

# แนวทางการดูแลรักษาโรคอ้วนในเด็ก จากระดับปฐมภูมิจนสู่ระดับตติยภูมิ

จรัสพงศ์ เอื้ออริยะพานิชกุล

## บทนำและระบาดวิทยา

โรคอ้วนในเด็กและวัยรุ่นเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญระดับโลกที่มีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง<sup>1</sup> ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก พ.ศ. 2559 ได้ประมาณจำนวนเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนที่มีอายุน้อยกว่า 5 ปี เท่ากับ 41 ล้านคน และอายุ 5-19 ปี เท่ากับ 340 ล้านคน<sup>2</sup> สำหรับในประเทศไทยนั้นพบว่า ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนในเด็กมีความชุกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 ความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนในเด็กอายุ 1-5 ปี พบร้อยละ 8.5, เด็กอายุ 6-11 ปี พบร้อยละ 8.7 และในเด็กอายุ 12-14 ปี พบร้อยละ 11.9<sup>3</sup> ข้อมูลจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557 ในเด็กอายุ 1-5 ปี พบร้อยละ 11.4 และเด็กอายุ 6-14 ปี พบถึงร้อยละ 13.9<sup>4</sup>

โรคอ้วนในเด็กนั้นมีสาเหตุจากทั้งปัจจัยทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคอ้วน เช่น ชนิดอาหารที่รับประทานในปัจจุบันมักมีพลังงานสูง แต่มีผักหรือผลไม้ที่มีเส้นใยอาหารเป็นส่วนประกอบน้อย และการมีวิถีชีวิตใหม่ (new normal) ภายหลังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง เกิดความไม่สมดุลกันระหว่างพลังงานที่ได้รับจากอาหารและพลังงานที่ร่างกายใช้ไป รวมทั้งพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กอ้วนที่ส่งเสริมให้มีน้ำหนักตัวมากขึ้น เช่น การรับประทานจุบจิบไม่เป็นเวลา ดังนั้นการรักษาโรคอ้วนระดับปฐมภูมิในเด็กจึงต้องประกอบด้วย การควบคุมอาหาร, การเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกาย และการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม รวมถึงการปรับพฤติกรรมควบคู่กันไป

## การประเมินความรุนแรงของโรคอ้วน

เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลของค่าดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) ในเด็กไทยปกติ ในทางปฏิบัติจึงนิยมใช้ค่าร้อยละของน้ำหนักอ้างอิงตามเกณฑ์ส่วนสูง (% weight for height, % W/H) ในการวินิจฉัย ภาวะน้ำหนักเกินหรือเริ่มอ้วน (overweight) และโรคอ้วน (obesity) และใช้ในการแบ่งระดับความรุนแรงของโรคอ้วน ในเด็ก (ตารางที่ 1)

$$\% \text{ W/H} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักอ้างอิงตามเกณฑ์ส่วนสูง จำแนกตามเพศและเชื้อชาติ}}$$

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแบ่งความรุนแรงของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในเด็ก (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 5)

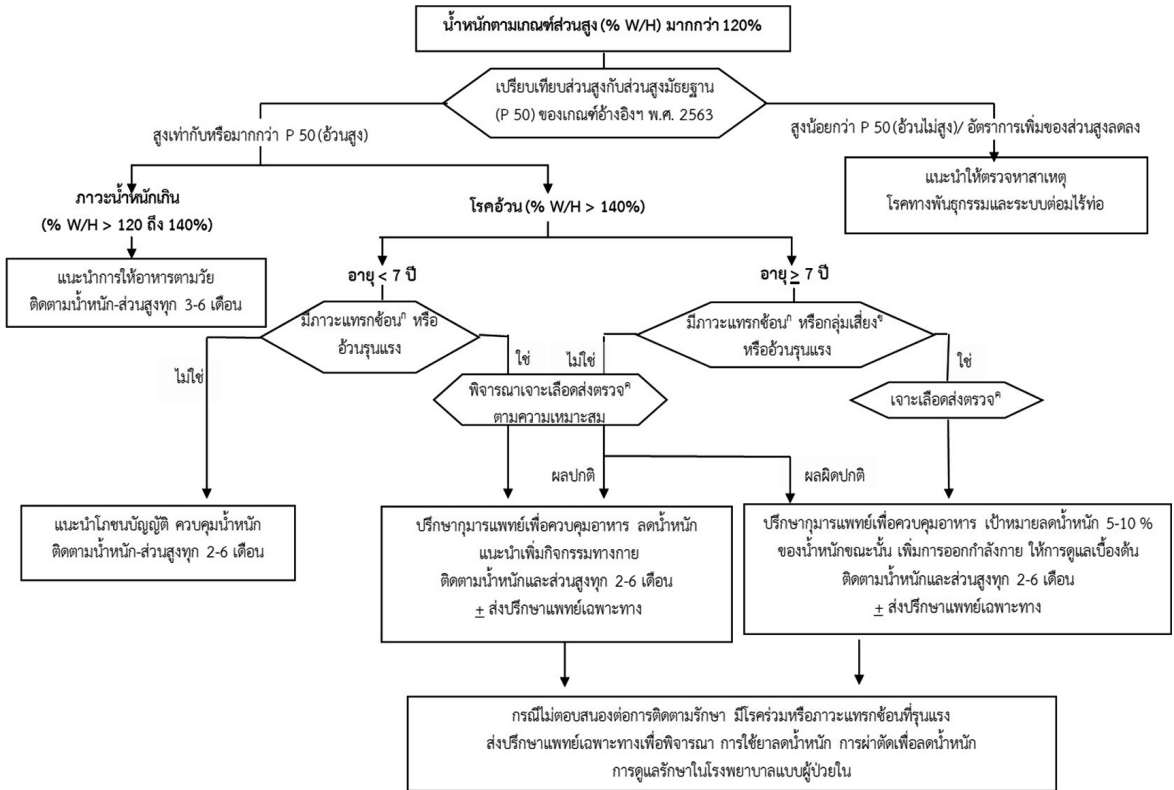
Weight for height (percent)	ระดับความรุนแรง
> 120 - 140	น้ำหนักเกิน (overweight)
> 140 - 200	โรคอ้วน (obesity)
> 200	โรคอ้วนรุนแรง (morbid obesity)

## ภาวะแทรกซ้อน<sup>5,6</sup>

โรคอ้วนในเด็กเป็นสาเหตุของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases, NCDs) ที่สำคัญหลายชนิด เช่น โรคความดันเลือดสูง, โรคหัวใจและหลอดเลือด, ภาวะไขมันสูงในเลือด, โรคเบาหวานชนิดที่ 2, โรคนิ้วในถุงน้ำดี, กลุ่มอาการเมแทบอลิก (metabolic syndrome), ภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจ (obstructive sleep apnea), โรคกรดไหลย้อน (gastroesophageal reflux disease), โรคตับคั่งไขมัน (non-alcoholic fatty liver disease), โรคถุงน้ำรังไข่ (polycystic ovary syndrome), โรคหัวกระดูกสะโพกเลื่อน (slipped capital femoral epiphysis), ขาลี้ง (knock knee) และเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งหลายชนิด เด็กที่เป็นโรคอ้วนยังเสี่ยงต่อการเกิดปัญหา ด้านจิตใจและสังคม เช่น วิตกกังวลหรือซึมเศร้า นอกจากนี้โรคอ้วนยังเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดอาการรุนแรงเมื่อติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากภาวะการอักเสบในร่างกายและส่งผลต่อการขยายตัวของปอด<sup>7</sup>

## แนวทางการดูแลรักษาโรคอ้วนในเด็ก<sup>5,8</sup>

แผนภูมิขั้นตอนแนวทางการดูแลรักษาโรคอ้วนในเด็กมีดังนี้ (รูปที่ 1)



**รูปที่ 1** แผนภูมิแนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันและรักษาโรคอ้วนในเด็ก (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 5,8)

ก ภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ความดันเลือดสูง, โรคของกระดูกและข้อ, ภาวะอดกั้นทางเดินหายใจ, ภาวะดื้อต่ออินซูลิน เป็นต้น

ข กลุ่มเสี่ยง มีประวัติครอบครัวเป็นโรคไขมันในเลือดผิดปกติ หรือโรคหัวใจและหลอดเลือดก่อนอายุ 55 ปีในผู้ชายและก่อนอายุ 65 ปีในผู้หญิง หรือเบาหวาน หรือเด็กที่เกิดจากมารดาที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์

ค เจาะเลือดส่งตรวจ หาระดับไขมัน, ระดับน้ำตาลหลังดอาหาร 10-12 ชั่วโมง และ alanine aminotransferase

**การตรวจทางห้องปฏิบัติการ<sup>5,6</sup>**

แนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันและรักษาโรคอ้วนในเด็ก พ.ศ. 2557 ของชมรมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย<sup>5</sup> แนะนำให้ตรวจเลือดในเด็กโรคอ้วนอายุ 7 ปีขึ้นไปที่มีภาวะแทรกซ้อน เช่น ความดันเลือดสูง, ภาวะอดกั้นทางเดินหายใจ, อาการของภาวะดื้อต่ออินซูลิน เช่น ลักษณะผิวหนังที่หนาและมีสีคล้ำ (acanthosis nigricans) เป็นต้น หรือเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะไขมันในเลือดผิดปกติและเบาหวาน คือ มีประวัติครอบครัวเป็นโรคไขมันในเลือดผิดปกติ หรือโรคหัวใจและหลอดเลือดก่อนอายุ 55 ปีในผู้ชายและก่อนอายุ 65 ปีในผู้หญิง มีพี่น้อง, บิดา, มารดา, ปู่, ย่า, ตา หรือยายเป็นเบาหวาน หรือเด็กที่เกิดจากมารดาที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์หรืออ้วนรุนแรง โดยส่งตรวจระดับไขมัน (lipid profiles), ระดับน้ำตาลหลังดอาหาร 10-12 ชั่วโมง (fasting blood glucose, FBG), เอนไซม์ alanine aminotransferase (ALT) และพิจารณาตรวจ oral glucose tolerance test ในกรณีที่มีค่า FBG มากกว่าหรือเท่ากับ 100 มก./ดล.

ส่วนเด็กอายุ 7 ปีขึ้นไปที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน ไม่เป็นกลุ่มเสี่ยงหรือไม่ได้อ่อนรุนแรง และในเด็กอายุน้อยกว่า 7 ปีที่มีภาวะแทรกซ้อนหรืออ่อนรุนแรง พิจารณาตรวจเลือดตามความเหมาะสมในแต่ละราย

สำหรับการตรวจระดับวิตามินดีในเลือด ปัจจุบันยังไม่อยู่ในข้อแนะนำแนวทางเวชปฏิบัติของประเทศไทย แต่เริ่มมีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการขาดวิตามินดีกับโรคอ้วนมากขึ้นทั่วโลก<sup>9</sup> พบว่าการมีโรคอ้วนเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดวิตามินดีซึ่งพบเพิ่มมากขึ้น<sup>10</sup> เนื่องจากวิตามินดีเป็นวิตามินที่ละลายในไขมันซึ่งกระจายตัวอยู่ทั่วร่างกาย ได้แก่ ในเนื้อเยื่อไขมัน (adipose tissue), ตับ, กล้ามเนื้อ และในกระแสเลือด ผู้ป่วยโรคอ้วนมีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันมาก วิตามินดีจึงกระจายตัวไปตามเนื้อเยื่อ ทำให้ระดับวิตามินดีในเลือดลดลง นอกจากนี้ในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้ผู้ป่วยหลายคนต้องอยู่บ้านเพื่อกักตัวหรือต้องรักษาตัวในโรงพยาบาลทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถได้รับแสงแดดอย่างเพียงพอ

## การกำหนดเป้าหมายการรักษา<sup>5,6</sup>

เป้าหมายการรักษาโรคอ้วนในเด็กเป็นสิ่งสำคัญ วัตถุประสงค์หลักของการควบคุมหรือลดน้ำหนักในเด็ก คือ เพื่อให้เด็กมีน้ำหนักคงที่หรือมีน้ำหนักลดลงโดยยังคงมีส่วนสูงเพิ่มขึ้นตามปกติ มีสัดส่วนของไขมันในร่างกายลดลง, รักษามวลกล้ามเนื้อ, ป้องกันหรือรักษาภาวะแทรกซ้อนและปัญหาทางจิตใจที่อาจเกิดขึ้น โดยแบ่งตามอายุและความรุนแรงของโรคอ้วน ดังนี้

- เด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน อายุน้อยกว่า 7 ปี ที่ไม่เข้าเกณฑ์อ่อนรุนแรงและไม่มีภาวะแทรกซ้อน ควรดูแลรักษาให้น้ำหนักตัวคงที่ โดยติดตามน้ำหนักและส่วนสูงทุก 2-6 เดือน
- เด็กโรคอ้วนที่อายุน้อยกว่า 7 ปี ร่วมกับมีโรคแทรกซ้อนหรืออ่อนรุนแรง หรือเด็กอายุตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไปที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนและไม่ถึงเกณฑ์อ่อนรุนแรง ควรลดน้ำหนัก รวมทั้งติดตามน้ำหนักและส่วนสูงทุก 2-6 เดือน
- เด็กโรคอ้วนอายุ 7 ปี ขึ้นไปที่มีภาวะแทรกซ้อนหรือเป็นกลุ่มเสี่ยง เข้าเกณฑ์อ่อนรุนแรงหรือมีผลเลือดผิดปกติ ควรลดน้ำหนักและติดตามการเจริญเติบโตทุก 2-6 เดือน และพิจารณาส่งปรึกษาแพทย์เฉพาะทางในกรณีที่มีภาวะแทรกซ้อน โดยพบว่า หากมีน้ำหนักตัวลดลงร้อยละ 5-10 ของน้ำหนักเดิม จะสามารถลดความรุนแรงของโรคอ้วนและภาวะแทรกซ้อนได้

## การรักษาทางโภชนาการ<sup>5,6</sup>

การรักษาทางโภชนาการด้วยการควบคุมอาหารนั้น มีคำแนะนำในการบริโภคอาหารหลากหลายวิธี ซึ่งจะกล่าวถึงวิธีที่มีการให้คำแนะนำอย่างแพร่หลายที่สุดในเด็ก มีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักในเด็กอายุ 6-12 ปี คือ อาหารสัดส่วนสมดุลพลังงานต่ำ (balanced-macronutrient/low-energy diet) ซึ่งให้อาหารแบบจำกัดพลังงานต่อวัน โดยลดพลังงานที่ควรได้รับจากอาหารไป 500-1,000 กิโลแคลอรีจากความต้องการตามอายุและเพศในแต่ละวัน โดยไม่ต่ำกว่า 1,200 กิโลแคลอรีต่อวัน ซึ่งจะทำให้มีน้ำหนักลดลง 0.5-1 กิโลกรัมต่อสัปดาห์

การให้คำปรึกษาทางโภชนาการเบื้องต้น สามารถทำได้โดยกุมารแพทย์ในคลินิกผู้ป่วยนอก เช่น ลดการปรุงอาหารโดยใช้ไขมัน เช่น ผัด, ทอด, เจียว หลีกเลี่ยงอาหารที่ให้พลังงานสูง (caloric dense diet) เช่น ฝรั่งทอด, กลัวยทอด, ขนมเค้ก, คุกกี้, พิซซ่า, น้ำหวาน, น้ำอัดลม ลดปริมาณ (portion size) ของอาหารที่รับประทาน เช่น สิ่งอาหารจานเล็ก เครื่องดื่มแก้วเล็ก สามารถช่วยให้ผู้ป่วยลดน้ำหนักได้ แต่ในรายที่มีโรคอ้วนรุนแรงหรือไม่สามารถลดน้ำหนักได้ตามเป้าหมาย ควรพิจารณาปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ เช่น กุมารแพทย์โภชนาการหรือนักกำหนดอาหารเพิ่มเติม เพื่อซักประวัติชนิดของอาหารและปริมาณอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละวัน (24-hr dietary recall) เพื่อให้คำแนะนำทางโภชนาการรายบุคคลว่า ควรลดอาหารชนิดใด และรับประทานอาหารชนิดใดทดแทน ยกตัวอย่างประกอบที่ชัดเจน เน้นจุดเชื่อมโยงที่ผู้ป่วยสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยอาจให้ความรู้เชิงปฏิบัติเกี่ยวกับอาหารแลกเปลี่ยนและการอ่านฉลากโภชนาการ ใช้ผลิตภัณฑ์นมพร่องมันเนยหรือขาดมันเนยแทนนมไขมันปกติ หรือใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลทดแทนร่วมด้วย นอกจากนี้อาจใช้หลักการแบ่งอาหารเป็นหมวดหมู่ซึ่งทำให้เด็กที่มีโรคอ้วนและผู้ปกครองเข้าใจได้ง่าย โดยแบ่งกลุ่มอาหารออกเป็น 3 หมวดตามสีสัญญาณไฟจราจร (traffic-light diet) ได้แก่

- หมวดสีเขียว คือ อาหารที่มีพลังงานต่ำ มีเส้นใยอาหารสูง เช่น ผักและผลไม้รสไม่หวาน ควรรับประทานเป็นประจำ
- หมวดสีเหลือง คือ อาหารที่มีพลังงานปานกลาง เช่น ธัญพืช ผลไม้รสหวาน ควรรับประทานแต่พอควร
- หมวดสีแดง คือ อาหารที่มีพลังงานสูง มีเส้นใยอาหารต่ำ คุณค่าทางโภชนาการต่ำ เช่น ขนมกรุบกรอบ, น้ำหวาน, น้ำอัดลม, ของทอด ควรรับประทานนาน ๆ ครั้ง และให้น้อยที่สุด

## การเคลื่อนไหวร่างกายและการออกกำลังกาย (physical activity and exercise)<sup>5,6</sup>

ควรแนะนำให้เคลื่อนไหวร่างกายเพิ่มขึ้น และลดพฤติกรรมการอยู่นิ่ง โดยแนะนำให้เด็กและวัยรุ่นออกกำลังกายระดับปานกลางอย่างน้อย 20 นาทีต่อวัน และเพิ่มจนได้ 60 นาทีต่อวัน ในทางปฏิบัติผู้ป่วยโรคอ้วนซึ่งมักไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ อาจเหนื่อยง่ายหรือมีข้อจำกัด เช่น ปวดเข่า อาจเริ่มต้นด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายเพิ่มขึ้นในกิจวัตรประจำวัน และเริ่มออกกำลังกายจากระดับหนักน้อย ระยะเวลาสั้น ๆ ก่อนแล้วจึงปรับเพิ่มขึ้น และเลือกชนิดที่เหมาะสม ซึ่งผู้ปกครองมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้เด็กโรคอ้วนสามารถทำตามเป้าหมายได้ โดยการส่งเสริมและร่วมทำกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายพร้อมกับเด็กด้วย นอกจากนี้ผู้ปกครองควรช่วยจำกัดระยะเวลาที่เด็กใช้ในการดูโทรทัศน์และหน้าจอต่าง ๆ (screen time) โดยมีคำแนะนำให้เด็กจำกัดเวลาในการดูหน้าจอที่ไม่ใช่เพื่อการเรียน ไม่ควรเกิน 1-2 ชั่วโมงต่อวัน

## การปรับพฤติกรรม (behavioral therapy)<sup>5,6</sup>

แพทย์ควรให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัว เพื่อให้เกิดการตระหนักถึงความจำเป็นในการปรับพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมร่วมกัน ควรควบคุมนิสัยการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีและไม่สร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเกิด

โรคอ้วน เช่น ไม่กักตุนอาหารที่มีผลเสียต่อสุขภาพภายในบ้าน งดรับประทานขนมระหว่างดูโทรทัศน์ ผู้ปกครองควรเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่เด็ก (role model) เพื่อสนับสนุนให้เด็กมีสุขนิสัยที่ดี ควรมีการตั้งเป้าหมายการทำกิจกรรมทางกาย การช่วยงานบ้าน รวมถึงอาจให้รางวัลแก่เด็กเมื่อทำได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ควรงดให้รางวัลเด็กเป็นขนมหรืออาหาร

การดูแลทางโภชนาการเพื่อควบคุมอาหารควบคู่ไปกับการออกกำลังกาย และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ถือเป็นแนวทางการรักษาโรคอ้วนระดับปฐมภูมิที่กุมารแพทย์ทุกคนควรสามารถแนะนำได้ อย่างไรก็ตามหากผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการติดตามรักษาด้วยการให้คำแนะนำเพื่อควบคุมน้ำหนัก และมีโรคร่วมหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ควรพิจารณาส่งปรึกษาแพทย์เฉพาะทางหรือส่งตัวผู้ป่วยเพื่อรับทางเลือกการรักษาที่ต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม ได้แก่ การใช้ยาลดน้ำหนัก, การผ่าตัดเพื่อลดน้ำหนัก และการดูแลรักษาในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยใน

### การใช้ยาลดน้ำหนัก (pharmacotherapy)<sup>6</sup>

พิจารณาใช้ยาที่มีข้อบ่งชี้เพื่อลดน้ำหนักในวัยรุ่นโรคอ้วนที่มีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กก./ตร.ม. หรือมากกว่าหรือเท่ากับ 27 กก./ตร.ม. ร่วมกับมีโรคร่วม เมื่อใช้การควบคุมอาหารและออกกำลังกายแล้วไม่ได้ผล<sup>6</sup> ปัจจุบันองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (Food and Drug Administration, FDA) ได้รับรองให้ใช้ยาลดน้ำหนักในวัยรุ่นอายุระหว่าง 12-16 ปีได้เพียงชนิดเดียวเท่านั้น คือ orlistat ซึ่งมีกลไกการออกฤทธิ์โดยยับยั้งเอนไซม์ไลเปส (lipase) มีผลทำให้ลดการดูดซึมไขมันลงประมาณร้อยละ 30<sup>11</sup> ผลข้างเคียงที่พบบ่อยคือ ถ่ายเหลวเป็นมัน (steatorrhea), ถ่ายอุจจาระกะปริดกะปรอย, กลิ่นอุจจาระไม่ค่อยอยู่, ท้องอืด หรือปวดมวนท้อง ซึ่งแม้ผลข้างเคียงจะไม่รุนแรงเมื่อเทียบกับยาลดน้ำหนักชนิดอื่น ๆ<sup>12</sup> แต่ทำให้ไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้ และอาจลดการดูดซึมของวิตามินที่ละลายในไขมันด้วย<sup>13</sup> ส่วนวัยรุ่นที่อายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป<sup>14,15</sup> กุมารแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านต่อมไร้ท่ออาจพิจารณาใช้ยาลดน้ำหนักของผู้ใหญ่ด้วยความระมัดระวังได้ตามข้อบ่งชี้ เช่น liraglutide<sup>16</sup> (glucagon-like peptide 1 analog) ในผู้ป่วยเบาหวาน, octreotide ใน hypothalamic obesity หรือ leptin ในผู้ป่วย leptin deficiency

นอกจากนี้อาจพิจารณาใช้ยาที่มีผลช่วยในการควบคุมน้ำหนัก แต่ยังไม่ได้รับรองจาก FDA สำหรับใช้เพื่อลดน้ำหนักโดยตรง เช่น

- Metformin เป็นยาที่ใช้ในการรักษาเด็กโรคอ้วนที่เป็นโรคเบาหวานหรือมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน สามารถช่วยลดความอยากอาหารได้<sup>17,18</sup> ผลข้างเคียงที่อาจพบได้ เช่น คลื่นไส้, ปวดท้อง, ท้องอืด และภาวะเลือดเป็นกรดจากการคั่งของกรดแล็กติก
- Growth hormone ใช้รักษาเด็กและวัยรุ่นโรคอ้วนที่เป็น Prader-Willi syndrome โดยช่วยลดปริมาณไขมันในร่างกายและเพิ่ม lean body mass<sup>19</sup> แต่ควรระวังการให้ในผู้ที่มีภาวะออกกั้นทางเดินหายใจเนื่องจากอาจทำให้อาการแย่ลง

ยาลดน้ำหนักของผู้ใหญ่ในอดีตหลายชนิด ถูกถอนออกจากตลาดหรือไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ในหลายประเทศในปัจจุบันเนื่องจากมีผลข้างเคียงอันตรายรุนแรง ดังนั้นการใช้ยาลดน้ำหนักในเด็กควรอยู่ภายใต้การดูแลรักษาของ

กุมารแพทย์ผู้ที่มีประสบการณ์อย่างใกล้ชิด พิจารณาให้เฉพาะในผู้ป่วยที่สามารถติดตามและเฝ้าระวังผลข้างเคียงของยาได้ และต้องใช้ควบคู่ไปกับการควบคุมอาหารและปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตด้วยเสมอ ทั้งนี้หากไม่สามารถลดน้ำหนักได้มากกว่าร้อยละ 5<sup>14</sup> หรือลดดัชนีมวลกาย หรือ BMI z-score ได้มากกว่าร้อยละ 4 ภายหลังจากใช้ยาขนาดเต็มที่ 12 สัปดาห์ ควรพิจารณาหยุดยา<sup>6</sup>

## การผ่าตัดเพื่อลดน้ำหนัก (bariatric surgery)

ข้อบ่งชี้ในการรักษาวัยรุ่นโรคอ้วนด้วยการผ่าตัด bariatric surgery<sup>6</sup> ได้แก่

- ดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 35 กก./ตร.ม. ร่วมกับมีโรคร่วมรุนแรง 1 ภาวะ เช่น เบาหวานชนิดที่ 2, ภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจปานกลางถึงรุนแรง, ภาวะตับอักเสบรุนแรง และ pseudotumor cerebri
- ดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 40 กก./ตร.ม. ร่วมกับมีโรคร่วมไม่รุนแรง 1 ภาวะ เช่น ความดันเลือดสูง, ไขมันในเลือดผิดปกติ, ภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจที่ไม่รุนแรง และภาวะตับอักเสบ
- วัยรุ่นโรคอ้วนที่ร่วมมือกับการรักษาด้วยการควบคุมอาหาร, ออกกำลังกาย และปรับพฤติกรรมเป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือนแล้วไม่ได้ผล ไม่ว่าจะใช้ยาร่วมด้วยหรือไม่ก็ตาม
- มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเต็มที่หรือเกือบเต็มที่แล้วและมี Tanner stage 4-5

ทั้งนี้ก่อนผ่าตัดต้องพิจารณาข้อห้าม เช่น ปัญหาทางจิตที่ยังไม่ได้รับการรักษาหรือการตั้งครุภักดิ์ ต้องประเมินความสามารถในการติดตามต่อเนื่องหลังผ่าตัดของผู้ป่วย และมีการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหลายด้านเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนผ่าตัด

วิธีผ่าตัดที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) และ Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) การเลือกวิธีผ่าตัดขึ้นกับน้ำหนักที่ต้องลด, ความชำนาญของศัลยแพทย์ และความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดในผู้ป่วยแต่ละราย ปัจจุบันวิธี LSG เป็นที่นิยมมากขึ้นเนื่องจากพบปัญหาการดูดซึมสารอาหารน้อยกว่า RYGB หลังผ่าตัดผู้ป่วยอาจลดน้ำหนักลงได้มากในช่วงระยะเวลาอันสั้น โดยวิธี RYGB อาจลด BMI ได้มากถึงร้อยละ 37 ในช่วง 1 ปีแรก<sup>20</sup> และโรคร่วมต่าง ๆ เช่น เบาหวาน อาจหายขาดหรือทุเลาลง<sup>21</sup> แต่มีโอกาสเกิดภาวะขาดสารอาหารกลุ่มวิตามินและเกลือแร่ในระยะยาว เช่น วิตามินบี 12, วิตามินดี, ธาตุเหล็ก และแคลเซียม รวมถึงอาจมีความหนาแน่นของมวลกระดูกลดลง หากไม่ได้ตรวจติดตามและรับประทานวิตามินและแร่ธาตุเสริมอย่างสม่ำเสมอ ในทางกลับกันน้ำหนักจะเริ่มคงที่หลังผ่าตัดประมาณ 3 ปี หากไม่มีการควบคุมอาหารให้เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยอาจมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นได้<sup>22</sup>

เนื่องจากการผ่าตัด bariatric surgery ยังมีข้อจำกัดหลายประการในเด็กและวัยรุ่น รวมถึงเรื่องค่าใช้จ่ายที่สูงในการรักษา ทำให้มีผู้ป่วยอีกจำนวนมากที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาแบบผู้ป่วยนอก ไม่สามารถรับการรักษาด้วยการผ่าตัดได้



## การดูแลรักษาในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยใน (inpatient)

การรักษาแบบรับไว้ในโรงพยาบาล ถือเป็นโอกาสการเรียนรู้ (teachable moment) ของผู้ป่วยที่อาจส่งผลต่อการปรับพฤติกรรมและแนวทางการใช้ชีวิตระยะยาว<sup>23</sup> เด็กที่มีโรคอ้วนรุนแรงหากไม่ตอบสนองต่อการรักษาแบบผู้ป่วยนอก หรือมีภาวะแทรกซ้อนที่เป็นข้อบ่งชี้ในการรักษาตัวในโรงพยาบาล อาจพิจารณาการรักษาโรคอ้วนในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยใน นอกจากนี้ อาจพิจารณาลดน้ำหนักในโรงพยาบาลสำหรับผู้ป่วยโรคอ้วนรุนแรงที่ไม่สามารถผ่าตัด bariatric surgery ได้ หรือต้องการลดน้ำหนักอย่างรวดเร็วก่อนการผ่าตัดไม่ผูกเชินบางชนิด เพื่อลดความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัด เช่น การผ่าตัดต่อมทอนซิลและอะดีโนโตมิลเลกโตมีย (adenotonsillectomy) หรือ bariatric surgery

แนวทางเกี่ยวกับการรักษาตัวในโรงพยาบาล มักมิได้ถูกกล่าวถึงในแนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันและรักษาโรคอ้วนในเด็กทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เนื่องจากการรักษาแบบผู้ป่วยในมีค่าใช้จ่ายที่มากกว่าแบบผู้ป่วยนอก และแนวทางรักษามีความหลากหลาย ขึ้นกับความรุนแรงของโรคอ้วน, โรคประจำตัวของผู้ป่วย และสาเหตุหรือโรคร่วมที่ทำให้ต้องนอนโรงพยาบาล

แนวทางการดูแลรักษาโรคอ้วนในโรงพยาบาลขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยทางผู้ป่วย เช่น ความรุนแรงของโรคอ้วน, ภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วย, น้ำหนักที่ต้องการลด และระยะเวลาที่สามารถนอนโรงพยาบาลได้ ปัจจัยทางผู้ให้การรักษา เช่น ความคุ้นเคยของกุมารแพทย์และทีมสหสาขาวิชาชีพที่ร่วมดูแล โดยทั่วไประยะเวลาในการรักษาโรคอ้วนในโรงพยาบาล แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบระยะสั้น (น้อยกว่า 2 เดือน) และระยะยาว (ประมาณ 6-10 เดือน)<sup>24</sup> ซึ่งอาจมีช่วงที่ให้นอนในโรงพยาบาลเฉพาะวันธรรมดาของสัปดาห์ การศึกษาเพื่อประเมินทางเศรษฐศาสตร์ในเนเธอร์แลนด์พบว่า การรักษาในโรงพยาบาลแบบระยะสั้นมีความคุ้มค่า (cost-effective) มากกว่าแบบระยะยาว<sup>25</sup> ส่วนการกำหนดอาหารในโรงพยาบาลนั้นมีหลากหลายรูปแบบ

การศึกษาในเด็กและวัยรุ่นยังมีข้อมูลจำกัดและมีความแตกต่างกันของแนวทางการรักษา พบว่าการดูแลรักษาในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยในสามารถลดน้ำหนักและลดสัดส่วนไขมันในร่างกายได้ ดังตัวอย่างเช่น

- การศึกษาในสวีเดนและเดนมาร์กในเด็กและวัยรุ่นที่อ้วนรุนแรง 130 คน<sup>26</sup> พบว่าการดูแลรักษาด้วยทีมสหสาขาวิชาชีพในโรงพยาบาลโดยให้อาหารแบบสมดุลพลังงาน 1,200-1,600 กิโลแคลอรีต่อวันควบคู่ไปกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนาน 8 สัปดาห์ สามารถลดน้ำหนักได้ 12.7 กิโลกรัม และลดสัดส่วนไขมันในร่างกายได้ 8 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- การศึกษารูปแบบ randomized controlled trial ในเนเธอร์แลนด์ในเด็กและวัยรุ่นที่อ้วนรุนแรง 90 คน<sup>27</sup> พบว่าการดูแลรักษาด้วยทีมสหสาขาวิชาชีพนาน 26 สัปดาห์โดยให้อาหารที่ดีต่อสุขภาพในโรงพยาบาล สามารถลดน้ำหนักได้ร้อยละ 18 เทียบกับรักษาแบบผู้ป่วยนอกที่ลดน้ำหนักได้ร้อยละ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความแตกต่างของ BMI z-score คือ -0.26 (-0.50,-0.01) แต่ไม่สามารถคงผลได้หลังติดตามต่อเนื่องนาน 1 ปี

- การศึกษาในเบลเยียมในเด็กและวัยรุ่นที่อ้วนรุนแรง 122 คน<sup>28</sup> พบว่าการดูแลรักษาด้วยทีมสหสาขาวิชาชีพในโรงพยาบาลโดยให้อาหารแบบสมดุลพลังงาน 1,400-1,600 กิโลแคลอรีต่อวันควบคู่ไปกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม



แบบ cognitive behavioral therapy นาน 10 เดือน สามารถลดน้ำหนักได้ร้อยละ 49 และสามารถคงผลได้หลังติดตามต่อเนื่องนาน 14 เดือน

ทั้งนี้ยังไม่มีข้อมูลการศึกษาในประเทศไทย สำหรับโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์มักใช้วิธีการรักษาในโรงพยาบาลนี้กับผู้ป่วยวัยรุ่นที่อ้วนรุนแรงและมีความลำบากหรือข้อจำกัดในการปรับพฤติกรรมหรือมีปัญหาพัฒนาการล่าช้าร่วมด้วย เช่น Prader-Willi syndrome ที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรง ได้แก่ ภาวะอดกั้นทางเดินหายใจรุนแรง, ความดันโลหิตเลือดในปอดสูง (pulmonary hypertension) และหัวใจซีกขวาล้มเหลว (cor pulmonale) ร่วมด้วย เพื่อควบคุมอาหารและสถานะแวดล้อมสำหรับการลดน้ำหนักอย่างเข้มงวด ในโรงพยาบาลประมาณ 2-10 สัปดาห์ ซึ่งถือเป็นโอกาสในการตั้งใจปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตอย่างจริงจังของผู้ป่วย ผู้ดูแลและครอบครัว

เป้าหมายการรักษามุ่งหวังให้ลดน้ำหนักลงประมาณร้อยละ 10 ของน้ำหนักเดิม และลดอาการของภาวะแทรกซ้อน โดยใช้แนวทางการจัดอาหารรูปแบบอาหารโปรตีนสูง (high-protein diet) ปริมาณโปรตีน 1.5 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน โดยไม่เกิน 100 กรัมต่อวัน ร่วมกับการจำกัดพลังงานอย่างมาก (protein-sparing modified fast diet) โดยให้พลังงาน 800-1,200 กิโลแคลอรีต่อวัน<sup>29</sup> แหล่งของโปรตีนคุณภาพดี เช่น เนื้อสัตว์ไม่ติดมันและนมขาดมันเนย การได้รับโปรตีนจะช่วยทำให้ความอยากอาหารลดลงมากกว่าอาหารหมวดหมู่อื่น ซึ่งมีประโยชน์ในการช่วยลดน้ำหนักได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยลดการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อระหว่างการลดน้ำหนักหรือภาวะเจ็บป่วย มีข้อมูลว่าสามารถใช้อาหารชนิดนี้ระยะสั้นได้อย่างปลอดภัยในวัยรุ่น<sup>30</sup> แต่ไม่มีรายงานถึงผลระยะยาวทางเมแทบอลิซึม

ในทางปฏิบัติมีข้อควรระวัง คือ ในผู้ป่วยที่น้ำหนักจริง (actual body weight) แตกต่างมากจากน้ำหนักที่ควรเป็น (ideal body weight) ควรคำนวณโดยใช้การปรับน้ำหนักตัว (adjusted body weight) โดยคำนวณจากน้ำหนักที่ควรเป็น + 25% x (น้ำหนักจริงของผู้ป่วย - น้ำหนักที่ควรเป็น) เพื่อสามารถกำหนดปริมาณโปรตีนที่เหมาะสม นอกจากนี้ควรดื่มน้ำอย่างเพียงพอประมาณ 2 ลิตรต่อวัน และรับประทานวิตามินรวมและแร่ธาตุเสริม เช่น โฟสเฟตเซียม, แคลเซียม และแมกนีเซียม อย่างเหมาะสมด้วย<sup>30</sup>

ระหว่างการรักษาจะตรวจติดตามอาการทางคลินิก ได้แก่ น้ำหนักตัว, เส้นรอบเอว และรอบสะโพก ความดันเลือด อาการของภาวะอดกั้นทางเดินหายใจ ร่วมกับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น การตรวจหาภาวะแทรกซ้อนทางเมแทบอลิซึมในเลือด ได้แก่ ตรวจระดับไขมัน, ระดับน้ำตาลหลังอดอาหาร (FBG), เอนไซม์ AST, ALT, กรดยูริก, BUN, ครีเอตินิน, อิเล็กโทรไลต์, แคลเซียม, ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม รวมถึงวัดดุลไนโตรเจน (nitrogen balance study) เป็นระยะทุก 2-4 สัปดาห์ นอกจากนี้อาจติดตามวัดสัดส่วนร่างกาย (body composition) หรือวัดการใช้พลังงานของร่างกาย (energy expenditure) ด้วยวิธี indirect calorimetry ร่วมด้วย

เมื่อผู้ป่วยอาการดีขึ้น เหนื่อยลดลง จะให้การดูแลทางโภชนาการควบคู่ไปกับการเคลื่อนไหวร่างกาย ลดพฤติกรรมที่อยู่นิ่ง อาจให้เริ่มต้นทำกายภาพบำบัดข้างเตียงหรือออกกำลังกายเบา ๆ ด้วยระยะเวลาสั้นก่อนแล้วจึงค่อย ๆ เพิ่มความหนักและระยะเวลาของการออกกำลังกายมากขึ้น เช่น จัดตารางให้เดินออกกำลังกายในหอผู้ป่วย นอกจากนี้การที่ผู้ป่วยวัยรุ่นและผู้ดูแลหรือครอบครัวได้รับความรู้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันจาก

ทีมสหสาขาวิชาชีพ ได้แก่ พยาบาล, นักกำหนดอาหาร และนักกายภาพบำบัด จะทำให้การควบคุมและลดน้ำหนักเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุด พบว่าผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาลส่วนใหญ่ตอบสนองต่อการรักษาสามารถลดน้ำหนักได้โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนในระยะสั้นและสามารถกลับไปใช้ชีวิตที่บ้านได้โดยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

## สรุป

การประเมินโรคอ้วนในเด็กและวัยรุ่นประกอบด้วย การซักประวัติ, ตรวจร่างกาย, และการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินความรุนแรงของโรคและภาวะแทรกซ้อน การรักษาในปัจจุบันด้วยการแนะนำการดูแลทางโภชนาการเพื่อจำกัดพลังงานด้วยอาหารสัดส่วนสมดุลพลังงานต่ำ ควบคู่ไปกับการเคลื่อนไหวร่างกาย และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ถือเป็นแนวทางการรักษาโรคอ้วนระดับปฐมภูมิที่กุมารแพทย์ทุกคนควรสามารถแนะนำได้เบื้องต้น หากผู้ป่วยมีโรคร่วมหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงและไม่ตอบสนองต่อการติดตามรักษา อาจพิจารณาปรึกษาแพทย์เฉพาะทางเพื่อประเมินความเหมาะสมในการรักษาระดับตติยภูมิ ได้แก่ การใช้ยาลดน้ำหนัก หรือการผ่าตัด bariatric surgery ตามข้อบ่งชี้ นอกจากนี้ยังสามารถดูแลรักษาผู้ป่วยโรคอ้วนในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยในเพื่อควบคุมอาหารและสภาวะแวดล้อมอย่างจริงจังโดยทีมสหสาขาวิชาชีพได้เช่นกัน

## เอกสารอ้างอิง

1. Global strategy on diet, physical activity, and health. Geneva: World Health Organization; 2004. [cited 2022 April 21]. Available from: URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9241592222>.
2. World Health Organizations. Fact sheets about obesity and overweight. [cited 2022 April 21]. Available from: URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
3. ลัดดา เหมาะสุวรรณ. ภาวะโภชนาการของเด็ก. ใน: วิชัย เอกพลากร, บรรณาธิการ. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2: สุขภาพเด็ก. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2554. หน้า 103-25.
4. ลัดดา เหมาะสุวรรณ. ภาวะโภชนาการของเด็ก. ใน: วิชัย เอกพลากร, บรรณาธิการ. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557: สุขภาพเด็ก. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2557. หน้า 121-46.
5. สุนทร รัตนชูเอก, พัชรภา ทวีกุล, อรวรรณ เอี่ยมโสภาส, อุมาพร สุทัศน์วรวิฒิ. แนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันและรักษาโรคอ้วนในเด็ก พ.ศ. 2557 โดยชมรมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทยและราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. Available from: URL: <http://www.thaipediatrics.org/Media/media-20161208151655.pdf>.
6. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, et al. Pediatric obesity-assessment, treatment, and prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab 2017; 102: 709-57.
7. Nogueira-de-Almeida CA, Del Ciampo LA, Ferraz IS, Del Ciampo IRL, Contini AA, Ued FDV. COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: A clinical review. J Pediatr (Rio J) 2020; 96: 546-58.

8. Yi DY, Kim SC, Lee JH, et al. Clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of pediatric obesity: Recommendations from the Committee on Pediatric Obesity of the Korean Society of Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2019; 22: 1-27.
9. Pereira-Santos M, Costa PR, Assis AM, Santos CA, Santos DB. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2015; 16: 341-9.
10. Vranić L, Mikolašević I, Milić S. Vitamin D deficiency: Consequence or cause of obesity? *Medicina (Kaunas)* 2019; 55: 541.
11. Zhi J, Melia AT, Guerciolini R, et al. Retrospective population-based analysis of the dose-response (fecal fat excretion) relationship of orlistat in normal and obese volunteers. *Clin Pharmacol Ther* 1994; 56: 82-5.
12. Czernichow S, Lee CM, Barzi F, et al. Efficacy of weight loss drugs on obesity and cardiovascular risk factors in obese adolescents: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2010; 11:1 50-8.
13. McDuffie JR, Calis KA, Uwaifo GI, et al. Three-month tolerability of orlistat in adolescents with obesity-related comorbid conditions. *Obes Res* 2002; 10: 642-50.
14. Yanovski SZ, Yanovski JA. Long-term drug treatment for obesity: a systematic and clinical review. *JAMA* 2014; 311: 74-86.
15. Kelly AS, Fox CK, Rudser KD, Gross AC, Ryder JR. Pediatric obesity pharmacotherapy: Current state of the field, review of the literature and clinical trial considerations. *Int J Obes (Lond)* 2016; 40: 1043-50.
16. Clements JN, Shealy KM. Liraglutide: An injectable option for the management of obesity. *Ann Pharmacother* 2015; 49: 938-44.
17. Adeyemo MA, McDuffie JR, Kozlosky M, et al. Effects of metformin on energy intake and satiety in obese children. *Diabetes Obes Metab* 2015; 17: 363-70.
18. McDonagh MS, Selph S, Ozpinar A, Foley C. Systematic review of the benefits and risks of metformin in treating obesity in children aged 18 years and younger. *JAMA Pediatr* 2014; 168: 178-84.
19. Deal CL, Tony M, Höybye C, Allen DB, Tauber M, Christiansen JS. Growth Hormone Research Society workshop summary: Consensus guidelines for recombinant human growth hormone therapy in Prader-Willi syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98: E1072-87.
20. Lawson ML, Kirk S, Mitchell T, et al. One-year outcomes of Roux-en-Y gastric bypass for morbidly obese adolescents: A multicenter study from the Pediatric Bariatric Study Group. *J Pediatr Surg* 2006; 41: 137-43.
21. Treadwell JR, Sun F, Schoelles K. Systematic review and meta-analysis of bariatric surgery for pediatric obesity. *Ann Surg* 2008; 248: 763-76.
22. Inge TH, Courcoulas AP, Jenkins TM, et al. Weight loss and health status 3 years after bariatric surgery in adolescents. *N Engl J Med* 2016; 374: 113-23.
23. Wachsberg KN, Creden A, Workman M, et al. Inpatient obesity intervention with postdischarge telephone follow-up: A randomized trial. *J Hosp Med* 2014; 9: 515-20.
24. Braet C, Tanghe A, Bode PD, Franckx H, Winckel MV. Inpatient treatment of obese children: A multicomponent programme without stringent calorie restriction. *Eur J Pediatr* 2003; 162: 391-6.

25. Makkes S, van Dongen JM, Renders CM, van der Baan-Slootweg OH, Seidell JC, Bosmans JE. Economic evaluation of intensive inpatient treatments for severely obese children and adolescents. *Obes Facts* 2017; 10: 458-72.
26. Knöpfli BH, Radtke T, Lehmann M, et al. Effects of a multidisciplinary inpatient intervention on body composition, aerobic fitness, and quality of life in severely obese girls and boys. *J Adolesc Health* 2008; 42: 119-27.
27. van der Baan-Slootweg O, Benninga MA, Beelen A, et al. Inpatient treatment of children and adolescents with severe obesity in the Netherlands: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2014; 168: 807-14.
28. Braet C, Tanghe A, Decaluwé V, Moens E, Rosseel Y. Inpatient treatment for children with obesity: weight loss, psychological well-being, and eating behavior. *J Pediatr Psychol* 2004; 29: 519-29.
29. Bistran BR, Blackburn GL, Stanbury JB. Metabolic aspects of a protein-sparing modified fast in the dietary management of Prader-Willi obesity. *N Engl J Med* 1977; 296: 774-9.
30. Eneli IU, Watowicz RP, Xu J, et al. Rationale and design of a pilot study to evaluate the acceptability and effectiveness of a revised protein sparing modified fast (rPSMF) for severe obesity in a pediatric tertiary care weight management clinic. *Contemp Clin Trials Commun* 2019; 15: 100388.