

Iron

เรียบเรียงโดย นพ.วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์

วันที่เผยแพร่ 16 เมษายน 2556 ||||| ปรับปรุงครั้งล่าสุด 28 พฤศจิกายน 2561

ชื่อ เหล็ก (Iron) ||||| ชื่ออื่น Ferrum

สัญลักษณ์อะตอม Fe ||||| น้ำหนักอะตอม 55.85 ||||| CAS number 7439-89-6 ||||| UN number 3089

ลักษณะทางกายภาพ โลหะแข็งสีดำหรือเทา มีความแวววาว

คำอธิบาย เหล็กเป็นโลหะที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย ทั้งอาคาร ยานพาหนะ และสิ่งของเครื่องใช้รอบตัวเราหลายชนิด ทำมาจากเหล็กหรือโลหะผสมของเหล็กที่เรียกว่าเหล็กกล้า นอกจากนี้เหล็กยังเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย ใช้ในการผลิตเม็ดเลือดแดง ช่วยป้องกันโรคโลหิตจาง การทำงานกับเหล็กนั้น หากได้รับฝุ่นหรือฟุ้งของเหล็กทางการสูดหายใจเข้าไปเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดเป็นโรคปอดฝุ่นเหล็กได้ โดยโรคนี้ตรวจภาพรังสีทรวงอกจะพบจุดฝุ่นเหล็กจำนวนมากในเนื้อปอด แต่มักไม่มีอาการ หรืออาจมีอาการหอบเหนื่อยเล็กน้อย สมรรถภาพปอดมักปกติ หรืออาจผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวเล็กน้อย นอกจากนี้ความเป็นพิษจากเหล็กยังเกิดในกรณีอื่นๆ อีก เช่น การได้รับเหล็กเกินขนาดจากการกินยาเหล็กอัดเม็ด ภาวะเหล็กเกินในร่างกายเนื่องจากป่วยเป็นโรคหรือได้รับเลือดบ่อย และการขาดธาตุเหล็ก

ค่ามาตรฐานในสถานที่ทำงาน ACGIH TLV (2016): Iron oxide (Fe_2O_3) TWA = 5 mg/m^3 [1] ||||| NIOSH REL: Iron oxide dust and fume (as Fe) TWA = 5 mg/m^3 , IDLH = 2,500 mg/m^3 (as Fe) [2] ||||| OSHA PEL: Iron oxide dust and fume (as Fe) TWA = 10 mg/m^3 [2] ||||| ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560): ไม่ได้กำหนดไว้ [3]

ค่ามาตรฐานในร่างกาย ACGIH BEI (2016): ไม่ได้กำหนดไว้ [1] ||||| ค่ามาตรฐานในการเฝ้าระวังโรคพิษจากฝุ่นหรือฟุ้งเหล็กในร่างกายคนทำงาน ยังไม่มีองค์กรที่น่าเชื่อถือองค์กรใด รวมถึงองค์กร ACGIH ทำการกำหนดไว้ การตรวจระดับเหล็กในเลือด (Serum iron) สามารถทำได้ โดยเป็นการวัดปริมาณเหล็กในเลือดที่จับอยู่กับโปรตีนทรานสเฟอร์ริน (Transferrin) แต่ใช้สำหรับประเมินภาวะขาดเหล็กในคนเป็นโรคโลหิตจาง หรือภาวะเหล็กเกินในคนเป็นโรคพิษจากเหล็ก ในกรณีของโรคโลหิตจางแพทย์มักจะตรวจร่วมกับการตรวจ Total iron-binding capacity (TIBC) และ Transferrin saturation เพื่อใช้ในการแยกโรคเนื่องจากเหล็กเป็นแร่ธาตุจำเป็นต่อร่างกาย ในคนทั่วไปจะพบเหล็กอยู่ในร่างกายเป็นปกติอยู่แล้ว การตรวจระดับเหล็กในเลือดจึงไม่มีประโยชน์ในการใช้เฝ้าระวังโรคปอดฝุ่นเหล็กในคนทำงาน

การก่อมะเร็ง ฝุ่นหรือฟุ้งเหล็กนั้น องค์กร IARC ไม่ได้ทำการประเมินไว้ แต่การทำงานในกระบวนการหลอมเหล็กและเหล็กกล้ามีการประเมินไว้ โดย IARC Classification: Occupational exposures during iron and steel founding = Group 1 (ยืนยันว่าเป็นกิจกรรมที่ก่อมะเร็งปอดในมนุษย์) [4] ||||| ACGIH Carcinogenicity: Iron oxide (Fe_2O_3) = A4 (ไม่สามารถจัดกลุ่มว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ได้) [1]

แหล่งที่พบ เหล็กเป็นธาตุโลหะที่พบอยู่ทั่วไปบนพื้นผิวโลก ส่วนใหญ่เหล็กในธรรมชาติจะไม่อยู่ในรูปโลหะบริสุทธิ์ แต่จะพบในรูปออกไซด์ สินแร่ที่มีเหล็กมาก เช่น ฮีมาไทต์ (Hematite) และแมกนีไทต์ (Magnetite) เป็นต้น นอกจากนี้ที่พื้นผิวโลกแล้ว ยังพบเหล็กในรูปโลหะผสมกับนิกเกิลในหินอุกกาบาต และเชื่อกันว่าแกนโลกนั้นก็เป็นแร่เหล็กหลอมเหลว หลังจากการถูกขุดขึ้นมาหลอมแล้ว เหล็กจะถูกใช้ทั้งในรูปแร่เหล็กบริสุทธิ์ และในรูปโลหะผสมของเหล็กกับโลหะอื่นๆ และธาตุคาร์บอน ซึ่ง

เรียกว่าเหล็กกล้า (Steel) เหล็กกล้าจะมีคุณสมบัติแข็งแรงทนทานมากกว่าเหล็กบริสุทธิ์ มนุษย์นำเหล็กและเหล็กกล้ามาใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ มากมาย จัดว่าเป็นโลหะที่ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมมากที่สุดแล้ว เช่น ใช้ในงานก่อสร้าง ทำส่วนประกอบของอาคาร ทำเครื่องมือช่าง ทำเครื่องจักร ทำรถยนต์และพาหนะอื่นๆ ทำโครงสร้างเรือ ทำสะพาน ทำสายเคเบิล ทำโครงสร้างของเครื่องบิน ทำเครื่องครัว เตapot เฟอร์นิเจอร์ เครื่องประดับ กลอนประตู ลูกบิด ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องดนตรี ของเล่น โชว์ รั้วบ้าน และอื่นๆ อีกมากมาย ธาตุเหล็กยังพบในอาหารหลายชนิด เช่น เนื้อแดง หอย ตับ ผักใบเขียว ถั่ว เต้าหู้ พบปนเปื้อนเป็นปริมาณน้อยๆ ในสิ่งแวดล้อมและน้ำดื่ม สำหรับในร่างกายนั้นเหล็กเป็นแร่ธาตุสำคัญที่ร่างกายต้องการ (Essential element) เนื่องจากต้องใช้ในการสร้างเม็ดเลือดแดง เป็นส่วนประกอบของฮีโมโกลบิน โมโนโกลบิน เอนไซม์หลายชนิดในกลุ่ม Heme enzyme, Metalloflavoprotein enzyme, Mitochondrial enzyme เหล็กอัดเม็ดในรูปเฟอร์รัสซัลเฟต (Ferrous sulfate) และเฟอร์รัสฟูมาเรต (Ferrous fumarate) ใช้เป็นยารักษาโรคโลหิตจางและยาบำรุงในคนตั้งครรภ์ ในธรรมชาติแร่เหล็กจะพบได้บ่อยใน 2 รูป คือเฟอร์รัส (Ferrous; Fe^{2+}) กับเฟอร์ริก (Ferric; Fe^{3+}) เมื่อเป็นออกไซด์ก็จะเป็นเฟอร์รัสออกไซด์ (Ferrous oxide; FeO) กับเฟอร์ริกออกไซด์ (Ferric oxide; Fe_2O_3) ตามลำดับ ออกไซด์ของเหล็กนั้นเรียกอีกอย่างหนึ่งก็คือสนิมเหล็กนั่นเอง

กลไกการก่อโรค การดูดซึมเหล็กเข้าสู่ร่างกายนั้น หลักๆ คือได้รับการกินอาหาร เหล็กดูดซึมจากลำไส้เข้าสู่กระแสเลือด ในกระแสเลือดเหล็กจะจับกับโปรตีนทรานสเฟอร์ริน (Transferrin) ซึ่งมีหน้าที่ขนย้ายเหล็กไปเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ตับ ม้าม ไชกระดูก และอวัยวะเหล่านี้จะนำเหล็กไปสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบโปรตีนชนิดต่างๆ ประมาณการกันว่าคนแต่ละคนมีเหล็กอยู่ในร่างกาย 3 – 5 grams [5] โดยจะอยู่ในฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ที่เป็นส่วนประกอบของเม็ดเลือดแดงมากที่สุด รองลงมาคือไมโอโกลบิน (Myoglobin) ในกล้ามเนื้อ ที่เหลือจะอยู่ในโปรตีนอื่นๆ เช่น เฟอร์ริติน (Ferritin) และฮีโมซิเดอริน (Hemosiderin) โปรตีนอีกชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่ควบคุมระดับเหล็กในร่างกายคือเฮพซิดิน (Hepcidin) ซึ่งสร้างจากตับจะคอยยับยั้งการดูดซึมเหล็กจากลำไส้เข้าสู่ร่างกายถ้ามีการได้รับเข้ามามากเกินไป ส่วนการขับถ่ายเหล็กนั้นส่วนใหญ่จะออกทางอุจจาระ ในการก่อพิษของเหล็กเกิดได้หลายกรณี ทั้งจาก (1.) การได้รับเหล็กเกินขนาดเนื่องจากการกินเข้าไป (2.) ได้รับการทำงาน ทำให้มีเหล็กไปสะสมอยู่ในร่างกายส่วนต่างๆ (3.) เกิดจากการมีเหล็กเกินเนื่องจากป่วยเป็นโรคหรือได้รับเลือดบ่อย (4.) เกิดเนื่องจากร่างกายขาดธาตุเหล็ก รายละเอียดของแต่ละกรณี ดังจะได้อธิบายต่อไป

การเตรียมตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ไม่มี เนื่องจากเป็นโลหะของแข็ง โอกาสรั่วไหลแพร่กระจายไปในวงกว้างจึงมีได้น้อย

อาการทางคลินิก

- **อาการเฉียบพลัน** พิษเฉียบพลันของเหล็กนั้นเกิดจากการได้รับเหล็กเกินขนาดเข้าไป ซึ่งช่องทางที่พบบ่อยที่สุดคือการกินยาเหล็กอัดเม็ดเข้าไปเกินขนาด พบได้บ่อยในเด็กเล็ก เนื่องจากยาเหล็กอัดเม็ดนั้นเป็นยาที่แพทย์สั่งให้ผู้ป่วยกินบ่อย เช่น ในคนเป็นโรคโลหิตจาง หรือคนตั้งครรภ์ บางครั้งมีสีส้มสดใส บางชนิดเคลือบน้ำตาลหรือช็อกโกแลต และคนทั่วไปอาจรู้สึกว่าเป็นยาบำรุงน่าจะไม่มีอันตราย เด็กเล็กจึงมักหยิบมากินโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ แต่การกินเหล็กเข้าไปเกินขนาดนี้พบว่าเป็นสาเหตุของการตายจากการได้รับสารพิษในเด็กที่พบบ่อยอย่างหนึ่งเลยทีเดียว [6] การใช้ขวดยาที่มีฝาแบบกันเด็กเปิด และเก็บยาให้พ้นมือเด็ก เป็นวิธีที่จะลดโอกาสเกิดอันตรายได้ อาการของการได้รับเหล็กเกินจากการกินยาเหล็กอัดเม็ดเข้าป็นั้น เหล็กจะทำให้เกิดทั้งอาการก่ดกร่อนเฉพาะที่ และพิษต่อระบบร่างกาย โดยหลังจากกินเข้าไปไม่เกิน 1 – 6 ชั่วโมง จะเกิดอาการพิษขึ้น เริ่มจากก่ดทางเดินอาหาร ทำให้อาเจียน อาเจียนเป็นเลือด ขาดน้ำ ช็อก และอาจตายจากการขาดน้ำ แต่ถ้าพิษระยะนี้มาได้จะเกิดอาการตามระบบคือ โคมา ชัก เลือดเป็นกรด (Metabolic acidosis) การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Coagulopathy) ตับวาย และตาย อาจพบการติดเชื้อ *Yersinia enterocolitica* ในกระแสเลือดได้ในบางรายด้วย เชื่อว่าถ้ากินธาตุเหล็กเข้าไปในขนาดเกิน 40 mg/kg จะอาการหนัก ถ้าเกิน 60 mg/kg จะตาย [6] ในรายที่เกิดการก่ดกร่อนทางเดินอาหารมากๆ ถ้าวอดชีวิตไปในระยะยาว อาจเกิดการตีบตัวของทางเดินอาหารและภาวะทางเดินอาหารอุดตันได้

- **อาการระยะยาว** อาการระยะยาวอาจเกิดได้จากหลายกรณีคือ (1.) การได้รับฝุ่นเหล็กจากการทำงาน ความจริงพิษจากเหล็กที่เกิดจากการทำงานนั้น ถือว่าเป็นโรคที่เกิดไม่บ่อยและมักไม่รุนแรง คือการสูดดมฝุ่นหรือฟุ้งของเหล็กเข้าไปในปริมาณสูง เช่น ในคนทำงานหลอมเหล็ก เหมืองเหล็ก เชื่อมเหล็ก เมื่อสัมผัสเป็นระยะเวลาหลายปีจะทำให้เกิดโรคปอดฝุ่นเหล็ก (Pulmonary siderosis) ขึ้น ซึ่งจัดเป็นโรคในกลุ่มฝุ่นจับปอด (Pneumoconiosis) ชนิดหนึ่ง แต่มีความแตกต่างคือแม้จะพบในภาพถ่ายรังสีว่ามีจุดฝุ่นเหล็กในปอดจำนวนมาก แต่ผู้ป่วยก็มักไม่มีอาการหอบเหนื่อย ไม่เกิดพังผืดขึ้นในปอด ตรวจสมรรถภาพปอดมักปกติ [7] อย่างไรก็ตามในระยะหลังก็พบมีรายงานผู้ป่วยที่เป็นโรคปอดฝุ่นเหล็กแล้วมีอาการหอบเหนื่อยอยู่เช่นกัน เนื้อปอดเกิดเป็นพังผืดขึ้น และตรวจสมรรถภาพปอดพบความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว [8-9] พิษจากเหล็กที่เกิดจากการทำงานที่พบได้อีกอย่างหนึ่งก็คือ ภาวะเหล็กเกินในลูกตาเนื่องจากมีเศษเหล็กกระเด็นเข้าตา ภาวะนี้เกิดจากการทำงานแล้วมีเศษเหล็ก เช่น เศษตะปู หรือเหล็กเจียรชิ้นงาน กระเด็นด้วยความเร็วสูงเข้าไปในตา ซึ่งบางครั้งคนทำงานอาจไม่รู้ตัวหรือเจ็บเล็กน้อย บางครั้งรูเข้าอาจมองเห็นไม่ชัดเจนแต่เศษเหล็กฝังลึกเข้าไปในเนื้อเยื่อลูกตาได้ เมื่อเวลาผ่านไป 2 – 3 ปี เหล็กจะละลายออกมาในเนื้อเยื่อลูกตา เรียกภาวะนี้ว่า Siderosis bulbi [10-11] อาการจะทำให้จอประสาทตาเสื่อม (Retina degeneration) ตามัวลง จนถึงกับตาบอดได้ ทำให้เกิดต่อกระจก ทำให้เกิดต้อหิน ทำให้ม่านตาเปลี่ยนสีเป็นสีสนิมเหล็ก โรคนี้จัดเป็นภาวะอันตรายที่ทำให้ตาบอด คนทำงานที่ถูกเศษเหล็กกระเด็นเข้าตาจึงควรไปพบแพทย์เพื่อตรวจค้นหาภาวะนี้ทุกครั้ง (2.) การที่ร่างกายมีเหล็กเกินเนื่องจากป่วยเป็นโรค ซึ่งมีอยู่ 3 กลุ่มย่อย [5] กลุ่มแรกเกิดจากเป็นโรค Hereditary hemochromatosis ซึ่งเป็นโรคทางพันธุกรรมที่ทำให้ลำไส้ดูดซึมธาตุเหล็กได้มากเกินไปเกินปกติ กลุ่มที่สองเกิดจากได้รับธาตุเหล็กจากอาหาร หรือยา หรืออาหารเสริมที่มีส่วนผสมของธาตุเหล็กมากเกินไปเป็นประจำ กลุ่มที่สามคือเกิดเนื่องจากป่วยเป็นโรคโลหิตจางรุนแรงที่ต้องได้รับเลือดเป็นประจำ เช่น เป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง ซึ่งเป็นสาเหตุที่พบค่อนข้างบ่อยในคนไทย [12] ทำให้ได้เหล็กเกินจากเลือดที่ได้รับ (Transfusion siderosis) อาการของทั้ง 3 กลุ่ม โดยรวมจะคล้ายกัน คือจะเกิดภาวะเหล็กเกินในร่างกาย (Hemochromatosis) ไปสะสมในอวัยวะต่างๆ เหล็กที่ไปสะสมจำนวนมากจะเป็นฮีโมซิเดอริน (Hemosiderosis) อาการของภาวะเหล็กเกิน ถ้าไปสะสมที่ตับมากๆ จะทำให้ตับแข็ง ถ้าที่ตับอ่อนจะทำให้เป็นเบาหวาน ถ้าที่หัวใจจะทำให้เกิดพังผืดในกล้ามเนื้อหัวใจ และหัวใจล้มเหลวตามมา ทำให้ตายได้ถ้าไม่รักษา (3.) อาการเนื่องจากร่างกายขาดธาตุเหล็ก พบได้ในผู้ป่วยในภาวะขาดแคลนอาหาร คนที่ตั้งใจอดอาหารอย่างผิดปกติ อาการที่เกิดจะมีโลหิตจางแบบชนิดเม็ดเลือดแดงตัวเล็กและสีจาง (Microcytic hypochromic anemia) ถ้าเป็นเด็กจะโตช้า พัฒนาการล่าช้า สติปัญญาไม่ดี ในหญิงตั้งครรภ์จะทำให้บุตรออกมาผิดปกติ ทำให้ติดเชื้อง่าย ร่างกายอ่อนเพลีย

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (1.) กรณีกินยาเหล็กอัดเม็ดเกินขนาด ทำการตรวจวินิจฉัยโดยการซักประวัติ ซึ่งกรณีเป็นเด็ก ผู้ปกครองอาจทราบถ้าเห็นตอนกิน ดูอาเจียนอาจพบมีเม็ดยาออกมา การถ่ายภาพรังสีช่องท้องอาจพบเงาที่ขอบเม็ดยา อาการอาเจียน ท้องเสีย และซีก ช่วยสนับสนุนการวินิจฉัย การตรวจทางห้องปฏิบัติการให้ตรวจระดับเม็ดเลือดขาวอาจสูงขึ้น ระดับน้ำตาลในเลือดอาจสูงขึ้น ตรวจระดับเกลือแร่และระดับแก๊สในหลอดเลือดแดงเพื่อดูภาวะเลือดเป็นกรด ตรวจดูการทำงานของตับ การแข็งตัวของเลือด การทำงานของไตเพื่อดูผลกระทบ การตรวจระดับเหล็กในเลือด (Serum iron) ช่วยในการรักษา คือถ้าระดับเกิน 450 – 500 µg/dL มักมีอาการพิษเกิดขึ้น [6] การตรวจควรทำในช่วง 4 – 6 ชั่วโมงหลังกิน และตรวจซ้ำอีกครั้งในช่วง 6 – 12 ชั่วโมงหลังกิน เพราะบางรายระดับเหล็กในเลือดอาจขึ้นช้า เช่น รายที่กินยาเหล็กอัดเม็ดแบบ Sustained-release เข้าไป สำหรับการตรวจ Total iron-binding capacity (TIBC) นั้นไม่สัมพันธ์กับอาการพิษ ไม่มีประโยชน์ในกรณีนี้ (2.) กรณีโรคปอดฝุ่นเหล็ก การตรวจที่ได้ประโยชน์ที่สุดคือการตรวจภาพรังสีทรวงอก จะเห็นจุดฝุ่นเหล็กจำนวนมากในเนื้อปอด ร่วมกับการซักประวัติอาชีวภาพที่สัมผัสฝุ่นหรือฟุ้งของเหล็ก การตรวจสมรรถภาพปอดอาจปกติหรือผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว ส่วนกรณี Siderosis bulbi ตรวจโดยซักประวัติเศษเหล็กกระเด็นเข้าตา ตรวจตาจักษุของกราดเจ็บ วัสดุตาความชัดเจนของการมองเห็น ถ้าสงสัยควรถ่ายภาพรังสีลูกตาเพื่อดูว่ามีเงาโลหะอยู่ภายในหรือไม่ทุกราย (3.) กรณี

ได้รับเหล็กเกินเนื่องจากป่วยเป็นโรคหรือได้รับเลือดบ่อย ควรตรวจระดับเฟอร์ริตินในเลือด (Serum ferritin) จะเป็นการบ่งบอกภาวะเหล็กที่สะสมในร่างกายเกินได้คร่าวๆ คือถ้าระดับเฟอร์ริตินเกิน 1,000 ng/ml จะถือว่าภาวะเหล็กเกินแล้ว [12] การตรวจอื่นที่อาจช่วยในการวินิจฉัย เช่น การตรวจเจาะชิ้นเนื้อตับเพื่อมาตรวจหาระดับธาตุเหล็ก และการตรวจภาพคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic resonance imaging; MRI) ของหัวใจเพื่อดูปริมาณเหล็กที่สะสมอยู่ (4.) กรณีขาดธาตุเหล็ก ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด เพื่อดูความรุนแรงของภาวะโลหิตจาง ย้อมสีเม็ดเลือดและส่องกล้องจุลทรรศน์ดูรูปร่างและขนาดของเม็ดเลือดแดง อาจตรวจ Serum iron, Total iron-binding capacity (TIBC) และ Transferrin saturation เพื่อช่วยวินิจฉัยด้วย ถ้าเป็นภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก Serum iron และ Transferrin saturation จะต่ำ ส่วนค่า Total iron-binding capacity (TIBC) จะสูง

การดูแลรักษา

- **การปฐมพยาบาล** กรณีกินยาเหล็กอัดเม็ดเกินขนาดมา ให้รีบส่งพบแพทย์ให้เร็วที่สุด
- **การรักษา** (1.) กรณีได้รับเหล็กเกินขนาด เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉิน ให้ดูการหายใจและระบบไหลเวียน ให้สารน้ำให้เพียงพอโดยเฉพาะถ้ามีภาวะช็อก ประเมินสัญญาณชีพ การกำจัดยาเหล็กจากร่างกายนั้น การเร่งการกำจัดที่ดีที่สุดคือการทำ Whole bowel irrigation (WBI) ซึ่งควรทำเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะในกรณีที่ถ่ายภาพรังสีช่องท้องแล้วเห็นเม็ดยาอยู่จำนวนมาก ทำโดยการให้สารละลายโพลีเอทิลีนไกลคอล (Polyethylene glycol) เช่น Colyte ทางการกินหรือทางสายล้างท้องใส่ทางจมูก การให้ผงถ่านกัมมันต์หรือยาทำให้อาเจียนนั้นไม่มีประโยชน์ การล้างท้องผ่านทางสาย (Gastric lavage) มีประโยชน์เฉพาะกรณีเป็นยาน้ำและควรใช้น้ำเปล่าหรือน้ำเกลือล้างเท่านั้น ห้ามใช้สารละลายที่มีส่วนผสมของฟอสเฟตล้างท้องเด็ดขาด จะทำให้เกิดภาวะฟอสฟอรัสสูง โซเดียมต่ำ แคลเซียมต่ำ และตายได้ กรณีเป็นยาเหล็กอัดเม็ด การล้างท้องผ่านทางสายไม่มีประโยชน์ เพราะเม็ดยามักใหญ่เกินกว่าจะขึ้นมาตามสายล้างท้องได้ ทำ Whole bowel irrigation ดีกว่า การรักษาตามอาการ ให้รักษาภาวะช็อก ชัก เลือดเป็นกรด ที่อาจเกิดขึ้น การรักษาเฉพาะ กลุ่มที่มีอาการน้อย ไม่อาเจียนมาก ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการปกติ อาจสังเกตอาการและรอให้ดีขึ้นเอง กลุ่มที่มีอาการหนัก เช่น ช็อก ชัก เลือดเป็นกรด ระดับเหล็กในเลือดเกิน 500 – 600 µg/dL ควรทำคีเลชั่น (Chelation) โดยให้ยาขับเหล็ก Deferoxamine (หรืออาจเรียก Desferrioxamine) ขนาด 10 – 15 mg/kg/hr หยดเข้าทางหลอดเลือดดำ สังเกตสีปัสสาวะ ถ้ามีการขับออกของ Deferoxamine-iron complex ปัสสาวะจะเป็นสีส้มหรือสีเหมือนไวน์สีชมพู (Vin rosé) แต่อาจจะไม่เห็นสีแบบนี้ก็ได้ หยุดให้ยาขับเมื่อสีปัสสาวะกลับมามีปกติหรือระดับเหล็กในเลือดกลับมาปกติ (2.) กรณีโรคปอดฝุ่นเหล็กจากการทำงาน หากไม่มีอาการไม่ต้องรักษา แต่ต้องควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อลดการสัมผัสฝุ่นหรือพุ่มเหล็กในบรรยากาศการทำงานลง หากมีอาการหอบเหนื่อยให้รักษาตามอาการ พิจารณาให้ผู้ป่วยเปลี่ยนงานเพื่อลดวันการสัมผัสฝุ่นหรือพุ่มเหล็ก กรณี Siderosis bulbi ถ้าพบเศษเหล็กในลูกตาต้องส่งปรึกษาจักษุแพทย์เพื่อเอาเศษเหล็กออกทุกราย ห้ามปล่อยทิ้งไว้ การนำเศษเหล็กออกทำโดยการผ่าตัดร่วมกับการใช้แม่เหล็กดูดออก และหากเกิดต่อกระจกตามาอาจต้องผ่าตัดเปลี่ยนเลนส์ด้วย [13] กรณีตรวจพบซ้ำ เมื่อเหล็กกระจายไปทั่วเนื้อเยื่อตาและจอประสาทตาเสื่อมไปแล้ว ทำได้เพียงผ่าตัดควักลูกตา (Enucleation) ออก (3.) กรณีเหล็กเกินเนื่องจากป่วยเป็นโรคหรือได้รับเลือดบ่อย ให้การรักษาด้วยยาขับเหล็กคือ Deferoxamine ซึ่งเป็นยาฉีด หรือ Deferiprone ซึ่งเป็นยากิน (4.) กรณีขาดธาตุเหล็ก ให้รักษาด้วยการให้กินอาหารที่มีธาตุเหล็กสูง และให้กินยาเหล็กอัดเม็ดเสริม เช่น เฟอร์รัสซัลเฟต (Ferrous sulfate)

การป้องกันและเฝ้าระวัง กรณีเด็กกินยาเหล็กอัดเม็ดเกินขนาด ป้องกันโดยใช้ขวดยาที่มีฝาแบบกันเด็กเปิดได้และเก็บยาให้พ้นมือเด็ก กรณีโรคปอดฝุ่นเหล็กจากการทำงาน การป้องกันที่ดีที่สุดคือการควบคุมที่แหล่งกำเนิดตามหลักอาชีวอนามัย ตรวจระดับฝุ่นและพุ่มเหล็กในบรรยากาศการทำงานสม่ำเสมอและควบคุมไม่ให้เกินค่ามาตรฐาน ให้คนทำงานใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม การเฝ้าระวังโรค ให้คนทำงานตรวจภาพรังสีทรวงอกทุกปี ตรวจสมรรถภาพปอดร่วมด้วยถ้าทำได้ ส่วนการตรวจระดับเหล็กในเลือดนั้นไม่มีประโยชน์ในการเฝ้าระวังสุขภาพโรคปอดฝุ่นเหล็ก ไม่แนะนำให้ทำ กรณีของโรค Siderosis bulbi

การป้องกันที่ดีที่สุดคืออย่าให้เศษเหล็กกระเด็นเข้าตา ติดตั้งแผ่นก้ำบังที่เครื่องจักร ใช้หน้ากากหรือแว่นตานิรภัยทุกครั้งในการทำงานที่มีโอกาสเกิดเศษเหล็กกระเด็น เช่น งานตอกตะปู งานเจียรเหล็ก งานตัดเหล็ก เมื่อมีเศษเหล็กกระเด็นเข้าตาต้องไปพบแพทย์ทุกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

1. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BEIs. Cincinnati: ACGIH; 2016.
2. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Pocket guide to chemical hazards (NIOSH Publication No. 2005-149). 3rd printing. Cincinnati: NIOSH; 2007.
3. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 198 ง. (ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2560).
4. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans Vol. 100F – Chemical agents and related occupations. Lyon: IARC Press; 2012.
5. Klaassen CD, editor. Casarett and Doull's toxicology: The basic science of poisons. 7th ed. New York: McGraw-Hill; 2008.
6. Olson KR, Anderson IB, Benowitz NL, Blanc PD, Clark RF, Kearney TE, et. al., editors. Poisoning & drug overdose. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
7. Billing CG, Howard P. Occupational siderosis and welders' lung: a review. Monaldi Arch Chest Dis 1993; 48(4):304-14.
8. McCormick LM, Goddard M, Mahadeva R. Pulmonary fibrosis secondary to siderosis causing symptomatic respiratory disease: a case report. J Med Case Rep 2008;2:257.
9. Vitulo P, Valoti E, Arbustini E, Rossi A, Catenacci G. A case of occupational pulmonary siderosis: the pathogenetic and prognostic considerations. G Ital Med Lav Ergon 1997;19(2):50-2.
10. Tawara A. Transformation and cytotoxicity of iron in siderosis bulbi. Invest Ophthalmol Vis Sci 1986; 27(2):226-36.
11. Ballantyne JF. Siderosis bulbi. Br J Ophthalmol 1954;38(12):727-33.
12. วิปร วิประกษิต. แนวทางเวชปฏิบัติในการรักษาภาวะเหล็กเกินด้วยยาดีเฟอริโพรน. กรุงเทพมหานคร: องค์การเภสัชกรรม; 2552.
13. Sneed SR, Weingeist TA. Management of siderosis bulbi due to a retained iron-containing intra ocular foreign body. Ophthalmology 1990;97(3):375-9.