

สารเคมีทำให้สูญเสียการได้ยิน



ประเด็นที่ควรจดจำ สารเคมีที่ทำให้สูญเสียการได้ยิน (Ototoxins) เป็นอันตรายต่อไตของคนเราด้วย เนื่องจากเนื้อเยื่อหูส่วนในกับไตเติบโตมาจากเซลล์ยไขกระดูกเดียวกันในช่วงพัฒนาเป็นตัวอ่อนในครรภ์

จากคำถาม “สารเคมีซึ่งถูกใช้ในงานอุตสาหกรรมบางชนิดทำให้สูญเสียการได้ยินใช่หรือไม่” คำตอบที่ชัดเจนคือ “ใช่” สารเคมีเหล่านี้เรียกว่า Ototoxins หมายถึง สารเคมีที่เป็นพิษต่อระบบการฟังของมนุษย์ สามารถทำลายการได้ยินเช่นเดียวกับ “เสียงดัง” ยิ่งไปกว่านั้น การสัมผัสเสียงดังเกินขีดจำกัดและการสัมผัสสารเคมีที่ทำให้สูญเสียการได้ยินในเวลาเดียวกัน มีแนวโน้มทำให้เกิดผลกระทบรุนแรงขึ้นเนื่องจากทั้งสองสาเหตุมีปัจจัยที่เสริมกันอยู่

ในการอธิบายเรื่องปัจจัยเสริมกันระหว่างสารเคมีกับเสียงดัง สมมุติ เสียงดังเกินขีดจำกัดทำให้ความสามารถในการได้ยินของคนงานลดลง (Threshold Shift) 10 เดซิเบล (dB) และการสัมผัสสารเคมีประเภท Ototoxic ทำให้การได้ยินลดลง 10 เดซิเบล เมื่อสัมผัสเสียงดังและสารเคมีพร้อมกันจะทำให้ความสามารถในการได้ยินของบุคคล (อย่างค่อยเป็นค่อยไป) 20 เดซิเบล นี่คือนิยามที่เสริมกัน แต่ในสภาพการทำงานจริงในสถานประกอบการบางแห่ง การสัมผัสสองอย่างในเวลาเดียวกันอาจทำให้การสูญเสียการ



ได้ยินสูงถึง 35- 40 เดซิเบล และในช่วงความถี่เสียงที่ค่อนข้างกว้าง (มีหลายความถี่) ซึ่งปัจจัยเสริมกันที่ทำให้ความสามารถในการได้ยินลดลงและจากการเฝ้าสังเกตการณ์ของหน่วยงานอาชีวอนามัยชั้นนำของสหรัฐฯ พบว่าการสัมผัสสารเคมีอันตรายร่วมกับเสียงดังนั้นวันจะกลายเป็นปัญหาด้านสุขภาพที่มีผลกระทบรุนแรงกับคนงานภาคอุตสาหกรรม

แม้การสัมผัสเสียงที่ไม่ดังมากเกินไป (ระดับ 80 เดซิเบล เป็นต้น) อย่างเดียว จะไม่ทำให้ระบบการได้ยินเสียหาย แต่หากมีปัจจัยเสริมจากการสัมผัสสารเคมีที่มีความเสี่ยงสูงขึ้น นั่นคือ หากคนงานได้รับสารเคมีทำลายระบบการได้ยิน ถึงจะได้สัมผัสเสียงที่มีความดังต่ำกว่าเกณฑ์ก็มีแนวโน้มจะสูญเสียการได้ยินได้

ในสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีการใช้สารเคมี การสวมเครื่องป้องกันหูเป็นแนวปฏิบัติที่ดีเพื่อลดระดับเสียงที่เข้าไปในหู โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องช่วยหายใจ การสวมเครื่องป้องกันหูก็มีความจำเป็น การสวมเครื่องช่วยหายใจอาจไม่สำคัญเท่ากับการสวมเครื่องป้องกันหูในสถานการณ์ที่ต้องการป้องกันการสัมผัสสารที่ทำให้สูญเสียการได้ยิน (Ototoxins) ซึ่งแพร่กระจายเข้าไปถึงหูส่วนใน

สารที่ทำให้สูญเสียการได้ยิน (Ototoxins) เกือบทั้งหมดทำลายระบบการได้ยินผ่านภาวะเครียดที่เกิดจากออกซิเดชันที่เป็นพิษ (Toxic Oxidative Stress) ซึ่งเป็นเงื่อนไขเหมือนการสัมผัสเสียงดังเป็นเวลานาน ภาวะเครียดที่เกิดจากออกซิเดชันที่เป็นพิษคือ สารพิษทำให้เกิดการสะสมของอนุมูลอิสระ (Free Radicals) ที่เป็นออกซิเจนเกิดปฏิกิริยาซึ่งเป็นผลที่ได้จากกระบวนการเผาผลาญมากเกินไป อนุมูลอิสระเหล่านี้จะทำให้เซลล์ตายอย่างเป็นกระบวนการเรียกว่า Apoptosis บางส่วนเซลล์อาจซ่อมแซมให้กลับมาสู่สภาพปกติได้ แต่หากเกิดขึ้นที่หูชั้นใน เซลล์ส่วนใหญ่จะถูกทำลายเป็นวงกว้างและไม่สามารถกลับมาอยู่ในสภาพเดิมได้

นอกจากเรื่องการได้ยินแล้ว หูชั้นในยังมีอวัยวะที่มีหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของร่างกายด้วย สาร Ototoxins แตกต่างจากเสียงดัง เพราะ



Ototoxins จะทำลายโครงสร้างเซลล์ทั้งหมดของ หูชั้นใน ไม่ใช่แค่ส่วนที่เป็นอวัยวะรับเสียงที่ทำให้ได้ยินเท่านั้น แต่รวมถึงอวัยวะควบคุมการทรงตัวด้วยซึ่งมีแนวโน้มจะทำให้เสียการทรงตัว หน้ามืด หรือเกิดอาการหัวหมุนรุนแรง

ทั้งนี้ยังมีอีกหนึ่งเรื่องสำคัญควรจำ สารเคมีที่ทำให้สูญเสียการได้ยิน (Ototoxins) มีความเป็นพิษต่อไตของคนเราด้วย เนื่องจากเนื้อเยื่อของหูส่วนในกับไตเติบโตมาจากเซลล์ขยายพันธุ์เดียวกันในช่วงพัฒนาเป็นตัวอ่อนในครรภ์ แต่ความเสียหายต่อไตเกิดขึ้นได้ยากเพราะมีความซับซ้อนและความเป็นไปได้น้อยในการสัมผัส ทำให้ Ototoxins ไม่สามารถทำอันตรายต่อไตได้ง่ายๆ เหมือนกับการทำลายเซลล์ของหูชั้นใน

ดังได้กล่าวไปแล้วในตอนต้น การสัมผัสสารเคมีทางอุตสาหกรรมบางชนิดทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินได้โดยไม่ต้องสัมผัสกับเสียงดังเกินขีดจำกัด ซึ่งสารที่เป็น Ototoxins ที่ถูกขึ้นบัญชีในอันดับต้นๆ ได้แก่ สารทำละลายอินทรีย์ (Organic Solvents) และสารที่มีสารเบนซีนเป็น

พื้นฐานและไฮโดรคาร์บอนที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ซึ่งอะตอมของคาร์บอนมีโครงสร้างแบบลูกโซ่เปิด (Aliphatic Hydrocarbons) ตัวอย่างเช่น สไตรีน และเฮกเซนตามลำดับ และสารประกอบอินทรีย์ชนิดอื่น (คาร์บอนไดซัลไฟด์ และไตรคลอโรเอธิลีน) สารที่มีฟอสเฟตเป็นพื้นฐานซึ่งใช้ในการทำไร่ ทำสวน และเกษตรอุตสาหกรรม รวมไปถึงสารทำให้อากาศหายใจ (Asphyxiants) อาทิ คาร์บอนมอนอกไซด์ และไฮโดรเจนไซยาไนด์ สารต่างๆ เหล่านี้ มีผลกระทบต่อการได้ยิน ในส่วนของโลหะหนักที่เป็น Ototoxins ได้แก่ ตะกั่ว แมงกานีส พรอท แมงกานีส สารหนู รวมไปถึงเกลือและออกไซด์ของโลหะเหล่านี้ด้วย

นอกเหนือจากการทำให้เกิดกระบวนการ Apoptosis ซึ่งทำให้เซลล์ตายผ่านภาวะเครียดที่เกิดจากออกซิเดชันที่เป็นพิษ (Toxic Oxidative Stress) โลหะหนักที่กล่าวไปข้างต้นยังทำลายเส้นประสาทที่นำสัญญาณการได้ยินจากหูไปยังสมองเช่นเดียวกับกับการทำลายเส้นประสาท

ภายในสมองโดยตรง

ขีดจำกัดการสัมผัสที่ใช้ในปัจจุบันต้องมีการทบทวน

ตารางที่ 1 ระบุตัวอย่างสาร Ototoxins จากแหล่งแหล่ง แต่เป็นข้อมูลที่ไม่ละเอียดนัก สำนักงานความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงานของสหรัฐอเมริกา (OSHA) และสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมภาครัฐแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (ACGIH) กำหนดค่าสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้ (Permissible Exposure Limits) ของสารเหล่านี้หลายตัว อย่างไรก็ตาม จากความหลากหลายของบุคคลและระดับความอ่อนไหวต่อสารเคมีที่แตกต่างกันค่าสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้ควร

ตารางที่ 1 ตัวอย่างสารเคมีและสารประกอบที่เป็นสารทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน (Ototoxins)

สารไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbons)	สารทำให้อากาศหายใจ, สารประกอบอินทรีย์ชนิดอื่น (Asphyxiants, Other Organic Compounds)	โลหะหนัก (Heavy Metals)
สไตรีน (โมโนเมอร์) [Styrene Monomer]	คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)	ตะกั่ว (Lead)
โทลูอีน (Toluene)	คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide)	ปรอท (Mercury)
ไซลีน [Xylene (o-, m-, p- isomers)]	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen cyanide)	แมงกานีส (Manganese)
เอธิล เบนซีน (Ethyl benzene)	ไตรคลอโรเอธิลีน (Trichloroethylene)	สารหนู (Arsenic)
เฮกเซน (n-Hexane)	อะคริโลไนไตรล์ (Acrylonitrile)	บิสมัท (Bismuth)



ได้รับการทบทวนและปรับปรุงใหม่

แนวทางปฏิบัติต่อไปนี้ สถานประกอบการสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกรณีคนงานสัมผัส ทั้งเสียงดังและสารเคมี Ototoxins

- เนื่องจากมีปัจจัยเสริมกันระหว่างสารเคมีกับเสียงดัง การสวมใส่เครื่องช่วยหายใจร่วมกับเครื่องป้องกันเสียงดังเป็นทางเลือกควรปฏิบัติเมื่อใดก็ตามที่มีการทำงานอยู่ในบริเวณซึ่งมีทั้งสารเคมีที่ทำให้สูญเสียการได้ยินและเสียงดัง ในความเป็นจริง หากสารเคมีที่คนงานสัมผัสเป็นสารทำให้สูญเสียการได้ยิน (Ototoxins) จึงเป็นความคิดที่ดีที่สวมเครื่องป้องกันหูในขณะที่สวมเครื่องช่วยหายใจอยู่แล้ว และระดับเสียงอยู่ในระดับ 75-84 เดซิเบล ทั้งนี้ เพื่อหลีกเลี่ยงการป้องกันมากเกินไป ควรใช้เครื่องป้องกันเสียงดังระดับต่ำหรือระดับปกติเพื่อให้ยังสามารถได้ยินสัญญาณเตือนและพูดสื่อสารกันรู้เรื่อง

- ลูกจ้างที่สัมผัสเสียงดังในระดับต่ำ (ต่ำกว่าขีดจำกัด) ร่วมกับสารทำให้สูญเสียการได้ยิน (Ototoxins) ต้องได้รับการพิจารณาให้เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์การได้ยินของหน่วยงานหรือต้นสังกัดยกตัวอย่าง กองทัพบกสหรัฐฯ กำหนดให้ผู้สัมผัสสารทำให้สูญเสียการได้ยิน (Ototoxins) ซึ่งเป็นที่รู้จักหรือเป็นเพียงสารต้องสงสัยเข้าร่วมโครงการอนุรักษ์การได้ยินไม่ว่าเขาหรือเธอจะสัมผัสเสียงดังด้วยหรือไม่ก็ตาม

- ACGIH ได้แนะนำให้ทำการตรวจวัดความสามารถในการได้ยินของคนงานที่ได้รับทั้งสารเคมี Ototoxins และเสียงดัง บ่อยและถี่ขึ้น

- ในกรณีการตรวจด้วยเครื่องวัดระดับเสียงดังไม่สามารถระบุความเสี่ยงของการสูญเสีย



การได้ยินได้ ให้ทำการตรวจวัดความกระชับภาคสนามเป็นรายบุคคลเพื่อให้ได้ข้อมูลความเสี่ยงที่น่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น การทดสอบความกระชับของเครื่องป้องกันการได้ยินสามารถทำได้เหมือนกับการตรวจสอบความกระชับของอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ การทดสอบความกระชับของเครื่องป้องกันการได้ยินทำให้รู้ถึงปัญหาและสามารถปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้ โดยทำร่วมกับการทดสอบความกระชับของเครื่องช่วยหายใจได้ในกรณีมีความเสี่ยงของทั้งสองปัจจัย

บทสรุป

การสูญเสียการได้ยินไม่ได้เกิดจากการได้รับเสียงดังเกินขีดจำกัดแต่เพียงอย่างเดียว วิทยาการด้านอาชีวอนามัยยุคใหม่ได้ค้นพบสารเคมีบางชนิดเมื่อเข้าไปในหูส่วนในจะทำให้

เซลล์ของอวัยวะที่เกี่ยวกับการได้ยินบกพร่องหรือตายไปทำให้สูญเสียการได้ยินทั้งแบบชั่วคราวและถาวรได้ สารเคมีดังกล่าวเรียกว่า Ototoxins พบได้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมทั่วไป ด้วยเหตุนี้ในการทำงานกับสารเคมี นอกจากจะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแล้วต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันหู (การได้ยิน) ร่วมด้วย แม้บริเวณนั้นจะมีระดับเสียงไม่เกิดขีดจำกัดความดังที่อนุญาตให้สัมผัสได้ก็ตาม แต่ส่วนใหญ่ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีมีเสียงดังเกินค่ากำหนดอยู่แล้ว จึงต้องปฏิบัติให้เคยชิน เมื่อทำงานกับสารเคมีโดยเฉพาะสารที่เป็นหรือสงสัยว่าจะเป็น Ototoxins จะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันหูร่วมกับอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ เนื่องจากทั้งสารเคมีและเสียงดังมีปัจจัยเสริมกันทำให้การสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นเร็วขึ้นและรุนแรงกว่าการสัมผัสเฉพาะอย่างหนึ่งอย่างใด โดยทั่วไปการสูญเสียการได้ยินจากสาร Ototoxins มีแนวโน้มเท่ากับหรือใกล้เคียงกับการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังด้วยเหตุนี้หากได้รับทั้งสารเคมีและเสียงดังในเวลาเดียวกันจะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินเป็นสองเท่า จากการวิจัยในสหรัฐอเมริกา ค่า

เฉลี่ยของการสูญเสียการได้ยินเมื่อสัมผัสทั้งสารเคมีและเสียงดังจะอยู่ที่ 34-40 เดซิเบล นั่นหมายความว่า ผู้สูญเสียการได้ยินระดับนี้แทบจะไม่ได้ยินเสียงพูดคุยที่เป็นปกติทั่วไปซึ่งเป็นเรื่องน่าวิตกกังวล ยิ่งไปกว่านั้น ความเสียหายที่เซลล์อวัยวะที่เกี่ยวกับการได้ยินของหูส่วนในซึ่งเกิดจากสาร Ototoxins ฟิ้นคืนสภาพเดิมได้ยากมาก จึงเป็นเรื่องที่ทุกฝ่ายต้องตระหนักถึงความเสี่ยงใหม่ที่คืบคลานเข้ามาทำอันตรายคนงานอย่างเงียบเชียบโดยเราแทบไม่รู้สึกรู้สียงว่ากำลังถูกคุกคามจากภัยมองไม่เห็นตัวและไม่ได้ยินเสียง!

Source: Can Industrial Chemical Exposure Cause Hearing Loss? By Robert M. Ghent Jr., <https://ohsonline.com/Articles/2016/06/01/Can-Industrial-Chemical-Exposure-Cause-Hearing-Loss.aspx>