

ฟอสฟอรัส

พอ.นพ.อุปัทม์ ศุภสินธุ์

แผนกโรคไต กองอายุรกรรม

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

ฟอสฟอรัส คืออะไร

ฟอสฟอรัส เป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อร่างกายทั้งในภาวะปกติเพื่อการเจริญเติบโตและในขณะเจ็บป่วย ฟอสฟอรัสจะถูกเก็บอยู่ในกระดูกของเราประมาณร้อยละ 80 อีกร้อยละ 10 อยู่ในกล้ามเนื้อ ส่วนที่เหลือจะอยู่ในเลือดในรูปของฟอสเฟต

จะเห็นว่าส่วนใหญ่แล้วร่างกายของคนเราเก็บฟอสฟอรัสไว้ในกระดูก เมื่อยามเราเป็นเด็กและต้องการเติบโต ร่างกายมีความต้องการแคลเซียมและฟอสฟอรัสเพื่อนำไปใช้ในการเสริมสร้างกระดูก ดังนั้นในเด็กจึงต้องการแคลเซียมและฟอสฟอรัสในปริมาณที่มากกว่าผู้ใหญ่เพื่อเอาไปสร้างเป็นเนื้อกระดูกให้โตและแข็งแรงขึ้น

ขณะเดียวกันฟอสฟอรัสก็ยังจำเป็นต่อการทำงานของเซลล์ในร่างกาย เพื่อให้อวัยวะต่างๆทำงานได้ตามปกติ

ฟอสฟอรัสในอาหาร

ฟอสฟอรัสมีมากในเนื้อสัตว์ ไข่แดง นม เนยแข็ง เครื่องในสัตว์ แผลง เมล็ดพืช ถั่วเปลือกแข็ง ธัญพืช น้ำอัดลมประเภทโคล่า และอาหารแปรรูปต่างๆ ในรูปส่วนประกอบของสารกันบูด

การดูดซึมฟอสฟอรัสทางลำไส้

จากที่เรารับประทานอาหารที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ เช่น เนื้อสัตว์ หรือนม ร่างกายจะดูดซึมฟอสฟอรัสผ่านผนังของลำไส้เล็กภายใต้อิทธิพลของวิตามินดี การดูดซึมจะลดลงหากร่างกายได้รับสารประเภทแคลเซียมหรือยาลดกรดในกระเพาะ

ไตกับฟอสฟอรัส

เมื่อร่างกายได้รับฟอสฟอรัส จากการดูดซึมผ่านผนังลำไส้ ส่วนหนึ่งของฟอสฟอรัสในเลือดจะถูกขับออกทางปัสสาวะ หากไตไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ฟอสฟอรัสจะสะสมในร่างกาย

ต่อมพาราไธรอยด์ คือต่อมอะไร

ต่อมพาราไธรอยด์ เป็นต่อมที่สร้าง “พาราไธรอยด์ฮอร์โมน” มีทั้งหมด 4 ต่อม อยู่ข้างต่อมไธรอยด์ และมีขนาดเล็กมาก พาราไธรอยด์ฮอร์โมนที่ถูกสร้างขึ้น มีหน้าที่ในการรักษาสสมดุลของแคลเซียมและฟอสฟอรัสได้แก่ช่วยการดูดซึมของแคลเซียมและฟอสฟอรัสที่ผนังลำไส้ หรือการขับทิ้งฟอสฟอรัสทางไต กล่าวคือ ถ้าระดับฟอสฟอรัสในเลือดสูง ไตจะทิ้งฟอสฟอรัสมากขึ้น หรือถ้าหากไตไม่สามารถขับทิ้งได้ ฮอร์โมนนี้จะไปดึงแคลเซียมออกมาจากกระดูกแทน ต่อมนี้อาจทำงานควบคู่ไปกับวิตามินดี

พลเสียของการมีฟอสฟอรัสในเลือดสูง

1. อาการคันตามผิวหนัง ฟอสฟอรัสที่มีมากเกินไปจะไปสะสมตามเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ทำให้เกิดอาการคันตามผิวหนังได้ง่าย

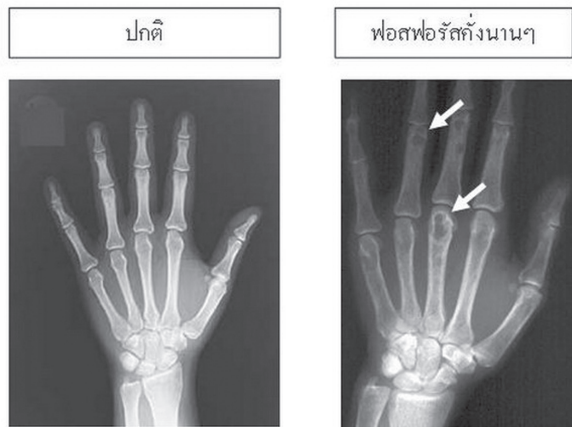
2. กระดูกบางและเปราะ เมื่อไตทำหน้าที่ลดลง การขับฟอสฟอรัสจะน้อยลง ทำให้เกิดการสะสมของฟอสฟอรัสมากขึ้นในหลอดเลือด ร่างกายจะตอบสนองโดยการนำแคลเซียมมาจับกับฟอสฟอรัส หากระดับของแคลเซียม

ในเลือดไม่พอ จะเกิดการกระตุ้นต่อมพาราไธรอยด์ ทำให้แคลเซียมละลายออกมาจากกระดูก จนในที่สุดเนื้อกระดูกจะบางลง เปราะและหักง่าย (รูปที่ 1)

3. หลอดเลือดแดงแข็ง เกิดจากการตกตะกอนของแคลเซียมกับฟอสฟอรัส เหมือนกับการเกิดตะกอนใน

ท่อน้ำทิ้ง ซึ่งการเกาะของแคลเซียมนี้มักเกิดตามหลอดเลือดหัวใจ หรือหลอดเลือดที่ใช้ฟอกเลือดทำให้อุดตันได้ง่าย (รูปที่ 2)

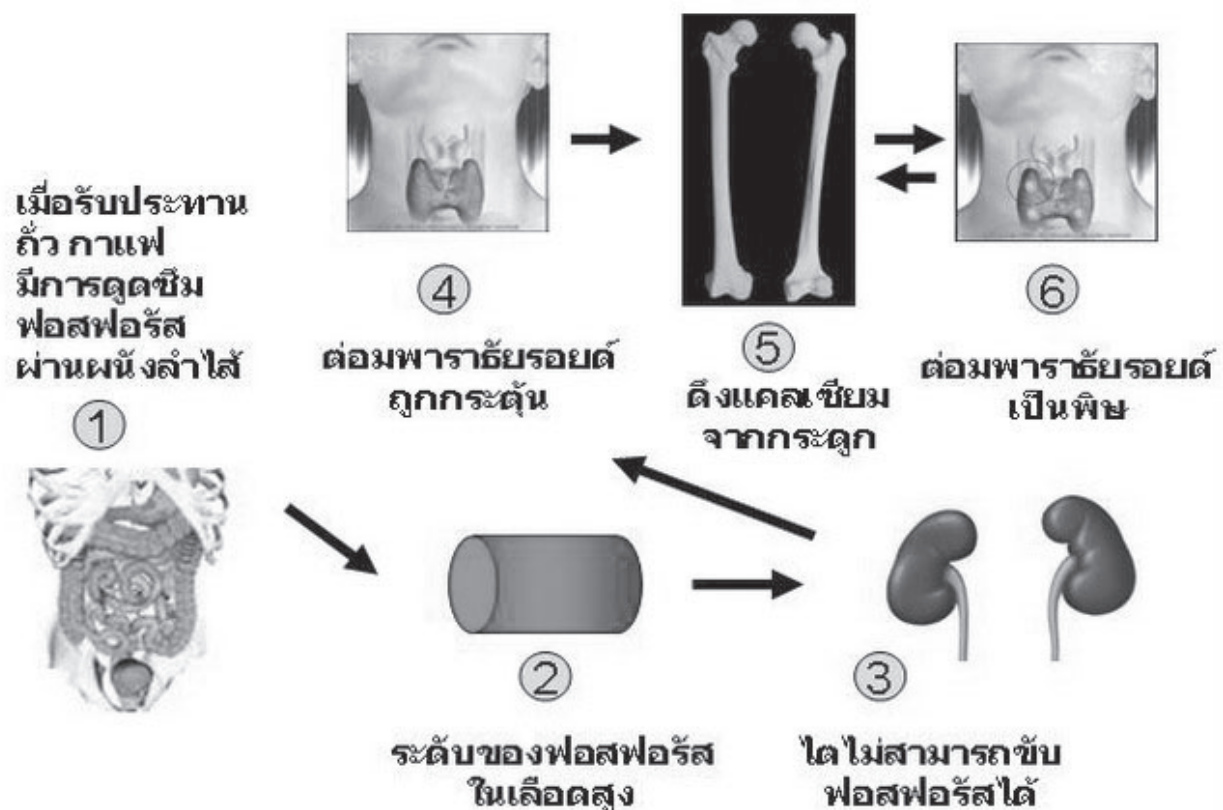
4. มีก้อนแคลเซียมเกาะตามเนื้อเยื่อต่างๆ ทำให้มีแผลเรื้อรัง



รูปที่ 1 เปรียบเทียบภาพถ่ายทางรังสีของคนปกติ และผู้ป่วยที่มีภาวะต่อมพาราไธรอยด์เป็นพิษ



รูปที่ 2 หลอดเลือดที่ใช้แทงเข็มของผู้ป่วยฟอกเลือด มีการอักเสบ



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนของการมีฟอสฟอรัสคั่งในเลือดจนเกิดโรคแทรกซ้อนตามมา

จะป้องกันการคั่งของฟอสฟอรัสในเลือดได้อย่างไร

เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดภาวะการคั่งของฟอสฟอรัสในเลือด ที่จะนำไปสู่โรคของต่อมพาราไธรอยด์ชนิดทุติยภูมิ, การเกิดตะกอนแคลเซียมที่ผนังหลอดเลือดแดง และการเกิดก้อนแคลเซียมจับตามเนื้อเยื่อ ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หรือได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางช่องท้องควรปฏิบัติดังนี้

1. ควบคุมปริมาณของฟอสฟอรัสในอาหาร

ปริมาณฟอสฟอรัสที่แนะนำ คือ ระหว่าง 800 - 1,000 มิลลิกรัมต่อวัน (ตารางที่ 1) โดยรักษาระดับฟอสฟอรัส ในเลือดไม่ให้เกิน 5.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร อาหารที่มีองค์ประกอบของแคลเซียมมาก เช่น ปลาเล็กปลาน้อย กบ แมลง หรือมีโปรตีนมาก เช่น เนื้อสัตว์ ไข่ นม หรือ ธัญพืชต่างๆจะมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงตามกันไปด้วย ดังนั้น หากรับประทานเนื้อสัตว์ในขนาดที่สูงมากจนเกินพอดี ให้ใช้วิธีลดขนาดของเนื้อสัตว์ที่บริโภคลง ก็จะเป็นวิธีการแก้ไขได้ในระดับหนึ่งแต่ต้องไม่ให้เกิดภาวะขาดสารอาหาร

2. การรับประทานยาที่จับฟอสฟอรัสในทางเดินอาหารได้แก่ แคลเซียมเม็ด หรืออะลูมิเนียม

2.1 แคลเซียมเม็ด

- ชนิดของแคลเซียม ที่มีขายในประเทศไทยและแนะนำให้ใช้ในผู้ป่วย ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต มีตั้งแต่ขนาด 350 ถึง 1500 มิลลิกรัมต่อเม็ด แคลเซียมอะซิเตด มีขนาด 500 ถึง 1000 มิลลิกรัมต่อเม็ด

- **วิธีการรับประทานแคลเซียม** ควรจะรับประทานยาในปริมาณระหว่าง 350 - 1500 มิลลิกรัม ต่อมื้ออาหาร ขึ้นกับระดับของแคลเซียมในเลือด (ระดับของแคลเซียมในเลือดไม่ควรเกิน 10.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) **วิธีการรับประทานยาที่ถูกต้องคือ รับประทานพร้อมกับอาหารมื้อแรกทันที** จะช่วยลดการดูดซึมฟอสฟอรัสจากลำไส้เข้าสู่หลอดเลือดได้ การรับประทานยาหลังอาหารจะไม่ช่วยลด

ระดับของฟอสฟอรัสในเลือด กลับจะไปเพิ่มระดับของแคลเซียมในเลือดมากเกินไปจนก่อให้เกิดผลเสียเช่น ตะกอนแคลเซียมจับผนังหลอดเลือดได้

- คุณสมบัติของแคลเซียมเม็ดแต่ละชนิด แคลเซียมคาร์บอเนต ให้ปริมาณของแคลเซียมที่มากกว่า ราคาถูก แต่อาจมีข้อเสียคือเกิดท้องอืดได้ แคลเซียมอะซิเตด ให้ปริมาณของแคลเซียมที่ต่ำกว่า แต่แคลเซียมชนิดนี้จะจับตัวกับฟอสฟอรัสในกระเพาะอาหารได้ดีกว่า ไม่ค่อยทำให้เกิดท้องอืด แต่มีราคาแพง

2.2 อะลูมิเนียม เป็นโลหะหนักมีคุณสมบัติในการจับกับฟอสฟอรัสในทางเดินอาหารได้ดีมาก แต่ในขณะเดียวกันก็ถูกดูดซึมเข้าในเลือดได้และไปสะสมตามอวัยวะต่างๆ เช่น ในสมอง ทำให้เกิดความจำเสื่อมหรือในกระดูกทำให้กระดูกเสื่อมได้ จึงนิยมให้ขนาด 2-3 เม็ด พร้อมอาหารมื้อแรกเป็นระยะเวลาสั้นๆ 1-2 สัปดาห์แล้วจึงกลับไปใช้แคลเซียมเหมือนเดิม

3. การฟอกเลือดให้เพียงพอหรือฟอกเลือดให้ถี่มากขึ้น

การฟอกเลือดด้วยการใช้ตัวกรอง สามารถนำเอาฟอสฟอรัสออกมาจากเลือดได้เพียงร้อยละ 30 ของความสามารถของตัวกรองที่ใช้เท่านั้น การทำการฟอกเลือดให้เพียงพอเช่น สามครั้งต่อสัปดาห์จะช่วยลดระดับฟอสฟอรัสได้มาก แต่ถ้าทำสามครั้งแล้วยังไม่ได้ผล การทำ 4 - 6 ครั้งต่อสัปดาห์ช่วยรักษาภาวะฟอสฟอรัสคั่งได้แน่นอนถ้ามีความจำเป็น

4. การผ่าตัดเอาต่อมพาราไธรอยด์ที่เป็นพิษออก

หากระดับฟอสฟอรัสในเลือดสูงนานๆ ต่อมพาราไธรอยด์จะทำงานผิดปกติ จนถ้าวัดระดับได้สูงเกิน 1000 พิโคกรัมต่อเดซิลิตร ผู้ป่วยอาจได้รับคำแนะนำให้ไปรับการตรวจทางรังสีเพื่อดูขนาดของต่อม ถ้าต่อมโตมากเกินไป แพทย์อาจใช้แอลกอฮอล์ฉีดเข้าต่อม แต่ถ้าโตหลายต่อมต้องผ่าตัดเอาต่อมเกือบทั้งหมดออก ถึงแม้จะได้รับ การผ่าตัดเอาต่อมออกแล้ว ผู้ป่วยมีสิทธิ์เป็นกลับซ้ำได้หากไม่ระวังระดับของฟอสฟอรัสต่อไป

สรุป

ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีแนวโน้มของฟอสฟอรัสสูงในเลือดอยู่แล้ว การที่มีฟอสฟอรัสสูงขนาดๆ ทำให้เกิดหลอดเลือดแดงแข็งตัวและแก้ไขไม่ได้ วิธีที่ดีที่สุดคือ หลีกเลี่ยงอาหารที่มีฟอสฟอรัสสูงๆ กินแคลเซียมพร้อมอาหารมื้อแรก และฟอกเลือดให้สม่ำเสมอและเพียงพอจะช่วยลดความพิการของหลอดเลือดได้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างปริมาณฟอสฟอรัสในอาหารที่พบบ่อย

อาหาร (100 กรัม,ประมาณ 6 ช้อนโต๊ะ)	ปริมาณฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)
ข้าวโพดเหลืองต้ม	92
ข้าวโพด	360
ลูกเดือย	148
เวเฟอร์	55
นมผง ชีรีแลค	360-400
งาดำ	570
เต้าหู้ขาว แข็ง	62
เต้าหู้ขาวอ่อน	190
เต้าหู้เหลือง	178
ถั่ว	400-600
ฟองเต้าหู้	494
ถั่วพิตต้าชิโอ	500
เต้าหู้ทอด	522
ถั่วงอก ถั่วฝักยาว	< 50
ถั่วลันเตา สะตอ ข้าวโพดอ่อน	< 50
พุทธรักษา	402
ปลาซาร์ดีน	430
ปลาร้า	400
ปลากะพงทอด	325
ปลาช่อนย่าง	306
ปลาร้าต้ม	325-379
ปูอัด	282
ไข่ปลา	400-500
ไข่เจียวหั่นฝอย	313
เห็ดหูหนูแห้ง	253
เห็ดหอมแห้ง	377
แยมแห้ง	1129
กบ - กระดุกย่าง	2045
ลูกย๊อด	424

เขียด	671
อีงอ่าง	616
แย้ยาง	2030
เบคอนอบไมโครเวฟ	480-533
เต้าหู้แข็ง	195
กุ้งเผา	635
ปลาเส้น, ลูกชิ้น / ปลาแผ่น / อี๋อักว๋ย	138
กุ้งแห้งทอดกรอบ	703
ปลาริวกิว / ปลาทู	258
ปลาชามอน, แอดแลนติก,	233
กุ้ง, ลูกชิ้น, ทอด	170
ปลา, ลูกชิ้น, ลวก	101
ปลา, ลูกชิ้น, ทอด	114
นมข้นหวาน	205
นมคน, 1 เดือน	12
นมวัว	99
นมวัว, ไม่มีไขมัน	92
นมแพะ	118
ยาคุลท์	47
ไอศกรีม, ธรรมดา	110