



สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คู่มือกายวิภาคศาสตร์คลินิก (Handbook of Clinical Anatomy)



ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 5

นพ. ขจร ลักษณะชยปกรณ

หนังสือที่ได้รับทุนสนับสนุนการเขียนตำราจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2556

คู่มือกายวิภาคศาสตร์คลินิก
(Handbook of Clinical Anatomy)



ถ่ายเอกสารแทนการใช้หนังสือ
คือการทำลายภูมิปัญญาสร้างสรรค์

คู่มือกายวิภาคศาสตร์คลินิก
(Handbook of Clinical Anatomy)

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 5

นายแพทย์ขจร ลักษณะชัยปกรณ

รองศาสตราจารย์

สถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2566

หนังสือที่ได้รับทุนสนับสนุนการเขียนตำราจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2556

ขจร ลักษณะชยปรกรณ์.

คู่มือกายวิภาคศาสตร์คลินิก = *Handbook of clinical anatomy.*

1. กายวิภาคศาสตร์.

QS4

ISBN 978-616-314-995-4

ISBN (E-BOOK) 978-616-602-012-0

ลิขสิทธิ์ของรองศาสตราจารย์ นายแพทย์ขจร ลักษณะชยปรกรณ์
สงวนลิขสิทธิ์

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 5 เดือนมีนาคม 2566

จำนวน 30 เล่ม

ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เดือนพฤษภาคม 2566

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ท่าพระจันทร์: อาคารธรรมศาสตร์ 60 ปี ชั้น U1 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถนนพระจันทร์ กรุงเทพฯ 10200 โทร. 0-2223-9232

ศูนย์รังสิต: อาคารโคมบริหาร ชั้น 3 ห้อง 317 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร. 0-2564-2859-60 โทรสาร 0-2564-2860

<http://thammasatpress.tu.ac.th>, e-mail: unipress@tu.ac.th

พิมพ์ที่บริษัทไอดีออล ดิจิตอลพรินท์ จำกัด

พิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนมิถุนายน	2558	จำนวน	200 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 2 เดือนมิถุนายน	2564	จำนวน	40 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม	2564	จำนวน	60 เล่ม (ฉบับแก้ไขและปรับปรุง)
พิมพ์ครั้งที่ 3 เดือนพฤศจิกายน	2564	จำนวน	30 เล่ม (ฉบับพิมพ์เพิ่ม)
พิมพ์ครั้งที่ 4 เดือนมกราคม	2566	จำนวน	30 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 4 เดือนมกราคม	2566	จำนวน	30 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 5 เดือนมีนาคม	2566	จำนวน	30 เล่ม

ราคาเล่มละ 280.- บาท

สารบัญ

คำนำ	(7)
บทที่ 1 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ	1
1.1 ลักษณะทั่วไป	2
1.2 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของกระดูกและกล้ามเนื้อแกนลำตัว	5
1.3 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของกระดูกและกล้ามเนื้อแขนและขา	17
1.4 กายวิภาคศาสตร์พื้นผิว	46
1.5 แผนภาพของการเกิดความผิดปกติในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ	52
1.6 แบบทดสอบกรณีผู้ป่วย	54
1.7 เฉลยแบบทดสอบ	57
1.8 เอกสารอ้างอิง	58
บทที่ 2 ผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน	61
2.1 ลักษณะทั่วไป	62
2.2 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน	68
2.3 แผนภาพของการเกิดความผิดปกติของผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน	77
2.4 แบบทดสอบกรณีผู้ป่วย	79
2.5 เฉลยแบบทดสอบ	80
2.6 เอกสารอ้างอิง	81
บทที่ 3 ระบบทางเดินอาหาร	83
3.1 ลักษณะทั่วไป	84
3.2 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของอวัยวะที่เป็นท่อทางเดินอาหาร	93
3.3 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของอวัยวะช่วยย่อยอาหาร	109
3.4 กายวิภาคศาสตร์พื้นผิวบริเวณท้อง	119

3.5	แผนภาพของการเกิดความผิดปกติในระบบทางเดินอาหาร	122
3.6	แบบทดสอบกรณีผู้ป่วย	125
3.7	เฉลยแบบทดสอบ	127
3.8	เอกสารอ้างอิง	128
 บทที่ 4 ระบบหัวใจและหลอดเลือด		131
4.1	ลักษณะทั่วไป	132
4.2	การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของหัวใจ	137
4.3	การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของหลอดเลือดและการไหลเวียนน้ำเหลืองที่สำคัญ	149
4.4	กายวิภาคศาสตร์พื้นผิว	156
4.5	แผนภาพของการเกิดความผิดปกติในระบบหัวใจและหลอดเลือด	158
4.6	แบบทดสอบกรณีผู้ป่วย	161
4.7	เฉลยแบบทดสอบ	163
4.8	เอกสารอ้างอิง	164
 บทที่ 5 ระบบหายใจ		167
5.1	ลักษณะทั่วไป	168
5.2	การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของทางเดินหายใจส่วนบน	176
5.3	การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของทางเดินหายใจส่วนล่าง	180
5.4	แผนภาพของการเกิดความผิดปกติในระบบหายใจ	193
5.5	แบบทดสอบกรณีผู้ป่วย	195
5.6	เฉลยแบบทดสอบ	197
5.7	เอกสารอ้างอิง	198
 Index		201

คำนำ

ตำราคู่มือกายวิภาคศาสตร์คลินิก (*Handbook of Clinical Anatomy*) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาแพทย์ใช้ทบทวนความรู้เพื่อเตรียมสอบรายวิชา ทบทวนความรู้พื้นฐานและนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นคลินิกและทบทวนความรู้เพื่อสอบประเมินและรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม

ตำราเล่มนี้พยายามใช้คำศัพท์ตามศัพท์บัญญัติ อังกฤษ-ไทย/ไทย-อังกฤษ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน รูปแบบซีดีรอม รุ่น 1.1 พ.ศ. 2547 คำศัพท์บางคำที่ไม่ได้บัญญัติไว้ ผู้เขียนจะพิจารณาจากคำที่นิยมใช้และคำศัพท์บางคำหากใช้ทับศัพท์แล้วเข้าใจได้ง่ายกว่าจะใช้แบบทับศัพท์รูปต่างๆ ในตำราเล่มนี้ ผู้เขียนได้ถ่ายรูป วาดรูปและเขียนคำบรรยายในรูปเอง โดยรูปที่วาดนั้นวาดตามความเข้าใจของผู้เขียนและได้สอดคล้องตรงความรู้จากงานวิจัยของผู้เขียนด้วย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สาขากายวิภาคศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์พระคณินท์ที่ให้ความช่วยเหลือในการถ่ายรูป และเป็นแบบให้ถ่ายรูป ขอขอบคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบตำราและให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงตำราให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น สุดท้ายขอขอบคุณคณะกรรมการทุนสนับสนุนการเขียนตำรา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2556 ที่พิจารณาให้ทุนสนับสนุนในการทำตำราเล่มนี้

ตำราฉบับพิมพ์ครั้งที่ 3 ได้แก้ไขและปรับปรุงเนื้อหาให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์และเป็นปัจจุบันยิ่งขึ้น และตำราคู่มือกายวิภาคศาสตร์คลินิกได้รับความสนใจจนมีฉบับพิมพ์ครั้งที่ 4 และ 5 ตามมา หากตำราเล่มนี้มีข้อบกพร่องในส่วนใด ผู้อ่านสามารถส่งข้อเสนอแนะหรือข้อสงสัยมาได้ที่ผู้เขียนตามอีเมล kajorn2554@gmail.com และขอขอบพระคุณล่วงหน้า

นายแพทย์ขจร ลักษณะชัยปกรณ
รองศาสตราจารย์

1

ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal system)

วัตถุประสงค์

สามารถนำความรู้ของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อมาประยุกต์ใช้ทางคลินิกได้

หัวข้อในบท

1. ลักษณะทั่วไป (General view)
2. การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของกระดูกและกล้ามเนื้อแกนลำตัว (Clinical anatomy of axial musculoskeleton)
3. การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของกระดูกและกล้ามเนื้อแขนและขา (Clinical anatomy of appendicular musculoskeleton)
4. กายวิภาคศาสตร์พื้นผิว (Surface anatomy)
5. แผนภาพของการเกิดความผิดปกติในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Flow chart of abnormality in musculoskeletal system)
6. แบบทดสอบกรณีผู้ป่วย (Case study)

ลักษณะทั่วไป (General view)

ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal system) ประกอบด้วยระบบกระดูก (skeletal system) และระบบกล้ามเนื้อ (muscular system)

ชนิดของกระดูก (Types of bone)

● แบ่งตามลักษณะรูปร่างของกระดูก ได้ 5 ชนิด คือ กระดูกยาว (long bone) กระดูกสั้น (short bone) กระดูกแบน (flat bone) กระดูกรูปร่างไม่แน่นอน (irregular bone) และกระดูกที่อยู่ในเอ็นกล้ามเนื้อ (sesamoid bone)

- **กระดูกยาว (long bone)** ตอนกลางเรียวยาวเป็นท่อนกลางเรียกว่า shaft (diaphysis) ส่วนปลายทั้งสองข้างโตขึ้นเรียกว่า epiphysis ส่วนที่อยู่ระหว่าง diaphysis และ epiphysis เรียกว่า metaphysis ตัวอย่างกระดูกชนิดนี้ได้แก่ กระดูกต้นแขน (humerus) และกระดูกต้นขา (femur)
- **กระดูกสั้น (short bone)** ได้แก่ กระดูกข้อมือ (carpus) และ กระดูกข้อเท้า (tarsus)
- **กระดูกแบน (flat bone)** ประกอบด้วยกระดูก 3 ชั้น โดยชั้นนอกและชั้นในเป็น compact bone ชั้นกลางเป็น spongy bone ตัวอย่างกระดูกชนิดนี้ได้แก่ กะโหลกศีรษะ (skull) และ กระดูกสะบัก (scapula)
- **กระดูกรูปร่างไม่แน่นอน (irregular bone)** ได้แก่ กระดูกสันหลัง (vertebra) และ กระดูกเชิงกราน (hip bone)
- **กระดูกที่อยู่ในเอ็นกล้ามเนื้อ (sesamoid bone)** ได้แก่ กระดูกสะบ้า (patella)

● แบ่งตามความหนาแน่นของเนื้อกระดูก ได้ 2 ส่วน คือ compact bone และ spongy (cancellous) bone

- **Compact bone** กระดูกที่มีลักษณะแน่นและแข็ง มีการเรียงตัวเป็นวงหลายชั้น ล้อมรอบ haversian canal
- **Spongy bone** กระดูกมีลักษณะเป็นรูพรุนคล้ายฟองน้ำ พบ spongy bone จำนวนมากในบริเวณ metaphysis

● แบ่งตามตำแหน่งของร่างกาย กระดูกของผู้ใหญ่ที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วมีทั้งหมด 206 ชิ้น แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ กระดูกแกนลำตัว (axial skeleton) และกระดูกแขนและขา (appendicular skeleton)

- **กระดูกแกนลำตัว (axial skeleton)** มี 80 ชิ้นประกอบด้วยกะโหลกศีรษะ (skull) กระดูกสันหลัง (vertebrae) กระดูกหน้าอก (sternum) และ กระดูกซี่โครง (ribs)

- กระดูกแขนและขา (**appendicular skeleton**) ประกอบด้วย กระดูกแขน (upper limbs) และ กระดูกขา (lower limbs)
 - **กระดูกแขน (upper limb หรือ extremity)** ได้แก่ กระดูกสะบัก (scapula) กระดูกไหปลาร้า (clavicle) กระดูกต้นแขน (humerus) กระดูกปลายแขนใน (ulna) กระดูกปลายแขนนอก (radius) กระดูกข้อมือ (carpal bone หรือ carpus) กระดูกฝ่ามือ (metacarpal bone หรือ metacarpus) และ กระดูกนิ้วมือ (phalanx)
 - **กระดูกขา (lower limb หรือ extremity)** ได้แก่ กระดูกเชิงกราน (hip bone หรือ pelvic bone) กระดูกต้นขา (femurs) กระดูกสะบ้า (patella) กระดูกแข้ง (tibia) กระดูกน่อง (fibula) กระดูกข้อเท้า (tarsus) กระดูกฝ่าเท้า (metatarsus) และกระดูกนิ้วเท้า (phalanx)

.....การเจริญของกระดูก (Ossification of bone).....

การเจริญของกระดูกมี 2 วิธี คือ intramembranous ossification และ intracartilagenous (endochondral) ossification

- **Intramembranous ossification** เป็นการเจริญของกระดูกจากการรวมตัวของกลุ่มเซลล์มีเซนไคม์ (mesenchymal cell) เป็นแผ่นเนื้อเยื่อมีรูปร่างคล้ายกระดูกชนิดนั้น ต่อมาจะมีเซนไคม์เจริญเป็นเซลล์ต้นกำเนิดของกระดูก (osteogenic cell หรือ osteoprogenitor cell) แล้วเจริญเปลี่ยนแปลงเป็น osteoblast ต่อมา osteoblast จะเปลี่ยนเป็น osteocyte กระดูกที่เจริญวิธีนี้ ได้แก่ กระดูกแบน (flat bone) เช่น กะโหลกศีรษะ (skull)

- **Intracartilagenous ossification** เป็นการเจริญของกระดูกโดยการแทนที่แม่พิมพ์ที่เป็นกระดูกอ่อน (cartilage model) กระดูกที่เจริญวิธีนี้ ได้แก่ กระดูกยาว (long bone) เช่น กระดูกต้นแขน (humerus) กระดูกต้นขา (femur)

.....องค์ประกอบของกระดูก (Composition of bone).....

กระดูกประกอบด้วยเซลล์กระดูก (bone cell) เนื้อกระดูก (bone matrix) เยื่อหุ้มกระดูก (periosteum) และเยื่อบุด้านในโพรงกระดูก (endosteum)

- **เซลล์กระดูก (bone cell)** ประกอบด้วยเซลล์ 4 ชนิด ได้แก่ osteoprogenitor cell, osteoblast, osteocyte และ osteoclast โดยที่ osteoprogenitor cell เป็นเซลล์ต้นกำเนิดของเซลล์ทั้ง 3 ชนิด

- **เนื้อกระดูก (bone matrix)** ประกอบด้วยสารอินทรีย์ (organic substance) และสารอนินทรีย์ (inorganic substance)

- สารอินทรีย์ มีประมาณร้อยละ 35 ของน้ำหนักกระดูก ประกอบด้วย เส้นใยคอลลาเจน (collagen fibers) ร้อยละ 90 และ amorphous ground substance ร้อยละ 10

- เส้นใยคอลลาเจน จัดเรียงเป็นวงขนานซ้อนกันเป็นชั้นๆ (lamella) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดตัวเป็นโครงสร้างที่เรียกว่า Haversian's system เส้นใยคอลลาเจนส่วนใหญ่เป็นแบบที่ 1 (type I)
- **Amorphous ground substance** ประกอบด้วย โปรตีโอไกลแคน (proteoglycan) ส่วนใหญ่เป็น คอนดรอยติน ซัลเฟต (chondroitin sulfate) และ กรดไฮยาลูโรนิก (hyaluronic acid)

- สารอนินทรีย์ มีประมาณร้อยละ 65 ของน้ำหนักกระดูก ประกอบด้วยแคลเซียมฟอสเฟต (calcium phosphate) ร้อยละ 85 แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate) ร้อยละ 10 และเกลือของแคลเซียมอื่นๆ อีกเล็กน้อย

- เยื่อหุ้มกระดูก (periosteum) กระดูกแต่ละชิ้นจะมีเยื่อหุ้มกระดูกมาคลุม ยกเว้นบริเวณปลายสุดที่คลุมด้วยกระดูกอ่อน (articular cartilage) ในผู้ใหญ่ด้านในสุดของชิ้นนี้ จะมี osteoprogenitor cell จำนวนมาก เมื่อกระดูกหักจะมีการกระตุ้น osteoprogenitor cell ให้เจริญเปลี่ยนแปลงไปเป็น osteoblast เพื่อช่วยซ่อมแซมกระดูกที่หัก

- เยื่อบุด้านในโพรงกระดูก (endosteum) เมื่อกระดูกหักเซลล์ในชั้นนี้จะเจริญเปลี่ยนแปลงไปเป็น osteoblast เพื่อช่วยซ่อมแซมกระดูกหัก

ชนิดของกล้ามเนื้อ (Type of muscle)

กล้ามเนื้อแบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ กล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle) กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac muscle) และ กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle)

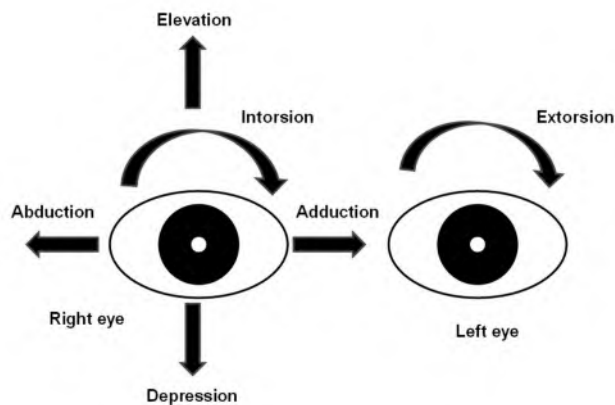
- กล้ามเนื้อลาย เซลล์มีลายตามแนวขวาง มีนิวเคลียสหลายอันอยู่ริมเซลล์
- กล้ามเนื้อหัวใจ มีการแตกแขนงไปเชื่อมกับเซลล์ข้างเคียง (branching) มีนิวเคลียสอันเดียวอยู่กลางเซลล์ และมี intercalated disc
- กล้ามเนื้อเรียบ เซลล์รูปกระสวย มีนิวเคลียสอันเดียวอยู่กลางเซลล์

การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของกระดูกและกล้ามเนื้อแกนลำตัว (Clinical anatomy of axial musculoskeleton)

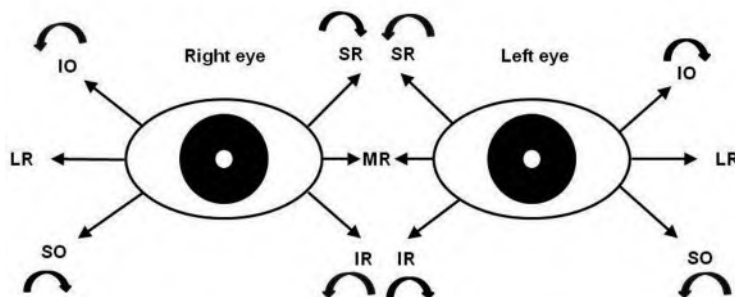
ศีรษะและคอ (Head and Neck)

- Extraocular muscle

กล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตา (extraocular muscle) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 6 มัด ทิศทางการเคลื่อนไหวของลูกตาแสดงในรูปที่ 1-1 ทิศทางการเคลื่อนไหวลูกตาที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตาแต่ละมัดแสดงในรูปที่ 1-2 หน้าที่และเส้นประสาทมาเลี้ยง ดังตารางที่ 1-1



รูปที่ 1-1 แสดงทิศทางการเคลื่อนไหวของลูกตา



รูปที่ 1-2 แสดงทิศทางการเคลื่อนไหวลูกตาที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตาแต่ละมัด (IO: inferior oblique, LR: lateral rectus, SO: superior oblique, SR: superior rectus, MR: medial rectus และ IR: inferior rectus)

ตารางที่ 1-1 แสดงหน้าที่กล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตาและเส้นประสาทที่มาเลี้ยง

กล้ามเนื้อ	หน้าที่	เส้นประสาท
Medial rectus (MR)	กลอกลูกตาเข้าด้านใน (adduction)	Cranial nerve III (Oculomotor nerve)
Lateral rectus (LR)	กลอกลูกตาออกด้านนอก (abduction)	Cranial nerve VI (Abducens nerve)
Superior rectus (SR)	กลอกลูกตาขึ้นบน (elevation) หมุนส่วนบนลูกตาเข้าด้านใน (intorsion) กลอกลูกตาเข้าด้านใน (adduction)	Cranial nerve III (Oculomotor nerve)
Inferior rectus (IR)	กลอกลูกตาลงล่าง (depression) หมุนส่วนบนลูกตาออกด้านนอก (extorsion) กลอกลูกตาเข้าด้านใน (adduction)	Cranial nerve III (Oculomotor nerve)
Superior oblique (SO)	หมุนส่วนบนลูกตาเข้าด้านใน (intorsion) กลอกลูกตาลงล่าง (depression) กลอกลูกตาออกด้านนอก (abduction)	Cranial nerve IV (Trochlear nerve)
Inferior oblique (IO)	หมุนส่วนบนลูกตาออกด้านนอก (extorsion) กลอกลูกตาขึ้นบน (elevation) กลอกลูกตาออกด้านนอก (abduction)	Cranial nerve III (Oculomotor nerve)
Levator palpebrae superioris	ลืมตาโดยยกหนังตาบนขึ้น (elevates and retracts upper eyelid)	Cranial nerve III (Oculomotor nerve)

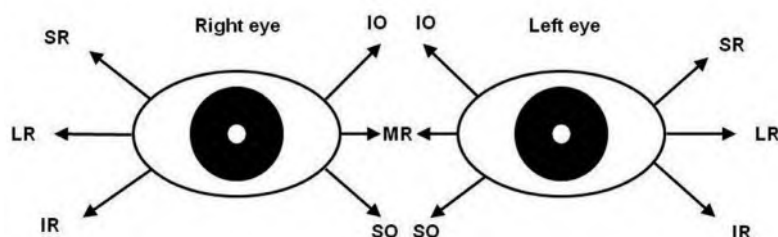
สรุปชื่อกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่มาเลี้ยงได้ดังนี้ “SO 4, LR 6, All the rest 3”

- **Extraocular muscle test**

การตรวจการทำงานของกล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตา (extraocular muscle test) สามารถทำได้ ดังตารางที่ 1-2 และรูปที่ 1-3

ตารางที่ 1-2 แสดงทิศทางการทดสอบกล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตา

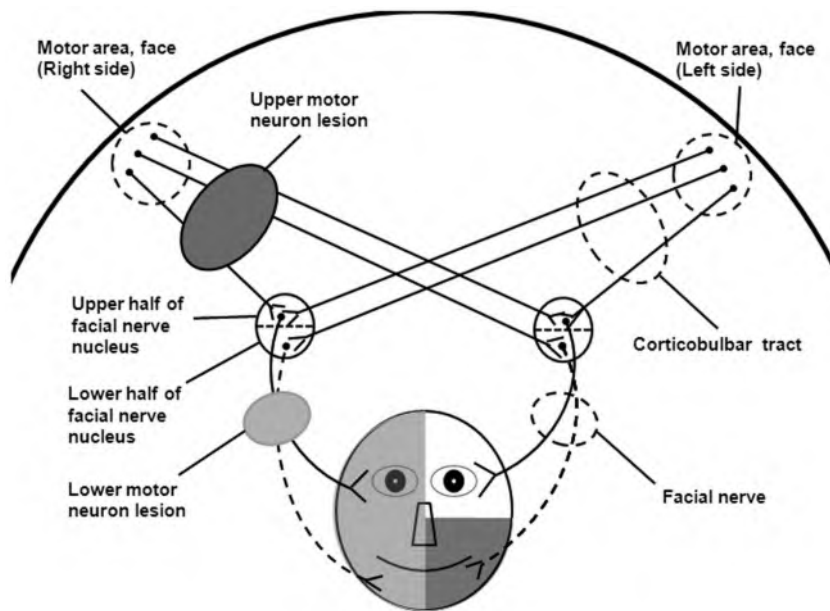
กล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตา	ทิศทางการทดสอบ
Superior oblique	กลอกลูกตาเข้าด้านใน (adduction) แล้วกลอกลงล่าง (depression)
Inferior oblique	กลอกลูกตาเข้าด้านใน (adduction) แล้วกลอกขึ้นบน (elevation)
Superior rectus	กลอกลูกตาออกด้านนอก (abduction) แล้วกลอกขึ้นบน (elevation)
Inferior rectus	กลอกลูกตาออกด้านนอก (abduction) แล้วกลอกลงล่าง (depression)
Medial rectus	กลอกลูกตาเข้าด้านใน (adduction) ตามระนาบแนวนอน
Lateral rectus	กลอกลูกตาออกด้านนอก (abduction) ตามระนาบแนวนอน



รูปที่ 1-3 แสดงทิศทางการทดสอบกล้ามเนื้อเคลื่อนไหวลูกตาแต่ละมัด (SR: superior rectus, LR: lateral rectus, IR: inferior rectus, IO: inferior oblique, MR: medial rectus และ SO: superior oblique)

- **Facial palsy** กล้ามเนื้อแสดงสีหน้าอ่อนแรง (facial palsy) แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ upper motor neuron lesion และ lower motor neuron lesion (รูปที่ 1-4)

- **Lower motor neuron (infranuclear) lesion** มีพยาธิสภาพที่ facial nerve ที่พบบ่อยคือ **Bell's palsy** ผู้ป่วยจะมีมุมปากตก หลับตาได้ไม่สนิทด้านเดียวกับที่มีพยาธิสภาพ อาจมีอาการปวดกกหูหรือใบหู (จากการกระตุ้นที่ auricular branch) ได้ยินเสียงดังผิดปกติในหู (hyperacusis; กล้ามเนื้อ stapedius อ่อนแรงจากความผิดปกติที่ stapedial nerve) บริเวณ 2/3 ด้านหน้าของลิ้นรับรสไม่ได้ (ผิดปกติที่ chorda tympani nerve) และ ตาแห้ง (ผิดปกติที่ greater petrosal nerve) บางรายมีน้ำตาไหลมากเนื่องจากการระคายเคืองโดยฝุ่นละอองหรือลมจากการหลับตาได้ไม่สนิท
- **Upper motor neuron (supranuclear) lesion** มีพยาธิสภาพบริเวณ corticobulbar tract จนถึง motor cortex ผู้ป่วยจะมีมุมปากตกด้านตรงข้ามกับที่



รูปที่ 1-4 แสดงตำแหน่ง upper motor neuron lesion และ lower motor neuron lesion
กรณีเกิด upper motor neuron lesion ด้านขวา จะมีมุมปากตกด้านซ้าย ส่วน
lower motor neuron lesion ด้านขวา จะมีมุมปากตกและหลับตาขวาได้ไม่สนิท

มีพยาธิสภาพ สาเหตุที่สำคัญ ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง (stroke) และ โรค
เนื้องอกในสมอง (brain tumor) ซึ่งโรคหลอดเลือดสมอง ประกอบด้วยโรค
หลอดเลือดสมองตีบตัน (ischemic stroke) และโรคหลอดเลือดสมองแตก
(intracranial hemorrhage)

- **Middle ear muscle**

หูชั้นกลาง (middle ear) มีกล้ามเนื้อ tensor tympani (เส้นประสาทสมองคู่ที่ 5) และ
stapedius (เส้นประสาทสมองคู่ที่ 7) กล้ามเนื้อทั้ง 2 มัดนี้ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายต่อหูชั้นในจาก
เสียงที่ดังเกินไป

- **Pterion**

ตัดดอกไม้ (pterion) เป็นบริเวณที่กระดูกหุ้มสมอง (cranial bone) มาต่อเชื่อมกัน
(รูปที่ 1-5) ได้แก่ กระดูกหน้าผาก (frontal) กระดูกข้างศีรษะ (parietal) กระดูกขมับ (temporal)
และกระดูกูรูปผีเสื้อ (sphenoid) ซึ่งเป็นบริเวณที่บางที่สุดของกระดูกหุ้มสมอง ด้านในมีหลอดเลือด
แดงและหลอดเลือดดำ middle meningeal หากบริเวณนี้ได้รับแรงกระแทกจะมีโอกาสแตกง่าย
และส่งผลให้หลอดเลือดที่อยู่ด้านในฉีกขาด เกิดภาวะเลือดออกเหนือเยื่อหุ้มสมองชั้นนอก (epidural
hematoma) ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (CT brain) มักพบความผิดปกติมีรูปร่างคล้ายเลนส์
(lens-shaped hyperdense lesion) ซึ่งภาวะนี้เสี่ยงต่อการเสียชีวิต



รูปที่ 1-5 แสดงที่ตัดอกไม้ (pteron) ซึ่งอยู่บริเวณวงกลม

- **Sinusitis**

เยื่อเมือก (mucosa) ของโพรงอากาศภายในกะโหลกศีรษะ (sinus) สามารถติดต่อกับโพรงจมูก (nasal cavity) ได้ กรณีที่โพรงจมูกอักเสบหรือเป็นหวัดเรื้อรัง ทำให้เยื่อเมือกบวมของเหลวจากโพรงอากาศภายในกะโหลกศีรษะระบายออกมาได้ลดลง เยื่อเมือกของโพรงอากาศภายในกะโหลกศีรษะจึงเสี่ยงต่อการติดเชื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดการอักเสบและมีหนองคั่งได้ เรียกภาวะนี้ว่าโพรงอากาศอักเสบ (sinusitis)

- **Skull fracture**

กรณีได้รับบาดเจ็บที่กะโหลกศีรษะ จนฐานกะโหลกศีรษะแตก (base of skull fracture) ถ้วยรอยแตกผ่าน foramen หรือ fissure หรือ canal อาจทำให้โครงสร้างที่ผ่านได้รับบาดเจ็บได้ foramen หรือ fissure หรือ canal ต่างๆ แสดงในรูปที่ 1-6 และโครงสร้างที่ผ่าน foramen หรือ fissure หรือ canal แสดงในตารางที่ 1-3

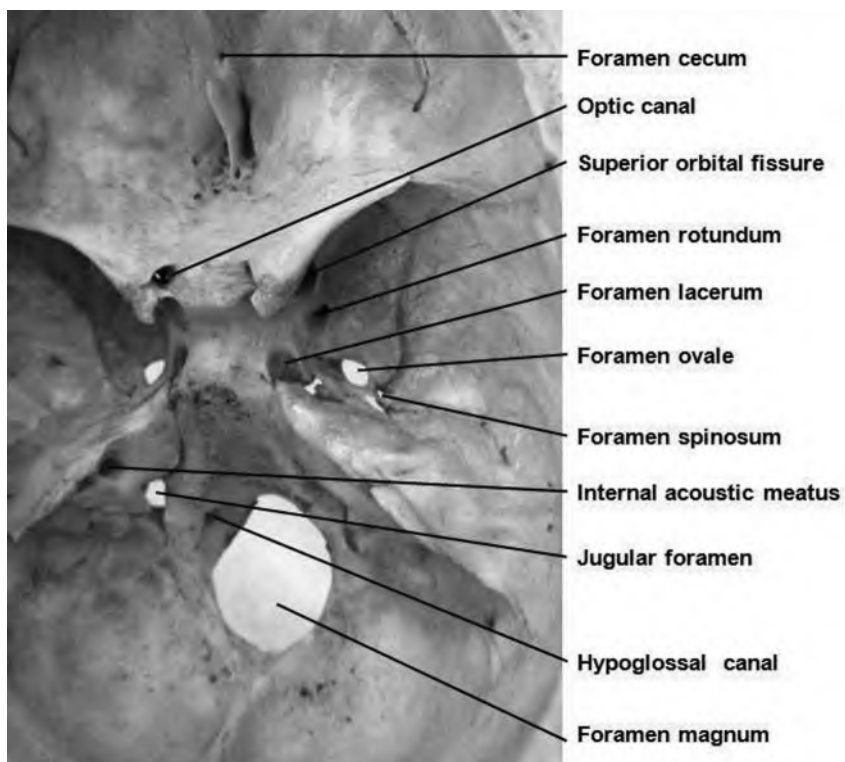
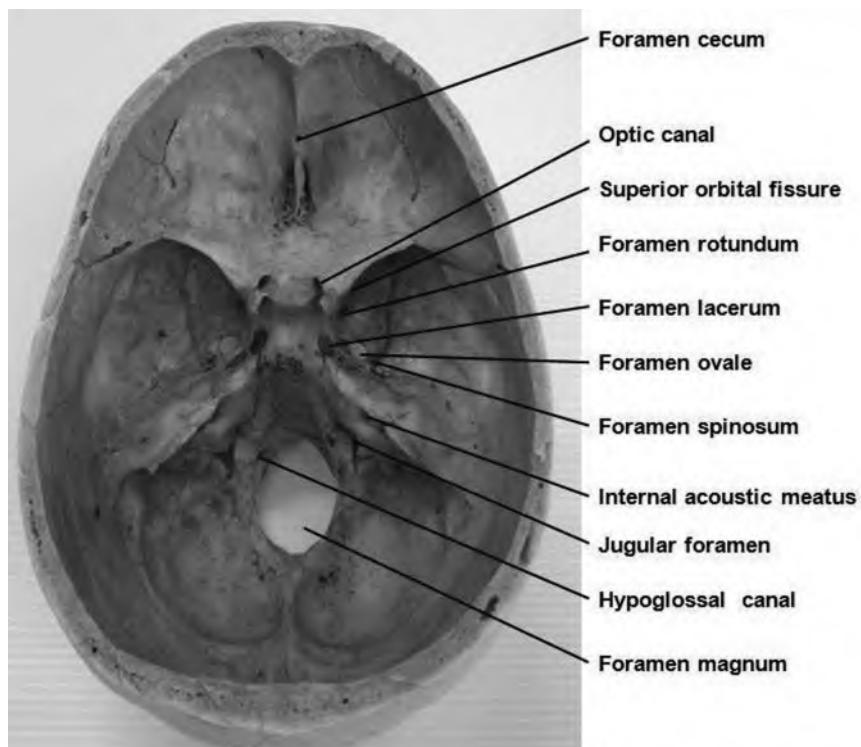
- **Soft palate paralysis**

ระหว่างการกลืน เพดานอ่อน (soft palate) จะถูกยกขึ้นและชิดกับผนังของคอหอย (pharynx) ซึ่งอยู่ด้านหลัง ทำให้อาหารผ่านลงสู่หลอดอาหาร (esophagus) เพดานอ่อนประกอบด้วยกล้ามเนื้อ tensor veli palatini และ levator veli palatini

- กรณีเพดานอ่อนเกิดอัมพาต (soft palate paralysis) ทำให้อาหารจากช่องปาก ล้นกลับไปที่ช่องจมูก (nasal reflux) หรือมีเสียงขึ้นจมูกเวลาพูด

- **Thyroidectomy**

การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ (thyroidectomy) มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บต่อ recurrent laryngeal nerve และ external branch ของ superior laryngeal nerve



รูปที่ 1-6 แสดงบริเวณฐานกะโหลกศีรษะซึ่งมี foramen ต่างๆ

ตารางที่ 1-3 แสดงโครงสร้างที่ผ่าน foramen หรือ fissure หรือ canal

Foramen / Fissure / Canal	โครงสร้างที่ผ่าน
Foramen cecum	• Emissary vein (เชื่อมระหว่าง nasal vein กับ superior sagittal sinus)
Optic canal	• Optic nerve (CN II) • Ophthalmic artery
Superior orbital fissure	• Oculomotor nerve (CN III) • Trochlear nerve (CN IV) • Ophthalmic nerve (CN V1) : lacrimal, frontal & nasociliary branches • Abducens nerve (CN VI) • Superior ophthalmic vein
Foramen lacerum	• Emissary vein (เชื่อมระหว่าง pterygoid plexus กับ cavernous sinus) • Branches of ascending pharyngeal artery • Greater petrosal nerve
Foramen rotundum	• Maxillary nerve (CN V2)
Foramen ovale	• Mandibular nerve (CN V3) • Lesser petrosal nerve • Accessory meningeal artery
Foramen spinosum	• Middle meningeal artery & vein • Meningeal branch ของ mandibular nerve (CN V3)
Internal acoustic meatus	• Facial nerve (CN VII) ผ่านเข้า • Vestibulocochlear nerve (CN VIII) • Labyrinthine artery
Jugular foramen	• Glossopharyngeal nerve (CN IX) • Vagus nerve (CN X) • Accessory nerve (CN XI) • Sigmoid sinus • Inferior petrosal sinus • Posterior meningeal artery

ตารางที่ 1-3 แสดงโครงสร้างที่ผ่าน foramen หรือ fissure หรือ canal (ต่อ)

Foramen / Fissure / Canal	โครงสร้างที่ผ่าน
Hypoglossal canal	• Hypoglossal nerve
Foramen magnum	• Lower part of medulla oblongata & meninges • Spinal accessory nerve • Vertebral artery, anterior & posterior spinal artery
Stylomastoid foramen	• Facial nerve ผ่านออก

- กรณียาตเจ็บต่อ **recurrent laryngeal nerve** อาจเกิดอัมพาตสายเสียงข้างเดียว (unilateral vocal cord paralysis) หรืออัมพาตสายเสียง 2 ข้าง (bilateral vocal cord paralysis) ผู้ป่วยจะมีเสียงแหบ (hoarseness) พูดไม่มีเสียง (aphonia) เสียงเบา (breathy voice) หรือ การสำลัก (aspiration)
 - ปกติ recurrent laryngeal nerve เลี้ยง intrinsic muscle ของกล่องเสียง (larynx) ยกเว้น cricothyroid ถูกเลี้ยงด้วย external branch ของ superior laryngeal nerve ส่วน internal branch ของ superior laryngeal nerve ทำหน้าที่รับความรู้สึกจากกล่องเสียง
 - Posterior cricoarythenoid เป็นกล้ามเนื้อหลักที่ทำหน้าที่ **vocal cord abduction**
 - Lateral cricoarythenoid เป็นกล้ามเนื้อหลักที่ทำหน้าที่ **vocal cord adduction**
- กรณียาตเจ็บต่อ **external branch** ของ **superior laryngeal nerve** ทำให้ไม่สามารถเพิ่มความยาวของสายเสียง (inability to lengthen a vocal cord) ผู้ป่วยจะไม่สามารถทำเสียงแหลมหรือเสียงสูง (high-pitched sound) ได้
- การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ อาจทำให้ต่อมพาราไทรอยด์ (parathyroid gland) ซึ่งฝังอยู่ด้านหลังของต่อมไทรอยด์ถูกตัดออกไปด้วย ส่งผลให้ฮอร์โมนพาราไทรอยด์ลดลง (ปกติฮอร์โมนพาราไทรอยด์จะช่วยเพิ่มระดับแคลเซียมในกระแสเลือด) ทำให้ระดับแคลเซียมในกระแสเลือดลดลง เกิดตะคริว (muscle cramp) ได้ง่าย

● Torticollis

ภาวะคอเอียง (torticollis หรือ wryneck) เกิดจากการหดสั้นของกล้ามเนื้อ sterno-cleidomastoid (ถูกเลี้ยงด้วย accessory nerve) ข้างใดข้างหนึ่ง ผู้ป่วยจะเอียงศีรษะไปด้านที่กล้ามเนื้อหดรั้ง (ipsilateral neck flexion หรือ head tilts ipsilateral) แต่คางจะหมุนไปด้านตรงข้าม



รูปที่ 1-7 แสดงภาวะคอเอียงด้านขวา

กับกล้ามเนื้อมัดที่หดรั้ง (contralateral rotation of chin หรือ chin raised contralateral) แสดงในรูปที่ 1-7

สาเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดรั้งยัง *ไม่ชัดเจน* แต่เชื่อว่าอาจเกิดจากเนื้อเยื่อบริเวณคอของทารกถูกกดขยขณะคลอด ทำให้โยกกล้ามเนื้อได้รับบาดเจ็บและกลายเป็นพังผืด

ท้อง (Abdomen)

• Anterolateral abdominal wall muscles

- กล้ามเนื้อผนังท้องด้านหน้าและด้านข้าง (anterolateral abdominal wall muscles) เมื่อหดตัวจะช่วยเพิ่มแรงดันในช่องท้อง ช่วยในการไอ จาม ถ่ายปัสสาวะ ถ่ายอุจจาระและคลอดบุตร

บริเวณหลัง (Back)

• Epidural analgesia (anesthesia)

เป็นการแทงเข็มเข้า epidural space และให้ยาระงับความรู้สึก (anesthetic agents) ผ่านเข็มหรือสาย catheter ซึ่งอาจแทงเข็มระดับ lumbar space หรือ sacral (caudal) space การให้ยาระงับความรู้สึกจะระงับปวดได้ดีหลังการผ่าตัด ได้แก่ circumcision, herniotomy, orchiopexy และ hypospadias repair โดยเข็มจะผ่านผิวหนัง (skin) ชั้นไขมันใต้ผิวหนัง (subcutaneous tissue) posterior sacrococcygeal ligament ผ่าน sacral hiatus (รูปที่ 1-8) เข้าสู่ sacral canal ซึ่งบริเวณนี้ประกอบด้วย เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน น้ำเหลือง filum terminale เส้นประสาทไขสันหลัง บริเวณกระเบนเหน็บ (sacral nerve) และร่างแหหลอดเลือดดำ (venous plexus)