

เกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญ
ในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ
ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย
ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๕๘

๑. **ชื่อหลักสูตร :**
(ภาษาไทย) หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ
(ภาษาอังกฤษ) Residency Training in Pediatric Cardiology
๒. **ชื่อวุฒิบัตร :**
ชื่อเต็ม
(ภาษาไทย) วุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ
(ภาษาอังกฤษ) Diploma, Thai Board of Pediatric Cardiology
ชื่อย่อ
(ภาษาไทย) ว.ว.(กุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ)
(ภาษาอังกฤษ) Diploma, Thai Board of Pediatric Cardiology
๓. **หน่วยงานที่รับผิดชอบ :**
ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย
๔. **หลักการและเหตุผลในการขอเปิดหลักสูตร :**
ในระบบการให้บริการทางการแพทย์ จำเป็นจะต้องมีแพทย์ซึ่งมีความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ทำหน้าที่ให้บริการ ตรวจ วินิจฉัย รักษา ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ และหลอดเลือด ตลอดจนผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาหลักด้านอื่นแต่มีภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด ทำหน้าที่ติดตาม ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับโรคหัวใจ และหลอดเลือดในเด็ก ทำหน้าที่สอนวิชาหรือความรู้ทางด้านนี้ให้กับนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตและนักศึกษาหลักสูตรอื่นๆทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ
แม้ว่ากุมารแพทย์โรคหัวใจจะเป็นแพทย์ที่จำเป็นสาขาหนึ่งในระบบบริการทางการแพทย์ การเรียนการสอน และการฝึกอบรมดังกล่าวข้างต้นก็ตาม ปัจจุบันประเทศไทยมีกุมารแพทย์โรคหัวใจที่มีปฏิบัติงานทางด้านนี้จำนวนน้อยมาก ข้อมูลที่รวบรวมในปี พ.ศ.๒๕๕๗ มีกุมารแพทย์โรคหัวใจปฏิบัติงานทางด้านโรคหัวใจ และหลอดเลือดในเด็ก เพียง ๓๕ คน
๕. **กำหนดการเปิดฝึกอบรม :**
ใช้สำหรับการฝึกอบรมตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๘ เป็นต้นไป
๖. **อาจารย์ :**

- ๖.๑ **คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม** สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตร/หนังสืออนุมัติสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ เป็นอาจารย์ และอาจารย์ผู้ทำหน้าที่หัวหน้าสถาบันฝึกอบรมหรือประธานการฝึกอบรมจะต้องปฏิบัติงานทางด้านกุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ มาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๒ **จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม** สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมเต็มเวลาอย่างน้อย ๒ คน หากมีจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมเต็มเวลาไม่พอ อาจจัดให้มีอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาได้ ไม่มากกว่าร้อยละ ๕๐ ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมด และภาระงานในสาขาของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลา เมื่อรวมกันทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าภาระงานของจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมแบบเต็มเวลาที่ขาดไป หรือสถาบันฝึกอบรมอาจร่วมกับสถาบันฝึกอบรมอื่นเพื่อดำเนินการฝึกอบรมตามความเหมาะสมที่ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทยรับรอง
๗. **จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม :**
ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนดให้สถาบันฝึกอบรมรับผู้เข้าฝึกอบรมได้ตามจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม คือ แพทย์ผู้ให้การฝึกอบรม ๒ คน รับผู้เข้าฝึกอบรม ได้ปีละ ชั้นละ ๑ คน แพทย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่เกิน ๒ คน รับผู้เข้าฝึกอบรมเพิ่มได้ปีละ ชั้นละ ๑ คน/แพทย์ผู้ให้การฝึกอบรม ๑ คนที่เกินมา เช่น แพทย์ผู้ให้การฝึกอบรม ๓ คน รับผู้เข้าฝึกอบรม ได้ ปีละ ชั้นละ ๒ คน และแพทย์ผู้ให้การฝึกอบรม ๔ คน รับผู้เข้าฝึกอบรม ได้ ปีละ ชั้นละ ๓ คน เป็นต้น
๘. **คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม :**
ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับวุฒิบัตรหรืออนุมัติบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์แล้ว
๙. **จำนวนปีการฝึกอบรม :**
หลักสูตรการฝึกอบรมมีระยะเวลา ๒ ปี โดยแต่ละปีไม่น้อยกว่า ๕๐ สัปดาห์
๑๐. **วัตถุประสงค์:**
การฝึกอบรมเพื่อเป็นแพทย์เฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ มีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตกุมารแพทย์โรคหัวใจที่มีความรู้ความสามารถ และทักษะในกุมารเวชปฏิบัติโรคหัวใจเป็นอย่างดี สามารถที่จะปฏิบัติงานในสถานพยาบาลระดับตติยภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งมีความรู้ความสามารถอย่างเพียงพอในกุมารเวชศาสตร์ทั่วไปในส่วนที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนโลหิต และสามารถร่วมกับแพทย์ในสาขาอื่นๆในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบไหลเวียนโลหิต
ทั้งนี้ผู้สำเร็จการฝึกอบรมเพื่อเป็นแพทย์เฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ควรมีสมรรถภาพทางคลินิก (clinical competence) ดังนี้
- ๑๐.๑. **ความรู้ทางทฤษฎี (Factual Knowledge)**
ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิชากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ตลอดจนหลักการ และวิธีการทำวิจัย โดยสามารถจดจำความรู้เหล่านี้ได้ หรือสามารถค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจวินิจฉัย และวางแผนการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกัน การรักษาโรค และแก้ไขความผิดปกติทางกุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจได้อย่างเหมาะสม สามารถทำการวิจัยได้อย่างถูกต้อง
- ๑๐.๒ **ทักษะทางคลินิก (Clinical Skills)**

ได้แก่ ความรู้ความสามารถในการสังเกตอาการปฏิกิริยาของเด็กและบิดามารดาหรือผู้ปกครอง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กและผู้ปกครอง ความสามารถในการสัมภาษณ์ประวัติ การตรวจร่างกาย การเก็บ การแปลผล และการบันทึกข้อมูลที่สำคัญเพื่อนำไปใช้ในการวินิจฉัยปัญหาของเด็ก

๑๐.๓ ทักษะทางเทคนิค (Technical Skills)

ได้แก่ ความสามารถในการกระทำหัตถการต่างๆ เพื่อการวินิจฉัยหรือดูแลรักษาผู้ป่วยเด็ก ทั้งทักษะในทางฝีมือ (manual skill) และการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษา (technical procedures) และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory skills)

๑๐.๔ ทักษะในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ (Problem-solving Skill and Clinical Judgement)

ได้แก่ ความสามารถในการนำข้อมูลจากประวัติการตรวจร่างกาย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเบื้องต้นมาตั้งสมมติฐาน เพื่อวินิจฉัยหาสาเหตุของปัญหาผู้ป่วย สามารถเลือกใช้และแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือการตรวจพิเศษต่าง ๆ ทำการตัดสินใจในการสืบค้นเพิ่มเติม และให้การบำบัดรักษาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และทันที่ โดยนำความรู้ทางทฤษฎีและหลักฐานต่างๆ รวมทั้งการคำนึงถึงสิทธิผู้ป่วยมาประกอบการพิจารณา และมีความสามารถในการบันทึกข้อมูลอย่างถูกต้องและเป็นระบบ ตลอดเวลาทำการตรวจและรักษา

๑๐.๕ ทักษะในการติดต่อสื่อสาร (Communication) และมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Skills)

ได้แก่ ความสามารถในการแสดงท่าทีเข้าถึง (approach) การสร้างศรัทธาและสัมพันธภาพกับผู้ป่วยและบิดามารดา หรือผู้ปกครอง เพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา และบุคลากรอื่นๆ ทักษะเหล่านี้ครอบคลุม การสัมภาษณ์ การเป็นผู้รับฟังที่ดี การให้คำปรึกษา (counselling) การให้คำแนะนำและให้ความรู้ การให้กำลังใจ และช่วยเหลือแก่พ่อแม่ ผู้ปกครองและตัวเด็ก ทักษะในการสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลอื่น ๆ และทักษะในการบริหารจัดการและการกำกับดูแล (supervision) บุคลากรทางการแพทย์

๑๐.๖ อุปนิสัย เจตคติ และค่านิยม (Professional Attitudes, Habits and Values)

ได้แก่ความสนใจ เห็นใจ เอื้ออาทรต่อผู้ป่วย ครอบครัว และสังคม รับผิดชอบต่อหน้าที่ มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของแต่ละสถาบันฝึกอบรม คำนึงถึงหลักการด้านเศรษฐกิจการแพทย์ รู้ขอบเขตความสามารถของตน ใฝ่ใจในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง และสนใจต่อระบบงาน สาธารณสุขของประเทศที่เกี่ยวข้อง

๑๑. เนื้อหาสังเขปของฝึกอบรม : เนื้อหาของหลักสูตรการฝึกอบรมจะครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้ (รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละหัวข้อดูในภาคผนวก)

- ๑๑.๑ Cardiovascular Structure, Development, and Function
- ๑๑.๒ Clinical Evaluation of the Cardiovascular System
- ๑๑.๓ Basic Principles of Pharmacology
- ๑๑.๔ Clinical Respiratory Physiology
- ๑๑.๕ Principles of Laboratory Assessment
- ๑๑.๖ Left to Right Shunts
- ๑๑.๗ Obstructive Right and Left Heart Lesions
- ๑๑.๘ Abnormalities of the Great Arteries
- ๑๑.๙ Systemic Venous, Left sided Venous Inflow, and Situs Abnormalities
- ๑๑.๑๐ Special Problems of the Fetus
- ๑๑.๑๑ Special Problems of the Newborn Infant

- ๑๑.๑๒ Arrhythmias (Note: include recognition in fetus)
- ๑๑.๑๓ Disorders of the Myocardium, Pericardium, Endocardium, Blood Vessels
- ๑๑.๑๔ Genetic Disorders and Syndromes of the Cardiovascular System
- ๑๑.๑๕ Special Problems
- ๑๑.๑๖ Research and Ethical Issues

๑๒. **วิธีการฝึกอบรม :** ในการฝึกอบรมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดซึ่งใช้ระยะเวลา ๒ ปีนั้น สถาบันฝึกอบรมจะต้องดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ดังนี้ การฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขาต่อยอดเพื่อเป็นแพทย์เฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจของแพทย์สภาจะต้องได้รับการอบรมเป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี แต่ละปีมีการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๕๐ สัปดาห์ โดยให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการต่างๆโดยสม่ำเสมอ การฝึกอบรมประกอบไปด้วย การดูแลผู้ป่วยนอกกุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ การดูแลผู้ป่วยใน ทั้งก่อนและหลังการผ่าตัด การดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทั้ง non-invasive และ invasive investigations

ในชั้นปีที่ ๑ เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้มีประสบการณ์การเรียนรู้เบื้องต้น มีหน้าที่ คือ

๑. ดูแล รักษา และ รับประทานผู้ป่วยโรคหัวใจ ภายใต้การควบคุมของแพทย์ประจำบ้านสาขาต่อยอดกุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ชั้นปีที่ ๒ และอาจารย์ ทั้งก่อนและหลังการผ่าตัด ทั้งในผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน ตลอดจนผู้ป่วยในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก
๒. เป็นที่ปรึกษาให้แก่ แพทย์ประจำบ้านสาขากุมารเวชศาสตร์
๓. ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทั้ง non-invasive และ invasive investigations
๔. เข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยโรคหัวใจ

ในปีที่ ๒ มีการฝึกอบรมเพื่อให้มีประสบการณ์การเรียนรู้สูงกว่าในชั้นปีที่ 1 และมีหน้าที่เพิ่มเติม คือ

๑. เป็นที่ปรึกษา ควบคุมดูแลแพทย์ประจำบ้านสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจชั้นปีที่ 1
๒. เป็นผู้นำกลุ่มในการสั่งการ ให้การรักษา หรือรับประทานผู้ป่วยโรคหัวใจ ทั้งทางยา และทำ intervention ง่ายๆได้
๓. จัดการประชุม และจัดอภิปรายปัญหา
๔. ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทั้ง non-invasive และ invasive investigations จนมีความสามารถสูงขึ้น
๕. ปฏิบัติงานในแผนกอายุรศาสตร์โรคหัวใจ และศัลยศาสตร์โรคหัวใจ อย่างละ 1 เดือน
๖. ปฏิบัติงานในสถานที่ที่เหมาะสม (Free elective) 1 เดือน
๗. เสนอรายงานทางวิชาการ หรือผลงานวิจัยเกี่ยวกับโรคหัวใจ ให้คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบ เพื่อพิจารณารับรองอย่างน้อย 1 เรื่อง ก่อนจบการฝึกอบรม

ภาคปฏิบัติ สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้ผู้รับการฝึกอบรมได้รับทักษะทางเทคนิค (Technical Skills) ผู้สำเร็จการฝึกอบรมเพื่อเป็นแพทย์เฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ควรมีความสามารถในการกระทำหัตถการต่างๆ เพื่อการวินิจฉัยหรือดูแลรักษาผู้ป่วยเด็ก ทั้งทักษะในทางฝีมือ (manual skill) และการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษา (technical procedures) และการตรวจทาง ห้องปฏิบัติการ (laboratory skills) ดังนี้

๑. อ่านคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ และผิดปกติของเด็กวัยต่างๆได้ถูกต้อง
๒. ให้การรักษาด้วย Temporary pacemaker ได้ถูกต้อง และมีประสบการณ์ทำด้วยตนเอง

๓. ให้การวินิจฉัย และ/หรือ รักษา ด้วยการทำให้ Pericardiocentesis ได้ถูกต้อง และมีประสิทธิผลทำด้วยตนเอง
๔. ให้การวินิจฉัยด้วย Transthoracic echocardiogram ได้ถูกต้อง และมีประสิทธิผลทำไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ราย
๕. เข้าใจหลักการ และเคยช่วยทำ Transesophageal echocardiogram
๖. ให้การวินิจฉัยด้วย cardiac catheterization ได้ถูกต้อง และมีประสิทธิผลทำไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ราย ในจำนวนนี้เป็นการทำด้วยตนเองไม่น้อยกว่า ๕๐ ราย
๗. ให้การรักษาด้วยการทำให้ Balloon atrial septostomy ได้ถูกต้อง และมีประสิทธิผลทำด้วยตนเอง
๘. เข้าใจหลักการ และเคยช่วยทำ Interventional cardiac catheterization อื่น ได้แก่ Coil occlusion, Balloon valvuloplasty

๑๓. การประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม :

- สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมดังนี้ การประเมินผลการฝึกอบรมแพทย์เฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ตามหลักสูตรของแพทยสภา นอกจากประเมินคุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรมว่าได้ผลตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้สำหรับวุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจแล้ว ยังสมควรต้องมีการประเมินผลโครงการฝึกอบรมด้วย เพื่อควบคุมให้โครงการดำเนินไปตามเป้าหมายที่แพทยสภากำหนด ติดตามผล ทำข้อเสนอแนะและดำเนินการแก้ปัญหาการฝึกอบรมแพทย์เฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ดังกำหนดหน้าที่ของอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ (อฟส) ซึ่งได้รับแต่งตั้งโดยแพทยสภา
- การประเมินสมรรถภาพทางคลินิก (clinical competences) ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- หัวหน้าโครงการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านของแต่ละสถาบัน มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการกำหนดมาตรการและดำเนินการประเมินผลการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการ โดยมีการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร และมีหลักฐานบันทึกความก้าวหน้าของแพทย์ประจำบ้านแต่ละคน ในเรื่องความรู้ความสามารถและทักษะทางคลินิก ทักษะการติดต่อสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ เจตคติ จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอตลอดหลักสูตรเพื่อแสดงแก่คณะอนุกรรมการฝึกอบรมฯ ของแพทยสภา เมื่อมีการตรวจสอบและประเมินสถาบัน หรือในการพิจารณาผลการสอบขั้นสุดท้ายเพื่อวุฒิบัตรฯ และต้องมีบันทึกอยู่ในทะเบียนประวัติของแพทย์ประจำบ้านแต่ละคนด้วย โดยการประเมินสมรรถภาพทางคลินิกควรทำให้ครบทั้ง 7 ด้าน คือ ความรู้ทางทฤษฎี(Factual knowledge) ทักษะทางคลินิก(Clinical skills) ทักษะในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ (Problem-solving skills and Clinical judgement) ทักษะการปฏิบัติ(Procedural or technical skills) ทักษะในการติดต่อสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์(Interpersonal and Communication skills) อุปนิสัย เจตคติ ค่านิยม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ(Attitude, Professional behaviors, Moral and Ethical characteristics) และ Clinical teaching skills and Supervision ส่วนจะประเมินวิธีใดนั้น แต่ละสถาบันสามารถกำหนดได้เองตามความเหมาะสม และสภาพแวดล้อมของแต่ละสถาบัน
- สำหรับแนวทางการประเมินสมรรถภาพทางคลินิก เมื่อสิ้นสุดการศึกษา โดยอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ มีแนวทาง คือ
 ๑. ความรู้ทางทฤษฎี(Factual knowledge) ประเมินโดย
 - ๑.๑ การสอบข้อเขียนแบบปรนัย (MCQ)

- ๑.๒ การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน หรือการแสดงออกทางความคิดเห็นในที่ประชุม
วิชาการ (direct observation) โดยสถาบันที่ทำการฝึกอบรม
 - ๑.๓ ใบบประเมินผลการวิจัย และการเขียนวิทยานิพนธ์ (dissertation)
 ๒. ทักษะทางคลินิก(Clinical skills)ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน (direct
observation) การตรวจบันทึกรายงานผู้ป่วย (chart audit) โดยสถาบันที่ทำการฝึกอบรมเป็น
ผู้ประเมิน
 ๓. ทักษะในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ (Problem-solving skills and Clinical judgement)
ประเมินโดย การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน(direct observation) การตรวจบันทึก
รายงานผู้ป่วย(chart audit) การเสนอรายงานและการอภิปราย โดยสถาบันที่ทำการฝึกอบรม
เป็นผู้ประเมิน
 ๔. ทักษะการปฏิบัติ (Procedural or technical skills) ประเมินจากใบบประเมินพฤติกรรม
ขณะปฏิบัติงาน (direct observation) โดยสถาบันที่ทำการฝึกอบรมเป็นผู้ประเมิน
 ๕. ทักษะในการติดต่อสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์(Interpersonal and Communication skills)
ประเมินจากพฤติกรรมตลอดระยะเวลาการฝึกอบรม(direct observation) โดยสถาบันที่
ทำการฝึกอบรมเป็นผู้ประเมิน
 ๖. อุปนิสัย เจตคติ ค่านิยม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ(Attitude, Professional behaviours,
Moral and Ethical characteristics) ประเมินจากพฤติกรรมตลอดระยะเวลาการฝึกอบรม
(direct observation) โดยสถาบันที่ทำการฝึกอบรมเป็นผู้ประเมิน
 ๗. Clinical teaching skills and Supervision ประเมินจากพฤติกรรมตลอดระยะเวลาการ
ฝึกอบรม(direct observation) โดยสถาบันที่ทำการฝึกอบรมเป็นผู้ประเมิน
- การสอบขั้นสุดท้ายเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์
โรคหัวใจ
 - ผู้มีสิทธิเข้าสอบขั้นสุดท้ายเพื่อวุฒิบัตร (ว.ว.) สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจจำแนกเป็น ๒ ประเภท คือ
 ๑. ได้รับการฝึกอบรมในสถาบันฝึกอบรมที่แพทยสภารับรอง ครบ ๒ ปี ตามหลักสูตรของแพทย
สภา และได้รับการประเมินเบื้องต้นโดยสถาบันที่ทำการฝึกอบรมเป็นผู้ประเมินให้มีสิทธิเข้าสอบ
 ๒. ได้รับการฝึกอบรมในสถาบันฝึกอบรมที่อนุกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญใน
การประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ประเมินว่าเป็นสถาบันฝึกอบรมที่
ได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าสถาบันฝึกอบรมที่แพทยสภารับรอง ครบระยะเวลาตามหลักสูตรของ
สถาบันนั้นๆและไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- การจัดสอบขั้นสุดท้ายเพื่อวุฒิบัตร (ว.ว.) สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ กำหนดให้มีการสอบปีละ ๑
ครั้ง ภายในเดือนกรกฎาคมของทุกปี
- การสอบขั้นสุดท้ายเพื่อวุฒิบัตรฯ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการประเมินความรู้ความสามารถของผู้เข้า
ฝึกอบรมเท่านั้น ทั้งนี้ผู้ที่จะมีสิทธิสอบวุฒิบัตรฯ จะต้องได้รับการประเมินคุณสมบัติด้านอื่นๆ เป็นที่พอใจจาก
สถาบันฝึกอบรมแล้ว
- คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมของแพทย
สภา (อฝส) สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจเป็นผู้ดำเนินการในการสอบขั้นสุดท้าย ผู้เข้าฝึกอบรมจะต้องผ่านการ
ประเมินผลตามขั้นตอน คือ

๑. การประเมินวิทยานิพนธ์ ผู้มีสิทธิสอบขั้นสุดท้ายเพื่อวุฒิบัตร จะต้องผ่านการประเมินวิทยานิพนธ์ซึ่งผู้เข้าสอบวุฒิบัตร เป็นผู้เสนอต่อ อ.ส.เพื่อพิจารณา อ.ส.อาจแต่งตั้งบุคคลที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการพิจารณาด้วย

๒. การสอบข้อเขียน ข้อสอบแบบปรนัย (MCQ) ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (basic medical sciences or correlated clinical sciences) และวิชาทางคลินิก(clinical subjects) เพื่อประเมินความรู้ทางทฤษฎี รายละเอียดเนื้อหาวิชาตามภาคผนวก

๓. การสอบภาคปฏิบัติ เพื่อประเมินทักษะการตรวจร่างกาย การรวบรวมข้อมูล ทักษะในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ

๑๔. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม :

ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมที่จะได้รับการอนุมัติให้จัดการฝึกอบรมจะต้องผ่านการประเมินความพร้อมในการเป็นสถาบันฝึกอบรม และสถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประกันคุณภาพการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

๑๔.๑ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน

๑๔.๒ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายนอก สถาบันฝึกอบรมจะต้องได้รับการประเมินคุณภาพจากคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจตามเวลาที่กำหนด

ภาคผนวกที่ ๑ :

รายนามคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ

1. พญ.จาดศรี ประจวบเหมาะ	ประธานอนุกรรมการ
2. นพ.จุล ทิสยากร	รองประธาน
3. นพ.อภิชาติ นานา	กรรมการ
4. นพ.วัชร จามจุรีรักษ์	กรรมการ
5. นพ.พรเทพ เลิศทรัพย์เจริญ	กรรมการ
6. นพ.สุเทพ วาณิชย์กุล	กรรมการ
7. นพ.เฉลิมเกียรติ ตันตระกูล	กรรมการ
8. นพ.ชัยสิทธิ์ แสงทวีสิน	กรรมการ
9. นพ.มนัส ปะนะมณฑา	กรรมการ
10. นพ.สมเกียรติ โสภณธรรมรักษ์	กรรมการ
11. พญ.ยุพดา พรองพต	กรรมการ
12. นพ.กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฐ์กุล	กรรมการและเลขานุการ

ภาคผนวกที่ ๒ :

เกณฑ์มาตรฐานสถาบันฝึกอบรม สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ

๑. เกณฑ์ทั่วไป

ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมหลักสูตรวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ จะต้องมีความสอดคล้องตามเกณฑ์ทั่วไปที่ระบุไว้ในประกาศแพทยสภา ที่ ๕๔/๒๕๔๘ เรื่อง เกณฑ์ทั่วไปสำหรับสถาบันฝึกอบรม

๒. เกณฑ์เฉพาะ

สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีงานบริการตรวจ วินิจฉัย รักษา ผู้ป่วยทางกุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจที่มีคุณภาพและจำนวนเพียงพอสำหรับการฝึกอบรม ดังนี้

- มีการตรวจผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจแบบผู้ป่วยนอกไม่น้อยกว่า ๕๐๐ รายต่อปี
- มีการตรวจผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจแบบผู้ป่วยในไม่น้อยกว่า ๑๐๐ รายต่อปี
- มีการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ รายต่อปี
- มีการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiogram) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ รายต่อปี
- มีการตรวจสวนหัวใจ (Cardiac catheterization and angiogram) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ รายต่อปี

ภาคผนวกที่ ๓ :
รายละเอียดเนื้อหาของหลักสูตร

I. Cardiovascular Structure, Development, and Function

A. Structure

1. มหกายวิภาคศาสตร์

- มีความรู้ด้านกายวิภาคศาสตร์ของ systemic veins, systemic arteries, left recurrent laryngeal nerve, coronary arteries, pulmonary arteries, bronchial arteries, pulmonary veins, cardiac chambers, segmental anatomy, semilunar valves, ventricular arterial connections, infundibula

2. จุลกายวิภาคศาสตร์

- มีความรู้ด้านจุลกายวิภาคศาสตร์ของ cardiac myocytes: myofibrils, contractile proteins, transverse tubular system, sarcoplasmic reticulum, intercalated disc, nucleus and perinuclear region, mitochondria, glycogen รวมทั้งการพัฒนาการของ peripheral vasculature

B. Development, including embryology

- มีความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโต และพัฒนาการทั้งในภาวะปกติ และที่ผิดปกติของ systemic venous system, pulmonary venous system, cardiovascular defects, primitive cardiac tube, cardinal systems, systemic veins, venous connections, pulmonary veins(including the fate of the common pulmonary vein), ventricle, bulbus cordis, truncus arteriosus, aortic outflow tract, atrioventricular connections, common congenital cardiovascular malformations of the right and left ventricular outflow tracts, ventricular arterial discordance, double outlet complexes, conal truncal septation, aortic arches, various cardiovascular structures (eg, semilunar valves, aortic pulmonary septum, division of truncus), neural crest tissue

- เข้าใจการทำงานของ isolated cardiac myocytes และ papillary muscle
- เข้าใจกระบวนการเกิด abnormal cell migration ที่ทำให้เกิด congenital heart defects ต่างๆ
- เข้าใจกระบวนการเกิด abnormal hemodynamics ที่ทำให้เกิด congenital heart defects ต่างๆ
- เข้าใจการควบคุมการเจริญเติบโต และพัฒนาการของหัวใจ และหลอดเลือด

C. Physiology

1. Embryo and Fetus

- เข้าใจขั้นตอนการเจริญเติบโต และพัฒนาการของหัวใจ และหลอดเลือด บทบาทของ ductus arteriosus, foramen ovale, ductus venosus and aortic isthmus ในระหว่างทารกอยู่ในครรภ์
- เข้าใจการทำงานของ right ventricular และ left ventricular outputs ในระหว่างทารกอยู่ในครรภ์ distribution ของ cardiac output ในหัวใจ และหลอดเลือดทั้งที่ปกติ และผิดปกติ (eg, pulmonary, coronary, central nervous system, peripheral vascular beds, placenta)
- รู้ structural และ functional characteristics ของหัวใจในระหว่างทารกอยู่ในครรภ์ (eg, cardiac reserve, integrated reserve, baroreceptor influences, chemoreceptor influences, ventricular cross talk, role of pericardium, integrated effects)
- เข้าใจการประเมินการทำงานของหัวใจ และหลอดเลือด ในระหว่างทารกอยู่ในครรภ์ ทั้งที่ปกติ และผิดปกติ
- รู้การเปลี่ยนแปลงของ pulmonary และ systemic vascular resistances
- รู้การพัฒนาการของระบบ autonomic nervous system ในระหว่างทารกอยู่ในครรภ์

2. Postnatal circulation

- เข้าใจสรีรวิทยาในส่วนของ heart rate, preload effects, afterload effects, contractility และ cardiac output
- รู้ postnatal changes ของ pulmonary และ systemic circulations ตลอดจนความเกี่ยวข้องกับ congenital defects (eg, left to right shunts, hypoxemia, obstructive lesions)
- เข้าใจสรีรวิทยาในส่วนของ interaction ระหว่าง contractile และ regulatory protein ในการทำงานของ sarcomere บทบาทของ calcium ion กระบวนการ excitation contraction coupling หลักความสัมพันธ์ระหว่าง length tension หลักการของ ventricular function curves ความสำคัญของ A V O₂ difference บทบาทของ neural, humoral adrenergic, cholinergic factors ต่อม thyroid, natriuretic peptides, baroreceptors, chemoreceptors, และ ในระบบไหลเวียนโลหิต
- เข้าใจสรีรวิทยาในส่วนของ receptor function, secondary messengers (cyclic AMP, IP₃) และ ผลรวมการตอบสนองต่อ ยา blood gases, pH
- มีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในระดับ molecular ในแต่ละ cardiac cycle
- เข้าใจผลของ ventricular volume overload และ ความเปลี่ยนแปลงของ inotropic state ต่อ systolic function
- เข้าใจผลของ ventricular hypertrophy และ chamber morphology (eg, interventricular septal shape) ต่อ diastolic function
- เข้าใจบทบาทของ pericardium ต่อ diastolic function
- เข้าใจกระบวนการเกิด paradoxical pulse
- มีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง myocardial metabolism ตามวัย
- เข้าใจกระบวนการ aerobic myocardial metabolism
- เข้าใจบทบาทของ hormonal, hypoxemia, ischemia ต่อ myocardial metabolism
- เข้าใจหลัก autoregulation ของ regional blood flow
- มีความรู้เกี่ยวกับบทบาทของ neural และ humoral factors, inflammatory mediators, endothelium ต่อ regional blood flow ตลอดจนความแตกต่างในแต่ละวัย
- เข้าใจกระบวนการปรับตัวของ coronary circulation ขณะออกกำลังกาย และขณะเกิด hypoxemia
- รู้หลักการคำนวณ myocardial oxygen consumption เมื่อทราบค่า coronary blood flow และ oxygen saturation
- เข้าใจบทบาทของ pH, PO₂, PCO₂, autoregulation ต่อ coronary, pulmonary และ cerebral circulation
- เข้าใจบทบาทความสัมพันธ์ระหว่าง general circulation, heart และ cerebral circulation
- เข้าใจบทบาทของ endothelium ต่อ pulmonary circulation
- รับผิดชอบของ asphyxia ที่มีต่อ circulatory functions โดยเฉพาะอย่างยิ่ง heart, brain, kidneys และ lung
- มีความรู้เกี่ยวกับบทบาทของ renal blood flow ต่อ renal function และ body fluid
- เข้าใจบทบาทของ renin angiotensin aldosterone system ในการควบคุม circulation
- เข้าใจบทบาทความสัมพันธ์ระหว่าง renal blood flow กับ blood flow ในอวัยวะอื่นๆ
- มีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง skeletal muscle blood flow ขณะออกกำลังกาย
- เข้าใจการประเมินการเปลี่ยนแปลง resistance ใน pulmonary vascular bed
- รู้หลักการคำนวณ pulmonary และ systemic vascular resistance จาก hemodynamic data
- สามารถบอกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของ pulmonary vascular tone
- มีความรู้หลักการเปลี่ยนแปลง myocardial และ vascular gene expression เมื่อมี hemodynamic loads
- รู้หลักการเปลี่ยนแปลง contractile state เมื่อมี myocardial dilatation และ hypertrophy
- รู้การเปลี่ยนแปลง tissue oxygen uptake เมื่อมี impaired perfusion

- รู้การเปลี่ยนแปลงหน้าที่การทำงานของ sarcolemma และ sarcoplasmic reticulum ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัย
- รู้การเปลี่ยนแปลง contractility เมื่อมี acidemia และ hypoxemia
- สามารถบอกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของ myocardial oxygen supply demand ratio
- สามารถใช้ A a gradient ในการประเมินระบบไหลเวียนโลหิต

D. Conduction system, including electrophysiology

1. Developmental aspects

- สามารถบอกความเปลี่ยนแปลงของ conduction system ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัย

2. Anatomic features and electrophysiologic characteristics

- มีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของ conduction system ที่สัมพันธ์กับ major cardiac anomalies
- มีความรู้เกี่ยวกับกายวิภาค สรีรวิทยาของ conduction system ทั้งที่ปกติ และผิดปกติ
- เข้าใจบทบาทของแต่ละ ion channels ใน myocardial tissue, cardiac automaticity, myocardial cell action potential ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงเมื่อมี metabolic abnormalities (eg, potassium, calcium, magnesium)

II. Clinical Evaluation of the Cardiovascular System

A. Normal findings

1. Rate and rhythm

- มีความรู้เกี่ยวกับ heart rate ที่เปลี่ยนแปลงไปตามวัย ภาวะต่างๆ และยา

2. Perfusion

- รู้ถึงความสำคัญของ pulse amplitude ที่แตกต่างกันในแต่ละ extremities
- เข้าใจสรีรวิทยาของ jugular venous pulse ทั้งที่ปกติ และผิดปกติ
- มีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการประเมิน perfusion (eg, temperature, capillary refilling, color)

3. Blood pressure

- มีความรู้เกี่ยวกับ blood pressure ที่เปลี่ยนแปลงไปตามวัย ภาวะต่างๆ
- รู้จักวิธีการวัด blood pressure ตลอดจน artifacts ที่อาจทำค่าคลาดเคลื่อน

4. Murmurs, sounds, clicks

- รู้จัก normal และ abnormal heart sounds
- รู้จัก functional ("innocent") murmur
- เข้าใจหลักของ cardiac auscultation ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเปลี่ยนท่า หรือมี heart rate เปลี่ยนไป

B. Abnormal findings

1. Blood pressure

- เข้าใจกระบวนการเกิด paradoxical pulse

2. Respiratory pattern

- รู้ถึงความสำคัญของ abnormal respiratory patterns (eg, tachypnea, hyperpnea, stridor, grunting, retractions, wheezing)

3. Position

- สามารถแปลผลการตรวจที่สัมพันธ์กับ cardiac และ body position

4. Heaves, thrills, sounds, murmurs, and clicks

- เข้าใจกระบวนการเกิด thrills, ventricular heaves, murmur ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของ cardiac murmurs ที่สัมพันธ์กับ body position, respiration
- เข้าใจความสำคัญของ localization และ transmission ของ cardiac murmurs
- ประเมิน extracardiac bruits ได้
- เข้าใจความสำคัญของ friction rubs
- รู้จัก murmurs ชนิดต่างๆ, clicks, ตลอดจน cardiac sounds
- 5. Signs of pulmonary and systemic venous congestion
- รู้จักอาการแสดงของ pulmonary และ systemic venous congestion
- 6. Hepatic involvement
- ประเมินความสำคัญของ hepatic position ได้
- 7. Edema
- ประเมินความสำคัญของ edema ได้
- 8. Skin manifestations
- เข้าใจความสำคัญของ jaundice, rash, telangiectasia, embolic phenomena ในผู้ป่วยโรคหัวใจ

III. Basic Principles of Pharmacology

1. The pharmacologic basis for the therapy of cardiovascular disease
 - เข้าใจหลัก pharmacodynamics และ pharmacokinetics ตลอดจน maternal fetal pharmacodynamics และ pharmacokinetics
 - เข้าใจหลัก clinical trials ตลอดจนขั้นตอนการพิจารณาใช้ยาใหม่ในมนุษย์
2. Inotropic drugs
 - 2.1 Digitalis
 - 2.2 Dobutamine
 - 2.3 Epinephrine
 - 2.4 Dopamine
 - 2.5 Isoproterenol
 - 2.6 Phosphodiesterase inhibitors
3. Vasodilators
 - 3.1 Nitroprusside
 - 3.2 Nitrates
 - 3.3 Inhaled nitric oxide
 - 3.4 Calcium channel antagonists
 - 3.5 Angiotensin converting enzyme inhibitors
 - 3.6 Beta 2 agonists
 - 3.7 Prostacyclin
 - 3.8 Angiotensin receptor blockers
 - 3.9 Vasoactive drugs
4. Diuretics
 - 4.1 Loop diuretics

- 4.2 Thiazides
- 4.3 Potassium sparing drugs
5. Beta receptor blocking drugs
6. Antiarrhythmic drugs
 - 6.1 Class I-IV Antiarrhythmic drugs
 - 6.2 Adenosine
7. Ductal agents
 - 7.1 Prostaglandins
 - 7.2 Indomethacin
 - 7.3 Ibuprofen
8. Lipid lowering drugs
 - 8.1 Bile acid sequestrants
 - 8.2 Inhibitors of liver lipid production
 - 8.3 HMG CoA reductase inhibitors
9. Sedatives and analgesics
 - 9.1 Barbiturates
 - 9.2 Diazepam
 - 9.3 Midazolam
 - 9.4 Morphine
 - 9.5 Meperidine
 - 9.6 Fentanyl
 - 9.7 Psychotropic drugs
 - 9.8 Chloral hydrate
10. Local anesthetics Lidocaine
11. Anticholinergic drugs
12. Neuromuscular blocking agents
13. Inhalation anesthetics
14. Complications of anesthesia, including malignant hyperthermia
15. Antireflux drugs

IV. Clinical Respiratory Physiology

1. Structure
 - ประเมิน hemodynamic responses ต่อ pulmonary vasodilators และ การเปลี่ยนแปลงของ pulmonary vascular resistance ได้
 - รู้ผลกระทบของ upper และ large airway obstruction ต่อระบบไหลเวียนโลหิต
 - รู้ผลกระทบของ cardiomegaly และ pulmonary vasculature ต่อ small และ large airway
 - รู้จักพยาธิสภาพที่เกิดใน small airway และ alveoli เมื่อมีโรคของระบบไหลเวียนโลหิต
2. Ventilation
 - เข้าใจความสัมพันธ์ pressure volume

- เข้าใจผลของ FiO₂ ต่อ nitrogen clearance, regional blood flow, และ arterial blood gas tensions
- เข้าใจความสัมพันธ์ของ lung inflation และ deflation กับ cardiovascular performance ทั้งในภาวะที่ปกติและผิดปกติ
- เข้าใจความสัมพันธ์ของ โรคระบบไหลเวียนโลหิต กับ lung volume, tidal volume, และ frequency ของการหายใจ

3. Ventilation perfusion relationships

3.1 Oxygen

- เข้าใจถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการ transfer oxygen จาก airway สู่อาร์เทรียลบลัด
- รู้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการละลายของ oxygen
- เข้าใจถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ oxygen hemoglobin linkage
- เข้าใจความแตกต่างระหว่าง adult กับ fetal hemoglobin
- เข้าใจ oxyhemoglobin dissociation curve
- รู้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการลด oxygen supply
- รู้จักประยุกต์หลักการ ventilation perfusion เข้าในการประเมินผู้ป่วยโรคระบบไหลเวียนโลหิต
- สามารถคำนวณ oxygen delivery สู่อวัยวะ

3.2 Acid base status

- รู้จัก acid base abnormalities สาเหตุ และแนวทางแก้ไข

3.3 Blood tissue gas exchange

- เข้าใจผลของ ischemia, pH, hypoxemia, hypercarbia ที่มีต่อ O₂ และ CO₂ exchange
- รู้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับ blood gas tensions และ pH ใน hypoxic spell
- รู้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับ ventilatory function and tissue metabolism เมื่อมี hypoxemia

4. Mechanics of breathing

- เข้าใจความเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของ chest wall abnormality, dynamic compression of airways
- รู้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับ caloric consumption เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง respiratory effort

5. Respiratory physiology at altitude

- รู้การเปลี่ยนแปลง oxygen delivery และ cardiovascular function ที่เกิดขึ้น เมื่อมี exposure ต่อ high altitude
- รู้การเปลี่ยนแปลง oxygen hemoglobin dissociation curve ที่เกิดขึ้น เมื่อมี exposure ต่อ high altitude

6. Effects, mechanical ventilation, CV performance

- รู้ผลของ mechanical ventilation ที่มีต่อ cardiovascular performance
- เข้าใจผลของ PEEP ที่มีต่อ cardiac output, right and left ventricular function
- เข้าใจหลักการใช้ mechanical ventilation และความสัมพันธ์ระหว่าง mode of ventilation กับ cardiac output

V. Principles of Laboratory Assessment

1. Electrocardiography

2. Monitoring

2.1 Ambulatory electrocardiography

2.2 Pulse oximetry

- 2.3 Other monitoring techniques
- 3. Imaging
 - 3.1 X ray studies of the chest
 - 3.2 Angiography
 - 3.3 Echocardiography/Doppler methods (include fetal)
 - 3.4 Cardiac catheterization
 - 3.5 Other imaging techniques:- Computed tomography (CT scan) of the chest, Magnetic resonance imaging (MRI) of the heart, Positron emission tomography, Radionuclide methods
- 4. Biochemical evaluation
 - 4.1 Erythrocyte indices
 - 4.2 Arterial blood gases and pH
 - 4.3 Cardiac injury profiles
- 5. Exercise testing
- 6. Electrophysiologic assessment
- 7. Tilt table testing
- 8. Interventional cardiology
 - 8.1 Angioplasty
 - 8.2 Balloon valvuloplasty
 - 8.3 Balloon/blade atrioseptostomy
 - 8.4 Occlusion techniques
 - 8.5 Stent placement

VI. Left to Right Shunts

- 1. Atrial septal defect
- 2. Atrioventricular septal defect
- 3. Ventricular septal defect
- 4. Patent ductus arteriosus
- 5. Coronary arteriovenous fistula
- 6. Aortopulmonary window

VII. Obstructive Right and Left Heart Lesions

- 1. Pulmonary artery stenosis
- 2. Pulmonary valve stenosis with intact ventricular septum
- 3. Pulmonary atresia with intact ventricular septum
- 4. Pulmonary atresia with ventricular septal defect
- 5. Tetralogy of Fallot
- 6. Absent pulmonary valve syndrome
- 7. Aortic stenosis (subvalvar, valvar, supra-valvar)
- 8. Aortic regurgitation

9. Coarctation of the aorta
10. Interruption of the aortic arch
11. Hypoplastic left heart syndrome

VIII. Abnormalities of the Great Arteries

1. D-Transposition of the great arteries
2. L-Transposition of the great arteries
3. Double outlet right ventricle
4. Univentricular heart
5. Truncus arteriosus
6. Vascular rings and slings

IX. Systemic Venous, Left sided Venous Inflow, and Situs Abnormalities

1. Left superior vena cava
2. Absent hepatic portion of inferior vena cava
3. Azygous continuations
4. Tricuspid atresia
5. Tricuspid stenosis
6. Tricuspid insufficiency/regurgitation
7. Ebstein anomaly of the tricuspid valve
8. Partial anomalous pulmonary venous connections
9. Total anomalous pulmonary venous connection
10. Cor triatriatum
11. Pulmonary venous stenosis/atresia
12. Mitral stenosis
13. Mitral insufficiency/regurgitation
14. Mitral valve prolapse
15. Situs abnormality, including heterotaxy syndrome
16. Congenital malformations of the coronary circulation
17. Ectopia
18. Developmental abnormalities of the myocardium

X. Special Problems of the Fetus

1. Detection of heart disease in utero
 - 1.1. Recognition
 - 1.2. Counseling
2. Arrhythmias in the fetus
3. Fetal effects of maternal drug ingestion

XI. Special Problems of the Newborn Infant

1. Asphyxia รู้ผลของ birth asphyxia ที่มีต่อ cardiac performance สามารถประเมิน และให้การดูแลทารก เหล่านี้ที่มี transient myocardial ischemia ได้
2. Persistent pulmonary hypertension เข้าใจผลของ vasoactive drugs ที่มีต่อ systemic และ pulmonary circulation และ ผลของโรคนี้ที่กระทบต่อหัวใจ สามารถวางแผนการดูแลทารกเหล่านี้ได้
3. Abnormal thyroid function รู้ cardiovascular manifestation ในโรคของต่อม thyroid ทั้งในตัวเอง และ ในมารดาาระหว่างตั้งครรภ์
4. Infant of a diabetic mother รู้ cardiovascular manifestation ใน Infant of a diabetic mother รู้การดำเนิน โรคเหล่านี้ และสามารถให้การดูแลทารกเหล่านี้ได้
5. Systemic hypertension รู้สาเหตุต่างๆของ systemic hypertension ในทารกแรกเกิด และสามารถให้การ ดูแลรักษาได้
6. Metabolic abnormality (eg, calcium, glucose) รู้จัก cardiovascular manifestations ในภาวะที่มี metabolic abnormalities และให้การดูแลรักษาได้

XII. Arrhythmias (Note: include recognition in fetus)

1. General characteristics/concept รู้ สรีรวิทยา กระบวนการเกิด Arrhythmia และ differential diagnosis ของ Arrhythmia ตลอดจนการดูแล รักษา ทั้งที่ไชยา และไม่ไชยา เช่น vagal maneuver; esophageal, external, and intracardiac pacing; cardioversion เข้าใจหลักการ ข้อบ่งชี้ของการทำ Ablative/surgical procedure สามารถประเมินในกรณีเกิด palpitations, cardiac arrest, sudden death ได้
2. ให้การวินิจฉัย รู้ สรีรวิทยา กระบวนการเกิด ตลอดจนให้การดูแลรักษา arrhythmia เหล่านี้ได้
 - 2.1 Supraventricular arrhythmia
 - 2.2 Ventricular arrhythmias
 - 2.3 Atrioventricular block
 - 2.4 Ectopy
 - 2.5 Accessory AV connection and pre excitation syndrome
 - 2.6 Specific situation:- Long QT syndrome และ channel abnormality อื่นๆ Sinus node dysfunction,

XIII. Disorders of the Myocardium, Pericardium, Endocardium, Blood Vessels

1. Cardiomyopathy (dilated, hypertrophic, restrictive)
2. Collagen vascular disease:- vasculitis, SLE, rheumatoid arthritis, dermatomyositis, polyarteritis, periarteritis, scleroderma
3. Rheumatic fever
4. Pericardial disorders
5. Cardiovascular trauma

XIV. Genetic Disorders and Syndromes of the Cardiovascular System

1. Dyslipoproteinemias
2. Storage diseases

3. Neuromuscular diseases:- Duchenne,Becker, Emery Dreifuss, limb girdle, fascioscapulohumeral, myotonic
4. Other heritable cardiovascular diseases:- Marfan syndrome, Contractural arachnodactyly, Ehlers Danlos syndrome, Hereditary hemorrhagic telangiectasia (Osler Rendu Weber syndrome), Cutis laxa, Mitochondrial/metabolic diseases, Cytogenetic abnormalities
5. Genetic etiology of congenital heart disease:- Noonan syndrome, Holt Oram syndrome, Leopard syndrome, thrombocytopenia absent radii syndrome, Kartagener (dysmotile cilia) syndrome, chondroectodermal dysplasia, Ellis van Creveld syndrome, Williams syndrome, Rubenstein Taybi syndrome, Alagille syndrome, DiGeorge syndrome
6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง parathyroid gland, thymus, congenital heart defect, และ neural crest
7. รู้ recurrence risk ในการเกิด common congenital cardiac anomaly เมื่อ พ่อ แม่ หรือ พี่น้องคนใดคนหนึ่ง มีโรคนี้ด้วย
8. รู้พื้นฐานการเกิด visceral situs
9. รู้ cardiovascular manifestation ในโรคของ branchial arch derived field defects (eg, Pierre Robin, CHARGE, DiGeorge, velocardiofacial, Goldenhar)
10. รู้จัก genetic markers, abnormal protein และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ในโรค familial hypertrophic cardiomyopathy, supraaortic stenosis
11. แยกการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของ congenital heart disease แบบ sporadic occurrence กับ autosomal dominant inheritance with reduced penetrance ได้
12. รู้ cardiovascular manifestation ใน Barth syndrome
13. รู้ cardiovascular manifestation และ pathophysiology ของ cardiovascular disease ใน thalassemia syndrome ตลอดจนสามารถให้การดูแลรักษาได้
14. รู้ cardiovascular manifestation รู้จัก genetic markers, abnormal protein และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของโรค Tuberous sclerosis ตลอดจนสามารถให้การดูแลรักษา cardiovascular disease ในโรค Tuberous sclerosis, familial atrial myxoma ได้
15. รู้พื้นฐานของ Genetic screening

XV. Special Problems

1. Cardiovascular problems of athletes
2. Cardiovascular effects of drug abuse
3. Syncope
4. Systemic hypertension
5. Pulmonary hypertension
6. Prevention of coronary artery disease
7. Low perfusion (shock)
8. Congestive heart failure
9. Perioperative cardiopulmonary complications
10. Cardiac tumors
11. Prosthetic valves

12. Embolic and clotting problems
13. Cyanosis
14. Infectious causes of cardiovascular disease
 - 14.1 Endocarditis
 - 14.2 Myocarditis
 - 14.3 Pericarditis
 - 14.4 Kawasaki syndrome
 - 14.5 HIV/AIDS
 - 14.6 Rubella
 - 14.7 Other viruses (eg, cytomegalovirus)
15. Special Problems of Adolescents and Young Adults
 - 15.1 Pulmonary vascular obstructive disease
 - 15.2 Pregnancy
 - 15.3 Chest pain
16. Dietary issues
17. Transplantation
 - 17.1 Heart
 - 17.2 Lung and heart lung
18. Cardiopulmonary resuscitation
19. CNS complications of cardiovascular disease

XVI. Research and Ethical Issues

1. Summarization of data
2. Measures of effect
3. Testing for differences between groups
4. Graphic display of data
5. Testing for trends
6. Analysis of survival data
7. Data analysis
8. Study design
9. Ethical considerations

ภาคผนวกที่ ๔

รายละเอียดทักษะทางเทคนิค (Technical Skills)

ผู้สำเร็จการฝึกอบรมเพื่อเป็นแพทย์เฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ ควรมีความสามารถในการกระทำหัตถการต่าง ๆ เพื่อการวินิจฉัยหรือดูแลรักษาผู้ป่วยเด็ก ทั้งทักษะในทางฝีมือ (manual skill) และ การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษา (technical procedures) และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory skills) ดังนี้

1. อ่านคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ และผิดปกติของเด็กวัยต่างๆ ได้ถูกต้อง
2. ให้การรักษาด้วย Temporary pacemaker ได้ถูกต้อง และมีประสบการณ์ทำด้วยตนเอง
3. ให้การวินิจฉัย และ/หรือ รักษา ด้วยการทำ Pericardiocentesis ได้ถูกต้อง และมีประสบการณ์ทำด้วยตนเอง
4. ให้การวินิจฉัยด้วย Transthoracic echocardiogram ได้ถูกต้อง และมีประสบการณ์ทำไม่น้อยกว่า 500 ราย
5. เข้าใจหลักการ และเคยช่วยทำ Transesophageal echocardiogram
6. ให้การวินิจฉัยด้วย cardiac catheterization ได้ถูกต้อง และมีประสบการณ์ทำไม่น้อยกว่า 100 ราย ในจำนวนนี้เป็นการทำด้วยตนเองไม่น้อยกว่า 50 ราย
7. ให้การรักษาด้วยการทำ Balloon atrial septostomy ได้ถูกต้อง และมีประสบการณ์ทำด้วยตนเอง
8. เข้าใจหลักการ และเคยช่วยทำ Interventional cardiac catheterization อื่น ได้แก่ Coil occlusion, Balloon valvuloplasty