีน

หัวกะทิ คั้นโดยไม่ใส่น้ำ มีโปรตีน 4.3 %

หัวกะทิ 1 ช้อนโต๊ะ มีโปรตีน 0.65 กรัม

หัวกะทิ 1 ช้อนชา มีโปรตีน 0.22 กรัม

อาหารจำกัดโปรตีน ควรใช้น้ำมันพืชซึ่งไม่มีโปรตีน หากจะใช้หัวกะทิ ใช้ได้มื้อละไม่เกิน 1 ช้อนชา

3.8 **เครื่องปรุงรส**

3.8.1. เกลือ ไม่มีโปรตีน

3.8.2 น้ำปลาอย่างถูก มีโปรตีน 0.6 % 1 ช้อนชา มีโปรตีน 0.03 กรัม

3.8.3 น้ำปลาอย่างดี มีโปรตีน 6.0 % 1 ช้อนชา มีโปรตีน 0.3 กรัม

3.8.4. ซีอิ๊วขาว มีโปรตีน 5.2 % 1 ช้อนชา มีโปรตีน 0.26 กรัม

3.8.5. น้ำบูดู มีโปรตีน 4.6 % 1 ช้อนชา มีโปรตีน 0.23 กรัม

3.8.6. ซอสหอยนางรม มีโปรตีน 10.3 % 1 ช้อนชา มีโปรตีน 0.5 กรัม

3.8.7. มัสตาร์ดผง มีโปรตีน 22.0 % 1 ช้อนชา มีโปรตีน 0.7 กรัม

3.8.8. น้ำส้มสายชู ไม่มีโปรตีน

ข้อ 3.8.1 – 3.8.6 ต้องรับประทานเท่าที่แพทย์กำหนดเท่านั้น เพราะมีโซเดียมมาก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ปริมาณสารฟอสเฟตในอาหารที่รับประทานได้ 100 กรัม

ชนิดอาหาร (น้ำหนัก 100 กรัม)	ฟอสเฟต (มิลลิกรัม)	ชนิดอาหาร (น้ำหนัก 100 กรัม)	ฟอสเฟต (มิลลิกรัม)
หมวดเนื้อสัตว์		**หมวดข้าว แป้งและน้ำตาล**	
กบ (เนื้อ)	168	ก๋วยเตี๋ยว	10
ไก่ (เนื้อออก)	171	ข้าวสุก	29
ไข่ไก่ (ไข่ขาว)	12	ข้าวเหนียว	95
ไข่ไก่ (ไข่แดง)	319	ข้าวโพดเหลือง	116
ไข่เป็ด (ไข่ขาว)	7	ข้าวซ้อมมือ	170
ไข่เป็ด (ไข่แดง)	251	ขนมปังแครกเกอร์	78
ปลาช่อน	218	ขนมปังเวเฟอร์	64
ปลาดุกด้าน	166	ขนมเค้กธรรมดา	92
ปลาตะเพียน	236	ขนมปัง	82
ปลาทูสด	60	บะหมี่ต้ม	30
ปลาลิ้นหมา	164	มักกะโรนีสุก	50
ปลาสลิด	177	วุ้นเส้นสุก	3
ปลาสวาย	132	ลูกกวาด	24
ปลาหมึกกล้วย	128	สปาเก็ตตี้	50
ปลาหมึกสาย	103	หมวดผัก	
ปลาอินทรีย์	236	กระเทียม	56
ปลาร้า	20	กะหล่ำดอกดิบ	56
เป็ด (เนื้อออก)	203	กะหล่ำปลีดิบ	29
ปูทะเล(มัน)	402	กุยช่าย	51
ปูทะเล (เนื้อต้ม)	183	คื่นฉ่าย	51
ปูม้า (เนื้อต้ม)	265	แครอท	28
วัว (เนื้อไม่มีมัน)	245	ดอกแค	29
วัว (เนื้อติดมัน)	150	ต้นหอม	39
หอยแครง	125	แตงกวา	18
หอยแมลงภู่	184	ถั่วงอก	64
หมู (เนื้อ)	151	ถั่วแขก	38

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ปริมาณสารฟอสเฟตในอาหารที่รับประทานได้ 100 กรัม (ต่อ)

ชนิดอาหาร (น้ำหนัก 100 กรัม)	ฟอสเฟต (มิลลิกรัม)	ชนิดอาหาร (น้ำหนัก 100 กรัม)	ฟอสเฟต (มิลลิกรัม)
หมวดผัก (ต่อ)			
ถั่วพู	36	มะเขือเปราะ	70
ถั่วฝักยาวเขียว	46	มะเขือพวง	110
ถั่วลันเตา	45	มะเขือยาว	27
บวบเหลี่ยม	40	มะระจีน	32
ใบขี้เหล็ก	190	มะระขี้นก	140
ใบชะพลู	30	มันแกว	15
ใบบัวบก	30	มันเทศขาวต้มสุก	51
ใบแมงลัก	40	มันเทศเหลือง	58
ปอกระเจา	124	มันสำปะหลัง	37
ผักกระเฉด	7	หน่อไม้ต้ม	17
ผักกระถิน	11	หน่อไม้แห้ง	55
ผักกาดขาว	33	หัวผักกาด	21
ผักกาดหอม	34	หัวปลี	50
ผักขม	81	เห็ดหูหนู	-
ผักคะน้า	39	ลูกเนียง	52
ผักชะอม	80	สะตอ	83
ผักชี	122	**หมวดเมล็ดพืช**	
ผักตำลึง	30	เต้าหู้ขาว	63
ผักบุ้ง	66	เต้าหู้เหลือง	93
ผักบุ้งจีน	51	เต้าเจี้ยวขาว	178
ผักสะเดา	80	ถั่วดำ	347
เผือก	64	ถั่วเขียวต้ม	209
พริกขี้หนู พริกชี้ฟ้า	89	ถั่วแขก	303
พริกหยวกเขียว	42	ถั่วลิสงสุก	181
ฟักเขียว	17	ถั่วเหลืองสุก	179
ฟักทอง	35	แปะก๊วย	269

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ปริมาณสารฟอสเฟตในอาหารที่รับประทานได้ 100 กรัม (ต่อ)

ชนิดอาหาร (น้ำหนัก 100 กรัม)	ฟอสเฟต (มิลลิกรัม)	ชนิดอาหาร (น้ำหนัก 100 กรัม)	ฟอสเฟต (มิลลิกรัม)
หมวดผลไม้			
กล้วยน้ำว้า	26	ลำไยแห้ง	196
ขนุน	20	ลูกชิด	3
ชมพู่	16	สาลี่	8
เชอรี่	-	สับปะรด	8
แตงไทย	18	ส้มเขียวหวาน	17
แตงโม	10	ส้มโอ	18
ทุเรียน	43	สตรอเบอร์รี่	21
น้อยหน่า	41	อ้อย	10
พุทรา	96	องุ่น	19
มังคุด	15	แอปเปิ้ลเขียว	4
มะขามสุก	78	แอปเปิ้ลแดง	8
มะขามเทศ	42	**หมวดนมและผลิตภัณฑ์นม**	
มะพร้าวอ่อน (เนื้อ)	32	นมข้นหวาน	229
มะพร้าวแก่ (เนื้อ)	95	นมถั่วเหลือง	48
มะพร้าว(หัวกะทิ ,คั้นไม่ใส่น้ำ)	126	นมผง	480
มะพร้าว(หัวกะทิ,ใส่น้ำน้อย)	100	นมวัว	74
มะพร้าว (น้ำ)	13	เนย	16
มะม่วงสุก	17	ไอศกรีม	99
มะม่วงหิมพานต์	13	**เครื่องปรุงรส**	
มะยม	22	กะปิ	661
มะละกอ	10	กระเทียม	125
ลิ้นจี่สด	42	ซอสมะเขือเทศ	52
ลิ้นจี่แห้ง	181	ซีอิ๊ว	54
ลูกเกด	101	ตะไคร้	30
ลางสาด	24	น้ำปลา	36
ลำไย	42	น้ำพริกแกงเผ็ด	121

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ปริมาณสารฟอสเฟตในอาหารที่รับประทานได้ 100 กรัม (ต่อ)

ชนิดอาหาร (น้ำหนัก 100 กรัม)	ฟอสเฟต (มิลลิกรัม)
เครื่องปรุงรส (ต่อ)	
น้ำพริกแกงมัสมั่น	153
หอมเล็ก	45
หอมใหญ่	63
หมวดเครื่องดื่ม	
ช็อกโกแลตผง (ไม่หวาน)	455
ช็อกโกแลตผง (หวาน)	400
น้ำผึ้ง	16
น้ำอ้อย	9
น้ำอัดลม	-
เบียร์	558
ผงโกโก้	30
รังนก	18

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิงสำหรับภาคผนวก ค

1.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์. ระบบวิชาโรคไตและชวลิต รัตนกุล. การปฏิบัติตัวทั่วไป หลักการและวิธีการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด.กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2535.

2.เกรียง ตั้งสง่า, ถนอม สุภาพร, บุญธรรม จิระจันทร์.(บรรณาธิการ) ความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 2537.

3.ประเสริฐ ธนกิจจารุ, อุษณา ลุวีระ, วลัย อินทรัมพรรย์และยุพาพิน จุลโมกข์.(บรรณาธิการ) ตำราโภชนบำบัดและโรคไต.กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.2540.

4.ศรีสมัย วิบูลยานนท์และสุพัฒน์ วาณิชย์การ. อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไต. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย. 2538.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง*

แผ่นพับ

เอกสารในภาคผนวก ง นี้เป็นเอกสารที่ใช้แจกให้กับผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย เพื่อประกอบคำแนะนำจากเภสัชกร ประกอบด้วย

1. แผ่นพับเรื่องการใช้ยาลดความดันเลือดในผู้ป่วยฟอกเลือด
2. แผ่นพับเรื่องการใช้ยาจับฟอสเฟตและวิตามินดี
3. แผ่นพับเรื่องการควบคุมปริมาณน้ำในผู้ป่วยฟอกเลือด
4. แผ่นพับเรื่องการควบคุมปริมาณฟอสเฟตในผู้ป่วยฟอกเลือด
5. แผ่นพับเรื่องการควบคุมปริมาณโพแทสเซียมในผู้ป่วยฟอกเลือด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*เอกสารอ้างอิงของภาคผนวก ง อยู่ในหน้า 115

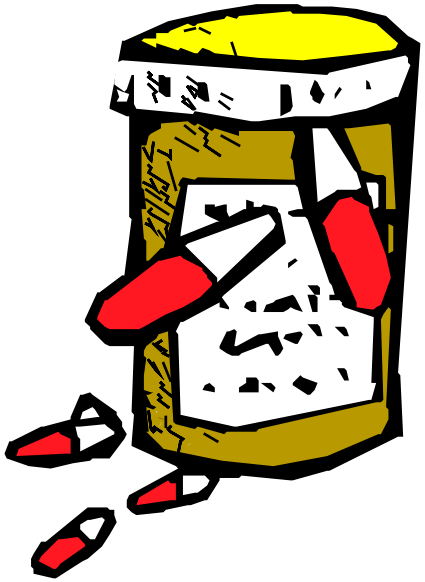
ข้อควรระวังเกี่ยวกับการรับประทานยาลดความดันเลือด

1. เมื่อผู้ป่วยเพิ่งได้รับยาลดความดันเลือดเป็นครั้งแรก หรือมีการเพิ่มยา ในช่วงแรกของการได้รับยาผู้ป่วยอาจจะมีอาการหน้ามืดเวียนศรีษะคล้ายเป็นลม ดังนั้นในช่วงแรกของการได้รับยาผู้ป่วยควรระมัดระวังในการเปลี่ยนอิริยาบถ
   ผู้ป่วยไม่ต้องตกใจเมื่อมีอาการดังกล่าว

ผู้ป่วยวัดความดันเลือดในช่วงที่มีอาการหน้ามืดแล้วความดันเลือดลดต่ำมากผู้ป่วยควรปรึกษาแพทย์ทันที

2. ขณะผู้ป่วยใช้ยาลดความดันเลือดแล้ว ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่า 60 ครั้งต่อนาที หรือมากกว่า 100 ครั้งต่อนาที ควรปรึกษาแพทย์
3. ยาลดความดันเลือดบางชนิดถูกขจัดออกด้วยเครื่องฟอกเลือด ได้แก่ แคปโตพริล(คาโปเตน) อินาลาพริล เมทโทโพรอล อะทีโนลอล เป็นต้น ดังนั้นผู้ป่วยควรรับประทานยาเหล่านี้หลังฟอกเลือด
4. ยาลดความดันเลือดบางชนิด ห้ามบด หรือแบ่งยา เช่น อดาแลตซีอาร์ เฮอเบสเซอร์ เพลนดิล เนื่องจากเป็นยาที่ออกแบบมาเพื่อให้ยาค่อยๆ ปลดปล่อยตัวยาทำให้ยาออกฤทธิ์นาน ถ้าผู้ป่วยบดยาหรือแบ่งยาจะทำให้ได้รับยาในขนาดที่มากเกิน ผู้ป่วยจะมีความดันเลือดต่ำหรือเกิดอาการหน้ามืด หรือเกิดอันตรายอื่นๆ จากยาได้
5. กรณีผู้ป่วยบางรายที่มีความดันเลือดต่ำระหว่างฟอกเลือดแพทย์อาจสั่งให้งดยาลดความดันเลือดในมื้อเช้าก่อนฟอกเลือดผู้ป่วยไม่ควรงดรับประทานยาเอง โดยไม่ได้รับคำแนะนำจากแพทย์

การใช้ยาลดความดันเลือดในผู้ป่วยฟอกเลือด



เอกสารอ้างอิง

1.เกรียง ตั้งสง่า,ถนอม สุภาพร,บุญธรรม จิระจันทร์.(บรรณาธิการ) ความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.2537.

2.American Society of Hospital Pharmacists.Medication teaching manaul:A guide for patient counseling.Maryland:American Society of Hospital Pharmacists;1995

3.Lacy FC,Armstrong LL,Longrim NB,Lance LL.Drug information handbook.Ohio:Lexi-comp Inc.,1999-2000.

ทำไมจึงต้องใช้ยาจับฟอสเฟต???

เนื่องจากผู้ป่วยฟอกเลือดจะมีระดับฟอสเฟตในเลือดสูง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้มีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงขึ้น ก่อให้เกิดผลเสียขึ้นกับอวัยวะต่างๆ เกือบทั่วทุกระบบในร่างกาย เช่นเกิดผลเสียต่อกระดูก การจำกัดอาหารที่มีฟอสเฟตสูงเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือด ผู้ป่วยจึงมีความจำเป็นต้องใช้ยาจับฟอสเฟตร่วมด้วย

วิตามินดีจะใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

เมื่อผู้ป่วยมีระดับฟอสเฟตในเลือดสูงผู้ป่วยจะมีอาการอย่างไร???

ผู้ป่วยจะไม่มีอาการใดๆ เลย

ยาจับฟอสเฟตที่นิยมใช้ ได้แก่ ยาอะไรบ้าง???

1. แคลเซียมคาร์บอเนต เช่น ซอล์กแคป
2. อะลูมินัมไฮดรอกไซด์ เช่น อลัมเจล

เราจะรับประทานยาจับฟอสเฟตและวิตามินดีอย่างไร เพื่อให้ยาออกฤทธิ์ดี???

1. ยาจับฟอสเฟตชนิดเม็ด ควรเคี้ยวพร้อมอาหารคำแรกทุกครั้ง
2. วิตามินดี ควรรับประทานขณะท้องว่าง หรือก่อนนอน เพื่อลดผลข้างเคียงของยาและไม่ควรรับประทานพร้อมกับแคลเซียมเพราะจะเพิ่มการดูดซึมแคลเซียมและฟอสเฟตในทางเดินอาหาร ทำให้ระดับแคลเซียมและฟอสเฟตสูงขึ้นกว่าเดิม

เมื่อลืมรับประทานยาจับฟอสเฟตจะทำอย่างไร???

เนื่องจากยาจะออกฤทธิ์โดยจับฟอสเฟตในอาหาร ดังนั้น

1. ถ้านึกได้หลังรับประทานอาหาร ให้รับประทานยาทันทีที่นึกได้
2. ถ้านึกได้หลังรับประทานอาหารไปแล้วอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ให้ข้ามมื้อที่ลืมไป และให้รับประทานยาในมื้อถัดไป

** ไม่ควรเพิ่มขนาดยาเป็นเท่าตัวในมื้อถัดไป**

เมื่อลืมรับประทานวิตามินดีจะทำอย่างไร???

ให้ผู้ป่วยรับประทานยาทันทีที่นึกได้

เอกสารอ้างอิง

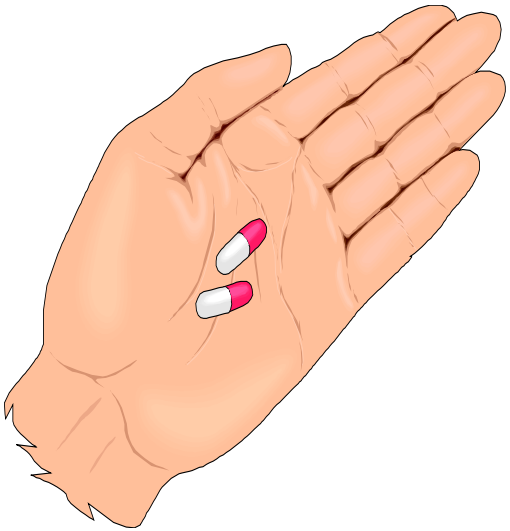
1.เกรียง ตั้งสง่า,ถนอม สุภาพร,บุญธรรม จิระจันทร์.(บรรณาธิการ) ความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.2537.

2.American Society of Hospital Pharmacists.Medication teaching manaul:A guide for patient counseling.Maryland:American Society of Hospital Pharmacists;1995

3.Lacy FC,Armstrong LL,Longrim NB,Lance LL.Drug information handbook.Ohio:Lexi-comp Inc.,1999-2000.

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้ยาจับฟอสเฟตและวิตามินดี



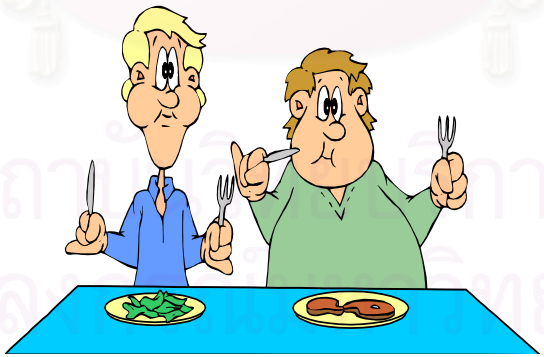
ในกรณีที่แพทย์ให้รับประทานยาจับฟอสเฟต 1-2 มื้อต่อวัน หรือในแต่ละมื้อมีจำนวนยาไม่เท่ากัน ควรจะทำอย่างไร???

1. ในกรณีที่ผู้ป่วยรับประทานยา 1 – 2 มื้อต่อวัน ควรรับประทานยาในมื้อที่รับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูง เช่น อาหารประเภทโปรตีน เมล็ดพืช ผลิตภัณฑ์จากนม
2. ในกรณีที่ผู้ป่วยรับประทานยาในแต่ละมื้อมีจำนวนไม่เท่ากัน มื้อที่รับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูงให้รับประทานจำนวนเม็ดยามากกว่ามื้อที่รับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตน้อย เช่นแพทย์สั่งให้รับประทานยา 1 เม็ด 1 มื้อ และ 2 เม็ด 2 มื้อ ดังนั้นผู้ป่วยจึงรับประทานยา 1 เม็ด ในมื้อที่รับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตน้อย 1 มื้อ และรับประทานยา 2 เม็ดในมื้อที่รับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูง 2 มื้อ

ไม่ควรปรับขนาดยาเองถ้าแพทย์ไม่ได้สั่ง

เมื่อรับประทานยาจับฟอสเฟตแล้วต้องจำกัดอาหารที่มีฟอสเฟตสูงหรือไม่???

เรายังจำเป็นต้องควบคุมการรับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูง เพราะการรับประทานยาจับฟอสเฟตอย่างเดียวแล้ว ไม่ควบคุมอาหารทำให้เราต้องรับประทานยาในขนาดสูง ซึ่งการรับประทานยาในขนาดสูงนั้นไม่เป็นผลดีต่อร่างกายและอาจทำให้เกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยา เช่น ถ้ารับประทานแคลเซียมคาร์บอเนตในขนาดสูง อาจทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดสูง และท้องผูก ถ้ารับประทานอลูมินัมไฮดรอกไซด์ในขนาดสูงเป็นเวลานานจะทำให้เกิดพิษจากอลูมินัมได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทำไมจึงต้องใช้ยาจับฟอสเฟต???

เนื่องจากผู้ป่วยฟอกเลือดจะมีระดับฟอสเฟตในเลือดสูง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้มีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงขึ้น ก่อให้เกิดผลเสียขึ้นกับอวัยวะต่างๆ เกือบทั่วทุกระบบในร่างกาย เช่นเกิดผลเสียต่อกระดูก การจำกัดอาหารที่มีฟอสเฟตสูงเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการควบคุมระดับฟอสเฟตในเลือด ผู้ป่วยจึงมีความจำเป็นต้องใช้ยาจับฟอสเฟตร่วมด้วย

วิตามินดีจะใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

เมื่อผู้ป่วยมีระดับฟอสเฟตในเลือดสูงผู้ป่วยจะมีอาการอย่างไร???

ผู้ป่วยจะไม่มีอาการใดๆ เลย

ยาจับฟอสเฟตที่นิยมใช้ ได้แก่ ยาอะไรบ้าง???

1. แคลเซียมคาร์บอเนต เช่น ซอล์กแคป
2. อะลูมินัมไฮดรอกไซด์ เช่น อลัมเจล

เราจะรับประทานยาจับฟอสเฟตและวิตามินดีอย่างไร เพื่อให้ยาออกฤทธิ์ดี???

1. ยาจับฟอสเฟตชนิดเม็ด ควรเคี้ยวพร้อมอาหารคำแรกทุกครั้ง
2. วิตามินดี ควรรับประทานขณะท้องว่าง หรือก่อนนอน เพื่อลดผลข้างเคียงของยาและไม่ควรรับประทานพร้อมกับแคลเซียมเพราะจะเพิ่มการดูดซึมแคลเซียมและฟอสเฟตในทางเดินอาหาร ทำให้ระดับแคลเซียมและฟอสเฟตสูงขึ้นกว่าเดิม

เมื่อลืมรับประทานยาจับฟอสเฟตจะทำอย่างไร???

เนื่องจากยาจะออกฤทธิ์โดยจับฟอสเฟตในอาหาร ดังนั้น

1. ถ้านึกได้หลังรับประทานอาหาร ให้รับประทานยาทันทีที่นึกได้
2. ถ้านึกได้หลังรับประทานอาหารไปแล้วอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ให้ข้ามมื้อที่ลืมไป และให้รับประทานยาในมื้อถัดไป

** ไม่ควรเพิ่มขนาดยาเป็นเท่าตัวในมื้อถัดไป**

เมื่อลืมรับประทานวิตามินดีจะทำอย่างไร???

ให้ผู้ป่วยรับประทานยาทันทีที่นึกได้

เอกสารอ้างอิง

1.เกรียง ตั้งสง่า,ถนอม สุภาพร,บุญธรรม จิระจันทร์.(บรรณาธิการ) ความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.2537.

2.American Society of Hospital Pharmacists.Medication teaching manaul:A guide for patient counseling.Maryland:American Society of Hospital Pharmacists;1995

3.Lacy FC,Armstrong LL,Longrim NB,Lance LL.Drug information handbook.Ohio:Lexi-comp Inc.,1999-2000.

อาหารอะไรบ้างที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบในปริมาณมาก???

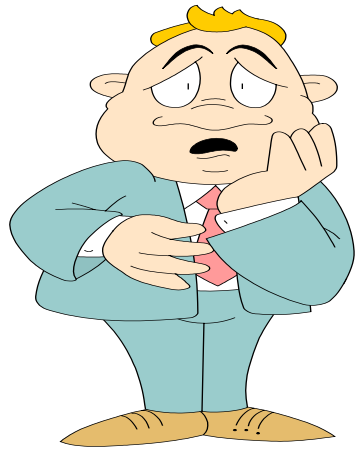
อาหารที่มีน้ำมากเป็นส่วนประกอบมาก ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวน้ำ ก๋วยจั๊บ โจ๊ก ข้าวต้ม ต้มจืด ต้มยำ แกงเขียวหวาน แตงโม สับปะรด ชมพู่ ชา กาแฟ เป็นต้น

การรับประทานอาหารดังกล่าว ผู้ป่วยควรระมัดระวังเพราะอาจทำให้มีปริมาณน้ำมากเกิน

เมื่อกระหายน้ำจะทำอย่างไรเพื่อไม่ให้ดื่มน้ำมากเกินไป???

1. ผู้ป่วยควรจิบน้ำทีละน้อย หรืออมน้ำแข็ง
2. ผู้ป่วยไม่ควรรับประทานอาหารรสจัด เพราะจะทำให้กระหายน้ำเพิ่มขึ้น

การควบคุมปริมาณน้ำในผู้ป่วยฟอกเลือด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทำไมต้องควบคุมปริมาณน้ำ???

ถ้าผู้ป่วยไม่ควบคุมปริมาณน้ำ จะมีผลทำให้ความดันเลือดสูงขึ้น และมีอาการบวมมากขึ้น ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลว หรือน้ำท่วมปอดได้ ถ้าผู้ป่วยมีปริมาณน้ำในร่างกายมาก เมื่อมาฟอกเลือดพยาบาลต้องพยายามดึงน้ำส่วนเกินออกจากร่างกายอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้มากขึ้น เช่น เป็นตะคริว ความดันเลือดต่ำ ในขณะฟอกเลือดหรือหลังฟอกเลือด

เราจะดื่มน้ำปริมาณเท่าใดจึงจะเหมาะสม???

โดยทั่วไปแนะนำให้ดื่มน้ำได้เท่ากับปริมาณปัสสาวะต่อวันบวกกับอีกวันละ 500 – 700 มิลลิลิตร ดังนั้นหากผู้ป่วยไม่มีปัสสาวะเลย หรือมีน้อยมาก สามารถดื่มน้ำได้ไม่เกินวันละ 700 มิลลิลิตร (หรือประมาณ 1 ขวดแม่โขง)

ปริมาณน้ำที่กล่าวถึงนี้ต้องรวมเครื่องดื่มชนิดอื่นและอาหารทุกอย่างที่เป็นของเหลวด้วย

จะทราบได้อย่างไรว่าขณะนี้เราดื่มน้ำมากเกินไป???

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวันจะสอดคล้องกับปริมาณของของเหลวต่างๆ ที่ดื่มเข้าไปในแต่ละวัน

แนะนำให้น้ำหนักผู้ป่วยขึ้นได้ไม่เกินวันละ 1 กิโลกรัม โดยให้ผู้ป่วยชั่งน้ำหนักในตอนเช้าก่อนรับประทานอาหารหรือน้ำ ถ้ามีน้ำหนักเพิ่มมากกว่า 1 กิโลกรัมใน 1 วัน แสดงว่า ผู้ป่วยดื่มน้ำมากเกิน

เอกสารอ้างอิง

1.เกรียง ตั้งสง่า,ถนอม สุภาพร,บุญธรรม จิระจันทร์.(บรรณาธิการ) ความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.2537.

2.American Society of Hospital Pharmacists.Medication teaching manaul:A guide for patient counseling.Maryland:American Society of Hospital Pharmacists;1995

3. **จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์.ระบบวิชาโรคไตและชวลิต รัตนกุล.การปฏิบัติตัวทั่วไปหลักการและวิธีการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด.กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2535.**

เราควรรับประทานยาจับฟอสเฟตอย่างไร จึงจะทำให้ยาออกฤทธิ์ดี???

1. ยาจับฟอสเฟตชนิดเม็ด ควรเคี้ยวพร้อมอาหารคำแรกทุกครั้ง
2. ยาจับฟอสเฟตชนิดน้ำ ควรเขย่าขวดก่อนใช้ แล้วรับประทานพร้อมอาหารคำแรก

การรับประทานยาวิธีนี้ ทำให้ยาจับฟอสเฟตในอาหารได้ดีขึ้น และทำให้ระดับฟอสเฟตในร่างกายลดลง

เมื่อเรารับประทานยาจับฟอสเฟตแล้ว จำเป็นต้องควบคุมอาหารที่มีฟอสเฟตสูงหรือไม่???

เรายังจำเป็นต้องควบคุมการรับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูง เพราะการรับประทานยาจับฟอสเฟตอย่างเดียว แล้วไม่ควบคุมอาหารนั้นทำให้เราต้องรับประทานยาในขนาดสูงนั้น ไม่เป็นผลดีต่อร่างกายและอาจทำให้เกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยา เช่นถ้ารับประทานแคลเซียมคาร์บอเนตในขนาดสูง อาจทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดสูง และท้องผูก ถ้ารับประทานอลูมินัมไฮดรอกไซด์ในขนาดสูงเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดพิษจากอลูมินัม

เอกสารอ้างอิง

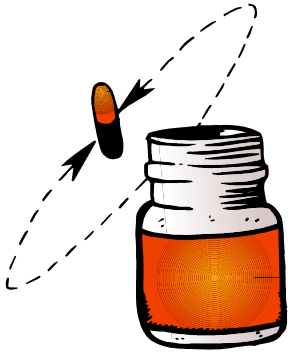
1.เกรียง ตั้งสง่า,ถนอม สุภาพร,บุญธรรม จิระจันทร์.(บรรณาธิการ)ความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม.กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.2537.

2.American Society of Hospital Pharmacists.Medication teaching manaul:A guide for patient counseling.Maryland :American Society of Hospital Pharmacists;1995

3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์.ระบบวิชาโรคไตและชวลิต รัตนกุล.การปฏิบัติตัวทั่วไปหลักการและวิธีการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด.กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2535

.

การควบคุมปริมาณฟอสเฟตในผู้ป่วยฟอกเลือด



ทำไมจึงต้องจำกัดการรับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูง???

เพราะการมีฟอสเฟตสะสมในร่างกายผู้ป่วยมากเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้มีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูงขึ้น ซึ่งมีผลเสียเกิดขึ้นกับอวัยวะต่างๆ เกือบทุกระบบในร่างกาย เช่น เกิดผลเสียต่อกระดูก

เมื่อฟอสเฟตในร่างกายสูงผู้ป่วยจะมีอาการอะไรบ้าง???

ไม่มีอาการใดๆ

เราจะควบคุมปริมาณฟอสเฟตในร่างกายได้อย่างไร???

ฟอสเฟตส่วนใหญ่ได้มาจากการรับประทานอาหาร ดังนั้นการจำกัดการรับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูง จะทำให้ฟอสเฟตในร่างกายลดลง

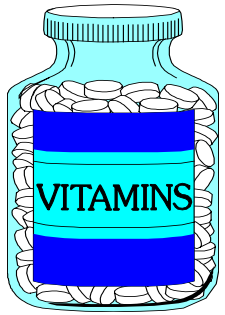
ฟอสเฟตมีมากในอาหารอะไรบ้าง???

1. เมล็ดพืช เช่น เมล็ดทานตะวัน เมล็ดฟักทอง ถั่วมะม่วงหิมพานต์ นอกจากนี้ยังมีในตับ เนื้อไก่ เต้าหู้
2. ผลิตภัณฑ์จากนม เช่น โอวัลติน ชอกโกแลต โกโก้ โยเกิร์ต นมเปรี้ยว เนยแข็ง ไอศกรีม
3. อาหารทะเล ได้แก่ กุ้ง ปู ปลาซาร์ดีนกระป๋อง ปลาไส้ตันแห้ง
4. ผัก ได้แก่ ใบขี้เหล็ก ถั่วลันเตา มะระขี้นก ผักแพงพวย
5. ธัญพืช ได้แก่ ข้าวโอ๊ต

ควรงดรับประทานอาหารดังกล่าวหรือรับประทานในปริมาณน้อย

เมื่อเราควบคุมการรับประทานอาหารที่มีฟอสเฟตสูงได้ทำไมจึงยังต้องรับประทานยาจับฟอสเฟต???

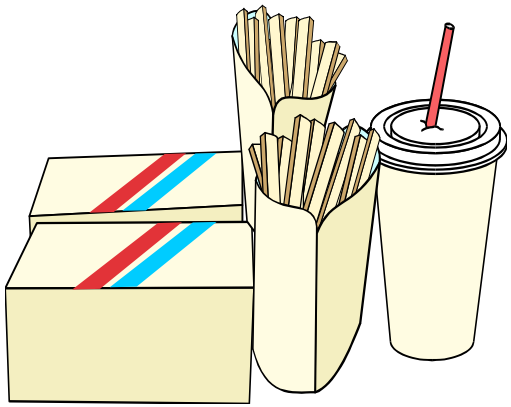
เนื่องจากในผู้ป่วยฟอกเลือดจำเป็นต้องรับประทานอาหารที่มีโปรตีนมาก เพื่อชดเชยโปรตีนที่ถูกขจัดออกทางเครื่องไตเทียม ซึ่งอาหารที่มีโปรตีนสูงมักมีฟอสเฟตเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นผู้ป่วยจึงมีความจำเป็นต้องรับประทานยาจับฟอสเฟต

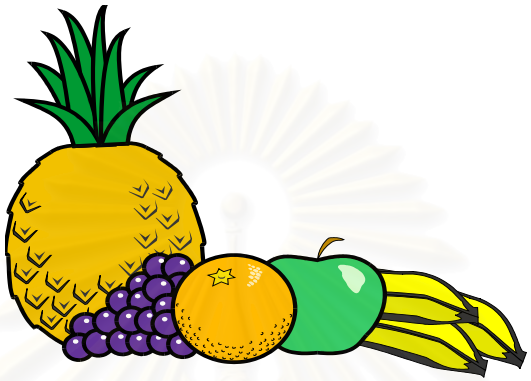


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ผักที่มีโพแทสเซียมปานกลาง ได้แก่ ถั่วฝักยาว ถั่วพู มะเขือยาว ข้าวโพด มะเขือ ผักคะน้า เห็ดหัวหอม ผักโขม มะระ หน่อไม้ไผ่ตง ถั่วลันเตา หัวผักกาดขาว

ผู้ป่วยควรงดรับประทานอาหารที่มีโพแทสเซียมสูงสำหรับผักและผลไม้ที่มีโพแทสเซียมปานกลาง ผู้ป่วยอาจรับประทานได้บ้าง แต่ไม่ควรมากเกินไป





ผักและผลไม้อะไรบ้างที่ผู้ป่วยรับประทานได้???

ผักและผลไม้ที่มีโพแทสเซียมต่ำ ได้แก่ องุ่น พีช แพร์ ถั่วแขก ถั่วงอก กะหล่ำปลี แตงกวา ผักบุ้ง ผักกาดหอม พริกหวาน ผักกาดขาวปลี แห้ว ฟักเขียว น้ำเต้า หอมใหญ่ ผักกาดกรอบ

เอกสารอ้างอิง

1.ศรีสมัย วิบูลยานนท์และสุพัฒน์ วาณิชย์การ.อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไต.กรุงเทพมหานคร:มูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย.2538.

2.ประเสริฐ ธนกิจจารุ,อุษณา ลุวีระ,วลัย อินทรัมพรรย์และยุพาพิน จุลโมกข์.(บรรณาธิการ)ตำราโภชนบำบัดและโรคไต. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.25403.

3.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์.ระบบวิชาโรคไตและชวลิต รัตนกุล.การปฏิบัติตัวทั่วไปหลักการและวิธีการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด.กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2535.

การควบคุมปริมาณโพแทสเซียมในผู้ป่วยฟอกเลือด

ทำไมจึงต้องจำกัดอาหารที่มีโพแทสเซียม???

เนื่องจากผู้ที่มีระดับโพแทสเซียมในร่างกายสูงจะเสี่ยงต่อการมีจังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติจนเป็นสาเหตุให้เสียชีวิตได้อย่างฉับพลัน

เราจะควบคุมปริมาณโพแทสเซียมในร่างกายได้อย่างไร???

โพแทสเซียมส่วนใหญ่ได้มาจากการรับประทานผักและผลไม้ดังนั้นการจำกัดการรับประทานผักและผลไม้ที่มีโพแทสเซียมสูงจะทำให้ระดับโพแทสเซียมในร่างกายลดลง

ผักและผลไม้อะไรบ้างที่มีโพแทสเซียมสูง???

1. ผลไม้ที่มีโพแทสเซียมสูง ได้แก่ ทุเรียน แคนตาลูป ลูกเกดแห้ง ฝรั่ง มะขามสุกและดิบ ผลไม้แห้งทุกชนิด
2. ผลไม้ที่มีโพแทสเซียมปานกลาง ได้แก่ แอปเปิ้ล มะละกอ สับปะรด แตงโม สตรอเบอรี่ มะม่วงสุก ส้ม กล้วย ลูกพรุน กะท้อน
3. ผักที่มีโพแทสเซียมสูง ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ฟักทอง มะเขือเทศ ดอกกะหล่ำ มันฝรั่ง ซอสและน้ำมะเขือเทศ ต้นกระเทียม พริกเขียวแดง แครอท บรอคโคลี มันเทศ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิงสำหรับภาคผนวก ง

1.ศรีสมัย วิบูลยานนท์และสุพัฒน์ วาณิชย์การ. อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไต. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย. 2538.

2.ประเสริฐ ธนกิจจารุ, อุษณา ลุวีระ, วลัย อินทรัมพรรย์และยุพาพิน จุลโมกข์(บรรณาธิการ). ตำราโภชนบำบัดและโรคไต. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 2543.

3.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์. ระบบวิชาโรคไตและชวลิต รัตนกุล. การปฏิบัติตัวทั่วไปหลักการและวิธีการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2535.

4.เกรียง ตั้งสง่า, ถนอม สุภาพร,บุญธรรม จิระจันทร์(บรรณาธิการ). ความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 2537.

5.American Society of Hospital Pharmacists. Medication teaching manaul: A guide for patient counseling.Maryland : American Society of Hospital Pharmacists; 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ร้อยเอกหญิงศิริวรรณ อัญญะสิมาพันธ์ เกิดเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ.2516 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี เภสัชศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2538 รับราชการในกองเภสัชกรรม โรงพยาบาลอานันทมหิดล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 จนถึงปัจจุบัน เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปี พ.ศ. 2543

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย