Published online: 11 July 2019

การเพิ่มค่า pH ในเลือดดำหลังรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนต ขนาด 2.7 กรัม ต่อวัน ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพแข็งแรง

VENOUS BLOOD pH ELEVATING EFFECT OF 2.7 G./DAY OF SODIUM BICARBONATE TABLET ADMINISTRATION IN HEALTHY SUBJECTS

อัญชลี ชัยทรัพย์

E-mail: clpresort_clp@hotmail.com

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์ธัมม์ทิวัตถ์ นรารัตน์วันชัย

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.สุเมธ คันชิง

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต(วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

แพทย์หญิงภควดี พลังวชิรา

แพทยศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายแพทย์วัชรินทร์ ศิริทรัพย์สมบัติ

แพทยศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Mae Fah Luang University

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่า pH ในเลือดดำของกลุ่มทดลอง รูปแบบการวิจัยเป็นเชิงทดลอง โดยมีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 2 วัน โดยมีอาสาสมัครที่มีสุขภาพแข็งแรงทั้งหมด 19 คน เจาะเลือดดำเพื่อตรวจวัดค่า pH, HCO3-, Uric acid รวมถึงค่า pH ในปัสสาวะก่อนและหลังการรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนต ขนาด 2.7 กรัม ต่อวันโดยให้แบ่งรับประทาน วันละ 3 ครั้งๆ ละ 900 มิลลิกรัม รวมทั้งหมด 6 มื้อ

การทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีค่า pH ในเลือดดำ เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย pH ในเลือดดำก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 7.41±0.02 และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 7.42±0.03 และค่า p value = 0.008

pH ในปัสสาวะเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย pH ในปัสสาวะก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 6.11±0.36 และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 6.66±0.69 และค่า p value = 0.005

ระดับ HCO_3^- ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 28.84±1.76 mmol/L และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 29.52±2.04 mmol/L มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ p value = 0.078

ระดับ Uric acid ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 5.81±1.43 mg/dL และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 5.89±1.54 mg/dL มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ p value = 0.420

คำสำคัญ: โซเดียมไบคาร์บอเนต/อาสาสมัครที่มีสุขภาพแข็งแรง/pH ในเลือดดำ

ABSTRACT

This study was undertaken to evaluate the venous blood pH elevating effect of 2.7 g./day of Sodium Bicarbonate tablets administration in normal subjects. for 2 days, experimental research (pre-post study in one group) was performed in 19 normal subjects by having 900 mg. of Sodium Bicarbonate per meal, totally 6 meals, then checked venous blood pH ,HCO3-,uric acid and urine pH

The result showed that the participants got significantly higher score elevating by venous blood pH before intervention Mean±SD = 7.41±0.02 , After intervention Mean±SD = 7.42±0.03 and p value = 0.008

Urine pH before intervention Mean±SD = 6.11±0.36 , After intervention Mean±SD = 6.66±0.69 and p value = 0.005

Mae Fah Luang University

On the other hand, degree of HCO_3^- did not change significantly after treatment ; before intervention Mean±SD = 28.84±1.76 mmol/L , After intervention Mean±SD = 29.52±2.04 mmol/L and p value = 0.078

Uric acid also did not change significantly after treatment ; before intervention Mean±SD = 5.81±1.43 mg/dL , After intervention Mean±SD = 5.89±1.54 mg/dL and p value = 0.420

Keywords: Sodium Bicarbonate/Normal Subjects/Venous Blood pH

บทนำ

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยปฏิกิริยาเคมีระดับชีวโมเลกุลอันซับซ้อนละเอียดอ่อนเกี่ยวเนื่องกันเป็นระบบ ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแม้เพียงเล็กน้อยในระดับโมเลกุลก็สามารถส่งผลต่อการทำงานของเซลล์จนถึงการทำงานของร่างกายที่ผิดไปจากปกติ ปัจจัยหนึ่งซึ่งทราบกันดีคือ ภาวะดุลกรดด่างของร่างกาย (acid base balance) ร่างกายของเรามีการรักษาสมดุลกรด -ด่างอย่างเข้มงวดในหลายส่วนของร่างกายเช่นในเลือดจะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)ในช่วง 7.35-7.55 โดยจะมีสารหลายๆตัวไม่ว่าจะเป็นเกลือแร่ เช่น โซเดียม โปตัสเซียม แคลเซียม คลอไรด์ ฯลฯ บัฟเฟอร์ ได้แก่ สารไบคาร์บอเนตทั้งหลาย (Burckhardt, 2008) และสารอื่นๆ เช่น กรดอะมิโนอัลบูมิน และฮีโมโกลบิน ฯลฯ เป็นตัวสำคัญในการช่วยปรับสมดุลกรด -ด่างในเลือด หากมีการเปลี่ยนแปลง pH ในเลือดเพียงเล็กน้อย (เปลี่ยนแปลงมากกว่า 0.02) ก็อาจมีผลต่อการทำงานและอาการที่ผิดปกติไปของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อpH ลดต่ำลงกว่า 7.35 ทางการแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป ก็จะถือว่าเลือดอยู่ในสภาวะกรดและถ้าสูงกว่า 7.55 ก็จะอยู่ในสภาวะด่าง ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างระหว่างสภาวะปกติสภาวะกรดหรือสภาวะด่างเป็นเพียงค่าเล็กน้อยเท่านั้น สำหรับในเลือดจึงต้องมีการควบคุมอย่างเข้มงวด มิฉะนั้นความผิดปกติทางร่างกายก็จะเกิดขึ้นตามมา(Convertino, 1996)

ร่างกายมนุษย์มีวิธีในการรักษาสมดุลกรด - ด่างอยู่หลายทาง เช่น ในระดับเซลล์ (intracellular) จะใช้ปฏิกิริยาทางเคมีในการเพิ่มหรือลดความเป็นกรด - ด่างนอกเซลล์ (extracellular) ก็จะใช้สารต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วในการปรับสมดุลและท้ายที่สุดก็คือ การปรับระดับการหายใจ (respiratory compensation) เพื่อปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากปอดรวมทั้งขับกรดต่าง ๆ ในร่างกายออกจากไตทางปัสสาวะ เป็นต้น (Hanaoka, 2004)

$$\uparrow CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$$

Mae Fah Luang University

ในทางเวชศาสตร์ชะลอวัยภาวะเลือดเป็นกรดอาจไม่ตรงกับภาวะ academia ในทางเวชปฏิบัติทั่วไปนัก เนื่องจากผู้มารับบริการในคลินิกชะลอวัยมิใช่ผู้ป่วยที่ขาดกรดอย่างรุนแรงจนต้องรับการรักษาฉุกเฉิน (blood pH <7.35) ผู้ที่มารับบริการทางคลินิกชะลอวัยไม่ได้เข้ากับการวินิจฉัยภาวะเลือดเป็นกรดแบบทางเวชปฏิบัติทั่วไปเนื่องจาก blood pH ยังอยู่ในช่วงปกติค่อนไปทางต่ำ HCO_3- อาจต่ำ ปกติ หรือสูงจากการชดเชย (compensation) ก็ได้ มักมีอาการไม่จำเพาะในหลาย ๆ ระบบ เช่น อ่อนเพลีย กรดยูริกในเลือดสูงกระดูกบางหรือ เป็นมะเร็ง การเรียกเป็นภาวะขาดด่าง (hypo-alkalinity) น่าจะสื่อความหมายได้ใกล้เคียงกว่า เนื่องจากร่างกายมีความพยายามในการรักษาค่าความเป็นกรดด่างให้ใกล้เคียงของเดิมของผู้ป่วย

จุดมุ่งหวังทางชะลอวัยไม่ใช่การแก้ภาวะเลือดเป็นกรดในแบบเวชบำบัดวิกฤตเพื่อรักษาภาวะคุกคามชีวิตของผู้ป่วย (life threatening condition) แต่มีจุดประสงค์เพื่อชะลอความเสื่อมของเซลล์หรือฟื้นฟูการทำงานของเซลล์ที่ปกติอันเกิดจากการที่ร่างกายขาดด่างอย่างต่อเนื่องเรื้อรัง

ในการศึกษานี้จะติดตามการเปลี่ยนแปลงค่า pH ในเลือดของกลุ่มตัวอย่างว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงค่า pH หลังจากรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนตหรือไม่ ซึ่งคาดว่าจะสามารถขยายผลไปใช้สำหรับศึกษาเกี่ยวกับการรักษาภาวะเลือดเป็นกรดในทางเวชศาสตร์ชะลอวัยเพื่อชะลอความเสื่อมและฟื้นฟูการทำงานของเซลล์ปกติและเซลล์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกันได้ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาค่า pH ในเลือดของกลุ่มตัวอย่างหลังรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนต
2. เพื่อศึกษาค่า pH ในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่างหลังรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนต
3. เพื่อติดตามค่า uric acid ในเลือดหลังรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนต
4. เพื่อติดตามค่า HCO_3^- ในเลือดหลังรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนต

การทบทวนวรรณกรรม

ปกติเลือดของคนเราจะมีความเป็นด่างเล็กน้อยคือมีค่า pH อยู่ที่ประมาณ 7.45 ซึ่งจะนับว่าเป็นคนที่มีสุขภาพ ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ แต่ทุกวันนี้คนเราเจอกับ “ภาวะเลือดเป็นกรด (acidosis หรือ hypo-Alkalinity)” มากขึ้น ซึ่งภาวะดังกล่าวจะทำให้เกิดอาการหิว อาหารไม่ย่อยและอาจรู้สึกเจ็บในคอหอยและช่วงอก รวมถึงอาจมีอาการวิงเวียน ปวดศีรษะ อาเจียน โรคประสาทต่าง ๆ และมีอาการนอนไม่หลับ

ภาวะเลือดเป็นกรด มักพบได้บ่อย แต่ไม่ได้แสดงอาการที่บ่งบอกชัดเจน ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่จะเกิดจากโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคไต ภาวะไตวาย มีความผิดปกติของร่างกายในการขับกรด ซึ่งเป็นโรคทางพันธุกรรม รวมทั้งผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานด้วย นอกจากนี้ ยังเกิดจากการใช้ชีวิตประจำวันด้วย (ไทยเจริญ, 2556)

Mae Fah Luang University

พฤติกรรมประจำวันที่ส่งผลให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรด ได้แก่ การอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ เต็มไปด้วยสารเคมี ฝุ่นละออง สารพิษ การรับประทานอาหาร ซึ่งส่วนใหญ่จะมีค่าเป็นกรดและมักเป็นอาหารที่นิยมรับประทาน เช่นอาหารฟาสต์ฟูด น้ำตาล ชา กาแฟ เนื้อสัตว์ แป้ง ผลไม้ที่มีรสหวาน ไขมัน ถั่วและเม็ดมะม่วงหิมพานต์ และความเครียด ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะไปสะสมจนทำให้ร่างกายมีปริมาณกรดในเลือดเพิ่มขึ้น หรือเมื่อปริมาณสารที่มีฤทธิ์เป็นด่างในเลือดลดลง แม้ว่าจะเป็นระดับที่เล็กน้อยก็จะส่งผลให้ความสามารถในการขนส่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้รับลดลง เกิดการสะสมของกรดในเนื้อเยื่อ จึงเรียกสภาวะเช่นนี้ว่า “ภาวะเลือดเป็นกรด” และจะทำให้ร่างกายเสื่อมลงอย่างช้า ๆ และรบกวนการทำงานของร่างกายและยังมีการศึกษาพบว่าสภาวะร่างกายที่เป็นด่างนั้นสามารถปกป้องเซลล์จากการทำลายของมะเร็งได้ เช่น ในมะเร็งตับอ่อน

สำหรับวิธีการป้องกันเลือดเป็นกรดสามารถทำได้ หลายวิธี อาทิ รับประทานอาหารให้ร่างกายได้รับอาหารที่เป็นด่าง(อัลคาไลน์)เพราะเมื่อมีการรับประทานอาหารที่เหมาะสมร่างกายก็จะลดการเสื่อมสภาพลง ซึ่งจะทำให้เกิดการสร้างภาวะด่างในร่างกายขึ้นมา การรับประทานอาหารที่มีความเป็นด่างมาก ๆ จะช่วยให้ร่างกายทำงานดีขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปการรับประทานอาหารเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เราได้รับอาหารที่เป็นทั้งกรดและด่าง โดยที่โภชนาการอุดมคติที่ควรจะเป็นนั้น จะต้องประกอบด้วย อาหารที่เป็นด่าง (อัลคาไลน์) 75% และกรด (อะซิติก) 25% ของปริมาณอาหารทั้งหมดในแต่ละมื้ออาหารที่เป็นด่าง จะมีค่า pH ระหว่าง 7.0-9.0 อาทิ ถั่วเหลือง อัลมอนด์ ข้าวกล้องข้าวโอ๊ต กระเทียม ฝรั่ง ฟักทอง บร็อกโคลี ข้าวโพด ผักบุ้ง แครอต คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี แตงโมมะเขือเทศ และชาเขียว เป็นต้น ส่วนอาหารที่เป็นกรด จะมีค่า pH ระหว่าง 5.0-7.0 อาทิ น้ำตาลสังเคราะห์ น้ำอัดลม เนื้อหมู เนื้อวัวเนื้อแกะเนื้อแพะ น้ำส้มสายชู เบียร์ สุรากาแฟ อาหารกระป๋อง บะหมี่สำเร็จรูป ข้าวขัดสี สีผสมอาหารสังเคราะห์ ช็อกโกแลต ผงชูรส เนยสังเคราะห์ อาหารที่ทอดด้วยน้ำมัน เป็นต้น การออกกำลังกายที่เหมาะสม จะทำให้ร่างกายอยู่ในสภาพที่เป็นด่าง แต่ก็ต้องระมัดระวังอย่าออกกำลังกายหักโหมมากจนเกินไป คือ เลยจุดความอ่อนล้า เพราะจะเกิดภาวะเลือดและเนื้อเยื่อในร่างกายมีความเป็นกรดมากเกินไป นอกจากนี้ จะทำให้เซลล์ได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งจะส่งผลให้การหายใจระดับเซลล์บกพร่องจนค่า pH ต่ำลง และจะเกิดกระบวนการสลายกลูโคสแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งผลที่ได้จากกระบวนการสลายนี้จะเกิดเป็นกรดแล็กติก จึงทำให้คนรู้สึกแย่กับการออกกำลังกายที่หักโหมจนเกินไป ทั้งนี้ เนื่องจากกระบวนการล้างสารพิษในร่างกายทำงานไม่สมดุลกับกรดที่มีมากเกินไปในเนื้อเยื่อ และหากไม่มีการออกกำลังกายเลย กรดและสารพิษที่ถูกสร้างขึ้นมาในร่างกาย ก็จะไม่ถูกกำจัดออกไป ส่งผลให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรดได้เช่นกัน หากต้องการหลีกเลี่ยงภาวะเลือดเป็นกรด ก็ควรรับประทานอาหารให้ถูกต้อง หลีกเลี่ยงรับประทานอาหารที่เป็นกรดมาก และต้องออกกำลังกายให้เหมาะสม และการดื่มน้ำแร่ น้ำด่าง หรือการรับประทานเบคกิ้งโซดา ซึ่งวิธีที่ได้รับการกล่าวถึงบ่อย คือ การรับประทานน้ำด่าง

Mae Fah Luang University

น้ำด่าง (Alkaline Water) คือน้ำที่มีค่า pH >7 ขึ้นไป แต่ที่ดีที่สุดคือต้องมี pH ประมาณ 8.5 และมีโมเลกุล ขนาดเล็ก (micro cluster) เนื่องจากเลือดมี pH 7.5 ดังนั้นน้ำดื่มที่มีฤทธิ์เป็นด่างจะต้องมีความเป็นด่างมากกว่าเลือด เพื่อไปทำปฏิกิริยากับความเป็นกรดจากเครื่องดื่มและอาหารอื่น ๆ ที่บริโภค ทำให้เกิดการถ่วงดุล ทำให้เลือดกลับมามี pH เป็น 7.5 ดังเดิมน้ำด่างนั้นมีทั้งที่มาจากธรรมชาติเช่นน้ำจากเทือกเขาต่าง ๆ ที่ไหลผ่านหินแร่ต่าง ๆ เป็นต้น และน้ำด่างที่มาจากการผลิตผ่านกระบวนการ electrolysis (Burckhardt P. , 2008) (Koufman, 2012) (Kungthathorn, 2014)

เนื่องด้วยความก้าวหน้าทั้งด้านองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านเวชศาสตร์ชะลอวัยทำให้มีการค้นพบหรือการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการชะลอความเสื่อมของเซลล์ด้วยกลวิธีและแนวคิดต่างๆ หนึ่งในนั้นคือการศึกษาเกี่ยวกับผลของสภาวะความเป็น กรด-ด่าง ต่อการเจริญเติบโต การทำงานของเซลล์ทั้งเซลล์ปกติและผิดปกติเช่น เซลล์มะเร็ง เซลล์ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันและได้ค้นพบว่าในสภาวะที่เป็นด่างช่วยให้เซลล์ทำงานได้เป็นปกติรวมถึงการค้นพบว่าเซลล์มะเร็ง หรือเซลล์ที่กลายพันธุ์มักเติบโตในสภาวะที่เป็นกรดมากกว่าเซลล์ปกติ (Lee, 2004) หรือ เรื่องของการใช้ด่างในรูปแบบของโซดามิ้นท์ เพื่อชะลอความเสื่อมของเซลล์หน่วยไต การใช้โซดามิ้นท์ เพื่อเสริมการขับกรดยูริกออกนอกร่างกาย หรือเพื่อลดขนาดของนิ่วกรดยูริกในท่อไตและเนื่องจากการใช้ด่าง เพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวมีความปลอดภัยค่อนข้างสูงปัจจุบันจึงเกิดความนิยมแพร่หลายในหมู่ประชากรที่สนใจดูแลสุขภาพได้นำองค์ความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ เช่น การรับประทานอาหารที่เป็นด่างเพื่อป้องกัน หรือร่วมรักษามะเร็ง (alkalinized food) การดื่มน้ำด่าง การฝึกสมาธิร่วมกับการฝึกการหายใจ (breathing exercise) รวมถึงการรับประทานโซเดียมไบคาร์บอเนตในรูปแบบทั้งเบคกิ้งโซดา หรือยาเม็ดโซดามิ้นท์ (อ.พญ.ธัญจิรา จิรนันทกาญจน์) (Robey, 2015)

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง Experimental study เพื่อศึกษาผลการเพิ่ม blood pH ของอาสาสมัครจำนวน 19 คน หลังรับประทานยาเม็ดโซดามิ้นท์ ขนาด 2.7 กรัมต่อวัน โดยให้แบ่งรับประทาน วันละ 3 ครั้งๆ ละ 900 มิลลิกรัมเป็นเวลา 2 วัน (ก่อน-หลังรับประทาน)

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษาวิจัย (Inclusion Criteria) เป็นเพศ ชาย–หญิง สัญชาติไทย อายุระหว่าง 40-60 ปี โดยเพศหญิงไม่ได้อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร และมีการทำงานของไตและสมดุลเกลือแร่อยู่ในเกณฑ์ปกติ (ผล BUN/Cr, Electrolyte อยู่ในเกณฑ์ปกติ) ไม่มีข้อห้ามใช้ หรือ ข้อควรระวังในการใช้ยาโซเดียมไบคาร์บอเนต

ขั้นตอนการวิจัย

Mae Fah Luang University

1. คัดเลือกอาสาสมัคร ที่มีสุขภาพแข็งแรงและสมัครใจรับประทานยาเม็ดโซดามิ้นท์อายุระหว่าง 40-60 ปี ทั้งชายและหญิง

2. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้าสู่กระบวนการวิจัยตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ คือ ช่วงอายุเชื้อชาติ ภาวะสุขภาพก่อนเข้าร่วมการวิจัย

3. ทำการซักประวัติข้อมูลสุขภาพทั่วไป พฤติกรรมพื้นฐาน อาชีพ ประวัติดื่มสุราและสูบบุหรี่ พฤติกรรมการรับประทาน พฤติกรรมการออกกาลังกาย

4. ทำการตรวจเลือดโดยเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำที่ข้อพับแขนเพื่อดูการทำงานของไตและสมดุลเกลือแร่ของอาสาสมัคร ค่า venous blood pH จะส่งตรวจภายใน 30 นาทีหลังเจาะเลือด (Anthony, 2014) (Emerg, 2007) (Kelly, 2001) (Zerson, 2016) โดยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง ABL800 blood gas analyzer ส่วนค่า BUN, Cr, Elctrolyetes, uric acid จะถูกวิเคราะห์ด้วยเครื่อง spectrometryและตรวจค่า urine pH ด้วย urine strap test ผู้ทำการเจาะเลือดคือ นักเทคนิคการแพทย์ ประจำโรงพยาบาลนครนายก

5. กลุ่มอาสาสมัคร ได้รับคำชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการวิจัย รายละเอียดของการศึกษา วิธีการตรวจเลือดและปัสสาวะ วิธีการใช้ยา อาการที่อาจเป็นผลไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาประโยชน์ที่จะได้รับ และข้อมูลติดต่อหัวหน้าโครงการวิจัยและแพทย์ผู้ดูแล กรณีต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือเกิดอาการข้างเคียง จากนั้นให้อาสาสมัครลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

6. อาสาสมัครทั้งหมดจะได้ยาเม็ดโซดามินท์ ขนาด 300 มิลลิกรัม รับประทานครั้งละ 3 เม็ด วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร เช้า เที่ยง เย็น รวม 6 มื้อ (18 เม็ด) โดยเริ่มตั้งแต่หลังอาหารกลางวันและเย็นวันอาทิตย์หลังอาหารเช้ากลางวันและเย็นวันจันทร์และหลังอาหารเช้า วันอังคารรวมถึงแบบบันทึกรายการอาหาร อาการไม่พึงประสงค์ และภาวะสุขภาพระหว่างใช้ยาโดยให้หยุดการทำงาน 2 วัน

7. เมื่อครบระยะเวลาใช้ยา 48 ชั่วโมงอาสาสมัคร จะได้รับการตรวจ blood pH, electrolytes uric acid/HCO_3^- ในเลือด urine pH ภายใน 6 ชั่วโมง หลังรับประทานยามื้อสุดท้ายยกเว้นถ้าพบอาสาสมัครที่สงสัยภาวะเลือดเป็นด่างรุนแรง หรือสงสัยภาวะเกลือแร่ในเลือดไม่สมดุล จะให้หยุดยา และพบแพทย์เพื่อตรวจเลือดทันที

8. เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ชื่อ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง โรคประจำตัว ประวัติครอบครัว ยาที่รับประทานประจำ ประวัติการดื่มสุรา สูบบุหรี่พฤติกรรมการออกกำลังกา ย แรกเข้ารับการวิจัย อาหารที่รับประทาน ภาวะเครียดทั้งร่างกายและอารมณ์ สุขภาวะการนอน ตรวจสุขภาพร่างกายทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยเพื่อประเมินภาวะขาดน้ำ การทำงานของ หัวใจ ภาวะไข้ เพื่อประเมินข้อห้ามทำการวิจัย ตรวจผลเลือดดูการทำงานของไตและสมดุลเกลือแร่ (BUN/Cr, Electrolytes) , uric acid ตรวจ urine pH strip test ตรวจติดตามอาการ ผลข้างเคียงและปัญหาในการวิจัยทุกวัน และ ตรวจ blood pH, urine pH และผล BUN/Cr, Electrolytes , uric acid อีกครั้งเมื่อครบระยะเวลาการวิจัย ไม่เกิน 6 ชั่วโมงหลังรับประทานยามื้อสุดท้าย

Mae Fah Luang University

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร (อายุเพศน้ำหนักตัว) ใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ร้อยละ หรือ ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบผลสมดุลกรดด่าง และค่าเคมีในเลือด จะวัดออกมาเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าเฉลี่ยผลต่าง (mean difference) และเปรียบเทียบความแตกต่างของผลทั้งสองโดยหากข้อมูลมีการกระจายแบบโค้งปกติ จะวิเคราะห์โดย Paired t-test แต่ถ้าหากข้อมูลไม่มีการกระจายแบบปกติ จะเลือกใช้ Wilcoxon Signed Ranks test ในการวิเคราะห์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับ pH, Uric acid และ HCO_3^- ของกลุ่มตัวอย่างหลังรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนตขนาด 2.7 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 48 ชั่วโมง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงอายุระหว่าง 40-60 ปี ทั้งชายและหญิงจำนวน 19 คน ทำการประเมินระดับ blood pH , urine pH, HCO_3^- และ uric acid ช่วงก่อน และหลังการทดลอง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าเฉลี่ยผลต่าง (mean difference) และเปรียบเทียบความแตกต่างของผลทั้งสองโดยหากข้อมูลมีการกระจายแบบโค้งปกติ โดย Paired t-testและ Wilcoxon Signed Ranks test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อาสาสมัคร 19 คน ประกอบด้วย เพศหญิง 10 คน และเพศชาย 9 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 40 – 45 ปี = 6 คน อายุ 46 - 50 ปี = 3 คน อายุ 51 - 55 ปี = 3 คน อายุ 56 - 60 ปี = 7 คน โดยอายุเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 50.32±7.59 ปี

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบระดับ pH ในเลือดก่อนและหลังการทดลอง(n=19)

	ก่อน	หลัง	$\bar{d}$±SD	t	df	p-value
	Mean±SD	Mean±SD				
Blood pH	7.41±0.02	7.42±0.03	0.02±0.03	-3.005	18	0.008

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระดับ pH ในปัสสาวะ, HCO_3^- และ uric acid ก่อนและหลังการทดลอง

Mae Fah Luang University

	ก่อน	หลัง	$\bar{d}$±SD	t	df	p-value
	Mean±SD	Mean±SD				
Bicarbonate (HCO_3) (mmol/L)	28.84±1.76	29.52±2.04	0.68±1.58	-1.869	18	0.078
Urine pH	6.11±0.36	6.66±0.69	0.55±0.76	-3.162	18	0.005
BUN (mg/dL)	12.11±3.09	12.00±3.38	-0.11±2.23	0.205	18	0.840
Creatinine(mg/dL)	0.79±0.16	0.84±0.17	0.04±0.07	-2.945	18	0.009
Uric acid (mg/dL)	5.81±1.43	5.89±1.54	-0.09±0.47	-0.825	18	0.420
Sodium (Na) (mEq/L)	141.87±1.75	142.35±2.08	0.48±1.76	-1.184	18	0.252
Potassium (K) (mEq/L)	4.36±0.28	4.14±0.31	-0.22±0.19	4.923	18	<0.001
Chloride (Cl) (mEq/L)	100.24±1.20	100.53±1.70	0.29±1.57	-0.805	18	0.431
Carbon Dioxide (CO_2) (mEq/L)	29.30±1.78	29.81±2.20	0.51±1.91	-1.156	18	0.263

อภิปรายผลการศึกษา

พบว่า ระดับ pH ในเลือดดำก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 7.41±0.02 และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 7.42±0.03 ซึ่งสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.008 ($p<0.05$) โดยผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 0.02±0.03

ระดับ pH ในปัสสาวะ ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 6.11±0.36 และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 6.66±0.69 ซึ่งสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.005 ($p<0.05$) โดยผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 0.55±0.76

ระดับ HCO_3^- ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 28.84±1.76 mmol/L และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 29.52±2.04 mmol/dL มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.078($p>0.05$)

ระดับ BUN ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 12.11±3.09 mg/dLและหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 12.00±3.38 mg/dL มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.840 ($p>0.05$)

ระดับ Creatinine ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 0.79±0.16 mg/dL และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 0.84±0.17 mg/dL ซึ่งสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.009 ($p<0.05$) โดยผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 0.04±0.07 mg/dL

ระดับ Uric acid ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 5.81±1.43 mg/dL และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 5.89±1.54 mg/dL มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.420 ($p>0.05$)

ระดับ Sodium ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 141.87±1.75 mEq/L และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 142.35±2.08 mEq/L มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.252 ($p>0.05$)

Mae Fah Luang University

ระดับ Potassium ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 4.36±0.28mEq/L และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 4.14±0.31 mEq/L ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ <0.001 ($p<0.05$) โดยผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ -0.22±0.19 mEq/L

ระดับ Chloride ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 100.24±1.20 mEq/L และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 100.53±1.70 mEq/L มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.431 ($p>0.05$)

ระดับ Carbon Dioxide ก่อนการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 29.30±1.78 mEq/L และหลังการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 29.81±2.20 mEq/L มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.263 ($p>0.05$)

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการรับประทาน ยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนตขนาด 2.7 กรัม ต่อวัน เป็นเวลา 48 ชั่วโมง สามารถเพิ่มค่า blood pH และ Urine pH ได้ ในขณะที่ค่า Creatinine ก็สูงขึ้นด้วย ซึ่งอาจเป็นเพราะงานวิจัยนี้ไม่ได้ควบคุมอาหารและกิจกรรมของอาสาสมัคร ส่วนค่า Potassium ที่ลดลงเป็นเพราะใช้เป็น Electrolyte ในการปรับสมดุลของ pH

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองนี้ที่มีอาสาสมัครชายและหญิง อายุ 40-60 ปี จำนวน 19 คน ได้รับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนตขนาด 2.7 กรัม ต่อวัน เป็นเวลา 48 ชั่วโมง สามารถเพิ่มค่า blood pH ให้อยู่ในช่วง 7.37-7.50 ซึ่งเป็นค่าปกติที่ร่างกายทำงานได้ปกติ อีกทั้งยังช่วยป้องกันความเสื่อมของเซลล์ในร่างกายป้องกันการสูญเสียแคลเซียมออกจากกระดูก ลดการสูญเสียกล้ามเนื้อ ป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และโรคหลอดเลือดสมองได้และนอกจากนี้ยังเพิ่มค่า Urine pH ในอาสาสมัครได้และสนับสนุนกระบวนการของร่างกายในการปรับสมดุล กรด-ด่าง ผ่านการแลกเปลี่ยนไอออนที่ cell-plasma หรือที่หน่วยไตรวมถึงระบบการหายใจอย่างไรก็ตามเพื่อผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้นอาจต้องปรับปริมาณการรับประทานยาเม็ดโซเดียมไบคาร์บอเนตตามน้ำหนักตัวรวมถึงควบคุมชนิดของอาหาร ปริมาณอาหาร และปริมาณน้ำดื่ม หรือมีการตรวจวัดค่า free radical ค่า oxidative stresss และอาจใช้ระยะเวลายาวนานขึ้น

Mae Fah Luang University

รายการอ้างอิง

A.M.,McAlpine,R.& Kyle, E. Kelly. (2001). Venous pH can safely replace arterial pH in the emergency department. *Emerg Med J., 18(5)* , 340-342.

Burckhardt. (2008). The effect of thealkali load of mineral water on bone metabolism,intravenous study. *Journal of Nutrition,* , 109,1816.

E.G.B. Zerson. (2016). Is venous blood and acceptable alternative to arterial blood for blood gas analysis? *J Intensive Care med,3* , 456.doi:10.1177/0885866616652597.

I.F.,Lopez,A.M.& Roe,D.J., Robey. (2015). Safety and Tolerability of long-term Sodium Bicarbonate consumption cancer care. *J Integr Oncol, 4* , 128 doi:10.4172/2329-6771.1000128.

J.A.& Johnson,N. Koufman. (2012). Potential benefits of pH 8.8 alkaline drinking water as an adjunct in the treatment of reflux disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol,121(7)* , 431-434.

J.M. Emerg. (2007). Comparison of arterieal and venous pH,Bicarbonate,pCO2 and pO2 initial emergency department assessment. *Emergency medicine journal,8* , 569-571.

K.,Sun,D.,Lawrence, R.,Kamitani,Y. &Fernandes,G., Hanaoka. (2004). The mechanism of the enhanced antioxidant effects against superoxide anion radicals of resuced water produced by electrolysis,. *BiophysChem* , 107(1),71-82.

K.J.,Kim,S.K.,Kim,J.W.& Kim, H.W. Lee. (2004). Anticanser effect of alkaline reduced water. *Journal of International Society of Life Information Science,22(2)* , 302-305.

L.B.,Micheal,B.,Robindro,c.,Rebecca,S....Paul,S.T. Anthony. (2014). *Peripheral venous and arterial blood gas analysis in adults :Are they comparable? Asystematic review and meta-analysis.*

P. Burckhardt. (2008). *The effect of the alkali load of mineral water on bone metabolism,intravenous study.*

V.A.,Armstrong,L.E.Coyle,E.F.,Mack,G.W.,Sawka,M.N.,Senay,L.C.,Jr.& Sherman,W.M. Convertino. (1996). Adequate fluid replacement helps maintain hydration and promotes the health, safety and optimal physical performance of individuals participating in regular activity. *Med Sci Sports Exercise* , 28(1).

W. Kungthathorn. (2014). *Homeostasis effect after drinking alkaline water.* Anti Aging and Regenerative Medicine, Mae Fah Luang University,Chiange rai.

ภ. ค. (n.d.). อ.พญ.ธัญจิรา จิรนันทกาญจน์. *Sodium Bicarbonate.*

สุมาพร ไทยเจริญ. (2556). *กฎเหล็กป้องกัน"ภาวะเลือดเป็นกรด" สืบค้นเมื่อ 23 ก.พ.2561 ,จาก httph://mgronline.com/gol/detail/956000148534.*

Mae Fah Luang University