

### ๑.๑ ได้รับทางผิวหนัง ( dermal exposure)

ให้ถอดเสื้อผ้า และรองเท้าที่เปื้อนสารเคมีออกทันที ให้ล้างตามตัว ตามซอกต่างๆ และส่วนผิวหนังที่เป็นรอยพับด้วยน้ำอุ่น หรือน้ำสะอาดโยให้น้ำไหลผ่าน เช่น ให้อาบน้ำฝักบัวหรือดักน้ำรดตัวไม่ควรลงแช่ในอ่างน้ำหรือในบ่อน้ำ เนื่องจากสารเคมีจะยังคงขังตัวอยู่ในน้ำที่แช่อยู่ ผู้ที่ทำความสะอาดสารพิษควรใส่ถุงมือ แวนตา ผ้าปิดจมูกและเสื้อกาวน์ เพื่อป้องกันไม่ให้ตนเองโดนสารพิษด้วย ถ้าสารนั้นเป็นพวกน้ำมันหรือไฮโดรคาร์บอนควรใช้สบู่อ่อนๆ ร่วมด้วย เพื่อชะล้างสารเคมีออกให้มากที่สุด โดยให้ล้างอย่างน้อย ๑๐ นาที หรือนานกว่านั้นถ้ายังมีสารเคมีติดตัวอยู่ หรือยังรู้สึกผิวหนังยังคันๆอยู่ ส่วนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีไม่ควรนำกลับมาใช้อีก แต่ถ้ายังมีความจำเป็นต้องนำกลับมาใช้ใหม่ ควรนำไปซักทำความสะอาดหลายๆครั้งและตากในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกก่อนที่จะนำมาใช้

### ๑.๒ ได้รับทางตา(eye exposure)

ควรรีบล้างตาทันทีด้วยน้ำอุ่น น้ำสะอาด หรือน้ำเกลือ โดยการจัดการให้ผู้ป่วยนอนตะแคงศีรษะไปด้านใดด้านหนึ่ง แล้วเทน้ำไหลผ่านดวงตาของผู้ป่วยอย่างน้อย ๑๕-๒๐ นาที ขณะล้างตาถ้าผู้ป่วยมีอาการปวดแสบตา อาจใช้ยาชาเฉพาะที่

### ๑.๓ ได้รับทางการหายใจ

สารพิษที่สูดดมเข้าไปจะก่อให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อทางเดินหายใจ ผู้ที่เข้าไปช่วยเหลือผู้ป่วยควรสวมหน้ากากป้องกันไอพิษก่อน แล้วให้ย้ายผู้ป่วยออกไปในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ่ายเทได้สะดวก ไม่ควรให้มีคนมุง จัดทำผู้ป่วยให้อยู่ในที่ที่เหมาะสม โดยให้อนหายใจและทำให้ทางเดินหายใจโล่งสังเกตอาการของการมีเยื่อทางเดินหายใจบวม เช่น มีเสียงแหบ หรือมีการหายใจลำบาก ถ้าผู้ป่วยมีอาการรุนแรง ให้ทำการช่วยหายใจ ห้ามใช้วิธีการช่วยหายใจแบบปากต่อปาก เพราะอาจเป็นอันตรายแก่ผู้ช่วยชีวิตเองได้ ให้ใช้เครื่องมือในการช่วยหายใจ ให้ออกซิเจน หรือใส่ท่อช่วยหายใจ

### ๑.๔ ได้รับทางปาก (oral exposure)

การได้รับสารพิษโดยการรับประทานเข้าไป เป็นสิ่งที่พบได้บ่อยที่สุดในเวชปฏิบัติ ในการรักษาเพื่อลดปริมาณสารพิษจากระบบทางเดินอาหารที่จะเข้าสู่ร่างกายนั้นมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดี ข้อเสียและภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นแตกต่างกัน การเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์แต่ละคน ปัญหาคือบางวิธีที่ใช้โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญรวมตัวกันในการสร้างข้อตกลงในการปฏิบัติบนพื้นฐานของหลักทางการแพทย์จากการศึกษาวิจัยที่เชื่อถือได้และทันสมัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษทางปาก ประกอบด้วย

๑.๔.๑ Gastric lavage

๑.๔.๒ Sing-dose activated charcoal

๑.๔.๓ Whole bowel irrigation

#### ๑.๔.๑ การล้างสารพิษด้วยการใส่สายสวนกระเพาะอาหาร(Gastric lavage)

การล้างสารพิษด้วยการใส่สายสวนกระเพาะอาหาร ไม่ใช่วิธีที่จะต้องทำในผู้ป่วยทุกรายที่มีประวัติรับสารพิษมา แต่ควรพิจารณาถึงความจำเป็นในผู้ป่วยเป็นรายไป เพราะหลักฐานเกี่ยวกับประโยชน์ที่เกิดกับผู้ทำได้รับสารพิษเมื่อได้รับการรักษาด้วยวิธีนี้นั้นยังไม่ชัดเจน ดังนั้นความจำเป็นในการรักษาด้วยวิธีนี้จึงยังเป็นที่ยกถกเถียงกันอยู่

### ข้อบ่งชี้

- ในผู้ป่วยได้รับสารที่มีอันตรายต่อชีวิต หรือในปริมาณที่ทำให้เกิดอันตรายกับชีวิต และภายใน ๑ ชั่วโมง

### ข้อห้ามใช้

- ผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายในการป้องกันระบบทางเดินหายใจ เช่น ผู้ที่ไม่รู้สึกตัว (ยกเว้น เมื่อใส่ท่อช่วยหายใจแล้ว)
- ได้รับสารกัดกร่อน เช่น กรด ต่าง หรือสารที่มีฤทธิ์ระคายเคืองสูง ยกเว้นกรณีที่เกิดกรดกัดแก้วหรือกรดกัดกระจก และสารกำจัดวัชพืชพาราควอต
- ได้รับสารไฮโดรคาร์บอนที่มีโอกาสเกิดการสำลักสูง (ยกเว้น เมื่อใส่ท่อช่วยหายใจแล้ว)
- ผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออก หรือกระเพาะอาหารทะลุ จากสาเหตุต่างๆ เช่น มีแผลผ่าตัดเก่า

### ภาวะแทรกซ้อน

๑. Aspiration pneumonitis
๒. Laryngospasm
๓. Hypoxia hypercapnia
๔. เกิดอันตรายต่อคอ หลอดลม กระเพาะอาหาร
๕. ภาวะไม่สมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์

#### ๑.๔.๒ การใช้ผงถ่านกัมมันต์เพียงครั้งเดียว (single-dose activated charcoal)

ผงถ่านกัมมันต์ เตรียมได้จากการเผาถ่านไม้และผ่านกรรมวิธีต่างๆ จนได้ผงที่มีขนาดเล็กมาก โดยมีพื้นที่ผิวประมาณ ๙๕๐-๒๐๐๐ ตารางเมตร/กรัม หรือผงถ่านกัมมันต์ ๕๐ กรัมมีพื้นที่ผิวประมาณสนามฟุตบอล ๑๐ สนาม มีความสามารถในการจับสารพิษที่อยู่ในทางเดินอาหารป้องกันไม่ให้เกิดดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย ดังนั้น จึงไม่แนะนำให้ใช้ผงถ่านกัมมันต์ที่ถูกต้องเป็นเม็ดแทน เพราะทำให้พื้นที่ผิวลดลง ประสิทธิภาพในการจับสารพิษจึงลดลงด้วย

ในการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษนั้น ไม่ควรให้ผงถ่านกัมมันต์กับผู้ป่วยทุกรายเพราะจากการศึกษาประสิทธิภาพของผงถ่านกัมมันต์จะลดลงตามเวลา โดยจะได้รับประโยชน์สูงสุดถ้าให้ภายใน ๑ ชม. หลังได้รับสารพิษ อย่างไรก็ตาม ไม่มีข้อมูลเพียงพอที่ได้สนับสนุนหรือคัดค้านการให้หลังจาก ๑ ชม. แล้วและไม่มีหลักฐานว่าการให้ผงถ่านกัมมันต์จะทำให้ clinical outcome ดีขึ้น

### ข้อบ่งชี้

- ผู้ป่วยได้รับสารพิษที่สามารถดูดซับด้วยผงถ่านกัมมันต์ และมาโรงพยาบาล ภายใน ๑ ชม. หลังจากได้รับสารพิษ สำหรับกรณีที่สารพิษมีคุณสมบัติทำให้การดูดซึมช้า หลังจาก ๑ ชม.ไปแล้ว การให้ผงถ่านกัมมันต์อาจจะยังได้ประโยชน์
- ขนาดที่ให้
- เด็กอายุน้อยกว่า ๑ ปี ให้ ๑ กรัม /กก. น้ำหนักตัว
  - เด็กอายุ ๑-๑๒ ปี ให้ ๒๕-๕๐ กรัม
  - ผู้ใหญ่ให้ ๒๕-๑๐๐ กรัม

หมายเหตุ : การให้ผงถ่านกัมมันต์เพียงครั้งเดียวไม่ทำให้เกิดอาการท้องผูก

### ข้อห้ามใช้

- กรณีไม่มีการป้องกันระบบทางเดินหายใจ
- ผู้ที่มีกายภาคของระบบทางเดินอาหารผิดปกติ
- ได้รับสารกัดกร่อน เช่น กรด ต่าง หรือสารที่มีฤทธิ์ระคายเคืองสูง
- ในผู้ป่วยที่ได้รับสารไฮโดรคาร์บอน ซึ่งการให้ผงถ่านกัมมันต์ทำให้โอกาสเกิดการสำลักมากขึ้น  
ภาวะแทรกซ้อน
- ผลข้างเคียงจากการให้ผงถ่านกัมมันต์เพียงครั้งเดียวเท่าที่เคยมีรายงานมาพบค่อนข้างน้อย

#### ๑.๔.๓ การล้างสารพิษตลอดลำไส้ ( whole bowel irrigation )

วิธีนี้เดิมเป็นวิธีที่ศัลยแพทย์ใช้สำหรับเตรียมทำความสะอาดลำไส้ผู้ป่วยที่จะผ่าตัดลำไส้ หรือเพื่อเตรียมตรวจระบบทางเดินอาหารเช่น colonoscopy barium edema โดยการให้สารละลายของ polyethylene glycol ทางสายสวนกระเพาะอาหารจนกระทั่งผู้ป่วยถ่ายอุจจาระเป็นน้ำใส polyethylene glycol ที่ใช้น้ำหนักโมเลกุลมากกว่า ๓๐๐๐ ซึ่งจะไม่ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย จึงไม่ทำให้ intravascular volume เพิ่มขึ้นเหมือนการใช้ saline lavage solution ในการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับพิษจะเลือกใช้วิธีนี้ถ้าสารที่ได้รับเป็นพวกที่มีรูปแบบละลายช้า ส่วนสารต่อไปนี้ ได้แก่ ion lead zinc packets ของสารเสพติด หรือยาผิดกฎหมายที่กินเข้าไปทั้งหมด แม้ไม่มีข้อมูลเพียงพอที่สนับสนุนหรือขัดแย้งในการทำ whole bowel irrigation ส่วนใหญ่ก็พิจารณาทำเพื่อลดปริมาณสารพิษจากระบบทางเดินอาหาร

ข้อบ่งชี้ ไม่มีข้อบ่งชี้ชัดเจนสำหรับการรักษาด้วยวิธีนี้ แต่ข้อมูลจากการทดลองและทฤษฎี บ่งชี้ว่าวิธีนี้น่าจะมีประโยชน์ในกรณีต่อไปนี้

- ได้รับยาที่มีรูปแบบละลายช้า
  - ได้รับสารที่ไม่สามารถถูกดูดซับด้วย activated charcoal ในปริมาณมากที่อาจทำให้เกิดอันตราย เช่น ion lead zinc lithium
  - ในผู้ที่กิน packets ของสารเสพติดหรือยาที่ผิดกฎหมาย
  - ในผู้ที่กินสิ่งแปลกปลอม เช่น ก้อนแบตเตอรี่
- ขนาดที่ให้ ยังไม่มีการศึกษา dose -response ที่แน่นอน ขนาดที่แนะนำให้ใช้คือ
- เด็กอายุ ๙ เดือน -๖ ปี ให้ ๕๐๐ มล./ชม.
  - เด็กอายุ ๖-๑๒ ปี ให้ ๑๐๐๐ มล./ชม.
  - ผู้ใหญ่ให้ ๑๕๐๐-๒๐๐๐ มล./ชม.

หมายเหตุ: การทำ whole bowel irrigation ควรทำต่อเนื่องจากกว่าผู้ป่วยจะถ่ายอุจจาระเป็นน้ำใส

#### ข้อห้ามใช้

- ลำไส้อุดตัน ทะลุ หรือมีความผิดปกติอื่นๆ
- มีภาวะเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร
- ผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายในการป้องกันระบบทางเดินหายใจ
- ผู้ที่ hemodynamic instability  
ภาวะแทรกซ้อน
- คลื่นไส้อาเจียน
- ปวดมวนท้อง

- มีการสำลักเข้าปอด

หมายเหตุ : การให้ยาระบายเพียงอย่างเดียวไม่ได้มีประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วยที่ได้สารพิษ และเป็นวิธีที่ไม่แนะนำให้ใช้ในการลดปริมาณสารพิษจากระบบทางเดินอาหารไม่มีข้อมูลการศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับผลการให้ยาระบายอย่างเดียว หรือร่วมกับการให้ผงถ่านกัมมันต์ว่าจะช่วยลดการดูดซึมของยา หรือช่วยให้ผลการรักษาดีขึ้น

จากข้อมูลที่มีอยู่ แม้จะไม่สนับสนุนความจำเป็นที่จะต้องให้ยาระบายร่วมกับการให้ผงถ่านกัมมันต์แบบที่ใช้กันมานานจนเป็นปกติ แต่แนะนำว่าถ้าจะให้ยาระบายก็อาจจะให้เพียงพอครั้งเดียว เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยจะถ่ายอุจจาระออก อย่างไรก็ตาม ยังคงแนะนำให้ยาระบายในกรณีที่ให้ผงถ่านกัมมันต์แบบซ้ำๆ

## ๒. INCREASE ELIMINATION

ในการเร่งให้มีการมีการขับสารพิษออกจากร่างกายเมื่อสารพิษถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตนั้นทำได้โดยการเพิ่มกระบวนการขับถ่ายที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติคือ ทางไตและระบบทางเดินอาหาร หรือวิธีการพิเศษอื่นๆ เช่น การฟอกโลหิต การกำซาบเลือด หรือการแลกเปลี่ยนโลหิตเป็นต้น ในแต่ละวิธีข้อบ่งชี้และข้อจำกัดแตกต่างกันแล้วแต่สารพิษหรือยาแต่ละชนิด

### ๒.๑ การใช้ผงถ่านแบบซ้ำๆ

กลไกที่ผงถ่านกัมมันต์ช่วยเพิ่มการขจัดยา คือ ประการแรก ผงถ่านกัมมันต์รบกวนต่อ enterohepatic recirculation ทำให้ยาที่มีการขับออกทางน้ำดี เข้าสู่ลำไส้ถูกจับไว้ ไม่สามารถดูดซึมกลับเข้าไปใหม่ตามปกติ ประการที่สอง รบกวน enteroenteric circulation ในยาบางชนิดที่มีการดูดซึมผ่านเส้นเลือดของระบบทางเดินอาหารกลับสู่ลำไส้ อีก ผงถ่านกัมมันต์จะไปจับกับยาเหล่านี้แล้วขัดขวางไม่ให้เกิดการดูดซึมกลับสู่กระแสโลหิตตามปกติได้

ถึงแม้การศึกษาทั้งในสัตว์ทดลองและมนุษย์บ่งชี้ว่า การให้ผงถ่านกัมมันต์แบบซ้ำๆ จะช่วยเพิ่มการขจัดยาออกจากร่างกาย มีหลักฐานที่ได้จากการทดลองและการศึกษาทางคลินิกยืนยันถึงประโยชน์ในการให้ผงถ่านกัมมันต์แบบซ้ำๆ ได้ในกรณีของผู้ที่ได้รับพิษจากยาต่อไปนี้ คือ carbamazepine dapson phenobarbital quinine และ theophylline อย่างไรก็ตาม มียาอีกหลายชนิดที่มีข้อมูลทางคลินิกเพียงพอที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านในการรักษาด้วยวิธีนี้ ได้แก่ amitriptyline dextropropoxyphene

digoxin digoxin disopyramide nadolol phenylbutazone phenytoin piroxicam และ sotalol โดยเฉพาะยา salicylate ยังเป็นที่ถกเถียงกันมากถึงประโยชน์ในการให้ผงถ่านกัมมันต์แบบซ้ำๆ

### ข้อบ่งชี้

- ได้รับยา carbamazepine dapson phenobarbital quinine theophylline ในช่วงที่ทำให้เกิดพิษขนาดที่ให้ ขนาดของผงถ่านกัมมันต์ที่เหมาะสมในการรักษานั้น ไม่มีข้อมูลที่แน่ชัด แต่ขนาดเริ่มต้นที่แนะนำให้ใช้
- เด็กอายุน้อยกว่า ๕ ปี ให้ ๑๐-๒๕ กรัม
- ผู้ใหญ่ ให้ ๕๐-๑๐๐ กรัม โดยไม่ควรให้น้อยกว่า ๑๒.๕ กรัม/ชม.

การให้ผงถ่านกัมมันต์แบบซ้ำๆ ควรให้จนกว่าอาการของผู้ป่วยดีขึ้นและอาจมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันด้วย

หมายเหตุ: ในทางปฏิบัติสำหรับการให้ผงถ่านกัมมันต์แบบซ้ำๆ อาจจะค่อนข้างยาก เพราะยาที่ผู้ป่วยได้รับยาเกินขนาดบางชนิดเองก็ทำให้ผู้ป่วยอาเจียนได้ เช่น theophylline ดังนั้นการบริหารยาโดยให้ในปริมาณที่น้อยลง แต่บ่อยครั้งขึ้น หรือการให้ยาแก้อาเจียนจะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

การให้ผงถ่านกัมมันต์ร่วมกับยาระบาย ยังไม่มีข้อพิสูจน์ถึงความจำเป็นในการให้ผงถ่านกัมมันต์ร่วมกับยาระบาย และไม่แนะนำด้วยโดยเฉพาะในเด็กเล็ก ยาระบายบางชนิดอาจจะทำให้เกิดความไม่สมดุลของสารน้ำและ อิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

### ข้อบ่งใช้

- กรณีที่ไม่ได้มีการป้องกันระบบทางเดินหายใจ
- มีภาวะลำไส้อุดตัน
- ผู้ที่มีกายวิภาคของระบบทางเดินอาหารผิดปกติ

ระมัดระวังในการให้ผงถ่านกัมมันต์กรณีที่มีการลดลงของการบีบรัดตัวของทางเดินอาหาร ซึ่งอาจเกิดจากยาที่ได้รับ เช่น ยากลุ่ม opioid หรือ สารที่ทำให้เกิด anticholinergic effects เป็นต้น โดยจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการอุดตันในทางเดินอาหาร หรืออาจเกิดปัญหาจากการสำลักเข้าปอด

### ภาวะแทรกซ้อน

- การรักษาด้วยการให้ผงถ่านกัมมันต์ แบบซ้ำๆ นั้น โดยทั่วไปแล้วมักไม่ทำให้เกิดผลข้างเคียงที่รุนแรง แม้ว่า อาจเกิดอาการท้องผูกขึ้นได้ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ไม่ค่อยขยับตัว หรือมีระดับความรู้สึกลดลง
- มีรายงานการเกิดลำไส้อุดตันจากผงถ่านกัมมันต์ แต่เกิดไม่บ่อยนัก
- เกิดการสำลักเข้าปอด จากการขย้อนหรือการอาเจียน

### ๒.๒ การเร่งการขับออกทางปัสสาวะ และเปลี่ยนระดับ pH ของปัสสาวะ

ไตมีหน้าที่สำคัญในการขับถ่ายสารเคมีออกจากร่างกาย โมเลกุลอิสระของยาหรือสารเคมีหลายชนิดที่ไม่จับกับโปรตีนถูกขับออกทางไตโดยกลูโวกีกรองผ่านที่ glomeruli และส่วนหนึ่งถูกดูดซึมกลับเข้าสู่กระแสเลือดอีกครั้งที่ท่อไตส่วนต้น (proximal tubules) ปริมาณที่ถูกดูดซึมกลับขึ้นกับ volume status ของร่างกาย และการมีประจุโมเลกุลของสารนั้น ถ้าผู้ป่วยอยู่ในภาวะพร่องน้ำหรือเป็นโมเลกุลที่ไม่มีประจุจะมีการดูดซึมกลับมากขึ้น ความรู้ดังกล่าวได้นำมาประยุกต์เพื่อเร่งการกำจัดสารออกทางไต ซึ่งแยกได้เป็น ๒ ขั้นตอนคือ เพิ่มปริมาณน้ำที่จะไปผ่านการกรองที่ไต (force diuresis) และลดการดูดซึมกลับโดยเปลี่ยน pH ในปัสสาวะ ให้เหมาะที่จะทำให้สารนั้นแตกตัวเป็นประจุโดยทำปัสสาวะเป็นด่างอ่อน (urine alkalinization) กรณีที่เป็นสารกรดอ่อน และทางตรงข้ามทำปัสสาวะเป็นกรดอ่อน (urine acidification) เมื่อสารเป็นด่างอ่อน กรรมวิธีดังกล่าวเรียกว่า ion trapping

วิธีการนี้ได้ผลดีก็ต่อเมื่อเป็นสารที่มีปริมาตรการกระจายตัว (volume of distribution) ต่ำ ในธรรมชาติมีการกำจัด active metabolite ของสารพิษชนิดนั้นทางไต สารเมื่ออยู่ในกระแสโลหิตจับตัวกับโปรตีนต่ำ และสามารถแตกตัวเป็นประจุได้ง่าย เช่น salicylate, barbiturate, amphetamine, quinidine และ phencyclidine อย่างไรก็ตาม การรักษาด้วยวิธีนี้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย เกิดหัวใจวายเมื่อให้สารน้ำใน