

III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

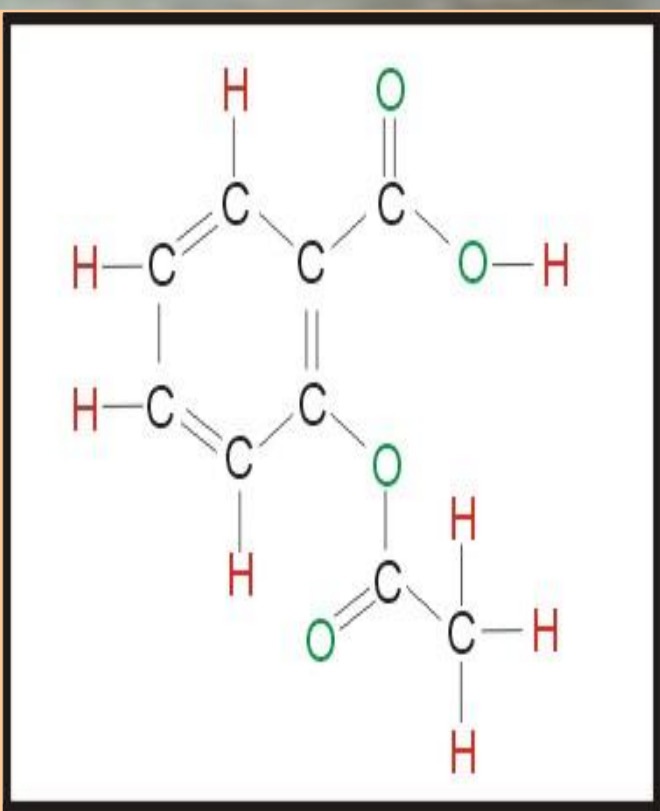
III.1. การจัดการกับอาการเจ็บปวดและการอักเสบ

มอร์ฟิน

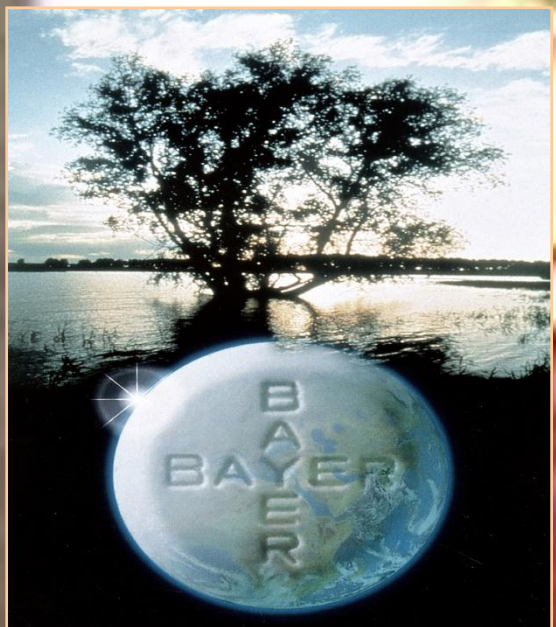
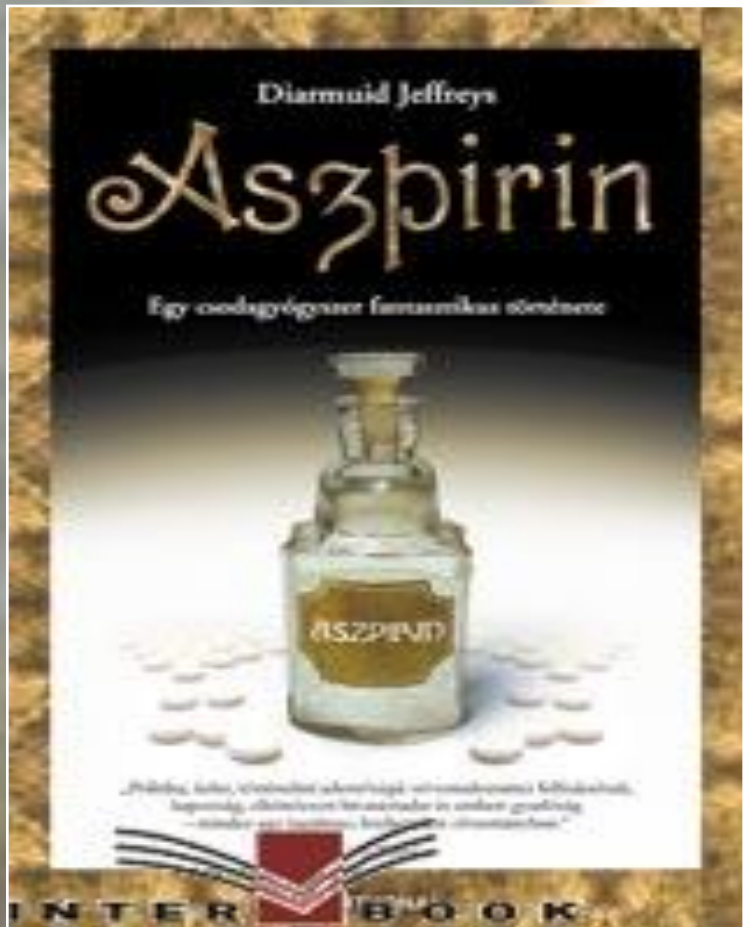
ในต้นศตวรรษที่ 18 มอร์ฟินถูกใช้เพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวด เกสซ์กรชาวฮังการี จานอส เคเบย์ ได้แปรรูปการผลิตมอร์ฟินในทศวรรษที่ 1920 โดยสกัดทั้งจากดอกฝิ่นที่ยังไม่เติบโตเต็มที่ และก้านต้นฝิ่นแห้ง ในปีค.ศ.1923 มีการศึกษาถึงโครงสร้างทางเคมีของมอร์ฟินเพื่อสังเคราะห์เฉพาะสารสำคัญที่ระงับความปวดและไม่มีสารอื่นที่ออกฤทธิ์ที่ไม่ต้องการ เช่น อาการเสพติด และผลต่อระบบหายใจ ในปีค.ศ. 1961 จากความเข้าใจธรรมชาติของการทำงานของมอร์ฟินต่อร่างกายมนุษย์นั้นทำให้มีการพัฒนาการสังเคราะห์มอร์ฟินที่มีความปลอดภัยมากขึ้น ตัวอย่างเช่น นาโลรฟิน และ นาโลโซน



หลุมฝังศพของจานอส เคเบย์
ในเมืองบูดาเปส ประเทศ
ฮังการี



กรดอะซิติลซาลิไซลิก

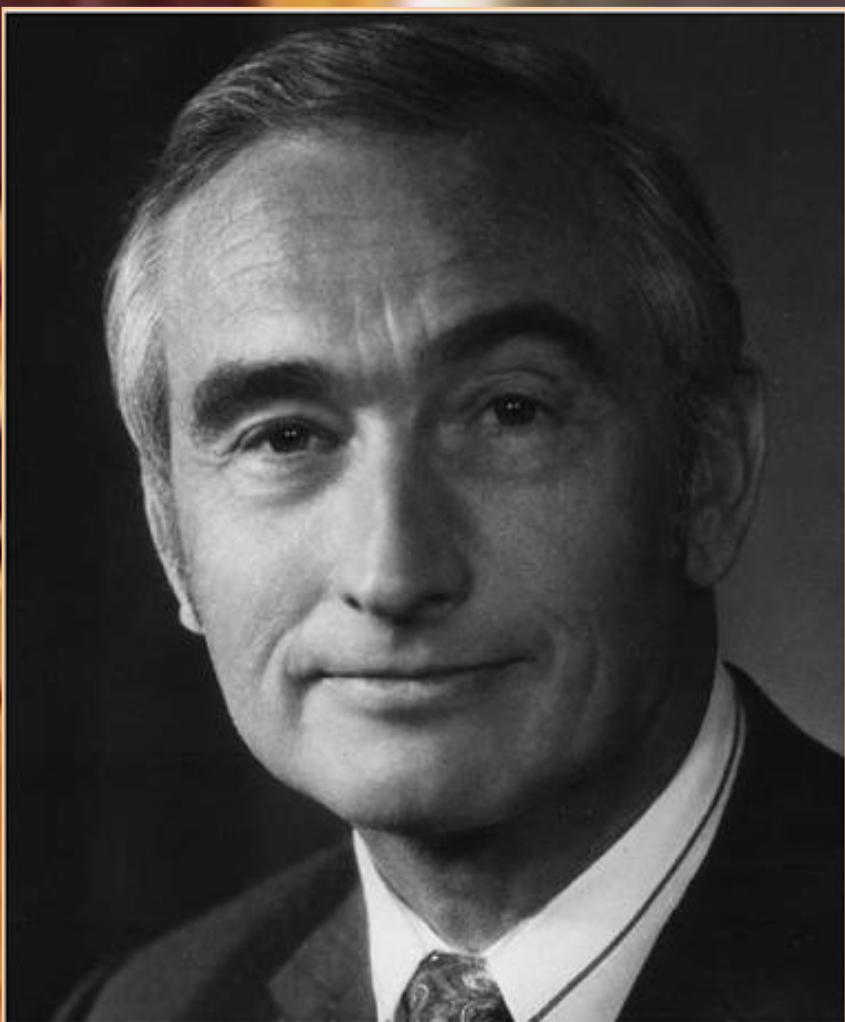


แอสไพริน

ในปีค.ศ. 1890 กรดซาลิไซลิกได้ถูกผลิตขึ้นในราคาถูกและมีผลบรรเทาอาการอักเสบจากโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ แต่มีผลข้างเคียงของการใช้ยาได้แก่ อาการคลื่นไส้ เยื่อกระเพาะอาหารอักเสบ กรดอะซิติลซาลิไซลิก (หรือ แอสไพริน) ได้ถูกสังเคราะห์ขึ้นในปีค.ศ. 1897 โดยนักเคมีชาวเยอรมัน เฟลิซ ฮอฟแมน ที่บริษัทเบเยอร์ และได้ทำการทดสอบทางยาโดย ฮีเอริช เดรสเซอร์ การผลิตได้เริ่มขึ้นเมื่อปีค.ศ. 1899 และยาชุดแรกได้ถูกขายในปีค.ศ. 1900 ทำให้แอสไพรินกลายเป็นยายอดนิยมเพราะว่ามีผลข้างเคียงของการใช้นาน้อยกว่าการใช้กรดซาลิไซลิก แอสไพรินเป็นยาชนิดแรกที่ถูกผลิตในระดับอุตสาหกรรมและยังผลิตเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน แอสไพรินส่วนใหญ่ถูกใช้สำหรับเป็นยาแก้ปวดหัว จนกระทั่งในกลางทศวรรษที่ 1980 แอสไพรินได้ถูกค้นพบว่าสามารถนำมาใช้เพื่อป้องกันโรคหัวใจวาย

คลอติโซน

ในทศวรรษที่ 1940 มีการศึกษาบทบาทหน้าที่ของเปลือกต่อมหมวกไต (adrenal gland cortex) ที่มีบทบาทในการผลิตฮอร์โมน (หรือเรียกอีกชื่อว่า สเตอรอยด์) มีคุณสมบัติด้านการอักเสบ คลอติโซนถูกสกัดครั้งแรกจากแหล่งธรรมชาติในปี ค.ศ. 1936 และในปี ค.ศ. 1948 ถูกสังเคราะห์ครั้งแรกโดยชาวอเมริกัน เลวิส ฮาสติงส์ ซาเร็ท เนื่องจากสารดังกล่าวมีผลในการรักษาโรคไขข้ออักเสบรูมาตอยด์จึงมีการผลิตในระดับอุตสาหกรรมในปีถัดมา แต่การศึกษาทางคลินิกต่อมาพบว่า คลอติโซนไม่มีผลต่อการรักษาโรคไขข้ออักเสบรูมาตอยด์ แต่มีผลต่อการบำบัดผู้ป่วยโรคหอบหืดและภูมิแพ้ การศึกษาต่อมาทำให้มีการสังเคราะห์สารสเตอรอยด์ที่เป็นสารด้านการอักเสบที่มีผลข้างเคียงน้อยลง ได้แก่ เพรดนิโซน เพรดนิโซโลน และ เดซาเมทาโซน



เลวิส ฮาสติงส์ ซาเร็ท



การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของข้อต่อซึ่งมี
ผลมาจากการอักเสบของข้อต่อ

III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

III.2. สารบำบัดทางจิต

คลอโพรมาซีน

คลอโพรมาซีน (โทราซีน, ไฮเบอร์นอล) ถูกนำมาใช้เป็นสารแอนตี้ฮีสตามีน และต่อมาในปีค.ศ. 1954 ถูกนำมาใช้เป็นครั้งแรกในการบำบัดโรคจิต ซึ่งเห็นผลได้อย่างชัดเจน การควบคุมโรคทางจิตโดยการให้ยาได้เข้ามาแทนที่การรักษาแบบดั้งเดิมได้แก่ การช็อตด้วยไฟฟ้า การช็อตอินซูลิน และการผ่าตัดของฟร็องทอลเฮมิสเฟียร์ (prefrontal hemispheres) ต่อมานักวิจัยได้ศึกษากลไกทางยาของคลอโพรมาซีน ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่นำไปพัฒนาระงับโรคทางประสาท เช่น ฮาโลเพริดอล และ โอลานวาพีน



ภาพจากภาพยนตร์ เรื่อง *One Flew Over the Cuckoo's Nest* ในปีค.ศ. 1975 แสดงให้เห็นถึงผลรุนแรงของโรคทางจิต



จุดเริ่มต้นของความรูสึกซึมเศร้า ที่ตามมาหลังเกิด

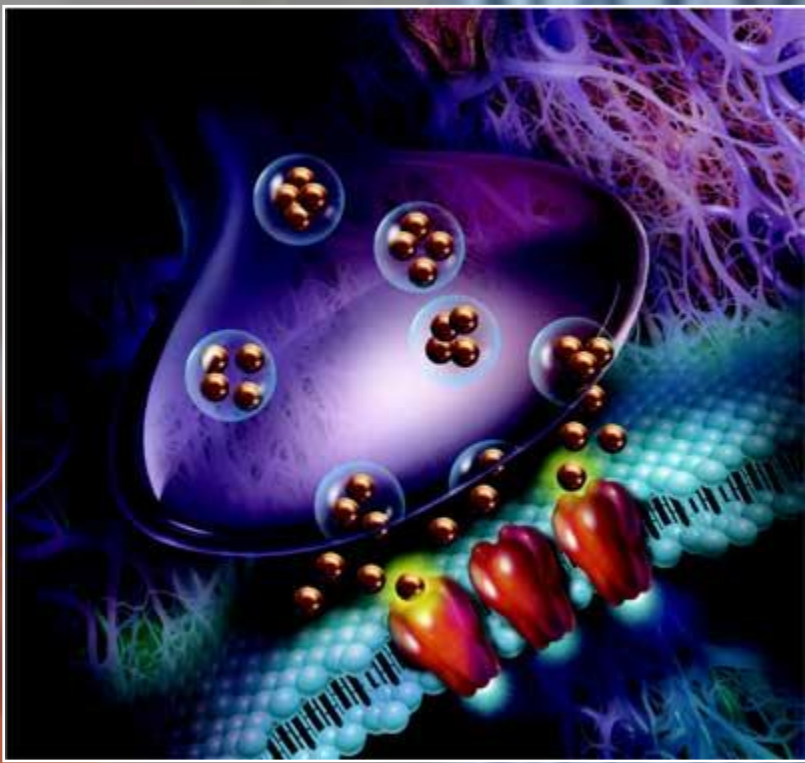
ไตรไซคลิก ยาคลายความรู้สึกซึมเศร้า

ในปีค.ศ. 1958 การศึกษาทางคลินิกของยาอิมมิพรามิน ที่ได้รับการพัฒนาเป็นยาคลายประสาทที่ช่วยลดความรู้สึกซึมเศร้า บทบาทของยาดังนี้มีผลต่อการถ่ายทอดทางกระแสประสาท (สารกระตุ้นการถ่ายทอดทางประสาท) ในสมอง ยาหลายชนิดในกลุ่มนี้ถูกเรียกรวมว่า “ไตรไซคลิก” ยาคลายความรู้สึกซึมเศร้า ต่อมาภายในกลุ่มนี้ถูกนำมาใช้เพื่อการรักษาโรคที่ลดสมรรถภาพร่างกาย



เบนโซไดอะซีพีน

ในปีค.ศ. 1959 อนุพันธ์ของเบนโซไดอะซีพีน “โครไดอะซีโพลไซด์” (ชื่อการค้า ลิเบลิยม) เป็นยากลุ่มใหม่ที่เป็นสารคลายกังวล ยาดังนี้และยาอนุพันธ์อื่นๆ ถือได้ว่าเป็นยาที่ถูกนำมาใช้และประสบความสำเร็จในยุคนี้ ที่ถูกนำมาใช้ทดแทนยาบาร์บิทูเรต และ เมโพรบาเมท ซึ่งเป็นยาที่ถูกนำมาใช้คลายกังวลที่ค้นพบในช่วงปีค.ศ. 1950 ยาเบนโซไดอะซีพีนยังถูกนำมาใช้เป็นยานอนหลับ ยาคลายกล้ามเนื้อ และรักษาโรคลมชัก



การส่งกระแสประสาทในสมอง

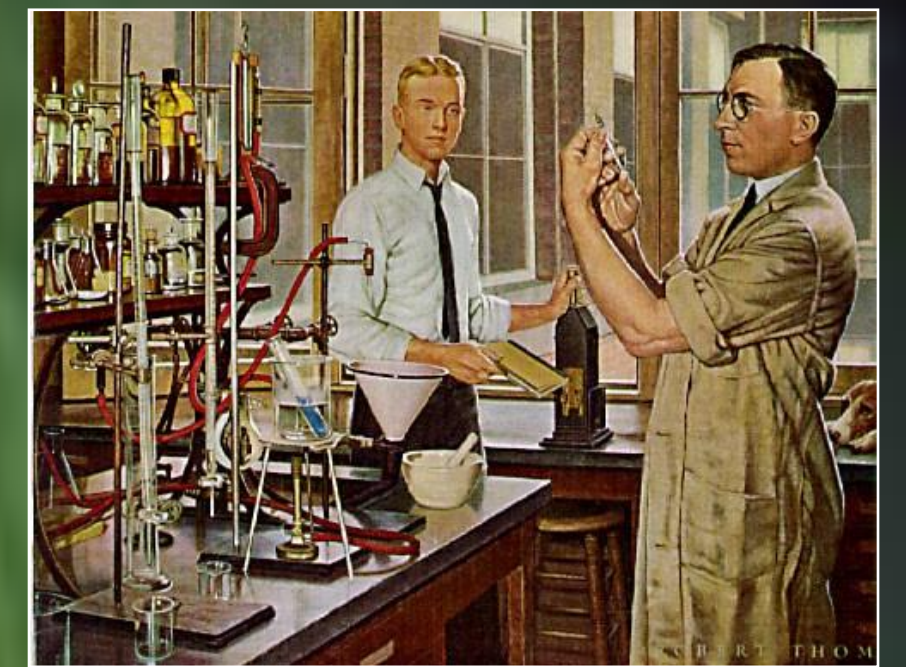


III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

III.3. ฮอร์โมนและการควบคุมฮอร์โมน

อินซูลิน

อินซูลินเป็นฮอร์โมนโปรตีนที่ถูกผลิตขึ้นจากตับอ่อน ซึ่งมีบทบาทในการควบคุมระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของร่างกาย การขาดอินซูลินมีผลทำให้เกิดโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นโรคที่เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตจนถึงยุคต้นในทศวรรษที่ 1920 นายแพทย์หนุ่มชาวแคนาดา เฟรดเดอริก แบนท์ดิง และ ชาลส์ เฮช เบสท์ ได้สกัดและทำให้บริสุทธิ์อินซูลินสำหรับฉีดเข้าร่างกายที่สกัดได้จากตับอ่อนของวัวในปีค.ศ. 1921 และได้ถูกนำมาใช้กับคนไข้คนแรกที่กำลังจะตายของพวกเขาซึ่งเป็นเด็กอายุ 14 ปี คนไข้ปลอดภัยและสามารถออกจากโรงพยาบาลภายในไม่กี่สัปดาห์ อินซูลินได้ถูกผลิตขึ้นจากตับอ่อนวัวโดย อีลี ลิลลี และบริษัท ในปีค.ศ. 1922 และในปีค.ศ. 1982 อินซูลินได้ถูกผลิตขึ้นครั้งแรกจากยีนของมนุษย์โดยเทคนิครีคอมบิแนนท์ ดีเอ็นเอ



ภาพวาดของเฟรดเดอริก แบนท์ดิง และ ชาลส์ เฮช เบสท์



เทสโตสเตอโรน

เทสโตสเตอโรนมีบทบาทต่อการพัฒนาอวัยวะเพศชายและลักษณะของเพศชาย เป็นฮอร์โมนสเตอรอยด์ ที่มีโครงสร้างคล้ายโคเลสเตอรอล เทสโตสเตอโรนถูกสังเคราะห์ครั้งแรกจากโคเลสเตอรอลในปีค.ศ. 1935 เพื่อใช้ในการบำบัดโรคบกพร่องทางฮอร์โมน เทสโตสเตอโรนสามารถถูกผลิตได้จากสารที่มีอยู่ในธรรมชาติที่ถูกเปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการทางเคมีและจุลชีววิทยา

โพรเจสทิล เอสโตรเจน และ ยาทานคุมกำเนิด

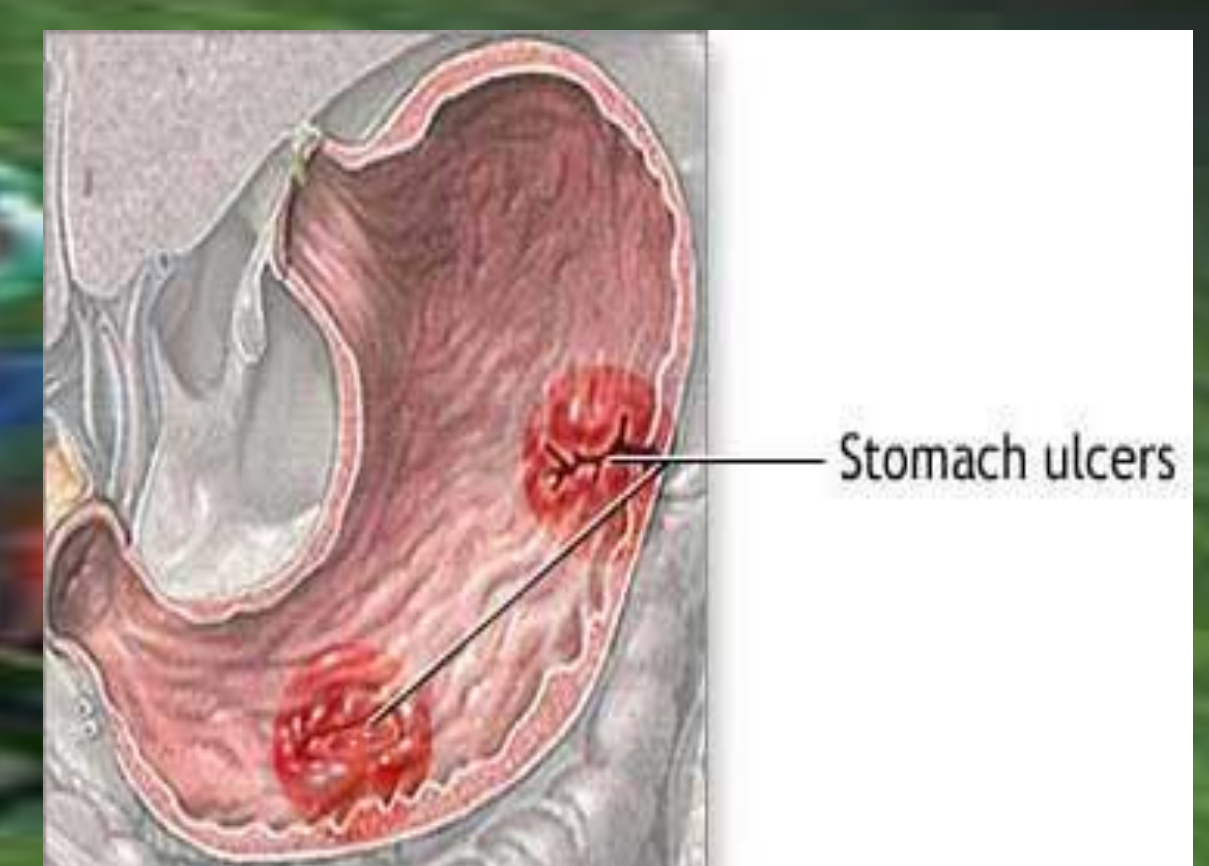
ในทศวรรษที่ 1930 ฮอร์โมนเพศหญิงสองชนิดได้ถูกสกัดและผลิตขึ้นจากแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ น้ำปัสสาวะของม้าตัวเมียที่กำลังตั้งครรภ์ และเม็กซิกันสวีทรูท โพรเจสทิล (โพรเจสเทอโรน , ลูทีอัลฮอร์โมน) ถูกพบว่ามียาช่วยคงสภาพการตั้งครรภ์ และเอสโตรเจน (โพลลิคูลาฮอร์โมน) มีผลต่อรอบประจำเดือนของผู้หญิง ในทศวรรษที่ 1950 ฮอร์โมนเหล่านี้ได้ถูกสังเคราะห์ขึ้น และได้มีการศึกษาผลของมันต่อการตั้งครรภ์ของมนุษย์ คุณสมบัติพิเศษของมันที่ช่วยคุมกำเนิดจึงได้ถูกพัฒนาเป็นยาทานคุมกำเนิดสำหรับผู้หญิง ในปีค.ศ. 1960 ยาคุมกำเนิด ในปีค.ศ. 1960 ยาคุมกำเนิดถูกจำหน่ายครั้งแรกในสหรัฐอเมริกาในชื่ออีโนวิด (Enovid) ที่ประกอบด้วยส่วนผสมที่ให้ผลดีที่สุดของเอสโตรเจน และ โพรเจสทิล



III.4. สารที่เกี่ยวข้องกับกระเพาะอาหารและลำไส้

วิวัฒนาการของการรักษาแผล

ในปีค.ศ. 1972 เกสซ์กรชาวสก๊อต เจมส์ แบล็ค และผู้ร่วมงานของเขาที่ สมิทท์ ไคล และ เฟรนส์ ได้แสดงให้เห็นถึงพื้นฐานการหลังกรดที่มากเกินไปในกระเพาะอาหาร การวิจัยผลิตยารักษาโรคนี้ทราบกันในชื่อ “rational drug design” ในปีค.ศ. 1976 พวกเขาได้พัฒนา ยา ซิเมทิดีน (ทากาเมท) ที่ยับยั้งการหลังกรดในกระเพาะอาหารที่มีผลข้างเคียงน้อย และได้ถูกใช้อย่างกว้างขวางสำหรับการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร ทำให้อัตราการผ่าตัดลดลง และทำให้ทากาเมทเป็นยาที่ถูกส่งจ่ายให้กับคนไข้บ่อยที่สุด



III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

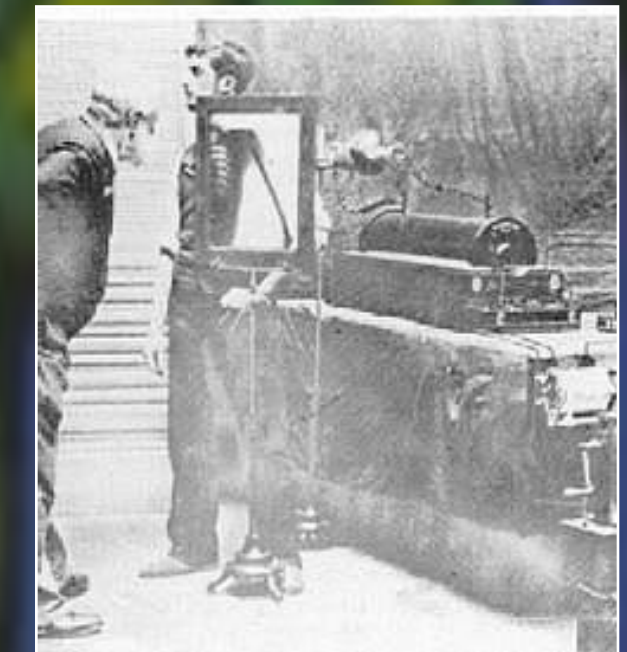
III.5. การทดสอบทางการแพทย์และการวินิจฉัยโรค

เทคโนโลยีภาพทางการแพทย์

เครื่องมือที่ได้พัฒนาและพลิกโฉมการรักษาทางการแพทย์ได้แก่ เครื่องเอ็กซเรย์ และ เครื่องสแกนเอ็มอาร์ไอ (MRI, magnetic resonance imaging) ปัจจุบันกลายเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือสำคัญที่ใช้กันอยู่เป็นประจำในการวินิจฉัยโรค นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน วิลเฮล์ม คอนราด โรเอินเจน ผู้ค้นพบรังสีเอกซ์ในปีค.ศ. 1895 และได้ใช้รังสีเอกซ์ในการผลิตภาพของกระดูกมือของภรรยาตัวเอง ภายในปีค.ศ. 1900 โรงพยาบาลใหญ่ๆทุกโรงมีเครื่องฉายรังสีเอกซ์ เทคโนโลยีของนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ (Nuclear Magnetic Resonance, NMR) ถูกใช้เพื่อพิสูจน์โครงสร้างของสารเคมีในทศวรรษที่ 1970 และเครื่องสแกนเอ็มอาร์ไอถูกยอมรับสำหรับนำมาใช้กับมนุษย์ในปีค.ศ. 1985 สารเคมีพิเศษที่ใช้กับฟิล์มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยภาพจากเครื่องเอ็กซเรย์ เครื่องสแกนซีที (CT scans, three-dimensional x-ray imaging, computer tomography) เครื่องสแกนเอ็มอาร์ไอ และ เครื่องอัลตราซาวด์



ภาพกระดูกมือของ มิสโรเอินเจน

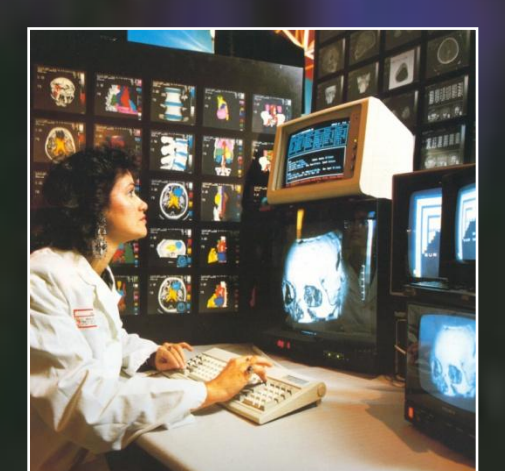


สารไอโซโทปทางการแพทย์

จากการบุกเบิกของนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลชาวฮังการี ลอรีเอท ในปีค.ศ. 1943 ที่มีการใช้สารไอโซโทปทำให้ได้ภาพถ่ายที่สำคัญเพื่อวินิจฉัยหน้าที่ของอวัยวะภายใน ในปีค.ศ. 1935 ฮีเวซี ได้ศึกษาถึงกลไกเมตาบอลิซึมของสารฟอสฟอรัสโดยใช้เรดิโอแอคทีฟนิวไคลด์ สารประกอบถูกติดตามด้วยสารเรดิโอแอคทีฟไอโซโทป (เช่น เทคนีเทียม-99m และ ทาร์เลียม-201) หรือ เรดิโอไอโอเพค (เช่น แบเรียม และ สารประกอบไอโอดีน) สารประกอบที่ถูกติดตามสามารถติดตามโดยตลอดในร่างกายด้วยกล้องตรวจสอบรังสีแกมมาที่ทำให้ได้ภาพสำคัญของอวัยวะตามที่สารประกอบที่ถูกติดตามผ่านไป การประยุกต์ใช้ของไอโซโทปทางการแพทย์ได้แก่ วินิจฉัยเนื้องอก โรคตับ และการตรวจสอบความเครียด (stress test) สำหรับการทำงานของหัวใจ

การพัฒนาการตรวจสอบทางเคมี

ในปัจจุบันเราตรวจสอบสภาพร่างกายโดยการศึกษาส่งที่เป็นตัวบ่งบอกของโรคหรือพยาธิที่หลงเหลืออยู่ที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยทางเคมีในเลือด น้ำปัสสาวะ อูจจาระ น้ำลาย และเหงื่อ การตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนทันสมัยมาควบคุมการวิเคราะห์ของเครื่องมือ และการทดสอบเองที่บ้าน ล้วนแล้วใช้หลักการของปฏิกิริยาทางเคมี ในต้นยุคศตวรรษที่ 19 การวินิจฉัยอยู่บนพื้นฐานของการสังเกตอาการโรค ถ้าคนไข้มีอาการตอบสนองทางบวกต่อการทดสอบโรคที่จำเพาะ แสดงว่าเป็นโรคนั้นๆ การทดสอบเพื่อการวินิจฉัยเริ่มขึ้นในปีค.ศ. 1882 เมื่อ พอลล์ เออลิช สังเกตว่าถ้าตรวจพบแบคทีเรียไทฟอยด์ (ที่ถูกจำแนกชนิดโดยการย้อมสีจำเพาะ) สามารถระบุได้ว่าเป็นไข้ไทฟอยด์ ซึ่งแต่เดิมวินิจฉัยจากการดูสีผิวของผู้ป่วย



วิวัฒนาการของการติดตามสุขภาพส่วนบุคคล

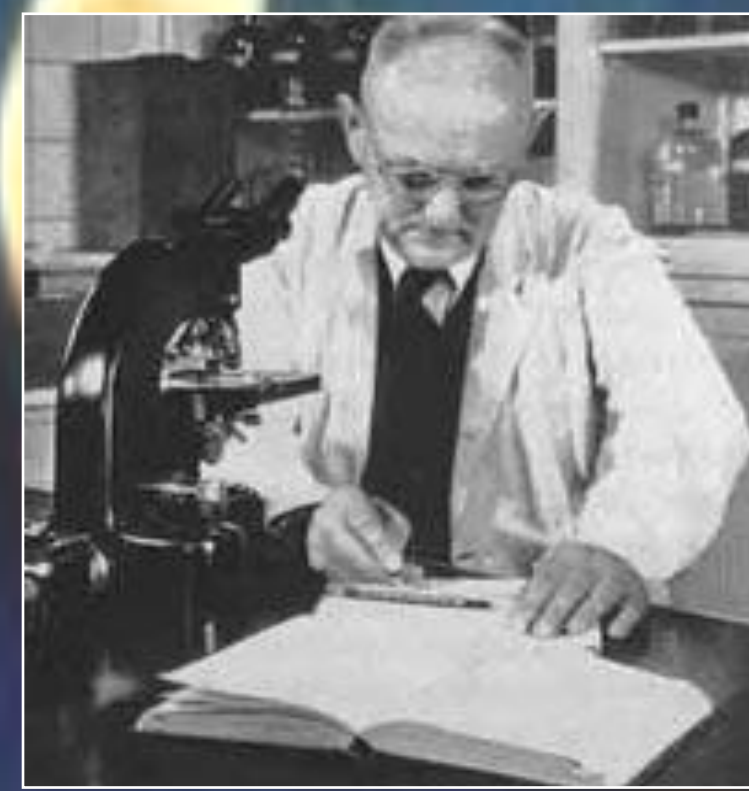
ชุดทดสอบที่ทำมาเพื่อใช้ตรวจสอบสุขภาพส่วนบุคคลได้เองที่บ้าน ตัวอย่างเช่น คนไข้โรคเบาหวานแต่เดิมต้องเข้าห้องแลปตรวจสอบว่ามีน้ำตาลในน้ำปัสสาวะหรือไม่ ในปีค.ศ. 1941 ห้องแลปไมล์ได้นำเสนอการตรวจสอบน้ำตาลในน้ำปัสสาวะเองที่บ้าน และมีการพัฒนาเพื่อสะดวกในการใช้งานในที่สุดชุดตรวจสอบน้ำตาลในน้ำปัสสาวะชนิดจุ่มและอ่านได้ผลิตขึ้นในปีค.ศ. 1956 ในทศวรรษที่ 1960 เครื่องตรวจวัดน้ำตาลในเลือดชนิดเคลื่อนที่ที่ใช้แบตเตอรี่ที่ทำงานร่วมกับแท่งสารเคมีได้ถูกนำมาใช้เป็นครั้งแรกและเป็นการพัฒนาคุณภาพของคนที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ในปีทศวรรษที่ 1970 และ 1980 ชุดตรวจสอบเองที่บ้านได้ผลิตขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบเลือดในอุจจาระภาวะตกไข่ของผู้หญิง ภาวะการตั้งครรภ์ และการติดเชื้อสเตรปที่ลำคอ

III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

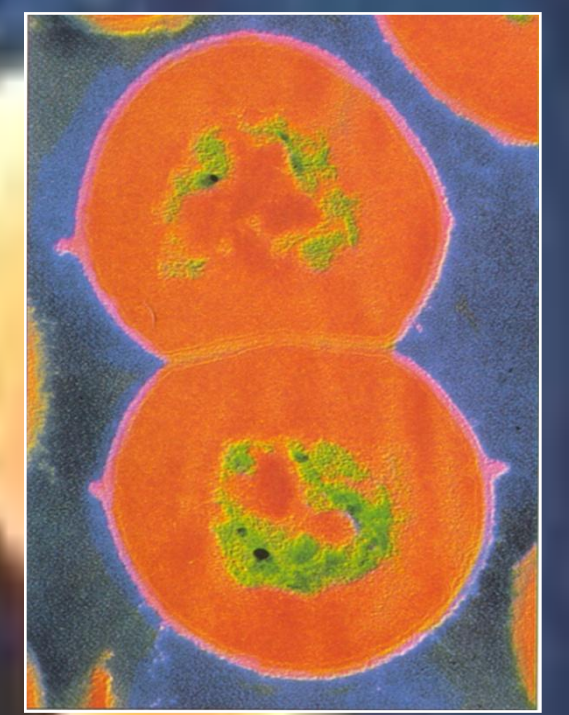
III.6. ยาต่อต้านการติดเชื้อ

ซัลวาแซน และ พรอนโตซิล

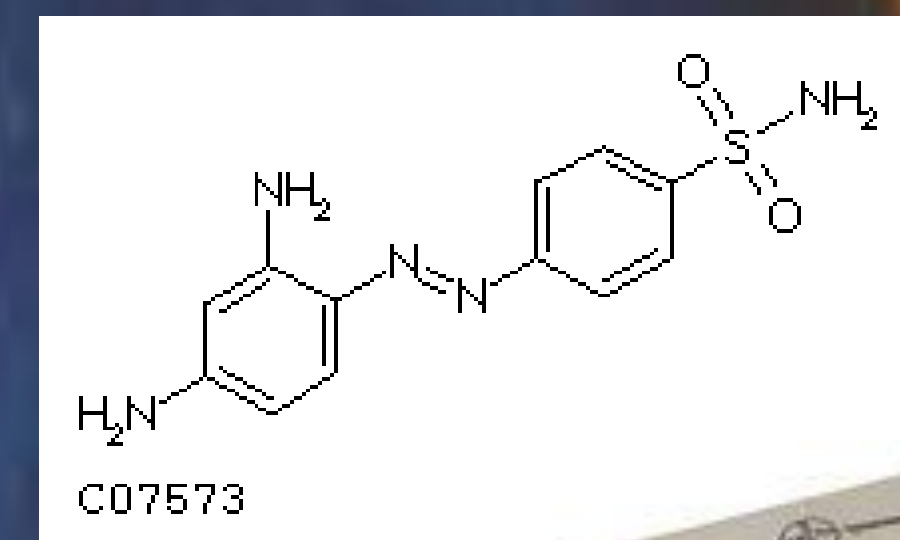
นักแบคทีเรียวิทยาชาวเยอรมัน พอลล์ เออลิช ศึกษาสารประกอบอาร์เซนิกที่มีคุณสมบัติต่อต้านแบคทีเรียและได้ผลิตซัลวาแซนขึ้นในปีค.ศ. 1909 เพื่อใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ซิฟิลิสได้เป็นผลสำเร็จ นักวิจัยท่านอื่นๆได้ศึกษาต่อ และได้ค้นพบสารประกอบที่มีประสิทธิภาพในการต่อสู้โรคติดเชื้อ ยาซัลฟาชื่อพรอนโทซิล ซึ่งแต่เดิมเป็นสีที่ใช้ในอุตสาหกรรมสีผ้า ถูกค้นพบครั้งแรกในปีค.ศ. 1932 ที่สามารถต่อต้านการติดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นอันตรายถึงชีวิตพวกสเตรปโตคอคคัสที่เป็นสาเหตุของโรคปอดบวม (นิวโมเนีย) การค้นพบครั้งนี้นับว่าสำคัญอย่างยิ่งทำให้นักชีวเคมีชาวเยอรมัน เกอฮาร์ด โดแมก ได้รับรางวัลโนเบลในปีค.ศ. 1939 ภายหลังพบว่าสารประกอบที่มีประสิทธิภาพต่อต้านเชื้อแบคทีเรียของยาพรอนโทซิลคือสารซัลฟานิลาไมด์ ต่อมาสารต่อต้านจุลชีพอื่นๆถูกผลิตขึ้นจากซัลฟานิลาไมด์ ได้แก่ ซัลฟาไพริดีน ในปีค.ศ. 1938 กลุ่มยาซัลฟาลดอัตราการตายอย่างรวดเร็วของโรคปอดบวมชนิดโลบาร์นิวโมเนีย (lobar pneumonia) ในปีทศวรรษที่ 1940 และได้ช่วยชีวิตมนุษย์หลายล้านชีวิต แต่ความสำคัญของยาซัลฟาตกลงในยุคของการค้นพบยาเพนนิซิลิน



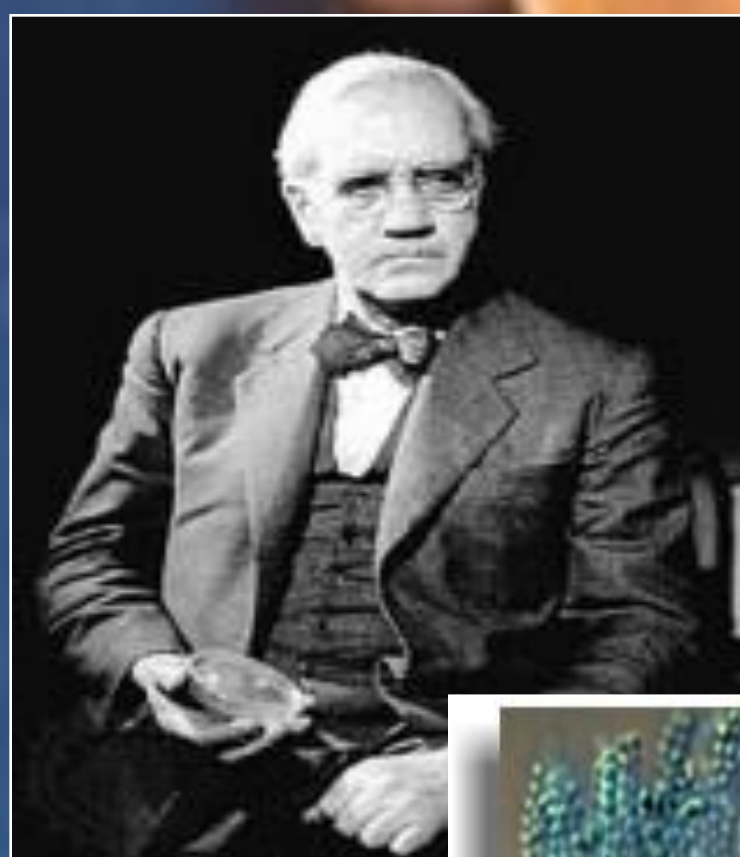
เกอฮาร์ด โดแมก



สเตรปโตคอคคัสแบคทีเรีย



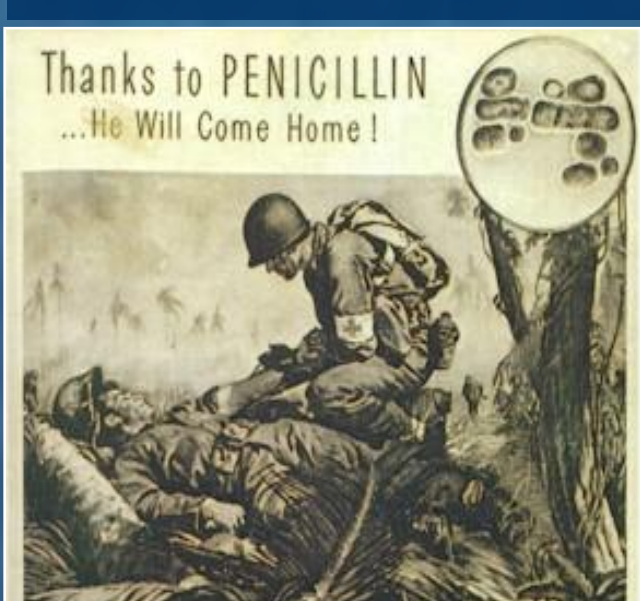
พรอนโตซิล



อเล็กซ์แซนเดอร์เฟลมมิง



เชื้อราเพนนิซิเลียม (*Penicillium notatum*)

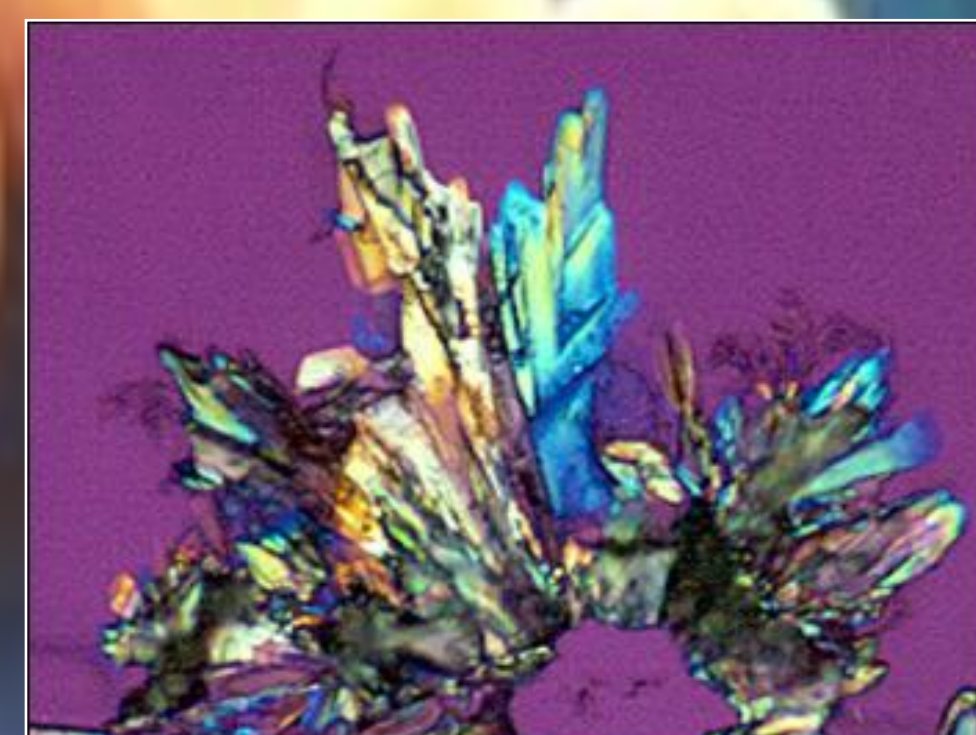


เพนนิซิลิน

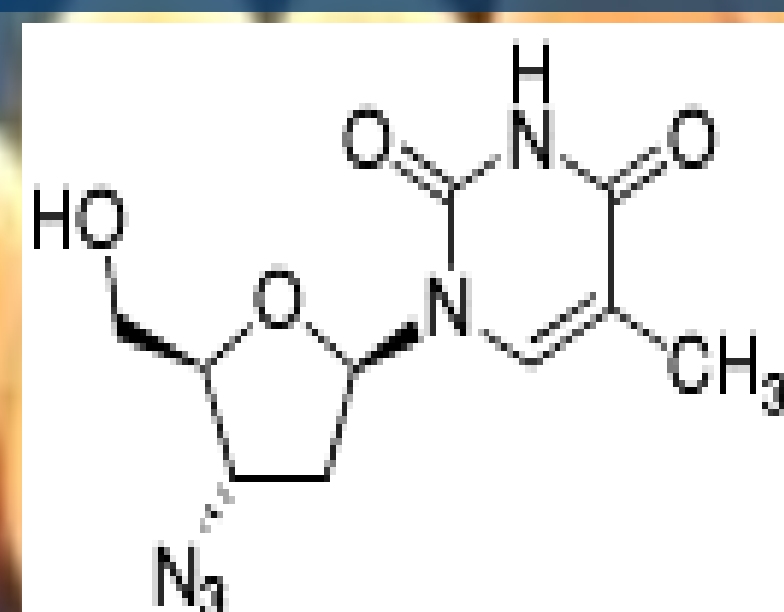
ในปีค.ศ. 1928 นักแบคทีเรียวิทยาชาวสกอตต์ อเล็กซ์แซนเดอร์เฟลมมิงค้นพบสารที่มีคุณสมบัติฆ่าแบคทีเรียซึ่งสกัดได้จากเชื้อราเพนนิซิเลียม (*Penicillium notatum*) ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ สารที่สกัดได้คือเพนนิซิลินซึ่งถูกผลิตขึ้นระหว่างสงครามในปีค.ศ. 1943 ซึ่งช่วยลดการติดเชื้อ และการถูกตัดอวัยวะออกของทหารที่ได้รับบาดเจ็บในกองทัพอเมริกันและอังกฤษตลอดสงครามโลกครั้งที่ 2 เพนนิซิลินที่สกัดได้จากธรรมชาตินี้มีปริมาณน้อยและราคาแพงจนมีความจำเป็นต้องผ่านกระบวนการแปรรูปขึ้นมาใช้ใหม่จากน้ำปัสสาวะของผู้ป่วยที่ได้รับการเยียวยาจากเพนนิซิลิน นักเคมีพยายามที่จะสังเคราะห์สารเพนนิซิลิน ในทศวรรษที่ 1940 โครงสร้างทางเคมีของเพนนิซิลินได้ถูกกำหนดขึ้นและได้ถูกสังเคราะห์ขึ้นโดยนักวิจัยชาวอังกฤษ โดโรที คราวฟุต ฮอดจकिन ในปีค.ศ. 1957 บริษัทยาหลายแห่งสังเคราะห์เพนนิซิลินและผลิตจำหน่ายในเชิงการค้า ความสำเร็จครั้งนี้เป็นจุดเริ่มต้นของยุคการบำบัดด้วยสารปฏิชีวนะ

ซีโดวูดีน (AZT)

ในปีค.ศ. 1987 ซีโดวูดีนได้รับการรับรองในประเทศสหรัฐอเมริกาสำหรับการบำบัดผู้ติดเชื้อไวรัส HIV ยาชนิดนี้ได้ถูกสังเคราะห์ครั้งแรกในปีค.ศ. 1964 ซึ่งไม่มีผลต่อการรักษามะเร็งแบบเคมีบำบัด ยาตัวนี้ถูกเพิกถอนจกระทั่งในปีค.ศ. 1986 กลุ่มนักวิจัยชาวอเมริกันพบว่ามันมีผลต่อต้านพหุริโทรไวรัส ยาซีโดวูดีน และยาที่เกี่ยวข้องพวกนิวคลีโอไซด์มีผลยับยั้งเอนไซม์ที่สำคัญในการเพิ่มจำนวนไวรัส เนื่องจากการดื้อยาของไวรัสมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้การรักษาด้วยยาเพียงชนิดเดียวนี้ไม่สามารถเยียวยาผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV ได้



ผลึกของซีโดวูดีน



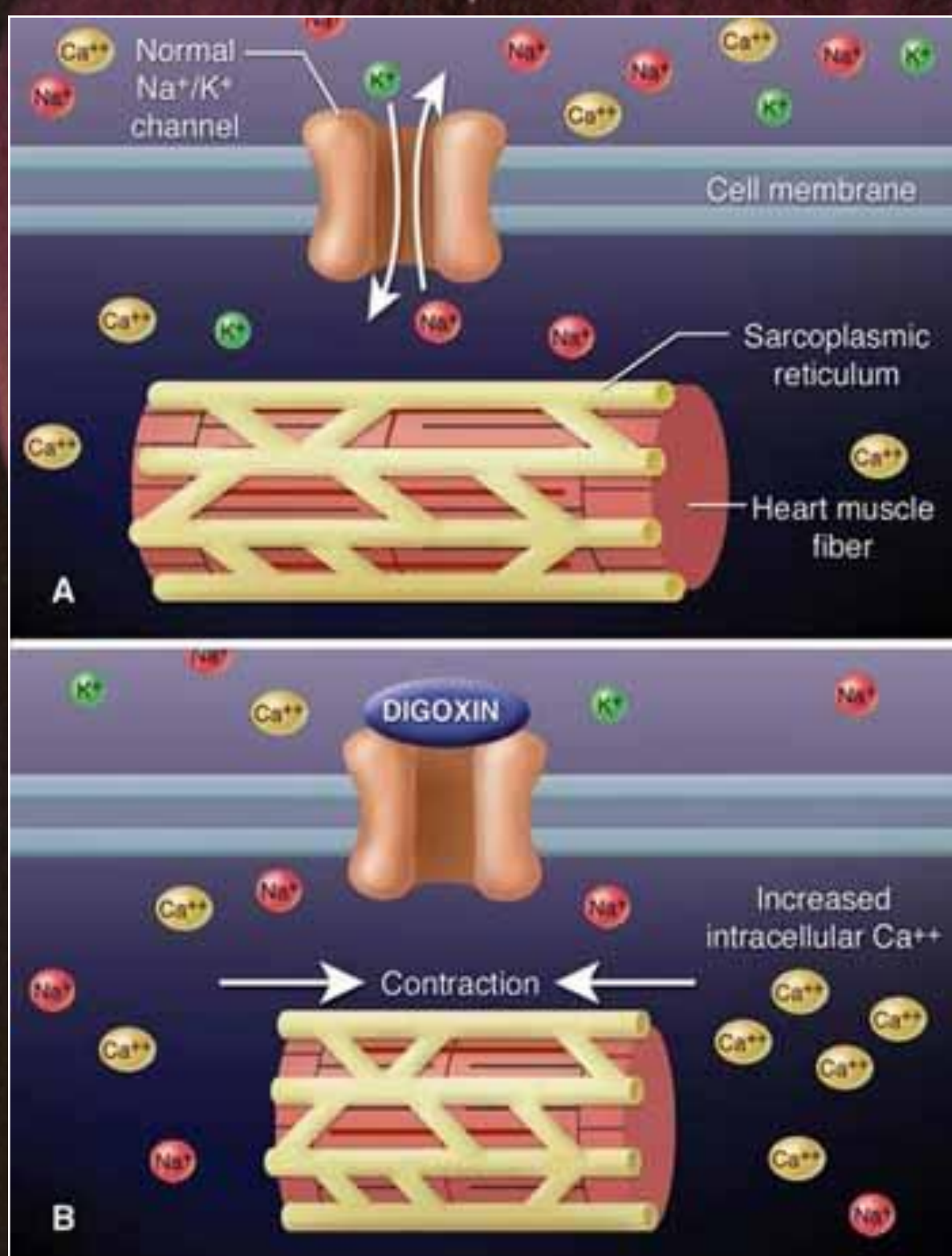
ซีโดวูดีน

III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

III.7. การจัดการระบบทำงานของหัวใจและการหมุนเวียนของโลหิต

การควบคุมการเต้นของหัวใจ

คุณสมบัติของยาซาโพรเคนที่ควบคุมการเต้นของหัวใจถูกค้นพบในทศวรรษที่ 1930 การบำบัดด้วยยาชนิดนี้ค่อนข้างซับซ้อนและยากลำบากเนื่องจากยาที่ใช้ป้องกันภาวะการเต้นของหัวใจผิดจังหวะสามารถทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะได้ด้วยเช่นกันภายใต้สภาวะพิเศษ โพรเคนเป็นยาชนิดแรกๆที่ได้รับการยอมรับในการนำไปใช้ โพรเคนยับยั้งโปรตีนของเยื่อหุ้มเซลล์ที่เป็นช่องทางเข้าของโซเดียม โพรเคนและยาตัวอื่นๆได้ผลิตตามมาได้แก่ เบต้าบล็อกเกอร์ (beta-blockers) และโพแทสเซียมหรือแคลเซียมแชนแนลแอนตาโกนิส (Potassium/calcium channel antagonists)



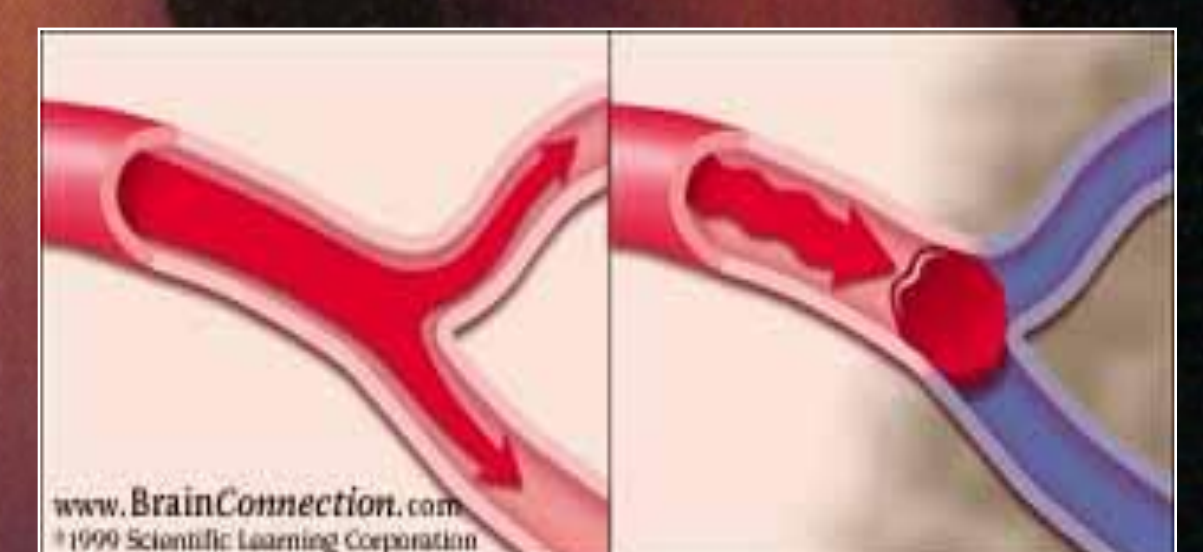
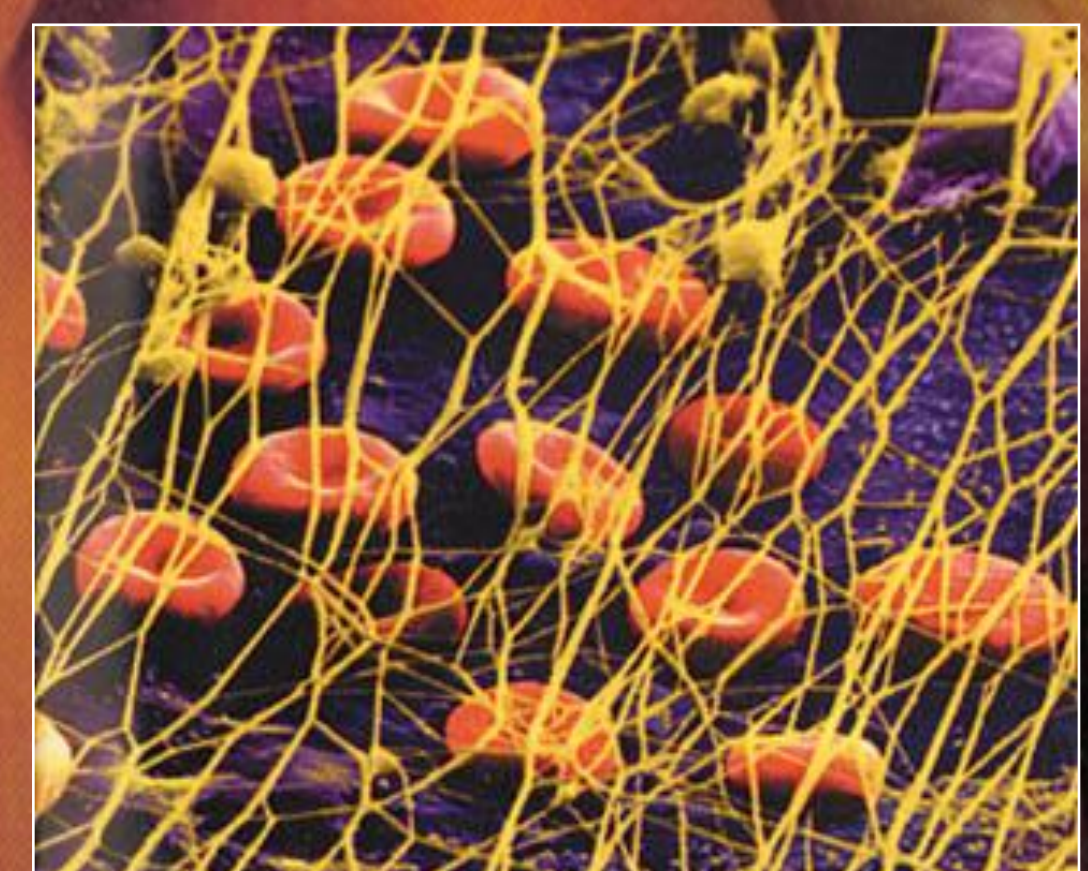
การบำบัดภาวะหัวใจวาย

ดิจิทอลิสไกลโคไซด์เป็นกลุ่มของสารประกอบที่พบในพืชหลายชนิดที่ถูกนำมาใช้ในการบำบัดภาวะหัวใจวายมาเป็นเวลาหลายศตวรรษ นักวิจัยพบว่าสารไดโกซินมีสรรพคุณในการเพิ่มการหดตัวของหัวใจและสารดังกล่าวได้ถูกสกัดจากใบของ กรีเซียนฟ็อกโกลบ (*Digitalis lanata*) และได้รับการยอมรับในปีค.ศ. 1954 เพื่อการบำบัดภาวะหัวใจห้องบนเต้นผิดจังหวะ และภาวะหัวใจวาย และยังพบว่ายาต้านความตึงเครียดสามารถนำมาใช้บำบัดภาวะหัวใจวาย



การสลายเลือดที่จับตัวเป็นก้อน

เฮปารินเป็นสารที่สกัดได้จากตับของสัตว์ ถูกใช้ครั้งแรกในปีค.ศ. 1935 เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อนของเลือดระหว่างการถ่ายเลือด และต่อมาถูกใช้กันแพร่หลายเพื่อต่อต้านการจับตัวเป็นก้อนของเลือด และยังถูกใช้เพื่อป้องกันการเกิดลิ่มเลือดระหว่างการผ่าตัดเส้นเลือดหัวใจ วอร์ฟาริน (คูมาดิน) เป็นยาทานที่ได้รับการยอมรับในปีค.ศ. 1955 เพื่อใช้ต่อต้านการจับตัวเป็นลิ่มของเลือดในหลอดเลือดเพื่อป้องกันเส้นเลือดอุดตันในสมอง และหัวใจวาย ระหว่างทศวรรษที่ 1970 ได้พบว่าแม้ว่าจะมีการเกิดขึ้นของลิ่มเลือดแล้วก็ตามก็ยังสามารถบำบัดได้ด้วยสารสลายลิ่มเลือด โดยใช้เอ็นไซม์สลายลิ่มเลือดได้แก่ ยูโรไคเนส (ในปีค.ศ. 1977) สเตรปโตไคเนส (ในปีค.ศ. 1978) และพันธุวิศวกรรมของ ทิชซูพลาสมีโนเจนแอคติเวเตอร์ (tissue plasminogen activator, tPA) (ในปีค.ศ. 1987)



ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง

การควบคุมระดับโคเลสเตอรอลในเลือด

การก่อตัวของโคเลสเตอรอลภายในเส้นเลือดเป็นสาเหตุของโรคหัวใจและเส้นเลือดอุดตันในสมอง โลวาสเตติน (มีวาคอร์) ได้รับการยอมรับในปีค.ศ. 1987 ที่ช่วยควบคุมระดับโคเลสเตอรอลในเลือดโดยยับยั้งเอ็นไซม์สำคัญที่จะถูกเปลี่ยนไปเป็น มีวาโลเนท ที่เป็นจุดเริ่มต้นของการสังเคราะห์โคเลสเตอรอล ต่อมา มีการผลิตยาที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อรักษาระดับไขมันในเลือดสูงขึ้น เช่น ซิมวาสเตติน และ อะโทรวาสเตติน

III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

III.8. เคมีบำบัดโรคมะเร็ง

วิวัฒนาการของเคมีบำบัดโรคมะเร็ง

การใช้สารเคมีในการบำบัดโรคมะเร็งเริ่มขึ้นในปีค.ศ.1942 ด้วยการใช้ในโตรเจน มัสตาร์ด โดย หลุยส์ เอส กูดแมน และ อัลเฟรด กิลแมน ยาที่ใช้ยับยั้งกรดโฟลิก (เรียกอีกชื่อว่า แอนติเมตาบอไลต์) ก็ได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วย อะมิโนบเทอริน (ในปีค.ศ.1947) มีประสิทธิภาพในการต่อต้านโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว แต่มีผลเสียต่อเม็ดเลือดขาวจึงถูกแทนที่ด้วยเมโททริกซ์เอด ในทศวรรษที่1950 จอร์จ อิทท์อิง และ ชาลส์ ไฮเดลเบอเกอร์ ได้พัฒนาสารแอนติเมตาบอไลติก เมอร์แคปโตเพียวรีน สำหรับการรักษามะเร็งเม็ดเลือดขาว และฟลูโอโรยูราซิล สำหรับการรักษาเนื้องอกในกระเพาะอาหารลำไส้และทรวงอก

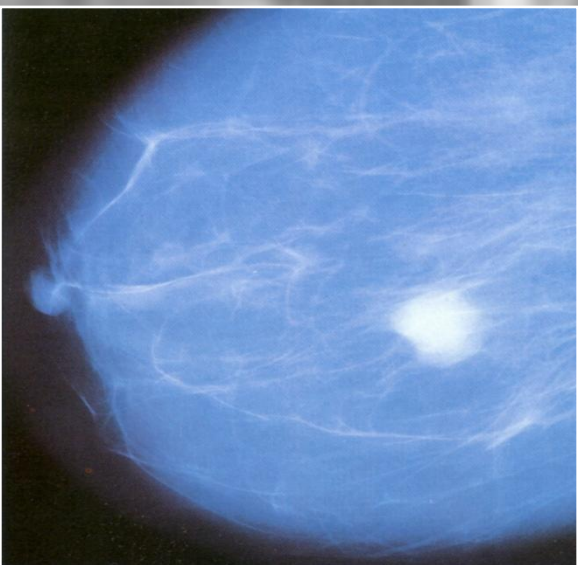


ยาที่เป็นพืชต่อเซลล์

ยาที่เป็นพืชต่อเซลล์ถูกสกัดแยกจากพืชและนำมาใช้ในเคมีบำบัดโรคมะเร็งในปี ค.ศ. 1963 ยาที่ต่อต้านเซลล์มะเร็งนี้ทำงานบนพื้นฐานเซลล์ที่เพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว เช่น นีโอพลาสติค จะถูกทำลายได้ง่ายด้วยยาที่เป็นพืชต่อเซลล์ ยาต่อต้านมะเร็งเช่น วินคาอัลคาลอยด์ (วินคริสทีน และ วินบลาสทีน) ถูกสกัดจากต้นแพงพวย และโพดาไฟโลทอกซิน ถูกสกัดจากต้นเมย์แอปเปิ้ล (mayapple) ในปีค.ศ. 1970 ทาซอลล์ถูกสกัดจากแปซิฟิกยิว (pacific yew) ในปีค.ศ. 1971 และถูกพัฒนาสำหรับการรักษามะเร็งเต้านมและมะเร็งปอดในช่วงต้นทศวรรษ 1990

ทาโมซิเฟน

โมเลกุลสังเคราะห์ทาโมซิเฟน ถูกพัฒนาขึ้นในปีค.ศ. 1971 และถูกนำมาใช้ในปี ค.ศ. 1977 เพื่อการบำบัดมะเร็งเต้านมโดยการชะลอการเติบโตของเนื้องอกที่ขึ้นกับเอสโตรเจน ระดับเอสโตรเจนที่สูงจะสนับสนุนการเพิ่มจำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อเต้านม ดังนั้นเคมีบำบัดชนิดนี้จะทำการยับยั้งฮอร์โมนธรรมชาติที่กระตุ้นการเติบโตของเซลล์มะเร็ง เมกเจสโทล (Megestrol) เป็นสารอนุพันธ์ที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาจากสารสเตอรอยด์ฮอร์โมนธรรมชาติโปรเจสเตอโรน ที่มีบทบาทคล้ายคลึงกัน และถูกนำมาใช้ในการบำบัดเนื้องอกที่เต้านม



ภาพแมมโมกราฟีของ
เนื้องอกในเต้านม

การตรวจมะเร็งเต้านม
ด้วยตนเอง เพื่อการ
วินิจฉัยเริ่มแรก

III. เหตุการณ์สำคัญทางเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพและการแพทย์

III.9. อุปกรณ์ดูแลสุขภาพที่ทันสมัย

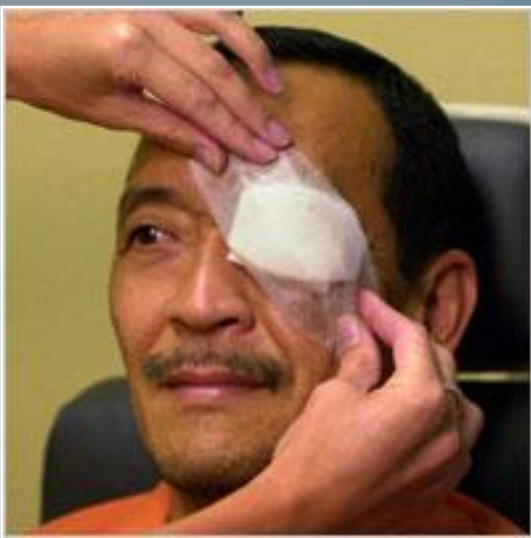
แขนขาเทียมและอุปกรณ์ทางการแพทย์

ขาเทียม อวัยวะเทียม ข้อต่อเทียม คอนแทกเลนส์ เครื่องช่วยได้ยินเสียง และอุปกรณ์ชีวภาพ ถูกประดิษฐ์ขึ้นจากพลาสติกชนิดพิเศษและอุปกรณ์เทคโนโลยีขั้นสูง ล้วนแล้วถูกผลิตขึ้นมาจากความรู้ทางเคมี โดยการปรับแต่งโครงสร้างของโมเลกุลเพื่อให้ได้สิ่งใหม่ขึ้นมา นักเคมีและวิศวกรได้พัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ใหม่ที่มีความแข็งแรง ยืดหยุ่น และทนทาน ได้แก่ ไตเทียม (ในปีค.ศ. 1945) ลิ้นหัวใจเทียม (ในปีทศวรรษที่ 1950) และการผ่าตัดเปลี่ยนหัวใจเทียม (ในปีค.ศ. 1982) พลาสติกคอนแทกเลนส์ได้มีการนำมาใช้ในปีค.ศ. 1956 และซอฟต์แวร์ไปฟอล์คคอนแทก ในปีค.ศ. 1985



ลิ้นหัวใจเทียม

หัวใจเทียม



อุปกรณ์ทางการแพทย์

ความรู้ทางเคมีได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตอุปกรณ์การแพทย์จากวัสดุพวกพลาสติกและไวเนล และปัจจุบันได้ถูกนำมาใช้ในโรงพยาบาลและคลินิกดูแลสุขภาพ อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันต้องแข็งแรง สะอาด ปราศจากจุลินทรีย์ก่อโรค อุปกรณ์ทางการแพทย์หลายชนิดที่ใช้กันอยู่ประจำ เช่น อุปกรณ์ตรวจวินิจฉัยโรค หูฟัง (stethoscopes) ผ้าพันแผล วัสดุสิ่งทอที่ทันสมัยต่างๆ เข็มฉีดยา อุปกรณ์ผ่าตัด ถุงบรรจุโลหิต และของใช้ที่เป็นพลาสติกต่างๆ ที่ถูกผลิตขึ้นจากความรู้ทางเคมี แม้กระทั่งผ้าอ้อมเด็กก็ผลิตด้วยโพลีเมอร์ดูดซับความชื้นที่ช่วยป้องกันผิวเด็กอ่อนที่ไวต่อการแพ้

สารฆ่าเชื้อโรคและสารฟอกขาว

ความรู้ทางเคมีช่วยให้สิ่งต่างๆ เป็นไปได้ เช่น บ้านที่ถูกสุขลักษณะปราศจากเชื้อโรค ทำลายเชื้อราและราดำ และขจัดคราบสกปรกต่างๆ ในยุคต้นของศตวรรษที่ 1900 นักเคมีมุ่งเน้นการควบคุมแบคทีเรียและการทำความสะอาดของเสื้อผ้า และพื้นผิวของบ้าน ในปีค.ศ. 1913 นักวิจัยได้พัฒนาสูตรสำหรับสารฟอกขาวที่ราคาประหยัดและง่ายต่อการนำมาใช้ ปัจจุบันสารฟอกขาวเป็นสารที่ใช้กันในทุกครัวเรือนเพื่อฆ่าเชื้อโรคต่างๆ สารคลอรีนถูกนำมาใช้อย่างได้ผลดีต่อการควบคุมโรคติดต่อที่มีสาเหตุมาจากไวรัสและแบคทีเรียในบ้าน โรงพยาบาล และอาคารต่างๆ นรีแพทย์ชาวฮังการี อิกนาเทียส เซมเมลวิส เป็นคนแรกที่นำน้ำคลอรีนมาใช้เป็นน้ำยาล้างมือที่ภาควิชาของเขา ในปีค.ศ. 1847

