

เอกสารประกอบการสอน วิชา flap in limb reconstruction

นพ.ภพ เหลืองจำมิก

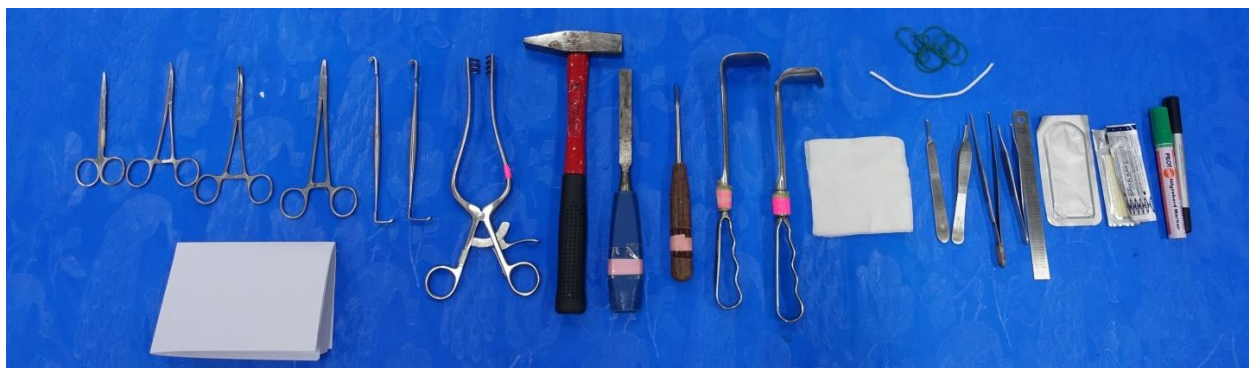
หน่วยคลยกรรมทางมือ และจุลคลยกรรม

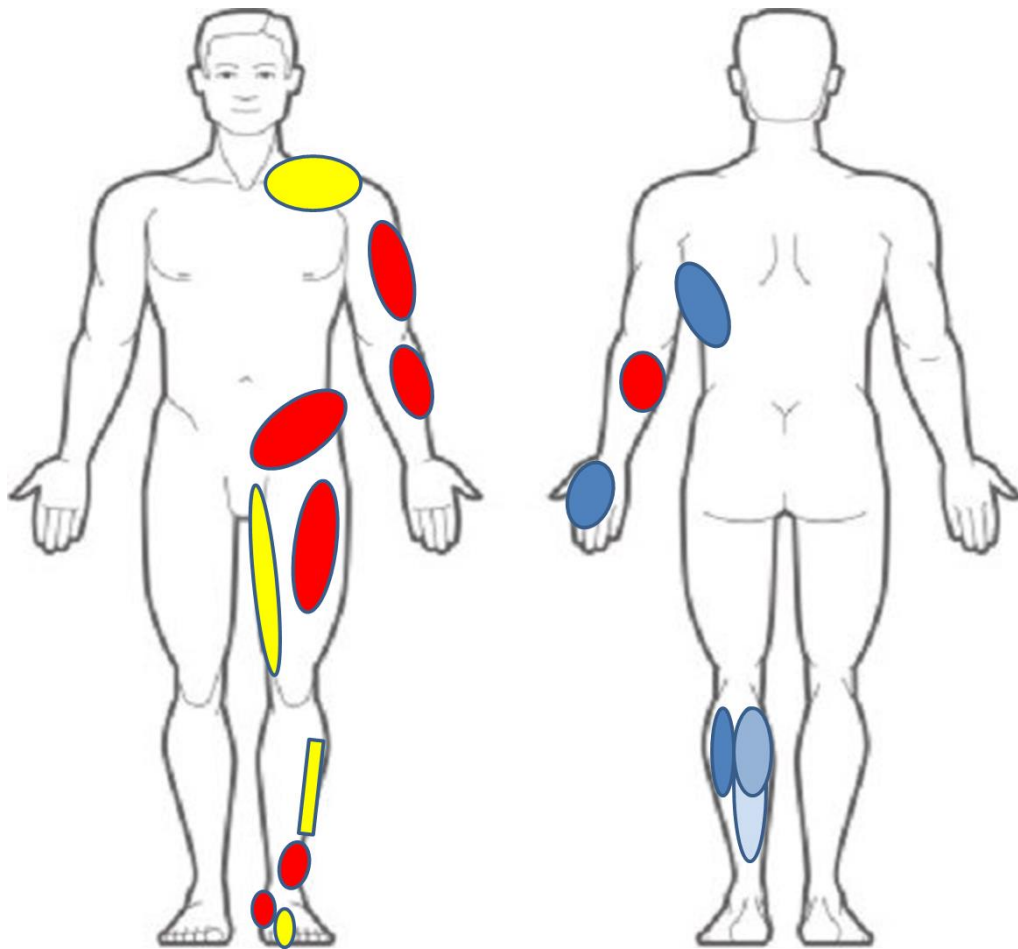
ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาฯ

หนังสืออ่านประกอบการเรียน

- An Atlas of Flap in Limb reconstruction (by Alain C Masquelet and Alain Gilbert)
- Clinical applications for muscle and musculocutaneous flaps (by Stephen Mathes and Ford Nahai)
- Flaps and Reconstructive surgery (by Fu Chan Wei & Samir Mardini)

อุปกรณ์	General Steps for flap dissection
• ไม้บรรทัด / ปากกาเมจิก • มีดเบอร์ 15 , ด้ามมีด • กระดาษ + ปากกาหมึกแห้ง + ปากกาเมจิก • ไหมเย็บ , ไหมผูก (3/0-5/0) • Clamp (เล็ก , ใหญ่) • Forcep (Adson , ใหญ่) • Metzenbaum (เล็ก , ใหญ่ , ตัดไหม) • Loupes • ยางหนังสือดีก • Retractor (army / senn / clip หนังสือกระดาษ , self) • Gauze • ผ้ายาง • เลื่อย , สว่า , ค้อน , periosteal elevator (กรณี fibular graft)	1. วาดรูป defect ที่จะปิด 2. วาด axis (vascular pedicle) ของ flap 3. Mark pivot point (กรณีเป็น pedicle flap) 4. วัดขนาด defect + 10% 5. วาดแนวแกนการ rotate ของ flap (pedicle flap) หรือ วัดความยาวของ artery และ vein ที่จะไปต่อกับ recipient vessel (free flap) 6. วาด skin paddle (+ 10% size) 7. เริ่มทำการ dissection





Day 1	Day 2	Day 3
Prone	Supine	Supine
• Sural flap • Gastrocnemius musculocutaneous flap • Reverse soleus flap (identify perforator) • LD flap • Hand flap – VY flap – (volar , Kutler, oblique) – Cross finger flap – Thenar flap – Moberg – Neuro-vascular island – Kite flap – Reverse metacarpal flap (Quaba)	• PIA flap • Radial forearm flap • Lateral arm flap • Groin flap • ALT flap • Lateral supramalleolar flap • Medial plantar flap	• BPI dissection • Gracilis free flap • Fibular graft • Toe transfer • Vascular assess Upper limb ○ Axillary artery + thoracoacromial trunk ○ Brachial , radial , ulnar artery ○ Princep pollicis for toe transfer Lower limb ○ Dorsalis pedis + Posterior tibial artery

1. Reversed sural flap

Pedicle : sural nerve + sural artery

Incision : 2 finger breadth above lateral malleolus to mid popliteal area

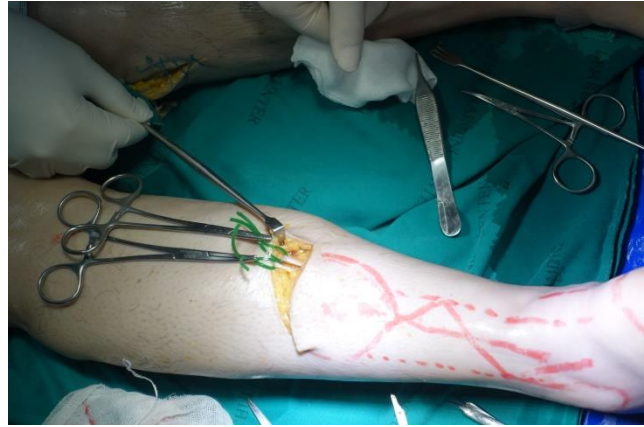
Plane of dissection

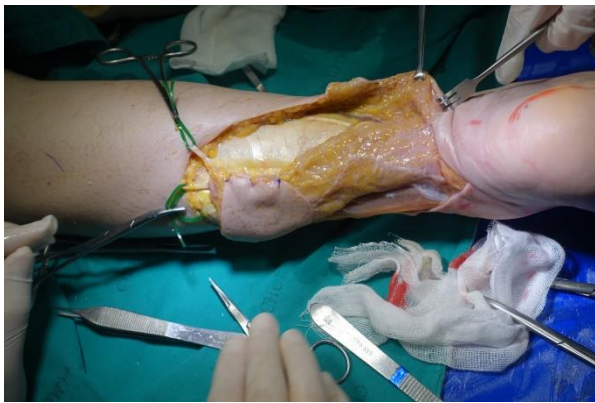
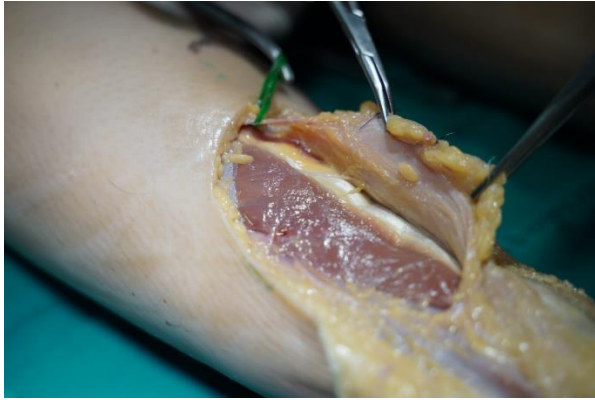
- Inferior to sural nerve and sheath of gastrocnemius muscle

Pearls and pitfalls

1. Mark defect ที่สันเท้า ขนาดประมาณ 3x3 ซม.
2. Outline distal fibular และ Achilles tendon
3. Locate pivot point ที่ประมาณ 3 finger breadth จาก tip of lateral malleolus
4. ลาก axis of sural nerve and artery จาก pivot point ไปที่ กึ่งกลางของ popliteal fossa
5. Template defect ด้วยกระดาษและใช้เชือกแทนแนว pedicle เพื่อ rotate ไปวาด skin paddle ที่น้อง
6. พยายามวางแนว skin ให้ axis ของ sural nerve อยู่กึ่งกลาง skin flap
7. เลื่อน flap ไปทาง proximal อีก 2-3 ซม. เพื่อให้ pedicle ยาวขึ้น ทำให้หมุนมาปิด defect ได้โดยไม่ตึง
8. วาด skin flap ให้ใหญ่กว่าที่ template ประมาณ 10%
9. วาด pedicle ให้กว้างเท่ากับ skin flap และค่อยๆ แคลลงมาที่ pivot point ที่ควรมีความกว้างอย่างน้อย ฝัองละ 1.5-2 ซม. เพื่อให้มี soft tissue cuff ข้างๆ pedicle กว้าง ซึ่งจะช่วย protect pedicle injury และช่วยเรื่อง venous drainage ป้องกัน post op venous congestion ซึ่งเป็น complication ที่พบบ่อยของ sural flap
10. วาด incision ส่วนของ pedicle (เป็นแบบ zigzag หรือ straight incision ก็ได้)
11. เริ่มลง transverse incision บริเวณขอบบนของ skin flap
12. Identify sural nerve และ saphenous vein ที่อยู่คู่กัน
13. เลื่อน skin paddle ให้แนว sural nerve อยู่กลาง skin flap
14. ลง skin incision ด้านข้าง skin paddle ให้ถึง muscle sheath
15. แยิบ muscle sheath กับ skin flap กัน shearing force ที่จะทำให้ skin กับ sheath แยกชั้นทำให้เส้นเลือดที่ไปเลี้ยง skin เสียหายได้
16. ส่วน pedicle proximal กว้างกว่า skin flap เลาะ skin ในชั้น subdermis (เหมือน full thickness skin graft) ให้เหลือ fat ติดอยู่กับ pedicle
17. ด้าน inferior surface ของ sural flap จะเป็น loose areolar tissue ให้เลาะจนถึง pivot point โดยระวังให้ sural nerve อยู่ superficial กว่า plane of dissection ตลอดเวลา
18. เมื่อเลาะครบแล้ว ในเคสผู้ป่วยจริง ให้ clamp proximal stump ของ sural nerve และ vein ปลดtourniquet แล้วดูว่า flap มีเลือดมาเลี้ยงเพียงพอหรือไม่ ถ้า flap ดี ให้ clamp ผูกและตัดส่วน proximal sural nerve และ vein
19. หมุน flap ที่เลาะไว้ ระวังอย่าให้ pedicle บิดหมุน และนำ skin flap มาปิดที่ defect
20. แยิบปิดส่วน skin และปิด secondary defect ด้วย split thickness skin graft

Key steps : Sural flap





2. Medial gastrocnemius flap

Pedicle : branch of popliteal artery

Incision : 2 finger breadth posterior to tibial crest and midline of posterior calf muscle (medial gastrocnemius muscle mass)

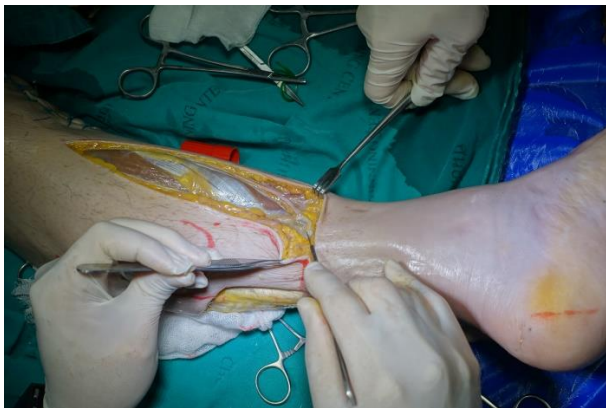
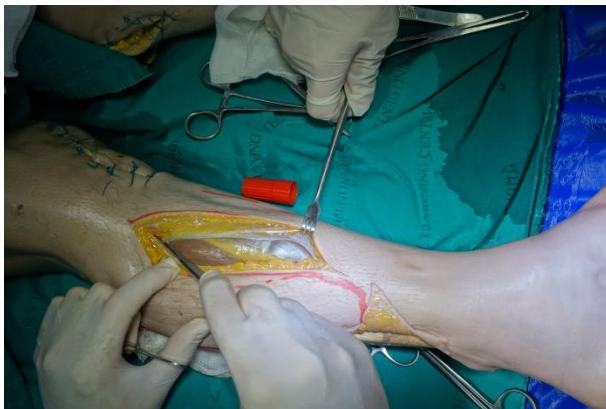
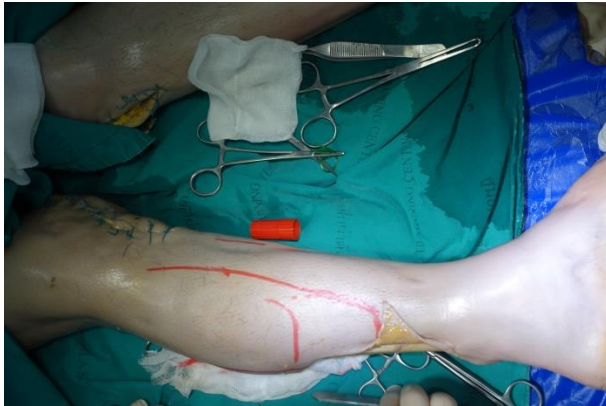
Plane of dissection

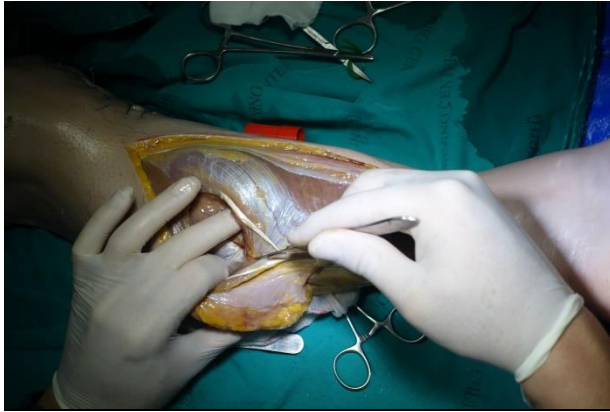
- Between gastrocnemius and soleus muscle
- Above gastrocnemius muscle for gastrocnemius muscular flap
- With skin paddle for gastrocnemius musculocutaneous flap
- distal : stop at musculotendinous unit before Achilles tendon

Pearl and pitfall

1. ถ้าทำ gastrocnemius muscle flap จะปิดได้ถึง proximal part of tibia ถ้าจะปิด middle part tibia ต้อง extend flap โดยการเลาะเป็น musculocutaneous flap
2. ถ้าทำ musculocutaneous flap ต้องระวังให้ muscle และ skin อยู่ติดกันตลอด
3. ระยะของ skin flap ที่ extend ต่อได้จากปลาย muscle จะเป็น randomized pattern ขนาดกว้างยาว 1 : 1 เท่ากับความกว้างของลำ gastrocnemius muscle
4. interval ที่แบ่งระหว่าง gastrocnemius muscle กับ soleus muscle เป็น loose plane ใช้นิ้ว blunt dissection ได้ โดยจะแยกได้ง่ายที่บริเวณ proximal part ของ gastrocnemius muscle
5. ส่วนปลายที่รวมของ triceps surae จะค่อนข้างเหนียว ในการตัด สามารถ dissection ส่วนของ soleus muscle ติดมาด้วยได้
6. การหาขอบของ medial head gastrocnemius flap จะมี landmark คือ fat ตรงกลางและ sural nerve
7. ถ้าต้องการ advance flap ให้ได้มากขึ้น สามารถเลาะขึ้นไปตัดบริเวณ origin ของ gastrocnemius flap ได้

Key steps : Gastrocnemius flap





3. Hemisoleus flap

Pedicle : perforator from posterior tibial artery

Landmark : 2 finger breadth posterior to tibial crest

Plane of dissection

- Identify plane between gastrocnemius and soleus muscle from lateral margin of calf muscle
- Inferior dissection between soleus and deep compartment muscle (tibialis posterior muscle)
- Identify perforator from posterior tibial artery along the midline of deep compartment

Pearls and pitfall

1. dissect จากขอบหน้าของ soleus ระหว่าง plane ของ soleus muscle กับ deep leg compartment

2. identify perforator ที่มาเลี้ยง soleus muscle จะแทงขึ้นมาจาก posterior tibia artery

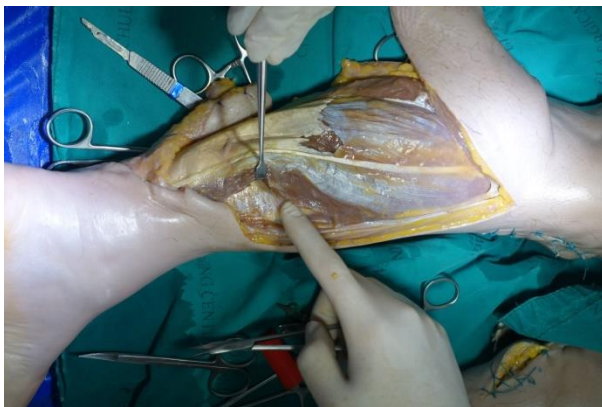
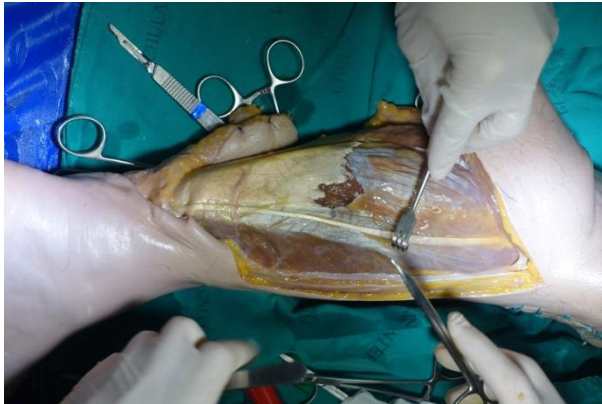
3. การใช้ soleus flap ในการปิดแผล สามารถทำได้ 3 แบบ

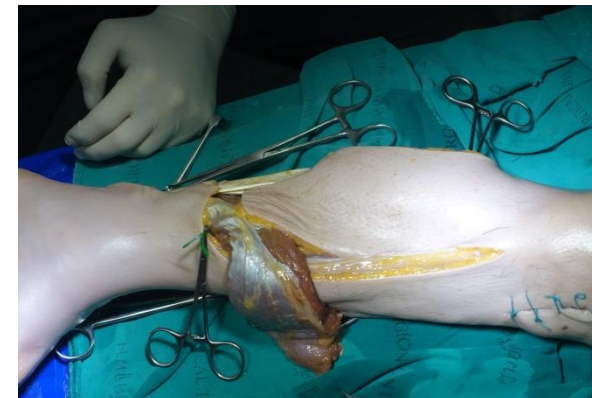
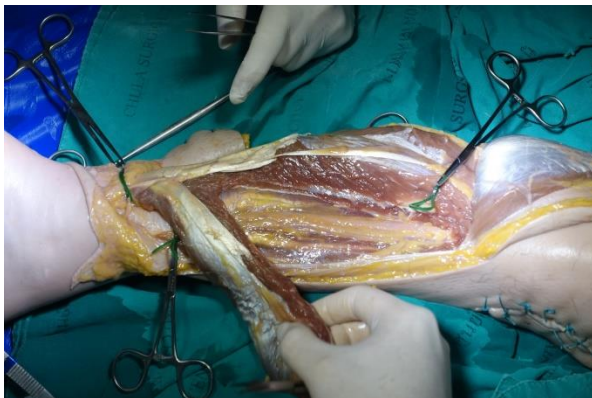
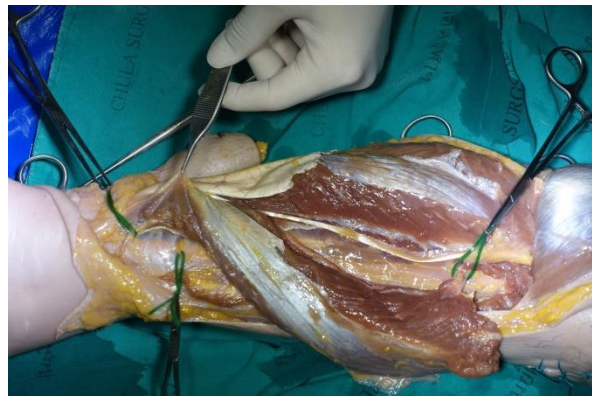
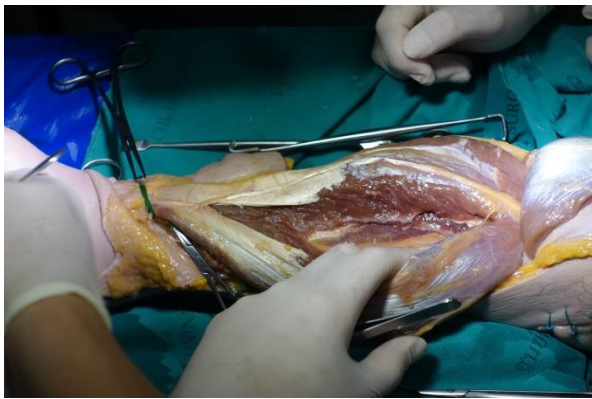
- proximal-based flap : ตัดส่วนปลายของ soleus muscle ที่รวมเป็น triceps surae แล้วหมุนมาปิด defect proximal-to-mid part tibia

- distal-based flap : ตัด proximal muscle แล้วหมุน muscle มาปิด mid-to-distal part tibia

- advancement flap : vertical incision ตรงกลาง soleus muscle หรือโยกมาด้านข้างโดยไม่ตัด muscle mass เพื่อปิด defect ของ tibia ซึ่งจะเหมาะกับ defect ลักษณะยาวๆ แคบๆ ตามแนว tibia ที่มี plate หรือ bony exposed

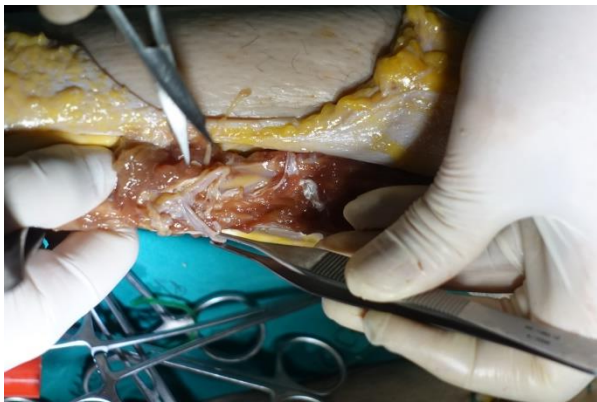
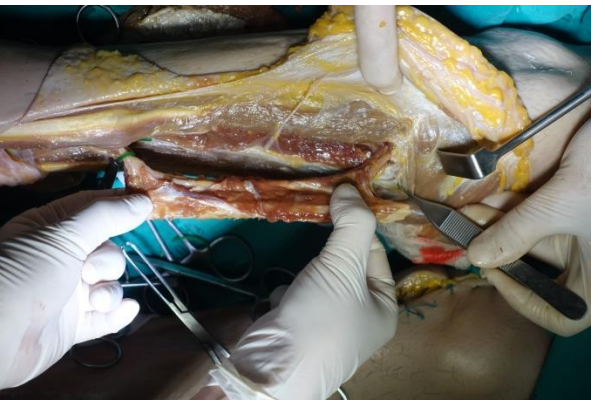
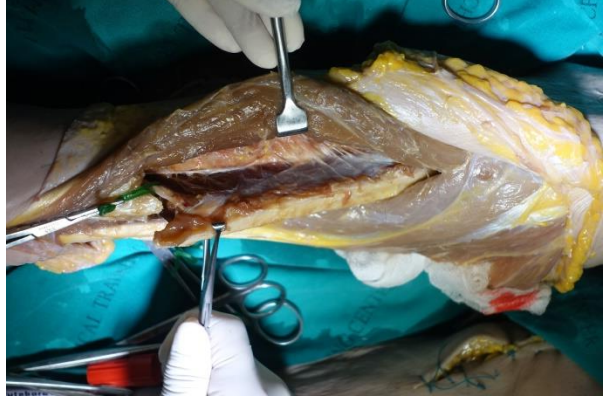
Key steps : Hemisoleus flap





4. Free vascularized fibular bone graft





Hand flaps

V-Y flap

- Volar
- Kutler
- Oblique

Cross finger flap

Thenar flap

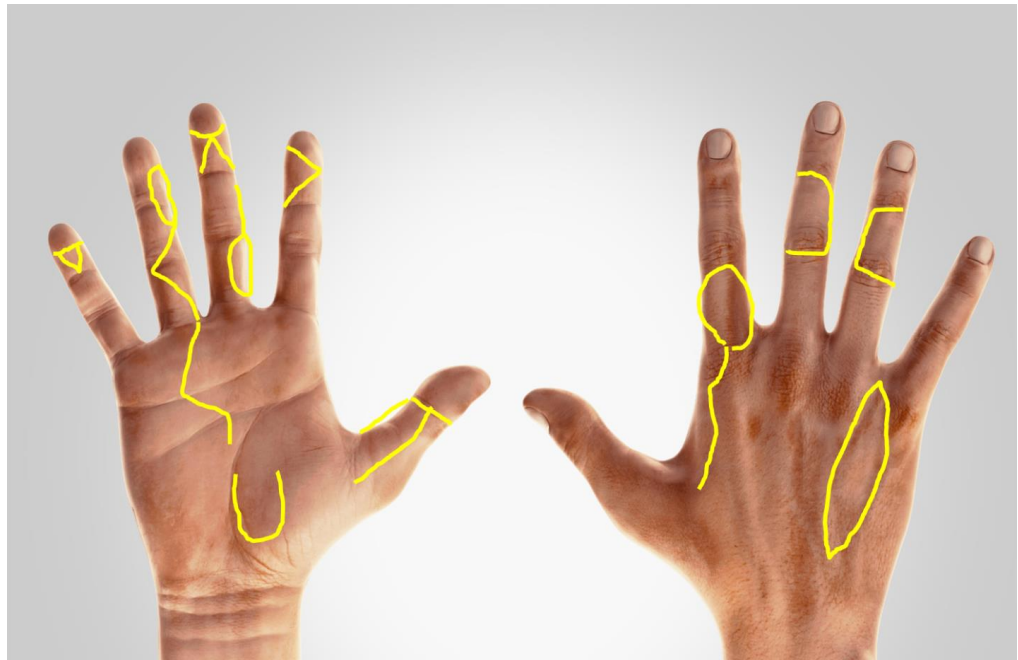
Moberg

Neuro-vascular island

Kite flap

Reverse

metacarpal flap (Quaba)



Latissimus dorsi flap

Pedicle : thoracodorsal artery

Landmark : axillar fold to posterior superior iliac spine

Plane of dissection

- Incision to sheath of LD muscle
- Identify anterior border of LD muscle at axillar area
- Dissect thoracodorsal artery (approximate 2-4 cm. from axillar) and nerve (distal 2 cm. to artery)
- Identify plane between LD and serratus anterior muscle at the posterior midline triangular space between medial border of LD and trapezius muscle
- Dissection between LD and serratus anterior + cautery secondary perforator
- distal insertion area is from midline T6 (angle of scapular level) and posterior mid part of iliac crest