ความสำคัญของน้ำต่อการทำงานของร่างกาย

สุนีย์ สหัสโพธิ์[1] และ จักรกฤษณ์ ทองคำ[2]

น้ำเป็นสารอาหารที่มีมากที่สุดในร่างกายของคนและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ร่างกายคนมีน้ำประมาณ 1 ใน 2 ถึง 3 ใน 4 ของน้ำหนักร่างกาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ เพศ และปริมาณของไขมันในร่างกาย เช่น ทารกแรกคลอดมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ร้อยละ 75-80 เมื่อเด็กโตขึ้นปริมาณน้ำจะลดน้อยลง และเมื่อเป็นผู้ใหญ่จะมีน้ำประมาณร้อยละ 50-60 ในขณะที่ผู้สูงอายุจะมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่เพียงร้อยละ 45 เนื้อเยื่อไขมันมีน้ำเป็นส่วนประกอบน้อยกว่ากล้ามเนื้อ ธรรมชาติของผู้หญิงมีไขมันสะสมในร่างกายมากกว่าผู้ชาย จึงมีน้ำในร่างกายน้อยกว่าผู้ชายซึ่งมีกล้ามเนื้อมากกว่า คนอ้วนที่มีไขมันในร่างกายมากจะมีน้ำน้อยกว่าคนผอม ร่างกายพยายามรักษาน้ำไว้ให้คงที่เสมอ การสูญเสียน้ำจากร่างกายหรือมีมากเกินไปเพียงเล็กน้อย อาจทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บได้ น้ำเป็นส่วนประกอบของเซลล์ทุกเซลล์ในร่างกาย และมีการถ่ายเทหรือไหลเข้าออกในเซลล์ตลอดเวลา ในคนผู้ใหญ่วันหนึ่ง ๆ น้ำในร่างกายประมาณร้อยละ 6 จะถูกใช้ไป และมีน้ำใหม่เข้ามาแทนที่ การสูญเสียน้ำจากร่างกายมักทำให้มีการสูญเสียสารอื่นที่ละลายในน้ำด้วย ดังนั้นการสูญเสียน้ำมากผิดปกติจึงทำให้เกิดอันตรายแก่ร่างกาย หรืออาจรุนแรงถึงกับเสียชีวิตได้

หน้าที่ของน้ำต่อร่างกาย

1. เป็นส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต น้ำเป็นสารที่จำเป็นในการดำรงชีวิตรองลงไปจากออกซิเจน คนและสัตว์มีน้ำประมาณ 2 ใน 3 ของน้ำหนักร่างกาย น้ำมีอยู่ในเซลล์ทุกเซลล์ของร่างกาย แม้แต่เซลล์กระดูกก็มีน้ำอยู่ประมาณ 1 ใน 3 (ตารางที่ 1) น้ำที่มีอยู่ในเซลล์นี้ ช่วยให้เซลล์มีสุขลักษณะที่ดีและมีผิวพรรณสดชื่นแจ่มใส

[1] รองศาสตราจารย์ อาจารย์ประจำ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
[2] นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์) ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
* ผู้ประสานงานนิพนธ์ E-mail : sunee.s@rmutp.ac.th

ตารางที่ 1 ปริมาณของน้ำในเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ

เนื้อเยื่อ	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
กล้ามเนื้อ	76
ผิวหนัง	72
กระดูก	31
สมอง	75
ตับ	68
หัวใจ	79
ปอด	79
ไต	83
ม้าม	76
เลือด	83
ลำไส้	75
ร่างกายทั้งหมด	62

ที่มา : สิริพรรณ, 2560

น้ำยังเป็นส่วนประกอบของเลือด น้ำเหลือง น้ำลาย น้ำตา เหงื่อ ปัสสาวะ ตลอดจนน้ำย่อยอาหาร นอกจากนี้ น้ำยังช่วยในการทำงานของอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย โปรตีน 1 กรัมจะมีน้ำ 4 กรัม และไขมัน 1 กรัม จะมีน้ำ 0.2 กรัม

2. น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี สามารถละลายสารต่าง ๆ ไว้ในเซลล์และในร่างกายได้มาก ทำให้ร่างกายใช้ประโยชน์จากสารเหล่านั้นได้เต็มที่ เช่น วิตามิน เกลือแร่ กรดอะมิโน น้ำตาลกลูโคส และสารโมเลกุลเล็กที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาในวิถีเมแทบอลิซึม

3. น้ำจำเป็นสำหรับการทำงานของเซลล์และปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย เซลล์ในร่างกายจะไม่สามารถทำงานได้เมื่อขาดน้ำ เอนไซม์ต่าง ๆ จะหยุดทำงาน อันเป็นผลให้กระบวนการย่อย การดูดซึม และกระบวนการเคมีอื่น ๆ หยุดชะงักด้วย การเสียน้ำเพียงร้อยละ 10 จะป่วยหนัก และจะถึงตายถ้าเสียน้ำร้อยละ 20 โดยเฉพาะในเด็กการเสียน้ำจากร่างกายจะเกิดอันตรายรุนแรงและรวดเร็วมากกว่าผู้ใหญ่

4. น้ำทำหน้าที่ขนส่งสารต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ขนส่งออกซิเจนและสารอาหารไปยังเซลล์ ขนส่งของเสียและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ไปยังอวัยวะขับถ่ายต่าง ๆ ในร่างกาย นอกจากนี้น้ำยังช่วยให้การขับถ่ายเป็นไปโดยสะดวก เช่น การขับปัสสาวะและอุจจาระ แม้แต่การรับออกซิเจนและการขับถ่ายคาร์บอนไดออกไซด์ของปอดก็ต้องอาศัยน้ำ ถ้าเซลล์ผิวของปอดมีความชื้นหรือมีน้ำไม่พอ ปอดจะไม่สามารถรับออกซิเจนและขับถ่ายคาร์บอนไดออกไซด์ได้เลย

5. เป็นสารหล่อลื่น (Lubricant) ระหว่างเซลล์ ทำให้เซลล์ต่าง ๆ สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก เช่น น้ำไขข้อ ลูกตา

6. น้ำช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย โดยพาความร้อนระเหยออกไปทางผิวหนัง ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำที่สามารถเก็บความร้อนไว้ได้มาก โดยไม่ทำให้อุณหภูมิ

สูงขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยกระจายความร้อนจากอวัยวะที่ผลิตความร้อนมากไปยังที่อื่น ๆ ในร่างกาย ทำให้ความร้อนสม่ำเสมอทั่วร่างกาย การที่น้ำเก็บความร้อนไว้ได้สูง หรือมีความร้อนแฝงสูงดังกล่าวแล้ว (1 กรัม เก็บความร้อนได้ 540 กิโลแคลอรี) จึงทำให้ร่างกายเย็นลงหรือสูญเสียความร้อนได้มากเมื่อมีการระเหยของเหงื่อ

7. น้ำช่วยรักษาความเป็นกรดด่างของเลือดและสมดุลของเกลือในร่างกาย เช่น โซเดียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ซึ่งมีประจุไฟฟ้าบวกพวกหนึ่ง และคลอไรด์ ฟอสเฟต และซัลเฟต ซึ่งมีประจุลบอีกพวกหนึ่ง

การกระจายของน้ำในร่างกาย

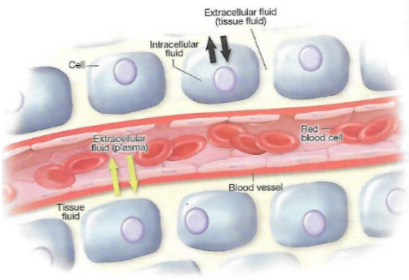
น้ำในร่างกายแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ พวกที่อยู่นอกเซลล์และพวกที่อยู่ในเซลล์

1. น้ำที่อยู่นอกเซลล์ (Extracellular water) มีปริมาณ 1 ใน 3 ของน้ำในร่างกาย มีหน้าที่รักษาภาวะแวดล้อมรอบเซลล์ไว้ให้คงที่ ประกอบด้วย Na^+, Cl^-, HCO_3^- เป็นส่วนใหญ่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 ส่วนที่อยู่ในหลอดเลือดหรือในพาสมา (Intravascular fluid หรือ Plasma) มีประมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักร่างกาย น้ำพวกนี้ไหลเวียนเนื่องจากแรงสูบของหัวใจ

1.2 ส่วนที่อยู่ระหว่างเซลล์หรืออยู่ตามช่องระหว่างเซลล์ (Interstitial fluid) เป็นน้ำที่อยู่ตามช่อง ตามโพรงของวัยวะต่าง ๆ เช่น น้ำไขสันหลัง (cerebrospinal fluid) น้ำในระบบทางเดินอาหาร (gastrointestinal fluid) น้ำเหลือง (lymph) น้ำหล่อลื่นในข้อต่อของกระดูก (synovial fluid) น้ำในลูกตา (fluid in eyes) และน้ำตา (tear) เป็นต้น น้ำที่อยู่ระหว่างเซลล์มีอยู่ประมาณร้อยละ 17 ของน้ำหนักตัว มีความสำคัญมากต่อการขนส่งสารต่าง ๆ ระหว่างเซลล์และกระแสโลหิต

2. น้ำที่อยู่ในเซลล์ (Intracellular water) มีประมาณ 2 ใน 3 ของน้ำในร่างกาย พบอยู่ในเซลล์ทุกเซลล์ ทำหน้าที่ละลายสารเคมีต่าง ๆ ภายในเซลล์ และทำหน้าที่สำคัญในกระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ในเซลล์ ประกอบด้วย K^+, Mg^{++}, $PO_4^=$, $SO_4^=$ และโปรตีนเป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 1 การกระจายของน้ำในร่างกาย

ที่มา : Tammy J, S. and Wendy J, S., 2016

การหมุนเวียนของน้ำในร่างกาย

น้ำที่รับประทานหรือดื่มเข้าไปในร่างกาย จะไม่ผ่านการย่อย ส่วนใหญ่จะดูดซึมเข้าผนังลำไส้เล็กด้วยวิธีออสโมซิส (osmosis) แล้วส่งเข้าไปในน้ำเลือดหรือพลาสมา ต่อจากนั้นออกจากเส้นเลือดฝอยโดยผ่านเข้าไปช่องว่างระหว่างเซลล์ แล้วจึงเข้าไปในเซลล์ หลังจากนั้นจะออกจากเซลล์กลับเข้าช่องว่างระหว่างเซลล์ แล้วเข้าเส้นเลือดใหม่ จากเลือดจะถูกขับออกจากร่างกายทางไต ปอด ผิวหนัง และลำไส้ วนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป

ดุลของน้ำในร่างกาย

ปริมาณของน้ำในร่างกายจะคงที่หรือร่างกายจะไม่มีการขาดแคลนน้ำ ถ้าน้ำที่ร่างกายได้รับมีปริมาณเท่ากับน้ำที่ร่างกายขับถ่ายออกมา

1. ทางที่ร่างกายได้รับน้ำ มีดังนี้

1.1 น้ำที่มีในน้ำดื่มและเครื่องดื่ม ปกติเราดื่มน้ำวันละ 6-8 แก้ว หรือประมาณ 1 ½ - 2 ลิตร

1.2 น้ำที่มีอยู่ในอาหาร มีประมาณ 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 1-2 ลิตร

1.3 น้ำที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย เรียกว่า Metabolic water ส่วนใหญ่มักเกิดจากการเผาผลาญสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน หรือส่วนน้อยอาจเกิดจากการสังเคราะห์สารประกอบโมเลกุลสูงจากสารประกอบโมเลกุลต่ำ เช่น การสังเคราะห์โปรตีนจากกรดอะมิโนจะมีน้ำเกิดขึ้น

ร่างกายเผาโปรตีน 100 กรัม จะได้น้ำ 41 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ร่างกายเผาคาร์โบไฮเดรต 100 กรัม จะได้น้ำ 56 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ร่างกายเผาไขมัน 100 กรัม จะได้น้ำ 107 ลูกบาศก์เซนติเมตร

น้ำที่ได้จากการเผาสารอาหารข้างต้นนี้ในวันหนึ่ง ๆ จะเท่ากับ 1 ถ้วยแก้ว หรือประมาณ 300-450 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวัน

2. ทางที่ร่างกายสูญเสียน้ำ

2.1 ทางผิวหนัง มีทั้งที่เรามองเห็น คือ เหงื่อ และที่มองไม่เห็น การระเหยของน้ำทางผิวหนังที่มองไม่เห็นนี้มีประมาณ ½ - 1 ลิตร แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้มาก ขึ้นกับอุณหภูมิของอากาศและกิจกรรม ในเมืองร้อนหรือเมื่อออกกำลังกายหรือทำงานหนัก น้ำจะสูญเสียทางผิวหนังมากกว่าทางอื่น

2.2 ทางไตหรือทางปัสสาวะ ประมาณวันละ 1 - 1 ½ ลิตร ถ้ามีการสูญเสียน้ำทางผิวหนังมาก การขับถ่ายทางไตจะน้อยลง

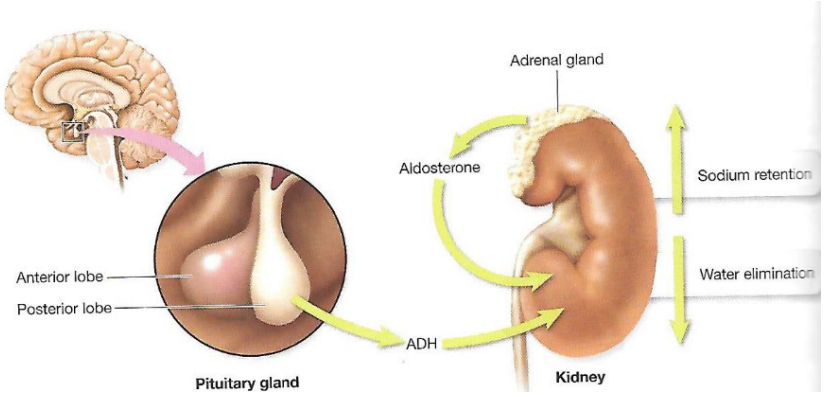
2.3 ทางปอด โดยออกไปกับลมหายใจออก ประมาณวันละ 250-300 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2.4 ทางอุจจาระ ประมาณ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือไม่เกิน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2.5 ทางอื่น ๆ เช่น น้ำที่หลั่งออกมาในระบบทางเดินอาหาร (ส่วนใหญ่ดูดซึมกลับเข้าเลือดใหม่) น้ำตา น้ำมูก รวมแล้วมีการสูญเสียน้อยมาก เมื่อเทียบกับทางอื่น

การควบคุมดุลของน้ำในร่างกาย

เมื่อน้ำในร่างกายลดลง เนื่องมาจากการสูญเสียน้ำผิดปกติ หรือประมาณร้อยละ 2 ขึ้นไป เช่น เหงื่อออกมาก หรือเป็นโรคภัยไข้เจ็บทำให้ท้องเดิน อาเจียน ขับปัสสาวะบ่อย ๆ หรือเมื่อร่างกายเสียเลือดมาก ปัจจัยเหล่านี้จะไปกระตุ้นศูนย์ควบคุมการกระหายน้ำในสมองส่วนกลาง หรือส่วนที่เรียกว่า ไฮโปธาลามัส (Hypothalamus) ทำให้อยากดื่มน้ำและในขณะเดียวกันการดูดซึมน้ำกลับของไตเข้าสู่ร่างกายจะเพิ่มขึ้น ทำให้การขับถ่ายน้ำออกจากร่างกายลดลง เนื่องจากต่อมพิทูอิทารีส่วนหลังจะขับแอนติไดยูเรติค ฮอร์โมน (Antidiuretic Hormone : ADH) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ควบคุมการขับถ่ายน้ำทางไตออกมาโดยทำหน้าที่เร่งการดูดน้ำกลับเข้าสู่ร่างกาย ฮอร์โมนอื่นที่มีผลถึงการขับถ่ายน้ำ ก็คือฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตชั้นนอก ฮอร์โมนอัลโดสเทอโรน (Aldosterone) มีผลทำให้ร่างกายดูดกลับโซเดียมมากขึ้น ซึ่งทำให้ร่างกายขับน้ำออกทางปัสสาวะได้น้อยลง



ภาพที่ 2 ผลของฮอร์โมน ADH และ ฮอร์โมนอัลโดสเทอโรน
ต่อความสมดุลของน้ำในร่างกาย
ที่มา : Tammy J, S. and Wendy J, S., 2016

ความต้องการน้ำในผู้สูงอายุ

ปริมาณน้ำที่ร่างกายต้องการขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ชนิดของอาหาร และสภาพร่างกาย เช่น เมื่อกินอาหารที่มีโปรตีนสูง หรือเมื่อเหงื่อออกมากในหน้าร้อน ร่างกายเสียน้ำมาก เวลาเป็นไข้หรือท้องเดิน ก็ต้องการน้ำมากขึ้น ผู้สูงอายุควรดื่มน้ำประมาณวันละ 6-8 แก้ว (1.5-2 ลิตร) และควรเป็นน้ำที่สะอาดปราศจากเชื้อโรคปลอดภัยสำหรับดื่มโดยการต้ม เพื่อให้

ร่างกายได้รับน้ำเพียงพอ จะได้ช่วยการขับถ่ายอุจจาระให้สะดวกขึ้น และช่วยการทำงานของไตด้วย สำหรับผู้ที่ถ่ายปัสสาวะบ่อย ๆ ในเวลากลางคืน ก็ไม่ควรลดปริมาณน้ำดื่ม เพราะจะทำให้ท้องผูกได้ง่าย ควรแก้ปัญหาโดยการดื่มน้ำให้มากในตอนกลางวัน และลดปริมาณน้ำดื่มในตอนกลางคืนให้น้อยลง

เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2559. ชีวเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ชัยสิทธิ์ สิทธิเวช. 2557. ชีวเคมีทางการแพทย์. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

นิธิยา รัตนาปนนท์. 2557. เคมีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 5. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ

พจน์ ศรีบุญลือ, พัชรี บุญศิริ, ชฎามาศ พินิจสุนทร และเปรมใจ อารีจิตรานุสรณ์. 2554. ตำราชีวเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 6. ห้างหุ้นส่วนจำกัดคลังนานาวิทยา, ขอนแก่น.

พจนีย์ บุญนา. 2559. เอกสารประกอบการสอนวิชาโภชนาการบุคคล. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ศูนย์โชติเวช. (อัดสำเนา), กรุงเทพฯ.

วีนัส ลีฬหกุล, สุภาณี พุทธเดชาคุ้ม และถนอมขวัญ ทวีบูรณ์. 2545. โภชนศาสตร์ทางการพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 2. บุญศิริการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ศุภศิษฏ์ อรุณรุ่งสวัสดิ์. 2552. ชีวเคมีพื้นฐาน. สำนักพิมพ์ท้อปจำกัด, กรุงเทพฯ.

สิริพันธุ์ จุลกรังคะ. 2555. โภชนศาสตร์เบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุนีย์ สหัสโพธิ์ และจักรกฤษณ์ ทองคำ. 2562. โภชนาการพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สุนีย์ สหัสโพธิ์. 2554. ชีวเคมีทางโภชนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

สุนีย์ สหัสโพธิ์. 2560. เอกสารประกอบการสอนวิชาโภชนบำบัด 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

สุพรรณิการ์ โกสุม. 2559. เอกสารประกอบการสอนวิชาโภชนาการบุคคล. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ศูนย์โชติเวช. (อัดสำเนา), กรุงเทพฯ.

Tammy J, S. and Wendy J, S. 2016. Human Nutrition. New York: McGraw-Hill Education

Wendy J, S. 2018. Nutrition Essentials. New York: McGraw-Hill Education