

1-1-1984

แอลกอฮอล์ และ วิตามิน บี

อรอนงค์ กังสतालอ้าไพ

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



Part of the [Pharmacology Commons](#)

Recommended Citation

กังสतालอ้าไพ, อรอนงค์ (1984) "แอลกอฮอล์ และ วิตามิน บี," *The Thai Journal of Pharmaceutical Sciences*: Vol. 9: Iss. 1, Article 4.

DOI: <https://doi.org/10.56808/3027-7922.1535>

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjps/vol9/iss1/4>

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 The Thai Journal of Pharmaceutical Sciences by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

6 3016584



บทกนก: 84
BROAD SPECTRUM

แอลกอฮอล์ และ วิตามิน บี

อรอนงค์ กังสดาลอำไพ* Ph.D.

สำหรับนักเคมี เมื่อพูดถึงแอลกอฮอล์ก็จะหมายถึงกลุ่มของสารประกอบที่มี hydroxyl (-OH) อยู่ในโมเลกุล แต่สำหรับบุคคลทั่วไป แอลกอฮอล์จะหมายถึง Ethanol ซึ่งมีในเครื่องดื่มพวกเบียร์ และเหล้าต่าง ๆ ในที่นี้แอลกอฮอล์ก็จะหมายถึง Ethanol ที่มีในเครื่องดื่ม

Ethanol เป็นแอลกอฮอล์ซึ่งมีคาร์บอน 2 อะตอมในโมเลกุล เบียร์มีแอลกอฮอล์ 3-7% ส่วนเหล้าอ่อนมีแอลกอฮอล์ 11-14% เหล้าอ่อนบางชนิดจะมีแอลกอฮอล์สูง 17-21% ส่วนเหล้าก็จะมีแอลกอฮอล์สูงขึ้น อย่างเม็ชงในบ้านเรามี 35 ดีกรี (degree under proof) ก็เทียบเท่ากับ 37% แอลกอฮอล์ ส่วนเหล้า 25 ดีกรี ก็เทียบเท่ากับ 43% แอลกอฮอล์

คนที่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เมื่อเครื่องดื่มไปถึงกระเพาะอาหารแอลกอฮอล์ก็จะถูกดูดซึมผ่านกระเพาะอาหารได้ทันที เนื่องจากโมเลกุลของแอลกอฮอล์มีขนาดเล็ก ดังนั้นคนดื่มเบียร์หรือเหล้าจึงรู้สึกเคลิบเคลิ้มได้อย่างรวดเร็ว ยิ่งถ้าท้องว่างก็จะรู้สึกเคลิบเคลิ้มได้เร็วขึ้น ดังนั้นถ้าไม่ต้องการให้เกิดอาการเมึนเมาในงานเลี้ยง ก็ควรจะรับประทานอาหารว่างที่มีไขมันสูง ๆ ซึ่งจะช่วยให้แอลกอฮอล์ถูกผนังกระเพาะอาหารน้อยลง การดูดซึมก็จะช้าลง ขณะเดียวกันอาหารพวกไขมันจะช่วยให้อาหารอยู่ในกระเพาะอาหารนานขึ้น อาหารก็จะผ่านไปยังลำไส้เล็กช้าลง ที่

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำไส้เล็ก (duodenum) นี้ แอลกอฮอล์จะถูกดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว ถึงแม้จะมีอาหารผสมกับ แอลกอฮอล์ ก็ไม่ทำให้การดูดซึมของแอลกอฮอล์ที่ลำไส้เล็กช้าลง

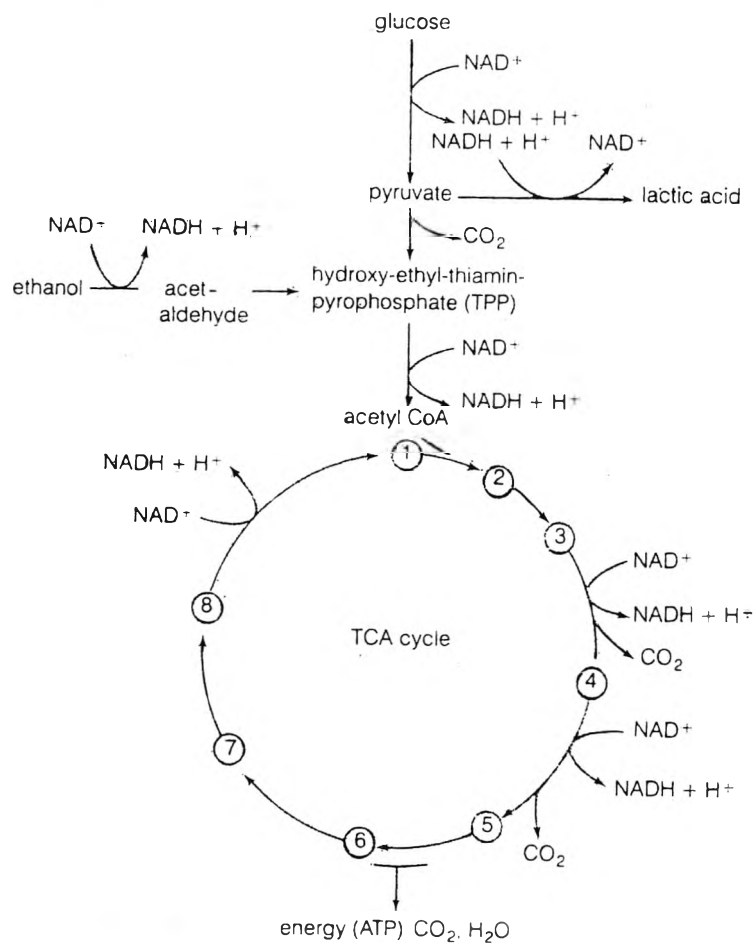
แอลกอฮอล์ที่ถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดจะมีผลไปทำลายสมอง และมีผลระยะยาวเคียง ต่อเยื่อหุ้มสมอง ดังนั้นร่างกายจึงต้องกำจัดแอลกอฮอล์ออกไปให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมตาบอลิซึมของแอลกอฮอล์จะเกิดขึ้นที่ตับเท่านั้น เนื่องจากเซลล์ตับสามารถสร้างเอนไซม์ alcohol dehydrogenase ซึ่งจะเปลี่ยนแอลกอฮอล์ไปเป็น acetaldehyde การทำงานของเอนไซม์นี้ก็ต้องอาศัย NAD^+ (Nicotinamide adenine dinucleotide ซึ่งมีวิตามิน บี-ไนอาซิน เป็นส่วนประกอบ) เนื่องจากการทำลายแอลกอฮอล์จะเป็นกระบวนการที่มีบุรุมภาพ (priority) สูง ดังนั้นกระบวนการนี้จะดึง NAD^+ มาใช้ก่อนกระบวนการอื่นๆ $NADH$ ที่เกิดขึ้นก็มีประโยชน์น้อย สำหรับกระบวนการอื่น ปฏิกิริยาที่จะสร้างพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต ก็ใช้ไนอาซินในรูปของ NAD^+ (ดังแสดงในแผนภาพข้างล่างนี้) กระบวนการที่ใช้ $NADH$ ก็ได้แก่การสร้าง Lactate จาก Pyruvate, การสร้างกรดไขมันและการเปลี่ยนไปมาระหว่าง Ketones

Acetaldehydes ที่เกิดขึ้นจะถูกเปลี่ยนเป็น Acetyl CoA ซึ่งในกระบวนการนี้ก็ต้องอาศัย NAD^+ และ TPP (Thiamine pyrophosphate ซึ่งมีวิตามิน บี-ไทอามีน ในโมเลกุล) acetyl CoA ที่เกิดขึ้นก็จะเข้าสู่วงจรของ Krebs เพื่อเปลี่ยนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และพลังงาน ATP

จะเห็นได้ว่าเมตาบอลิซึมของแอลกอฮอล์จำเป็นต้องใช้ไนอาซินในรูปของ NAD^+ และไทอามีนในรูปของ TPP คนที่ได้รับอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการก็จะมีไนอาซิน และไทอามีนเพียงพอสำหรับ metabolize แอลกอฮอล์ในขนาดปานกลาง แต่เซลล์ตับสามารถสร้าง alcohol dehydrogenase ในปริมาณที่จำกัด ดังนั้นอัตราการทำลายแอลกอฮอล์จึงจำกัด ถ้ามีแอลกอฮอล์มายังตับมากเกินไปที่เอนไซม์จะทำลายได้ โมเลกุลของแอลกอฮอล์ก็จะกลับเข้าสู่ระบบไหลเวียนของโลหิตไปสู่ส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย ประมาณ 10 % ของแอลกอฮอล์ในกระแสโลหิตจะถูกขับถ่ายออกทางปัสสาวะและลมหายใจ ส่วนแอลกอฮอล์ที่เหลือก็จะถูกพาคกลับไปยังตับอีกจนกว่าจะมีเอนไซม์มาเปลี่ยนให้เป็น acetaldehyde

ปริมาณเอนไซม์ alcohol dehydrogenase จึงเป็นตัวสำคัญที่จะควบคุมว่าร่างกายจะทนได้มากน้อยเพียงไร ปริมาณของเอนไซม์ที่สร้างขึ้นนี้จะแตกต่างกันในแต่ละคน ซึ่งจะควบคุม

โดยลักษณะทางพันธุกรรม คนบางคนไม่สามารถตีเครื่องตีที่มีแอลกอฮอล์ได้ก็เนื่องจากตับไม่สามารถจะสร้างเอ็นไซม์นี้ได้ ส่วนในคนที่สามารถสร้างเอ็นไซม์ได้ ปริมาณของเอ็นไซม์จะเพิ่มขึ้นได้โดยการกระตุ้นจากการตีบ่อย ๆ แต่ทั้งนี้ก็มีปริมาณจำกัดเช่นกัน ดังนั้นพวกนี้ที่ตีจึงมีเอ็นไซม์เพิ่มขึ้น ช่วยให้เขาสร้างเมาได้เร็วขึ้น และสามารถจะตีได้มากขึ้นกว่าจะเกิดอาการเมาเท่าครั้งแรกๆ



ปฏิกิริยารวมของการออกซิเดชันของเอทานอล (etnanoi)



- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1 = oxaloacetate | 5 = succinyl CoA |
| 2 = citrate | 6 = succinate |
| 3 = isocitrate | 7 = fumarate |
| 4 = alpha-ketoglutarate | 8 = malate |

นอกจากนี้ปริมาณ alcohol dehydrogenase ยังขึ้นกับการรับประทานอาหารด้วย ในคนที่อดอาหารมา 1 วัน พบว่าเอ็นไซม์นี้จะสลายตัวในเซลล์ซึ่งจะลดอัตราการ metabolize แอลกอฮอล์ลงไปครึ่งหนึ่ง ดังนั้นคนที่ดื่มเหล้าเมื่อท้องว่าง จึงพบปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดสูง และแอลกอฮอล์จะอยู่ในเลือดนานกว่าคนที่รับประทานอาหารตามปกติ

คนที่ดื่มจัด ๆ ก็จะมีแอลกอฮอล์ที่จะเปลี่ยนไปเป็น acetyl CoA มากขึ้น ในอาซีนและไทอามีนที่จะใช้ในปฏิกิริยาอื่นก็จะขาดไป ซึ่งจะมีผลต่อเซลล์อื่น ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเซลล์สมองซึ่งจะใช้พลังงานจากกลูโคสเท่านั้น เมื่อไม่มี NAD^+ และ TPP เซลล์สมองก็ไม่สามารถใช้พลังงานจากกลูโคสได้ ดังนั้นความคิดและพฤติกรรมของคนนั้นก็เปลี่ยนไป ถ้าอยู่ในสภาวะนั้นนาน ๆ ก็จะทำให้ไม่รู้สึกตัว และถ้านานกว่านั้นเซลล์สมองก็จะถูกทำลาย ในคนที่ดื่มเบียร์หรือเหล้าจัด ร่างกายจะได้รับแอลกอฮอล์มาก ไขมันซึ่งปกติจะถูกเผาผลาญก็จะสะสมในร่างกาย การสร้างกรดไขมันในร่างกายก็จะถูกกระตุ้น เนื่องจากการเมตาบอลิซึมของแอลกอฮอล์จะเพิ่มอัตราส่วนของ $NADH : NAD^+$ แต่ NAD^+ จำเป็นสำหรับ metabolic pathways ในร่างกาย ดังนั้นปฏิกิริยาที่ใช้ $NADH$ จึงถูกกระตุ้น ซึ่งจะมีผลให้ acetyl CoA ถูกนำไปใช้ในการสังเคราะห์กรดไขมัน และโพลีเอตอรอล แทนที่จะถูกออกซิไดซ์ในวงจรของ Kreb นอกจากนี้ pyruvic acid ก็เปลี่ยนไปเป็น lactic acid มากขึ้น ซึ่งจะไปมีผลต่อการทำงานของไต มีผู้พบว่าการขับถ่าย urate จะลดลงถ้าปริมาณ lactate สูงขึ้น ซึ่งอาจจะไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับโรค gout ในคนที่ดื่มเหล้า

นอกจากนี้การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์มาก ๆ ก็จะมีผลทางอ้อมต่อภาวะโภชนาการของร่างกาย เนื่องจากแอลกอฮอล์ให้พลังงาน 7 กิโลแคลอรีต่อกรัม แต่มีวิตามินเกลือแร่และโปรตีนน้อยมาก ดังนั้นคนที่ดื่มเหล้ามาก ๆ ก็สามารถได้รับพลังงานจากเหล้าถึง 50 % ของความต้องการของร่างกายแต่จะได้รับสารอาหารอื่นน้อยมาก แอลกอฮอล์ยังมีผลไปลดความอยากอาหาร ลดประสิทธิภาพของการย่อยอาหาร และทำลายเยื่อบุลำไส้ด้วย ดังนั้นการดื่มน้ำหรือเครื่องดื่มอื่นก็เป็นไปได้ไม่เต็มที่แอลกอฮอล์ยังไปยับยั้งการหลั่ง antidiuretic hormone (ADH) ทำให้ถ่ายปัสสาวะมากขึ้น ซึ่งจะไม่เพียงแต่ขับถ่ายน้ำเท่านั้น แต่จะมีการขับถ่ายแอลกอฮอล์ออกมาด้วย การสูญเสียน้ำก็จะมีผลให้เกิดการสูญเสียธาตุบางตัว เช่น แมกนีเซียม โพแทสเซียม และสังกะสี

การขาดโปรตีนก็อาจพบได้ในคนที่ดื่มจัด ซึ่งอาจจะมีส่วนมาจากการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนต่ำ หรือเนื่องจากการที่ร่างกายดึงกรดอะมิโนไปใช้ในการสังเคราะห์ alcohol dehydrogenase ทำให้เสียสมดุลย์ในการสังเคราะห์โปรตีนตัวอื่น ๆ นอกจากนี้ในคนที่ดื่มจัดร่างกายไม่สามารถใช้พลังงานกลูโคสได้ ดังนั้นก็จะย่อยสลาย กรดอะมิโน เพื่อใช้เป็นพลังงานแทน

ในคนที่ดื่มจัดจึงพบการขาดสารอาหารพวกโปรตีน วิตามิน B-Complex โดยเฉพาะ ไทอามีน ไนอาซิน ไรโบฟลาวิน ไพริดอกซีน และกรดโฟลิก และพวกเกลือแร่ โดยเฉพาะ แมกนีเซียม โปรแตสเซียม และสังกะสี

นอกจากนี้ในคนที่ดื่มจัด จะพบอาการของโรคตับ ซึ่งอาจจะมีไขมันในตับ ตับอักเสบ และตับแข็ง การมีไขมันในตับก็เป็นผลมาจากการเมตาบอลิซึมของแอลกอฮอล์ทำให้มีไขมันสะสมในตับมากขึ้น ซึ่งไขมันที่สะสมในตับนี้จะเป็นอุปสรรคต่อการทำงานตามปกติของเซลล์ โดยทั่วไปการเกิดไขมันในตับนี้ จะไม่มีอาการผิดปกติให้เห็น และสามารถจะกลับคืนสภาพเดิมได้ภายใน 1-4 อาทิตย์ หลังจากหยุดดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และได้รับอาหารตามปกติ การสะสมไขมันที่ตับนี้หากไม่ได้รับการรักษา อาการก็จะมากขึ้น เนื่องจากไขมันในตับจะไปกีดขวางการกระจายของอาหาร และออกซิเจนไปยังตับ ทำให้เซลล์ตับตาย และมีเนื้อเยื่อเส้นใยมาแทนที่ในขั้นนี้ก็ยังสามารถรักษาได้ โดยการให้รับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และหยุดดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ แต่ถ้าถึงระยะนี้แล้วยังไม่ได้รับการรักษา อาการก็จะรุนแรงถึงขั้นตับแข็ง ซึ่งไม่สามารถจะรักษาได้

โรคของตับนี้จะพบในคนที่ติดเหล้าเรื้อรัง เคยเชื่อกันว่าผลของแอลกอฮอล์ต่อตับเป็นผลทางอ้อม แต่ผลที่สำคัญเกิดจากการขาดอาหารแต่ปัจจุบันก็ได้มีผู้ทดลองพบว่า แอลกอฮอล์มีพิษโดยตรงต่อเซลล์ตับและพิษของแอลกอฮอล์ต่อตับจะขึ้นกับระยะเวลา และปริมาณของแอลกอฮอล์ที่ได้รับ อย่างไรก็ตามอาการรุนแรงที่ตับขนาดตับแข็งจะพบในคนที่ติดเหล้าไม่เกิน 20-30% หลังจากการดื่มเหล้าเป็นเวลา 15-30 ปี แสดงว่าโรคของตับ คงเนื่องมาจาก อันตรายของแอลกอฮอล์ควบคู่กับการขาดอาหาร การได้รับสารพิษอื่น ๆ และอาจจะมีลักษณะทางพันธุกรรมมาเกี่ยวข้องด้วย

จึงพอสรุปได้ว่าแอลกอฮอล์จะมีผลไปรบกวนปฏิกิริยาทางเคมี และการทำงานของฮอร์โมนในร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะไปกีดการสร้างโปรตีน เพิ่มการสร้างกรดไขมัน และการ

สูญเสียของเกลือแร่ในปัสสาวะ และแอลกอฮอล์ยังไปรบกวนเมตาบอลิซึมของกลูโคสโดยการไปแย่งไนอาซินและไทอามินไปใช้ในการเมตาบอลิซึมของแอลกอฮอล์เอง พลังงานจากแอลกอฮอล์จะได้อาจมาจกตับเพียงแห่งเดียว และมันก็สามารถหยุดยั้งการใช้กลูโคสในร่างกายทั้งหมดได้ ในคนที่ดื่มเหล้าจึงจึงพบการขาดสารอาหาร โปรตีน วิตามิน บี และเกลือแร่ โดยเฉพาะแมกนีเซียมและโปแตสเซียม

การรักษาคนติดเหล้าจึงจำเป็นต้องให้หยุดดื่ม พร้อมกับรักษาโรคขาดอาหารที่พบได้ โดยการให้อาหารที่มีคุณภาพ ควรให้อาหารที่มีแคลอรีสูง มีคาร์โบไฮเดรต และโปรตีนสูง แต่ไขมันมีขนาดปานกลาง และควรให้วิตามินเสริมโดยเฉพาะพวก B-Complex

บรรณานุกรม

1. Bennion, M. (1979) Clinical nutrition. Harper & Row Publishers, N.Y.
2. Bunout, D., V. Gattas, H. Iturriaga, C. Perez, T. Pereda and G. Ugarte (1983) Nutritional status of alcoholic patients : it's possible relationship to alcoholic liver damage. *Am. J. Clin. Nutr.*, 38, 469-473
3. Fox, B.A. and Cameron, A.G. (1978) Food Science—a chemical approach, 3rd ed. Hoober & Stoughton. London
4. Hunt, S.M., Groff, J.L. and Holbrook J.M. (1980) Nutrition : Principles and clinical practice, Johnwiley & Sons, N.Y
5. Lieber, C.S. (1963) The prolonged cocktail hour and liver disease, *JAMA*, 185, 419.
6. Mezey, E. (1980) Alcoholic liver disease : roles of alcohol and malnutrition, *Am.J. Clin. Nutr.*, 32, 2709-2718.
7. Steinberg, S.E., Campbell, C.L. and Hillman, R.S. (1980) The toxic effects of alcohol on folate metabolism, *Clin. Toxic.*, 17, 407-411.