

การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใช้ ascorbic acid ร่วมกับ sodium bicarbonate กับ sodium ascorbate เพียงอย่างเดียว ในสูตรการทำคีเลชันบำบัด

The Comparative Study of Chelation Formulas between the use of sodium ascorbate versus ascorbic acid with sodium bicarbonate

พัชรนันท์ ศรีพัฒน์วัชร, นพ.ดร.พัฒนา เต็งอำนาจ, นพ.มาศ ไม้ประเสริฐ, ดร.ศุภเดช โรจนไพศาล  
คลินิกเวชกรรม COMED กรุงเทพมหานคร

นิตยสารระดับปริญญาโท สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีสูตรคีเลชันที่นิยมใช้กันอยู่ 2 สูตรได้แก่ สูตรของ Australian College Nutritional and Environmental Medicine (ACNEM) และ สูตรของสมาคมคีเลชันไทย (Chelation Medical Association, Thai or CMAT) ซึ่งทั้งสองสูตรมีความแตกต่างหลักในเรื่องชนิดของวิตามินซีที่ใช้ กล่าวคือ สูตร ACNEM มีการใช้ sodium ascorbate ในขณะที่สูตร CMAT มีการใช้ ascorbic acid ร่วมกับ sodium bicarbonate

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบสูตรทั้งสอง โดยมีทั้งส่วนการศึกษาทางห้องปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวัดค่า pH และ Osmolarity และส่วนการศึกษาผลทางคลินิกในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีจำนวน 16 ราย ผลที่ได้พบว่า สูตร CMAT และ ACNEM พบว่ามีความเหมาะสมในเรื่องค่า pH และ Osmolarity ที่ใกล้เคียงกัน และทั้งสองสูตรสามารถเพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะได้ดีขึ้นจริงไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยชอบสูตร ACNEM มากกว่าแต่ในทางสถิติพบว่าทั้งสองสูตรทำให้เกิดความเจ็บปวดไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** คีเลชันบำบัด / osmolarity / ค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ

### ABSTRACT

At present there are two common Chelation Formulas; The Australian College Nutritional and Environmental Medicine (ACNEM) and The Chelation Medical Association, Thai (CMAT). The difference between both formulas are the type of vitamin C. ACNEM formula using sodium ascorbate while CMAT formula using ascorbic acid in combination with sodium bicarbonate. This study is designed to compare both formulas by laboratory and clinical tests. The Results showed that both formulas were similar in terms of pH and Osmolarity of the solution. Both formulas could increase urine pH effectively. The clinical tests showed that the

volunteers preferred ACNEM formula to CMAT formula which might due to less number subjects who experienced pain. However, the pain scores between both formulas were not statistically different.

**Keywords:** Chelation Therapy / Osmolarity / urine alkalinization

## บทนำ

สังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยมลพิษอันนำไปสู่ปัญหาโรคเรื้อรังต่างๆมากมาย จึงมีการใช้วิธีการรักษาที่เรียกว่า “คีเลชันบำบัด” เพื่อขับสารพิษต่างๆออกจากร่างกาย และลดการเกิดโรคแห่งความเสื่อมเรื้อรังต่างๆ นับเป็นการรักษาที่สำคัญสำหรับโลกปัจจุบันและกำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในประเทศไทย ปัจจุบันในประเทศไทยมีสูตรคีเลชันที่นิยมใช้กัน 2 สูตร ได้แก่ สูตรของ Australian College Nutritional and Environmental Medicine (ACNEM) และ สูตรของสมาคมคีเลชันไทย (Chelation Medical Association, Thai or CMAT) ซึ่งทั้งสองสูตรมีความแตกต่างหลักในเรื่องชนิดของวิตามินซีที่ใช้ กล่าวคือ สูตร ACNEM มีการใช้ sodium ascorbate ในขณะที่สูตร CMAT มีการใช้ ascorbic acid ร่วมกับ sodium bicarbonate (มีการผสมกันระหว่าง Ascorbic acid และ Sodium Hydroxide ในขวดเดียวกัน) สามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างของทั้งสองสูตร ดังรายละเอียดในตาราง 1

**ตาราง 1** แสดงการเปรียบเทียบข้อแตกต่างในด้านต่างๆระหว่างการใช้นสูตร ACNEM และ สูตร CMAT

	สูตร ACNEM (sodium ascorbate)	สูตร CMAT (ascorbic acid + sodium bicarbonate*)
ราคา	แพงกว่า	ถูกกว่าและหาซื้อได้ง่าย
ความปวด	น้อยกว่า (ทำให้ compliance เพิ่มขึ้น)	มากกว่า
ปริมาณต่างในสารละลายสำหรับผู้ป่วย 1 ราย	น้อยกว่า คิดเป็น 0.56 g ของ NaOH	มากกว่า คิดเป็น 0.75 g ของ NaHCO <sub>3</sub>
การทำให้เกิด Alkalinized urine	น้อยกว่า (จึงให้ alkalinizing agent รับประทานเพิ่ม)	ดีกว่า

**หมายเหตุ:** \*เนื่องจาก ascorbic acid เป็นกรด ดังนั้นอาจทำให้ EDTA ตกตะกอนได้จึงใส่ sodium bicarbonate เพื่อให้เป็นด่าง EDTA ละลายได้ดี ช่วยปรับสมดุล pH ในสูตร และเกิดภาวะเป็นด่างในปัสสาวะ ส่วน sodium ascorbate มีค่าความเป็นด่างแล้วดังนั้นจึงไม่ต้องใส่ sodium bicarbonate เพิ่มในสูตร แต่ก็อาจทำให้เกิดภาวะเป็นด่างในปัสสาวะได้ไม่ตีพอ ดังนั้นจึงมีการแก้โดยการใส่ alkalinizing agent เพื่อช่วยในการขับสารพิษ

ซึ่งจะพบว่าแต่ละสูตรก็มีปัญหา หลักบางประการที่ควรนำมาพิจารณา กล่าวคือ สูตรของ CMAT จะมีปัญหาในเรื่องความปวดจากการทำคีเลชันบำบัดค่อนข้างมาก ซึ่งน่าจะเกี่ยวเนื่องกับการมีค่า pH และ osmolarity ที่ยังไม่เหมาะสม ทั้งนี้อาจสืบเนื่องจากการมีปริมาณ sodium bicarbonate มากเกินไปในสูตร ดังนั้นหากสามารถปรับลดปริมาณ sodium bicarbonate ที่ใช้จนเหลือปริมาณที่น้อยที่สุดที่ทำให้ EDTA ไม่ตกตะกอนและทำให้ค่า pH และ Osmolarity เหมาะสมได้น่าจะช่วยลดความปวดลงได้ ในขณะที่สูตรของ ACNEM ไม่ได้มีปัญหาเกี่ยวกับความปวดที่ชัดเจน แต่มักทำให้เกิด alkalinized urine ได้ไม่ตีนักซึ่งอาจมีผลในด้านอันตรายที่เกิดขึ้นกับไตได้และพบว่าการใช้สูตรนี้ในประเทศไทยยังไม่ได้มีการตระหนักในเรื่องการทำ alkalinized urine อย่างจริงจัง

ดังนั้นในการศึกษาคครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นที่จะได้แก้ไขปัญหาในสูตรคีเลชันทั้งสองสูตรและมีการเปรียบเทียบสูตรทั้งสองในแง่มุมต่างๆ ทั้งในด้านของ pH ,osmolarity ที่ส่งผลถึงความปวดในการเข้ารับการบำบัด การเกิด alkalinized urine จากการทำคีเลชันบำบัด พร้อมประสิทธิภาพของ ENO ในการช่วยเพิ่มความปั่นด่างของปัสสาวะจากการทำคีเลชันบำบัดอีกด้วย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาปริมาณ sodium bicarbonate ที่น้อยที่สุดที่ใช้ในการผสมกับสูตรที่ใช้ ascorbic acid เพื่อให้ EDTA ไม่ตกตะกอน
2. เพื่อหาอัตราส่วนของส่วนประกอบในสูตรคีเลชันที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ค่า pH และ Osmolarity ที่เหมาะสม
3. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความปวดที่เกิดขึ้นจากการทำคีเลชันบำบัดในสูตร ACNEM (sodium ascorbate)และ CMAT ที่ปรับปรุงแล้ว (ascorbic Acid + sodium bicarbonate)
4. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบภาวะการเกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างในปัสสาวะที่เกิดขึ้นในผู้รับการบำบัดคีเลชันบำบัดสูตร ACNEM และ CMAT ที่ปรับปรุงแล้ว
5. เพื่อศึกษา ประสิทธิภาพของ ENO ในการทำให้เกิดภาวะความเป็นด่างในปัสสาวะ( alkalinized urine)ที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความปลอดภัยจากการทำคีเลชันบำบัดสูงสุด

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งการดำเนินงานวิจัยเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนทางห้องปฏิบัติการและส่วนทางคลินิก

### งานส่วนทางห้องปฏิบัติการ

1.หาปริมาณ sodium bicarbonate ที่น้อยที่สุดทำให้ EDTA (ในงานวิจัยนี้ใช้  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ) ไม่ตกตะกอน โดยในงานวิจัยนี้จะมีการเปรียบเทียบกันระหว่างผลิตภัณฑ์ EDTA จาก 2 แหล่งผลิตกล่าวคือของ New Zealand และ VOOR Germany รวมทั้งมีการวัดการตกตะกอนในขณะที่มีการใช้ EDTA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน กล่าวคือ 1 กรัมและ 1.5 กรัม ดังนั้นจึงแบ่งการทดลองเป็น 4 ชุด ดังนี้ 1. ชุด EDTA VOOR ที่ปริมาณ 1 กรัม 2. ชุด EDTA VOOR ที่ปริมาณ 1.5 กรัม 3. ชุด EDTA New Zealand ที่ปริมาณ 1 กรัม 4. ชุด EDTA New Zealand ที่ปริมาณ 1.5 กรัม โดยเมื่อเทียบสัดส่วนสารละลายต่างๆในสูตรซีเลชั่น ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงอัตราส่วนผสมของสารต่างๆในสูตรซีเลชั่นบَابัด

	5%D/W	$\text{Na}_2\text{EDTA}$	$\text{MgSO}_4$	Ascorbic acid (AA)	Sodium Ascorbate (SA)	$\text{NaHCO}_3$
ปริมาณ (cc),( $\mu\text{l}$ )	250	*	4	20	10	2 4 6 8 10

โดยชุดที่ 1 EDTA VOOR ปริมาณ 1 กรัม คิดเป็น  $\text{Na}_2\text{EDTA} = 5.38 \text{ cc}$

ชุดที่ 2. EDTA VOOR ปริมาณ 1.5 กรัม คิดเป็น  $\text{Na}_2\text{EDTA} = 8 \text{ cc}$

ชุดที่ 3. EDTA New Zealand ที่ปริมาณ 1 กรัม ปริมาณ  $\text{Na}_2\text{EDTA} = 6.66 \text{ cc}$

ชุดที่ 4. EDTA New Zealand ที่ปริมาณ 1.5 กรัม ปริมาณ  $\text{Na}_2\text{EDTA} = 10 \text{ cc}$

จากสัดส่วนของสารต่างๆตามตารางที่ 2 นำมาจัดกลุ่มการทดสอบเป็น 9 กลุ่มเพื่อทดสอบหาปริมาณของ sodium bicarbonate ที่ใช้น้อยที่สุดที่ทำให้ไม่เกิดการตกตะกอนในสูตร CMAT โดยในหลอดที่ 9 จะเป็นการจำลองสูตร ACNEM หลอดที่ 8 จะเป็นการจำลองสูตร CMAT ที่มีปริมาณ sodium bicarbonate เท่าเดิมที่ 10 มิลลิกรัม หลอดที่ 7-4 จะเป็นการจำลองสูตร CMAT เมื่อมีการค่อยๆลดปริมาณ sodium bicarbonate ลง จนเหลือปริมาณ 8,6,4 และ 2 มิลลิกรัม ตามลำดับ หลอดที่ 3 จะเป็นสูตร CMAT ที่ไม่มีการใส่ sodium bicarbonate แต่อย่างใด หลอดที่ 2 จะเป็นสูตร CMAT เมื่อไม่มีการใส่ sodium bicarbonate และ Ascorbic acid หลอดที่ 1 จะมีเพียง EDTA เพียงอย่างเดียว โดยจะทำการทดสอบกลุ่มละ 2 หลอด สามารถจัดกลุ่มสารละลายที่สอบได้ดังตาราง 3 เมื่อได้มีการผสมสารแล้วจะผ่านเครื่อง vortex ให้สารละลายเข้ากันดีแล้วจึงนำไป centrifuge ที่  $20,000 \times g$  จากนั้นตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชม.และดูผลการตกตะกอน

ตาราง 3 แสดงกลุ่มสารที่ใช้ในการวัดการตกตะกอนของสารละลายทั้ง 9 กลุ่ม

กลุ่มที่ (กลุ่มละ 2 หลอด)	5%D/W (µl)				Na <sub>2</sub> EDTA (µl)				MgSO <sub>4</sub> (µl)	AA (µl)	NaHCO <sub>3</sub> (µl)	SA (µl)	รวม (µl)
	ชุด1	ชุด2	ชุด3	ชุด4	ชุด1	ชุด2	ชุด3	ชุด4					
1. Na <sub>2</sub> EDTA อย่างเดียว	981	972	976	965	19	28	24	35	-	-	-	-	1000
2. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub>	967	958	962	951	19	28	24	35	14	-	-	-	1000
3. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA	896	887	891	880	19	28	24	35	14	71	-	-	1000
4. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA + NaHCO <sub>3</sub>	890	881	885	874	19	28	24	35	14	71	6	-	1000
5. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA +NaHCO <sub>3</sub>	884	875	879	868	19	28	24	35	14	71	12	-	1000
6. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA +NaHCO <sub>3</sub>	878	869	873	862	19	28	24	35	14	71	18	-	1000
7. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA + NaHCO <sub>3</sub>	872	863	867	856	19	28	24	35	14	71	24	-	1000
8. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA +NaHCO <sub>3</sub>	866	857	861	850	19	28	24	35	14	71	30	-	1000
9. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + SA	930	921	925	914	19	28	24	35	14	-	-	37	1000

สามารถคิดเทียบเป็น Molar ของสารแต่ละชนิดได้ ดังนี้

MgSO<sub>4</sub> = 56 µM, Ascorbic acid = 100 µM, sodium ascorbate = 56 µM, NaHCO<sub>3</sub> 6 cc = 6 µM, NaHCO<sub>3</sub> 12 cc = 12 µM, NaHCO<sub>3</sub> 18 cc = 18 µM, NaHCO<sub>3</sub> 24 cc = 24 µM, Na<sub>2</sub>EDTA VOOR และ New Zealand ที่ปริมาณ 1 g = 10 µM, ส่วนที่ปริมาณ 1.5 g = 15 µM

2. ตรวจวัดค่า pH และ osmolarity ของสารต่างๆดังนี้

2.1 EDTA ของบริษัท VOOR

2.2 EDTA ของบริษัท Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand

2.3 สูตร Chelation CMAT เดิม โดยใช้ EDTA ของบริษัท Center for Advanced Medicine

Ltd, New Zealand

2.4 สูตร Chelation CMAT ที่ปรับปรุงแล้ว โดยใช้ EDTA ของบริษัท Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand

2.5 สูตร Chelation ACNEM โดยใช้ EDTA ของบริษัท Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand

### งานส่วนทางคลินิก

1. คัดเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัยโดยการสุ่มเลือกผู้ป่วยทั้งเพศหญิงและชายอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปที่สนใจเข้ารับการทำคีเลชันบำบัดในคลินิกเวชกรรม COMED จำนวน 16 รายที่เข้าเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ
  - 1.1 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion Criteria)
    - 1.1.1 ประชากรทั้งหญิงและชายที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป
    - 1.1.2 เป็นบุคคลที่สมัครใจเข้าร่วมการศึกษา
    - 1.1.3 เป็นบุคคลที่มีค่า Cr < 1.0
  - 1.2 เกณฑ์การแยกอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย (Exclusion Criteria)
    - 1.2.1 ผู้ปฏิเสธเข้าร่วมงานวิจัย
    - 1.2.2 หญิงตั้งครรภ์
    - 1.2.3 3 ผู้ที่มีอาการแพ้
2. อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนและแจ้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยงดอาหารก่อนมารับการทำคีเลชันบำบัดเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมงแต่สามารถดื่มน้ำเปล่าได้ตามปกติ โดยผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละรายจะได้รับการทำคีเลชัน 2 ครั้งโดยใช้เวลาครั้งละ 75 นาที
3. อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษา ให้กับพยาบาลผู้ช่วยซึ่งจะช่วยในการเก็บข้อมูลทางเคมี และเตรียมสูตร คีเลชัน โดยกำหนดให้ครั้งแรกเป็นสูตร ACNEM ส่วนครั้งที่สองเป็นสูตร CMAT ที่มีการปรับปรุงแล้วโดย EDTA ที่ใช้จะเป็นของบริษัท Center for Advanced Medicine Ltd จากนิวซีแลนด์
4. นัดผู้ป่วยมาเข้ารับการทำคีเลชันบำบัดครั้งละ 2-3 ราย โดยเมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยมาถึงคลินิก แพทย์ผู้วิจัยและพยาบาลผู้ช่วยงานวิจัยซักถามประวัติและกรอกลงในแบบบันทึกข้อมูล เช่น ชื่อ สกุล อายุ เพศ อาชีพ โรคประจำตัว ยาและวิตามินที่รับประทานประจำ อาหารที่รับประทานในวันก่อนมาทำคีเลชันบำบัด
5. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเก็บปัสสาวะเพื่อทำการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ
6. ในระหว่างการทำคีเลชันบำบัดแพทย์จะทำการสอบถามเพื่อประเมินความรู้สึกปวดจากการบำบัด
7. หลังจากทำคีเลชันบำบัดไป 60 นาที จะเก็บปัสสาวะผู้เข้าร่วมวิจัยและวัดค่า ความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะอีกครั้ง โดยเปรียบเทียบกับค่าก่อนการทำคีเลชันบำบัด ว่ามีสภาวะความเป็นด่างเพิ่มขึ้นหรือไม่โดยการเปรียบเทียบแถบสีของ pH indicator paper ที่เปลี่ยนไปอย่างน้อย 1 แถบสีจนกระทั่งได้ pH  $\geq$  7.2
8. หากพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะระหว่างการทำคีเลชันบำบัดมีการเปลี่ยนไปไม่ถึง 7.2 จะให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทาน ENO เพื่อเพิ่มภาวะความเป็นด่างและประเมินค่า ความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะซ้ำ ภายหลังจากรับประทาน 15 นาทีจนกระทั่งปัสสาวะเป็นด่างเพิ่มขึ้นจนได้ pH  $\geq$  7.2 (ค่าแถบสีของ pH indicator paper ขึ้น 1 ระดับเทียบได้ราว 0.2-0.3 ของค่า pH) แล้วบันทึกผล เวลา ค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะที่ได้ และจำนวนซองของ ENO ที่ใช้ไป

9. หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการทำคิเลชันบำบัดครบทั้งสองสูตร คือ ACNEM และ CMAT แล้วจะได้มีการสอบถามข้อมูลว่าชอบสูตรไหนมากกว่ากัน

10. ทำการลงข้อมูลที่ได้ทั้งหมดในโปรแกรม Microsoft office excel 2007 และ Microsoft office Word 2007 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรม SPSS version 11.5

11. นำเสนอและสรุปผลการศึกษา

### การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

1. เก็บข้อมูลเชิงห้องปฏิบัติการ จะบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลในด้านต่างๆ คือ

1.1 การตกตะกอนของสารละลายต่างๆ ทั้ง 4 ชุด เพื่อหาปริมาณ sodium bicarbonate ที่น้อยที่สุดที่ทำให้ EDTA ไม่ตกตะกอน

1.2 ค่า Osmolarity and pH ของสารละลายดังนี้

1.2.1 EDTA ของบริษัท VOOR

1.2.2 EDTA ของบริษัท Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand

1.2.3 สูตรคิเลชัน CMAT เดิม

1.2.4 สูตรคิเลชัน CMAT เมื่อปรับปรุงสูตรแล้ว

1.2.5 สูตรคิเลชัน ACNEM

2. เก็บข้อมูลเชิงคลินิก

แพทย์และพยาบาลผู้ช่วยจะกำหนดรหัสให้กับผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละรายตั้งแต่ 1-16 และใช้แบบบันทึกข้อมูลเก็บข้อมูลต่างๆดังนี้

2.1 ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ กล่าวคือ ชื่อ สกุล อายุ เพศ อาชีพ โรคประจำตัว ยาและวิตามินที่รับประทานประจำอาหารที่รับประทานในวันก่อนมาทำคิเลชันบำบัด

2.2 สูตรที่ใช้

2.3 ระดับความปวดพร้อมระบุตำแหน่งที่ปวดและความชื่นชอบของผู้เข้าร่วมงานวิจัยต่อสูตรคิเลชันที่ได้รับว่า ชอบสูตรใดมากกว่ากันโดยในการวัดระดับความปวดจะได้มีการแบ่งระดับ ความปวดเป็น 10 ระดับ โดยเรียงลำดับจากน้อยไปมาก กล่าวคือ

1 = ไม่ปวดเลย ๕ ปวดน้อย และมากขึ้นเรื่อยๆจนกระทั่ง 10= ปวดมากที่สุด

2.4 ค่าความเป็นกรด-ด่างปัสสาวะและเวลาที่ทำการเก็บในแต่ละช่วงทั้งก่อนและระหว่างการทำคิเลชันบำบัด รวมทั้งปริมาณ ENOที่ใช้ เพื่อทำให้ปัสสาวะเป็นด่างเพิ่มขึ้นจนค่าความเป็นกรด-ด่างปัสสาวะถึงเกณฑ์ที่กำหนดคือมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 7.2

### การประเมินผล

#### การดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ

1. หาจำนวน  $\text{NaHCO}_3$  ที่น้อยที่สุดที่ทำให้ EDTA ไม่ตกตะกอน

2. วัดและเปรียบเทียบค่า Osmolarity และ pH ของ

2.1 EDTA ของบริษัท VOOR, Germany

2.2 EDTA ของบริษัท Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand

3. วัดและเปรียบเทียบค่า Osmolarity และ pH ของ

3.1 สูตร CMAT เดิม

3.2 สูตร CMAT ที่ปรับปรุงแล้ว

3.3 สูตร ACNEM

### จากการวิจัยเชิงคลินิก

1. ประเมินเรื่องความปวด บริเวณที่ปวดและความชอบต่อสูตรคีเลชัน

1.1 ประเมินระดับความปวดและบริเวณที่ปวดที่เกิดจากการทำคีเลชันบำบัดในสูตร CMAT ที่ปรับปรุงแล้วและ สูตร ACNEM

1.2.เปรียบเทียบระดับความปวดและบริเวณที่ปวดระหว่างสองสูตร

1.3.ประเมินความชอบต่อสูตรคีเลชันว่าชอบสูตรใดมากกว่ากัน

2. ประเมินเรื่องการเพิ่มขึ้นของความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะภายหลังการทำคีเลชันบำบัด

2.1ประเมินการเพิ่มขึ้นของความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ ะภายหลังการทำคีเลชันบำบัดสูตร CMAT ที่ปรับปรุงแล้วและสูตร ACNEM

2.2 เปรียบเทียบการเพิ่มขึ้นของความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะภายหลังการทำคีเลชันบำบัด จากทั้งสองสูตร

3. ประเมินผลของ ENO ต่อการช่วยเพิ่มความเป็นด่างของปัสสาวะในการทำคีเลชันบำบัดในทั้งสองสูตร

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จะนำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS version 11.5 และ Microsoft office excel

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงประชากรของผู้ป่วย โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ระดับความเจ็บปวดจากการทำคีเลชันบำบัดของทั้งสองสูตรทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบ Chi-square

3. วิเคราะห์ข้อมูลระดับค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะกรณีก่อนและหลังการทำคีเลชันบำบัด การเปรียบเทียบระหว่างสูตร รวมทั้งข้อมูลระดับค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะกรณีก่อนและหลังการรับประทาน ENO ด้วยการใชสถิติทดสอบ t (t-test)

4. เลือกใช้วิธีการทางสถิติแบบ non-parametric statistics ค่าแบบต่อเนื่องที่มีการกระจายตัวไม่เป็นโค้งปกติและใช้ Wilcoxon Signed Ranks Test ในการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างกับค่ามาตรฐาน

5. ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้คือ ร้อยละ 95CI ( $p \leq 0.05$ )





NaHCO <sub>3</sub>								
5. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA +NaHCO <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA +NaHCO <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA + NaHCO <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	X	X
8. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + AA +NaHCO <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Na <sub>2</sub> EDTA+ MgSO <sub>4</sub> + SA	X	X	X	X	X	X	X	X

ตาราง 5 แสดงค่า pH และ Osmolarity ของสูตร CMAT เดิมและที่ปรับปรุงแล้วด้วยการลด sodium bicarbonate ลงที่ปริมาณ 6 และ 2 มิลลิลิตร

	สูตร CMAT เดิม	สูตร CMAT ที่ปรับปรุง	
	Sodium Bicarbonate 10 cc	Sodium Bicarbonate 6 cc	Sodium Bicarbonate 2 cc
pH	6.72	6.09	5.38
Osmolarity (mOsm/kg)	530	514	503

## 2. ค่า pH และ Osmolarity ของ สูตร CMAT ที่ปรับปรุงแล้ว และ สูตร ACNEM (ใช้ EDTA จาก นิวซีแลนด์ในทุกสูตร)

เมื่อเปรียบเทียบสูตร CMAT กับสูตร ACNEM พบว่ามีค่าความเป็นกลางในทางด้านความเป็นกรด-ต่างของสารที่ตีกว่ามาก แต่ก็มีค่า Osmolarity ที่สูงกว่าค่อนข้างเยอะเช่นกัน ส่วนในสูตร ACNEM เองเมื่อเพิ่มน้ำขึ้นก็ทำให้ค่าความเป็นด่างเพิ่มขึ้นโดยเมื่อเพิ่มน้ำเพียง 3 มิลลิลิตรก็ทำให้ค่า pH ขึ้นมาอยู่ที่ 5.00 ดังข้อมูลในตาราง 6 ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าทั้งสองสูตรต่างมีข้อดีและข้อด้อยที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับ Infusion Nursing Standards of Practice แนะนำว่าสารละลายที่มีค่า osmolarity มากกว่า 600 mOsm/L , pH ต่ำกว่า 5 หรือมากกว่า 9 ไม่เหมาะในการให้ทาง peripheral administration . (Infusion Nurse Society, 2008). จะพบว่าทั้งสองสูตรมีค่าใกล้เคียงกับค่ากำหนดดังกล่าว จึงสามารถให้ทางเส้นเลือดส่วนปลายได้อย่างปลอดภัย

ตาราง 6 แสดงค่า pH และ Osmolarity ในสูตร CMAT ที่ปรับปรุงแล้วและสูตร ACNEM (ใช้ EDTA จาก นิวซีแลนด์ในทุกสูตร)

	สูตร CMAT Sodium Bicarbonate 10 cc	สูตร ACNEM
pH	6.72	4.97*
Osmolarity (mOsm/kg)	530	440

หมายเหตุ: เมื่อเพิ่มน้ำในสูตร 3 มิลลิลิตร พบว่าค่า pH เพิ่มขึ้นเป็น 5.00

### 3. ค่า pH และ Osmolarity ของ EDTA จากบริษัท VOOR, Germany และ Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand

เมื่อเปรียบเทียบ EDTA จากนิวซีแลนด์กับของ VOOR จะพบว่าค่า pH ของ EDTA จากนิวซีแลนด์ มีความเป็นกลางมากกว่าเล็กน้อย แต่มีค่า Osmolarity สูงกว่าเล็กน้อยเช่นกัน ดังตาราง 7 ดังนั้น คาดว่าผลทางคลินิกในการนำ EDTA ของทั้ง 2 บริษัทไปใช้น่าจะใกล้เคียงกันมาก

ตาราง 7 แสดงค่า pH และ Osmolarity ของ EDTA จากบริษัท Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand และ VOOR, Germany

EDTA	pH	Osmolarity (mOsm/kg)
Center for Advanced Medicine Ltd, New Zealand	7.21	1575
VOOR, Germany	7.72	1406

### ข้อมูลในทางคลินิก

#### 1. ลักษณะทางสังคมประชากรของผู้เข้าร่วมวิจัย

มีจำนวน 16 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 11 รายและเป็นเพศชาย 5 ราย อายุอยู่ระหว่าง 23-60 ปี ค่าเฉลี่ยอายุอยู่ที่ 34.63 ปี ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทและค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 37.5 เท่ากัน ทั้งสองกลุ่ม ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 75 มีโรคมะเร็ง ร้อยละ 18.75 และเป็นโรคความดันโลหิตสูง 6.25 ด้านการรักษาโรคที่รับประทานประจำพบว่าส่วนใหญ่ไม่ได้รับประทานยาประจำ 93.75 มีผู้รับประทานยาประจำเพียง 1 รายคิดเป็นร้อยละ 6.25 คือ ยาลดความดันโลหิต และพบว่าเป็นกลุ่มที่นิยมบริโภคอาหารเสริม พบว่าส่วนใหญ่มีการรับประทานอาหารเสริม คิดเป็นร้อยละ 87.5 โดยรับประทานน้ำมันปลา

ที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.75 รองลงมาเป็นวิตามินรวม ร้อยละ 37.5 วิตามินซีและสังกะสีคิดเป็นร้อยละ 31.25 เท่ากันและวิตามินชนิดอื่นๆ พบรองลงมาเช่น วิตามินบี แคลเซียม แมกนีเซียม ฯลฯ

## 2. เรื่องความเจ็บปวดจากการทำคีเลชันบำบัด

พบว่าทั้งสูตร ACNEM และ CMAT ทำให้เกิดความเจ็บปวด ระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ จากข้อมูลเรื่องความเจ็บปวดจากการทำคีเลชันบำบัดในกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งจากสูตร ACNEM และ CMAT พบว่าส่วนใหญ่ อยู่ในช่วงคะแนน 4 จาก 10 เช่นเดียวกัน โดยคิดเป็นร้อยละ 62.5 และ 50 ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตาราง 8 และเมื่อดูค่าเฉลี่ยความปวดจากทั้งสองสูตร พบว่าสูตร ACNEM มี ค่าเฉลี่ยความปวดอยู่ที่  $4.63 \pm 1.41$  ส่วนสูตร CMAT มีค่าเฉลี่ยความปวดอยู่ที่  $5.25 \pm 1.91$  ซึ่งระดับความ เจ็บปวดจากทั้งสองสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p=0.27$ )

และแม้เมื่อมีการจัดแบ่งระดับความปวดใหม่เป็น 3 ระดับคือปวดน้อย ปวดปานกลาง และปวดมาก โดย การนำข้อมูลความเจ็บปวดจากทั้งสูตร ACNEM และ CMAT มารวมและแบ่งกลุ่มใหม่ตาม mean - SD, mean  $\pm$  SD and mean + SD พบว่า ทั้งสองสูตรทำให้เกิดความเจ็บปวดกับผู้เข้าร่วมวิจัยในระดับปานกลางเป็นส่วน ใหญ่ ดังตาราง 9 และเมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยก็พบว่าการทำคีเลชันบำบัดจากสูตร ACNEM มีค่าเฉลี่ยความ เจ็บปวดอยู่ที่  $2.00 \pm 0.37$  ในขณะที่สูตร CMAT มีค่าเฉลี่ยความเจ็บปวดอยู่ที่  $2.19 \pm 0.54$  ความปวดที่เกิด จากสูตรทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกัน ( $p=0.18$ )

ตาราง 8 ระดับความเจ็บปวดจากการทำคีเลชันบำบัดสูตร ACNEM และ CMAT

ระดับความ เจ็บปวด	สูตรการทำคีเลชันบำบัด			
	ACNEM		CMAT	
	Frequency	Percent	Frequency	Percent
2.00	1	6.25	1	6.25
4.00	10	62.5	8	50.0
6.00	4	25.0	3	18.75
8.00	1	6.25	4	25.0
Total	16	100.0	16	100.0

ตาราง 9 ความเจ็บปวดรวมจากการทำคีเลชันบำบัดสูตร ACNEM และสูตร CMAT เมื่อจัดแบ่งเป็น 3 ระดับ

ค่าทางสถิติ	
-Mean	4.94
-SD	1.68
ระดับความเจ็บปวด	
-ปวดน้อย	<3.25
-ปวดปานกลาง	3.25-6.62
-ปวดมาก	>6.62
สูตร ACNEM	
	n(%)
-ปวดน้อย	1(6.25)
-ปวดปานกลาง	14(87.5)
-ปวดมาก	1(6.25)
สูตร CMAT	
	n(%)
-ปวดน้อย	1(6.25)
-ปวดปานกลาง	11(68.75)
-ปวดมาก	4(25)

### 3. การเลือกสูตรที่ชอบ

หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยได้ผ่านการทำคีเลชันบำบัดจากจากทั้งสองสูตร ได้มีการให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเลือกว่าชอบสูตรใดมากกว่ากัน พบว่า มีผู้ที่ชอบสูตร ACNEM มากกว่าสูตร CMAT จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 75 ในขณะที่มีผู้ชอบสูตร CMATมากกว่าสูตร ACNEM จำนวน 4 ราย คิดเป็นอัตราร้อยละ 25 ทั้งนี้คงเกี่ยวเนื่องในเรื่องที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเกิดความเจ็บปวดในระดับปวดมากจากการทำสูตร CMAT เป็นจำนวนมากกว่าในสูตร ACNEM

### 4. บริเวณที่ปวด

สูตร ACNEM และ สูตร CMAT ทำให้เกิดความปวดในตำแหน่งที่แตกต่างกันกล่าวคือ สูตร ACNEM เกิดบริเวณที่แทงเข็มทุกราย เนื่องจากมีค่าความเป็นกรดสูงเกินไป ในขณะที่ สูตร CMAT ส่วนใหญ่คิดเป็นจำนวน 10 ราย (ร้อยละ 62.50)จะเกิดแบบเจ็บแน่นตึงขึ้นมาในเส้นเลือดเป็นหลัก เนื่องจากมีแรงดันออสโมติกที่มากเกินไป

### 5. ความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะก่อนและหลังการทำคีเลชันบำบัด

พบว่าทั้งสูตร ACNEM และ CMAT ทำให้มีค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะหลังการทำคีเลชันเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองสูตร โดย ( $p= 0.004$ ) และ ( $p=0.006$ ) ตามลำดับ รายละเอียดดังตาราง 10 และ 11 และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่าง

ปีสภาวะที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหลังการทำคีเลชันบำบัดจากทั้งสองสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.964) โดยเฉลี่ยอยู่ที่ราวประมาณ +0.5 รายละเอียดดังตาราง 12

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าทั้งสองสูตรจะทำให้ค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้นไม่ต่างกันแต่เนื่องจากกลุ่มที่ได้รับสูตร CMAT มีค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ต่างของปีสภาวะก่อนการทำคีเลชันสูงกว่าสูตรของ ACNEM จึงทำให้มีค่าเฉลี่ยปีสภาวะหลังทำคีเลชันบำบัดสูงกว่า และปีสภาวะมีความเป็นกรด-ต่าง ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับ ACNEM ค่าเฉลี่ยปีสภาวะหลังทำคีเลชันยังคงเป็นกรด จากจุดนี้แสดงให้เห็นว่าการทำปีสภาวะให้เป็นต่าง ในการทำคีเลชันบำบัด นั้นส่วนหนึ่งขึ้นกับปีสภาวะก่อนการทำคีเลชันว่ามีความเป็นกรด-ต่างดีหรือไม่ด้วย

ตาราง 10 ความเป็นกรด-ต่างของตัวอย่างปีสภาวะก่อนและหลังการทำคีเลชันบำบัดด้วยสูตร ACNEM

ช่วงการวัด	n	ความเป็นกรด-ต่างของปีสภาวะ		p-value
		Mean	SD	
ก่อนทำการบำบัด	16	6.29	0.89	0.004
หลังทำการบำบัด	16	6.86	0.95	

ตาราง 11 ความเป็นกรด-ต่างของตัวอย่างปีสภาวะก่อนและหลังการทำคีเลชันบำบัดด้วยสูตร CMAT

ช่วงการวัด	n	ความเป็นกรด-ต่างของปีสภาวะ		p-value
		Mean	SD	
ก่อนทำการบำบัด	15*	6.71	0.67	0.006
หลังทำการบำบัด	15*	7.17	0.39	

หมายเหตุ \* เนื่องจากมีผู้เข้าร่วมวิจัย 1 รายที่มีผลข้างเคียงระหว่างการทำคีเลชันบำบัดจึงหยุดการวิจัยและให้การรักษาโดยทันที

ตาราง 12 เปรียบเทียบความเป็นกรด-ต่างของตัวอย่างปีสภาวะที่เปลี่ยนแปลงหลังการทำคีเลชันบำบัดด้วยสูตร ACNEM และ CMAT

สูตรคีเลชัน บำบัด	n	ความเป็นกรด-ต่างของปีสภาวะที่ เปลี่ยนแปลง		p-value
		Mean	SD	
		ACNEM	15	
CMAT	15	+0.48	0.57	

## 6. การปรับความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะในการทำคีเลชันบำบัด

ในการทำคีเลชันบำบัดทั้งสองสูตรพบว่าผู้วิจัยบางส่วนที่หลังการทำคีเลชันแล้ว ค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด คือ 7.2 โดยในสูตร ACNEM มีจำนวนมากกว่าคิดเป็นจำนวน 8 ราย(ร้อยละ 50) ในขณะที่สูตร CMAT คิดเป็นจำนวน 4 ราย(ร้อยละ 25) ซึ่งอาจเนื่องมาจากค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะก่อนการทำคีเลชันบำบัดในการทำสูตร CMAT มีค่าสูงกว่าอยู่ก่อนแล้ว อย่างไรก็ตามพบว่า ภายหลังจากการปรับด้วยการรับประทาน ENO แล้ว (1-3 ซอง) ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนมีค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะผ่านเกณฑ์ทุกคนในการทำคีเลชันบำบัดทั้งสองสูตร

เมื่อพิจารณาในเชิงสถิติในเรื่องการนำ ENO มาปรับเพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะจากการทำคีเลชันบำบัด พบว่า ENO สามารถปรับเพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะจากการทำคีเลชันบำบัดสูตร ACNEM ได้ดีขึ้นจริง( $p=0.012$ ) ดังรายละเอียด ตาราง 13 ส่วนในสูตร CMAT นั้นพบว่าการใช้ ENO เพื่อเพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะนั้นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.059$ ) ดังรายละเอียด ตาราง 14 ซึ่งจะพบว่าค่า  $p$  นั้นเกินค่าที่น่าเชื่อถือไม่มากและประกอบกับว่าในสูตร นั้นมีค่าเฉลี่ยของปัสสาวะก่อนการรับประทาน ENO ที่ค่อนข้างสูงอยู่แล้ว จึงยิ่งทำให้มีจำนวนผู้รับประทาน ENO น้อยเพียง 4 ราย เมื่อเทียบกับสูตร ACNEM ที่มีถึง 8 ราย ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงทำให้เห็นความแตกต่างของค่าการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะในสูตร CMAT ภายหลังจากรับประทาน ENO ไม่ชัดเจนเช่นเดียวกับสูตร ACNEM เพราะเมื่อทำการ เปรียบเทียบค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหลังการรับประทาน ENO ในการทำคีเลชันบำบัดของทั้งสองสูตรพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p=0.715$ ) รายละเอียด ดังตาราง 15

ดังนั้นจากข้อมูลทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า การให้ ENO มีผลช่วยเพิ่มค่าความเป็นด่างของปัสสาวะจากการทำ คีเลชันบำบัดในสูตร ACNEM ได้ดีจริงแต่สำหรับสูตร CMAT นั้นยังไม่สามารถสรุปผลได้ชัดเจน

ตาราง 13 ความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการใช้ ENO ปรับในการทำคีเลชันบำบัดด้วยสูตร ACNEM

ช่วงการวัด	n	ความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ		p-value
		Mean	SD	
ก่อนทำการปรับ	8	6.14	0.80	0.012
หลังทำการปรับ	8	7.46	0.35	

ตาราง 14 ความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการใช้ ENO ปรับในการทำคีเลชันบำบัดด้วยสูตร CMAT

ช่วงการวัด	n	ความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ		p-value
		Mean	SD	
ก่อนทำการปรับ	4	6.63	0.15	0.059
หลังทำการปรับ	4	7.33	0.25	

ตาราง 15 เปรียบเทียบความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างปัสสาวะที่เปลี่ยนแปลงหลังใช้ ENO ปรับในการทำคิเลชันบำบัดทั้งสองสูตร

สูตรคิเลชันบำบัด	n	ความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะที่เปลี่ยนแปลง		p-value
		Mean	SD	
ACNEM	8	+1.32	1.06	0.715
CMAT	4	+0.70	0.40	

## 7. ผลข้างเคียงจากการทำคิเลชันบำบัด

ในการศึกษานี้พบว่าในการทำคิเลชันสูตร CMAT พบมีผู้เกิดผลข้างเคียงจำนวน 1 ราย โดยมีอาการหน้ามืด หารอบปาก ใจสั่น ส่วนความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ แพทย์จึงได้หยุดการวิจัยและ ให้การรักษา เมื่อสอบถามพบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในช่วงภาวะเครียด พักผ่อนไม่เพียงพอและไม่ได้รับประทานอาหารมาก่อนทำคิเลชันเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ส่วนผลการตรวจค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะพบว่าอยู่ที่ระดับ 5.0 ซึ่งถือว่าเป็นกรดค่อนข้างมาก เนื่องจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยรายนี้มีประวัติพบว่าผู้ป่วยมีสภาพร่างกายไม่พร้อมในวันมาทำคิเลชันชัดเจน ส่วนผู้เข้าร่วมวิจัยรายอื่นไม่พบอาการข้างเคียงใดๆ ดังนั้นผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นน่าจะมาจากปัจจัยตัวของผู้ป่วยเป็นหลัก

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. การนำผลงานวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการตรวจความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะในผู้ป่วยที่มารับการทำคิเลชันบำบัดจริงเพื่อประเมินภาวะความเป็นกรด-ด่างของผู้ป่วยและหาแนวทางในการปรับค่าความเป็นด่างในปัสสาวะให้เหมาะสม อันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการทำคิเลชันสูงสุดต่อไป

1.2 ควรมีการแนะนำผู้ป่วยในการเตรียมตัวก่อนมาทำคิเลชัน อาทิเช่น เน้นการรับประทานผัก ผลไม้ จำกัดการรับประทานเนื้อสัตว์ไม่มากเกินไป ดื่มน้ำและพักผ่อนมาให้เพียงพอ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้ร่างกายมีความเป็นด่างเพิ่มขึ้นทำให้ประสิทธิภาพการทำคิเลชันบำบัดดีขึ้น

1.3 อาจมีการนำ ENO ไปใช้ในแง่การปรับเพิ่มความเป็นด่างในปัสสาวะแก่ผู้เข้ารับการทำคิเลชันบำบัดจริงต่อไป

1.4 พบว่าความปวดจากสูตร ACNEM เกิดจากค่าความเป็นกรดที่สูงเกินไป ดังนั้นในทางคลินิกหากต้องการลดความปวดอาจทำได้โดยการเพิ่มปริมาณตัวทำละลาย Isotonic Solution ที่ค่อนข้างมีความเป็นกลางเพื่อเพิ่มความเป็นด่างของสารละลายเพิ่มขึ้น

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม

2.1 ควรทำการศึกษาวิจัยในกลุ่มตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นเพื่อการวัดผลที่ชัดเจนขึ้นโดยเฉพาะในเรื่องการรับประทาน ENO เพื่อเพิ่มภาวะความเป็นด่างในปัสสาวะในสูตร CMAT

2.2 ควรทำการศึกษาเพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของสูตร ACNEM ให้มีความเป็นด่างเพิ่มขึ้น



## เอกสารอ้างอิง

- สุมาลีสิงหนิยม.(2552).ชีวสถิติ.กรุงเทพมหานคร:ภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
อธิปลิขิตลิลิต. (ม.ป.ป.). บทที่ 1หลักฟิสิกส์เคมี. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2553, จาก  
[www.si.mahidol.ac.th/department/.../บทที่1\\_หลักฟิสิกส์เคมี.doc](http://www.si.mahidol.ac.th/department/.../บทที่1_หลักฟิสิกส์เคมี.doc)
- Alexander,M., Corrigan, A. (2010). Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach 3<sup>rd</sup> edition.  
[www.si.mahidol.ac.th/department/.../บทที่1\\_หลักฟิสิกส์เคมี.doc](http://www.si.mahidol.ac.th/department/.../บทที่1_หลักฟิสิกส์เคมี.doc)
- Bruce, H., Theodore, R., (1997). The scientific basis of EDTA Chelation Therapy.2<sup>nd</sup> Ed.  
Chelation Medical Association,Thai. (2008). EDTA CHELATION HANDBOOK. กรุงเทพฯ:  
CMAT.
- Hromek, K. (2008). Australian Handbook of EDTA Chelation Therapy.  
Infusion Nurse Society. (2008). Infusion nursing standards of practice.  
Metheny N.(2000). Fluid& Electrolyte Balance: Nursing Considerations.4<sup>th</sup> ed. Philadelphia:  
Lippincott.
- Morgan & Drew. (1920). Researches on residual affinity and coordination. In J Chem Soc  
London. (1456-1465)
- Reich I, Poon CY,Sugita ET. (n.d.).Tonicity,osmoticity,somolality, and osmolarity.
- Robertson,W.G. (2004). In Urolithiasis. London
- Stranz M. (2002). Adjusting pH and osmolarity levels to fit standards and practices. In J Vasc  
Access Devices. (3,12-18).
- Theodore R. (1997). Protocols for Chelation Therapy.