



ราชวิทยาลัยแพทยออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย

ร่วมกับ บริษัท ไดอิจิ ซังเคียว (ประเทศไทย) จำกัด

เสนอบันทึกการบรรยายพิเศษ เรื่อง

The Green Whistle for pain relief

วันที่ 23 ตุลาคม 2564



รศ.ดร.บว. บัญชา ชื่นชูจิตต์

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บรรยายโดย



รศ.ดร.บว. สุรัชย์ แอจจิง

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เมทอกซีฟลูเรน (Methoxyflurane) เป็นยาที่มีส่วนประกอบของฟลูออรีนไฮโดรคาร์บอน (fluorinated hydrocarbon) แรกเริ่มใช้เป็นยาระงับความรู้สึกต่อมาพบว่าเมทอกซีฟลูเรนมีฤทธิ์ระงับปวดเมื่อสูดดมในขนาดยาดำ (low-dose methoxyflurane)

สำหรับประเทศไทยมีการนำยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปาก (methoxyflurane inhaler) เข้ามาตั้งแต่ปี 2020 เพื่อใช้ในการบรรเทาปวดแบบปานกลางถึงรุนแรงในภาวะฉุกเฉินในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ยังรู้สึกตัวซึ่งได้รับบาดเจ็บและมีอาการปวด มีกลไกการออกฤทธิ์ โดย enhance GABA_A receptors และ glycine receptors อีกทั้งยับยั้ง N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors ส่งผลให้การส่งสัญญาณความปวดไปที่ระบบประสาทส่วนกลาง

ในส่วนของการข้างเคียงของยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปากที่พบบ่อยแต่ไม่รุนแรง ได้แก่ มึนงง และง่วงนอนโดยยามีข้อห้ามใช้ ได้แก่ ห้ามใช้เป็นยาระงับความรู้สึก, ผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ยาเมทอกซีฟลูเรนหรือยาอื่นในกลุ่มยาสลบชนิดสูด, ผู้ป่วยที่มีประวัติ malignant hyperthermia, ผู้ป่วยที่มีภาวะตับ

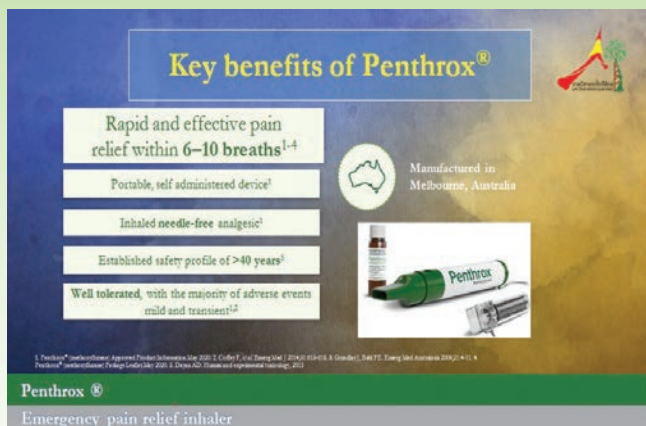
ถูกทำลายหรือไตบกพร่อง และควรใช้ด้วยความระมัดระวัง หรือควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปากในผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับหัวใจหรือการไหลเวียนเลือด, ผู้ป่วยมีอาการหายใจลำบากและมีระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงไป

Clinical evidence and practical orthopedic use of Methoxyflurane

รศ.ดร.บว. บัญชา ชื่นชูจิตต์

ยาเมทอกซีฟลูเรน เป็นยาบรรเทาปวดชนิดสูดทางปากที่ออกฤทธิ์เร็วภายใน 6-10 นาที พกพาได้สะดวก ผู้ป่วยสามารถบริหารยาได้เองด้วยอุปกรณ์สูดยาสี่เหลี่ยมคล้ายนกหวีด โดยไม่ต้องแทงเส้นเลือดดำ ไม่จัดเป็นสารเสพติด เป็นที่ยอมรับอยู่ในท้องตลาดมานานกว่า 40 ปี และมีข้อมูลด้านความปลอดภัยที่ดี มีผลข้างเคียงน้อย และส่วนใหญ่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราว หลังจากสูดยาเมทอกซีฟลูเรนไปแล้ว จะมีอาการมึนเล็กน้อย แต่ยังสามารถพูดคุยได้ตามปกติ และไม่เกิดการหายใจ โดยยา

เมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดมีข้อบ่งใช้สำหรับใช้บรรเทาอาการปวดฉุกเฉินระดับปานกลางถึงรุนแรงจากอุบัติเหตุในผู้ป่วยที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ที่ยังรู้สึกตัวอยู่ และให้ความร่วมมือด้วยดีในการรักษา ซึ่งการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด สามารถใช้ได้ตั้งแต่ pre-hospital เช่น ในที่เกิดอุบัติเหตุหรือในรถกู้ชีพฉุกเฉิน, หน่วยผู้ป่วยฉุกเฉิน (Emergency Department), หน่วยผู้ป่วยนอก (Out-Patient Department) และ Orthopedic Ward



Key benefits of Pentrox®

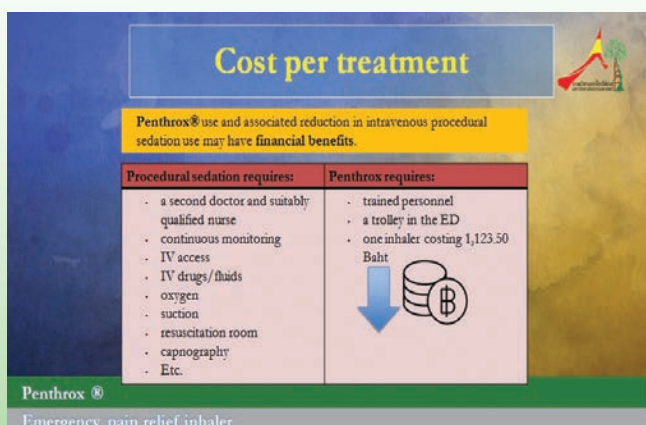
- Rapid and effective pain relief within 6–10 breaths^{1,4}
- Portable, self-administered device¹
- Inhaled needle-free analgesic¹
- Established safety profile of >40 years¹
- Well tolerated, with the majority of adverse events mild and transient^{1,2}

Manufactured in Melbourne, Australia

Pentrox®
Emergency pain relief inhaler

อุปกรณ์บริหารยา ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ตัวยาเมทอกซีฟลูเรน ขนาด 3 มล., activated carbon chamber และ inhaler หรือกระบอกสูดยาสี่เหลี่ยมคล้ายนกหวีด โดยขนาดยาที่แนะนำให้ใช้คือ ไม่เกินวันละ 2 ขวด (ขวดละ 3 มล.) และไม่ควรใช้เกิน 5 ขวดต่อสัปดาห์ หรือ 15 มล. โดยวิธีการบริหารยาที่ถูกต้อง คือ สูดแบบหายใจเข้า-ออกตามปกติผ่านกระบอกสูด สูดซ้ำ ๆ ไม่ต้องเร่ง ถ้าสูดเร็วเกินไปอาจทำให้มีอาการเวียนศีรษะ

เมื่อประเมินถึงประสิทธิภาพค่าใช้จ่าย (cost-effectiveness) ของการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปาก เมื่อเทียบกับ procedural sedation ทั่ว ๆ ไป เช่น ผู้ป่วยมาที่หน่วยผู้ป่วยฉุกเฉินด้วย shoulder dislocation หรือ distal radius fracture โดยจะเห็นว่าการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด นอกจากไม่จำเป็นต้องมี intravenous procedural sedation แล้ว ยังมีค่าใช้จ่ายในการอยู่ที่หน่วยผู้ป่วยฉุกเฉินน้อยกว่าอย่างชัดเจน



Cost per treatment

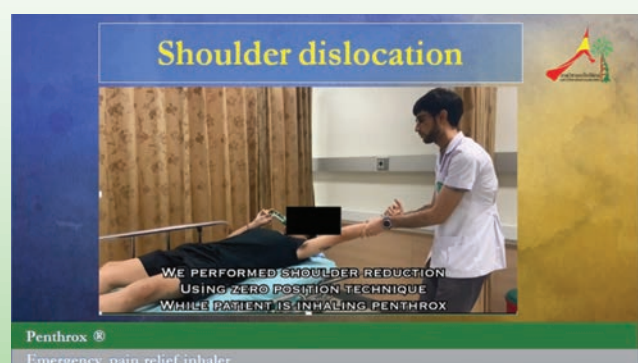
Pentrox® use and associated reduction in intravenous procedural sedation use may have financial benefits.

Procedural sedation requires:	Pentrox requires:
- a second doctor and suitably qualified nurse - continuous monitoring - IV access - IV drugs/ fluids - oxygen - suction - resuscitation room - capnography - Etc.	- trained personnel - a trolley in the ED - one inhaler costing 1,123.50 Baht

Pentrox®
Emergency pain relief inhaler

กรณีการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปากใน real-world practice นั้น ในประเทศออสเตรเลียมีการใช้ใน ambulance service กันอย่างแพร่หลาย ยกตัวอย่างใน Queensland Ambulance Service จะมีคำแนะนำสำหรับการเตรียมและการบริหารยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปากติดไว้ในรถ ambulance เพื่อบรรเทาอาการปวดในผู้ป่วย acute injury ในระหว่างเคลื่อนย้ายไปโรงพยาบาล ขณะเดียวกันในต่างประเทศยังนิยมใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดสำหรับผู้ป่วยที่มี shoulder dislocation และมีข้อบ่งใช้สำหรับผู้ป่วย acute burn ที่มีอาการเจ็บปวดมากด้วย นอกจากนี้ ยังนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศสำหรับบรรเทาอาการปวดจากการบาดเจ็บทางการกีฬาต่าง ๆ โดย World Anti-Doping Agency หรือ WADA ไม่ได้จัดให้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปากเป็นยาต้องห้ามสำหรับนักกีฬาเนื่องจากไม่ใช่สารเสพติด และ International Olympic Committee (IOC) ให้การรับรองว่านักกีฬาสามารถใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปากได้ในกรณีที่มี acute, severe pain จาก severe injury อีกทั้งยังสามารถใช้ได้ในการหัตถการอื่น ๆ เช่น radiation oncology, bone marrow aspiration, gynaecology และ abscess drainage

สำหรับประสบการณ์ส่วนตัวในการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดทางปาก มีการใช้ในผู้ป่วย shoulder dislocation, distal radius fracture, stiffed knee, stiffed elbow, elbow manipulation และรวมถึงการใช้ในการบรรเทาอาการปวดขณะทำ wound dressing โดยเฉพาะในผู้ป่วย shoulder dislocation นั้นเดิมทีการ reduce shoulder dislocation ที่หน่วยผู้ป่วยฉุกเฉินต้องใช้เวลานานพอสมควร ซึ่งรวมถึงต้องรอเปิดเส้นเลือดดำและการฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำ ขณะเดียวกันก็มีค่าใช้จ่ายสำหรับการรักษาที่หน่วยผู้ป่วยฉุกเฉินค่อนข้างมากพอสมควร แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจุบันที่มีการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด พบว่า การใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนช่วยลดขั้นตอนและค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับรักษาที่หน่วยผู้ป่วยฉุกเฉินได้อย่างชัดเจน ขณะที่ผลการวิจัยในต่างประเทศพบว่าการทำ closed reduction of shoulder dislocation ด้วยการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดมี success rate สูงถึง 80%



Shoulder dislocation

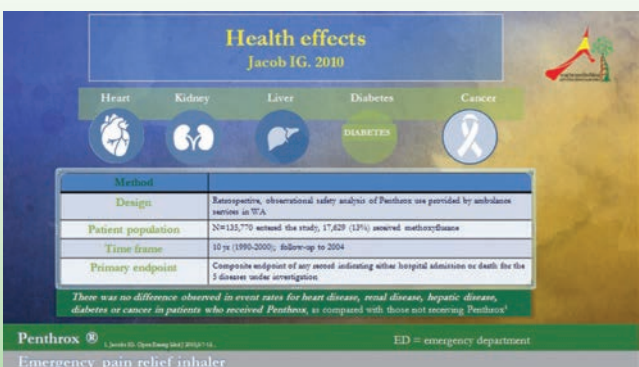
WE PERFORMED SHOULDER REDUCTION USING ZERO POSITION TECHNIQUE WHILE PATIENT IS INHALING PENTROX

Pentrox®
Emergency pain relief inhaler

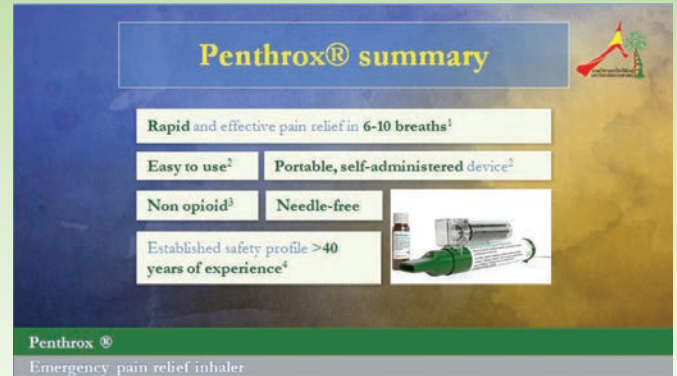


ในส่วนข้อมูลด้านความปลอดภัยของยาเมทอกซีฟลูเรน ซึ่งเป็นยาที่ใช้กันมานานแล้วตั้งแต่ช่วงคริสต์ทศวรรษ 1960s นั้น เดิมทีใช้เป็น anesthetic agent โดยใช้ขนาดยาเมทอกซีฟลูเรน ค่อนข้างสูงประมาณ 40-60 มล. และต่อมาได้มีการหยุดการใช้ยา เนื่องจากมีผลข้างเคียงในเรื่อง renal toxicity อย่างไรก็ตาม ขนาดของยาเมทอกซีฟลูเรนที่ใช้เป็นยาบรรเทาปวดอยู่ในปัจจุบัน นั้นต่ำมาก คือ แค่ 3 มล. เท่านั้น ซึ่งมีการศึกษาทางคลินิกในช่วง ต้นคริสต์ทศวรรษ 1970s ยืนยันว่ายาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสุดใน ขนาดต่ำ มีประสิทธิภาพในการลดอาการปวดจาก acute trauma และไม่มีผลข้างเคียงต่อดับและไต นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาใน การใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนในการทำหัตถการต่าง ๆ เช่น colonoscopy, prostate biopsy, dental procedures, bone marrow biopsy และ burns dressings โดยพบว่ายาเมทอกซีฟลูเรนมี ประสิทธิภาพบรรเทาปวดได้ดี โดยไม่ก่อให้เกิด deep sedation และไม่กดการหายใจ นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้ป่วยมีการฟื้นตัวเร็วขึ้น ในส่วนของอาการข้างเคียงที่พบบ่อย คือ อาการมึนงง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ผู้ป่วยสูดดมยาเมทอกซีฟลูเรนเร็วเกินไปจะทำให้มี อาการเวียนศีรษะได้

อีกทั้งมีการศึกษาแบบ retrospective, observational safety analysis ของ Jacobs IG รายงานในปี 2010 ของการใช้ยา เมทอกซีฟลูเรนชนิดสุดทางปากเป็นเวลานานถึง 14 ปี ในประชากร ผู้ป่วยประมาณ 135,770 ราย ซึ่งในจำนวนนี้มีผู้ป่วยจำนวน ประมาณ 17,629 ราย ที่ใช้ยาเมทอกซีฟลูเรน ผลการศึกษา พบว่า ยาเมทอกซีฟลูเรนมีความปลอดภัยค่อนข้างสูง และไม่เพิ่มความเสี่ยง ในการเป็นโรคหัวใจ โรคตับ โรคไต โรคเบาหวาน และโรค มะเร็ง หลังจากผู้ป่วยได้รับยาบรรเทาปวดชนิดสุดทางปากตัวนี้



โดยสรุป ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสุด เป็นยาบรรเทาปวดชนิดสุด ทางปากที่ค่อนข้างมีความปลอดภัยและใช้กันมานานแล้ว ออกฤทธิ์ เร็วในการบรรเทาอาการปวดด้วยการสูดประมาณ 6-10 ครั้ง หรือ เฉลี่ยประมาณ 4-5 นาที พกพาได้ ใช้ง่าย ผู้ป่วยสามารถบริหารยา ได้ด้วยตนเอง เป็นยา non-opioid ไม่จัดเป็นสารเสพติด ไม่ต้องใช้ เข็มในการบริหารยา และมีประสบการณ์การใช้มานานกว่า 40 ปี



Methoxyflurane for acute pain: A case presentation

รศ.ดร.นพ. สุรัชย์ แซ่จิ้ง

ยาเมทอกซีฟลูเรน แต่เดิมใช้เป็นยาดมสลบ แต่ปัจจุบันได้มีการนำเอายาเมทอกซีฟลูเรนมาใช้เป็นยาแก้ปวดชนิดสุดทางปาก ด้วยขนาดยาที่ต่ำมาก แค่ 3 มล. เท่านั้น เมื่อเทียบกับขนาดยาเดิมที่ ใช้เป็นยาดมสลบ ซึ่งมีข้อดีคือ ช่วยลดการใช้ opioid ซึ่งมีแนวโน้มจะ เสพติดได้ อีกทั้งยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสุดง่ายต่อการใช้ เนื่องจากไม่ ต้องฉีดเข้าทาง intravenous (IV) หรือฉีดเข้าทาง intramuscular (IM)

ผลข้างเคียงที่สำคัญของยาเมทอกซีฟลูเรนที่ใช้เป็นยาดมสลบ ก็คือ nephrotoxicity ส่วนอาการข้างเคียงอื่น ๆ ได้แก่ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และง่วงนอน อย่างไรก็ตาม มีหลายการศึกษาที่กล่าว ถึงประโยชน์ของยาแก้ปวดยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสุด ที่สามารถลด ปวดเมื่อใช้ในผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ที่มีอาการปวดปานกลางถึงรุนแรงหลัง จากประสบอุบัติเหตุ แผลไฟไหม้ การทำหัตถการต่าง ๆ

กรณีตัวอย่างในผู้ป่วยหญิง อายุ 86 ปี มีโรคพาร์กินสันด้วย มีอาการสั่นที่แขน ขา เดินต้องใช้ walker frame ตรวจร่างกายมีการ กดเจ็บที่ lower lumbar spine มีอาการชาและความรู้สึกรับรู้ลดลงที่ขาทั้ง 2 ข้าง อ่อนแรงของ extensor hallucis longus (EHL; grade IV) ทั้ง 2 ข้าง เข้ามีอาการขัดและ crepitation ทั้ง 2 ข้าง เมื่อ เคลื่อนไหว มีโรคประจำตัวอื่น ๆ คือ ความดันโลหิตสูง นอนไม่หลับ และนอนกรน และมีภาวะ sleep apnea ยาที่ผู้ป่วยได้รับอยู่เป็น ประจำจากแพทย์ที่ดูแลหลายแผนก ได้แก่ losartan, madopar, deanxit, clonazepam, pregabalin, benzhexol, nicergoline, paracetamol plus tramadol และ cinnarizine มาพบแพทย์

ด้วยโรคประจำตัวและได้รับการเจาะเลือดตรวจเป็นระยะ ๆ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการล่าสุด พบว่า ทั้ง CBC, kidney function และ thyroid function ปกติ eGFR 66 ผลเอกซเรย์พบ L3-L4, L4-L5 มีกระดูกสันหลังเคลื่อน (spondylolisthesis) ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุของ intermittent neurogenic claudication ผลตรวจเอ็มอาร์ไอ (MRI) ตรงบริเวณ L3-L4 และ L4-L5 มีการตีบแคบมากพอสมควร ผลเอกซเรย์ปอดมี fibrosis ที่ right basal lung เล็กน้อย และ cardiomegaly ที่น่าจะเกิดจากความดันโลหิตสูง ส่วนเอกซเรย์ข้อเข่าพบ osteoarthritis ของเข่าทั้ง 2 ข้าง ปัญหาที่มาพบแพทย์ครั้งนี้ คือ หกล้มเมื่อ 2 วันที่แล้ว คาดว่าเนื่องจากโรคพาร์กินสันและอาการปวดเอวและขาทำอยู่เดิมเป็นเหตุให้เกิดการหกล้มในครั้งนี้นี้ มาพบแพทย์ครั้งนี้มีอาการปวดมาก ลูกนั่งไม่ได้ ต้องนอนตลอดเวลา ปวดเข่ามาก และที่สำคัญก็คือ วันที่ผ่านมาได้รับประทานยาประจำ ซึ่งผู้ป่วยได้รับทั้ง pregabalin และ paracetamol ชนิดที่ผสม tramadol อยู่แล้ว และผู้ป่วยเคยได้รับ tramadol 50 มก. วันละ 3 ครั้ง แต่ผู้ป่วยมีอาการเวียนศีรษะมาก แพทย์จึงให้ผู้ป่วยได้รับ low-dose paracetamol plus tramadol อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยยังมีอาการปวดมากอยู่ และที่สำคัญก็คือ ผู้ป่วยปฏิเสธการผ่าตัด โดยให้เหตุผลว่าอายุมากแล้ว

She slipped & fall on the floor

- Parkinsonism
- Acute / aggravation of low back pain
- Pain + contusion at both knees
- Current medication: losartan, madopar, deanxit, clonazepam, Pregabalin, benhexol, nicergoline, paracetamol+tramadol, cinnarizine
- She refused for any surgical operation.

จากการสืบค้นการศึกษาที่ตีพิมพ์ เพื่อความีผู้ป่วยที่ใช้ยาในลักษณะเดียวกับผู้ป่วยรายนี้หรือไม่ พบการศึกษาของ Forrest M และคณะ ที่รายงานไว้ในปี 2019 ซึ่งเป็น case-series ของการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด หรือ Pentrox ใน prehospital setting ในกลุ่มผู้ป่วย 18 ราย ที่ได้รับการวินิจฉัย fractures, dislocation, burns, contusion, amputation ที่ได้รับ methoxyflurane inhaler ตั้งแต่แรกก่อนนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล ผลการศึกษาพบว่า ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด สามารถลดอาการปวดได้อย่างรวดเร็วตั้งแต่นาทีแรก ๆ โดยลดปวดด้วย mean VAS reduction ได้ถึง 5 และยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด ยังไม่มีผลต่อความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ หรือต่อ conscious levels ของผู้ป่วย นอกจากนี้ activated carbon chamber ของยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด ยังช่วยดูดซับไอระเหยของยาเมทอกซีฟลูเรนไม่ให้ออกสู่บรรยากาศ

ขณะที่การศึกษาของ Dayan AD ที่รายงานไว้ในปี 2016 สรุปว่า ยาเมทอกซีฟลูเรนขนาดต่ำ (low-dose) ไม่มีพิษต่อไต ส่วนการ

ศึกษาแบบ randomized controlled trial (RCT) ของ Coffey F และคณะ ที่มีชื่อว่า STOP trial ที่รายงานไว้ในปี 2014 พบว่า ยาเมทอกซีฟลูเรนมี effective pain relief มากเกือบถึง 90% ของผู้ป่วย ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยถึงประมาณครึ่งหนึ่งที่รายงานว่าสูดยาเมทอกซีฟลูเรนเพียงไม่กี่ครั้ง (ประมาณ 1-5 ครั้ง) สามารถลดปวดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Methoxyflurane inhaler as an analgesics

- Low dose (subanesthetic dose)
- Low dose methoxyflurane is not associated with nephrotoxicity.
- Placebo-controlled RCT (STOP trial), methoxyflurane was found to deliver effective pain relief to 87.2% of patients, with approximately half of them reporting pain relief within 1–5 inhalations.

Dayan AD. Analgesic use of inhaled methoxyflurane: evaluation of its potential nephrotoxicity. *Hum Exp Toxicol*. 2016; 35:91–100.

Coffey F, Wright, Matthews J, et al. STOP: a randomised, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of methoxyflurane for the treatment of acute pain. *Emerg Med J*. 2014; 120:619–6.

Systematic review

- Included 8 studies (2 RCT, 2 cohort studies, 2 observation studies, 2 retrospective study)
- 30,402 Adult patients with trauma
- Diagnosis: Fx, dislocation, contusion, wound, amputation
- Methoxyflurane can reduce pain in trauma cases (moderate evidence)
- Effective (significant) pain reduction in 60-85% patients
- Effective reduction in pain VAS (3-5)
- Time to effective analgesia 3-5 minutes
- 1-5 (≤ 10) inhalation is effective for analgesia
- Improved anxiety score (from 3.9 to 0.4 & from 5 to 2) in methoxyflurane group

Porter KM, et al. The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. *Open Access Emerg Med*. 2018;10:149-64.

จากการการสืบค้นข้อมูลดังกล่าว จึงเริ่มให้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดแก่ผู้ป่วยรายนี้ โดยเตรียมยาและสอนวิธีการบริหารยากับผู้ป่วยและญาติ ผลการใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดของผู้ป่วยรายนี้พบว่า ผู้ป่วยมีอาการปวดลดลง สามารถนอนหลับพักผ่อนได้ ซึ่งเป็นที่พึงพอใจอย่างมากของผู้ป่วยและญาติ เพราะหากผู้ป่วยมีอาการปวดมากจนนอนไม่ได้เหมือนก่อนหน้านี้ ญาติผู้ดูแลก็ไม่ได้นอนเช่นกัน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตของทั้งผู้ป่วยและญาติ และวันต่อมาผู้ป่วยสามารถลุกนั่งได้มากขึ้นและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้มากขึ้นตามลำดับ

นอกจากนี้ ได้มีประสบการณ์การใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูดเพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยที่มี osteoporotic fracture ของ thoracolumbar spine และการลดปวดในผู้ป่วย multiple Myeloma ที่มี spine fracture ซึ่งในกรณีนี้ต้องแน่ใจว่าผู้ป่วยไม่มีปัญหาเรื่องไต

โดยสรุป ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด เป็นยาแก้ปวดชนิดหนึ่งที่นำใช้และควรมีไว้ใช้เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับบรรเทาปวดทั้งใน acute pain และ traumatic pain โดยจากการศึกษาพบว่า ยาเมทอกซีฟลูเรนขนาดต่ำที่ใช้เป็นยาแก้ปวดอยู่ในปัจจุบันไม่มีพิษต่อไต อย่างไรก็ตาม ไม่ควรใช้ยาเมทอกซีฟลูเรนชนิดสูด กิน 2 ขวดต่อวัน และไม่เกิน 5 ขวดต่อสัปดาห์