

10-1-1968

Analysis and study of Eclampsia

ประมวล วิฑฒมะ เสน

สุชาติ อินทรประสิทธิ์

วิฑฒญ์ สิตปรืชา

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

Recommended Citation

วิฑฒมะ เสน, ประมวล; อินทรประสิทธิ์, สุชาติ; and สิตปรืชา, วิฑฒญ์ (1968) "Analysis and study of Eclampsia," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 13: Iss. 4, Article 4.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol13/iss4/4>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

ANALYSIS AND STUDY OF ECLAMPSIA

ประมวล วิรุทมเสน

สุชาติ อินทรประสิทธิ์

วิศิษฐ์ สิตปรีชา

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Toxemia of pregnancy เป็นกลุ่มอาการที่พบได้บ่อย และเป็นเหตุนำอันหนึ่งทั้งแม่และเด็ก ต้องเสียชีวิตไปโดยเฉพาะในรายที่มีอาการชัก หรือตกเลือดภายหลังคลอด อัตราตายของแม่จะสูงขึ้นกว่าคนตั้งครรภ์ตามปกติ (๑,๒,๓) ในรายที่มีชักถ้ามีการตายของแม่ มักจะตายใน ๒๔-๔๘ ชั่วโมง หลังจากมีอาการ (๒) อย่างไรก็ตาม การป้องกันโดยการฝากครรภ์เพื่อให้อยู่ในความดูแลของแพทย์อย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้โรคแทรกซ้อนดังกล่าวลดน้อยลงได้

แม้ว่าจะมีผู้พยายามค้นคว้าหาสาเหตุของโรคนี้อย่างมากมาย แต่ก็ยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงในผู้ที่ตั้งครรภ์มีอาการบวมหรือน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว น่าจะเป็นเครื่องชี้บ่งถึงอาการแรกเริ่ม

สำคัญอันหนึ่งของโรคนี้ (๔,๕) เนื่องจากการคั่งของเกลือ (Sodium salt) และน้ำในเนื้อเยื่อที่อยู่นอกเซลล์และหลอดเลือด (Interstitial tissue) ปริมาตรของเลือดในหลอดเลือดลดน้อยลง Hematocrit สูงขึ้น แสดงว่าเลือดในหลอดเลือดข้นเข้า (Hemoconcentration) จำนวนเม็ดสภาวะจะออกน้อย และถ้าปล่อยให้ภาวะเช่นนี้ดำเนินต่อไปนานพอสมควร โดยมีได้มีการรักษาที่ถูกต้อง อาจจะทำให้ผู้ป่วยมีภาวะไตล้ม (Renal Failure) ได้ (๖,๗) การป้องกันมิให้เกิดภาวะเช่นนี้เป็นเรื่องที่น่าสนใจในช่วงระยะเวลา ๒ ปีเศษ แผนกสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับผู้ป่วยเพื่อการรักษาโดยให้การวินิจฉัยว่าเป็น Eclampsia ๓๓ ราย ๒๓

ราย เป็นการชักเกิดขึ้นก่อนผู้ป่วยจะคลอดบุตร ๙ ราย เป็นการชักภายหลังที่คลอดบุตรเรียบร้อยแล้ว มีอยู่ ๑ ราย ที่ชักทั้งหลังและก่อนคลอดบุตร เป็นการชักกับผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์ครั้งแรก ๒๓ ราย ครึ่งหลัง ๑๐ ราย ในช่วงระยะเวลาเดียวกันประมาณว่ามีผู้ชัก ๑ ราย ต่อผู้คลอด ๘๗๐ ราย แม่ตาย ๑ ราย เป็นอัตราตายของแม่ ๓ เปอร์เซ็นต์

อายุ ผู้ป่วยที่มีการชักมีอายุต่ำสุด ๑๖ ปี และสูงสุด ๔๔ ปี ๗๐ เปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วยมีอายุอยู่ระหว่าง ๑๕ - ๒๕ ปี ตามตารางที่ ๑

จำนวนบุตร ตามที่ได้กล่าวแล้ว ๒๓ ราย พบกับผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์ครั้งแรกอีก ๑๐ ราย พบกับผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์หลังซึ่งเป็นการชักก่อนคลอด ๖ ราย และหลังคลอด ๔ ราย เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้ที่ตั้งครรภ์ครั้งแรกมีโอกาสที่จะเป็น Eclampsia ได้มากกว่าคนที่ตั้งครรภ์หลังและเป็นก่อนคลอดส่วนในผู้ที่ตั้งครรภ์หลัง ๆ มีโอกาสที่จะชักทั้งก่อนและหลังเท่า ๆ กัน จำนวนครั้งที่ชักมีตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๔ ครั้ง และจำนวนครั้งที่ชักมากน้อยดูเหมือนจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่จะนำผู้ป่วยมาสู่โรง-

พยาบาลหรือเร็วเพียงใด ความเป็นอยู่อาหารการกิน ความจำเป็นทางด้านเศรษฐกิจและสังคม พบได้กับผู้ป่วยเหล่านี้ถึง ๘๐ เปอร์เซ็นต์

อุบัติการณ์ Eclampsia พบได้เกือบทุกเดือน ตลอดปี ในฤดูกาลที่มีอากาศหนาวเย็นจะพบได้บ่อยขึ้น (ตามตารางที่ ๒)

McCartney (๘) มีความเห็นว่าการป้องกันหรือการรักษาในคนไข้ที่เป็น Eclampsia ที่มีปัสสาวะออกน้อยโดยให้ 20% Hypertonic glucose อย่างเร็ว (๓๐๐๐ ซี.ซี. ภายใน ๔๐ นาที) หรือให้ Plasma expander จะทำให้เกิด Osmotic diuresis - ได้ จึงเป็นเรื่องที่น่านำมาศึกษากับผู้ป่วยของเรา

วิธีการศึกษา ในระยะ ๒ ปีเศษนี้ผู้รายงานได้ศึกษาผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์ที่ปกติและมีโรคแทรกและแบ่งออกเป็น ๓ พวกใหญ่ ๆ คือ

๑. Normal pregnant women โดยใช้ผู้ป่วยที่รอลคลอดเป็นจำนวน ๗ ราย และเป็นปกติมาตลอดการตั้งครรภ์เก็บปัสสาวะ ๒๔ ชั่วโมง แล้วเจาะเลือดก่อนรับประทานอาหาร เพื่อนำไปศึกษา CONTROL

๒. เป็นผู้ป่วยที่มีอาการของ Toxemia of pregnancy & ร่าย ที่มีความจำเป็น ต้องรับไว้รักษาในโรงพยาบาล ดำเนิน การศึกษาเช่นเดียวกับพวกแรก เป็น การเปรียบเทียบ แต่ในพวกนี้ไม่ให้เกิดการรักษา หรืออาหารที่ต่างไปกับคนไข้ในพวกแรก

๓. คือพวกที่ชักมาจากบ้านหรือใน โรงพยาบาล ทั้งก่อนและหลังคลอดเป็น พวกที่ต้องการศึกษาโดยละเอียดสำหรับใน พวกนี้ เมื่อได้วินิจฉัยว่าเป็น Eclampsia จะดำเนินวิธีการศึกษา และรักษาดังต่อไปนี้

๑. ใส่ Indwelling Catheter เพื่อ เก็บปัสสาวะ ๒๔ ชั่วโมง
๒. ให้ Hypertonic glucose ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ในน้ำ ๑๐๐๐ ซี.ซี. เข้าหลอดเลือดดำ ภายใน ๑ ถึง ๒ ชั่วโมง
๓. ให้ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ๒๐ ซี.ซี. ของ magnesium sulphate เข้าหลอดเลือดดำ และฉีดเข้ากล้ามเนื้อทุก ๔ ถึง ๖ ชั่วโมง แล้วแต่อาการ ของผู้ป่วย และจำนวนปัสสาวะ ที่ออกมา

๔. Sedatives จะใช้เฉพาะบาง ร่ายเท่านั้น

วิธีดำเนินการคลอด ภายหลังที่

สามารถควบคุมการชัก และระดับความ ตันเลือดของผู้ป่วย เป็นที่พอใจแล้ว (๒-๘ ชั่วโมง) เริ่มทำให้เจ็บครรภ์โดย

๑. ทำ Artificial rupture of the membranes (ถ้าทำได้)
๒. ให้ Pitocin 0 units X 10% glucose in distilled water โดย intravenous drip.
๓. หนึ่งรายใช้ ๕๐ % Glucose ๕๐ ซี.ซี. ฉีดเข้าโพรงมดลูก ทำ ในผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์ ๗ เดือน

๑๑. ร่ายคลอดโดย Forceps extraction, & ร่ายโดยใช้ Vacuum extraction, โดย Cesarean section ๓ ร่าย Breech extraction ๒ ร่าย นอกจากนี้ คลอดโดยธรรมชาติ ไม่มีการตกเลือดหลัง คลอด

ผล ที่ได้จากการศึกษา (ตามตาราง ที่ ๓) นั้นจะเห็นได้ว่าปริมาณของ Sodium และ Potassium. ในเลือดมีค่า ใกล้เคียงกันมาก ในผู้ป่วยทั้ง ๓ กลุ่มแม้ ว่าค่าของ Sodium ในผู้ป่วยที่มีอาการ

ของ Toxemia จะต่ำกว่าในกลุ่มที่ ๑ เล็กน้อยก็ไม่มีอาการแสดงทาง Clinical ให้เห็นได้ชัด แต่ถ้ามาพิจารณาทางด้าน บัสดาวะ จะเห็นความแตกต่างกันอย่าง ชัดเจน. กล่าวคือพวกที่ ๒ (Pre-clamp-sia ซึ่งในที่นี้ผู้รายงานรวมของพวกที่เป็น Chronic Hypertensive Vascular disease ด้วย) จะมีจำนวนบัสดาวะที่ขับ ออกมาน้อยใน ๒๔ ชั่วโมง เมื่อเทียบกับ พวกแรก จำนวน Sodium ถูกขับออก น้อยลงด้วย แสดงว่ามี Sodium reten-tion และโดยเฉพาะในรายที่เป็น Eclamp-sia ปริมาณ Sodium ถูกขับออกน้อยมาก แม้ว่าจำนวนบัสดาวะจะออกมากพอ ๆ กับในกลุ่มแรก ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจาก diuretic effect ของ ๒๐% Hypertonic glucose. Potassium ในบัสดาวะก็ต่ำลง ค่าของ Blood urea nitrogen, creatinine, Creatinine clearance ทั้ง ๓ กลุ่มนั้นมีความแตกต่างกันอย่างชัด และต้องถือว่ามี ความสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะในกลุ่มที่เป็น Eclampsia, Creatinine clearance ต่ำลง แสดงว่า Glomerular function ในผู้ป่วย เหล่านี้ลดลง

Osmolarity ของเลือดคนไข้ทั้ง ๓ พวก ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก จำนวน

Protion ที่ขับออกในบัสดาวะก็เช่นกันแม้ ว่าในกลุ่มที่เป็น Eclampsia จะมี Protein มากในบัสดาวะใน ๒๔ ชั่วโมง เมื่อเทียบ กับกลุ่มอื่น แต่ก็ไม่สูงเท่ากับรายงานใน ต่างประเทศ คงเนื่องจากในบ้านเรา รับประทานอาหารที่เป็น Protein น้อยก็ อาจจะเป็นได้ การให้ Magnesium sulphate solution (10 % 20 c.c.) เพื่อใช้ การควบคุมการชักนั้น แม้ว่าจะได้ผลดี เป็นที่น่าพอใจ แต่ในบางรายอาจให้ “หยุดชัก” ตามความต้องการยังไม่ได้ผล เต็มที่ ซึ่งในระยะหลังนี้ผู้รายงานโดย ให้นยา Valium (Diazepam) ฉีดเข้าหลอด เลือด หรือเข้ากล้ามเนื้อ ได้ผลดีมากในการ “หยุดชัก” ทั้งไม่มีอันตรายทั้งแม่และเด็ก และไม่มีผลต่อการขับถ่ายของไตด้วย จึง เป็นยาที่น่าพอใจ

สำหรับเด็กที่เกิดเท่าที่ได้นบันทึกไว้ ๒๕ ราย เป็นเด็กที่น้ำหนักตัวต่ำกว่า ๒๕๐๐ กรัม ๑๓ ราย ตายในครรภ์ ๑ ราย และตายเมื่อแรกเกิด (ภายใน ๒๔ ชั่วโมง) ๑ ราย น้ำหนักตัวมากกว่า ๒๕๐๐ กรัม ๑๒ ราย ตายในครรภ์ ๑ ราย จะเห็นได้ ว่าในผู้ป่วยที่ชัก ๕๐% เด็กจะคลอดก่อน กำหนด และมักจะตายในครรภ์อันเป็นผล จากโรคนี้ ส่วนแม่ที่ตาย ๑ รายนั้น

สันนิษฐานว่ามีการอุดตันของเส้นเลือดในสมอง มีอัมพาตครึ่งซีกซ้าย และต่อมาผู้ป่วยมีโรคแทรกทางปอด และถึงแก่กรรมภายหลังคลอดได้ ๑๕ วัน

วิจารณ์ผล จากการศึกษาในผู้หญิงที่ตั้งครรภ์ทั้ง ๓ พวก หลายอย่างมีความแตกต่างกันปริมาณ Sodium ในหลอดเลือดในพวกที่เป็น Eclampsia ต่ำกว่าพวกอื่น ๆ แสดงว่ามีการขยายตัวของ "Sodium Space" ทั้งนี้อาจเป็นผลของ Increased permeability of blood vessels (4, 5, 9, 10, 11, 12, 13.) ทำให้ Sodium ซึมผ่านหลอดเลือดไปยัง Extravascular compartment หรือเนื่องจากมี Spasm of renal blood vessels และ Glomerular change ยังผลให้ Glomerular filtration ลดลง (4, 15, 16, 17, 18, 19.) ทำให้ Sodium ถูกขับออกมาน้อยซึ่งยืนยันตามผลที่ได้จากการศึกษา หรืออาจเกิดจากมีการดูดซึมของ Sodium ใน Tubule ของไตสูงกว่าปกติก็เป็นได้ เมื่อเกลือ Sodium คงในร่างกายน้ำก็ย่อมถูกดูดซึมกลับด้วยเช่นกัน ผลก็คือทำให้คนไข้บวมทั่ว ๆ ไป การบวมของสมองอาจเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งทำให้ชัก เชื่อกัน

ว่าไปคงอยู่ที่ Adipose tissue เป็นส่วนใหญ่ (5, 20, 21, 22) ไม่ได้อยู่ในเซลล์, ในเลือดจะมี Hemoconcentration, Vascular compartment contraction ทำให้ปัสสาวะลดลงในขณะเดียวกัน ADH ใน Osmo-receptor จะถูกกระตุ้นในภาวะการเช่นนั้น ยังผลให้ Anti-diuretic hormone ถูกขับออกมามาก เมื่อ ADH ออกมาจากการคั่งน้ำภายใน Distal และ Collecting tubule ก็เพิ่มขึ้นทำให้ปัสสาวะน้อย นอกจากนั้น Contraction ของ Vascular compartment ยังกระตุ้น Angiotensin-Aldosterone system จะเพิ่มการดูดกลับของ Sodium ใน Renal tubule

ภายหลังการให้ Hypertonic glucose ปริมาณของน้ำในปัสสาวะที่ถูกขับออกมาเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน อธิบายได้ว่า เมื่อเพิ่ม solute เข้าในหลอดเลือดที่อยู่ใน Interstitial tissue จะถูกดึงกลับเข้าสู่หลอดเลือด โดย Osmotic effect ทำให้ Vascular compartment ขยายตัว ADP และ Aldosterone ลดลง "Third Factor" อาจมีบทบาทรวมด้วยในการขับเกลือ Hematocrit ลดลงปริมาณของเลือดจะไหลผ่านสู่ไตมากขึ้น การให้ Magnesium sulphate

solution อันเป็นตัววัด Acetylcholine ที่ Neuromuscular junction (๑) ทำให้หลอดเลือดขยายตัวช่วยให้ Renal blood flow ดีขึ้น อาจมีส่วนช่วยในการขับปัสสาวะและลดอาการบวมของ tissue ทั่ว ๆ ไป (๒๓) ผู้ป่วย Eclampsia ที่มีปัสสาวะออกน้อยมานานอาจจะ Progress ไปสู่ Renal failure ได้ (๖,๗) ดังนั้นการให้ Hypentonic glucose นอกจากเป็นอาหารแล้ว ยังเป็นการป้องกัน Renal failure ในผู้ป่วยที่เป็น Eclampsia ด้วยการให้ยาขับปัสสาวะ (Diuretics) ในภาวะปัสสาวะน้อย ช่วยได้มาก ถึงแม้จะมีผลข้างเคียง Low salt syndrome เชื่อว่าการใช้ยาขับปัสสาวะทั้งก่อนและหลังคลอด กับผู้ป่วยที่บวมมาก ๆ มีประโยชน์ แต่พึงระวังกว่าภายหลังคลอดแล้ว น้ำใน Interstitial tissue จะเริ่มซึมเข้าสู่หลอดเลือด การให้น้ำเข้าทางหลอดเลือดภายหลังคลอด ที่มีปริมาณมาก อาจจะทำให้เกิด Pulmonary Edema - ได้

สรุป

๑. Eclampsia - พบได้ทุกฤดูกาล

และพบบ่อยในครรภ์แรก อายุ ๑๕ ถึง ๒๕ ปี

๒. Hypertonic glucose เป็นวิธีการอันหนึ่งที่ทำให้ปัสสาวะเพิ่มและอาจป้องกันมิให้เกิดภาวะไตล้มได้.

๓. การคั่งของ Sodium และน้ำในร่างกาย เป็นสาเหตุทำให้ผู้ป่วยบวม

๔. ปริมาณ Protein ที่ถูกขับออกมาทางปัสสาวะไม่สูงมากนัก และไม่สัมพันธ์กับความรุนแรงของโรค

ในที่สดนี้ คณะผู้รายงานขอขอบคุณ ศาสตราจารย์นายแพทย์เกษตร สนิทวงศ์ หัวหน้าแผนกศตศาสตร์-นรีเวชวิทยา ที่อนุญาตให้ทำการศึกษาและนำรายงานนี้มาเผยแพร่ได้ ขอบคุณนายแพทย์ชัญญ์เพ็ญชาติ ที่สนับสนุนและที่ให้การช่วยเหลือทางห้องปฏิบัติการ ตลอดจนเพื่อนแพทย์ประจำบ้าน และแพทย์ฝึกหัดทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี.

จู่ฟาลดงกรณเวหซสร

TABLE I

แสดดง AGE INCIDENCE

ศาย (ปี)	จำนวนราย
15-20	13
21-25	10
26-30	5
31-35	1
+	
36	4

TABLE II

แสดดง SEASONAL DISTRIBUTION

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2508	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
2509	3	1	-	1	1	2	2	2	2	4	-	-
2510	1	-	-	-	2	1	-	1	-	2	1	-
2511	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Normal Table 3 Blood and Urine Chemistries

	Blood							Urine								
	B.U.N. mg %	Cr mg %	Na mEq/L	K mEq/L	Osm. mOsm/L	V ml/min	Na mEq/L	K mEq/L	Osm. mOsm/L	Cosm ml/min	CH ₂ O ml/min	Urea N mg %	Na Fl	C.Cr. ml/min	Protein gm/24hr	
1.	6.07	0.45	148.5	3.3	289	0.61	160	20	637	1.34	0.73	5.09	0.79	83.18	0.77	
2.	6.07	0.62	-	-	276.5	2.17	64	12	181.5	1.42	0.75	9.33	-	83.0	1.16	
3.	2.8	0.56	144	3.6	280	1.33	60	6	279	1.33	-0-	7.25	0.64	87.0	0.42	
4.	2.34	0.45	141.5	4.0	276	0.79	132	20	601	1.72	0.73	6.83	0.76	96.75	0.33	
5.	5.61	0.45	146	3.2	287	0.65	74	24	333	0.76	0.09	2.14	0.41	80.7	0.27	
6.	10.5	0.56	153	4.4	278	0.39	156	56	798	1.12	0.73	5.41	0.56	71.2	0.70	
7.	5.6	0.45	140	3.4	281	0.51	86	16	427	0.77	0.26	4.09	0.41	72	0.42	
Average	5.6	0.49	146.5	3.65	281	0.92	127.7	40	465.1	1.31	0.57	5.73	0.59	81.97	0.34	
							Pre eclampsia									
1.	6.5	0.56	1.38	5.1	295	0.33	200	46	894	1.0	0.67	3.83	-	70	0.38	
2.	4.67	0.45	144	3.8	283	0.51	132	2.8	490	0.88	0.37	3.21	0.46	101	0.24	
3.	6.07	0.45	143	3.4	275	0.18	24	16	361	0.24	0.06	1.43	0.06	44	0.17	
4.	4.67	0.56	142	3.5	306	0.48	90	30	380	0.60	0.12	4.3	0.51	59	0.17	
5.	5.6	0.62	141	3.4	288	0.21	68	42	735	0.54	0.33	4.43	0.18	56.7	0.13	
Average	5.50	0.548	141.6	3.86	289.4	0.34	102.8	324	572	0.625	0.31	3.43	0.30	66.1	0.44	

* Remark: B.U.N. = Blood Urea Nitrogen, Cr. = Creatinine, C.Cr. = Creatinine Clearance, V = Urine Volume in ml/min, Urea N = Urea Nitrogen, Na Fl = Sodium excretion in percent of filtered sodium.

	Blood										Urine						
	B.U.N. mg %	Cr mg %	Na mEq/L	K mEq/L	Osm. mOsm/L	V ml/min	Na mEq/L	K mEq/L	Osm. mOsm/L	Cosm ml/min	CH ₂ O ml/min	Urea N mg %	Na Fl	C.Cr. ml/min	Protein gm/24hr		
1.	7.5	0.56	142	4.4	283	0.53	68	34	590	1.10	0.57	5.57	5.52	67	1.39		
2.	13.08	0.73	138	2.5	286	1.38	64	16	316	1.52	0.14	1.75	0.82	62.6	2.19		
3.	8.4	0.62	149	4.5	283	2.07	22	16	105	0.77	1.3	4.17	0.49	62.6	3.3		
4.	8.8	0.62	140	3.3	-	0.28	92	28	420	-	-	2.68	-	15.9	0.24		
5.	16.82	0.78	-	-	-	1.82	30	20	323	-	-	24.37	-	104.9	1.65		
6.	10.28	0.56	145	3.0	291	0.76	38	4	376	0.98	0.22	10.55	0.21	93.8	0.71		
7.	10.28	0.78	135	3.0	280	1.19	41	10	283	1.20	0.01	6.51	0.44	82.3	1.0		
8.	5.61	0.89	140	3.4	295	0.88	40	8	242	0.72	0.16	5.29	0.48	52.5	0.78		
9.	7.48	0.39	150	3.0	270	1.37	8	0	130	0.66	0.71	6.31	0.24	29.8	1.12		
10.	6.07	0.45	145	2.4	276	2.24	2.0	10	142	1.14	1.1	5.78	0.03	93.6	0.77		
11.	14.02	0.73	148	2.0	295	0.17	74	48	878	0.50	0.34	4.75	0.25	33.75	0.43		
12.	20.75	0.67	147	3.6	276	1.84	2.75	4.9	142	0.95	0.90	10.7	0.05	68.35	0.39		
13.	7.48	0.51	140	3.5	-	1.04	120	6.0	325	-	-	2.7	1.66	53.6	0.96		
14.	7.5	1.1	130	2.2	2.75	1.80	40	24	199	1.30	0.50	7.79	0.60	92	1.4		
15.	18.7	0.75	136	3.8	-	0.10	100	84	470	-	-	2.08	0.41	33.7	1.2		
16.	7.4	1.17	132	3.6	278	0.63	20	20	286	0.65	0.02	5.03	0.2	50	2.9		
Average	9.1	0.70	141.3	3.21	282.3	1.13	47.87	20.81	326.08	0.95	0.48	5.87	0.81	62.27	1.32		

Reference

1. Flower Jr. C.E. et al : Magnesium sulfate in toxemia of pregnancy. *Obst. & Gyn.* 19 : 315, 1962.
2. Sheehan H.L. : Causes of maternal death in toxemia. *Clin. Obst. & Gyn.* 1 : 397, 958.
3. Zuspan F.P. : Treatment of severe pre-eclampsia and eclampsia. *Clin. Obst. & Gyn.* 9 : 954, 1966.
4. Hytten F.E. et al : Water & electrolyte in pregnancy. *Brit. Med. Bulletin.* 15 : 24, 1968.
5. Seitchik J. Fluid Fluid and elctrolyte metabolism in toxemia of pregnancy. *Am.J. med.* 21 : 781, 1956.
6. Ober W.E. et al : Renal lesions and acute renal failure in pregnancy. *Am. J. Med.* 21 : 783, 1956.
7. Ramsay A.G. : Acute renal failure. *Clin. Obst. & Gyn.* 7 : 219, 1964.
8. Mc Cartney C.P. : *Obstetric* Thirteenth edition. W.B. SAUNDERS Co. 1965.
9. Bonsnes R.W. : Fundamental aspects of fluid metabolism. *Clin. Obst. & Gyn.* 1 : 301, 1958.
10. Chesley L.C. : The renal excretion of sodium in women with pre-eclampsia. *Clin. Obst. & Gyn.* 1 : 317, 1958.
11. Landesman R. et al. Peripheral vascular bed in toxemia. *Clin. Obst. & Gyn.* 1 : 325, 1958.
12. Macgillivray L. et. al : Total exchangeable sodium and potassium in non pregnant woman and normal and pre-eclamptic pregnancy. *Lancet* 2 : 1090, 1958.
13. Rhodes P. : Fluid balance in obstetrics. Lloyd - Luke Ltd. 1960.
14. Assali N.S. et al : Renal function studies in toxemia of pregnancy excretion of solutes and renal hemodynamics during osmotic diuresis in hydropenia. *J. Clin. Invest.* 32 : 44, 1953.
15. Bonsnes R.W. : Physiologic chemistry of body fluid. *Clin. Obst. & Gyn.* 7 : 138, 1964.
16. Corcoran A.C. et al. : Renal function in late toxemia of pregnancy. *Am. J. Med. Sc.* 201 : 385, 1941.
17. Dealvarez R.R. : Renal glomerulotubular mechanisms during normal pregnancy. *Am. J. Obst. & Gyn.* 75 : 931, 1958.
18. Horska S. et al. : Diurnal variation of glomerular filtration and renal handing of electrolytes in normal and toxemia pregnancies. *Am. J. Obst. & Gyn.* 90 : 285, 1964.
19. Marcus S.L. Marcus C.C. : *Advances in Obst. & Gyn.* Vol. 1, 1967.
20. Tatum H.J. : Compartmental distribution and shift of water and electrolytes in pre-eclampsia part I. *Am. J. Obst. & Gyn.* 67 : 1197, 1954.
21. Tatum H.J. : Compartmental distribution and shift of water and electrolyfes in pre-eclampsia part II. *Am. J. Obst. & Gyn.* 415 : 69, 1955.
22. Tatum H. J. : The obstetrics patients with toxemia. *Clin. Obst. & Gyn.* 7 : 233, 1964.
23. McCall M.L. : Circulation of the brain in toxemia. *Clin. Obst. & Gyn.* 1 : 333, 1958