

วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่



**BULLETIN OF
CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES**

VOLUME 9

JANUARY 1976

NUMBER 1



วิวัฒนาการชั้นสูตรโรค

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ชัยโรจน์ แสงอุดม, พ.บ.

ทุกชีวิตที่อาศัยอยู่ในโลกที่กลม ๆ นี้ จะต้องประสบกับการเกิด แก่ เจ็บ และตายอย่างแน่นอน แต่ไม่มีชีวิตใดที่จะทราบว่ามันจะเกิดขึ้นเมื่อไร ตามที่สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าได้ทรงตรัสไว้เมื่อสองพันห้าร้อยสิบแปดปีมาแล้ว ทุกชีวิตไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงความจริงเหล่านั้นได้ แต่อย่างไรก็ตามที่เถอะมนุษย์ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่มีชีวิตที่ประเสริฐได้ศึกษาหาความรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเกิด การแก่ การเจ็บ และการตายว่าเป็นอย่างไร โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวกับการเจ็บ และการตาย ของชีวิตของมนุษย์ คนแล้วคนเล่านับเป็นเวลานานแสนนานเป็นพัน ๆ ปี ตั้งแต่สมัยประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน

ถ้าเราจะลองมาศึกษาประวัติศาสตร์ที่มนุษย์ได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเจ็บป่วย และการสิ้นชีวิตไปแล้ว จะเห็นว่ามีโรคภัยไข้เจ็บมากมายที่ทำให้ชีวิตของมนุษย์ต้องล้มตายไป โรค Schistosomiasis พบมานานกว่า 3,000 ปีแล้วในประเทศอียิปต์ เช่นเดียวกับโรคฉี่หนูของกระดูกสันหลัง นอกจากนั้น M.A. Ruffer เชื่อว่ามีโรคฝีดาษมาราว 1,000 ปี ก่อนคริสต

กาลโดยที่เขาได้ข้อมูลจากการตรวจมัมมี่ ของราชวงศ์ที่ 20 ของอียิปต์ โรคภัยไข้เจ็บในยุคนั้นมีความเชื่อกันว่า มีสาเหตุจากการที่มนุษย์ถูกลงโทษ จึงปรากฏให้เห็นว่ามีการบวงสรวงพระเจ้าเพื่อให้ภัยโทษแก่มนุษย์ แต่ต่อมามนุษย์มีความคิดความอ่านมากขึ้น ก็มีความคิดว่า ความเจ็บป่วยนั้นมีสาเหตุจากธรรมชาติ โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวกับดินฟ้าอากาศและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่อยู่รอบๆตัวมนุษย์ ความคิดอันนี้ปรากฏเห็นเด่นชัดในสมัยกรีกราว 400-500 ปี ก่อนคริสตกาล โดยที่มนุษย์พยายามจะหาสาเหตุของโรคโดยใช้หลักของความจริง แต่ก็ยังอิงศาสนาอยู่ ผู้ที่ให้ความสนใจมากเกี่ยวกับความเจ็บป่วยของมนุษย์ในสมัยกรีก คือ Hippocrates ผู้ซึ่งได้รับการขนานนามว่า "The Father of Medicine" ท่านผู้นี้เชื่อว่าโรคที่เกิดขึ้นกับมนุษย์นั้นมีสาเหตุจากความผิดปกติของส่วนที่เป็นน้ำ ภายในร่างกาย และความเชื่อนี้ไม่ทราบว่าจริงมาราว 2,000 ปี (Doctrine of Humors) Hippocrates ได้บันทึกเกี่ยวกับโรคภัยไข้เจ็บไว้มากมาย ซึ่งเทียบได้กับโรคไข้หวัด ปอดบวม มาเลเรีย และเยื่อตาขาวอักเสบ รวมทั้งการเจ็บ

ป่วยอื่นๆ ที่ไม่ทราบว่าเป็นอะไร สำหรับอาการโรคที่เหมือนโรคคอตัน ไม่เป็นที่ยืนยันในสมัยของ Hippocrates แต่ท่านก็ได้มีบันทึกเป็นภาษากรีกไว้ว่า “kynanche” ซึ่งแปลว่าเป็นการอักเสบของลำคอและ กล้องเสียง อย่างเฉียบพลัน ทำให้ปรากฏการกลืนลำบาก หายใจลำบาก จนถึงขั้นหายใจไม่ออก ดังปรากฏอยู่ในหนังสือ Epidemic I. และในหนังสือ Epidemic II. ที่ Hippocrates ได้เขียนไว้เกี่ยวกับอาการที่บ่งชี้โรคคอตัน ซึ่งคล้ายคลึงกับคำกล่าวที่รวบรวมไว้มีความว่า “ในรายที่มีแผลที่ท่อมทอนซิล ถ้าปรากฏว่ามีแผ่นเยื่อซึ่งมีลักษณะคล้ายแมลงมุมจับอยู่ เป็นเครื่องแสดงถึงความเลวร้ายของโรค” และอีกตอนหนึ่งเขียนไว้ว่า “แผลที่ท่อมทอนซิลแล้วลุกลามไปที่ลิ้นไก่ ทำให้เกิดอาการเปลี่ยนแปลง ของเสียงใน คนที่ หายจากโรคแล้ว” บันทึกนี้ไปคล้ายคลึงกับบันทึกของ Aretacris เมื่อราว 200 ปี หลังคริสตกาลที่เกี่ยวกับ Egyptian หรือ Syrian ulcer การรายงานของท่านผู้ก่อนข้างละเอียดเกี่ยวกับการอักเสบของลำคอที่พบในเด็ก โดยที่พบว่ามีแผ่นเยื่อสีขาวปกคลุมที่ลำคอและแผ่นเยื่อ นี้ จะแผ่ขยายเข้าไปยังส่วนภายในปาก และ หลอดลม ทำให้เกิดอาการหายใจลำบากหรือถึงกับ หายใจไม่ออก โรคนี้พบในอียิปต์ และซีเรีย ท่านยังกล่าวต่อไปอีกว่าในรายที่เป็นมาก ก่อนที่จะเสียชีวิต คนไข้จะมีอาการสำลักน้ำหรืออาหารออกมาทางรูจมูก มีเสียงแหบพูดไม่ได้ หายใจไม่

ออกในที่สุดก็เสียชีวิต เมื่อราว 500 ปี ก่อนคริสตกาล แพทย์ชาวกรีกเข้าใจโรคมานี้เป็นอย่างดี การเรียนรู้เรื่องโรคต่างๆ ในสมัยกรีกใช้หลักปรัชญาทางธรรมชาติ และมีความเชื่อว่าโรคที่เกิดขึ้นกับคนก็เพราะคนและสิ่งแวดล้อมขาดสมดุลย์ ซึ่งเรื่องนี้มีปรากฏอย่างชัดเจนในข้อเขียนของ Hippocrates เรื่อง “อากาศ น้ำ และที่อยู่อาศัย” ในหนังสือนี้ข้อเขียนที่ แสดงให้เห็นถึงความอุตสาหกรรมมากนั้นอย่างมากในการรวบรวมเรื่องราวที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสิ่งแวดล้อมและโรค ซึ่งได้นำมาใช้เป็นตำราพื้นฐานของระบาดวิทยา และช่วยให้เข้าใจถึงทฤษฎีของโรคระบาด ในเรื่องนี้ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงมากนัก จนถึงปลายศตวรรษที่ 19 เมื่อเกิดความรู้ ทางจุลชีววิทยา และภูมิคุ้มกันวิทยาขึ้น

ตามประวัติศาสตร์ของกรีก เมื่อ 1,000 ปี ก่อนคริสตกาล กรีกได้แผ่อำนาจเข้าไปในหลายประเทศ ทั้งทางตะวันออกและตะวันตก เช่น ในแถบทะเลดำ อิตาลี ซีซิลี สเปน และ Gaul เป็นของแน่ที่การแพทย์ถูกนำเข้าไปด้วยบนรากฐานของเรื่อง อากาศ น้ำ และที่อยู่อาศัย ดังเช่น การกล่าวว่า ในที่ ๆ มีภูมิประเทศชื้นแฉะ ราบลุ่ม ไม่เหมาะที่จะสร้างที่พักอาศัย บริเวณที่พักอาศัยควรจะอยู่ในที่สูงและถูกต้องกับแสงแดดเป็นประจำ เป็นต้น การแพทย์ของกรีกโบราณ เป็นอาชีพที่ต้องท่องเที่ยวไปเช่นเดียวกับอาชีพจิตรศิลป์ และช่างแกะสลัก ผู้ที่มีอาชีพแพทย์ มีจำนวนจำกัด ไม่ว่ารายมีมากรายที่อุทิศตัวเพื่อคนไข้ไม่ว่าจะยากก็มี

จนและทุกชั้นวรรณะ แพทย์ในสมัยนั้นต้องสร้างชื่อเสียงด้วยการความสามารถในการทำนายโรคได้ถูกต้อง อันที่จริงแล้วการแพทย์ของกรีกโบราณนี้ หนักไปในเรื่องของพลาณามัยและสุขศึกษา ในกรณีทีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์ก็หมายถึงภาวะที่ส่วนต่างๆ ของร่างกายอยู่ในภาวะสมดุลย์ ฉะนั้นเมื่อมีการแปรปรวน หรือขัดขวางสมดุลย์ขึ้น ก็จะเกิดโรค แพทย์ชาวกรีกสมัยนั้นเชื่อว่า ชีวิตที่สมบูรณ์แบบนั้น การกินการอยู่ การขับถ่าย การออกกำลังกาย และการพักผ่อนอยู่ในภาวะสมดุลย์ รวมทั้งเรื่องของอายุ เพศ องค์ประกอบของร่างกายและฤดูกาลด้วย

การแพทย์และอนามัยในสมัยโรมันได้อาศัยหลักของกรีก แต่มีความคิดความอ่านกว้างขวางออกไปอีกในราว 100 ปี ก่อนคริสตกาล Marcus Terrentius Varro ได้ให้ข้อคิดว่าสถานที่ที่มีหนองบึงนั้นไม่ดี เพราะว่ามีสัตว์ขนาดเล็กมากบางชนิดซึ่งมองไม่เห็นลอยอยู่ในอากาศ และเข้าสู่ร่างกายได้ โดยทางปากและจมูก แล้วทำให้เกิดโรคขึ้น ในยุคนั้นไม่ค่อยปรากฏมีรายงานเกี่ยวกับโรคเท่าไร ส่วนใหญ่จะมีรายงานหนักไปในทางผังเมือง การสาธารณสุขในเรื่องน้ำใช้ และการระบายน้ำในสมัยของ Justinian ซึ่ง เป็นระยะเวลาที่จะถึงยุคกลาง มีรายงานที่ทำให้เข้าใจว่ามีกาฬโรคระบาด นอกจากนั้นก็มิโรคระบาดในสมัยของ Vesuvius (79 ปี หลังคริสตกาล) และ Marcus Aurelius (ศตวรรษที่ 2) ทำให้อาณาจักรโรมันเกือบจะสูญสิ้น ตั้งแต่ซีเรียลงไปทางใต้ โรคระบาดที่เกิดขึ้นครั้งนี้ ไม่

ทราบสาเหตุ แต่พอที่จะเดาได้น่าจะเป็น ไข้ไทฟัส กาฬโรค และไข้ฝีดาษ สำหรับโรคอื่นๆ ก็มีการระบาดเป็นครั้งคราว ได้แก่โรคคอตัน ไข้มาเลเรีย ไข้รากสาดน้อย โรคบิด และอาจมีไข้หวัดใหญ่รวมอยู่ด้วย สำหรับวัดโรคยังปรากฏว่ามีอยู่เสมอ นอกจากนั้นในยุคนั้นยังได้มีการกล่าวถึงอาการและอาการแสดงต่างๆ ที่พบในคนที่ทำงานในเหมืองถ่านหิน เช่น มีอาการซีด เป็นต้น Galen เป็นผู้สนใจในเรื่องนี้มาก และได้มีการป้องกันฝุ่นละอองจากการทำเหมืองโดยการใส่ถุงหรือเยื่อบาง ๆ ปิดปากตามที่ Julius Pollux (ค.ศ. 124-192) ได้บันทึกไว้ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นแพทย์ในยุคโรมันส่วนมากเป็นพวกพระ ในศตวรรษที่ 2 เริ่มจัดตั้งให้มีการบริการทางแพทย์ โดยที่มีการแต่งตั้งให้ประจำในที่ต่างๆ ดังเช่นในสมัยของ Antoninus Pius ได้วางระเบียบไว้ว่าในเมืองใหญ่ให้มีแพทย์ประจำได้ไม่เกิน 10 คน ในเมืองขนาดกลางราว 7 คน และเมืองเล็ก 5 คน ตามหลักการแล้วให้แพทย์เหล่านี้ดูแลสุขภาพ อนามัยของคนยากคนจน โดยที่แพทย์มีเงินเดือนและได้รับการอนุญาตให้รับค่าตอบแทน จาก คน ไข้ ได้ถ้าคนไข้มีความประสงค์จะให้ นอกจากนั้นแล้วแพทย์ยังได้รับการสนับสนุนให้มีลูกศิษย์ ลูกหาที่จะทำหน้าที่แพทย์ต่อไปได้ สิ่งที่น่าสนใจมากที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพอนามัยของยุคโรมันก็คือ การกำเนิดโรงพยาบาลสำหรับชุมชน ซึ่งพร้อมๆ กันก็มีโรงพยาบาลสำหรับทหาร โรง

พยาบาลเพื่อการกุศล ก็กำเนิดขึ้นในศตวรรษที่
4 โดยสุภาพสตรีชื่อ Fabiola

ระหว่าง 500-1,500 ปี หลังคริสตกาล
จัดเป็นยุคกลางของประวัติศาสตร์ และในระหว่าง
500-1,000 ปี นับได้ว่าเป็นยุคมืด ปัญหาทาง
สุขภาพอนามัยในยุคนี้ใช้เวทย์มนต์คาถาและ
ความเชื่อทางศาสนาเป็นส่วนใหญ่ คริสตศาสนา
กล่าวว่า โรคภัยไข้เจ็บกับบุญบาปมีความเกี่ยว
ข้องกันโรคที่เกิดขึ้นนั้นเป็นการลงโทษผู้มีบาป
โรคภัยไข้เจ็บในยุคนี้พอที่จะนำมากล่าวคือ กาฬ
โรค โรคเรื้อน โรคฝีดาษ ไข้กอตัน โรคหัด
ไข้หวัดใหญ่ วัณโรค หิด ไข้ลามทุ่ง แอน-
แทรกซ์ ริดสีดวงตา และอื่นๆ โรคเรื้อนเป็น
โรคที่ถือว่ามีความสำคัญและเป็นปัญหาในทาง
สาธารณสุข ตั้งแต่ก่อนต้นของยุคกลางนี้ ได้
ตั้งระเบียบให้มีการแยกคนที่ เป็น โรคเรื้อนออก
จากสังคม และจัดให้อยู่ต่างหากโดยเฉพาะและ
จากประสพการณ์อันนี้เอง ได้นำเอาหลักการนี้
มาใช้ในการกักกันโรค (Quarantine) เช่น
การกักกันกาฬโรค เป็นต้น การทำการกักกัน
โรคครั้งแรกที่เมืองเวนิส ประเทศอิตาลี ในปี
ค.ศ. 1374 กาฬโรคนั้นว่าเป็นโรคที่สำคัญใน
สมัยนั้น และเป็นสาเหตุที่ทำให้มนุษย์เสียชีวิต
มากมาย อีกทั้งยังมีการระบาดอยู่บ่อยๆ ไม่ว่า
ยุคนี้หรือก่อนนี้ แพทย์ในสมัยนั้นจึงได้ครุ่นคิด
ถึงโรคนี้ตลอดมาว่า มันระบาดอย่างไร? มัน
เป็นโรคติดต่อกหรือไม่? และเกิดโรคได้อย่างไร
ไร? ในสมัยนั้นตามที่ Galen ได้รวบรวม

ความคิดของ Hippocrates ไว้ แพทย์ยุค
กลางได้นำมาศึกษาเพื่อที่จะตอบปัญหา ดังกล่าว
เช่นว่ามีความเชื่อในเรื่องที่มีการเปลี่ยนแปลง
ของบรรยากาศ อากาศไม่บริสุทธิ์ ซึ่งเกิดจาก
การที่มีน้ำค้าง การเน่าเปื่อยของวัตถุต่างๆ
เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีความเชื่ออีกว่าเมื่อหายใจ
เอาอากาศที่ไม่บริสุทธิ์เข้าไปแล้วจะ ไป มี บท
บาทกระทบกระเทือนต่อของเหลวในร่างกายแล้ว
ทำให้เกิดโรค ในตอนต้นๆ ของยุคนี้ วัดจะ
จัดสถานที่ให้กับแพทย์ ฉะนั้นแพทย์จึงได้บริ-
การเพื่อการกุศล แพทย์อาจจะรับของตอบแทน
ได้แต่ไม่มีการเรียกร้อง นับตั้งแต่ศตวรรษที่ 11
เป็นต้นมา พวกสามัญชนสามารถที่จะมีอาชีพ
แพทย์ได้ และปรากฏว่ามีแพทย์พวกนี้เพิ่มจํ
นวนขึ้นเรื่อย ๆ และในตอนต้นศตวรรษที่ 13
ปรากฏว่ามีแพทย์อยู่ใน Florence 60 คน ได้
ร่วมกันจัดตั้งสมาคมขึ้นเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและ
กัน พวกแพทย์ที่มีได้รับการสนับสนุนจากวัด
ก็จะเป็นแพทย์ส่วนตัว แพทย์เหล่านี้จะต้องปฏิ-
บัติการรักษายาบาล และแม้กระทั่งการเก็บค่า
รักษายาบาล ตามที่สมาคมได้วางไว้ ในยุคนี้
แพทย์ทางยาและศัลยแพทย์ แยกกันอย่างชัดเจน
ในคํานโรงพยาบาลสำหรับผู้เจ็บป่วยนั้น ปรากฏ
ว่ามีการจัดตั้งขึ้นแล้ว เจน ที่โคโร สร้างโรง
พยาบาลขึ้นในปี ค.ศ. 1283 มีการแบ่งส่วนต่าง ๆ
ของโรงพยาบาลสำหรับโรคไข้ สำหรับพวกบาด
เจ็บ สำหรับโรคตา และห้องเฉพาะสำหรับคน
ไข้หญิง โรงพยาบาลมีผู้อำนวยการแพทย์ และ

พยาบาลทั้งชายหญิง ในศตวรรษที่ 15 มีโรงพยาบาลกำเนิดขึ้นมากมายในทวีปยุโรป เช่น ในอังกฤษมีมากกว่า 750 โรง ในจำนวนนี้ 217 โรง เป็นโรงพยาบาลสำหรับโรคเรื้อน สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งเกี่ยวกับการแพทย์ และอนามัย ในยุคกลางนี้ ได้แก่เรื่องสุขศึกษาและสุขวิทยาส่วนบุคคล ได้มีการเน้นให้เห็นความสำคัญกันมากในเรื่องนี้

นับตั้งแต่ต้นจนถึงยุคกลางนี้ ผู้เขียนยังไม่พบเรื่องราวที่แสดงให้เห็นว่า มีการชั้นสูตรโรคเลย โรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ที่พบก็เป็นเพียงการบันทึกเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเจ็บป่วยของคนไข้ การระบาดของโรค การป้องกันโรค แต่อย่างไรก็ดีก็แสดงให้เห็นมนุษย์ในสมัยนั้น ได้พยายามที่จะหาสาเหตุของโรค แต่ยังไม่เห็นว่าจะมีเท่าที่สำเนา

มาในยุคการฟื้นฟูความรู้ ในทวีปยุโรประหว่างศตวรรษที่ 14-16 หรือยุคปัจจุบัน เป็นยุคเริ่มต้นของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ Andreas Vesalius เป็นผู้ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของมนุษย์ ในขณะเดียวกัน William Harvey ก็ค้นพบเรื่องการไหลเวียนของโลหิต ซึ่งเป็นรากฐานให้เราทราบว่าร่างกายของคนเรานั้นเป็นหน่วยงานอันหนึ่ง ในปี ค.ศ. 1683 นักประดิษฐ์ชาวฮอลันดาชื่อ Anthony Leeuwenhoek ได้คิดประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ขึ้น มีกำลังขยายถึง 250 เท่า การประดิษฐ์นี้เกิดจากแนวความคิดของช่างทำแว่นตาชาวฮอลันดา ซึ่งได้พบว่า

เมื่อนำเอาเลนส์สองอันมาวาง ใน แนวเดียวกันให้ห่างกันเล็กน้อยแล้วมองวัตถุผ่านเลนส์ทั้งสองทำให้วัตถุมีขนาดโตขึ้นมาก นอกจากนั้น Leeuwenhoek ได้นำเอากล้องจุลทรรศน์ที่ทำประดิษฐ์มาส่องดูน้ำฝน ดิน และสิ่งขับถ่ายจากคนที่ปกติ และได้บันทึกสิ่งที่พบเห็น ซึ่งปัจจุบันนี้แปลผลออกมาได้ว่าเป็นพวก cocci, bacilli และ spirillum และยิ่งกว่านั้นท่านยังได้ศึกษาเม็ดเลือดแดงอีกด้วย ผู้เขียนเชื่อว่าการสร้างกล้องจุลทรรศน์และสิ่งต่างๆ ที่เขาศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ เป็นจุดสำคัญมากที่นำไปสู่การปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์ และการวิวัฒนาการของห้องปฏิบัติการ เพื่อการชั้นสูตรอย่างไม่ต้องสงสัย

ถ้าเราจะลองคิดว่าในสมัยก่อนที่ Leeuwenhoek จะพบเรื่องราวดังกล่าว ผู้เขียนเชื่อว่าอาจจะมีการบันทึกเกี่ยวกับการศึกษา ด้วยตาเปล่า จากสิ่งที่ขับถ่ายออกจากร่างกายคนไข้ เช่น ปัสสาวะ หรืออุจจาระของคนไข้ว่าเป็นอย่างไร? ถ้ามีอาการอาเจียน ก็อาจจะศึกษาลักษณะของสิ่งที่อาเจียนออกมา หรืออาจจะมึลลักษณะของการอักเสบของอวัยวะของร่าง กาย ภายนอกแล้วเกิดหนอง หรือถ้ามีอาการไอแล้วมีเสมหะออกมาลักษณะอย่างไร? ทั้งหลายเหล่านี้ถ้าได้มีการศึกษาแล้วก็น่าจะกล่าวได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อการชั้นสูตรโรค แต่ก็เป็นที่น่าเสียดายว่า ผู้เขียนไม่สามารถที่จะหาข้อมูลเหล่านั้นมายืนยันได้ เมื่อเรา

ศึกษาประวัติศาสตร์ทางการแพทย์ต่อไปจะพบว่ามีการศึกษากันกว้างหาความรู้ในท่านอื่น ๆ อีกหลายเรื่องที่จะนำมาเป็นรากฐาน ให้มีการวิวัฒนาการของการตรวจทางห้องปฏิบัติการในระยะนี้และระยะต่อๆ ไปด้วย เช่น ในราวปี ค.ศ. 1507 Benivieni ได้เขียนเรื่อง "Hidden Causes of Diseases" รวมทั้งรายงานการตรวจศพด้วย Giovanni Morgagni (ค.ศ. 1682-1771) ได้เขียนหนังสือเรื่อง *Seats and Causes of Diseases Investigated by Anatomy* ซึ่งนับว่าเป็นตำราเล่มแรกที่เกี่ยวข้องกับพยาธิวิทยา หนังสือเล่มนี้ได้บรรจุความรู้เกี่ยวกับรายงานการ ตรวจศพที่สัมพันธ์กับการตรวจพบทางคลินิก เรื่องที่เขียนมีเรื่อง aneurysm, cardiac malformation, endocarditis, myocardial fibrosis, hepatic necrosis and cirrhosis, intussusception, pneumonia pulmonary tuberculosis, cerebral abscess, cerebral tumors, gastric carcinoma, uterine carcinoma และอื่นๆ ผลงานของ John Hunter (ค.ศ. 1728-1793) ซึ่งเป็น นักสัตววิทยา, นักกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ นักสรีรวิทยา พยาธิวิทยา นักทดลอง และศัลยแพทย์ นั้นมีมากมาย ท่านได้จัดตั้งพิพิธภัณฑ์ของโรคต่างๆ ไว้เป็นอย่างดี

ในช่วงเวลา 80 ปี ระหว่าง ค.ศ. 1750-1830 เป็นระยะเวลาที่การสาธารณสุขและอนามัย มีวิวัฒนาการเจริญมาก ปรากฏมีผลเมืองเพิ่มขึ้นทั่วโลก โดยเฉพาะในยุโรปและ

อเมริกา มีนักวิทยาศาสตร์ ทางแพทย์และ แพทย์ กำนันขึ้นมากมาย พอที่นำมากล่าวไว้ดังนี้

Edward Jenner (ค.ศ. 1749-1823) เป็นแพทย์ชาวอังกฤษ ได้ค้นพบวัคซีนฝีดาษวัวที่นำมาใช้ป้องกันฝีดาษในคน และถือได้ว่าเป็น "Founder of Modern Immunology"

Rene' Laennec (ค.ศ. 1781-1826) เป็นพยาธิแพทย์ที่สำคัญคนหนึ่ง เป็นผู้สร้างหูฟังสำหรับการตรวจร่างกาย สนใจเรื่อง Intra-thoracic disease และ atropic cirrhosis of liver

Richard Bright (ค.ศ. 1789-1858) เป็นแพทย์ประจำ Guy's Hospital มีบทบาทมากเกี่ยวกับการศึกษาโรคไต โรคสมองและเยื่อหุ้มสมองอักเสบ โรคตับอ่อน และ acute yellow atrophy of liver

Thoma Addison (ค.ศ. 1793-1860) ทำงานที่ Guy's Hospital เหมือนกันท่าน ได้ศึกษาเรื่องราวของไตตั้งโดยละเอียด นอกนั้นก็ยังมีเรื่อง pernicious anemia ได้รายงานกลุ่มอาการ adrenal insufficiency รวม 11 ราย ซึ่งภายหลังได้รับการตั้งชื่อว่า Addison disease

Carl Rokitansky (ค.ศ. 1804-1894) เป็นนักวิทยาศาสตร์ ที่สนใจทางพยาธิวิทยาที่สำคัญอีกท่านหนึ่งได้แต่งตำรา "Hand of Pathological Anatomy"

Rudolf Virchow (ค.ศ. 1821-1902) เป็นพยาธิแพทย์ที่ถือกันว่าสำคัญมากและยิ่งใหญ่ ครอบคลุมทุกวันนี้ ถึงแม้ท่านเป็น anthropologist และนักการเมือง ท่านได้นำเอา Schleiden and Schwann's doctrine of cellular structure มาประยุกต์กับวิชาพยาธิวิทยา ซึ่งเรียกว่า "Cellular Pathology" Virchow เป็นผู้ศึกษาและพบ Embolism, Leukocytosis, leukopenia, neuroglia และ Virchow-Robin space เป็นต้น

บุคคลสำคัญ ๆ ที่ได้นำมากล่าวข้างต้นนี้ นับได้ว่าเป็นผู้ที่สร้างสรรค์ และส่งเสริมเรื่องราวต่าง ๆ ทางการแพทย์ ทำให้เกิดแนวความคิด และวิวัฒนาการมากยิ่งขึ้นแก่วิทยาศาสตร์ในยุคต่อมา Bassi พบ muscardine ซึ่งเป็นโรคในตัวไหม และมีสาเหตุจากเชื้อราในปี ค.ศ. 1835 หลังจากนี้เล็กน้อย ก็ได้พบเชื้อรา ringworm และ thrush ในคนเราในราวปี ค.ศ. 1880 Sabouraud เริ่มศึกษาพวกรา dermatophytes หรือ ringworm โดยละเอียด และท่านได้ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1910 ในศตวรรษที่ 20 Darling ได้พบ Histoplasmosis เป็นครั้งแรก (ค.ศ. 1905-1906)

ในเรื่องที่เกี่ยวกับเชื้อไวรัสและโรคเห็บเชื้อ ได้เริ่มต้นในปี ค.ศ. 1898 โดยเฉพาะพวก tobacco mosaic virus ซึ่งเป็น filtrable virus ได้พบเป็นครั้งแรก และศึกษากันมาก ในปี ค.ศ. 1946 Knight ได้เป็นผู้ศึกษาพวก

influenza virus การศึกษาเกี่ยวกับเชื้อไวรัส จนกระทั่งบัดนี้ยังไม่สิ้นสุด

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพวกปรสิต ที่ทำให้เกิดโรคนั้น นับตั้งแต่สมัยประวัติศาสตร์ ความรู้ ความเชื่อ รวมทั้งไสยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปรสิต ที่ทำให้เกิดโรคในมนุษย์ มีลักษณะคล้าย ๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นในประเทศจีน ประเทศอินเดีย กรีกและโรม มีโรคปรสิตเกิดขึ้นอยู่เสมอ เช่น Schistosoma hematobium ที่พบในอียิปต์ ในประเทศจีนพบพยาธิปากขอและ Schistosoma japonicum โรคเท้าช้างพบในประเทศอินเดีย และอาหรับ เป็นต้น อย่างไรก็ตามความเจริญงอกงามของความรู้ในเรื่องปรสิตวิทยาในสมัยนั้นเป็นไปอย่างเชื่องช้า จนกระทั่งถึงสมัยที่กำเนิดกล้องจุลทรรศน์ขึ้น และนำเอากล้องจุลทรรศน์มาใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้านปรสิตวิทยา ทำให้มีความเจริญขึ้นอย่างรวดเร็วมากในทวีปยุโรป จนถึงระยะเริ่มต้นของวิชาปรสิตวิทยาสมัยใหม่ในตอนกลางของศตวรรษที่ 19 แต่ในส่วนอื่น ๆ ของโลก วิชาปรสิตวิทยายังล้าหลัง เมื่อเทียบกับทวีปยุโรป เพราะประเทศในทวีปอื่น ๆ มีกล้องจุลทรรศน์ใช้ในระยะเวลาหลังมาก

ในตำราโรงพยาบาลสันักนับว่ามีการจัดตั้งขึ้น ให้ความสมบูรณ์และเป็นแบบฉบับ เช่น ในประเทศอังกฤษ มีโรงพยาบาล Westminster (ค.ศ. 1719) Guy's (ค.ศ. 1724) St. George's (ค.ศ. 1733) London (ค.ศ.

1740) และ Middlesex (ค.ศ. 1745) สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา เช่น โรงพยาบาล Pennsylvania (ค.ศ. 1751) โรงพยาบาล New York (ค.ศ. 1791) นอกจากนั้นก็มีกำเนิดขึ้นในประเทศฝรั่งเศส และในหลายประเทศที่ใช้ภาษาเยอรมัน

ในระหว่าง ค.ศ. 1875-1950 เป็นช่วงเวลาที่มีการพบจุลชีพที่เป็นสาเหตุของโรค ซึ่งในการศึกษา ค้นคว้าก็ได้อาศัย วิวัฒนาการ ของ กล้องจุลทรรศน์ พร้อมด้วยห้องปฏิบัติการ ในปี ค.ศ. 1860 Louis Pasteur (ค.ศ. 1822-1895) ผู้ซึ่งได้รับการขนานนามว่าเป็น "Founder of Bacteriology" และท่านผู้นี้เป็นผู้นำและใช้วัคซีนสำหรับโรคกลัวน้ำ ท่านผู้นี้เป็นผู้ที่ใช้คำว่า "aerobic และ anaerobic bacteria" ในปี ค.ศ. 1877 ท่านผู้นี้ได้พยายามศึกษาโรคคอตีบทั้งในคนและสัตว์ เนื่องจากผลงานของ Louis Pasteur ทำให้มีการค้นตัวกันมากเกี่ยวกับ microorganism นายแพทย์ Robert Koch (ค.ศ. 1843-1910) ได้สร้างห้องปฏิบัติการขึ้นที่บ้านของท่าน เพื่อศึกษาโรค anthrax ท่านได้ทดลองโดยการฉีดเชื้อคอตีบเข้าไปในหนู และพบว่าเชื้อโรคคอตีบมีลักษณะรูปร่างเป็นแท่ง ท่านยังแสดงให้เห็นว่า เชื้อโรคคอตีบค่อและลงไปสู่สัตว์ทดลองได้ และยังได้ศึกษาถึงวงจรชีวิตของเชื้อโรคคอตีบอีกด้วย ปรากฏว่าเชื้อโรคคอตีบอยู่ในระยะที่เป็น spore ได้ ในเวลาต่อมา spore

นี้ก็กลับกลายเป็นรูปร่างแท่งได้อีก นอกจากนี้ท่านได้ยังแสดงวิธีการต่างๆในการศึกษาเชื้อแบคทีเรีย การเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย รวมทั้งการเริ่มต้นวิธี fix และการย้อมสีโดยใช้สี Carmine และ fuchsin ตามที่ Hermann Hoffmann ได้ใช้ในการศึกษาพฤกษศาสตร์ การย้อมสีแบคทีเรียก็ได้พยายามปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ ตามที่ Paul Ehrlich (ค.ศ. 1854-1915) ได้ใช้สี aniline ย้อมเม็ดเลือดขาว ต่อมาก็ได้มีการค้นคว้าและพบสาเหตุของโรคคอตีบเชื้ออีกมากมายภายในระยะเวลาราวๆ 20 ปี (ค.ศ. 1877-1897) รวมทั้งเชื้อโรคหนองในที่ Neisser เป็นผู้พบในปี ค.ศ. 1879 และคนอื่นๆ อีกหลายคน เช่น Eberth พบเชื้อไข้รากสาดน้อย Hansen พบเชื้อโรคเรื้อน Laveran พบเชื้อมาเลเรีย Rosenbach พบเชื้อ staphylococci และ streptococci และ Shiga พบเชื้อ dysentery.

ในปลายศตวรรษที่ 19 หลังจากได้ศึกษาสาเหตุของโรคคอตีบเชื้อต่างๆ แล้ว มีการสนใจกันมากในเรื่องที่เกี่ยวกับการป้องกันโรคโดยการฉีดวัคซีนโดยที่มีปรากฏการณ์ให้เห็นชัดเจนว่ามีภูมิคุ้มกันเกิดขึ้นในคนที่ได้รับเชื้อโรค และคนที่ได้รับการฉีดวัคซีนดังที่ Fernand Widai ได้ทำการทดสอบน้ำเหลืองของคนไข้ เพื่อการวินิจฉัยโรคไข้รากสาดน้อย ซึ่งผู้เขียนเชื่อว่าเป็นการเริ่มต้นหรืออาจจะเรียกว่าเป็น ครั้งแรกที่มีการตรวจน้ำเหลืองทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้การวินิจฉัย

โรคที่ขึ้นต่อมาก็ได้มีการทดลองค้นคว้า กำหนดวิธีการตรวจต่าง ๆ โดยอาศัยหลักภูมิคุ้มกันวิทยา ในโรคต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เช่น Complement fixation test (ค.ศ. 1901) ซึ่ง Wassermann ได้นำมาดัดแปลงปรับปรุงใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยโรคซิฟิลิส ในปี ค.ศ. 1906

ในระยะต้นศตวรรษที่ 20 การค้นคว้าทางจุลชีววิทยาเป็นไปอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการนำโรค ตัวอย่าง เช่น โรค Dengue มียุงเป็นพาหะ ใช้รากสาตใหญ่ มี body louse เป็นตัวนำ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้ว การผลิตบุคคลากรโดยเฉพาะทางการแพทย์และอนามัยได้ทำกันทั่วโลก เพื่อทำหน้าที่ในการสอน การบริการ และการวิจัย ความเจริญก้าวหน้าในแขนงวิชาต่าง ๆ ก็ย่อมจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว ได้ความรู้ ความชำนาญใหม่ ๆ ในการดูแลสุขภาพอนามัยของ ประชากร ทั้ง ในด้านการป้องกันและการรักษาโรคภัยไข้เจ็บที่เกิดขึ้นย่อมจะต้องมีอยู่ในทุกระบบของร่างกายได้แก่ Diseases of Cardiovascular system, Diseases of Respiratory system, Diseases of Gastrointestinal system Diseases of Genitourinary system, Diseases of Hepatobiliary system, Diseases of Endocrine system, Diseases of Haemopoietic system, Diseases of musculo-skeleton system, Diseases of Skin and mucous membrane, Diseases of Nervous System และ Diseases of Special Sense Organs การศึกษาโรคเหล่านี้ที่เกิดขึ้นภัยสาเหตุใดก็ตาม และรวบรวมความรู้ต่าง ๆ

ไว้ซึ่งเรียกว่า พยาธิวิทยา ซึ่ง The College of American Pathologists ได้รับรองและอธิบายไว้ว่า "Pathology is that branch of natural science which treats of the causes and nature of disease, together with the anatomical and functional changes incident there-to; the practice of human pathology is that specialty in the practice of medicine which may contribute to the diagnosis, treatment, observation and understanding of the progress of disease of medical condition in the human subject by means of information obtained by morphologic, microscopic, chemical, microbiologic, serologic or any other type of laboratory examination made on the patient or on any material obtained from the human body" จากคำจำกัดความนี้ก็ต้องสงสัยเลยว่า วิชาพยาธิวิทยามีความสำคัญมากที่เป็นรากฐานให้สามารถศึกษาโรคต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางในแง่ต่าง ๆ และยังได้ประยุกต์เอาวิชาพื้นฐานต่าง ๆ เข้ามาผสมผสานให้เป็นเรื่องราวขึ้น เมื่อเป็นเช่นนั้นแล้วบุคคลากรที่จะรับผิดชอบในเรื่องนี้ ก็ย่อมจะขาดมากโดยเหตุผลหลายประการ เช่น แพทย์ขาดความสนใจ ทำไม่ไม่สนใจ? เป็นปัญหาโลกแตก ทบอຍังไงก็ได้ ที่ว่าพยาธิแพทย์ทำงานอยู่เบื้องหลัง แพทย์ทางคลินิก ซึ่งจะเป็นอายุรแพทย์ ศัลยแพทย์ สูติ-นรีเวชแพทย์ กุมารแพทย์หรืออื่น ๆ ซึ่งโดยเฉพาะในบ้านเมืองเรานั้นเป็นอย่างนั้น อาจจะเป็นคำตอบอันหนึ่ง และคำตอบที่อาจจะตอบได้อีกก็คือ วิชาพยาธิวิทยาไม่มีความนิยมพอ ทำไม่ไม่มี

คำนิยมต่างๆ ที่ว่าเป็นวิชาที่น่าสนใจ น่าศึกษามาก ขอให้ท่านมองดูเองแล้วตอบเองก็แล้วกัน แม้แต่ในประเทศ สหรัฐอเมริกาเอง ในตอนต้นศตวรรษที่ 20 พยาธิแพทย์ ผู้เขียนจะรวมถึงพยาธิวิทยาคลินิกแพทย์เข้าไปด้วยซึ่งอธิบายอย่างสั้นๆ ว่าเป็นผู้ที่สนใจในงานของการวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการนั้นเป็นจำนวนน้อย แต่ก็ยังนับว่าโชคที่ที่มีผู้สนใจอยู่บ้าง ในเรื่องของพยาธิวิทยาและพยาธิวิทยาคลินิก เช่น The Armed Forces Institute of Pathology (AFIP) ได้รวบรวมพิพิธภัณฑ์ทางพยาธิวิทยามาตั้งแต่ค.ศ. 1895 และให้กำเนิด American Registry of Pathology ภายใต้ The National Academy of Sciences, National Research Council and Museum ในปี ค.ศ. 1933 ปัจจุบันเราได้เห็น Atlas ทางพยาธิวิทยา 33 ชุด ที่น่าทึ่งมาก จัดทำโดยสถาบันนี้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพยาธิวิทยาคลินิกโดยเฉพาะนั้น พอที่จะนำตัวอย่างของแพทย์ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ คือนายแพทย์ Gradwohl ได้เขียนหนังสือซึ่งเข้าใจว่าเป็นเล่มแรกที่เป็นภาษาอังกฤษ เรื่อง "Blood and Urine Chemistry" ในปี ค.ศ. 1917 ในปี ค.ศ. 1929 ได้แปลหนังสือของ Schilling's Das Blutbild ซึ่งเป็นภาษาเยอรมันเป็นภาษาอังกฤษ และให้ชื่อว่า "The Blood Picture" และ ในปี ค.ศ. 1932 ได้เขียนหนังสือ "Laboratory Technique" นอกจากนั้นท่านผู้นี้เป็นผู้ให้กำเนิดหนังสือ Laboratory Digest

และตัวอย่างของแพทย์อเมริกันอีกท่านหนึ่ง ที่สนใจมากทางห้องปฏิบัติการเพื่อการชันสูตรโรค คือนายแพทย์ Todd ท่านผู้นี้ได้เขียนเรื่อง "Laboratory Diagnosis for the Practitioner" ได้รวบรวมความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับการวินิจฉัยโรค "A Syllabus of Lectures Upon Clinical Diagnosis" และ "A Manual of Clinical Diagnosis" (ค.ศ. 1908) ข้อเขียนที่น่าสนใจของท่านคือ "A kitchen table, with a few shelves for bottles, screened off in a corner of the office will suffice for a laboratory" นอกจากนั้นท่านผู้นี้เป็นผู้สนับสนุนให้มี Department of Clinical Pathology ในโรงเรียนแพทย์และเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1916 ต่อมาที่ Denver สหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1921 ได้ก่อตั้ง Denver Society of Clinical Pathologist ขึ้น และมี American Society of Clinical Pathologist (ASCP) ในปี ค.ศ. 1922 ในสมัยก่อนๆ นั้นหน้าที่ในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคและการรักษาโรค มีแพทย์ที่สนใจทำหน้าที่อยู่ควบคู่ไปกับหน้าที่แพทย์ที่จะต้องทำการรักษาผู้ป่วยด้วย ทำให้มีงานล้นมืออย่างมากจึงมีความจำเป็นที่จะต้องฝึกผู้ช่วยในด้านห้องปฏิบัติการขึ้นมาแบ่งเบาภาระทางห้องปฏิบัติการ บุคคลากรเหล่านี้ก็คือ technician ซึ่งในสมัยนั้นยังไม่มีมาตรฐาน และคุณภาพพอเหมือนในปัจจุบันนี้ โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกามี Registry of Medical Technologist ซึ่งก่อตั้งโดย American Society of Clinical Pathologist ความเจริญก้าวหน้าของบุคคลากรเทคนิค

การแพทย์ได้เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีความต้องการมาก ต่อมาก็ก่อเกิด The American Society of Medical Technologist ขึ้นในปี ค.ศ. 1933 จึงไม่ต้องสงสัยเลยว่า นักเทคนิคการแพทย์ในสหรัฐอเมริกาจึงมีความสำคัญต่อวงการแพทย์ในด้านการบริการและการวิจัยทางการแพทย์ และรวมไปถึงการสอนร่วมกับพยาธิวิทยาคลินิกแพทย์ในเรื่องราวของ Laboratory Diagnosis หรือ Clinical Laboratory Medicine แต่อย่างไรก็ดีกิจการต่าง ๆ ที่นักเทคนิคการแพทย์ได้กระทำย่อมต้องเป็นไปตามระเบียบและขอบเขตภายใต้ความดูแลของ The American Society of Clinical Pathologist ทั้งนี้คงจะไม่ใช่อื่นไกลนอกจากว่าเขาคงรักษามาตรฐานในฐานะที่เทคนิคการแพทย์เป็นวิชาชีพที่มีเกียรติและเกี่ยวกับชีวิตของมนุษย์ นอกจากนี้สหรัฐอเมริกาที่มีความเจริญ และวิวัฒนาการในการชันสูตรโรคด้วยวิธีการต่าง ๆ มากมาย จนถึงขั้นที่มีเทคนิคการแพทย์ในแขนงวิชาเฉพาะขึ้นอีกด้วยแล้ว ประเทศอังกฤษและประเทศในเครือจักรภพก็มีระบบของบุคลากรทางเทคนิคการแพทย์ที่แตกต่างออกไปคือ พวกเทคนิคการแพทย์จะต้องได้รับการรับรองจาก Institute of Medical Laboratory Technology (I.M.L.T.) และเป็นสมาชิกด้วย (F.I.M.L.T.) ข้อความตอนหนึ่งที่เขียนโดยนักเทคนิคการแพทย์ของอังกฤษว่า "The profession of a medical laboratory technologist is a highly responsible one. Those who practice it have a duty to exercise

a proper degree of professional skill and care, to take all responsible precautions to avoid mistakes which may cause injury to patients or others and to respect professional confidences. In the practice of their profession they must at all times act in good faith towards those person with whom they are in professional relationship."

ในปัจจุบันนี้ วิทยาศาสตร์การแพทย์ได้เจริญก้าวหน้าอย่างมากมาย ในด้านบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในสาขาวิชาต่าง ๆ มีคำรับตำรา รวมทั้งวารสาร จากทั่วโลกเป็นร้อย ๆ พัน ๆ ชนิด ทำให้ความรู้ได้กระจายและขยายออกไป และมีแนวความคิดใหม่ๆ เกิดขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ตำราที่ผู้เขียนใคร่ขอยกมาเพื่อให้ท่านได้เห็นความก้าวหน้าและวิวัฒนาการของการชันสูตรโรคทางห้องปฏิบัติการ คือ Todd-Sandford Clinical Diagnosis by Laboratory Methods เขียนโดย Davidsohn และ Henry พิมพ์ครั้งที่ 14 ปี ค.ศ. 1969 ได้บรรจุเรื่องราวไว้อย่างมากมายได้แก่

1. The Microscope
2. Statistical Tools in Clinical Pathology
3. Examination of the Urine
4. Tests of Renal Function
5. The Blood
6. Blood Groups and their Application
7. Coagulation and Hemostasis
8. Radioactive Isotopes in the Clinical Laboratory

9. Spectrophotometric Instrumentation
10. Clinical Chemistry
11. Endocrine Measurements
12. Water, Electrolytes, Acid-Base and Oxygen
13. Tests of Hepatic Function
14. Serum Enzymes-Determinations as an Aid to Diagnosis
15. Laboratory Evaluation of Pancreatic Disorders
16. Examination of Gastric and Duodenal Contents
17. The Examination of Feces
18. Medical Microbiology
19. Medical Protozoology
20. Medical Helminthology and Entomology
21. Medical Mycology
22. Laboratory Diagnosis of Viral, Rickettsial, Bedsonial and Mycoplasmal Diseases
23. Vaccines and Diagnostic Skin Tests
24. Hospital Epidemiology
25. Serodiagnostic tests for Syphilis
26. Serodiagnostic tests in Diseases other than Syphilis
27. The Sputum
28. Cerebrospinal Fluid and other Body Fluids and Secretions
29. Pregnancy Tests and Chorionic Gonadotropin Assays

30. Examination of Amniotic Fluid

31. Examination of Seminal Fluid

32. Cytogenetics

33. Principles of Planning for a Medical Diagnostic Laboratory.

จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติงานเพื่อการชันสูตรโรคนั้นมีมากมาย ไม่เพียงแต่เท่านั้น เครื่องมือเครื่องใช้ วัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ก็ได้รับการพัฒนาควบคู่กันไปเพื่อการค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ ที่จะนำมาเป็นประโยชน์ต่อการศึกษ การบริการ และการวิจัยทางแพทย์ โดยมีได้มีจุดจบสิ้นกรบทึมนุชยัยังมีชีวิตจิตใจเยี่ยงมนุษย์อยู่ ที่พอจะมองเห็นได้ชัดเกี่ยวกับการพัฒนาของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ คงจะได้แก่กล้องจุลทรรศน์ที่ได้พัฒนาไปจนถึงขั้น กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนที่มีกำลังขยายเป็นล้านเท่า ให้ความสะดวกในการศึกษาเซลล์ถึงระดับโมเลกุล ทำให้วิทยาการที่มีคัมมอยู่กลับเห็นแจ้งชัดขึ้น นอกจากนี้ ก็ยังมีการพัฒนาเครื่องมือ ที่ให้ความสะดวกสบาย และสามารถปฏิบัติงานได้เองโดยอัตโนมัติ (Automation) ซึ่งเป็นการลดกำลังงานไปในตัว ขณะนี้โลกก็ยังได้ก้าวไปถึงขั้นใช้สมองกลแล้ว แต่อย่าเพิ่งถือกึได้สัักวันหนึ่งอาจจะต้องกลั้มมายังจุลเริ่มต้นกันใหม่ก็ได้ไ้ใครจะรู้ ในด้านการควบคุมคุณภาพ (Quality control) ของการตรวจต่าง ๆ ขณะนี้ ก็เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกว่า เพื่อให้มีคุณค่าทางการแพทย์จริง ๆ

สำหรับวิวัฒนาการของการชันสูตรโรคในประเทศไทย ผู้เขียนเพียงแต่จะออกความเห็นจากประสบการณ์จากชีวิตการเป็นแพทย์ และการสอบถามจากแพทย์อาวสุทิมี่มีประสบการณ์มาบ้าง ห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค คงจะได้เริ่มมาแต่สมัยที่มีโรงเรียนแพทย์แห่งแรก ของประเทศ และสถาบันที่เกี่ยวข้องคือ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งก็คงจะมีใช้ว่าจะเปรียบพร้อมสมบูรณ์อย่างแน่นอน คงจะต้องทำการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ง่าย ๆ ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ที่ยุ่งยาก และผู้เขียนก็เชื่อเหลือเกินว่า ความสนใจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการชันสูตร ก็คงมีน้อยเช่นเดียวกัน บุคลากร ที่ทำการ ตรวจ คง หั้น ไม่ พ้น แพทย์ เพราะเรายังไม่มีบุคลากร ทางด้านนี้ โดยเฉพาะ หรือมีจะนั้น ก็ต้องใช้บุคลากร ที่ฝึก ขึ้นมา โดยเฉพาะ เท่าที่เห็นก็ใช้พวกพยาบาลให้มาทำหน้าที่นั้นเป็นส่วนใหญ่ การบริการทางห้องตรวจชันสูตรโรคในโรงเรียนแพทย์ ก็กระจัดกระจาย อยู่ในแผนกวิชาต่าง ๆ ที่มีเครื่องมือเครื่องใช้ในเรื่องนั้น ๆ แล้ว เช่น สรีรวิทยา ทำการตรวจ BMR เป็นต้น ชีวเคมี ทำการตรวจชีวเคมีของเลือดและอื่น ๆ พยาธิวิทยา ให้บริการในการตรวจทางโลหิตวิทยา ตรวจปัสสาวะและอุจจาระ รวมทั้งจุลชีว และน้ำเหลืองวิทยา คุณเป็นที่สับสนวุ่นวาย เมื่อเป็นเช่นนั้นแล้วก็ลองมาคุยปัญหาว่าเป็นอย่างไร? ความจริงแล้วการวิวัฒนาการทางห้องปฏิบัติการเพื่อการชันสูตรโรคในบ้านเรามีปัญหาอยู่ทุกด้าน ด้านบุคลากรที่ขาดแคลน

ทั้งในด้านความรู้และอัตราค่าจ้าง ด้านกำลังงบประมาณที่จำเป็นต้องนำมาซื้อหาเครื่องมือเครื่องใช้พร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ การพัฒนาเกี่ยวกับการชันสูตรโรคในประเทศไทย คงจะเริ่มทันทีที่มีการจัดตั้งคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดลขึ้นในล่วนกลาง เพื่อผลิตบุคลากรเทคนิคการแพทย์ขึ้นโดยเฉพาะที่จะให้มีความรับผิดชอบงานการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ในปี พ.ศ. 2497 นอกจากหน้าที่ผลิตนักเทคนิคการแพทย์แล้ว คณะเทคนิคการแพทย์แห่งนี้ให้บริการส่วนหนึ่งทางห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค แก่ โรงพยาบาลศิริราช แต่บางส่วนก็ยังอยู่ในภาควิชาหลายภาคที่เกี่ยวข้อง สำหรับในส่วนภูมิภาคได้มีการจัดตั้งภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2509 และกำลังจะไ้รบบอนุมัติให้เป็นคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในไม่ช้า การจัดการบริการทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรค ของคณะเทคนิคการแพทย์ ให้กับโรงพยาบาลนครเชียงใหม่ คงจะเป็นไปในส่วนน้อยตามที่คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ มีนโยบายใหม่ในการจัดดำเนินการทางห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค สำหรับนักเทคนิคการแพทย์ทั้งสองสถาบันนี้ มีวุฒิปริญญาตรีในสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ และเป็นที่น่ายินดีที่ว่า ขณะนี้เราก็มีสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทยแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 ที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาการชันสูตรโรคในประเทศไทยต่อไป นอกจากนั้นก็ยังมิบุคลากร

ทางเทคนิค การแพทย์ ที่มีวุฒิ ประกาศนียบัตร
พนักงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลิตที่มหาวิทยาลัย
มหิดล และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระ-
ทรวงสาธารณสุข ผู้เขียนก็เข้าใจเขาเองว่า การ
ผลิตพนักงานวิทยาศาสตร์ดังกล่าว ก็เพื่อที่จะเพิ่ม
ปริมาณบุคลากรทางค่านนี้ให้มากขึ้นตามความ
ต้องการของประเทศ เพื่อให้ไปประจำอยู่ใน
โรงพยาบาลต่างๆ ในส่วนภูมิภาค ในขณะนั้น
อย่างที่เห็น ๆ กันอยู่ วิวัฒนาการการชันสูตร
โรคแม้แต่ในโรงเรียนแพทย์เอง หรือสถาบันที่
รับผิดชอบโดยตรงก็ยังไม่ได้เต็มปากนักว่ามี
ความสมบูรณ์เต็มที่ แต่ก็เป็นเรื่องที่ช่วยไม่ได้
สำหรับวิชาชีพใหม่ ๆ อย่างนี้ ที่ยังมีค่านิยมน้อย
มาก แม้แต่ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ
เทคนิคการแพทย์มาแท้ ๆ ก็ยังมีความไม่แน่ใจ
อยู่เป็นจำนวนไม่น้อย และที่เห็น ๆ กันก็จะไป
ศึกษาต่อในสาขาวิชาอื่น ๆ และในที่สุดก็ไม่มี
โอกาส ที่จะใช้ ความรู้ความสามารถใน วิชาชีพ
เทคนิคการแพทย์จริง ๆ เพราะถ้าจะว่าถึงงาน
ของนักเทคนิคการแพทย์จริง ๆ แล้ว ก็จะต้อง
เข้าไปคลุกคลีอยู่กับการตรวจต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติ
การ ต้องมีความเสียสละด้วยคุณธรรมอันสูง
เพื่อบำบัดทุกข์บำรุงสุข แก่ผู้ที่ได้รับทุกข์ทรมาน
จากความเจ็บไข้ และต้องถือว่ามีส่วนรับผิดชอบ
อยู่ด้วยเสมอ แต่อย่างไรก็ดีในขณะนี้ค่า
นิยมของวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ กำลังจะมี
มากขึ้นเป็นลำดับ หลายท่านได้แสดงความ
สามารถในการใช้ วิชาชีพให้ ประจักษ์ แก่สังคม
และผู้เขียนก็เชื่อมั่นเหลือเกินว่าในโอกาสไม่นาน

เกินไปนัก การชันสูตรโรคทางห้องปฏิบัติการ
ทั่วประเทศ คงจะต้องมีการพัฒนา เพื่อให้
การบริการนี้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ ได้มาตรฐาน
ทัดเทียมกับต่างประเทศ ใครจะพัฒนา? และ
เมื่อไร? ผู้เขียนคิดว่าท่านคงตอบเองได้.

เอกสารอ้างอิง

1. Rosen, G.: A History of Public Health, M.D. Publications, Inc., New York, 1958.
2. Hoeppli, R.: Parasites and Parasitic Infections in Early Medicine and Science, Cathay Press, Hong Kong, 1959.
3. Packard, R.: History of Medicine in The United States, 2 vol., Hafner Publishing Company, New York, London, 1963.
4. Edmos, W.: Binford, H.: and Utz, P.: Textbook of Medical Mycology, Lea & Febiger, Philadelphia, 1964.
5. Rivers, M.: Viral and Rickettsial Infections of Man, Second Edition, J.B. Lippincott Company, Philadelphia - Montreal, 1952.
6. Henry, S.: The Armed Forces Institute of Pathology, 100 years (1862-1962), Washington, Office of the Surgeon General, Department of the Army, 1964.

7. Baker, J. : Silverton, E. : and Luckcock, D. : Introduction to Medical Laboratory Technology, Fourth Edition; Butterworths, London, 1966.
8. Davidsohn, I., Henry, B. : Todd Sanford-Clinical Diagnosis by Laboratory Methods, 14th Edition, W.B. Saunder's Company, Philadelphia, London, Toronto, 1969.
9. Davidsohn, I., and Caar, T. : A Curriculum for Schools of Medical Technology, Fifth Edition, Recommended by The Board of Registry of The American Society of Clinical Pathologist, 1964.
10. Sodeman, A. : Textbook of Physiologic Pathology, Third Edition, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, 1961.
11. Brunson, G. and Gall, A. : Concepts of Disease-A Textbook of Human Pathology, First Edition, Macmillan, New York; Collier-Macmillan Limited, London; Collier-Macmillan Canada Limited, Toronto, 1971.
12. Encyclopaedia Britanica, vol. 15, 1971.
13. Montgomery, G. : A Short History of The Registry of Medical Technologists of The American Society of Clinical Pathologists, Am. J. Clin. Path. 53:433-446, 1970.
14. ชัยโรจน์ แสงอุดม บทบรรณาธิการเรื่อง
โครงการจัดตั้งคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วารสารเทคนิคการแพทย์
เชียงใหม่ ปีที่ 6 เล่ม 1 หน้า 1-5 พ.ศ.
2516
15. ชัยโรจน์ แสงอุดม บทบรรณาธิการเรื่อง
การประชุม "The First International
Symposium on Quality Control"
ณ กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ระหว่าง
1-2 มิถุนายน 2517 วารสารเทคนิค
การแพทย์ เชียงใหม่ ปีที่ 7 เล่ม 3 หน้า
155-169 พ.ศ. 2517.

ด้วยความปรารถนาดี

จาก

คุณประสงค์ หงษ์ทอง

หจก. ซิมเมอร์แมน ไชแอนตีฟิกส์ (ประเทศไทย)

ห้อง ๗๐๖-๗ อาคารสีลม

๑๙๗๑๑ ถนนสีลม กรุงเทพฯ ฯ

โทร. ๙๖๔๓๖๑ โทรเลขย่อ "ซิมเมอร์แมน" ก.ท.

ร้านมิตรสยาม

สถานที่ออกแบบเครื่องกายสุภาพบุรุษ

และสุภาพสตรีที่ทันสมัย

ราคาเยียมเยา เป็นกันเอง

๕๘ ถนนประชาธิปไตย

เชิงสะพานวันชาติ ตรงข้ามวัดตรีทศเทพ กรุงเทพฯ ฯ

โทร. ๙๑๙๕๐๙



หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ในอังกฤษ

อรพินธ์ ไชยารัตน์, วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), M.T. (ASCP)*

นักเทคนิคการแพทย์ในอังกฤษนั้น เมื่อผ่านการศึกษารวม ใน หลักสูตร เทคนิคการแพทย์แล้วจะได้รับ Diploma in Medical Technology และได้เป็น Fellowship of the Institute of Medical Laboratory Technology (FIMLT) มีสิทธิ์ ใช้อักษรย่อ FIMLT เขียนต่อท้ายชื่อแสดงถึงความเป็นนักเทคนิคการแพทย์ที่จบหลักสูตรจากอังกฤษ การที่จะศึกษาจนสำเร็จในหลักสูตรนี้ จะต้องผ่านการสอบคัดเลือก และโครงการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการด้วย โดยที่การสอบคัดเลือกขั้นสุดท้ายถือว่ามีความรู้สูงกว่าระดับปริญญาตรี

โครงสร้างของหลักสูตรจะครอบคลุมเกี่ยวกับวิชา Modern quantitative Biology โดยย่ำถึงความสำคัญส่วนใหญ่ในวิชา Biochemistry และ Cell Physiology และผู้ที่มีความประสงค์จะสมัครสอบเพื่อขอรับ Diploma in Medical Technology จะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นสมาชิกของสถาบัน (Institute of Medical Laboratory Technology).

2. เป็นผู้มีความรู้ระหว่างเข้ารับการศึกษารวม (อาจได้รับการพิจารณาว่าเป็นรายๆไป)

3. เป็นผู้ที่มีความสนใจในการเรียนและชวนช่วยหาความรู้เพิ่มเติมรวมทั้งคาดว่าจะเป็นที่ผ่านการทดสอบได้

ทั้งนี้ขอแยกแยะบางประการให้แก่ผู้สมัครบางรายที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ไม่ต้องเข้ารับการอบรมเป็นบางวิชาหรือการสอบภาคที่ 1 ในปีที่ 1 ได้

กำหนดการสอบจะมีขึ้นในระยะสั้น ปี การศึกษาแต่ละปี และมีข้อยกเว้นให้แก่ผู้สมัครบางรายอาจขอก่อนการสอบในภาคที่ 1 หรือภาคที่ 2 อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยพิจารณาจากผลการสอบในแต่ละภาคว่ามีความรู้ เป็น ที่น่าพอใจ และในการสอบภาคที่ 2 ผู้สมัครจะต้องสอบผ่านให้ได้หมดทุกกระบวนวิชา

ผู้สมัครจะต้องมีผลงาน และผล การศึกษาเข้าขั้นมาตรฐานเป็นที่น่าพอใจ ตลอด หลักสูตร การศึกษา และในการสอบภาคที่ 2 จะได้รับ

* ภาควิชาคลินิกไมโครสโคปี คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การพิจารณาเกี่ยวกับโครงการทางห้องปฏิบัติการ
ด้วย

การสอบแบ่งออกเป็น 2 ภาคดังนี้

การสอบภาคที่ 1

เป็นการสอบทางทฤษฎีเกี่ยวกับวิชาทั้งหมด
ที่ศึกษาในหลักสูตร ใช้เวลาในการสอบประมาณ
12 ชั่วโมง

การสอบภาคที่ 2

1. สอบภาคทฤษฎีเกี่ยวกับวิชาในหลักสูตร
เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

2. ประเมินผลเกี่ยวกับโครงการ ที่ ได้รับ
มอบหมายให้ทำ

การสอบปากเปล่าและการทดสอบมาตรฐาน
การปฏิบัติงานจะรวมอยู่ในการสอบและการประ
เมินผลด้วย และจะต้องเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับ
โครงการเพื่อพิจารณาก่อนเริ่มการศึกษา ในภาค
ที่ 2 โดยมีหัวข้อเรื่อง (Topics) สัมพันธ์กับ
วิชาที่ศึกษาในหลักสูตรภาคที่ 2 หรือประสพ
การณ์จากการศึกษาเพิ่มเติมหรือจากการทำงาน

โครงการที่สมควรเป็นงานที่ไม่เคยทำ มา
ก่อนและเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
และเขียนเป็นรายงานให้ได้ใจความสมบูรณ์ ประ
กอบด้วย คำนำ, วัตถุประสงค์, วิธีการทค
ลอง, เอกสารอ้างอิง, สรุปผลการทดลอง, ยอ
เรื่อง และประวัติผู้เขียนเอง ทั้งนี้จะต้องเขียน
รายงานเป็นภาษาอังกฤษด้วยความยาวไม่ต่ำกว่า
6,000 คำ พิมพ์ให้เรียบร้อย สำหรับหลักฐาน
อ้างอิงเพื่อแสดงถึงหรือรูปภาพควรจะแยกไว้เป็น

หมวดหมู่โดยเฉพาะ และเขียนด้วยหมึกดำบน
กระดาษขาวให้ชัดเจน

รายงานนี้ทำเสนอ 2 ชุด มีปกแข็งพร้อม
กับหัวข้อเรื่องให้เรียบร้อย ชุดที่ 3 ผู้รายงาน
เก็บไว้เป็นหลักฐาน และสถาบันทรงไว้ซึ่งลั
ทธิจะจัดพิมพ์ผลงานนี้ในวารสารของสถาบัน

ผู้ที่รับผิดชอบในการควบคุมโครง การ นี้
อาจขอความร่วมมือจากอาจารย์ ใน สถาบัน เอง,
ผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงพยาบาลหรืออาจารย์ ใน
มหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง และอุปกรณ์หรือเครื่อง
มือ ตลอดจนวัสดุภัณฑ์ที่ใช้เกี่ยวกับโครงการนี้ ก็
อาจขอความร่วมมือจากสถานที่ที่เกี่ยวข้อง เหล่า
นี้

กรรมการสอบ

คณะกรรมการที่จะทำการสอบในภาคที่ 1
และภาคที่ 2 ประกอบด้วย

- สมาชิกสภาอาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งจาก
มหาวิทยาลัยและรับรองจากสภาของสถาบัน
- กรรมการจากภายนอกสถาบันที่ได้รับการ
แต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย และรับรองจาก
สภาของสถาบัน
- กรรมการ จากภายนอกที่ สภา ของ สถาบัน
แต่งตั้ง

โดยปกติแล้ว กรรมการจากภายนอกมัก
จะคัดเลือกจากมหาวิทยาลัย หรือ สถาบัน ที่ เกี่ยว
ข้องโดยมีตำแหน่งเป็นอาจารย์หรือศาสตราจารย์

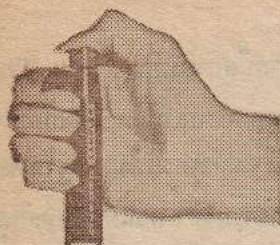
การรับรองหลักสูตร

ผู้ที่ศึกษาสำเร็จหลักสูตร Diploma in Medical Technology ได้รับการรับรองจากสถาบันทั่วไป โดยเฉพาะกรมสาธารณสุขและสังคมสงเคราะห์ของอังกฤษรับรองหลักสูตรนี้สูงกว่าระดับปริญญาตรี เพื่อเข้าปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งหัวหน้าพนักงานวิทยาศาสตร์ในโรงพยาบาลและธนาคารเลือด

นอกจากนี้สถาบันอื่นๆ เช่น The Burham Further Education Committee รับรองว่าผู้ที่สำเร็จหลักสูตรนี้มีมาตรฐานพอที่จะดำรงตำแหน่งอาจารย์ได้ ส่วนผู้ที่จบหลักสูตรและปฏิบัติหน้าที่ครบ 3 ปี จะได้รับการพิจารณาให้เป็นสมาชิกของสถาบันชีววิทยาด้วย

REFERENCE :

- THE GAZETTE of The Institute of Medical Laboratory Technology, Vol. XIX, No. 7 July 1975.



OXFORD SAMPLERS

Precision $\pm 1\%$
Disposable tips eliminate cross-contamination and are non-wetting, providing the advantage of a rapid "to deliver" technique while retaining the "to contain" precision. Available in single ranges: 10, 20, 25, 50, 100, 200, 250, 300, 500 ml and 1 ml; multiranges: 20 and 50, 50 and 100, 100 and 200, 200 and 500, 300 and 1000, 500 and 1000, 50-100-200 and 200-500-1000 ml.



OXFORD PIPETTORS

Both the 0.1 to 1.0 ml and the 1.0 to 10.0 ml Pipettors have a reproducibility of $\pm 0.5\%$.

Reagents contact only glass and Teflon. All parts are modular. Mouth pipetting and meniscus reading is eliminated.

OXFORD
LABORATORIES

2 LOURDES CENTRIFUGES FROM VERNITRON

Guard bowl and cover made of heavy gauge drawn steel for complete operator protection.

Finished inside in white enamel, outside in attractive hammertone.

Automatic snap cover lock.

Uni-body welded construction and dynamically balanced rotors assure smooth, quiet performance.

Heavy-gauge steel, attractive hammertone finish.

Special rubber feet prevent dangerous "creeping".

CHT Clinical Centrifuge.



Vernitron Medical Products, Inc.

Micro-Hematocrit Centrifuge.

รับมอร์

111 ทองหล่อซอย 5 สุขุมวิท 55 กรุงเทพฯ
โทร. 913143, 924100
(ผู้แทนจำหน่ายแต่ผู้เดียว ในประเทศไทย)



วิตามิน

สนอง ไชยารัศมี วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), M.T. (ASCP)

วิตามินเป็น organic compounds ซึ่งถึงแม้ว่าร่างกายจะมีความต้องการในปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่ก็จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างความเจริญเติบโตของร่างกายมนุษย์ ปริมาณนี้อยู่ระหว่าง 0.00002 % - 0.005 % และการที่ร่างกายได้รับวิตามินไม่พอเพียงอาจทำให้เกิดพยาธิสภาพแก่ร่างกายทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ เช่น เหน็บชา, เลือดออกตามไรฟัน, ตามองไม่เห็นในเวลากลางคืน และภาวะโลหิตจางได้

วิตามิน (Vitamin) มาจากคำว่า vita ซึ่งเป็นภาษาละติน แปลว่า ชีวิต (life) รวมกับ amine ซึ่งหมายถึงส่วนของสารประกอบทางเคมี ซึ่งแต่ก่อนเข้าใจว่าเป็นส่วนของวิตามิน ปัจจุบันทราบว่าวิตามินเป็นสารเคมีหลากหลายชนิด แต่ก็ยังคงใช้คำเดิมคือ "วิตามิน" ซึ่งหมายถึงสารที่แตกต่างจากอินทรีย์สารอื่นที่มีอยู่ในอาหาร และร่างกายมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับวิตามินเหล่านี้แม้จะเป็นจำนวนเพียงเล็กน้อยก็ตาม

ปริมาณของวิตามินในอาหารวัดเป็นค่าได้หลายหน่วย เช่น IU (International Units) เป็นหน่วยที่ได้จาก Bioassays ซึ่ง United States Pharmacopoeia ก็ได้ทั้งหน่วย USP.

ขึ้นมาให้ค่าเทียบเท่ากับหน่วย IU นอกจากนี้อาจวัดเป็นมิลลิกรัมหรือไม่ไครกรัมก็ได้

วิตามินแบ่งออกเป็นสองพวกใหญ่ คือ

ก. พวกละลายได้ในไขมัน เช่น วิตามิน A, B, E และ K

ข. พวกละลายได้ในน้ำ เช่น วิตามิน B, Niacin, Pantothenic acid และ Folic acid เป็นต้น

วิตามิน A

ในประเทศที่กำลังพัฒนา โดยเฉพาะแถบเอเชียอาคเนย์ การขาดวิตามิน A เป็นสิ่งสำคัญที่พบได้บ่อย และมักจะทำให้เกิดโรคในเด็กได้ ดังนี้คือ

- โรคเกี่ยวกับระบบการหายใจ
- โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร
- โรคทุโภชนาการ (PCM)
- โรคขาดวิตามิน A
- วัณโรคของปอด

โดยทั่วไปการขาดวิตามิน A มักจะมีความสัมพันธ์กับโรคทุโภชนาการ (PCM) ประมาณ 60 % ของผู้ป่วยด้วย PCM จะขาดวิตามิน A ซึ่งความสัมพันธ์นี้เข้าใจว่าเนื่องจากการขาดอาหารที่อุดมด้วยวิตามิน A ไปเก็บไว้ที่ตับ นั้นต้อง

การโปรตีนในซีรัมเป็นทวีพาไป และโปรตีน เหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในอวัยวะอื่นๆ โดยรวมตัว อยู่กับวิตามิน A ฉะนั้นการขาดวิตามิน A จึง เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายอาหารจากลำไส้

วิตามิน A จำเป็นต่อชีวิตอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการทำหน้าที่ของ epithelial cells การ ขาดวิตามินนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นใน อวัยวะต่างๆ ที่ประกอบขึ้นด้วย epithelial cells (ยกเว้นระบบทางเดินอาหาร) เช่น

- Hyperkeratosis follicularis ของผิวหนัง โดยเฉพาะบริเวณคานข้างของแขน, ขา และก้นย้อย

- Metaplasia ของ epithelial cells ของระบบการหายใจ, ไต, ปอด, มดลูก และ คอมน้ำลาย ทำให้การทำหน้าที่ของอวัยวะเหล่านี้ ผิดปกติไป

- ทางตา จะพบอาการ night blindness เนื่องจาก Rhodopsin ใน retina ไม่ สามารถ regenerate ได้

Rhodopsin หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Visual purple เป็น pigment ใน retina ซึ่งจะเปลี่ยนจากสีเดิมเป็นสีขาวและเหลืองเมื่อ ได้รับแสงสว่าง หากขาดโปรตีนซึ่งรวมตัวกับวิตามิน A ใน retina การจะเปลี่ยนกลับเป็น Visual purple จึงทำไม่ได้ เป็นเหตุให้ผู้ป่วย ตาฝ้ามองไม่เห็นในเวลากลางคืน

ระยะต่อไปจะทำให้เกิดเยื่อตาแห้ง (Xerophthalmia) เนื่องจากคอมน้ำตาทำหน้าที่ลดลงจะ สังเกตเห็นจุดขาว (Bitot spots) บริเวณคาน

ข้างของ Conjunctiva bulbi เนื่องจากมี degenerated epithelial cells (Metaplasia) หนา ขึ้นในภาวะ xerosis เช่นนี้จะทำให้ Antibacterial components ซึ่งปกติพบได้ในน้ำตา ขาดไปทำให้เกิดตาอักเสบขึ้น

หากโรคลุกลามมากขึ้นจะทำให้ cornea เกิด เป็นแผล (Ulceration) และเป็นรูทะลุ (Perforation) ในที่สุดเกิดเป็นแผลเป็น (Scarring หรือ Expulsion) ของส่วนในของลูกตา (Keratomalacia) ถึงระยะนี้แล้วจะรักษาไม่หาย ผู้ป่วยจะตาบอดสนิทตลอดชีวิต

การตรวจเลือดในผู้ป่วยพบ ระดับ วิตามิน A ในพลาสมาต่ำ (ค่าปกติ 30-50 mcg./100 ml. และ Carotene (Vitamin A precursor) มีระดับต่ำ (ค่าปกติ 60-240 mcg./100 ml.)

ความต้องการวิตามิน A ของร่างกายแต่ละวันนั้นเพิ่มขึ้นตามอายุ ในทารกร่างกายต้องการวันละ 1,500 IU. จนกระทั่งถึงผู้ใหญ่ต้องการวันละ 5,000 IU. หากในอาหารประจำวันมีวิตามิน A หรือ Carotene เพียงพอ ก็ ประกันได้ว่าไม่เป็นโรคขาดวิตามิน A แน่ นอน

วิตามิน A จะละลายได้ในไขมัน มีอยู่ อย่างสมบูรณ์ใน นม, ไข่, ตับ ส่วน Carotene มีอยู่ในพืชผักสีเขียว และผลไม้ที่มีสีเหลือง เช่น ถั่วเหลือง, หัวผักกาดแดง, มะละกอ, มะเขือเทศ, ส้ม และในน้ำมันพืช

กรณีศึกษาใช้ชาควิตามิน A และปรากฏอาการรุนแรง อาจได้รับการฉีดวิตามิน A สูงถึง 100,000 IU. จนกระทั่งอาการทุเลาลงจึงใช้ชนิดหยดให้ทางปาก บางคนอาจสงสัยว่าเพราะเหตุใด ถึงได้มีผู้ป่วยด้วยโรคชาควิตามิน A ในประเทศในโซนร้อน ทั้งๆที่ประเทศเหล่านั้นอุดมด้วยอาหารที่มีวิตามิน A สูงอยู่แล้ว คำตอบก็คือโรคชาควิตามิน A มีความสัมพันธ์กับ PCM และโรคอวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะโรคทางเดินอาหาร ซึ่งทำให้การดูดซึมของลำไส้ผิดปกติ และวัณโรคซึ่งพบได้ในอัตราค่อนข้างสูงในประเทศเหล่านั้น

การให้วิตามิน A เกินขนาดและเป็นเวลานานๆ จะทำให้เกิด Hypervitaminosis A มีอาการคล้าย Hyperostosis, ตับโต, ม้ามโต, มีเลือดออก, อาเจียน, หวาดผวา, วิงเวียน โดยเฉพาะในแถบประเทศเอเชียอาคเนย์ ซึ่งมีผลิตภัณฑ์ของวิตามิน A ขายเกลื่อนกลาดในท้องตลาดอาจทำให้เกิด Hypervitaminosis A โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทารกที่มารดาให้วิตามิน A เกินขนาด

วิตามิน B₁

วิตามิน B₁ หรือ Thiamine ละลายได้ในน้ำ และพบได้ในธรรมชาติ ทำหน้าที่เป็น co-enzyme ในขบวนการ metabolism ของคาร์โบไฮเดรต การขาดวิตามิน B₁ ทำให้เกิดโรคเหน็บชา (Beri-beri) ทั้งนี้เนื่องจากรับประทาน

ข้าวที่ขัดจากโรงสีข้าวจนเป็นสีขาวและเหลือปริมาณวิตามิน B₁ น้อยมาก

คาร์โบไฮเดรต ที่ขาดวิตามิน B₁ จะถูก metabolised ให้เป็นเพียงขั้น Pyruvic Acid ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบประสาท, ผังเส้นเลือด ทำให้ผังเส้นเลือดขยายตัว ออก และ ลด ความสามารถในการยืดหดตัวของผังเส้นเลือดลง ผู้ป่วยที่ขาดวิตามิน B₁ จึงมีอาการทางประสาทและระบบหัวใจตลอดจนทางเดินโลหิตร่วมด้วย

Thiamine พบในปริมาณมากในเมล็ดพืช นอกจากนี้ยังปรากฏอยู่ใน ใบ, ราก, ลำต้น และผลไม้ ในเมล็ดพืชมักจะพบ Thiamine มากบริเวณส่วนนอก หรือผิว นอกจากนี้พบในถั่วต่างๆ, เนื้อ, ตับ และไข่ ส่วนในนมพบได้ในปริมาณต่ำ

การวินิจฉัยผู้ป่วย อาศัยจากอาการ ในผู้ใหญ่ที่มี beri-beri จะมีอาการอ่อนเพลีย, บริเวณขาจะมีความรู้สึก คล้ายมดไต่ อยู่ตลอดเวลา, อาการไตตื้อท้องอืดกระตุกเร็วมากในระยะแรกๆ แต่ต่อมาภายหลังจะลดลงจนไม่มีเลย ลักษณะการเดินของผู้ป่วยคล้ายไก่ คือยกเข่าสูงมากเมื่อใช้หูฟังการเต้น ของเส้นเลือดบริเวณ หน้าแขน และขาหนีบจะได้ยิน murmurs ดังมาก, หัวใจโต และเสียงดังผิดปกติ

ในแม้ที่เป็นโรค beri-beri ลูกจะมีอาการ Avitaminosis B₁ เนื่องจากขาดวิตามิน B₁ ในนมมารดา เด็กอาจมีน้ำหนักปกติ แต่ซีด,

อ่อนและเฉื่อยชา อาการเฉพาะคือ เลี้ยงแพะแห้ง เนื่องจากมีการบวมของกลองเลี้ยง หากไม่ได้รับการบำบัด ผู้ป่วยจะเกิดหัวใจเต้นเร็ว, หัวใจโต, หายใจเร็ว และมักตายด้วยโรคหัวใจ

การบำบัดมักให้กินวิตามิน B₁ ทั้งแต่วันละ 5-50 mg. แล้วแต่อายุของผู้ป่วยติดต่อกันหลายอาทิตย์ ในรายที่มีอาการเนิ่นพลันและมีอาการทางหัวใจ มักให้ด้วยการฉีดวันละ 100 mg. การป้องกันกระทำได้ด้วยวิธีการกินข้าวซ้อมมือและอาหารที่อุดมด้วยวิตามิน B₁

วิตามิน B₂

วิตามิน B₂ หรือ Riboflavine ละลายได้ในน้ำ มีสีเหลือง ทนต่อความร้อน พบได้ในเนื้อ, ตับ, นม, ไข่ และผัก ทำหน้าที่เป็น co-enzyme สำหรับระบบการหายใจ คือเป็น Flavoprotein

อาการของโรคขาดวิตามิน B₂ หรือที่เรียก Ariboflavinosis คือ Angular stomatitis (Fissures and maceration), Cheilosis (ลิ้นสีชมพูโดยไม่เห็น normal structure), มีความผิดปกติของผิวหนังเหมือน seborrhoea โดยเฉพาะบริเวณ Naso-labial, Alae nasi, หู และหนังตา อาการอื่นที่ปรากฏเช่น กลัวแสงสว่าง, น้ำตาไหล และวงเวียน บริเวณ cornea จะปรากฏ hypervascularisation และ interstitial keratitis อาจพบภาวะโลหิตจางได้ การบำบัดทำได้โดยการให้วิตามิน

B₂ วันละ 10 mg. เป็นเวลานานหลายอาทิตย์

FOLIC ACID

Folic Acid มีอยู่มากในตับ และพืชผัก มีความจำเป็นในขบวนการ metabolism ของ Purine ผู้ป่วยที่ขาด Folic acid จะตรวจพบ macrocytic, megaloblastic anemia เนื่องจากการสังเคราะห์ nucleic acid เสื่อมสมรรถภาพลง มักจะพบมี Granulocytopenia และ Thrombocytopenia ร่วมด้วย หากมีการทำลายเยื่อผนังทางเดินอาหาร เช่น มีพยาธิ Giardia lamblia เป็นจำนวนมากในลำไส้จะทำให้การดูดซึมของลำไส้ลดลง

ทารกในครรภ์จะได้รับ Folic acid จากมารดาเพียงแต่ในระยะเติบโตอาจต้องให้ Folic acid เพิ่มเติม เนื่องจาก Folic acid ในนมมารดาแก่เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกายที่กำลังเติบโต โดยมักจะให้กินควบคู่กับ iron วันละ 2-3 mg. นาน 2-3 สัปดาห์

NIACIN

Niacin หรือ Nicotinic acid หรือ Nicotinamide ทำหน้าที่ของวิตามินกลุ่ม amide เป็นส่วนสำคัญของตัวรับไฮโดรเจน NAD (DPN) และ NADP (TPN) โดยปกติร่างกายมนุษย์และสัตว์สามารถสร้าง Nicotinic acid จาก Tryptophan จึงไม่เป็นการถูกต้องนักที่จะจัดเข้าไว้ในกลุ่มของวิตามิน

Niacin ทำหน้าที่เป็น co-enzyme ใน intermediary metabolism ของคาร์โบไฮ-

เครทในอาหารประจำวัน (ยกเว้นข้าวโพด) จะมีปริมาณ Tryptophan พอเพียงแก่ร่างกาย ดังนั้นผู้ป่วยที่ขาด Niacin (Pellagra) จึงมักเป็นพวกที่กินข้าวโพดเป็นอาหารหลัก

ในระยะสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้มีการวินิจฉัยโรค Kwashiorkor ที่มีการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังเป็น Pellagra ในประเทศแถบเอเชียอาคเนย์ ซึ่งประชากรกินข้าวเป็นอาหารหลัก อาการที่สำคัญของ Pellagra มีลักษณะ 3 ประการ (TRIADS) คือ Dermatitis, Dementia และ Diarrhoea (3 Ds) ซึ่งนานๆครั้งจะพบ malabsorption syndrome ของ tryptophan (Hartnup syndrome) ซึ่งจะแสดงอาการคล้ายๆ กัน

การบำบัดรักษาจะให้ niacin ขนาด 20mg./kg. ของน้ำหนักตัวผู้ป่วยต่อวัน โดยอาจให้กิน, ฉีดเข้าไ้ผิวหนัง, ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ จนกระทั่งอาการหายไป

วิตามิน B₆

ในกลุ่มนี้มีตัวที่ทำหน้าที่เหมือนกัน คือ Pyridoxine, Pyridoxal และ Pyridoxamine เป็นต้น วิตามิน B₆ พบได้ในข้าว, พืชผัก, นม, ตับ, เนื้อ, ปลาและสร้างได้เล็กน้อย โดยแบคทีเรียในลำไส้

วิตามินนี้ทำหน้าที่เป็น co-enzyme คือ 5-phosphate ของ Pyridoxal ให้แก่ Enzymes Aminotransferase, Decarboxylase,

Transaminase, Desulfurase และ Amino acid racemases ซึ่งเกี่ยวข้องกับขบวนการ metabolism ของ Amino acids ส่วน Pyridoxine มีส่วนเกี่ยวข้องกับ metabolism ของ Essential Fatty Acids และเป็นส่วนสำคัญในการดูดซึมวิตามิน B₁₂ และ Amino acids ของลำไส้อีกด้วย

วิตามิน B₆ เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างเม็ดเลือด ผลจากการขาดวิตามินนี้ จากการทดลองในหนู พบ Anemia, reticulocytosis, polychromatophilia และพบ normoblasts ในวงจรโลหิต ส่วนใน Bone marrow มี hyperplastic ไม่ปรากฏมีการทำลายเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น แต่ระดับ plasma iron สูงกว่าปกติถึง 4 เท่า และมี iron สะสมอยู่มากในม้าม, ตับ, Bone marrow และไต เมื่อบำบัดด้วยการให้ pyridoxine จะมี reticulocyte response และ plasma iron ลดลงอย่างรวดเร็ว อาการ anemia ที่ขึ้น และ marrow hyperplasia ตลอดจน iron ที่สะสมใน tissue หายไป

นอกจากนี้วิตามิน B₆ ยังเกี่ยวข้องกับ metabolism ที่จะเปลี่ยน tryptophan ให้เป็น Quinoline derivatives และ Nicotinic acid หากขาดวิตามินนี้ การเปลี่ยน Pyrimidine ให้เป็น Pyridine coenzymes และ N'-Methylnicotinamide ก็จะถูกจำกัด จึง

ปรากฏมี Intermediary Metabolites ของ Tryptophan เช่น Kynurenine, Hydroxy-kynurenine และ Xanthurenic acid ถูกขับออกมาทางปัสสาวะ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าวิตามินบี₆มีส่วนเกี่ยวข้องกับ metabolism ของ gamma-amino butyric acid ในเนื้อเยื่อสมอง การขาดวิตามิน B₆ มักพบร่วมกับการเพิ่มการขับถ่าย oxalate ทางปัสสาวะ วิตามิน B₆ ยังเป็น co-enzyme ที่สำคัญในการสร้าง hemoglobin หากขาดวิตามินบี₆ จะทำให้ enzyme delta-ala-synthetase ไม่สามารถนำ iron มาใช้ในการสร้างเม็ดเลือดแดงได้

การขาดวิตามิน B₆ เท่าที่ปรากฏผลในคนมีดังนี้

1. ในเด็กที่ขาดวิตามินบี₆ และมีอาการชัก หากบำบัดด้วยวิตามิน B₆ อาการชักจะหายไป

2. การเป็นลมง่าย, กระวนกระวายมาก, hyperacusis. การเจริญเติบโตของร่างกายผิดปกติ, การที่มีความผิดปกติคือ metabolism ของ Tryptophane, cystathione และ taurine จะพบได้ในเด็กที่ขาดวิตามิน B₆

3. เมื่อให้สารต่อต้านวิตามิน B₆, deoxypyridoxine แก่ผู้ใหญ่ปกติ พบว่าต่อมาไขมันบริเวณใบหน้าและจมูกขับไขมันออกมาผิดปกติ บางครั้งพบ dermatitis, cheilosis, angular stomatitis, glossitis และ peripheral neuropathy ร่วมด้วย

4. ยาน้ำบัควัลดโรค isoniacid จะมีผลต่อ activity ของวิตามิน B₆ ทำให้ขับปัสสาวะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก isoniacid รวมตัวกับ pyridoxine เกิดเป็น hydrazone และหากไม่บำบัดด้วยวิตามิน B₆ จะทำให้เกิด peripheral neuropathy

5. เมื่อให้ L และ D-penicillamine ปรากฏว่าวิตามิน B₆ ในร่างกายสูญเสียไปอย่างรวดเร็ว

6. ผู้ติดสุราที่มีอาการชัก (Rum Fits) ที่ได้รับ tryptophan จะขับถ่าย xanthurenic acid ออกทางปัสสาวะมากกว่าปกติ และจะกลับหายเป็นปกติ เมื่อให้วิตามิน B₆

7. ยังเป็นที่สงสัยเกี่ยวกับผู้ที่ขาด วิตามิน B₆ และมีอาการ hyperemesis gravidarum

8. ในสตรีตั้งครรภ์พบว่าการขับถ่ายของ xanthurenic acid มากกว่าคนปกติ ซึ่งอาจจะเนื่องจากขาด pyridoxine ก็เป็นไปได้

ตามปกติแล้วร่างกายของเด็กต้องการวิตามิน B₆ วันละประมาณ 0.2-2 mg. ส่วนเด็กที่เติบโตขึ้นก็ต้องการมากกว่านี้ ในเด็กบางคนแม้จะได้รับอาหารที่มีระดับวิตามิน B₆ พอเพียงก็อาจเกิดอาการชักได้ เรียกกรณีแบบนี้ว่า [Pyridoxine dependent และจะบรรเทาอาการชักได้ด้วยการให้วิตามิน B₆ เท่านั้น

วิตามิน B₁₂

วิตามิน B₁₂ หรือ Cobalamin เป็น Animal protein factor พบได้เป็นจำนวนมากในตับสด โดยแบ่งเป็น organic compound รวมตัวอยู่กับ Cobalt วิตามิน B₁₂ เป็นตัวต่อต้านภาวะโลหิตจางของ Extrinsic factor ซึ่งในคนปกติจะมีการหลั่งของสารจากกระเพาะอาหาร ซึ่งประกอบด้วย Intrinsic factor เมื่อทำปฏิกิริยากับ Extrinsic factor จะเกิดเป็นตัวต่อต้านภาวะโลหิตจาง ซึ่งเก็บไว้ในตับ

ผู้ป่วยด้วย Pernicious anemia จะไม่มี Intrinsic factor แม้ว่ากินเนื้อหรืออาหารที่มีวิตามิน B₁₂ อย่างเพียงพอ แต่เมื่อขาด Intrinsic factor ก็จะไป release เอาโปรตีนซึ่งมีวิตามิน B₁₂ เกาะอยู่ จึงทำให้การดูดซึมวิตามิน B₁₂ เป็นไปไม่ได้ ผู้ป่วยพวกนี้จะมีลักษณะดินเสีย normal structure โดยจะมีลักษณะเรียบ, ไม่มีกรด HCl ในกระเพาะอาหาร และผู้ป่วยประมาณ 80% จะมีอาการผิดปกติทางประสาท และตรวจพบ macrocytic hypochromic anemia ซึ่งจะช่วยบำบัดได้ด้วยการให้วิตามิน B₁₂ วันละประมาณ 1-2 mcg.

วิตามิน C

การขาดวิตามิน C หรือ Ascorbic acid ทำให้เกิดโรคเลือดออกตามไรฟัน (Scurvy) ส่วน

ใหญ่ของวิตามินนี้มีอยู่ในผักสดและผลไม้ โดยเฉพาะพวกส้ม, มะเขือเทศ, ผักโขม, กระหล่ำปลี, มันฝรั่ง เป็นต้น ละลายน้ำได้แต่ไม่ทนความร้อน และถูก oxidise ได้ง่ายโดยออกซิเจนหรือทองแดง

ประชากรของประเทศในเอเชียอาคเนย์มักไม่ค่อยเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน แต่ในบางแห่งที่ขาดพืชผักสีเขียว หรือผู้คนที่ชอบรับประทานอาหารกระป๋องอาจพบโรคนี้ได้ โดยถ้าหากขาดวิตามินนี้อย่างรุนแรงก็จะแสดงอาการให้เห็นได้ชัดเจน วิตามิน C จำเป็นในการสร้าง collagenous tissue โดย Fibroblast และเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความแข็งแรงแก่เส้นโลหิตฝอย นอกจากนี้ยังมีส่วนสำคัญสำหรับการแก้ตัวของเม็ดเลือดแดง การสร้างกระดูกและฟัน ตลอดจนเป็นตัวควบคุมการถ่ายออกซิเจนให้แก่ tissues

โรคขาดวิตามิน C ทำให้เกิดเลือดออกของเส้นเลือดฝอย โดยเฉพาะที่ periosteum ในส่วนปลายของ long bones, เลือดออกตามไรฟันและจำตามตัว อาการอันแรกที่จะแสดงคือ เด็กมักจะรู้สึกปวดเมื่อยเปลี่ยนจากท่านอนเป็นท่านยืน การตรวจทาง X-rays พบ long bones พบ Hazy epiphysis, Osteoporosis และ Soft tissue บวม เนื่องจากมีเลือดออกบริเวณ subperiosteal นอกจากนี้ การเกิด severe trauma, ไฟไหม้หรือหลังการผ่าตัดอาจทำให้ tissues ขาดวิตามิน C ได้ง่าย

รวกเร็วได้ การบำบัดผู้ป่วยกระทำโดยให้กินวิตามิน C วันละ 200 - 300 mg. นานประมาณ 2 เดือน

วิตามิน D

ในกลุ่มนี้มีวิตามิน D₂ (Calciferol) และวิตามิน D₃ (Dehydro cholesterol) ละลายได้ในไขมัน พบได้ในธรรมชาติในรูปของ sterols วิตามิน D₂ พบในพืช และถูก activated โดยแสง ultraviolet ได้ ส่วนวิตามิน D₃ พบ active form ในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น ปลา, ไข่แดง เป็นต้น สำหรับวิตามิน D₃ ชนิด inactive form พบได้ตามผิวหนัง และถูก activated ได้โดยแสง ultraviolet จากดวงอาทิตย์ วิตามิน D ถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็กพร้อมกับพวกไขมัน และเก็บไว้ในร่างกายเป็นระยะเวลานาน ๆ วิตามินนี้ช่วยลำไส้ในการดูดซึม calcium และยังช่วยการขับถ่าย phosphates ออกทางไต

การขาดวิตามิน D ทำให้เกิดโรคกระดูกผุ (Rickets) และบางครั้งทำให้เกิดการชักได้ หากเกิดขึ้นหลังระยะวัยรุ่น มักจะทำให้เกิดภาวะ Osteomalacia ในผู้ป่วยด้วย Rickets การสร้างกระดูกจะผิดปกติ เนื่องจากร่างกายมีระดับ calcium และ phosphorus ต่ำ ทำให้เกิดภาวะ demineralisation และเป็นผลให้เกิด deformities ของกระดูก thorax, spine, pelvis, และ long bones การตรวจด้วย x-ray พบว่าพวก long bones จะมี typical

cupping บริเวณส่วนปลายของ epiphysis การตรวจเลือดพบระดับ serum calcium ปกติ แต่ถ้ามีระดับต่ำลงมักจะพบอาการชัก ระดับของ phosphorus จะต่ำ และส่วนระดับของ phosphatase สูงในระยะ active rickets ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการเพิ่ม activity ของ osteoblasts

อาการทางคลินิกขึ้นอยู่กัอายุ ในทารกจะมีการบวมของ costochondral junctions ให้เห็นได้ (Rosary) นอกจากนี้ก็มีการบวมตามข้อมือและเท้า การประสานของ Frontal fontanel เป็นไปได้ช้ากว่าปกติ และพบ Kyphosis ส่วน Scoliosis และ deformities ของ pelvis อาจพบได้ในเด็กที่เริ่มสอนเดิน พบ lower extremities มีความผิดปกติ คือขาโก่งออกจากกัน (Genu varum) ขาโก่งเข้าหากัน (Genu valgus) หรือกระดูกตะโพกโค้งงอ (Coxa vara), กล้ามเนื้อโดยทั่วไปจะมี hypotonic ผู้ป่วยมักจะมี nutritional anemia และการงอกของฟันน้ำนม (Teething) จะช้ากว่าปกติ

อาการเหล่านี้จะตรวจให้แน่ชัด โดยการตรวจทางรังสีวินิจฉัย การตรวจ serum พบระดับ Calcium ปกติหรือต่ำถ้ามักจะพบระดับ Phosphorus ต่ำด้วย ส่วนระดับ Phosphatase จะสูงกว่าปกติ ในรายที่พบ renal rickets หมายถึงภาวะที่มีการขับถ่ายเอา calcium ออกทางไตมากเกินไป เนื่องจาก tubules เสื่อมสมรรถภาพ

การบำบัดโดยให้วิตามิน D วันละ 10,000 ถึง 20,000 IU. นาน 1 เดือน ในผู้ป่วย active rickets หรือจะให้เป็น 3 ขนาด ทั้งต่ำ 400,000 ถึง 600,000 IU. เป็นระยะ 3 วันติดต่อกัน

ในประเทศที่ค่อนข้างแห้งแล้งมักไม่ค่อยพบโรค Rickets ส่วนใหญ่จะพบในเด็กที่พ่อแม่ประสบประทังชีวิตมากเกินไป ประมาณ 20-30 ปี ที่ผ่านมานี้ พบโรคนี้ระบาดบนเกาะ Nias ของสมุทราตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งนี้ เนื่องจากตัวบ้านประชากรเหล่านี้สร้างครอบลงไปในน้ำ ในเวลากลางวันผู้ใหญ่ออกไปทำงาน นอกบ้าน และขังเด็กไว้ในบ้านตลอดวัน

ในทางตรงกันข้าม การให้วิตามิน D มากเกินไป โดยเฉพาะในหญิงมีครรภ์หรือในทารก อาจให้ผลเสียอย่างฉับพลันได้ เช่น เกิด Hypercalcemia ทำให้เกิดความผิดปกติแก่ทารกในครรภ์ เกิดคลื่นเหียน, อาเจียร, เบื่ออาหาร, บิดสวามะมาก, กระหายน้ำ, ท้องผูก, มี calcification ในหลอดเลือดแดง, Renal tubules หัวใจ, ปอดและเป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงได้

วิตามิน E

วิตามิน E หรือ Tocopherol ละลายได้ในไขมัน มีอยู่ในพืชผัก, ไข่, นมวัว โดยเฉพาะมีมากในนมมารดาในระยะ 2-3 วันแรก (Colostrum) วิตามินนี้ทำหน้าที่เป็น Antioxidant ในการป้องกัน oxidation ของพวก Unsaturated

Fatty Acids, ซอร์ไบน์, วิตามิน A และ Carotene ดังนั้นจึงมักให้ควบคู่กับวิตามิน A ในการบำบัดผู้ป่วยที่ขาดวิตามิน A ส่วนหน้าที่อื่นนั้น เมื่อเร็วๆ นี้มีผู้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า วิตามิน E มีส่วนช่วยในความมั่นคงแข็งแรงของผนังเซลล์ ตลอดจนเป็น factor ที่มีส่วนเกี่ยวกับการเกิดของ Cell mitochondrium

ขณะนี้ยังไม่เป็นที่ปรากฏชัดว่าการขาดวิตามิน E จะเป็นสาเหตุให้เกิดความผิดปกติอะไรบางอย่างในคน แต่ทราบไว้ในสัตว์ทดลองจะทำให้สัตว์ทั้งตัวผู้และตัวเมียเป็นหมันและทำให้เกิดกล้ามเนื้อตลอดจน Encephalomalacia เกิด dystrophy และมีรายงานจากแถบตะวันออกกลางว่า การขาดวิตามิน E อาจทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง ในทารกแรกคลอดได้ โดยเฉพาะทารกที่คลอดก่อนกำหนด ตลอดจนอาจทำให้เกิด megaloblastic anemia ในเด็กขาดอาหารได้ โดยทั่วไปแล้ววิตามิน E ใช้สำหรับป้องกันการแท้งหรือคลอดก่อนกำหนด, Scleroderma และ Progressive dystrophy

วิตามิน K

วิตามินนี้มาจากคำว่า Koagulations Vitamin ละลายได้ในไขมัน ที่พบได้ในธรรมชาติเป็นวิตามิน K₁ และ K₂ คือ วิตามิน K₁ พบในปลา, ถั่วเหลืองและพืช ส่วนวิตามิน K₂ พบได้ในปลาเนื้อ, Casein สามารถสร้างได้ในลำไส้โดยแบคทีเรีย เช่น Esch. coli เป็นต้น ดังนั้นเมื่อกินยาปฏิชีวนะมากๆ

จึงเป็นการไปช่วยลดการสร้างวิตามิน K ในลำไส้ การถูกดูดซึมโดยลำไส้มักจะเป็นไปพร้อมๆ กันกับไขมัน ฉะนั้นในผู้ป่วยด้วย Biliary cirrhosis และ Fat malabsorption จึงจำเป็นต้องให้วิตามิน K วิตามินนี้เป็นส่วนสำคัญในการสร้าง Prothrombin ในตับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด ส่วนวิตามิน K อื่นที่ได้สังเคราะห์ขึ้นภายหลังคือ วิตามิน K₃, K₄ และ K₅

การขาดวิตามิน K จะให้ผลการแข็งตัวของเลือดเป็นไปได้อ่อน และมีเลือดออกบริเวณผิวหนัง, mucosa ตลอดจนอวัยวะภายใน ในทารกแรกคลอด การขาดวิตามินนี้ทำให้เกิดเลือดออกในกะเพาะอาหาร และลำไส้เป็นผลให้อุจจาระมีสีดำหรืออาเจียนเป็นเลือด ออกมาในบางครั้งพบเลือดกำเดาออกและเลือดออกบริเวณสะดือ นอกจากนี้เด็กเกิดใหม่ไม่มีการเก็บสะสมวิตามิน K ในตัว ตลอดจนแบคทีเรียในลำไส้ก็สร้างไม่ได้ การขาดวิตามิน K เป็นสาเหตุให้เกิดเลือดออกบริเวณ Subdural ผู้ป่วยจะเกิดอาการชักกระตุก, Cyanosis, Bulging fontanel, Paresis เป็นต้น โดยเฉพาะในเด็กที่คลอดก่อนกำหนด

วิตามิน K ทำหน้าที่ให้ Prosthetic group แก่ Enzymes ที่จำเป็นสำหรับการสร้าง Prothrombin Factor VII, IX และ X ฉะนั้น การขาดวิตามินชนิดนี้จะทำให้การทำงานของ Enzymes ที่สังเคราะห์สารเหล่านี้เป็นไปไม่ได้ จึงพบสารและ Factors เหล่านี้มีระดับต่ำกว่าปกติ

เมื่อปรากฏอาการดังกล่าว ควรบำบัดด้วยการให้วิตามิน K ส่วนในทารกที่คลอดก่อนกำหนดและไม่แสดงอาการหรือแม้แต่ในทารกที่คลอดปกติ แนะนำให้ทำการป้องกันโดยให้วิตามิน K₁ วันละ 1-2.5 mg. เป็นเวลา 3 วัน ติดต่อกัน อย่างไรก็ตามการให้วิตามิน K เกินขนาดอาจทำให้เกิด Hemolytic anemia, hyperbilirubinemia และ Kernicterus ได้

REFERENCES:

1. Mother & Child, A Journal of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, Vol. 1 No. 1, 1975.
2. Cantarow, A., and Schepartz, B., Biochemistry, Ed., 4, 1967.
3. Wintrobe, M., Clinical Hematology, Ed. 6, 1967.
4. Encyclopaedia Britannica, Vol. 23, 1971.



ระดับของ Fluoride ในปัสสาวะของคนในภาคเหนือ กับปัญหาของการกินเค็ม*

น.พ. มณี แก้วปลั่ง พ.บ.**

เกรียงศักดิ์ อิ่มใจ วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)***

เนื่องจากได้มีการตรวจพบอยู่เสมอ ๆ ว่า คนไข้ในภาคเหนือที่มีโรคกระดูกทั่วๆ ไป มีการเปลี่ยนแปลงของกระดูกทั่วๆ ไป เป็นแบบ osteosclerosis และบางครั้งมี abnormal calcification ทั่วๆ ไป ซึ่งสันนิษฐานว่าอาจจะเกิดเนื่องจาก chronic fluoride intoxication (1,2) ประกอบกับได้มีรายงานจากการสำรวจของทันตแพทย์อยู่บ่อยครั้งว่า คนในภาคเหนือนี้ มีฟันที่แสดงลักษณะของ dental fluorosis มากถึง 6-10% (3) ผู้รายงานจึงได้เริ่มทำการสำรวจหาปริมาณของ fluoride ในภูมิภาคนี้ โดยได้เริ่มสำรวจหาปริมาณของ fluoride content ในบ่อน้ำที่ประชาชนใช้ดื่ม (4) ปรากฏว่าประชาชนที่ดื่มน้ำจากบ่อน้ำนั้น โดยไม่ได้มีการต้มหรือกรองก่อน วิธีการแบบนี้ดื่มน้ำมี fluoride content มากพอ จะทำให้คนที่ดื่มกินเป็นประจำเกิดอาการของ chronic flu-

oride intoxication ขึ้นได้ จำนวนของ fluoride จากน้ำบ่อที่สำรวจส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 0.5-1 ppm. เท่านั้น การสำรวจเหตุของการได้รับ fluoride จากอาหารหรือสิ่งอื่นที่ประชาชนในภาคนี้บริโภคอยู่เป็นประจำ จึงน่าจะได้รับความสนใจศึกษาอย่างยิ่ง

ได้มีรายงานผลการศึกษาถึงระดับของ fluoride ในอาหารและเครื่องดื่มมาบ้าง ปรากฏว่า ชาและใบชา มี fluoride content สูงมาก (5) ในภาคเหนือ ประชาชนนิยมเอาใบชาดิบมาหมักคอง แล้วปรุงให้มีรสเค็มหวานตามที่ตนชอบ เรียกว่าเหมียง แล้วใช้อมกันเป็นประจำ ตั้งแต่เด็กเล็กๆ จนกระทั่งคนแก่ โดยเฉลี่ยอย่างน้อยที่สุดประมาณ 3 อดต่อวัน คือ จะอมหลังอาหารทุกมื้อทุกวัน คนที่ติดมาก ๆ อาจจะอมถึง 12 ครั้งต่อวัน การอมก็มักจะกลืนน้ำและเคี้ยวกากไปด้วยจนหมด ด้วยเหตุนี้ผู้ทำการท

* จากการทดสอบของภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลองจึงเห็นว่า โอกาสที่ประชาชนในภาคนี้ จะได้รับ fluoride มาก จนถึงกับเกิดพิษขึ้นจากการอมเมียง จึงน่าจะเป็นเหตุสำคัญที่ควรจะทำให้การศึกษาเบื้องต้น

อนึ่ง การอมเมียงเป็นอุปนิสัยเฉพาะของประชาชนภาคเหนือ ส่วนลักษณะของโรค chronic fluoride intoxication และความสัมพันธ์ของการอมเมียงกับโรคอื่น เช่น นิ่วในไต เป็นต้น จะได้รายงานในโอกาสต่อไป

Materials and Methods:

ได้นำบัสสาวะจากคนปกติ ไม่เลือก อายุ เพศและวัย จากถิ่นต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง โดยเก็บเพียง single specimen และไม่กำหนดเวลาในการเก็บแต่อย่างใด บัสสาวะที่เก็บได้ใส่ใน plastic tube เพื่อลดการสูญหายของ fluoride และนำมาตรวจหาจำนวนของ fluoride โดยใช้เครื่อง Ionalyzer ของ "Orion" วัดหาจำนวนของ fluoride โดย specific fluoride electrode ตามวิธีการและคำแนะนำของบริษัท เพื่อลด interference ของ ions อื่น บัสสาวะที่นำมาวัดจะเติม 2M NaNO₃ ลงไปในอัตราส่วน 1:9 เช่นเดียวกับ standard โดยวิธีนี้ pH ของบัสสาวะที่จะตรวจจะอยู่ใกล้เคียงกับที่ทางบริษัทแนะนำ

ได้ทดสอบ accuracy โดยการตรวจหาเปอร์เซ็นต์ของ recovery จาก sample ที่อยู่

ใน range เดียวกัน ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ของ recovery มี 100 ถึง $\pm 5\%$

การตรวจหา fluoride content ในน้ำชาอาหาร และเครื่องดื่มอื่นๆ บางชนิด อนุโลมใช้วิธีแบบเดียวกับการตรวจหา fluoride ในบัสสาวะ น้ำในโเบเมียง แล้วแต่กรณี สำหรับการตรวจหา fluoride ในโเบเมียงนั้น เพื่อให้ใกล้เคียงกับที่กินใช้ได้รับ จึง extract ด้วย conc. HCl แล้ว neutralize ให้เป็น pH 7 ด้วย 19N NaOH กรองเอาน้ำที่ได้ออกไปเติม 2M NaNO₃ เพื่อวัดหาจำนวนของ fluoride โดยตรง ซึ่งเมื่อทำการตรวจหาเปอร์เซ็นต์ของ recovery ก็ได้อยู่เกณฑ์ใกล้เคียง กับที่ตรวจจากบัสสาวะ คือประมาณ 100 ถึง $\pm 5\%$

นอกจากนี้ ได้ทดลองให้คนปกติกินชาจีน โดยใช้ชาชงตามวิธีที่ชาวจีนนิยมชงกัน ใช้ชงในกาเล็ก ชา 1 กาจะชงได้ประมาณไม่เกิน 12 ถ้วยตะไล ผู้ทำการทดลองจะกินชาประมาณ 3-4 ถ้วยตะไลต่อมื้อ วันละ 3-4 มื้อ เป็นเวลาประมาณ 3 อาทิตย์ แล้วตรวจหาระดับของ fluoride ในบัสสาวะทุก 3 วัน จนหยุดการทดลอง หลังจากนั้นจะหยุดพักจนกว่าระดับของ fluoride ในบัสสาวะจะลดลงสู่ระดับปกติอย่างน้อย 2 อาทิตย์ จึงให้เริ่มอมเมียงประมาณวันละ 10-12 มม ทั้งนี้ โดยถือเอาจำนวนจากคนที่กินหรืออมมาก ๆ เป็นหลัก นำบัสสาวะมาหาระดับ fluoride เช่นเดียวกัน

โดยเฉลี่ย ชาชง 1 ถ้วยตะไล จะมีชาประมาณ 10 ml.

เมียง 1 อม มีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 7 gm.

Results:

จำนวนคนที่ได้ทำการตรวจปัสสาวะจากที่ต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง มีทั้งสิ้น 438 คน แบ่งเป็น 2 พวก

พวกที่ 1 ได้แก่พวกที่กินเมียงเฉลี่ยตั้งแต่ 2 อมต่อวันขึ้นไป มากที่สุดประมาณ 10 อมต่อวัน มีจำนวน 225 คน

พวกที่ 2 ไม่มีประวัติกินเมียง หรือกินน้ำชาเลย หรือจะมีโอกาสได้น้ำชาบ้างก็น้อยมาก ไม่ได้กินเป็นประจำ มีจำนวนทั้งหมด 213 คน รายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ในจำนวนคนที่กินเมียง 225 ราย จัดแบ่งตามอายุตั้งแต่ 3-89 ปี ได้ค่า fluoride content เฉลี่ยแต่ละพวกตามตารางที่ 2 พบว่าค่าของ fluoride ในปัสสาวะ ในคนอายุน้อยมีประมาณ 1.33 ppm. และจะมีจำนวนของ fluoride สูงขึ้น เมื่อสูงอายุขึ้นจนถึง 3.25 ppm. ค่าเฉลี่ยทุกอายุ 2 ppm.

ส่วนคนที่ไม่กินเมียง หรือไม่กินน้ำชาเป็นประจำ จำนวน 213 คน อายุตั้งแต่ 1-74 ปี ค่าเฉลี่ยของ fluoride ในปัสสาวะของแต่ละพวกตาม ตารางที่ 3 ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยค่าเฉลี่ยในกลุ่มอายุน้อยเริ่มจาก 0.87 ppm. ไปเป็นประมาณ 1.33-1.07 ppm. ในกลุ่มสูงอายุ ค่าเฉลี่ยทั้งหมด 0.88 ppm.

ส่วนระดับของ fluoride ในปัสสาวะหลังกินน้ำชา 10 ml. x 12 ($F^- = 0.65$ mg)

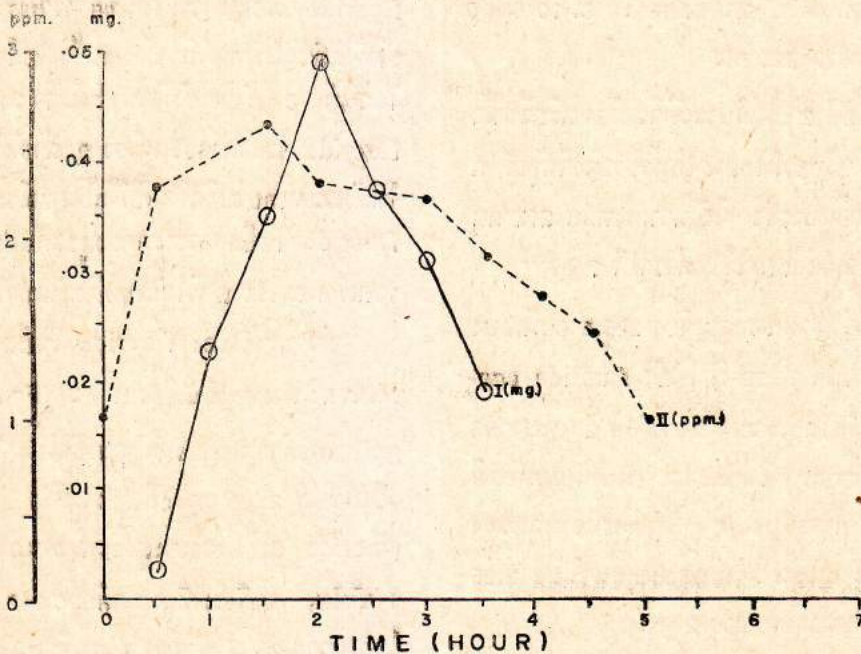
ต่อวันเป็นเวลาประมาณ 3 อาทิตย์และหลังกินเมียง 7 gm. x 12 ($F^- = 153.6$ mg.) ต่อวันเป็นเวลาใกล้เคียงกัน ได้แสดงไว้ในรูปที่ 1 จะเห็นว่าการกินชาปริมาณมาก จะทำให้ค่าของ fluoride ในปัสสาวะสูงขึ้นชัดเจนในวันที่ 10 และขึ้นไปสูงสุดไม่เกิน 1.5 ppm. ส่วนที่กินเมียงขนาดที่กินกันมากๆ กินกันอยู่ จะทำให้ระดับ fluoride ในปัสสาวะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเห็นได้ชัดตั้งแต่วันแรกหลังกินเมียงจนขึ้นไปถึง 3 ppm. ในวันที่ 8 และยังมีแนวโน้มว่า ระดับของ fluoride จะยังคงสูงขึ้นเรื่อย ๆ ถ้ายังกินเมียงในจำนวนนี้ต่อไปอีก แต่ทั้งสองกรณีระดับของ fluoride ในปัสสาวะจะลดลงสู่ระดับปกติอย่างรวดเร็วและในเวลาที่ไม่แตกต่างกันเท่าใดนัก

ส่วนระดับของ fluoride ในปัสสาวะของคนปกติ ภายหลังกินเมียง 1 อม ($F^- = 18.3$ gm) โดยทำการตรวจทุก ๆ ½ ชั่วโมง ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2 จากรูปนี้ รายที่ 1 มีระดับ fluoride ในปัสสาวะจะสูงขึ้นชัดเจนภายหลังกิน 1 ชั่วโมง จนถึงระดับสูงสุดคือ 0.049 ppm. ในระหว่าง 2-2½ ชั่วโมง ภายหลัง 3½ ชั่วโมง ระดับของ fluoride ในปัสสาวะก็ยังสูงกว่าปกติ 0.019 ppm. จำนวนของ fluoride ในปัสสาวะจะเท่าปกติภายหลัง 5 ชั่วโมงไปแล้ว ($F^- = 0.9$ ppm.)

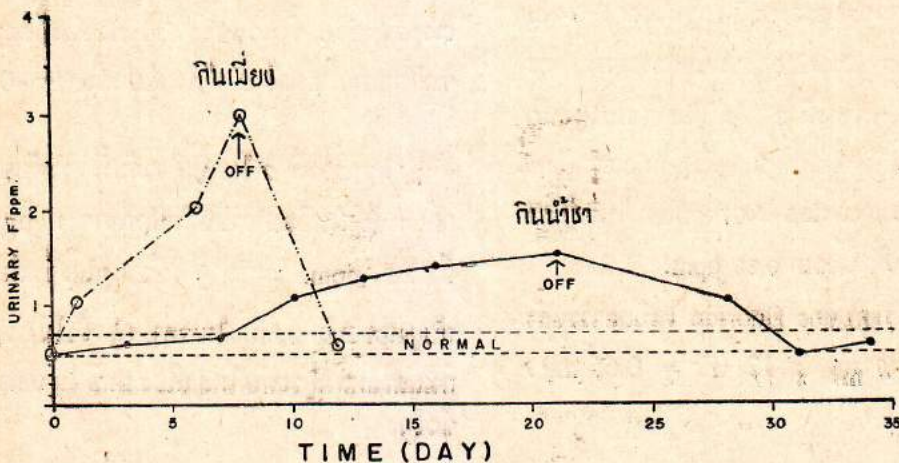
ส่วนรายที่ 2 ในรูปเดียวกันนี้ ระดับของ fluoride ในปัสสาวะขึ้นผิดปกติจาก 1 ppm. ถึง 2.3 ppm. ในเวลา ½ ชั่วโมงและขึ้นถึงระดับสูงสุด 2.6 ppm. ในเวลา 1½ ชั่วโมง หลังกินและลดลงสู่ระดับใกล้เคียง ปกติ ในเวลา 5 ชั่วโมง

ผลการทดสอบหาจำนวน ของ fluoride ในอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดได้แสดงไว้ ใน ตารางที่ 4 ซึ่งจะเห็นว่าน้ำชาไม่ว่าจะชงจากใบชา หรือ instant tea จะมี fluoride สูงกว่า

เครื่องดื่มชนิดอื่น แต่เครื่องดื่มที่คนจะได้รับ fluoride ต่อวันแล้ว จำนวนที่ได้น้อยกว่า fluoride จากเมืองมาก



รูปที่ 2. แสดงจำนวนของ URINARY FLUORIDE ภายหลังกินเมี่ยง 10 ม (F 18.3 mg.) ในคนปกติ 2 คน



รูปที่ 1. แสดงจำนวนของ URINARY FLUORIDE ภายหลังกินน้ำชาขึ้น 10 ml. x 12 (F 0.65 mg./day) และภายหลังกินเมี่ยง 7 gm. x 12 (F 153.6 mg./day)

วิจารณ์

ตามความเห็นของ Sings และพวกการตรวจหาระดับของ fluoride ในเลือดจะทำให้ยากและให้ประโยชน์น้อยในการวินิจฉัยโรคของ chronic fluoride intoxication การตรวจปัสสาวะให้ผลตรงและตรวจง่ายกว่า (6)

ได้มีรายงานเรื่อง chronic fluoride intoxication จากแหล่งต่าง ๆ ในโลกมีหลายแห่งที่คนใช้ได้รับ fluoride จากน้ำดื่มที่ได้จากบ่อน้ำ ส่วนน้อยจากการทำแร่บางชนิดที่มี NaF หรือ fluoride อื่นละลายปนอยู่มากหรือมีอาชีพเกี่ยวข้องกับสารเคมี ซึ่งมี fluoride เจือปนอยู่ (6,7,8,9,10,11) ยังไม่มีใครเคยรายงานเรื่อง fluoride เป็นพิษ จากอาหารที่กินอยู่เป็นประจำ หรือจากการกินชามาก่อน

การเกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ เนื่องจาก fluoride เป็นพิษนั้นขึ้นอยู่กับเหตุหลายประการด้วยกัน เช่นจำนวนของ fluoride ที่ได้รับ ระยะเวลาโอกาสที่ได้รับเป็นประจำและภาวะทางโภชนาการ เป็นต้น Smith & Hodge ได้แสดงความสัมพันธ์ของระดับ fluoride ที่คนใช้ได้รับกับความผิดปกติของฟัน (dental fluorosis) และ skeletal changes (skeletal fluorosis) ดังนี้ (12)

Fluoride ขนาด 1 ppm. ในน้ำจะ
สลายตัวฟัน

Fluoride ขนาด 2 ppm. ในน้ำจะ
มี mottled enamel ใน 8 ปี

Fluoride ขนาด 8 ppm. ในน้ำ 10%
จะมี Osteosclerosis

Fluoride 20-80 mg/day ในน้ำจะ
เกินไม่ได้เพราะปวดข้อ-กระดูกใน 10-20 ปี

Fluoride 100 ppm. ในน้ำจะมี growth
retard

น้ำดื่มที่ใช้ดื่มเป็นประจำมี fluoride
content น้อยกว่า 4 ppm. จะเกิด Osteo-
sclerosis ได้น้อยมาก

จากผลการตรวจหา urinary fluoride ในคนกินเมือง และไม่กินเมืองที่อาศัยอยู่ในเขตจังหวัดเดียวกัน พบว่าจำนวน fluoride แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งคิดแล้วคนที่กินเมืองมี fluoride ในปัสสาวะใกล้เคียงกับที่สำรวจพบในปัสสาวะของคนใช้ chronic fluoride intoxication ใน Endemic area ของประเทศอินเดีย แตกต่างกันแต่เพียงว่าในแคว้นบิณจาบ ประเทศอินเดียที่เป็น Endemic area นั้นมีหลักฐานบอกไว้ว่า คนใช้ได้รับ fluoride จากน้ำดื่ม จากบ่อน้ำคนเหล่านั้นจะดื่มกินโดยไม่ได้อกรองหรือต้มเสียก่อน การกรองโดยวิธีที่ไรกันตามปกติ หรือต้ม จะช่วยลดจำนวนของ fluoride ลงได้มาก (6)

ผลจากการสำรวจปริมาณของ fluoride ในน้ำดื่มในบริเวณนั้นและบริเวณที่ ทำเหมืองแร่ fluoride พบว่าไม่มีบ่อไหนที่ จะมีจำนวน fluoride มากพอที่จะทำให้เกิดพิษ เมื่อใช้ดื่มเป็นเวลานาน ๆ ได้ (4) เหมืองแร่ fluoride ในแถบนี้ ชุดแร่ CaF_2 ซึ่งเป็นแร่ที่ไม่ละ

ลายน้ำ จึงไม่มีผลต่อระดับของ fluoride ในน้ำจากบริเวณนี้

การทดลองการดูดซึมของ fluoride ภายหลังดื่มน้ำชาจีน และอมเมี่ยง แสดงให้เห็นชัดว่าการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายเป็นไปได้ง่ายและรวดเร็ว อัตราขับถ่ายออกทางปัสสาวะอยู่ในเกณฑ์ที่เร็วพอประมาณ ส่วนวิธีการของการขับถ่ายของ fluoride ออกทางปัสสาวะนั้นจะออกมาในรูปใดยังไม่มีความทราบแน่ชัด Chen และพวก ได้ทดลองหา fluoride clearance ในสุนัขมีค่าประมาณ 0.5-3 ml/min. (14) ดังนั้นจำนวนของ fluoride ที่ได้รับจึงต้องมีจำนวนมากพอควร จึงทำให้มีก้างอยู่ในเลือดได้ อย่างไรก็ตามการรับประทานชาตามปกติเชื่อว่าไม่มีโอกาสเกิดการก้างของ fluoride ในร่างกายจนทำให้มีอาการของพิษเรื้อรังเกิดขึ้นได้ แต่การกินเมี่ยงในขนาดพอประมาณหรือมาก น่าจะทำให้เกิด chronic fluoride intoxication ได้ และมากถึงกับมี Osseosclerosis หรือ organ involvement ได้เหมือนกัน Singh และพวก (6) รายงานไว้ว่าคนไข้ที่ได้ fluoride มากจะมีอาการทางกระดูกแม้ urinary fluoride จะน้อยกว่า 5 ppm. ก็ตาม

ชาวบ้านที่นิยมอมหรือกินเมี่ยง โดยเฉลี่ยมักจะกินประมาณ 3 อด (21-30 gm) ต่อวัน แต่มีอยู่บ้างที่กินมากจนถึง 10 กว่าอดขึ้นไป และทุกคนให้ประวัติว่าเริ่มกินเมี่ยงตั้งแต่เด็กวัยเริ่มเรียน จำนวนของ fluoride ที่ขับ

ถ่ายออกมาทางปัสสาวะที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุ จึงอาจอธิบายได้ตามเหตุผลนี้

Fluoride ในเลือด หรือในปัสสาวะก็อาจจะจับตัวกับ calcium หรือ Magnesium ทำให้เกิด abnormal calcification และ osteosclerosis ตลอดจน renal calculi คนไข้เหล่านี้เมื่อมีอาการมาก ๆ จะปวดกระดูก เดินลำบาก มีอาการทางประสาทส่วนหลัง และมีไข้พิการ รายละเอียดของคนไข้ที่เป็นโรคนี้ จะได้รายงานภายหลัง

ได้เคยมีคนแนะนำให้สนใจเรื่องเงาของกระดูกที่ทาบแสง X-rays ว่าอาจใช้เป็นแนวทางหรือในบางกรณีให้ใช้เป็น หลัก ในการ วินิจฉัยโรค skeletal sclerosis ได้ (13) แต่ยังมีปัญหาสำหรับคนไข้ที่เริ่มเป็นใหม่ ๆ ซึ่งอาจไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกระดูกชัดเจนทาง X-rays และมีโรคอื่นอีกที่อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ได้ การตรวจหา fluoride ในปัสสาวะของคนที่อยู่ใน area ที่สงสัย หรือในคนไข้ที่สงสัยว่าจะเกิดโรคนี้ จะช่วยการวินิจฉัยได้ดีกว่า

การตรวจหาจำนวนของ fluoride ในอาหารและเครื่องคั้นบางชนิด ไม่ปรากฏว่าอาหารหรือเครื่องคั้นที่นิยมกัน มีจำนวนของ fluoride มากเท่าชาหรือเมี่ยง อาหารที่นำมาทดลองส่วนใหญ่เป็นส่วนประกอบที่นิยมมาปรุงรสเมี่ยงเท่านั้น อาหารอื่นยังไม่มีโอกาสได้ทำการตรวจเพิ่มเติม

สรุป

ได้ทำการตรวจหาปริมาณ fluoride ในปัสสาวะของคนในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง ไม่จำกัดเพศ, อายุ, จำนวน 438 คน โดยแบ่งเป็น 2 พวก พวกแรกเป็นพวกที่กินเมืองเป็นปกติ มีจำนวน 225 คน พวกที่ 2 เป็นพวกที่ไม่กินเมืองเลยหรือน้ำชาเป็นปกติ ผลของการตรวจพบว่าคนกินเมืองมี fluoride ในปัสสาวะตั้งแต่ 1.33 ppm. ไปจนถึง 3.25 ppm. เฉลี่ยประมาณ 2.0 ppm. คนสูงอายุจะมี fluoride ในปัสสาวะมากกว่าเด็ก ส่วนคนไม่กินเมือง มีปริมาณของ fluoride ในปัสสาวะประมาณ 0.87

ppm. ถึง 1.33 ppm. เฉลี่ยประมาณ 0.88 ppm. ซึ่งแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

นอกจากนี้ยังได้ทดสอบผลของการขับถ่าย fluoride ภายหลังกินเมืองและชาจีนตรวจหาปริมาณของ fluoride ในอาหารและเครื่องดื่มบางชนิด รายละเอียดได้แยกไว้แล้ว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณครูจำหลัก วรณรัตน์ รองครูใหญ่โรงเรียนแม่ทะ และคุณครูโรงเรียนแม่ทะ อ. แม่ทะ จ. ลำปาง ทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือในการเก็บ urine specimen จากเด็กนักเรียนโรงเรียนนี้เพื่อใช้ในการวิจัยเรื่องนี้เป็นอย่างดียิ่ง.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนคนและบริเวณที่ทำการสำรวจ

ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	กินเมือง (คน)	ไม่กินเมือง (คน)
สันนาเมือง	สันทราย	เชียงใหม่	18	8
สันทรายน้อย	"	"	5	3
สันปง	คอยสะเก็ด	"	11	7
พระสิงห์	เมือง	"	5	3
ศรีภูมิ	"	"	12	11
ช้างกลาง	"	"	—	4
นักศึกษา	"	"	—	3
นากรัว	แม่ทะ	ลำปาง	37	14
แม่ทะ	"	"	107	145
พระบาท	"	"	30	15

ตารางที่ 2 แสดง fluoride content ในปัสสาวะของคนกินเค็มเป็นเวลานาน แยกตามอายุ, เพศ

อายุ	จำนวน	ชาย	หญิง	ค่าเฉลี่ย (F- ppm)
1-10	35	14	21	1.33
11-20	71	46	25	1.27
21-30	21	11	10	2.48
31-40	28	12	16	2.55
41-50	29	12	17	2.43
51-60	18	11	7	2.87
61-70	13	6	7	2.87
71-80	8	5	3	3.15
81-90	2	—	2	3.25
รวม 3-89	225	117	108	2.0

ตารางที่ 3 แสดง Fluoride Content ในปัสสาวะ แยกตามอายุ, เพศ ในคนที่ไม่กินเค็ม

อายุ	จำนวน	ชาย	หญิง	ค่าเฉลี่ย (F- ppm.)
1-10	64	39	25	0.87
11-20	105	58	47	0.79
21-30	20	14	6	1.18
31-40	10	6	4	0.94
41-50	3	2	1	1.33
51-60	4	—	4	1.06
61-70	4	3	1	1.05
71-80	3	1	2	1.07
รวม 1-74	213	123	90	0.88

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนของ Fluoride ในอาหาร และเครื่องดื่มบางชนิด

ชนิด	จำนวน (ชนิด)	F ⁻ ppm.
กาแฟ	3	วัดไม่ได้
ชาใบ (2-4 gm. / 50 ml)	5	11-26
ชาถุง (1 ถุง = 2 gm/ 50 ml)	1	29
เมี่ยง 10 gm.	1	18.3(mg.)
น้ำเมี่ยง	16	0.4-9
น้ำกระเทียมดอง	2	วัดไม่ได้
ขิง	1	0.25
น้ำปลา	2	วัดไม่ได้
น้ำปู	1	0.66

References

1. มณี แก้วปลั่ง, เกรียงศักดิ์ อัมใจ: Chronic fluorosis intoxication ในคนภาคเหนือ กำลังรวบรวมจัดพิมพ์
2. โชติ ธรรมาสถิตย์ โรคฟลูโรซิส วารสารรังสีวิทยา 4 : 1, 1966
3. เอกสารการติดต่อส่วนตัว จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. Yasamuth, C., Keoplung, M., Yayod, S., Kanchanop, M. and Suchomnong, P: A Survey of fluoride content in drinking water in Chiang-Mai วารสารเทคนิคการแพทย์ 5 : 82, 1972
5. Fluoride and Human Health : World Health Org. p 33, 1970
6. Singh, A, Jolly, S.S., Bansal, B.C. and Mather, C.C. : Endemic fluorosis. Medicine 42 : 229, 1963
7. Lyth, O : Endemic fluorosis. In Kweichew, China Lancet 1 : 233, 1946
8. Dean, H.T. : Distribution of mottled enamel in the United States Pub. Health. Rep. 48 : 703, 1933
9. Siddiqui, A.H. : Fluorosis in Nalgonda district, Hydera-bad-Deccan Brit. Med. J. 2: 1408, 1955
10. Hodges, P.C., Faread, O.J., Ruggy, G. and Chudnoff, J.S. Skeletal sclerosis in Chronic sodium fluoride poisoning. J.A. M.A. 117: 1938, 1941

11. Linsman, J.F. Mc Murray, C.A.
Fluoride Osteosclerosis from drinking water. Radiology 40 : 474, 1943
12. Smith, F.A. and Hodge, H.C.
Fluoride Toxicity : In fluorine and Dental Health Ed. Muhler, J.C., Hine, M.K. Bloomington, Indiana Univ. Press, 1959
13. Stevenson, C.A. and Watson, A.R.
Fluoride Osteosclerosis. Amer. J. of Roentgenology 78: 13, 1957
14. Chen, P.S., Jr. et al, Renal Clearance of fluoride Proc. Soc. Exp. Biol. 92 : 879, 1956

สมาชิกวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่
โปรดต่ออายุสมาชิกภาพด้วย

"MIANG" AND URINARY FLUORIDE CONTENT

By

Muni Keoplung, M.D.**

Kriengsugdi Imchai, B.Sc. (Med. Tech.)***

The random urine specimens from 438 subjects who live in Lam-pang and Chiang Mai provinces were measured for fluoride content by using specific fluoride electrode. Two hundreds and twenty-five of these subjects whose ages ranged from 3 - 89 years were "Miang" eater; 213 were controls whose ages ranged from 1-74 years. There were 117 male, 108 female and 123 male, 90 female in the first and second groups respectively. The mean urinary fluoride content in "Miang" eater group was 2.0 ppm. and 0.88 ppm. in controls. A 3-4

week comparative studies of the urinary fluoride excretion also carried out after loading an equal amount of Miang, usually consumed by a heavy "Miang" eater (84 gm/day containing 153.6 mg. of fluoride) and of strong chinese tea (120 ml/day containing 0.65 mg. of fluoride). The amount of fluoride excretion after taking "Miang" is roughly two folds higher than that after drinking strong tea. The possibility of chronic fluoride intoxication by habitual "Miang" eating among people who live in the northern part of Thailand was also discussed.

* From the department of Clinical Chemistry, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

** Head Department of Medicine, Faculty of Medicine.

*** Lecturer, Department of Clinical Chemistry.

ด้วยอินันทนาการ

จาก

บริษัท เซ็นทรัลวิสาหกิจ จำกัด CENTRAL ENTERPRISE CO., LTD.

๑๓๔/๓ ถนนสุขุมวิท พระนคร

โทร. ๕๑๕๘๒๖, ๕๒๘๗๘๓

ผู้แทนจำหน่าย

ANTI-INFLAMMATORY ENZYME PREPARATIONS.
KITOTAB TABLET
CHYMOTASE INJECTION

เป็น PROTEOLYTIC ENZYME ที่มอบคุณประโยชน์กว้างขวางสำหรับใช้
รักษา และ ป้องกันอาการบวม, ห่อเลือด, อักเสบ, ฟกช้ำต่างๆ เช่น
Edema—swelling, hematoma associated with trauma such as fractures and
sprains, postpartum breast engorgement, mastitis, postoperative inflammation.

MANUFACTURED BY:-

MOCHIDA PHARMACEUTICAL CO., LTD.

TOKYO, JAPAN



FERROKINETIC STUDIES IN YOUNG CHILDREN : II. PLASMA IRON TURNOVER STUDIES IN HEALTHY CHILDREN.

By

Panja Kulapongs, M.D.*

Orwan Boonpala, B.Sc. (Med. Tech.)

Tawat Tositarat, B.Sc. (Med. Tech.)*

ABSTRACT

The plasma iron turnover is carried out in 5 healthy Thai Children, 1-4 year of age. The time that is required for half the original radioiron activity to disappeared from the plasma, the plasma radioiron disappearance half time ($T_{1/2}$), is 68.90 ± 6.69 (range 61-75) minutes which is slightly shorter than those observed in adult subjects. The calculated plasma radioiron disappearance rate of 60.81 ± 5.91 (range 54-68) percent/hour is also in the high normal range of adult value of 35 to 70 percent/hour. The plasma radioiron turnover rate (PITR) of 1.33 ± 0.30 mg/100 ml whole blood /day and 0.98 ± 0.23 mg/Kg/day are also higher than the adult values.

Our results strongly indicated that the iron turnover is more active in young children and that the observed findings in children with diseases must be compared against normal values of their age group for the correct interpretation.

INTRODUCTION

Exchange of iron between body tissues is considered to be accomplished by a plasma transport mechanism, involving the reversible binding of iron to transferrin or siderophilin (1). Since the plasma represents the sole means of transport of iron from one site to another, measurements of iron turnover through this compartment have provided much of our understanding of

* Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Chiang Mai University.

** Hematology Division, the Anemia and Malnutrition Research Center, Chiang Mai University.

both the normal and disordered erythron. The simplest calculation of iron turnover is based on calculation of the amount of iron leaving the plasma per unit time. Radioiron disappearance from plasma is considered to reflect turnover of transferrin-bound iron, since unbound iron is cleared too rapidly to affect the measurement. The rate of disappearance of radioiron from plasma is a function of the size of the plasma iron pool and the amount removed by tissues. This measurement has more value as the accurate indicator of total erythroid activity than as the clearance rate, since non-erythroid turnover normally is a minor fraction especially when iron exchange is above normal.

The plasma iron turnover (PIT) in which the daily transport of iron through the plasma is calculated from the plasma iron concentration and the initial rate of disappearance of transferrin-bound iron, has been extensively used as a highly useful quantitative measure of red cell production. In a large series of patients it has been demonstrated that the PIT is a valid indicator of total erythroid activity and provide the most accurate information in patients with accelerated red cell production.

At present, there is no published data on the plasma iron turnover study in young children available. We are reporting such data obtained from young Thai children as part of our study on the mechanism of anemia in malnutrition.

MATERIAL AND METHOD.

The format of the study was similar to those described by Huff et al (2) and Finch et al (3) as described in detail by Kulapongs et al (4). Briefly, 2 ml of autologous plasma was incubated at 37°C with 0.2 mCi/Kg body weight of ^{59}Fe (as ferric citrate) then injected intravenously back into the subject. Blood samples were drawn after 10, 20, 30, 45 and 60 minutes for plasma volume and plasma ^{59}Fe disappearance curve determinations. The baseline plasma iron, total iron binding capacity as well as the routine hematologic parameters were determined prior to the injection.

CALCULATION.

N.K., a 2.75 year old Thai girl weighing 11.20 Kg. with a hemoglobin level of 12.4 gm/100 ml, hematocrit 35.5%, plasma iron level 88 mcg/100 ml, total iron binding capacity 286.5 mcg/100 ml is used as an example.

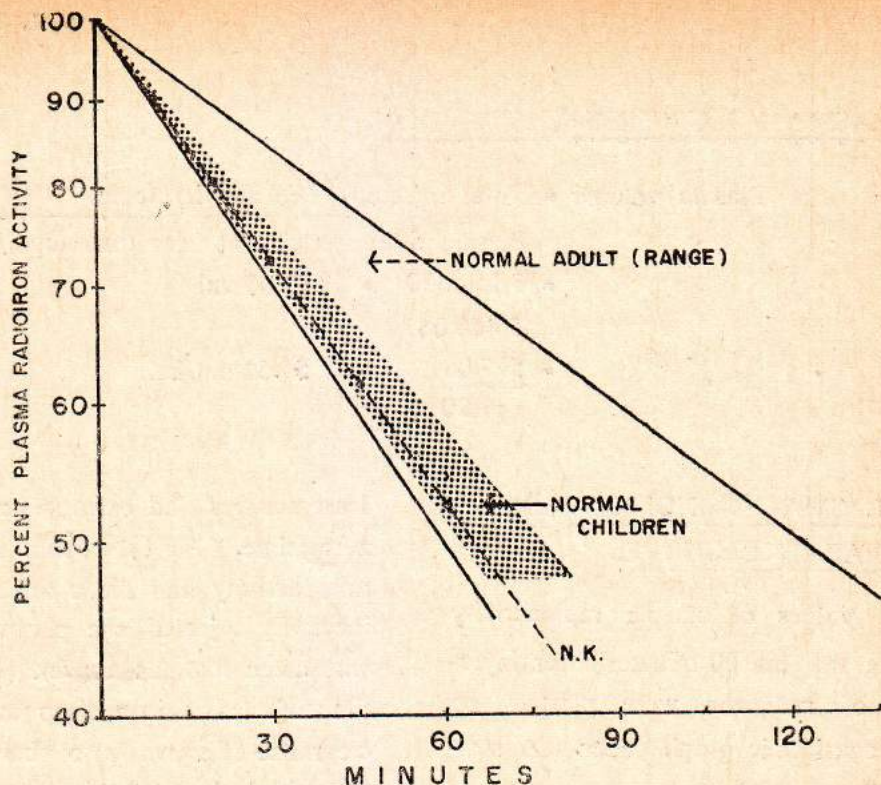


FIGURE I. PLASMA RADIOIRON DISAPPEARANCE CURVE OF THE SUBJECT (N.K.) AND THE NORMAL RANGE OF NORMAL CHILDREN AND ADULTS.

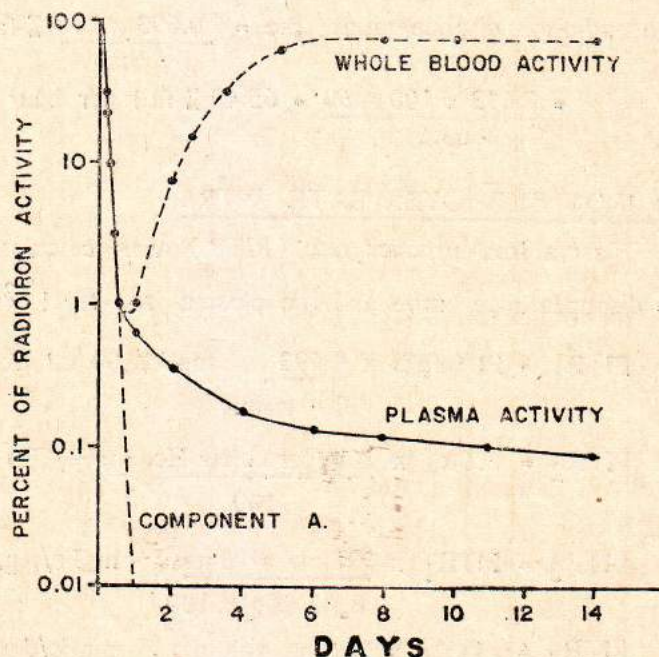


FIGURE II. PLASMA RADIOIRON DISAPPEARANCE CURVE AND WHOLE BLOOD RADIOACTIVITY.

The clearance rate progressively decreases with time. The initial clearance rate of iron by tissues is indicated by the component A.

1. PLASMA VOLUME DETERMINATION.

$$\begin{aligned}
 \text{Plasma volume} &= \frac{\text{Total injected } ^{59}\text{Fe activity (cpm)}}{\text{Plasma } ^{59}\text{Fe activity at zero time (cpm/ml)}} \\
 &= \frac{3,150,620}{5,460.06} = 577.03 \text{ ml} \\
 &= \frac{577.03}{11.20} = 51.52 \text{ ml/kg.}
 \end{aligned}$$

2. PLASMA RADIOIRON DISAPPEARANCE CURVE.

Values of plasma radioactivity during the first 60 minutes after injection of radioiron were plotted on semilogarithmic graph paper. A straight line was fitted by the method of

least squares and extrapolated back to zero time. (Fig 1). From this zero time activity and the amount of radioactivity injected, the plasma volume was calculated (as above). The half-time of plasma iron disappearance or clearance ($T_{\frac{1}{2}}$) was also obtained from the initial slope of this curve.

3. PLASMA RADIOIRON DISAPPEARANCE RATE.

$$\begin{aligned}
 \text{Plasma radioiron disappearance rate} &= \frac{0.693 \times 100 \% \text{ fall per hour}}{T_{\frac{1}{2}} \text{ (hr.)}} \\
 &= \frac{0.693 \times 100 \times 60}{63.5} = 65.49 \% \text{ fall per hour}
 \end{aligned}$$

4. PLASMA IRON TURNOVER RATE (PITR).

Plasma iron turnover rate (PITR) was calculated from the initial slope of the disappearance curve and the plasma iron level (3, 5, 6).

$$\text{PITR}_1 = \text{PI (mg\%)} \times \frac{0.693}{T_{\frac{1}{2}} \text{ (min.)}} \text{ mgFe/100 ml plasma/day}$$

$$\text{PITR}_2 = \text{PITR}_1 \times \frac{100 - \text{corrected Hct}}{100} \text{ mgFe/100 ml whole blood/day}$$

$$\text{PITR}_3 = \text{PITR}_1 \times \frac{\text{Plasma volume}}{\text{B.W. (Kg)} \times 100} \text{ mgFe/Kg/day}$$

$$\text{PITR}_4 = \text{PITR}_1 \times \frac{\text{Plasma volume}}{100} \text{ mgFe/day}$$

Here, 0.693 is the natural logarithm of 2; 1,440 is the minutes in 24 hours; PI is the plasma iron level; and the corrected Hct. is the observed he-

matocrit x 0.96 x 0.92 (0.96 is the correction for trapped plasma volume and 0.92 is for the mean body hematocrit). For our patient N.K.,

$$\text{PITR}_1 = \frac{.088 \times 1440 \times 0.693}{63.5} = 1.38$$

$$\text{PITR}_2 = \frac{1.38 \times 100 - 31.0}{100} = 0.95$$

$$\text{PITR}_3 = \frac{1.38 \times 577}{11.2 \times 100} = 0.71$$

$$\text{PITR}_4 = \frac{1.38 \times 577}{100} = 7.98$$

5. PLASMA IRON POOL (PIP) (6).

$$\begin{aligned} \text{PIP} &= \text{Plasma iron (mg/ml)} \times \text{Plasma volume} \\ &= \frac{0.88 \times 577}{1,000} = 0.507 \text{ mg.} \end{aligned}$$

RESULTS.

The hematologic and nutritional status of 5 healthy children studied are

shown in TABLE I. The results of various parameters of iron turnover are shown in TABLE II.

TABLE I. : HEMATOLOGIC AND NUTRITIONAL STATUS OF SUBJECTS

	S.T.	J.J.	U.C.	N.K.	C.P.	MEAN $\pm$ S.D.
Age (yr.)	2.00	1.50	1.50	2.75	4.00	
Body Weight (Kg.)	11.24	7.26	6.88	11.20	8.74	
Hb. (gm/100 ml.)	12.70	12.30	11.40	12.40	12.50	12.26 $\pm$ 0.50
Hct. (%)	39.00	35.00	36.00	35.50	38.00	36.70 $\pm$ 1.72
Plasma Iron (mcg/100 ml.)	172.00	114.00	189.50	88.00	121.00	136.90 $\pm$ 42.33
TIBC (mcg/100 ml.)	321.00	292.50	337.50	286.50	330.00	313.50 $\pm$ 28.77
TSP. (gm/100 ml.)	7.60	7.85	7.20	7.45	7.80	7.58 $\pm$ 0.26
Albumin (gm/100 ml.)	3.94	4.14	4.04	3.81	4.00	3.98 $\pm$ 0.10
Globulin (gm/100 ml.)	3.66	3.71	3.16	3.64	3.80	3.59 $\pm$ 0.24

TABLE II: RESULTS OF THE PLASMA IRON TURNOVER STUDY
IN HEALTHY CHILDREN

PARAMETERS	S.T.	J.J.	U.C.	N.K.	C.P.	MEAN $\pm$ S.D.	ADULT VALUES
Plasma iron (mcg/100ml)	172.00	114.00	189.50	88.00	121.00	136.90 $\pm$ 43.33	
Plasma volume : (ml)	508.00	399.00	367.00	577.00	402.00		
: (ml/Kg)	45.20	55.00	53.40	51.50	46.00	50.22 $\pm$ 4.40	3.50 (2.30-4.60)
Plasma Iron Pool : (mg)	0.87	0.45	0.70	0.51	0.49	0.60 $\pm$ 0.17	0.05 (0.033-0.066)
: (mg/Kg)	0.077	0.063	0.101	0.045	0.056	0.068 $\pm$ 0.021	
Plasma Radioiron Dis- appearance $T\frac{1}{2}$ (min)	76.0	69.00	75.0	63.50	61.00	68.90 $\pm$ 6.70	60-120
PRD RATE (% perhour)	54.71	60.26	55.44	65.49	68.16	60.81 $\pm$ 5.96	35-70
PLASMA RADIOIRON TURNOVER RATE (PITR)							
: PITR ₁ (mg/100 ml plas- ma/day	2.26	1.65	2.52	1.38	1.98	1.96 $\pm$ 0.45	1.05 (0.8-1.1)
: PITR ₂ (mg/100 ml whole blood/day)	1.49	1.14	1.73	0.95	1.32	1.33 $\pm$ 0.30	0.61 (0.38-0.77)
: PITR ₃ (mg/Kg/day)	1.02	0.91	1.34	0.71	0.91	0.98 $\pm$ 0.23	0.56 (0.46-0.78)
: PITR ₄ (mg/day)	11.47	6.58	9.25	7.56	7.98	8.65 $\pm$ 1.84	37 (27-42)

COMMENTS.

The time that is required for half the original radioiron activity to disappeared from the plasma is called the plasma radioiron disappearance half time ($T_{1/2}$) and in normal adult subject is 60-120 minutes. The results obtained from 5 healthy Thai children in our study revealed a $T_{1/2}$ value of 68.90 ± 6.69 (61-75) minutes which is slightly shorter than those of adult subjects (3, 6-8). The observed plasma radioiron disappearance rate of 60.81 ± 5.96 (54-68) % per hour in these children is in the high normal range of the adult value of 35-70 % per hour. It is generally recognized that the plasma radioiron disappearance (PRD) or clearance rate is linear only for the first few hours. Our results confirmed the observations made earlier by Sharney et al (9) and Garby et al (10) that the disappearance curve is a single exponential only in its first 3/4 hour, where upon a slower rate becomes evident. Normally, there is a true exponential disappearance of radioiron activity from the plasma until about 90 % of the original activity is gone. If the PRD curve does not remain exponential until at least 80-90% of the initial activity has left the plasma, serious errors may be introduced in calculations of the erythro-

poietic activity. After this the slope of the curve changes because of iron reflux from labile pool, and the clearance no longer reflects iron uptake alone.

It has been appeared for some time that the PRD curve is a complex function not adequately portrayed by simple formulation. In normal adult, the slope of PRD curve changes from about 40% per hour initially to less than 1% per hour after the second day (3). This apparent change in clearance has been shown to be due to the reflux of radioiron back into plasma (11). Results of several studies of the amount of iron reflex in adult indicate a reflux of about 35% in normal subject (3, 7, 8). More detailed analysis of PRD curve disclosed two recognizable exponential components. A rapid reflux of 5-10 % with a $T_{1/2}$ of about 8 hours and a slow reflux of 25% with a $T_{1/2}$ of about 8 days (3). The more rapid reflux coincides in time and amount with the extravascular flux of the transferrin iron complex (12) and does not contribute significantly to total plasma iron turnover even in pathological states (7). The slow reflex represents the wastage iron of erythropoiesis and is virtually about in aplastic anemia.

Although there is a general correlation between PRD $T_{1/2}$ and erythropoietic activity the PRD rate is not a direct measure of erythropoietic tissue because it is dependent on the size of the circulating plasma iron pool and the amount removed by tissues. The PRD value is fast if the plasma iron level is low or the plasma volume is smaller, and slow if the plasma iron level is high or the plasma volume is expanded. Nevertheless, prolongation of the PRD or clearance is a very useful indication of decreased bone marrow activity. Since the normal plasma iron turnover (PIT) is low, a decrease may be difficult to recognize, whereas, a prolongation of the PRD or clearance rate is easily measured. When PRD rates are very rapid ($T_{1/2}$ of shorter than 30 minutes), it can be assumed that extraction of iron from plasma by the tissues is nearly maximal and that the supply to the marrow is suboptimal. When there is a marked reduction in the erythroid marrow mass, a very slow rate of clearance ($T_{1/2}$ of over 3 hours) are found for extraction of transferrin iron by tissues other than the erythroid marrow, and placenta is very limited.

The simplest calculation of iron turnover is based on determination of the amount of iron leaving the plasma per unit time. In such a calculation

plasma iron is assumed to be homogeneous pool, turnover is calculated from the plasma iron level and the initial disappearance rate of radioiron, and the system is considered to be a steady state. If the level of stable iron in the plasma is constant, which is not correct (3) and if the disappearance of ^{59}Fe reflects removal of stable iron, which is correct if the iron-binding protein has been overloaded, then one could extend the disappearance rate of radioiron to turnover of stable iron. The value of plasma iron turnover (PIT) also includes a fraction of iron which leaves the plasma and returns after a few hours or days (reflux iron). It is therefore a more accurate measure of erythroid activity than PRD rate. To make results more comparable between individuals of different sizes the PIT can be related to weight. A simpler way of comparing individuals involves relating the PIT to 100 ml of whole blood, since it might be required to provide for the red cell needs of 100 ml of whole blood. If all iron cleared from plasma is used in the synthesis of hemoglobin, the normal adult values would be about 0.38 mg/100 ml whole blood/day. The observed normal value is higher because certain portion of iron cleared from the circulation is directed into parenchymal tissues and

into the labile, nonerythropoietic pools. Therefore, its limitations are that it does not differentiate between erythroid and non-erythroid uptake (essential when iron exchange is depressed) and even more importance, it does not distinguish between marrow activity resulting in viable red cells (effective erythropoiesis) and that which does not (ineffective erythropoiesis). At any rate, in clinical situation it has been well demonstrated that PIT is a valid indicator of total erythroid activity. In states of marrow hyperfunction it is increased from 3 to 6 times normal and is depressed to approximately half the normal value in marked marrow hypofunction. In patients with hypoplastic marrow, the PRD rate may be a more useful measure than PIT value. It is important to realized that when PIT is expressed in relation to a fixed volume of blood (100 ml), one must be certain that the total blood or plasma volume bears a constant relationship to body size or body weight. Under condition of severe dehydration or hy-dremia, the PIT expressed in mg/100 ml whole blood /day may give misleading information about the size of the erythropoietic tissue. Our results strongly indicated that normal values must be established in children of different ages due to the variations in hemoglobin level, erythroid activity,

body weight, blood and plasma volumes.

ย่อเรื่อง

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ Plasma iron turnover ในเด็กไทยที่สุขภาพสมบูรณ์ อายุระหว่าง 1-4 ปี จำนวน 5 คน ปรากฏผลว่าระยะเวลาที่ปริมาณของ Radioiron Activity ในพลาสมาลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณเมื่อนี้คิดตอนแรก หรือที่เรียกว่า plasma radioiron disappearance half time ($T_{1/2}$) คือ 68.90 ± 6.69 (ค่าอยู่ระหว่าง 61-75) นาที ซึ่งจะมีระยะเวลานี้สั้นกว่าที่ได้จากการทดสอบในผู้ใหญ่เล็กน้อย

ผลที่ได้จากการคำนวณของอัตราการลดลงของ Radioiron จากพลาสมา คือ 60.81 ± 5.91 (ค่าอยู่ระหว่าง 54-68) เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง ซึ่งสูงกว่าค่าปกติในผู้ใหญ่คือ 35-70 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง นอกจากนี้ค่า plasma radioiron turnover rate (PITR) ที่คำนวณได้คือ 1.33 ± 0.30 มก. ต่อเลือด 100 มล. ต่อวัน และ 0.98 ± 0.23 มก. ต่อ ก.ก. ต่อวัน ซึ่งก็เป็นค่าที่สูงกว่าค่าที่ได้จากผู้ใหญ่ปกติ

ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จึงช่วยแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า Iron turnover ในเด็กจะ active กว่าในผู้ใหญ่ปกติ และค่าที่ได้เหล่านี้ในเด็กผู้ป่วย ควรจะนำมาเปรียบเทียบกับค่าปกติในเด็กกลุ่มที่มีอายุเท่าๆ กัน เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องยิ่งขึ้น.

REFERENCES

1. Bothwell, T.H., and Finch, C.A.: Iron Metabolism, Little, Brown & Co., Boston, 1962.
2. Huff, R.L., Elmlinger, P.J., Garcia, J.F., Oda, J.M., Cockrell, M.C., and Lawrence, J.H.: Ferrokinetics in normal persons and in patients having various erythropoietic disorders. *J. Clin. Invest.* 30 : 1512, 1951.
3. Finch, C.A., Denbelbeiss, K., Cook, J.D., Eschbach, J.W., Harker, L.A., Funk, D.D., Marsaglia, G., Hillman, R.S., Slichter, S., Adamson, J.W., Ganzoni, A., and Giblett, E.R.: Ferrokinetics in man. *Medicine* 49 : 17, 1970.
4. Kulapongs, P., Thumapukgoon, K., and Tositarat, T.: Ferrokinetic studies in young children: I. Quantitation of total bone marrow cellularity in vivo by radioiron technique. *Bull. C.M. Assoc. Med. Sci.* 8 : 63, 1975.
5. Bothwell, T.H., Hurtado, A.V., Donohue, D.M., and Finch, C.A.: Erythrokinetics. IV. The plasma iron turnover as a measure of erythropoiesis. *Blood* 12 : 409, 1957.
6. Figueroa, W.G., and Weinstein, I.M.: Erythropoietic measurements with radioiron. In "Mechanisms of Anemia", Weinstein, I.M., and Beutler, E., eds. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, 1962.
7. Cook, J.D., Marsaglia, G., Eschbach, J.W., Funk, D.D., and Finch, C.A.: Ferrokinetics: a biologic model for plasma iron exchange in man. *J. Clin. Invest.* 49 : 197, 1970.
8. Hosain, F., Marsaglia, G., and Finch, C.A.: Blood ferrokinetics in normal man. *J. Clin. Invest.* 46 : 1, 1967.
9. Sharney, L., Wasserman, L.R., Schwartz, L., and Tendler, D.: Multiple pool analysis as applied to erythro-kinetics. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 108 : 230, 1963.
10. Garby, L., Sjölin, S., and Vuille, J.C.: Studies on erythro kinetics in infancy. III. Disappearance from plasma and red-cell uptake of radio-active iron injected intravenously. *Acta Paediat.* 52 : 537, 1963.
11. Orsain, P., and Finch, C.A.: Ferrokinetics: A study of transport iron in plasma. *J. Lab. Clin. Med.* 64 : 905, 1964.
12. Morgan, E.H., Marsaglia, G., Giblett, E.R., and Finch, C.A.: A method of investigating internal iron exchange utilizing two types of transferrin. *J. Lab. Clin. Med.* 69 : 370, 1967.



ฤทธิ์ต่อต้านเชื้อโรคราของกระเทียม

ประสิทธิ์ เรืองไรต์นโรจน์ วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)*

ปริญญ์ กาญจนวุฒิ Ph.D.*

เป็นที่ทราบกันแล้วว่า กระเทียม (*Allium sativum* L.) มีสารที่สามารถต่อต้านการเจริญเติบโต และทำลายเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด เช่น *Salmonella typhimurium* และ *Escherichia coli* ทำลายไข่พยาธิปากขอ (2) Amonkar และ Banerji (3) ได้พบว่าสิ่งสกัดจากกระเทียม สามารถฆ่าตัวอ่อนของยุง (*Culex pipiens quinquefasciatus* Say) ได้ เขาพิสูจน์ว่าสิ่งสกัดจากกระเทียมนั้นคือ Diallyl disulfide และ Diallyl trisulfide ต่อมา Fliermans (4) ใช้น้ำที่ละลายกระเทียมมาทดสอบกับเชื้อรา *Histoplasma capsulatum* พบว่าส่วนของกระเทียม ที่ละลายในน้ำ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและฆ่าเชื้อราได้

เนื่องจากกระเทียมใช้ปรุงอาหารประจำวันของคนไทยเรามาเป็นเวลานานนับศตวรรษ เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าไม่มีพิษภัยต่อคนหรือสัตว์ชั้นสูงที่บริโภค คุณสมบัติการทำลายเชื้อโรคของกระเทียม จึงเป็นที่น่าสนใจ ศึกษาอย่างยิ่ง การทดลองต่อไปนี้เพื่อแสดงให้เห็นว่าส่วนที่ละลายน้ำ ของ กระเทียม สามารถต่อต้าน การ

เจริญเติบโตของเชื้อราหลายชนิด ที่เป็น ต้นเหตุของโรคผิวหนัง สมออักเสบ และอื่นๆ

วิธีการทดลอง

การเตรียมน้ำละลายกระเทียม

นำกระเทียมแห้งมาแกะเปลือกออก แล้วล้างให้ได้น้ำหนักแน่นอน จึงนำไปบดในเครื่อง โดยเติมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:2 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ใช้ความเร็วสูงเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำไปกรองผ่านผ้าก๊อซที่สะอาดเพื่อแยกเอากากกระเทียมออกก่อนแล้วจึงเอาส่วนที่เป็นน้ำไปปั่นในเครื่อง Centrifuge ที่ความเร็ว 2000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 25 นาที เพื่อให้ส่วนที่ไม่ละลายน้ำตกตะกอนลงมา เอาส่วนที่ใส นำไปทำให้ปราศจากเชื้อ โดยการกรองผ่าน Seitz filter เก็บไว้ในตู้เย็นจนกว่าจะนำมาทดลองต่อไป อย่างช้าไม่เกิน 10 วัน

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีกระเทียมละลายอยู่

ชั่ง Sabouraud dextrose agar แล้วผสมน้ำกลั่นตามส่วน แต่ น้ำกลั่นจะมีน้ำละ-

* ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลายกระเทียมผสมอยู่ด้วยในอัตราส่วนที่แตกต่างกันไปตามตารางข้างล่าง เพื่อให้ความเข้มข้นของกระเทียมในอาหารเลี้ยงเชื้อแตกต่างกันไปตั้งแต่มากไปหาน้อย การผสมน้ำละลายกระ-

เทียม จะทำเมื่ออาหารเลี้ยงเชื้อได้หลอมเหลวและผ่านการฆ่าเชื้อที่ 120°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาทีแล้ว อุณหภูมิขณะที่ผสมประมาณ 55°C

ความเข้มข้นสุดท้าย ของกระเทียม (น้ำหนัก/ปริมาตร)	จำนวนน้ำละลายกระเทียม ที่ผสมลงในอาหาร (มิลลิลิตร)	จำนวนน้ำกลั่น ที่เติมลงในอาหาร (มิลลิลิตร)	Sabouraud dextrose Agar (กรัม)
Control	—	100	6.5
1:10	20	80	6.5
1:20	10	90	6.5
1:40	5	95	6.5
1:50	4	96	6.5
1:66.6	3	97	6.5
1:80	2.5	97.5	6.5
1:100	2	98	6.5
1:160	1	99	5.2
1:200	1	99	6.5

หลังจากผสมน้ำละลายกระเทียมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันดี จึงบรรจุหลอดทดลองที่ฆ่าเชื้อแล้วหลอดละ 6 มิลลิลิตร แล้วทำให้เป็น Agar slant เมื่อแข็งตัว

การเตรียมเชื้อราที่จะใช้ทดลอง

เชื้อที่ใช้ทดลองคือ *Trichophyton rubrum* จำนวน 28 strains และ *T. mentagrophytes* จำนวน 2 strains เชื้อ *Candida albicans* จำนวน 32 strains เชื้อทั้งหมดนี้แยกได้จากผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ ส่วนเชื้อ *Cryptococcus neo-*

formans จำนวน 32 strains แยกได้จากมูลนกพิราบและนกเขาในจังหวัดเชียงใหม่

เชื้อ *Trichophyton* จาก Stock cultures นำมา Subculture ลงบน Sabouraud dextrose agar slant ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 10 วัน เพื่อให้เจริญเต็มที่ แล้วใช้หลอด Needle เขี่ยส่วนหนึ่งของ Colony บริเวณถัดจากจุดกลางออกมาเล็กน้อย ให้ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มม. ซึ่งจะประกอบด้วย Spores และ Mycelium เพื่อใช้เป็น Inoculum ไปวางบน slant ที่เตรียมไว้ซึ่งมีอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม

น้ำละลายกระเทียมในความเข้มข้นต่าง ๆ และที่ไม่ให้ผลสำหรับเป็น Control ปริมาณ Inoculum ต้องพยายามให้มีขนาดเท่า ๆ กัน แล้วนำไป Incubate ในอุณหภูมิห้อง (25°C – 28°C) การเจริญเติบโตเป็นเวลา 23 วัน

เชื้อ *Candida albicans* และ *Cryptococcus neoformans* จาก Stok cultures นำมา subculture ลงใน Sabouraud dextrose agar ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน แล้วจึงนำมา Inoculate ลงในอาหารที่ใช้ทดสอบ โดย นำมาผสมใน Normal Saline ให้มีจำนวน *Candida albicans* หรือ *Cryptococcus neoformans* 5.5×10^7 – 7.5×10^7 ตัว/มิลลิลิตร จากนั้นก็ใช้ Sterile pipette หยดเอาเชื้อนี้ แล้วหยดลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ทดสอบ 0.2 มิลลิลิตร ปล่อยให้ไหลไปทั่วผิวของ Slant. นำไป Incubate ที่อุณหภูมิห้อง โดยวาง rack ให้เอียงเพื่อไม่ให้เชื้อไหลไปรวมอยู่ที่ก้นหลอด สังเกตการเจริญเติบโตในเวลา 10 วัน

ผลการทดลอง

ส่วนของกระเทียมที่ละลายในอาหารเลี้ยงเชื้อมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโต ของเชื้อรา ทั้งหมดที่ทำการทดลอง ในความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ดังรายละเอียดที่แสดงในตาราง 1. สำหรับเชื้อ Trichophyton 30 strains ไม่อาจเจริญเติบโตได้เมื่อมีกระเทียมละลายอยู่ตั้งแต่ 1:20 ถึง 1:80 (น้ำหนัก/ปริมาตร)

เชื้อ *Candida albicans* ไม่เจริญเติบโตเมื่อมีกระเทียมละลายอยู่ตั้งแต่ 1:20 ถึง 1:50 และเชื้อ *Cryptococcus neoformans* ก็จะถูกยับยั้งการเจริญเติบโตเช่นเดียวกัน เมื่อมีกระเทียมละลายอยู่ 1:100 (น้ำหนัก/ปริมาตร)

ลักษณะของ Colony ของ *Trichophyton rubrum* และ *T. mentagrophytes* ที่ขึ้นในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีกระเทียม จะเปลี่ยนแปลงไป colony จะสูงขึ้น ขนาดเล็กลง Aerial hyphae สั้นลง ลีภัยได้ Colony จางลง

วิจารณ์และสรุปผล

การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า ส่วนที่ละลายน้ำของกระเทียม มีฤทธิ์ต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อรา ที่เป็นสาเหตุของโรคบางชนิดได้ ฤทธิ์นี้เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโต หรือฆ่าเชื้อได้เสีย ในเวลาเท่าใด จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม เชื้อแต่ละ strain มีความสามารถที่จะทนต่อกระเทียมในความเข้มข้นแตกต่างกันไป แต่ *Trichophyton mentagrophytes* และ *T. rubrum* ทุก Strains ที่ทำการทดลองไม่อาจจะเจริญได้ที่ความเข้มข้นของกระเทียมในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1:20 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ความจริงอัตราส่วนนี้ไม่ค่อยจะถูกต่อนัก เพราะความจริงจากกระเทียม 1 กรัม ไม่ได้ละลายในน้ำ 20 มิลลิลิตรทั้งหมด มีเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นที่ละลาย ดังนั้น ฤทธิ์ต่อต้านเชื้อราของกระเทียมส่วนนี้จึงมีความแรงพอสมควร เช่นเดียวกัน

ตาราง 1

แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อราในอาหารเลี้ยงเชื้อตามกระบอกตะลอยอยู่ในจำนวนต่างๆ กัน

ความเข้มข้นของ กระเทียม น้ำหนัก/ปริมาตร	T. meningitrophyes		T. rubrum		C. albicans				C. neoformans	
	No Growth 23 วัน	Growth 23 วัน	No Growth 23 วัน	Growth 23 วัน	No Growth 10 วัน	Growth 10 วัน	No Growth 10 วัน	Growth 10 วัน		
1:10	2	—	28	—	32	—	32	—		
1:20	2	—	28	—	32	—	32	—		
1:40	1	1	10	18	—	+ 1 = 23 + 2 = 2 + 3 = 7	32	—		
1:50	—	2	2	26	—	+ 1 = 20 + 2 = 9 + 3 = 3	32	—		
1:66.6	—	2	2	26	—	32	32	—		
1:80	—	2	2	26	—	32	32	—		
1:100	—	2	—	28	—	32	32	—		
1:160	—	2	—	28	—	32	—	32		
1:200	—	2	—	28	—	32	—	32		

+ 1 มีเชื้อชนปริมาณ 1-5 Colonies

+ 3 เชื้อชนบน slant แผ่บาง และขึ้นช่องว่าง

+ 2 เชื้อชนประมาณ 5-10 Colonies

+ 4 เชื้อชนบน slantหนาและเต็มผิวหน้า

เชื้อ *Cryptococcus neoformans* และ *Candida albicans* ทุกๆ strain ที่ทดลอง ไม่อาจเจริญเติบโตได้ที่มีความเข้มข้น 1:100 และ 1:20 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ตามลำดับ

สำหรับเชื้อ *Histoplasma capsulatum* ซึ่ง Fliermans (4) พบว่ามันถูกยับยั้งการเจริญเติบโตและถูกทำลายที่ความเข้มข้นของกระเทียม (1973) 1:4,000,000 และ 1:127,000 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ตามลำดับ ซึ่งนับว่าสูงมาก แต่เมื่อพิจารณาวิธีทำการทดลองพบว่า Fliermans ใช้ Spores เป็น Inoculum และใช้เชื้อเพียง strain เดียว นอกจากนั้น *H. Capsulatum* อาจจะไม่ก่อกระเทียมมากว่าเชื้อราที่ทำการทดลองนี้

ถึงแม้ว่า Amonkar และ Banerji (3) (1971) จะพิสูจน์ได้ว่าสารในกระเทียมที่ฆ่าตัวอ่อนของยุงคือ Diallyl disulfide และ Diallyl trisulfide และมีผู้เชื่อกันว่าเป็นตัวต่อต้านจุลินทรีย์อื่นๆ ด้วยก็ตาม แต่ฤทธิ์ของ Diallyl disulfide หรือ Diallyl trisulfide หรือของทั้งสองรวมกัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับส่วนที่ละลายน้ำของกระเทียมโดยตรงแล้วพบว่าฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ *Salmonella typhimurium* ไม่เหมือนกัน ดังนั้นสารที่อยู่ในกระเทียมที่ต่อต้านเชื้อราที่น่าจะมีตัวอื่นๆ ร่วมด้วย นอกจาก Diallyl disulfide และ Diallyl trisulfide.

เมื่อกระเทียมสามารถฆ่าได้ทั้งตัวอ่อนของยุง และราหลายชนิด และเชื้อโรคบางชนิด เช่น

Histoplasma capsulatum และ *Cryptococcus neoformans* สามารถเจริญเติบโตได้ในมูลหลายชนิด เช่น นกพิราป นกเขา (5) ดังนั้นบทบาทของกระเทียมในการทำลายแหล่งเพาะเชื้อราในธรรมชาติ รวมทั้งการรักษาโรคผิวหนังจากเชื้อรา จึงเป็นเรื่องที่น่าจะศึกษากันต่อไป เพราะกระเทียมไม่เป็นพิษเป็นภัยก่อพิษ และสัตว์อื่นๆ ในสภาพแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม.

Abstract

Water soluble component of garlic when mixed in culture medium, has inhibitory effect on growths of 28 isolates of *Trichophyton rubrum* and 2 isolates of *T. mentagrophytes* in the dilution of 1:20 w/v or lower. Thirty isolates of *Cryptococcus neoformans* two and 32 isolates of *Candida albicans* are sensitive to this garlic extract in the maximum dilution of 1:100 w/v and 1:20 w/v. respectively. This report suggests potential use of garlic against fungal diseases and to eradicate natural inhabitant of *C. neoformans* in bird's excreta.

เอกสารอ้างอิง

1. Johnson, M.G., and Vaughn, R.H. Death of *Salmonella typhimurium*

- and Escherichia coli in the presence of freshly reconstituted dehydrated garlic and onion.
2. Bastidas, G.J. Effect of ingested garlic on Necator americanus and Ancylostoma caninum. Amer. J. Trop. Med. 18:920-3, 1969.
 3. Amonkar, S.W., and Banerji, A. Isolation and characterization of larvicidal principle of garlic. Science 174:1343-1344, 1971.
 4. Fliermans, C.B. Inhibition of Histoplasma capsulatum by garlic. Mycopathologia, 50:227-231, 1973.
 5. Tharavichitkul, P., Khanjanasthiti, P., and Panasampol, K. Occurrence of Cryptococcus neoformans in Dove Excreta. Chiang Mai Med. Bull. 12:91-97, 1973. Appl. Microbiol. 17:903-5, 1969.
-



แนะนำเทคนิคใหม่

selected new methods

ย้อมสไลด์ Bone Marrow ด้วยสี Benzidine :

Bone Marrow เป็น tissues ที่สำคัญที่สุดอันหนึ่ง ที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคที่มีความผิดปกติเกิดขึ้นเกี่ยวกับเลือด เช่นภาวะโลหิตจางและ leukemias เป็นต้น ทั้งนี้เมื่อเจาะ Bone Marrow และทำสไลด์เรียบร้อยแล้ว จึงจะต้องมีวิธีย้อมสีที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งก็มีอยู่หลายวิธี เท่าที่ใช้กันทั่วไปก็คือ การย้อมด้วยสี Romanowsky หรือ Wright's stain แต่การย้อมด้วยสีชนิดนี้ เมื่อทิ้งไว้นาน ๆ สีมักจะซีด และต้องนำมา decolorized เพื่อย้อมใหม่ หรือไม่ก็ต้อง mount โดยจุ่ม dried smears ลงใน xylene แล้ว mount โดยตรง

วิธีย้อมใหม่ที่แนะนำนี้ เป็นวิธี modified จาก Ralph's Benzidine Technique (1941) ซึ่งประหยัดเวลา และดีพอสำหรับการอ่านแยกชนิดของเซลล์ใน Bone Marrow

ข้อที่ดีในการย้อมสี Benzidine นี้ก็คือ จะช่วยแยกเซลล์ใน Erythrocytic Series ได้ชัดเจน โดย Benzidine จะรวมตัวกับ hemoglobin ใน cytoplasm ในเซลล์ที่สร้าง hemoglobin แล้วเกิดเป็นสีน้ำตาล ฉะนั้นจึงเห็น cytoplasm ของเซลล์ ทั้งแต่ระยะ polychromatophilic normoblast ลงมาจนถึงเม็ดเลือดแดงแก่ติดสีน้ำตาล ส่วนการติดสีของ nucleus นั้น จะติดสี basophilic โดยติดสีจัดในเซลล์อ่อน และติดสีจางมากขึ้นในเซลล์ที่แก่ขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบกับกราย้อมด้วย Wright's stain แล้ว การย้อมด้วยสี Benzidine จะเห็นลักษณะรายละเอียดของ nucleus, ขนาดของเซลล์ และอัตราส่วนระหว่าง nucleus กับ cytoplasm ได้ชัดเจนกว่า

น้ำยาที่ใช้

1. BENZIDINE SOLUTION :

เตรียม 1 % Benzidine ใน Absolute Methanol และเก็บไว้ในขวดสีน้ำตาล

2. 25% H₂O₂ SOLUTION :

เตรียม 25% H_2O_2 ใน 70% Ethanol หรือจะใช้เทม 1 ml. ของ H_2O_2 ชนิด 30% ลงใน 1.2 ml. ของ 70% Ethanol และควรระวังการถูกตึงกับผิวหนัง เพราะจะทำให้ผิวหนังไหม้ได้

3. GIEMSA STAIN :

อาจซื้อได้จากหมีขายสำเร็จรูป หรือเตรียมได้ดังนี้

Azure II-Eosin	3.0 gm.
Azure II	0.8 gm.
Glycerine	250.0 ml.
Methanol	250.0 ml.

สำหรับ Working solution ใช้ปริมาณ 1 ml. ผสมกับน้ำกลั่น 2.5 ml.

วิธีย้อม

1. Fix slides ด้วย methanol นาน 30 วินาที
2. Flood slides ด้วย Benzidine solution นาน 2 นาที
3. เติม 25% H_2O_2 เล็กน้อยทิ้งไว้ นาน 1-2 นาที
4. Flood ด้วย 25% H_2O_2 ทิ้งไว้ อีก 1-2 นาที
5. ล้างด้วยน้ำ
6. Counterstain ด้วยสี Giemsa (working solution) นาน 3-4 นาที
7. ล้างด้วยน้ำแล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

REFERENCES :

1. Laboratory Medicine, Vol. 6, No. 5, May 1975.
2. Todd-Sanford, Clinical Diagnosis by Laboratory Methods, Ed. 14, 1969.

ย้อมสไลด์ด้วย WRIGHT'S STAIN :

อันที่จริงแล้ว Wright's stain นี้มิใช่เป็นของใหม่ แต่ Romanowsky ได้ค้นพบมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1890 แล้ว เนื่องจากได้รับจดหมายจากศิษย์เก่าเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ หลายรายเขียนมาสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับ Wright's stain ก็เลยจะขอนำข้อปลีกย่อยทั้งในการเตรียมและการย้อมมาแนะนำไว้ ณ ที่นี้ เพื่อให้ทราบโดยทั่วกัน

Wright's stain หรืออาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า Romanowsky stain นี้ เป็นสี ที่ประกอบขึ้นด้วย Polychrome Methylene Blue และ Eosin และการผลิตออกมาเป็นสี ชนิดผง โดยการให้ heated alkaline Methylene Blue รวมตัวกับ Eosin โดยที่ Eosin จะรวมกับ basic Methylene Blue กลายเป็น oxidation products complex dye คือ Thiazine-Eosinate ซึ่งมีปฏิกิริยาเป็นกลางและละลายได้ใน absolute methyl alcohol

เนื่องจากการย้อมที่จะควบคุม oxidation ของ Methylene Blue ที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงปรากฏว่าสีที่เตรียมแต่ละชุด จะมีคุณภาพแตกต่างกัน และจะหาวิธีแน่นอนที่จะนำมา standardize ไม่ได้ นอกจากว่าจะต้องทดสอบหา optimal staining time ของสีที่เตรียมแต่ละชุดไป เมื่อย้อมได้ผลดีในระยะเวลาเท่าใดก็ใช้เป็นเวลาของการย้อมสีที่เตรียมในชุดนั้นๆ

เมื่อย้อมด้วย Wright's stain (ชนิด undiluted) alcohol จะทำหน้าที่เป็น ตัว fixative และบางส่วนของสีจะย้อมพวก neutral elements เมื่อ dilute ด้วยการเติมน้ำหรือ Buffer ลงไป จะเกิด partial dissociation ของสี เกิดเป็น free acid dye (Eosin), free alkaline methylene blue และ derivatives ส่วนที่เป็น undissociated neutral ก็จะไปย้อมพวก neutrophilic elements

เนื่องจากคุณสมบัติของการย้อมขึ้นอยู่กับความสมดุลย์ของ dissociation ของ neutral complex, pH ของ alcohol และน้ำหรือ Buffer ที่ใช้ dilute ดังนั้น absolute methyl alcohol ที่ใช้ในการเตรียมสีจะต้องปราศจาก acetone หรือ acetic acid อย่างสิ้นเชิง ตลอดจน น้ำที่ใช้จะต้องมี pH ที่เป็นกลางหรือเป็นกรดเพียงเล็กน้อย นอกจากนั้นน้ำประปาบางแห่งมีฤทธิ์เป็นด่าง จึงจำเป็นต้องใช้น้ำกลั่นหรือ Buffer solution เป็นตัว dilute หรือ rinse ครั้น จุกท้าย

การเตรียม Wright's stain ;

ใช้ส่วนผสมดังนี้

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1. Wright's stain powder | 9.0 gm. |
| 2. Giemsa stain powder | 1.0 gm |
| 3. Glycerine | 90.0 ml. |
| 4. Methanol (Acetone free) | 2,910.0 ml. |

วิธีเตรียมใช้ Porcelain mortar ขนาดความจุ 1-2 ลิตรเป็นเครื่องบด โดยเทผงสี รายการที่ 1 และ 2 ลงใน mortar เติม Glycerine ลงไปประมาณ 30 ml. แล้วบดจนกระ

ทั้งเห็นว่าสีละลายเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จึงเติม Methanol ประมาณ 1,000 ml. ลงไปใน mortar บดจนทำให้เข้ากัน แล้วยกเทใส่ขวดสีน้ำตาล (ขนาดความจุประมาณ 3.5 ลิตร) จะสังเกตเห็นตะกอนสียังคงเหลือติดอยู่กัน mortar นำมาเติม Glycerine อีก 30 ml. แล้วเริ่มบดใหม่เหมือนครั้งแรก ทำอย่างนี้จนครบ 3 ครั้ง ครั้งสุดท้ายตะกอนสีที่อาจเหลืออยู่บ้างใส่ไว้ในขวด แล้วเขย่าให้เข้ากัน ปิดจุกให้แน่น ปรึศวันทีเตรียมสีไว้ข้างขวดให้เรียบร้อย

สีทีเตรียมได้จะต้องทิ้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องนานอย่างน้อย 1 เดือน หรือเก็บไว้ในตู้เย็น ขนาคอุณหภูมิ 37° ซ. นาน 1 อาทิตย์ และจะต้องเขย่าทุกวันในอาทิตย์แรก จากนั้น จึงนำมากรองด้วยกระดาษกรองอย่างน้อย 2 ครั้ง ก่อนที่จะนำมาทดสอบเพื่อหา optimal staining time ต่อไป อายุของสีเก็บไว้ได้นานไม่จำกัดเวลา ข้อสำคัญต้องปิดจุกขวดให้แน่นเสมอ เพื่อป้องกันการระเหย

การเตรียม Buffer solution :

1. STOCK PHOSPHATE BUFFER :

1.1. M/15 Sodium phosphate, dibasic ($\text{Na}_2 \text{HPO}_4$) :

เตรียมได้โดยชั่ง $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$ ชนิด anhydrous จำนวน 9.47 gm. ผสมน้ำกลั่นให้ครบ 1,000 ml. เก็บไว้ในขวดสีน้ำตาล

1.2 M/15 Potassium phosphate, monobasic ($\text{KH}_2 \text{PO}_4$)

เตรียมได้โดยชั่ง $\text{KH}_2 \text{PO}_4$ จำนวน 9.08 gm. ผสมน้ำกลั่นให้ครบ 1,000 ml. เก็บไว้ในขวดสีน้ำตาล

2. WORKING BUFFER SOLUTION (pH 6.4) :

ทวง solution ของ M/15 $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$ จำนวน 265 ml. ใส่ใน volumetric flask ขนาด 1,000 ml. แล้วเติมด้วย M/15 $\text{KH}_2 \text{PO}_4$ ให้ครบ 1,000 ml. เขย่าให้เข้ากัน

หมายเหตุ กรณีที่มีน้ำกลั่นที่มีฤทธิ์เป็นกลางอยู่แล้ว ก็สามารถใช้แทน Buffer ได้

การย้อมเพื่อทดสอบ Optimal staining time :

1. Flood slide ด้วย Wright's stain หากจะสามารถนับจำนวนหยดด้วยยั้งดี ให้สีท่วมทั่ว Slide ทั้งไว้ 1 นาที

2. เติมน้ำหรือ Buffer solution ลงไปในปริมาณเท่ากับจำนวนสี ใช้ลูกยางบีบเบาๆ เพื่อให้สีและน้ำเข้ากันดี จะสังเกตเห็นผิวบนเป็น metallic sheen ทั้งไว้นาน 4 นาที (เวลาจะมากหรือน้อยกว่านี้ค่อยปรับเอาตอนหลังเมื่ออ่านผลที่ได้แล้ว)

3. Rinse ด้วยน้ำกลั่นหรือ Buffer เบาๆ จนกระทั่งได้ smear เป็นสีชมพู

4. ทิ้ง Slide เอียงประมาณ 45° ทั้งให้แห้งหรือใช้กระดาษซับให้แห้ง

การอ่านผลจากการย้อม

Slide ที่ย้อมได้ผลดีควรจะได้อะไรดังนี้

- เม็ดเลือดแดง ติดสีแดงอ่อนปนเหลือง
- Neutrophils มี nuclear chromatin ติดสีม่วงแก่, cytoplasm และ lilac granules ติดสีชมพูอ่อน
- Eosinophils มี nuclear chromatin ติดสีม่วงแก่, cytoplasm ติดสีฟ้าอ่อน และ granules ติดสีแดงปนส้ม
- Basophils มี nuclear chromatin ติดสีม่วงแก่ และ granules ติดสีน้ำเงินเข้ม
- Lymphocytes มี nuclear chromatin ติดสีม่วงเข้มและ cytoplasm ติดสีฟ้าสดใส
- Monocytes มี nuclear chromatin ติดสีม่วงปนน้ำเงิน cytoplasm ติดสีเทา และเห็น lilac granules ชนกละเอียดด้วย
- Platelets ส่วนของ Granulomere ติดสีระหว่างม่วงน้ำเงินถึงม่วงแดงส่วน Hyalomere ติดสีน้ำเงินอ่อน

ข้อสังเกตที่ได้จากการย้อมสี

1. สิ่งสำคัญในการย้อมสีอยู่ที่ pH ของสีหรือ diluent ความปกติถ้าเก็บ Wright's stain ไว้นาน ๆ จะเปลี่ยนฤทธิ์เป็นด่าง ซึ่งจะให้ผลการย้อมไม่ดีเท่าที่ควร แม้ว่าจะปรับ pH ของ diluent ก็ตาม นอกจากนั้นน้ำกลั่นก็ไม่มีฤทธิ์เป็นกลางเสมอไป ควรตรวจเช็คโดยเติมเกล็ด Hematoxylin 2-3 เกล็ดลงไปใต้น้ำกลั่นตัวอย่าง ถ้าน้ำกลั่นเปลี่ยนเป็นสีม่วงชมพูภายใน 2 นาที แสดงว่ามีฤทธิ์เป็นกลาง แต่ถ้าเป็นสีเหลืองก็แสดงว่ามีฤทธิ์เป็นกรด และแก้ไขด้วยการเติม 1% Potassium carbonate แต่ถ้าเปลี่ยนสีเป็นสีม่วงแดงจะมีฤทธิ์เป็นด่าง แก้ได้ด้วยการเติม 1% HCl.

2. น้ำที่ใช้ rinse ควรจะตรวจ pH เสมอ เพื่อให้ได้น้ำที่มีฤทธิ์เป็นกลาง และควร rinse ให้นานพอ มิฉะนั้นจะได้ Blood film เป็นสีน้ำเงิน

3. หลังจาก rinse แล้วไม่ควรวาง slide ในแนวราบ

4. การย้อมที่ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรมีดังนี้

- ย้อมที่ติดสีน้ำเงิน อาจเนื่องมาจาก Blood film หนาเกินไป, ใช้เวลาในการย้อมนานเกินไป, rinse ครึ่งสุดท้ายน้อยไป หรือสีย้อมและ diluent มีฤทธิ์เป็นด่าง อาจแก้ไขด้วยการปรับ pH ของ Buffer ให้เป็น 6.7 หรือลดเวลาการย้อมสี (undiluted) ให้น้อยลงและเพิ่มเวลาการเติม diluent ให้มากขึ้น

- ย้อมติดสีแดงเกินไป อาจเนื่องมาจากล้างด้วยน้ำนานเกินไป, mount slides ขณะที่ยังไม่แห้งสนิท, สี, Buffer หรือน้ำกลั่นมีฤทธิ์เป็นกรดมากเกินไป อาจแก้ไขด้วยการใช้สีหรือ Buffer solution ชุดใหม่

- กระจกสีมากไป เนื่องมาจากทั้งสีแห้งบน slide, กระจกสีไม่เพียงพอก่อนนำมาใช้

5. อาจลดปริมาณน้ำที่ปรากฏใน Blood film ก่อนย้อม (เนื่องจากไอน้ำในอากาศ) โดยจุ่มสไลด์ที่มี Blood film แห้งแล้วลงใน absolute methanol นาน 15 วินาที ใน Coplin jar ทั้งไว้ให้แห้งแล้วถึงเริ่มย้อมสี ควรปิดฝา Coplin jar เสมอ หากเติม anhydrous CuSO_4 ลงไปใน absolute methanol จะช่วยขจัดน้ำที่ methanol ดูดมาจากอากาศได้และ hydrated CuSO_4 จะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีฟ้าอ่อน

6. การย้อม smears ของ Bone marrow ใช้เวลาแตกต่างจากการย้อม smear ธรรมดาซึ่งควรหา optimal staining time ต่างหาก

REFERENCES .

1. John B. Miale ; Clin. Lab. Med. Hematology, Ed. 3 1967.
2. Todd-Sanford, Clin. Diag. by Lab. Methods, Ed. 14. 1969.

การตรวจหา URINARY TOTAL PROTEIN

ด้วยวิธี GEL FILTRATION และ MODIFIED BIURET :

หลักการตรวจมีอยู่ 2 วิธีแยก protein ในของเหลวไม่ที่มีความเข้มข้นออกจากสารอื่นโดยวิธี Gel filtration แล้วจึงนำมาทำปฏิกิริยากับ Biuret reagent ก่อนนำมาผ่าน highly alkaline gel column เพื่อแยกเอา protein-copper complex ออกจาก excess cupric ions จากนั้นจึงตรวจหาปริมาณของ copper ที่รวมตัวอยู่กับ peptide bonds ด้วยวิธี colorimetry ในรูปของ copper-diethyldithiocarbamate complex.

พวก Nonprotein substances ทั้งหลายจะไม่เข้ามา interfere ด้วยเว้นแต่พวกที่อยู่ในสภาพทั้งที่รวมตัวกับ protein และ chelate copper ทั้งสองอย่าง ด้วยวิธีนี้สามารถจะตรวจหา urinary total protein ได้แม้จะในปริมาณต่ำถึง 10 mg/l. ก็ตาม

เครื่องมือและสารที่ใช้

1. CHROMATOGRAPHY SYSTEM : (Oxford Laboratories, San Mateo, Calif. 94401). Chromatography system. Cat. No. . 0904. Polyethylene column elements, 11 mm. in diameter and 50 mm. high with porous-glass bed support, Cat. No. 0920 Polyethylene column funnels, Cat. No. 0901.

2. SINGLE-CHANNEL AUTOANALYZER SYSTEM : (Technicon Instruments Corp., Tarrytown, N.Y. 10591).

3. SEPHADEX G-50-80 (Fine) : (Pharmacia Fine Chemicals, Piscataway, N.J. 08854).

เตรียมโดยเติม dry gel 30 gm. ลงในน้ำกลั่น 500 ml. โดยกวนอย่างสม่ำเสมอและทิ้งให้ gel ขยายตัวที่อุณหภูมิห้องนาน 6 ชั่วโมง Reagent นี้จะ stable ที่อุณหภูมิห้องนาน 1 อาทิตย์

4. BIURET REAGENT :เตรียมด้วยวิธี modified จาก Weichselbaum's reagent เพื่อให้ความเข้มข้นของ NaOH ใน reaction mixture ได้ 0.2 mol/l. และ Sodium potassium tartrate ที่เกินพอจะช่วยป้องกันการเกิดความขุ่นใน reaction mixture ส่วนผสมของน้ำยามีดังนี้.-

NaKC ₄ H ₄ O ₆ · 4 H ₂ O	60 gm.
NaOH	140 gm.
CuSO ₄ · 5 H ₂ O	15 gm.
KI	.5 gm.
เติมน้ำกลั่นให้ครบ	1,000 ml.

5. SODIUM DIETHYLDITHIOCARBAMATE COLOR REAGENT :

ละลาย crystalline salt (Mallinckrodt Chemical Works, Jersey City N.J. 07303) จำนวน 2 gm. ในน้ำกลั่น 1 ลิตร เติม Brij-35 0.5 ml. ลงไป ถ้าใช้กับเครื่อง continuous flow colorimeter.

6. STANDARDS :

ใช้ Human serum albumin (Dade division, American Hospital Supply, Corp., Miami, Fla. 33152) ซึ่งหาปริมาณ total protein ด้วยวิธีของ Kjeldahl แล้วนำมาเตรียม Standard ให้มีความเข้มข้นตั้งแต่ 2 ถึง 100 mg/dl. ใน physiological saline เติม Sodium azide ลงไป 2-3 เกล็ด จะ stable ประมาณ 1 เดือนที่อุณหภูมิห้อง

7. CONTROL : ใช้ Abnormal urine chemistry control ของ Lederle Diagnostics, Pearl River, N.Y. 10965 dilute เท่าตัวด้วย physiological saline

วิธีการ :

วิธีเตรียม COLUMN : Column ที่ใช้แบ่งเป็น 2 ชุด ชุดแรกสำหรับ Gel filtration และชุดที่สอง สำหรับใช้กำจัด copper ส่วนที่เกินออก ควรจะเตรียมใหม่ สำหรับแต่ละ sample หรือแต่ละวันที่จะใช้ column ชุดแรกให้ค่อยๆ ใส่ gel slurry ลงไป โดยใช้ serological pipet 10.0 ml. จนเหลือที่ประมาณ 2 mm. จะเติม column สำหรับชุดที่สองใส่ gel จนเหลือที่ประมาณ 4 mm. จะเติม (เพราะเมื่อเติมต่าง gel จะฟองตัวขึ้นอีก) เสียบ funnel ติดกับ column แล้วเติม 0.1 mol/l. Sodium hydroxide ลงไป 15 ml. (ใช้เวลาสำหรับ Sodium hydroxide ไหลออกหมดประมาณ 2 ชั่วโมง)

Gel filtration : ใส่ 1.0 ml. ของ Working Standard, sample และ Control ลงในแต่ละ column ชุดแรก รอจนกระทั่ง solution หยดไหล ชับหยดน้ำหยดสุดท้ายออก แล้วค่อยๆ เติมน้ำกลั่นลงไป 2.0 ml. เก็บ effluent จนถึงหยดสุดท้าย โดยใช้ 5ml. Polystyrene cup (Evergreen scientific, Los Angeles, Calif. 90058, Cat. No. 1013, EV-171-0354-01) เติม 0.5 ml. Biuret ลงไป mix ให้เข้ากันเบาๆ โดยใช้ Pasteur pipet เป่าลมเข้าไปเป็นฟอง ทั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที แล้ว pipet 1.0 ml. ของ mixture ลงใน column ชุดที่สอง รอจน solution หยดไหล ชับน้ำหยดสุดท้ายออก แล้วค่อยๆ เติม 2.0 ml. Sodium hydroxide ลงไป เก็บ effluent ที่ได้จนถึงหยดสุดท้าย

COLORIMETRY :

Effluent ที่เก็บได้จาก column ชุดที่สอง อาจจะนำมาหาปริมาณ protein โดยใช้ Automated colorimeter หรือทำโดยวิธี manual ก็ได้ effluent ที่ได้เมื่อเติม Sodium diethyldithiocarbamate ลงไป จะ form complex สีเหลืองน้ำตาล วัด transmittance ที่ 440 nm. ภายใน 3 นาทีแรกจะเกิดสีได้ประมาณ 97% และควรจะอ่านสีภายใน 1 ชั่วโมง เพราะหลังจากนั้น copper diethyldithiocarbamate complex จะเริ่มตกตะกอน

CALCULATION :

ค่า protein ของ sample และ control อ่านได้จาก Standard curve ซึ่ง plot ระหว่างความเข้มข้นของ protein กับ transmittance

NORMAL VALUES :

ค่า Total protein ใน urine 24 ชั่วโมง จากผู้ใหญ่ปกติ 85 คน มี range ระหว่าง 82-207 mg.

ข้อสังเกต

1. การ form copper-protein complex พบว่า albumin และ globulin form ได้ในอัตราส่วนแบบเดียวกัน

2. Working standards อาจเตรียมได้อีกแบบหนึ่งคือ เก็บ effluent ของแต่ละ concentration หลายๆ column มารวมกัน เก็บไว้ในขวดสีน้ำตาลที่อุณหภูมิห้องใช้ calibrate ในการทำแต่ละครั้ง สำหรับ control sample ก็อาจจะทำได้แบบเดียวกันโดยเก็บ effluent ของ sample แต่ละชุด

3. ไม่ควรเติม Biuret reagent ลงไปก่อนที่จะเก็บ effluent หมก เพราะจะทำให้ protein coagulate เนื่องจากมีความเป็นด่างมากใน effluent ตอนแรกๆ

4. Eluent ของ column ชุดที่สอง อาจใช้ distilled water แทน Sodium hydroxide reagent

5. ถ้าใน urine sample มี protein concentration มากกว่า 4 gm./lt cupric ion ใน Biuret ที่เติมจะไม่พอกับการ form complex สังเกตได้จากจะไม่มี copper band เมื่อผ่านเข้าไปใน column ชุดที่สอง ควรจะ dilute sample 10 เท่า ก่อนด้วย physiological saline ไม่ควรที่จะเพิ่ม copper concentration เพราะอาจเกิดการรวมตัวกับ peptide bond อื่นๆ ใน sample ที่มี low protein concentration

6. สำหรับวิธี manual ทำได้โดยเติม Sodium diethyldithiocarbamate 2.0ml. ลงไปใน effluent จาก column ชุดที่สอง และวัดสีที่เกิดขึ้นหลังจาก 10 นาที แต่ภายใน 1 ชั่วโมง

7. ถ้าใน effluent จาก column ชุดที่สองมีสีม่วงแดง แสดงว่ามี copper concentration มากกว่า working range ควรจะ dilute effluent 10 เท่าก่อนที่จะวัดสี

8. สาร radiographic contrast media บางชนิด เช่น Meglumine diatrizoate จะ interfere การวัดปริมาณ protein โดยวิธีนี้

REFERENCE :

Karl Doetsch and Richard H. Gadsden : Determination of Urinary total Protein by Use of Gel Filtration and a Modified Biuret Method., Clin-Chem. 21 : 778-780, 1975.

ท่านสมาชิกวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่
เมื่อย้ายที่อยู่ โปรดแจ้งให้ทราบด้วย



ย่อ - รีวิวเอกสาร

Clinical Staging of Chronic Lymphocytic Leukemia

K.R. Rai, A. Sawitsky, E.P. Cronkite, et. al. Blood 46:219, 1975.

ผู้รายงานได้เสนอวิธีการ clinical staging ของผู้ป่วยด้วย chronic lymphocytic leukemia (CLL) ซึ่งได้อาศัยแนวความเห็นที่ว่า CLL เป็นโรคที่ nonfunctioning lymphocytes มีการเจริญเพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยแบ่งออกเป็น :

stage O - bone marrow และ blood lymphocytosis เท่านั้น

stage I - lymphocytosis, enlarged nodes

stage II - lymphocytosis, enlarged spleen หรือ liver หรือทั้งสอง

stage III - lymphocytosis, anemia

stage IV - lymphocytosis, thrombocytopenia

เมื่อนำผู้ป่วย 125 คน มาวิเคราะห์โดยใช้ series อันใหม่นี้ ผู้รายงานได้ค่า median survival times (เวลาเป็นเดือน) จากตอนวินิจฉัยโรคดังนี้ : stage O, 150; stage I, 101; stage II, 71; stage III, 19; stage

VI, 19 Median survival สำหรับ series ทั้งหมดได้ 71 เดือน ภายหลังที่นำมา staging แบบนี้แล้วพบว่า ทั้งเพศและอายุใช้เป็นตัวทำนาย series ได้ไม่ดีเลย วิธีการ staging นี้ปรากฏว่าใช้เป็นตัวทำนาย survival ได้ดี แม้ว่าจะใช้ก่อนวินิจฉัยหรือระหว่างการดำเนินของโรคก็ตาม

Microhemagglutination Test for the Detection of Nucleoprotein Antibody in Systemic Lupus Erythematosus

Y.H. Inami, R.M. Nakamura, and E.M. Tan

Am. J. Clin. Pathol. 64:65, 1975.

การหาแอนติบอดีชนิดต่างๆ ในซีรัมของผู้ป่วย เพื่อวินิจฉัยโรค Systemic lupus erythematosus (SLE) มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น LE cell test ที่นิยมใช้กันมาก, latex agglutination, immunodiffusion technic, indirect immunofluorescent antibody test และ primary binding radioimmunoassay วิธีดังกล่าวเหล่านี้บางทีมีความไวน้อยหรือไม่ก็วิธีการยุ่งยากเกินไปที่จะนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการประจำวัน

Inami และคณะได้นำเอาวิธี Micro-hemagglutination test มาใช้หาแอนติบอดีใน SLE ซึ่งสามารถหาได้ 2 ชนิดด้วยกัน ได้แก่แอนติบอดีที่ทำปฏิกิริยากับ DNA moiety of soluble nucleoprotein (sNP) กับแอนติบอดีต่อ DNA-histone complex of sNP โดยใช้ formalinized human erythrocytes coated ด้วย sNP ซึ่งหาได้ทั้ง anti-DNA และ Anti-sNP antibodies สองอย่างนี้มาช่วยวินิจฉัย ตลอดจนติดตามผลการรักษาในผู้ป่วย SLE ได้เฉพาะกว่า ทั้งง่ายต่อการนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการ

Studies on Pure Red Cell Aplasia VII. Presence of Proerythroblasts and Response to Splenectomy: A Case Report.

S.D. Zaentz, S.B. Krantz, and D.A. Sears

Blood 46:261 1975.

รายงานผู้ป่วยหญิงอายุ 18 ปี เป็น chronic active hepatitis มีอาการซีดมาก เนื่องจากไม่มีการสร้างเม็ดเลือดแดง ไชกระดูกเกือบจะไม่มี erythroblasts ตัวแก่เลย แต่พบ Proerythroblasts จำนวนมากมี megaloblastic features บ้าง เมื่อนำไชกระดูกของผู้ป่วยมาเลี้ยงแบบ in vitro กับพลาสมาปกติ และ erythropoietin เข้มข้น พบว่ามีการสร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น เห็นได้จากมี erythroblast ตัวแก่เพิ่มจำนวนขึ้น และอัตราการสร้างอีโมโกลบินก็เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนั้นพลาสมา

มาของผู้ป่วยมี cytotoxic ต่อ erythroblast เมื่อให้การรักษาผู้ป่วยด้วย immunosuppressive drugs ปรากฏว่าไม่มีอาการดีขึ้น แต่ภายหลังการตัดม้าม อาการซีดก็ขึ้น จากการศึกษานี้ผู้รายงานชี้ให้เห็นว่า ผู้ป่วยบางคนที่มีอาการซีด และพบมี Proerythroblasts มากในไชกระดูก แต่ไม่พบ erythroblasts ตัวแก่ นั้น มีการเกิดพยาธิสภาพเหมือนกับ pure red cell aplasia และการตัดม้ามอาจมีประโยชน์ เมื่อรักษาด้วย immunosuppressive drugs ไม่ได้ผล

ดำรงค์ พินตานนท์

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)

วท.ม. (พยาธิวิทยาคลินิก)

Comparison of Electrophoresis on Citrate Agar, Cellulose Acetate or Starch for Hemoglobin Identification.

By Edward J. Hicks and Blossie J. Hughes,

Clin. Chem. 21: 1072-1076, 1975.

Hicks และ Hughes ได้รายงานการทดลองเปรียบเทียบผลของการแยกชนิดของฮีโมโกลบินโดยใช้กระดาษไฟฟ้าน media 3 ชนิด คือ Citrate agar gel, cellulose acetate และ starch จากการทดลอง สรุปผลได้ว่า citrate agar gel electrophoresis เป็นวิธีที่ประหยัด ง่าย และเร็ว นิยมใช้ในการแยกฮีโมโกลบิน S และ F และใช้เป็นแนวทางใน

การหาซีโมโกลบิน S carriers สำหรับ Starch gel electrophoresis นิยมใช้ในการแยก ซีโมโกลบิน A₂ และจะ sensitive กว่า cellulose acetate และ citrate agar gel ในการแยก ซีโมโกลบิน A, F, C และ D หรือ G แต่วิธีนี้ค่อนข้างยุ่งยาก และใช้เวลามากถึง 28 ชั่วโมง

Effects of a Progestogen and a Sequential Type Oral Contraceptive On Plasma Vitamin A, Vitamin E, Cholesterol and Triglycerides.

By D.L. Yeung and P.L. Chan, Am. J. Clin. Path. 28 : 686-691, 1975.

Yeung และ Chan ได้รายงานผลของยาคุมกำเนิด ต่อ วิตามิน A, E, Cholesterol และ triglycerides ในผู้หญิง 13 คน ยาคุมกำเนิดที่ใช้คือ Microner และ Ortho-Novum SQ จากการทดลอง สรุปผลได้ว่า estrogen จะทำให้ plasma vitamin A และ triglycerides สูง ส่วน progestogen ที่มีความเข้มข้นต่ำๆ จะมีผลเล็กน้อย หรือไม่มีเลย ต่อ vitamin A และ triglycerides และที่ความเข้มข้นสูง ๆ progestogen จะช่วยเพิ่ม effect ของ estrogen ต่อ vitamin A และ triglycerides ระดับของ vitamin E ในผู้หญิงที่กินยาคุมกำเนิดชนิด Ortho-Novum SQ จะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ การเพิ่มขึ้นของ vitamin A ใน plasma อาจเกิดจากการเพิ่มของ retinal-binding

protein และ alpha₁ การเพิ่มขึ้นของ vitamin E และ triglycerides อาจเกิดจากการเพิ่มขึ้นของ vitamin A และ triglycerides หรืออาจเกิดจากการเพิ่มขึ้นของ low-density lipoproteins สำหรับ cholesterol จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงโดย Microner หรือ Ortho-Novum SQ

ยุพา สุภาเลิศ

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์),
วท.ม. (พยาธิวิทยาคลินิก)

DTT Test: A New Method to Differentiate IgM and IgG Erythrocyte Antibodies.

B. Pirofsky and E.R. Rosner. Vox Sang. 27 : 480, 1974.

วิธีการใหม่ที่ใช้ในการแยกชนิดของ antibodies ระหว่าง IgM และ IgG โดยการ ใช้ Dithiothreitol (DTT), 0.01 M ละลายใน isotonic saline หรือใช้ phosphate buffer saline pH 7.4 รวมกับ serum ที่จะทดสอบในปริมาณที่เท่ากัน แล้วนำไป incubate ที่ 37° C นาน 15 นาที ภายหลังจาก incubate แล้ว serum ที่ treat นี้ จะสามารถนำไปใช้ ได้ทันทีโดยไม่ต้อง dialysis โดย DTT จะไปลด activity ของ IgM blood group antibodies ในขณะที่ IgG antibodies ไม่มีผลกระทบกระเทือน

วารุณี คุณาชีวะ

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)

The Effect of Periodic Mixing on the Preservation of 2,3-Diphosphoglycerate (2,3-DPG) Levels in Stored Blood.

L.A. Wood and E. Beutler. Blood 42; 17, 1973.

ผู้เขียนรายงานได้ทดลองเก็บเลือดจาก Donor 6 คน ใน experimental blood preservative 2 ชนิด คือ CPD-adenine-sodium ascorbate และ bicarbonate-adenine - glucose - phosphate-mannitol สำหรับ control aliquots เก็บใน CPD-adenine และ ACD - adenine เลือดจาก Donor หนึ่งเก็บแบบ vertical และอีก หนึ่งให้ mix วันละ 2 นาที อัตรา 5 วัน และวัดค่า Glucose, ATP, 2,3-DPG ของ mixed blood และ unmixed blood ในระหว่างการเก็บต่างๆ กันจนครบ 28 วัน พบว่าค่า glucose, ATP และ 2,3-DPG ของ mixed blood ยังคงมีระดับสูงกว่า unmixed blood และ Frequent mixing มีส่วนช่วยในการรักษาระดับของ 2,3-DPG สำหรับ preservative ทั้ง 2 ชนิด

นวนลชนัน คำทอง
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)

The Measurement of Iron-binding capacity in Serum and Purified Transferrin with the Aid of Chemical Affinity Chromatography.

By W.N.M. Ramsay. J. Clin. Path. 28: 156-162, 1975.

การหา transferrin โดยใช้วิธี Fe-

binding capacity แบบใหม่โดยเติม Fe ในรูป tartrate ในสารละลายของ NaCl กับ 10M HCO_3^- แล้วกำจัด Fe ส่วนที่เกินออกโดยผ่านใน DEAE-Sephadex A-50 ที่ treat ด้วย Fe-chelator (disodium catechol-3,5-disulphonate) แล้ววัดปริมาณ Fe ที่จับกับ transferrin ได้ โดยไม่ต้องตกตะกอนโปรตีนก่อน โดยเติม Ferrozine จะได้สีของสารประกอบ วัดได้ที่ 562-595 nm และสีจะคงที่อยู่อีกเป็นเวลาหลายวัน วิธีนี้สามารถใช้ได้กับ fresh, frozen หรือ lyophilized serum, purified transferrin และ quality control preparation บางชนิดได้พบว่ามี specificity ดี

Progressive Decrease in Serum T_3 Concentration with Human Aging: RIA following Extraction of Serum.

By Rubenstein, H.A., Butler, V.P. and Werner, S.C.
J. Clin. Endocrin. 37. 247-253, 1973.

โดยวิธี protein denaturation และ extract T_3 ด้วย 95% ethanol แล้วหาปริมาณโดยวิธี radioimmunoassay พบว่าปริมาณ T_3 ในคนปกติ 127 ราย อายุตั้งแต่ 5-93 ปี จะมีการลดลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่ออายุสูงขึ้นในทั้งสองเพศ อัตราการลดลงจะมีประมาณ 5.1 ng/dl ต่ออายุที่เพิ่มขึ้น 10 ปี ค่าเฉลี่ยในกลุ่มอายุ 5-9 ปี เท่ากับ 140.8 ng/dl

อายุ 15-19 ปี เท่ากับ 108.6 ng/dl และอายุ 80-93 ปี เท่ากับ 92.2 ng/dl ค่าเฉลี่ยของทั้งหมด เท่ากับ 119 ± 6.3 (SE) ng/dl ค่าเฉลี่ย ของคนที่ เป็น hypothyroid เท่ากับ 46 ng/dl (range 20-92) และใน hyperthyroid เท่ากับ 353 ng/dl (range 176-556) ซึ่งใกล้เคียงกับวิธี radioimmunoassay อื่น ๆ ที่มีรายงานไว้

นันทยา วิยวัฒน์

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์),

วท.ม. (พยาธิวิทยาคลินิก)

Exercises and Weight Reduction in Obesity

From Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 1972, Page 323-327.

บุคคลที่อ้วน หรือมีน้ำหนักตัวมากเกินไป จะก่อให้เกิดผลเสียแก่ตนเองหลายประการ เช่น เกิดโรคแทรกซ้อน (โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง และเบาหวาน เป็นต้น), อายุสั้น, ความสามารถทางกายและทางใจลดลง

จากการทดลองลดน้ำหนักผู้ป่วยที่อ้วนจำนวน 12 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน กลุ่มแรกให้ควบคุมอาหารเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่สองให้ควบคุมอาหาร และ ออกกำลังกาย ด้วย (โดยออกกำลังกายทั้งกล้ามเนื้อแขนขา และลำตัว อย่างสม่ำเสมอทุกวัน วันละ 30 นาที) ทำการ

ทดลองอยู่นาน 6 เดือน ผลปรากฏว่า การลดน้ำหนักของกลุ่มที่สองได้ผลดีกว่ากลุ่มแรก

ความรู้ที่ได้จากการทดลองนี้ เราอาจจะนำมาใช้เป็นโปรแกรมหนึ่งของการฟื้นฟูสมรรถภาพในผู้ป่วยที่อ้วนและมีโรคแทรกซ้อนได้

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างแพทย์กับคนไข้

โดย นายแพทย์ยรรยง ศุภรัตน์

จาก วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย ปีที่ 16 ฉบับที่ 1, มกราคม 2514, หน้า 1-9

ในการรักษาคอนไซ้ย่อมจะมีสัมพันธ์ภาพระหว่างแพทย์ และคนไข้เกิดขึ้น อย่างแน่นอน แพทย์ควรจะมีใจเข้าใจคนไข้ และหาทางช่วยคนไข้อย่างจริงจัง ส่วนคนไข้ก็มีแตกต่างกัน ทั้งขึ้นอยู่กับพื้นฐานทางจิตใจของแต่ละคน บางครั้งคนไข้อาจแสดงความก้าวร้าว หรือ ทำตัวราวกับเด็ก ที่ต้องการ ความช่วยเหลือ อย่างมาก

ปฏิกิริยาที่ทั้งสองฝ่ายแสดงออกต่อกันนั้น ล้วนเกิดจากแรงกระตุ้นของจิตใต้สำนึก ฉะนั้น แพทย์จึงควรพยายามเข้าใจ สภาพจิต ของ คนไข้ และตัวเองด้วย เพื่อการรักษาคอนไซ้ จะได้ผลมากยิ่งขึ้น

หมายเหตุ.— (ของผู้ย่อ) แพทย์ในที่นี้อาจจะเป็นบุคลิกการทางแพทย์ด้วยก็ได้

อรพรรณ วิญญูวรรณ

วท.บ. (กายภาพบำบัด)



ข่าว

ข้าราชการกลับจากลาศึกษาต่อ

อาจารย์สุพัตรา พืระคม อาจารย์โท ภาค
วิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ ซึ่งได้รับอนุมัติให้ลาไปศึกษาต่อชั้น
ปริญญาโท ทางสาขาจุลชีววิทยา ณ บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุ-
นายน 2515 บัณฑิต ได้สำเร็จการศึกษา และได้
กลับมาปฏิบัติหน้าที่ตามเดิมแล้ว ตั้งแต่วันที่ 2
กรกฎาคม 2518

อาจารย์ยุพา สุภาเลิศ อาจารย์โท ภาค
วิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ ได้รับอนุมัติให้ลาไปศึกษาต่อชั้น
ปริญญาโท ทางสาขาพยาธิวิทยาคลินิก ณ บัณ-
ฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่วันที่ 27
มีนาคม 2516 บัณฑิต ได้สำเร็จการศึกษา และได้
กลับมาปฏิบัติหน้าที่ราชการตามเดิมแล้ว ตั้งแต-
่วันที่ 18 สิงหาคม 2518

อาจารย์สุชาติ ศิริทูล อาจารย์โท คณะ
เทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้
รับอนุมัติให้ลาไปศึกษาต่อชั้นปริญญาโท ทาง
สาขาจุลชีววิทยา ณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
มหิดล ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2516 บัณฑิต
ได้สำเร็จการศึกษา และได้กลับมาปฏิบัติหน้าที่ราชการ
ตามเดิมแล้ว ตั้งแต่วันที่ 25 สิงหาคม 2518

อาจารย์ นันทยา วัชรวัฒน์ อาจารย์โท
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ซึ่งได้รับ อนุมัติให้ลาไปศึกษาต่อชั้นปริญญาโท
ทางสาขาพยาธิวิทยาคลินิก ณ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่วันที่ 27 มีนาคม 2516
บัณฑิต ได้สำเร็จการศึกษา และกลับมาปฏิบัติหน้าที่
ราชการตามเดิมแล้ว ตั้งแต่วันที่ 29 กันยายน
2518

อาจารย์เกตุรัตน์ สุวจน์ อาจารย์โทภาค
วิชาปราชญ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ ซึ่งได้รับอนุมัติให้ลาไปศึกษา
ต่อ MPH ณ มหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ ประเทศ
ฟิลิปปินส์ ภายใต้น SEAMEO ตั้งแต่วันที่
7 มีนาคม 2517 บัณฑิต ได้เดินทางกลับมาถึง
ประเทศไทย และกลับเข้ารับราชการตามเดิม
เรียบร้อยแล้ว ตั้งแต่วันที่ 8 พฤศจิกายน 2518

ข้าราชการไปฝึกอบรมทางวิชาการ

อาจารย์รุจภา จันทรวาทิตย์ อาจารย์
โท คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียง-
ใหม่ ได้เดินทางไปอบรมวิชาการบรรณารักษ์ห้อง
สมุดเฉพาะ ณ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร-
ศาสตร์ (นิด้า) มีกำหนด 45 วัน ทั้งนี้ตั้งแต่
วันที่ 6 ตุลาคม ถึงวันที่ 18 พฤศจิกายน 2518

อาจารย์ ดร. สนิท มกรแก้วเกยูร อาจารย์เอก หัวหน้าภาควิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับทุนขององค์การอนามัยโลก ให้ไปฝึกอบรมทางก้าน Inter-Regional course in Immunology ณ เมืองนิวเดลี ประเทศอินเดีย มีกำหนด 26 วัน ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 9 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 5 ธันวาคม 2518

ประชุมวิชาการ

ฝ่ายวิชาการสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย ร่วมกับชุมนุมวิชาการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดให้มีการบรรยายเรื่อง "HL-A System" ขึ้น ณ ห้องบรรยายภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2518 บรรยายโดยอาจารย์ประสิทธิ์ ชนะรัตน์ อาจารย์โท ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ข่าวสโมสรนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์งานอาสาพัฒนา

เมื่อวันที่ 22-27 ตุลาคม 2518 ชุมนุมอาสาพัฒนา สโมสรนักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ออกบริการตรวจสอบสุขภาพทางห้องปฏิบัติการแก่ประชาชนใน อ. แม่สะเรียง จ. แม่ฮ่องสอน ในการนี้ นักศึกษาร่วมโครงการ 35 คน และอาจารย์ 7 คน

งานสามสถาบัน ครั้งที่ 2

สโมสรนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ จากสามสถาบัน คือ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยมหิดล และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ร่วมกันจัดงาน "เทคนิคการแพทย์สัมพันธ์ สามสถาบัน ครั้งที่ 2" ขึ้น ในระหว่างวันที่ 5-7 ธันวาคม 2518 ณ หาดวนกร อ. ทับสะแก จ. ประจวบคีรีขันธ์ อนึ่ง งานนี้ได้จัดเป็นครั้งแรก ที่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 5-8 ธันวาคม 2517

นิทรรศการในงานฤดูหนาว

สโมสรนักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดให้มีการแสดงนิทรรศการ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ ในงานฤดูหนาวประจำปี ของจังหวัดเชียงใหม่ เช่นที่เกยจตุมาทุบปี ในระหว่างวันที่ 30 ธันวาคม 2518 ถึงวันที่ 6 มกราคม 2519.

แต่งตั้งผู้แทนของสมาคมเทคนิคการแพทย์

สมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย (2508) ได้แต่งตั้งคุณสุวรรณา เปรมบุตร และคุณวิวรรธณ เรืองยุทธการณ ให้เป็นผู้แทนของสมาคมฯ ในการรับสมัครใหม่ของสมาคมฯ ในภาคเหนือ ฉะนั้น เพื่อความสะดวกขอให้ นักเทคนิคการแพทย์และผู้เกี่ยวข้อง หรือสนใจ ในวงการแพทย์ที่ต้องการจะสมัครเป็นสมาชิกของสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย

(2508) ได้โปรดจกหมายติดต่อบตามรายละเอียดได้ดังนี้

- คุณสุวรรณ เปรมบุตร ภาควิชา
จักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหา
วิทยาลัยเชียงใหม่
- คุณวีรวรรณ เรืองยุทธการณ ห้อง
ชั้นสูทโรค โรงพยาบาลแมกคอร์มิค
เชียงใหม่

คณะกรรมการแพทย์

วันแห่งความรอคอยอันแสนนาน ของชาว
เทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ ได้มาถึงแล้ว คือ
การประกาศแบ่งส่วนราชการของคณะฯ ต่าง ๆ
ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่ง ขพณฯ นายกรัฐ
มนตรี ได้ลงนามเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2518
และประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ
เล่มที่ 93 ตอนที่ 1 วันที่ 1 มกราคม 2519
ซึ่งในประกาศนี้ โครงการคณะกรรมการ
แพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะมีฐานะเป็น
“คณะกรรมการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่”
ประกอบด้วยส่วนราชการดังนี้.-

1. สำนักงานเลขานุการคณะฯ
2. ภาควิชาคลินิกัลไมโครสโคปี
3. ภาควิชาเคมีคลินิก
4. ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก
5. ภาควิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

สำหรับสาขาวิชารังสีเทคนิคและสาขาอาชีว
บำบัด ยังไม่ได้ดำเนินการเกี่ยวกับการแบ่งส่วน

ราชการ แต่ได้ดำเนินการเตรียมการเพื่อจะเปิด
รับนักศึกษารุ่นแรกในปีการศึกษา 2520-2521
นี้ อย่างแน่นอนแล้ว

บัณฑิตใหม่

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะได้กำหนดให้มีพิธี
รับพระราชทานปริญญาบัตรแก่บัณฑิตใหม่รุ่นที่
8 ในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2519 ณ บริเวณ
ศาลาอ่างแก้ว ซึ่งในปีนี้มีบัณฑิตรุ่นที่ 7 ของ
คณะกรรมการแพทย์ เข้ารับพระราชทาน
ปริญญาบัตร จำนวนทั้งสิ้น 31 คน เป็นบัณฑิต
ชาย 16 คน และบัณฑิตหญิง 15 คน และ
กำหนดให้มีพิธีอุทยานสโมสโรในวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2519 ณ บริเวณสวนสีกข้างศาลาธรรม
ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระ
บรมราชินีนาถ สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช
สยามกุฎราชกุมาร และสมเด็จพระเจ้าลูกเธอทั้ง
สองพระองค์ จะเสด็จมาในงานอุทยานสโมสโร

ขอทราบอัตราว่าง

ในปีการศึกษา 2518-2519 นี้ คณะเทคนิ
การแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่คาดว่า จะ
มีบัณฑิตใหม่รุ่นที่ 8 สำเร็จการศึกษาในเดือน
มีนาคม 2519 จำนวน 18 คน เป็นบัณฑิต
หญิงจำนวน 10 คน และบัณฑิตชาย 8 คน
หากมหาวิทยาลัย, โรงพยาบาล, สถานที่ราชการ
หรือสถาบันทางการแพทย์ ที่มีอัตราว่างและ
ประสงค์จะรับบรรจุผู้ที่จบ ปริญญาตรี สาขาเทคนิ

นิตการแพทย์ (อัตรา 1,750.- บาท) ขอได้
โปรดกรุณาแจ้งรายละเอียดไปยัง สำนักงานเลขา
หุการคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียง
ใหม่ด้วย
เลือกตั้งคนปดี่

อาจารย์และข้าราชการของคณะเทคนิคการ
แพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้นัดประชุม

และร่วมกันร่างหลักเกณฑ์ในการ ดำเนิน การจั
สรรหาบุคคลที่จะมาดำรงตำแหน่งคนปดี่ ผล
ปรากฏว่าผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อและได้รับคะแนน
สูงสุดให้ดำรงตำแหน่งนี้ คือ รองศาสตราจารย์
นายแพทย์ชัยโรจน์ แสงอุดม ซึ่งทางคณะจะ
ได้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อประกาศแต่งตั้ง
ต่อไป.

ท่านสมาชิก วารสารเทคนิคการแพทย์ โปรดแจ้งต่อสมาชิกภาพด้วย