บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความอ้วน

ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ประชากรของโลกได้รับอาหารที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นรวมทั้งมีการออกกำลังกายที่ลดน้อยลง จึงทำให้ประชากรมีน้ำหนักมากเกินกว่าที่ควรจะเป็นที่เรียกว่า " ความอ้วน" ความอ้วนมักเกิดตั้งแต่ในวัยเด็ก ถ้าเด็กมีน้ำหนักตัวมาก เมื่อโตเป็นผู้ใหญ่จะมีโอกาสอ้วนมากกว่าเด็กที่มีน้ำหนักตัวปกติถึง 3 เท่า อีกประการหนึ่ง คือ ความอ้วนมักค่อยๆ เกิดขึ้นช้า ๆ ในผู้ใหญ่ที่มีอายุ 25 -44 ปี

แต่เดิมเชื่อกันว่าสาเหตุที่สำคัญของความอ้วน คือเกิดจากการรับประทานอาหารที่มากเกินไป แต่ในปัจจุบันมีปัจจัยที่มาเกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น พันธุกรรม , สภาพแวดล้อม, สังคม, ลักษณะของอาหาร ,แบบแผนของการรับประทานอาหาร , ความแตกต่างทางชีวเคมี , Metabolism ของบุคคลนั้นๆ และบางทีเกี่ยวกับเชื้อชาติด้วย เป็นการยากที่จะแยกความอ้วนออกเป็นประเภทได้ชัดเจน ทั้งนี้เพราะมักมีหลายสาเหตุซ้อนทับกันอยู่ ดังนั้นการลดความอ้วนจึงต้องอาศัยวิธีการหลายอย่างร่วมด้วยกัน เช่น การจำกัดอาหาร (Diet) , ยาลดความอ้วน , การักษาทางจิตใจ และการออกกำลังกาย เป็นต้น

ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งของการเกิดความอ้วน ส่วนหนึ่งเกิดจากการออกกำลังกายที่น้อยเกินไป ไม่ใช่เกิดเนื่องจากการได้รับอาหารที่มากเกินไปเพียงอย่างเดียว (ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัธน์,2536)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สาเหตุของโรคอ้วนในเด็ก (สายนที ปรารถนาผล, 2549)

เป็นที่ทราบกันดีว่าความไม่สมดุลกันระหว่างการรับพลังงาน (energy intake) และการใช้พลังงาน (energy expenditure) นั้นเป็นบ่อเกิดของการเกิดภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนในเด็ก อันมีสาเหตุจากหลายปัจจัยร่วมกันซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยทางพันธุกรรม

ยังไม่ทราบแน่ชัดถึงความสัมพันธ์ระหว่างโรคอ้วนกับปัจจัยทางพันธุกรรม มีรายงานว่าโรคอ้วน 40-70% เป็นผลมาจากพันธุกรรมและอีก 30% เป็นอย่างน้อยที่เป็นผลมาจากปัจจัยทางวัฒนธรรม สภาพเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากครอบครัวมีอิทธิพลสูงต่อสุขภาพและน้ำหนักตัวของเด็ก มีรายงานว่าเด็กที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินมักมีพ่อแม่ที่มีน้ำหนักตัวเกิน หากในครอบครัวมีบิดาหรือมารดาอย่างน้อยหนึ่งคนที่อ้วน จะส่งผลให้ลูกมีโอกาสอ้วนได้ถึง 40% และหากทั้งบิดาและมารดาอ้วนทั้งสองคน เด็กจะมีโอกาสอ้วนสูงถึง 80% โดยมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนในระดับปานกลางประมาณ 2-3 เท่าและเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนอย่างรุนแรงประมาณ 8 เท่า นอกจากนี้โรคอ้วนในเด็กอาจเกิดได้จากความผิดปกติทางพันธุกรรมแต่ก็พบได้น้อย เช่น Bardet-Biedl และ Cohen ซึ่งเด็กจะมีพัฒนาการล่าช้า หูหนวกและอ้วน หรือ Prader-Willi syndrome ซึ่งเด็กจะมีการเจริญเติบโตและมีพัฒนาการช้า

2. ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ

เช่น ไทรอยด์ฮอร์โมนต่ำ และ Cushing's syndrome ทั้งสองโรคนี้เด็กจะมีการเจริญเติบโตช้า ส่วน Cushing's syndrome จะมีอาการแสดงเพิ่มเติมคือมีขนตามร่างกายมากกว่าปกติ อ้วนบริเวณใบหน้า ลำตัว ต้นคอด้านหลัง แต่แขนขาจะเล็กและไม่มีแรง ในกรณีนี้จะต้องรักษาที่ต้นเหตุคือ ฮอร์โมนที่มีความผิดปกติจึงจะหายอ้วน

3. ความผิดปกติด้านจิตใจ

อาจเป็นสาเหตุของโรคอ้วนหรือเป็นผลมาจากโรคอ้วนก็ได้ เช่น เด็กที่มีความผิดปกติในการกินอาหาร ไม่สามารถควบคุมการกินอาหารปริมาณมาก ๆ ของตนเองได้หรือมีประวัติว่าใช้การอาเจียนหรือใช้ยาเพื่อลดน้ำหนัก เป็นต้น ซึ่งเด็กเหล่านี้มักมีปัญหาอย่างอื่นร่วมด้วย เช่น มีปัญหาเรื่องการนอน เก็บกด หมดหวัง เศร้าซึม ซึ่งควรเข้ารับการบำบัดทางจิตใจและไม่ควรที่จะเข้าร่วมโปรแกรมควบคุมน้ำหนักหากไม่มีผู้บำบัดดูแลอย่างใกล้ชิด

4. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

โรคอ้วนในเด็กนั้นเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิตและพฤติกรรมการบริโภค เช่น ก่อให้เกิดการอพยพของประชากรจากชนบทเข้าไปอยู่อาศัยในเมืองกันอย่างหนาแน่นเนื่องจากมีรายได้ดี และในขณะเดียวกันวิถีชีวิตในเมืองที่เร่งรีบก็เอื้อต่อการบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูงและมีไขมันอิ่มตัวสูง มีการเคลื่อนไหวน้อยลง ใช้เทคโนโลยีอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการใส่ใจกับพฤติกรรมสุขภาพของเด็กจึงเป็นสิ่งที่ผู้ใหญ่ไม่ควรมองข้าม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1 อาหาร คนอ้วนส่วนใหญ่ไม่เพียงแต่จะทานจุเท่านั้น แต่ยังชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูงและมีคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนต่ำ จึงทำให้ร่างกายได้รับพลังงานสูงจากไขมันเนื่องจากไขมันนั้นให้พลังงานถึง 9 กิโลคาลอรีต่อกรัม ในขณะที่คาร์โบไฮเดรตให้พลังงานเพียง 4 กิโลคาลอรีต่อกรัม อีกทั้งยังมีปัจจัยเสริมให้เกิดโรคอ้วนได้ง่ายก็คืออาหารที่มีน้ำตาลหรือไขมันสูงซึ่งสามารถหาซื้อหาได้ง่ายและมีจำหน่ายโดยทั่วไป นอกจากนี้พฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสมก็ส่งผลต่อการเกิดโรคอ้วน เช่น ดื่มน้ำอัดลม รับประทานอาหารและผลไม้ที่ให้พลังงานสูงในมื้อเย็น ความเร็วในการรับประทานอาหารก็เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะน้ำหนักตัวเกินในเด็กเช่นกัน เนื่องจากการรับประทานอาหารเร็ว จะทำให้รับประทานอาหารได้ในปริมาณมากก่อนที่เกิดความรู้สึกว่าอิ่ม นอกจากนี้สภาพเศรษฐกิจที่รัดตัวก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้พ่อแม่มีเวลาเอาใจใส่ในเรื่องการรับประทานอาหารของเด็กลดลง

4.2 การใช้พลังงาน การใช้พลังงานในการทำกิจกรรมทางกายมากกว่าพลังงานที่รับเข้ามาประมาณ 100-200 กิโลจูล จะก่อให้เกิดการสะสมไขมันในร่างกายขึ้นอย่างมาก ดังนั้นผู้รักษาจึงควรคำนึงถึงปริมาณการใช้พลังงานของเด็กในแต่ละวันด้วย ซึ่งโดยทั่วไปจะพิจารณาปริมาณการใช้พลังงานโดยรวมของเด็กซึ่งเกิดจาก 3 แหล่งคือ อัตราเมตาโบลิซึมขณะพัก ผลของความร้อนจากอาหาร และการใช้พลังงานจากการมีกิจกรรมทางกาย ซึ่งยังไม่พบว่ามีปัจจัยใดสามารถเปลี่ยนแปลงอัตราเมตาโบลิซึมขณะพักและผลของความร้อนจากอาหารได้ ดังนั้นปัจจัยสำคัญในแง่ของการใช้พลังงานที่ส่งผลให้เด็กอ้วนก็คือวิถีการดำเนินชีวิตสมัยใหม่แบบคนในเมืองที่มีการใช้พลังงานลดลง มีกิจกรรมอยู่กับที่มาก และใช้สิ่งอำนวยความสะดวกมากขึ้น เช่น ใช้รถแทนการเดิน ใช้เวลานานอยู่บนรถขณะเดินทางไปโรงเรียน ดูโทรทัศน์ ติดเกมส์คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้การอยู่อาศัยในพื้นที่ ๆ จำกัด เช่น อพาร์ทเมนท์ ทำให้ขาดพื้นที่ในการเล่นและออกกำลังกาย เด็กมีโอกาสเล่นนอกบ้านลดลงเพราะกลัวอันตรายจากคนแปลกหน้า รวมทั้งความจำกัดของบาทวิถีและทางสำหรับรถจักรยาน เป็นต้น

4.3 อิทธิพลจากโทรทัศน์ จากวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้เด็กใน 10 ปีที่ผ่านมามีกิจกรรมทางกายลดลง มีรายงานว่าการดูโทรทัศน์ที่นานเกินไปเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคอ้วนในเด็กเพราะเด็กที่ดูโทรทัศน์นั้นจะมีกิจกรรมทางกายลดลง ซึ่งส่งผลให้อัตราเมตาโบลิซึมต่ำกว่าเด็กทั่วไป นอกจากนี้การดูโทรทัศน์ยังใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการเพิ่มขึ้นของค่าดัชนีมวลกายได้ เนื่องจากการดูโทรทัศน์นั้นเป็นการลดการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน มีรายงานว่าเด็กจะมีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการมีน้ำหนักตัวเกิน 4.6 เท่าหากดูโทรทัศน์มากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน ส่วนในเด็กไทยช่วงอายุ 6-12 ปีนั้นพบว่า 62% ของเด็กที่ดูโทรทัศน์มากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน มีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะอ้วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สูงถึง 1.8 เท่า นอกจากนี้การรับประทานอาหารในขณะดูโทรทัศน์และการรับชมโฆษณาเชิญชวนซ้ำ ๆ เกี่ยวกับอาหารจานด่วนก็ล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อการเกิดโรคอ้วนในเด็กทั้งสิ้น

4.4 อื่น ๆ เช่น ชั่วโมงการนอน รายได้ต่อครัวเรือนและระดับการศึกษาของผู้ปกครองก็มีผลต่อการเพิ่มความชุกของโรคอ้วนในเด็ก มีรายงานว่าการนอนน้อย ระดับการศึกษาและรายได้ที่สูงของผู้ปกครองจะเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เด็กอ้วนมากยิ่งขึ้น โดยพบว่าความชุกของโรคอ้วนมีค่าแปลผกผันกับระดับการศึกษาของผู้ปกครอง นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของโรงเรียนซึ่งบ่งชี้ทางอ้อมถึงฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวกับความชุกของโรคอ้วนในเด็ก ซึ่งในประทศไทย ประเทศฟิลิปปินส์ และประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งต่างก็พบว่าความชุกของภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนจะมีค่าสูงในโรงเรียนเอกชนมากกว่าโรงเรียนรัฐบาล

ผลกระทบจากโรคอ้วนที่มีต่อสุขภาพ (สายนที ปรารถนาผล, 2549) เด็กที่อ้วนจะมีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิตและมีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจมากกว่าเด็กทั่วไป 1.5 และ 2 เท่าตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีหลายปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด เช่น ระดับอินซูลินในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งอัตราเสี่ยงนี้จะแปรผันตามค่าดัชนีมวลกายและค่าเปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย และยังก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ตามมา เช่น

1. ไขมันในเลือดสูง (Hyperlipidemia)

ไขมันในเลือดสูงหมายถึงการที่เลือดมีการเพิ่มขึ้นอย่างผิดปกติของระดับไตรกลีเซอไรด์ และหรือระดับโคเลสเตอรอล มีรายงานการพบภาวะดังกล่าวในเด็กและวัยรุ่นที่อ้วน ส่วนเด็กที่มีน้ำหนักตัวเกินพบว่าร้อยละ 90 จะมีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ซึ่งความผิดปกติของไขมันในเลือดดังกล่าวส่งผลให้เด็กมีอัตราเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและเสียชีวิตก่อนวัยอันควรเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามระดับไขมันในเลือดที่สูงขึ้นนี้สามารถแก้ไขได้โดยการลดน้ำหนักตัว

2. ภาวะดื้อต่อกลูโคส (glucose intolerance)

ภาวะดื้อต่อกลูโคสเป็นต้นตอของการเกิดโรคเบาหวาน ซึ่งอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หรือชนิดที่ไม่ขึ้นต่ออินซูลิน (non-insulin-dependent diabetes mellitus) จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวัยรุ่นโดยเฉพาะวัยรุ่นที่มีน้ำหนักตัวเกิน เด็กน้ำหนักตัวเกินก็เช่นกันจะมีปริมาณน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (fasting glucose levels) ซึ่งกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งอินซูลินออกมามากขึ้น และหากพัฒนาไปจนกลายเป็นอ้วนอย่างรุนแรง (severely obese) เด็กจะมีโอกาสเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ไขมันในเลือดสูงและความดันโลหิตสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.นิ่วในถุงน้ำดี (Cholelithiasis)

พบได้บ่อยในคนอ้วน ถึงแม้ว่าเด็กและวัยรุ่นที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีโอกาสพบนิ่วในถุงน้ำดีน้อยกว่าผู้ใหญ่ที่อ้วน แต่ก็พบว่าวัยรุ่นเกือบ 50 เปอร์เซนต์เป็นถุงน้ำดีอักเสบ (cholecystitis) ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากน้ำหนักตัวเกินหรือพยายามลดน้ำหนักตัว

4.เป็นหนุ่มสาวก่อนวัยอันควร (Early maturation)

พบว่าวัยรุ่นจะมีอายุของกระดูกมากกว่าวัยเดียวกันประมาณ 3 เดือน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของไขมันเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ และเกี่ยวข้องกันกับการสะสมไขมันที่ลำตัวเพิ่มขึ้นในเพศหญิง

5. ความดันโลหิตสูง (Hypertension)

ถึงแม้ว่าจะพบได้น้อยในเด็ก แต่ก็พบว่าเด็กน้ำหนักตัวเกินเป็นโรคนี้สูงกว่าเด็กอื่น ๆ ประมาณ 9 เท่า โดย 60 เปอร์เซนต์ของเด็กที่มีความดันโลหิตสูงจะมีน้ำหนักตัวสัมพัทธ์มากกว่า 120 เปอร์เซนต์ของค่ากลางมัธยฐานของเด็กที่มีเพศเดียวกัน มีความสูงและอายุเท่ากัน ซึ่งความดันโลหิตและค่าดัชนีมวลกายของเด็กนั้นสามารถใช้เป็นตัวทำนายความดันโลหิตเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ได้ในทั้งสองเพศ และเด็กน้ำหนักตัวเกินจะมีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวและความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งมากกว่าเด็กปกติ 2.4 และ 4.5 เท่าตามลำดับ

6. Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) และหายใจลำบาก (obesity hypoventilation syndrome)

OSAS เป็นความผิดปกติขณะนอนหลับโดยมีทางเดินหายใจส่วนบนอุดกั้น เด็กจะหยุดหายใจในขณะนอนหลับนานกว่า 10 วินาที กรนเสียงดังซึ่งในช่วงนี้ระดับออกซิเจนในเลือดจะลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว พบอาการนี้ประมาณ 7 เปอร์เซนต์ในเด็กที่อ้วน เด็กมักมีอาการง่วงหลับในเวลากลางวัน นอนกระสับกระส่าย สมาธิสั้น อยู่ไม่สุข ปัสสาวะไหลโดยไม่รู้ตัว ส่วนการหายใจลำบากอาจมีสาเหตุมาจากต่อมทอลซิลที่โตขึ้นไปอุดกั้นทางเดินหายใจในขณะนอนหลับ ซึ่งทั้งสองอาการนี้เป็นภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันที่ควรปรึกษาแพทย์เนื่องจากเป็นสาเหตุการตายของเด็กได้

7. ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

เช่น ปวดหลัง ปวดสะโพก ปวดเข่า เข่าโก่ง เข่าแอ่น โรคเกาท์ ข้ออักเสบ เป็นต้น ซึ่งหากอ้วนอย่างรุนแรงอาจทำให้เกิดการเลื่อนตัวของ epiphyseal plate บริเวณหัวกระดูกของข้อสะโพกอาจทำให้เด็กมีขาสั้นยาวไม่เท่ากันได้

8. ปัญหาทางด้านจิตใจและการเข้าสังคม

เช่น รู้สึกแปลกแยก ขาดความมั่นใจในตนเอง ไม่พึงพอใจในรูปลักษณ์ของตนเองเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นและความรู้สึกนี้จะติดตัวตามไปเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ มีปัญหาด้านพฤติกรรมและการเรียนรู้ รวมทั้งส่งผลให้ไม่อยากเข้าร่วมการเล่นกีฬาหรือกิจกรรมทางกายใด ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การประเมินโรคอ้วนในเด็ก (สายนที ปรารถาผล, 2549)ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) เป็นวิธีการวัดปริมาณไขมันโดยรวมของร่างกาย (total body fat) ทางอ้อมที่กระทำได้ง่าย มีค่าใช้จ่ายน้อย นิยมใช้ในการศึกษาด้านระบาดวิทยา และเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการประเมินการเจริญเติบโตและประเมินพัฒนาการในเด็ก สามารถนำค่าดัชนีมวลกายมาประเมินภาวะอ้วนในเด็กและวัยรุ่นได้เหมือนผู้ใหญ่โดยคำนวณจากน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงหน่วยเป็นตารางเมตร แต่เนื่องจากค่าดัชนีมวลกายในเด็กนั้นมีค่าน้อยกว่าผู้ใหญ่และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากกำลังอยู่ในวัยเจริญเติบโต ดังนั้นจึงต้องแปลผลค่าดัชนีมวลกายตามอายุและเพศ ในเรื่องของความน่าเชื่อถือของค่าดัชนีมวลกายในการทำนายเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของเด็กนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ในการประเมิน อายุและเพศของผู้เข้ารับการทดสอบ โดยมีรายงานว่าค่าดัชนีมวลกายนั้นมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางกับ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง และ Dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) (r=0.73, r=0.75) ในการประเมินเปอร์เซนต์ไขมันในร่างกายของเด็กอายุ 3-8 ปี และมีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับ magnetic resonance imaging (MRI) (r=0.92) ในการประเมินเปอร์เซนต์ไขมันในร่างกายของเด็กอายุ 8-12 ปี และยังมีความสัมพันธ์กันกับภาวะแทรกซ้อนขั้นทุติยภูมิจากโรคอ้วน เช่น ความดันโลหิต ไขมันในเลือด เป็นต้น ค่าดัชนีมวลกายของประชากรในแต่ละประเทศนั้นมีความแตกต่างกันจากอิทธิพลของอายุ เพศ เชื้อชาติ สภาพภูมิประเทศ สภาพเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการใช้ค่ามาตรฐานของดัชนีมวลกายและเกณฑ์ในการจำแนกภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนของเด็กและวัยรุ่นในประเทศของตนจึงเป็นสิ่งที่เหมาะสม แต่สำหรับประเทศที่ยังไม่มีค่ามาตรฐานของค่าดัชนีมวลกายของประชากร องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้เกณฑ์ของ Cole และคณะ (2000) มาอ้างอิงในการศึกษา เนื่องจาก Cole และคณะ ได้พัฒนาค่าดัชนีมวลกายสำหรับนานาชาติโดยรวบรวมข้อมูลค่าดัชนีมวลกายของเด็กจาก 6 ประเทศ คือ ประเทศบราซิล อังกฤษ สิงคโปร์ ฮ่องกง เนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา ในช่วงอายุ 2-18 ปี แล้วจำแนกเด็กน้ำหนักตัวเกินและอ้วนตามช่วงอายุและเพศโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 และ 95 ซึ่งสอดคล้องกับจุดตัดที่ 25 และ 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตรของผู้ที่มีอายุ 18 ปีตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (WHO) แล้วจำแนกเด็กน้ำหนักตัวเกินและอ้วนดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้คือในอายุและเพศช่วงเดียวกันหากค่าดัชนีมวลกายเท่ากับหรือมากกว่า 95 เปอร์เซนต์ไทล์ (≥95TH) จะจำแนกว่าเด็กผู้นั้นเป็นเด็กอ้วนและมีแนวโน้มที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่อ้วน ในวัยรุ่นนั้นหากพบว่าค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 95 เปอร์เซนต์ไทล์ มักจะพบร่วมกับความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูงซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอย่างอื่นตามมาและเป็นสาเหตุของการตายได้ และหากมีค่าดัชนี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มวลกายอยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 85 แต่ไม่เกินเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 (≥85TH - 95TH) จะจำแนกว่าเด็กผู้นั้นมีน้ำหนักตัวเกิน

1. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold thickness, SFs)

การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังนั้นเป็นวิธีการประเมินปริมาณและการกระจายของไขมันในร่างกายทางอ้อมที่ทำได้ง่าย มีความคลาดเคลื่อนน้อยหากผู้วัดได้รับการฝึกมาอย่างดีและทำการวัดอย่างระมัดระวัง วัดได้หลายตำแหน่ง โดยอาศัยหลักการที่ว่าความหนาของไขมันใต้ผิวหนังนั้นมีความสัมพันธ์กันกับมวลไขมันในร่างกาย ดังนั้นการประเมินองค์ประกอบของร่างกายด้วยวิธีนี้จะมีความแม่นยำมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสมการที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสมการดังกล่าวสามารถประเมินองค์ประกอบของร่างกายได้หลายตัว เช่น ความหนาแน่นของร่างกาย มวลกายไร้ไขมัน มวลไขมันและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย เป็นที่ทราบกันดีว่าสมการเพื่อใช้ทำนายองค์ประกอบของร่างกายนั้นจะมีความแม่นยำเพิ่มมากขึ้นหากมีตัวแปรต้นหลาย ๆ ตัว ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดีกับองค์ประกอบของร่างกายที่ต้องการทำนาย ซึ่งพัฒนาการในเด็กนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามเพศและอายุที่เพิ่มขึ้น และองค์ประกอบของร่างกายก็เช่นกันมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเพศ เชื้อชาติและระยะของการเจริญพันธุ์ ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของไขมันใต้ผิวหนังและไขมันในร่างกายนั้นก็อาจแตกต่างกันได้ในประชากรแต่ละกลุ่ม ดังนั้นในการเลือกใช้สมการ ควรต้องพิจารณาถึงปัจจัยเหล่านี้ร่วมด้วย

ในการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังนั้น เป็นที่ทราบกันดีว่าแต่ละตำแหน่งของผิวหนังมีปริมาณไขมันรวมและเปอร์เซ็นต์ไขมันที่แตกต่างกัน แต่สำหรับเด็กก่อนวัยเจริญพันธุ์นั้น มีรายงานว่าการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ triceps (Triceps skinfold thickness, TST) เพียงตำแหน่งเดียวสามารถทำนายเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้เป็นอย่างดี เนื่องจากค่ามวลไขมันที่วัดได้จากความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ตำแหน่ง triceps มีค่าไม่แตกต่างจากค่าที่วัดได้จากการประเมินด้วยค่าดัชนีมวลกายและ BIA ทั้งในเด็กเพศชายและหญิงอายุ 6 ปี นอกจากนี้การวัดวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังในตำแหน่งดังกล่าวยังสามารถประเมินความอ้วนในเด็กอายุ 10-15 ปีได้ดีกว่าการใช้ค่าดัชนีมวลกายและการวัดเส้นรอบวงของต้นแขน แต่อย่างไรก็ตามความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนังที่ตำแหน่ง scapular ก็มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดีกับไขมันในร่างกาย (absolute body fat) (r=0.7) ดังนั้นการศึกษาทางระบาดวิทยาในระยะแรกจึงใช้ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ตำแหน่ง triceps และ subscapular ในการจำแนกเด็กที่มีน้ำหนักตัวเกินและอ้วนโดยอ้างอิงกับจุดตัดที่ 80 และ 90 เปอร์เซนต์ไทล์ตามลำดับ และต่อมาได้มีการพัฒนาสมการและวิธีการประเมินเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มประชากรของตนเองอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 2) เช่น การศึกษาของ Slaughter ซึ่งพัฒนาสมการที่มีความจำเพาะเจาะจงกับเพศ สำหรับผู้ที่มีอายุอยู่ในช่วง 8-18 ปี เพื่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประเมินไขมันในร่างกายจากการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ตำแหน่ง triceps และ calf และสมการที่มีความจำเพาะเจาะจงกับเพศ เชื้อชาติ ระยะของการเจริญพันธุ์และผลรวมของความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนังระหว่าง triceps และ subscapular ส่วนการศึกษาของ Deurenberg นั้นประเมินเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยสร้างสมการจากค่าคงที่และผลรวมของความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 4 ตำแหน่งที่ biceps, triceps, subscapular และ iliac crest รวมทั้งมีความจำเพาะเจาะจงกับเพศและอายุในช่วง 8-18 ปี ในขณะที่ Dezenberg พัฒนาสมการเพื่อประเมินมวลไขมันโดยใช้น้ำหนักตัว ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ triceps ตำแหน่งเดียวและมีความจำเพาะเจาะจงกับเพศและอายุในช่วง 4-10 ปี เป็นต้น ข้อจำกัดของวิธีการนี้คือยังไม่มีสมการที่สามารถใช้ได้กับหลายเชื้อชาติและยังไม่มีสมการที่เหมาะสมกับระยะของการเจริญพันธุ์

องค์ประกอบของการออกกำลังกาย (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2540)

ชนิดของการออกกำลังกาย (Type of Exercise)

ชนิดของการออกกำลังกายจะมีความสัมพันธ์กับหลักการฝึกเฉพาะประเภทกีฬาหรือการฝึกที่จำเพาะเจาะจง ซึ่งการทำให้การฝึกบรรลุผลสำเร็จสูงสุดนั้น จำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องในการทำงานร่วมกันของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อขา ในการทำกิจกรรมทางกายเช่น การเดิน การวิ่งเหยาะๆ การปั่นจักรยาน การเต้นแอโรบิค การเต้นสเต็ปแอโรบิค เป็นต้น

ระดับของอัตราการเต้นของชีพจรที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการฝึก

ประกอบด้วย (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544))

1. ความหนัก 50-60 % MHR ระดับที่ช่วยในการเผาผลาญไขมันในร่างกาย
2. ความหนัก 60-70 % MHR ระดับที่ช่วยรักษาสุขภาพและหัวใจแข็งแรง
3. ความหนัก 70-80 % MHR ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบใช้ออกซิเจน
4. ความหนัก 80-90 % MHR ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน
5. ความหนัก 90-100 % MHR ระดับที่ต้องระมัดระวังอันตรายที่เกิดกับร่างกาย

อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก (Resting heart rate)

ในผู้ใหญ่ เพศชายจะอยู่ในช่วง 72-80 ครั้งต่อนาที เพศหญิงจะมีอัตราการเต้นของหัวใจเร็วกว่าเพศชาย ประมาณ 10%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อัตราการเต้นของหัวใจในขณะออกกำลังกาย (Exercise heart rate)

เมื่อออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นเกือบทันที และจะยังเพิ่มอยู่เช่นนี้ตลอดระยะการออกกำลังกาย การเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจในระยะต้นเกิดจากกลไกทางระบบประสาทที่ส่งมาควบคุมโดยตรง

การออกกำลังกาย

การออกกำลังกายอย่างเบา

อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นทันที แต่เพิ่มไม่มาก และต่อมากลับลดลงเล็กน้อย แล้วคงที่ แล้วคงเพิ่มขึ้นอยู่ด้วยอัตรานี้ตลอดระยะของการออกกำลังกาย ที่เป็นเช่นนี้เกิดจากตอนต้นการออกกำลังกาย หัวใจเตรียมพร้อมที่จะทำงานมากกว่างานที่ต้องทำงานจริง แต่เมื่อออกกำลังกายไประยะหนึ่งร่างกายจึงปรับให้พอเหมาะกับงานที่จะทำได้ เมื่อหยุดออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจจะค่อยๆ เข้าสู่ระดับปกติโดยใช้เวลาเพียง 1-2 นาทีเท่านั้น

การออกกำลังกายปานกลาง

อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นโดยรวดเร็วเช่นกัน มีอัตราประมาณ 120-140 ครั้ง/นาที ขึ้นกับความหนักเบาของการออกกำลังกาย อัตราที่เพิ่มขึ้นนี้จะคงอยู่ด้วยอัตราค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาที่ออกกำลังกาย และเมื่อหยุดออกกำลังกายจะค่อยๆ กลับสู่สภาพปกติ แต่ใช้เวลานานกว่าการออกกำลังกายเบา อาจใช้เวลานานกว่าสิบนาที อัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้นในการออกกำลังกายปานกลางนี้ จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับการใช้พลังงานของร่างกาย

การออกกำลังกายอย่างหนัก

อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นสู่ระดับสูงโดยทันที แล้วหลังจากนั้นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตลอดระยะเวลาการออกกำลังกาย เมื่อหยุดออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะค่อยๆ ลดลงเช่นกัน แต่ใช้เวลาระยะพักฟื้นยาวนานกว่าการออกกำลังกายอย่างเบาและปานกลางมาก ในการออกกำลังกายชนิดนี้ร่างกายสามารถทำได้เพียงระยะสั้น เพราะเมื่อให้ทำต่อไปจะทนไม่ไหว เกิดภาวะหัวใจล้มเหลวขึ้นได้อัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในขณะออกกำลังกายอย่างหนักจะเพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่งที่เรียกว่า อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum heart rate)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัญหาโภชนาการ นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งของประเทศ และจำเป็นต้องแก้ไขโดยรีบด่วน ที่ผ่านมาแม้ว่าจะสามารลดปัญหาได้ในระดับหนึ่งแล้วก็ตาม แต่ปัญหาทุพโภชนาการก็ยังเป็นปัญหาสำคัญ ปัญหาดังกล่าวมีทั้งภาวะการขาดสารอาหาร ภาวะโภชนาการเกิน และความไม่ปลอดภัยในอาหาร จากรายงานการเฝ้าระวังภาวะการเจริญเติบโตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ปี พ.ศ. 2537 (กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2537) พบว่า วัยรุ่นมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 12 ในขณะเดียวกันพบว่า มีภาวะโภชนาการเกินมาตรฐานร้อยละ 11.5 โรคอ้วนร้อยละ 11.63 ปัญหาโภชนาการดังกล่าว เกิดจากหลากหลายสาเหตุ มีทั้งกินไม่พอ กินไม่เป็น กินไม่ถูกส่วน กินอาหารไม่สะอาด และไม่ปลอดภัยจากสิ่งปนเปื้อน เป็นต้น (สง่า ดามาพงษ์ ม.ป.ป., 64) หากปฏิบัติเป็นประจำจะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการบริโภคอาหารและโภชนาการที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านโภชนาการ และนับวันจะทวีความรุนแรงและสำคัญมากขึ้นในอนาคต (สง่า ดามาพงษ์ และวีณะวีระไวทยะ 2539, 1)

การออกกำลังกายเพื่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและหัวใจ

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและหัวใจ หรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic Exercise) คือ การออกกำลังกายให้ได้ผลของการฝึกฝน (Training effect) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและหัวใจ การออกกำลังกายควรมีองค์ประกอบและลักษณะดังต่อไปนี้ (Watchie J., 1995)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 1 แสดงการออกกำลังกายเพื่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและหัวใจ

องค์ประกอบ	**ลักษณะ**
1. รูปแบบ(Mode)	ออกกำลังกายโดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เคลื่อนที่แบบต่อเนื่องเป็นจังหวะและเป็นธรรมชาติ
2.ระยะเวลาของการฝึก (Duration)	ขึ้นอยู่กับระดับความสมบูรณ์ของร่างกายในแต่ละบุคคลตอนเริ่มต้น -ในคนที่ออกกำลังกายในช่วงแรกควรออกกำลังกายในระยะเวลาที่ทนได้(เมื่อล้าหรือรู้สึกเหนื่อยมาก) และเพิ่มทุกๆ 1-2 นาทีต่อวัน -จุดมุ่งหมายควรอกกำลังกายอย่างต่อเนื่องให้ได้อย่างน้อย 20-60 นาทีต่อวัน
3. ความถี่(Frequency)	ออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 20-60 นาที
4. ความหนัก(Intensity)	4.1ระดับ Sub maximal Exercise แบ่งได้เป็น 3 ระดับ -การออกกำลังกายอย่างเบา (Mild intensity) 50-60%MHR -การออกกำลังกายปานกลาง (Moderate intensity) 61-70%MHR -การออกกำลังกายอย่างหนัก (Heavy intensity) 71-85%MHR 4.2 ระดับ Maximal exercise : มากกว่า 85% MHR *MHR = Maximum Heart Rate

การคำนวณหาอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (Age-predicted maximal heart rate)

American College of Sport Medicine ได้ตีพิมพ์ว่าการคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจโดยใช้สูตรนี้เป็นที่ใช้กันโดยแพร่หลายและเป็นวิธีที่คำนวณง่าย (Foss ML, Foss SJ.,1998.)

อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ

(Maximum Heart Rate : MHR) = 220-อายุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ประกอบด้วย 3 ระยะ

1. **ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)** เป็นการออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อกลุ่มใหญ่ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ ให้เกิดความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหว ช่วยลดการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายได้
2. **ช่วงออกกำลังกาย (Aerobic phase)** เพิ่มความเร็ว (Speed), ความหนัก (Intensity) และทำต่อเนื่องกัน
3. **ช่วงผ่อนคลายร่างกาย (Cool down)** จังหวะช้าลง เน้นการหายใจเข้า-ออก และยืดกล้ามเนื้อเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังจากการออกกำลังกาย ช่วยไล่เลือดกลับเข้าสู่หัวใจ (เพียรชัย คำวงษ์,2546)

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate)

จะเท่ากับ อัตราชีพจร (Pulse rate) คือ การที่หัวใจบีบตัวเกิดความดันขึ้นบนผนังของเส้นเลือด ความดันที่เกิดขึ้นเคลื่อนไปตามหลอดเลือดเรียกว่า ชีพจรหลอดเลือดแดง ความดันบนผนังหลอดเลือดแดงทำให้ผนังหลอดเลือดขยายยืดออกจนสามารถคลำได้ เรียกว่า ชีพจร (Pulse) (บังอร ชมเดช.2541)

เอกสารและงานวิจัยต่างประเทศ

มีรายงานว่าชั่วโมงพลศึกษา 3-5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จัดให้กับเด็กอ้วนในช่วง 1-6 ปีแรกของการศึกษาในโรงเรียนนั้น ไม่สามารถลดปริมาณไขมันในร่างกายหรือความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนังของเด็กลงได้ (Hansen et al, 1991; Sallis et al, 1979) ซึ่งประเภทของการออกกำลังกาย ระยะเวลาและความหนักของการออกกำลังกายก็อาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลการศึกษาดังกล่าว มีรายงานว่าเด็กอายุ 10 ปีที่ออกกำลังกายแบบเพิ่มความทนทานอย่างหนัก วันละ 75 นาที เป็นเวลา 14 สัปดาห์นั้น สามารถลดความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนังได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเข้าเรียนชั่วโมงพลศึกษาเพียงอย่างเดียว (Dwyer et al, 1983) และมีอีก 2 โปรแกรมที่ประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาโรคอ้วนในเด็ก คือโปรแกรมการออกกำลังกายวันละ 28 นาที 5 วันต่อสัปดาห์โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดอยู่ที่ 163 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดไขมันในร่างกายของเด็กหญิงผิวดำอายุ 7-11 ปีได้ 1.4 เปอร์เซนต์เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (Gutin et al, 1995) ในทำนองเดียวกันโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกวันละ 20 นาที จำนวน 7 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 ปี สามารถลดไขมันในร่างกายของเด็กอ้วนชาวญี่ปุ่นอายุ 11 ปีได้เป็นอย่างมากโดยไม่ต้องควบคุมเรื่องการกินอาหาร (Sazaki et al, 1987) จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Maffeis (1994) ที่พบว่าเด็กอ้วนอายุเฉลี่ย 9.5+0.8 ปี นั้นมีความสามารถในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกไม่แตกต่างจากเด็กที่ไม่อ้วน และได้เสนอแนะไว้ว่าจากความสามารถดังกล่าว หากให้เด็กอ้วนออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยทั่วไปก็อาจไม่สามารถแก้ปัญหาโรคอ้วนได้ ดังนั้นการจัดโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อรักษาเด็กอ้วนนั้นจึงควรมีความหนักของการออกกำลังกายที่มากกว่าความหนักที่ใช้เพื่อปรับปรุงสมรรถภาพของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตโดยทั่วไป ซึ่งคำแนะนำดังกล่าวสอดคล้องกับผลที่ได้จากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยทั่วไปในวิชาพลศึกษามาเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างสม่ำเสมอ โดยพบว่าการเต้นแอโรบิกร่วมกับการวิ่งในชั่วโมงพลศึกษาแทนการออกกำลังกายทั่วไป สัปดาห์ละ 150 นาทีหรือสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ช่วยให้เด็กอายุ 10-13 ปีมีค่าดัชนีมวลกายและอัตราการเต้นของหัวใจลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Flores, 1995) และพบว่าระดับความหนักในการออกกำลังกายที่ระดับ vigorous (หนัก) และ hard activity (หนักมาก) มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%body fat) ในเด็กอายุ 5 – 10.5 ปี (Abbott andDavies, 2004) การเพิ่มกิจกรรมทางกายเป็นการป้องกันและรักษาโรคอ้วนในเด็ก โดยให้เด็กออกกำลังกายในแต่ละวันให้ได้อย่างน้อย 60 นาทีขึ้นที่ระดับความหนักปานกลาง (Krebs และคณะ, 2007)

LeMURA และ MAZIEKAS (2002) ศึกษาผลของการออกกำลังกายต่อการเปลี่ยนแปลงของ body mass, fat free mass และ body fat ในเด็กและวัยรุ่นที่มีรูปร่างอ้วน ช่วงอายุ 5 – 17 ปี จำนวน 120 คน ประเมิน body mass, fat free mass และ body fat ก่อนและหลังการออกกำลังกายให้ออกกำลังกาย เช่น เดินจ๊อกกิ้ง ปั่นจักรยานวัดงาน ความถี่ 3 ครั้ง/สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า มีการลดลงของค่า body mass (mean = 0.34 ±-0.18 ; 95% Cl = 0.01 – 0.46), fat free mass(mean = 0.50 ±-0.38 ; 95% Cl = 0.03 – 0.57) , body fat(mean = 0.70 ±-0.35 ; 95% Cl = 0.21 – 1.1) , BMI (mean = 0.76 ±-0.55 ; 95% Cl = 4.24 – 1.7) และ O2max (mean = 0.52 ±-0.16 ; 95% Cl = 0.18 – 0.89) ดังนั้น สรุปว่า การออกกำลังกายสามารถลดองค์ประกอบร่างกายในเด็กและวัยรุ่นอ้วน โดยใช้รูปแบบการออกกำลังกายที่ระดับความหนักต่ำ ระยะเวลานานๆ (low intensity /long duration) การออกกำลังกายแบบแอโรบิค (aerobic exercise) ร่วมกับ การออกกำลังแบบให้แรงต้าน (high-repetition resistance training) และออกกำลังกายร่วมกับ behavioral-modification component

Milburn และคณะ (1983) ศึกษาผลของการปรับเปลี่ยนทางระบบหายใจและระบบไหลเวียน ในระยะเวลา 7 สัปดาห์ โดยการเปรียบเทียบระหว่างการเต้นแอโรบิคกับการวิ่งเหยาะ โดยควบคุมตัวแปรต่างๆ ให้เท่ากัน เช่น เวลาในการออกกำลังกายใช้เวลา 30 นาที 4 ครั้งต่อสัปดาห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และที่ระดับความหนัก 83 – 84% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด พบว่าให้ผลในการเปลี่ยนแปลงทางระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจที่เหมือนกัน

Rowlands และคณะ (1999) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความหนักในการทำกิจกรรม (activity level) ความสามารถในการออกกำลังกายแบบแอโรบิค (aerobic fitness) และไขมันในร่างกาย (body fat) ในเด็กอายุ 8 – 10 ปี จำนวน 34 คน เพศชาย 17 คน เพศหญิง 17 คน ประเมินโดยวัด Tritract –R3D , Pedometer จำนวน 6 วันและ Heart rate(อัตราการเต้นของหัวใจ) 1 วัน ผลการศึกษาพบวา การวัดค่า Tritract –R3D , Pedometer มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ fitness ทั้งในเด็กผู้ชาย ($p < 0.01$) และผู้หญิง ($p < 0.05$) และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับ fatness (ความอ้วน) ในเด็กชายและหญิง ($r = - 0.42$, $p < 0.05$) ในทางตรงกันข้าม HR (อัตราการเต้นของหัวใจ) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ fitness และ HR > 139 ครั้ง/นามี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่า fatness (ความอ้วน) ในเด็กผู้หญิง ($r = 0.64$, $p < 0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved