

ความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในเลือดกับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองตีบ ในผู้ป่วย โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง หรือโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลกรุงเทพจันทบุรี

แพทย์หญิงฐิติพร ทรัพย์ชาตอนันต์
อาจารย์นายแพทย์ไกรสร อัมมวรรณ*

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในเลือดกับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองตีบที่มีโรคประจำตัวอยู่เดิม เช่น โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง หรือโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลกรุงเทพจันทบุรี ในระหว่าง เดือน ตุลาคม 2557 ถึง พฤศจิกายน 2557 กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 323 คน โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนและระบบการสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในนำมาสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์หาความสัมพันธ์

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 56 ส่วนใหญ่มีค่ากรดยูริกปกติคิดเป็นร้อยละ 51 ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวานคิดเป็นร้อยละ 59 โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 69 โรคไขมันในเลือดสูงคิดเป็นร้อยละ 83 ส่วนใหญ่ไม่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดคิดเป็นร้อยละ 91 และไม่เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบร้อยละ 89 อายุเฉลี่ย 56 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.8 ปี พิสัย 65 ปี ระดับกรดยูริกเฉลี่ย 7.4 mg/dl ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.2 mg/dl พิสัย 9.9 mg/dl

ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในเลือดกับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองตีบที่มีโรคประจำตัวอยู่เดิม เช่น โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูงหรือโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.033, 0.047 ตามลำดับ

คำสำคัญ: กรดยูริกในเลือดสูง โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมองตีบ

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
** ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ABSTRACT

This study is on the correlation between serum uric acid and myocardial infarction and Ischemic stroke in patients with underlying diabetes mellitus, dyslipidemia or hypertension at Bangkok Chantaburi Hospital between October 2014 to November 2014. The sample size are 323 Patients. Data were collected from OPD card and computer's database. Then, used the stratified systematic randomize sampling method, Chi-square tests calculation and Pearson Correlation.

The findings show that in general, most samples are male 56%, normal serum uric acid 51%, underlining such as diabetes mellitus 59% dyslipidemia 83% hypertension 69% no myocardial infarction 91% and Ischemic stroke 89%. The age average score was 56 years, standard deviation 15.8 years, range 65 years, average serum uric acid was 7.4 mg/dl, standard deviation 4.2 mg/dl, range 9.9 mg/dl

Correlation between serum uric acid and myocardial infarction and Ischemic stroke in patients with underlying diabetes mellitus, dyslipidemia or hypertension, found those are correlation. p- value = 0.033, 0.047 respectively

Keywords: Hyperuricemia, Myocardial infarction, Ischemic stroke

บทนำ

กรดยูริก คือสารประกอบไนโตรเจนที่ได้จากเมแทบอลิซึมของกรดยูริกในเซลล์และขับออกมาในกระแสเลือด โดยปกติกรดยูริกเป็นสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกาย ช่วยลดภาวะการอักเสบแต่ถ้ามีมากเกินไปจะก่อให้เกิดการอักเสบได้ เนื่องจาก เกิดอนุมูลอิสระ อีกทั้งรูปร่างของผลึกเป็นรูปเข็มและคุณสมบัติเป็นกรดเมื่อมีมากในกระแสเลือดทำให้เกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือด เหตุปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้ผนังหลอดเลือดเกิดการบาดเจ็บ ผนังหลอดเลือดอักเสบ และสูญเสียการทำงานของผนังเส้นเลือด จนนำไปสู่ภาวะหลอดเลือดเสื่อมสภาพได้ ส่วนใหญ่มักให้ความสำคัญกับภาวะโรคไขมันในเลือดสูง โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน การสูบบุหรี่ อายุที่มากขึ้นฯ ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ก็เป็นจุดเริ่มต้นของภาวะหลอดเลือดอักเสบ แต่ภาวะกรดยูริกสูงก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดอักเสบจนถึงภาวะหลอดเลือดเสื่อมสภาพได้เช่นกัน เนื่องจากหลอดเลือดลำเลียงน้ำเลือดไปเลี้ยงตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อเกิดภาวะหลอดเลือดเสื่อมก็ส่งผลทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมองตีบได้เช่นกัน เพราะการที่ผู้ป่วยจะเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือโรคหลอดเลือดสมองตีบต้องเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน

โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองตีบเป็นโรคที่มีอัตราการเสียชีวิตมากเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศไทย นอกจากมีภาวะแทรกซ้อนซึ่งเกิดจากโรคดังกล่าวตามมาแล้วนั้น ยังส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและคนรอบข้างลดลงไปด้วย ทำให้ภาครัฐสูญเสียงบประมาณทางระบบสาธารณสุขไปเป็นจำนวนมากอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในเลือดกับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองตีบ

แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กรดยูริกเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายของการสลายพิวรีน โดยกรดยูริกในระดับปกติในเลือดจะทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกาย ช่วยลดภาวะอักเสบ ลดการสลายของเอ็นโดเทลิโอไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (S.O.D) ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระตัวหนึ่ง ลดการสลายของไนตริกออกไซด์ (NO) ซึ่งการทำงานที่สำคัญของไนตริกออกไซด์คือ ทำให้ผนังหลอดเลือดขยายตัว ส่งผลให้ส่งเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แต่ถ้ามีระดับกรดยูริกในเลือดมากเกินไป จะก่อให้เกิดการอักเสบได้ โดยไปลดการทำงานของไนตริกออกไซด์ (NO) และไปกระตุ้นการทำงานของ เอนโดทีลิน1(Endothelin 1) ทำให้ผนังหลอดเลือดหดตัว เลือดไหลเวียนไม่ดีส่งผลให้อวัยวะต่าง ๆ ได้รับเลือดไม่เพียงพอหรือเกิดลิ่มเลือดอุดตันได้ นอกจากนี้แล้วกรดยูริกที่สูงจะไปกระตุ้นกระบวนการอักเสบ โดยไปกระตุ้นการทำงานของสารอักเสบ เช่น เม็ดเลือดขาว,

C-reactive protein (CRP), interleukin (IL) เป็นต้น (Paolo Puddu, MD et al, 2012) อีกทั้งรูปร่างของผลึกเป็นรูปเข็มและคุณสมบัติเป็นกรดเมื่อมีมากในกระแสเลือด ทำให้เกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือด เหตุปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้ผนังหลอดเลือดเกิดการบาดเจ็บ ผนังหลอดเลือดอักเสบ และสูญเสียการทำงานของผนังเส้นเลือด เกิดภาวะหลอดเลือดเสื่อมสภาพจนนำไปสู่ภาวะหลอดเลือดแข็งได้ (Ming Jin et al, 2012)

โดยมีงานวิจัยจากต่างประเทศที่สนับสนุนภาวะกรดยูริกสูงทำให้เกิดโรคทางด้านหัวใจและหลอดเลือดมีดังนี้ เช่น Bos MJ, Koudstaal PJ, Hofman A, Witteman JC, Breteler MM. (2006) Uric acid is a risk factor for myocardial infarction and stroke.พบว่าภาวะกรดยูริกในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมอง, Angelo L Gaffo, N Lawrence Edwards and Kenneth G Saag. (2009). Hyperuricemia and cardiovascular disease. จากการศึกษาพบว่าภาวะกรดยูริกในเลือดสูงทำให้เพิ่มอัตราการเสียชีวิตมากขึ้น, Seo Young Kim, James P. Guevara, Kyoung Mi Kim, Hyon K. Choi, Daniel F. Heitjan and Daniel Albert. (2010). Hyperuricemia and coronary heart disease. จากการศึกษาพบว่าภาวะกรดยูริกในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ, Eswar Krishnan, Bhavik J Pandya, Bharathi Lingala, Ali Hariri and Omar Dabbous. (2012). The Hyperuricemia and untreated gout are poor prognostic markers among those with a recent acute myocardial infarction. จากการศึกษาพบว่าผู้ที่มีภาวะกรดยูริกในเลือดสูงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และการดำเนินโรคจะรุนแรงโดยเฉพาะผู้ที่เคยมีภาวะเจ็บหน้าอกเนื่องด้วยเส้นเลือดหัวใจตีบ, Ming Jin, Fan Yang, Irene Yang, Ying Yin, Jin Jun Luo, Hong Wang and Xiao-Feng Yang. (2012). Hyperuricemia and Vascular diseases พบว่าภาวะกรดยูริกในเลือดสูงทำให้เกิดอนุมูลอิสระ ซึ่งนำไปสู่การอักเสบ มีผลต่อเส้นเลือดต่าง ๆ ที่ร่างกาย และเป็นปัจจัยหนึ่งในการทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด เส้นเลือดในสมองตีบ/แตก ความดันโลหิตสูง ภาวะอ้วนลงพุง ฯ

สมมุติฐานของการวิจัย

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองตีบในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูงหรือโรคความดันโลหิตสูง

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนและการสืบค้นจากฐานข้อมูลประวัติผู้ป่วยโรงพยาบาลกรุงเทพมหานคร ตัวอย่าง 323 คน
2. นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้าและการคัดออก
3. นำข้อมูลที่เป็นไปตามข้อกำหนดมาทำการคำนวณวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มีผลกรดยูริกและมีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง หรือ โรคความดันโลหิตสูง ที่เข้ารับการรักษาทั้งผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยใน โรงพยาบาลกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือน ตุลาคม 2557 ถึง พฤศจิกายน 2557 จำนวน 323 คน

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเทียบกับกรดยูริก

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ	
โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด			
- ไม่เป็น	295	91	
- เป็น	28	9	
โรคหลอดเลือดสมองตีบ			
- ไม่เป็น	289	89	
- เป็น	34	11	
เพศ			
- ผู้ชาย	180	56	
- ผู้หญิง	143	44	
กรดยูริก			
- ปกติ	164	51	
- สูง	159	49	
โรคเบาหวาน			
- ไม่เป็น	131	41	
- เป็น	192	59	
โรคความดันโลหิตสูง			
- ไม่เป็น	101	31	
- เป็น	222	69	
โรคไขมันในเลือดสูง			
- ไม่เป็น	55	17	
- เป็น	268	83	
	SD	\bar{X}	Range
อายุ (ปี)	56±15.8	56	65
ระดับกรดยูริก (mg/dl)	7.4±4.2	7.4	9.9

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย คือผลรวมของค่าสังเกตทุกค่าหารด้วยจำนวนตัวอย่างนั้น ๆ

Range = พิสัย คือความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่มีค่าสูงสุดกับข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด

Standard deviation (SD) = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือการวัดการกระจายของข้อมูล

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติ Chi-Square Tests หาความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกกับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองตีบ

	กรดยูริก จำนวน (คน)		p-value
	ปกติ	สูง	
โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด			*0.033
- ไม่เป็น	157 (48.6%)	138 (42.6%)	
- เป็น	9 (2.8%)	19 (6%)	
โรคหลอดเลือดสมองตีบ			*0.047
- ไม่เป็น	154 (47.7%)	135 (41.8%)	
- เป็น	12 (3.7%)	22 (6.8%)	

จากตารางที่ 2 คนที่มีค่ากรดยูริกปกติที่ไม่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมีมากกว่าคนที่มีค่ากรดยูริกปกติที่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด คนที่กรดยูริกสูงที่ไม่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมีมากกว่าคนที่มีค่ากรดยูริกสูงที่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (คนที่เป็นคนที่มีค่ากรดยูริกปกติไม่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมีจำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 48.6 และเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 ส่วนคนที่มีค่ายูริกสูงไม่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมีจำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 42.6 และเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมีจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 6) เมื่อนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกและโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โดย P - value = 0.033 ดังนั้นกรดยูริกในเลือดกับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คนที่มีค่ากรดยูริกปกติที่ไม่เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบมีมากกว่าคนที่มีค่ากรดยูริกปกติที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบ คนที่มีค่ากรดยูริกสูงไม่เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบมีมากกว่าคนที่มีค่ากรดยูริกสูงที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบ (คนที่มีค่ายูริกปกติไม่เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบมีจำนวน 154 คิดเป็นร้อยละ 47.7 และเป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบมีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ส่วนคนที่มีค่ากรดยูริกสูงไม่เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบมีจำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 41.8 และเป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบมีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 6.8) เมื่อนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกและโรคหลอดเลือดสมองตีบ โดย P - value = 0.047 ดังนั้นกรดยูริกในเลือดกับโรคหลอดเลือดสมองตีบมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และโรคหลอดเลือดสมองตีบในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เป็นโรคเบาหวาน ไขมันสูง หรือ ความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ของการศึกษาวิจัยนี้จริง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของการศึกษาวิจัย

ผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้จริง ดังนั้นจึงควรมีนโยบายส่งเสริมการลดภาวะกรดยูริกในเลือดสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคนที่มีโรคประจำตัวอยู่เดิม เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง เพราะการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือ โรคหลอดเลือดสมองตีบนั้นเป็นปัจจัยหลายอย่างส่งเสริมซึ่งกันและกัน ไม่ใช่มีปัจจัยเดียวแล้วจะทำให้มีแนวโน้มเกิดโรคเหล่านี้ และควรทำให้ประชาชนเข้าถึงได้ง่ายอาจใช้สื่อต่าง ๆ เป็นช่องทางการเข้าถึงของประชาชนให้มีการรับทราบโดยทั่วกัน โดยทำให้เข้าใจง่าย จำง่าย อาจทำเป็นสไลด์แกน และนำมาปฏิบัติตามได้ง่าย เพื่อนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่ดีในภายภาคหน้า

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล* (พิมพ์ครั้งที่ 6).

กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.

ภาควิชาเวชศาสตร์ครอบครัว คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี. (2556). *แนวทางการดูแลรักษาความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด*. สืบค้นจาก

www.med.mahidol.ac.th/fammed/th/postgrad/guideline_DLP

สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. (2555). *แนวทางเวชปฏิบัติการรักษาโรคความดันโลหิตสูง*. สืบค้นจาก www.thaihypertension.org.

สมาคมประสาทวิทยาแห่งประเทศไทย. (2555). *แนวทางเวชปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตัน*. สืบค้นจาก www.neurothai.org.

สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย. (2557). *แนวทางเวชปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด*. สืบค้นจาก www.thaiheart.org/Guideline.

สมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย. (2555). *แนวทางเวชปฏิบัติการดูแลรักษาโรคเกาต์*. สืบค้นจาก www.thairheumatology.org/Guideline.

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2557). *แนวทางเวชปฏิบัติการรักษาโรคเบาหวาน*. สืบค้นจาก www.diabassocthai.org/news_and_knowledge/59

สุมาลี สิงหนิยม. (2555). *ชีวสถิติ*.

ภาษาต่างประเทศ

- Angelo L Gaffo, N Lawrence Edwards and Kenneth G Saag. (2009). "Hyperuricemia and cardiovascular disease." *Arthritis Research & Therapy Gout journal*, 11(4), pp. 1811-1821. doi:10.1186/ar2761
- Bos MJ, Koudstaal PJ, Hofman A, Witteman JC, Breteler MM. (2006). "Uric acid is a risk factor for myocardial infarction and stroke." *Epub* 37(6), Retrieved from SpringerLink database.
- Eswar Krishnan, Bhavik J Pandya, Bharathi Lingala, Ali Hariri and Omar Dabbous, 2012.
- Ming Jin, Fan Yang, Irene Yang, Ying Yin, Jin Jun Luo, Hong Wang and Xiao-Feng Yang. (2012). "Hyperuricemia and Vascular diseases." *Frontiers in Bioscience Landmark*, pp 656-669. Retrieved from SpringerLink database.
- Paolo Puddu, MD, Giovanni M. Puddu, MD, Eleonora Cravero, MD, Luca Vizioli, MD, and Antonio Muscari. (2012). "The relationships among hyperuricemia, endothelial dysfunction, and cardiovascular diseases." *Journal of cardiology*, pp. 235-242. Retrieved from SpringerLink database.
- Purine and Pyrimidine Metabolism. Retrieved October, 2015, from <http://library.med.utah.edu/NetBiochem>
- Seo Young Kim, James P. Guevara, Kyoung Mi Kim, Hyon K. Choi, Daniel F. Heitjan and Daniel Albert. (2010). "Hyperuricemia and coronary heart disease." *Arthritis & Rheumatism*, pp.170 - 180. Retrieved from SpringerLink database.
- The Hyperuricemia and untreated gout are poor prognostic markers among those with a recent acute myocardial infarction. *Arthritis Research & Therapy*, 14(1), pp.108-116. Retrieved from SpringerLink database.