

Fingertip Injury

Ahmad Fauzi

Bagian Orthopaedi dan Traumatologi, Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Tujuan utama pengobatan cedera fingertip adalah hilangnya nyeri disertai pemulihan sensasi pada ujung jari. Pengetahuan mengenai anatomi dan bermacam-macam teknik terapi pada fingertip sangat penting. Pada cedera dengan hilangnya jaringan lunak tanpa disertai eksposur tulang, maka terapi pilihannya adalah penyembuhan sekunder atau skin graft. Bila terdapat eksposur tulang dan masih terdapat matriks kuku yang dapat menjaga stabilitas lempeng kuku, maka terapi pilihannya adalah dengan flap lokal. Jika sudut amputasi tidak memungkinkan untuk dilakukan flap lokal, maka dapat dilakukan terapi dengan flap regional (*cross-finger* atau *thenar flap*). Jika amputasi yang terjadi lebih proksimal, atau pada pasien tersebut tidak memungkinkan untuk dilakukan flap regional oleh karena usia tua, osteoarthritis atau penyakit sistemik lain, maka dapat dilakukan pemendekan dengan penutupan primer pada luka. Penyambungan kembali tip yang teramputasi mungkin akan berhasil pada anak-anak. Keberhasilan terapi pada cedera *nail-bed* sangat tergantung pada derajat beratnya cedera pada matriks germinal. [J Agromed Unila 2015; 2(3):300-306]

Kata kunci: cedera *fingertip*, macam-macam metode terapi

Fingertip Injury

Abstract

The primary goal of treatment of an injury to the fingertip is a painless fingertip with durable and sensate skin. Knowledge of fingertip anatomy and the available techniques of treatment is essential. For injuries with soft-tissue loss and no exposed bone, healing by secondary intention or skin grafting is the method of choice. When bone is exposed and sufficient nail matrix remains to provide a stable and adherent nail plate, coverage with a local advancement flap should be considered. If the angle of amputation does not permit local flap coverage, a regional flap (cross-finger or thenar) may be indicated. If the amputation is more proximal or if the patient is not a candidate for a regional flap because of advanced age, osteoarthritis, or other systemic condition, shortening with primary closure is preferred. Composite reattachment of the amputated tip may be successful in young children. The outcome of nail-bed injuries is most dependent on the severity of injury to the germinal matrix. [J Agromed Unila 2015; 2(3):300-306]

Key words: *fingertip injury, techniques of treatment*

Korespondensi: dr. Ahmad Fauzi, M.Epid., Sp.OT | Jl. Soemantri Brodjonegoro No. 1 | HP 081369219341
e-mail: ahmadfauzi_dr@yahoo.co.id

Pendahuluan

Cedera *fingertip* adalah cedera pada daerah distal dari insersi tendon fleksor digitorum profundus. Cedera *fingertip injury* merupakan trauma yang paling sering terjadi pada tangan.¹

Secara Anatomi, kompleks kuku atau perionikium meliputi *nail plate*, *nail bed* (terdiri dari matriks steril dan germinal), dan jaringan lunak sekitarnya. Kulit permukaan volar yang menutupi ujung jari sangat sensitif dan memiliki epidermis yang tebal. Kulit yang tebal di bawah ujung distal bebas dari kuku pada perbatasan antara *nail bed* dan kulit disebut hiponikium. *Pulp* terdiri atas jaringan *fibrofatty* yang distabilkan dengan septa

fibrosa sepanjang dermis sampai periosteum distal falang. Septa fibrosa menautkan kulit pada tulang, sehingga menghasilkan stabilitas pada saat menggenggam. Eponikium atau kutikel terdapat pada dinding kuku hingga ke *nail plate* dorsalis. Paronikium terdapat pada sisi lateral sepanjang kuku dan eponikium. *Nail bed* menyatu dengan periosteum yang sangat tipis melebihi 2/3 distal falang dan terdiri atas matriks-matriks steril dan germinal. Matriks germinal terletak pada daerah proksimal dan membentuk dinding ventral lipatan kuku. Batas distalnya merupakan area semisirkular putih dekat dengan dasar kuku, disebut lunula. Matriks steril adalah bagian *nail bed* yang terletak distal dari lunula, menyatu dengan *nail*

plate dan berkontribusi sedikit pada ketebalannya. Kulit bagian dorsal di atas lipatan kuku disebut dinding kuku. Jaringan matriks yang membentuk atap dorsal lipatan kuku menyebabkan *nail plate* mengkilap.¹⁻³

Isi

Terdapat berbagai macam klasifikasi dari cedera fingertip, di antaranya yang lazim digunakan ialah Klasifikasi Allen yang terbagi menjadi 4 (empat) tipe.^{3,4}

1. Allen Tipe I: hanya melibatkan hilangnya jaringan lunak (kulit dan *pulp*) distal dari falang distal.
2. Allen Tipe II: melibatkan *pulp* dan *nail bed* distal dari *tip* falang distal.
3. Allen Tipe III: melibatkan *nail plate* dan matrik germinal distal dari mid-falang distal.

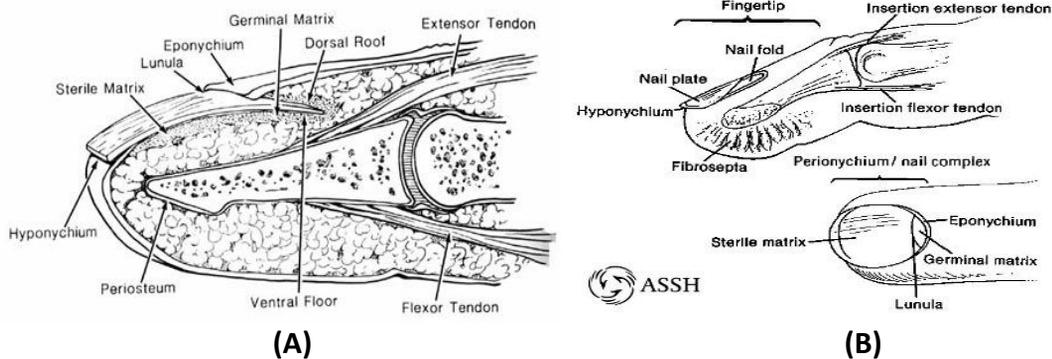
4. Allen Tipe IV: proksimal dari *nail plate* meliputi keseluruhan falang distal

Klasifikasi lain yang cukup sering digunakan ialah yang dideskripsikan oleh Tamai dan Ishikawa dkk. Dikutip dari Nishikawa dan Smith⁵, Tamai membagi falang distal menjadi 2 zona:

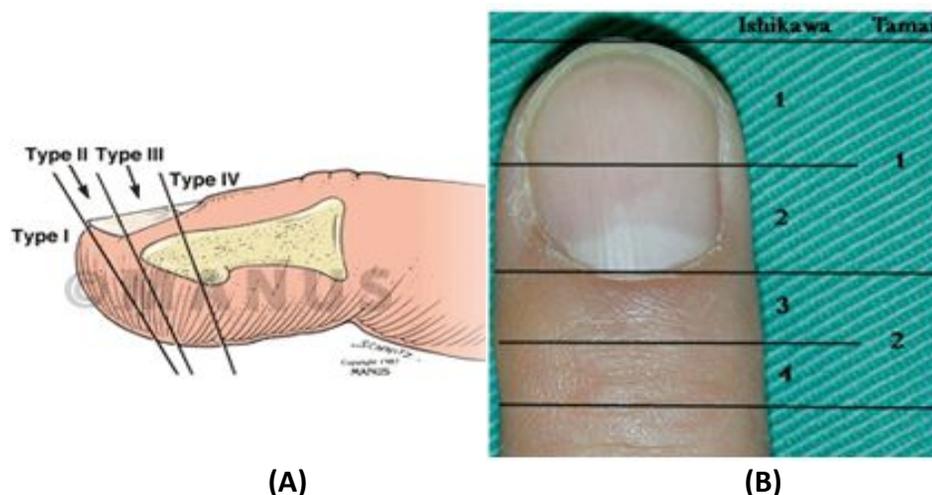
1. Zona 1 memanjang dari basis kuku hingga ke *fingertip*, dan
2. Zona 2 memanjang dari sendi interfalang distal (DIP) hingga basis kuku.

Dikutip dari Nishikawa dan Smith⁵, Ishikawa dkk. mengklasifikasikan amputasi *fingertip* menjadi 4 zona:

1. Zona 1 untuk amputasi distal hingga *midpoint nail*.
2. Zona 2 untuk amputasi antara *nail base* dan *midpoint nail*.
3. Amputasi antara sendi DIP dan basis kuku dibagi menjadi Zona 3 dan 4.



Gambar 1. Potongan Sagital Anatomi Daerah *Fingertip* (A); Anatomi Daerah *Fingertip* Aspek Dorsal dan Sagital (B)²



Gambar 2. Klasifikasi Cedera *Fingertip* Allen (A)^{3,4}; Klasifikasi oleh Tamai dan Ishikawa dkk. Amputasi Jari Berdasarkan Level Trauma (B)⁵

Walaupun Klasifikasi Allen dan Ishikawa sederhana dan lebih mudah diaplikasikan tetapi tidak dapat mendeskripsikan detail dari cedera. Dikutip dari Calandrucio³, klasifikasi PNB dari Evans dan Bernadis memisahkan cedera dan efeknya dalam 3 komponen dari fingertip, yaitu *pulp*, kuku, dan tulang.³ Setiap komponen di subdivisikan menjadi 7 atau 8 bagian, sehingga dapat mendeskripsikan cedera lebih akurat.³

● **Prinsip Umum Evaluasi**

Evaluasi pasien dengan trauma pada jari dimulai dengan menelaah riwayat mekanisme trauma dan faktor-faktor penting yang berkaitan dengan pasien, seperti umur, jenis kelamin, pekerjaan, dan riwayat masalah pada tangan sebelumnya serta penyakit sistemik yang diderita pasien.^{1,3}

Periksaan tangan yang menyeluruh meliputi penilaian kulit, vaskularisasi, fungsi neurologis serta fungsi tendon fleksor dan ekstensor. Daerah trauma diinspeksi dengan perhatian yang khusus mengenai karakteristik lukanya. Radiografi jari dilakukan untuk menilai luasnya trauma pada tulang.^{1,3}

● **Prinsip Umum Terapi**

Ketika luka pada pasien telah dinilai, maka rencana terapi dapat dibuat. Apabila terdapat lebih dari satu pilihan, keuntungan dan kerugian masing-masing harus didiskusikan dengan pasien, dan metode yang paling mudah dengan hasil yang paling baik yang harus dipilih.¹

Karakteristik spesifik luka akan menentukan metode terapi yang paling optimal untuk pasien. Penting untuk diketahui

apakah ada bagian kulit atau jaringan pulp yang hilang serta luasnya bagian tersebut, selain itu penting pula untuk menilai apakah ada bagian tulang yang terekspos, adanya fraktur falang distal, atau trauma pada *nail bed* atau jaringan perionikial. Pada kasus amputasi, sangat penting untuk mengetahui tingkat dan sudut traumanya. Pada luka dengan tanpa hilangnya jaringan lunak hanya diperlukan *simple closure*. *Skin flaps* yang masih viabel dijahit, dan bila terdapat fraktur maka dilakukan splint.^{1,3}

● **Trauma dengan Hilangnya Jaringan Lunak tanpa Bagian Tulang yang Terekspos**

Terapi yang baik untuk jenis trauma ini adalah dengan *skin graft* atau penyembuhan luka secara sekunder. Masih banyak kontroversi mengenai metode mana yang paling baik diantara keduanya. Luka yang kecil (tidak lebih dari 1 cm²) dapat diterapi secara non-bedah.^{1,3}

Luka lebih besar yang diterapi non-bedah sembuh dengan lapisan epitelisasi yang tipis dan tidak terlalu sensitif, sehingga penggunaan *skin graft* perlu dipertimbangkan. *Skin grafts* yang digunakan pada permukaan palmar jari sebaiknya berupa *full thickness* karena kontraksinya yang kurang, lebih *durable*, dan sensibilitas yang lebih baik daripada *split grafts*. Daerah donor yang dipilih untuk *small split skin graft* sebaiknya area hipotenar, karena cukup nyaman dan bagian kulitnya *durable* serta memiliki kesamaan warna kulit yang baik. Sementara bila menggunakan *full thickness* dapat diambil dari daerah fossa cubiti.^{1,3}

Tabel 1. Klasifikasi PNB untuk Cedera *Fingertip*.³

<i>Pulp</i>	<i>Nail</i>	<i>Bone</i>
0: No injury	0: No injury	0: No Injury
1: Laceration	1: Sterile matrix laceration	1: Tuft
2: Crush	2: Germinal + sterile matrix laceration	2: Comminuted nonarticular
3: Loss-distal transverse	3: Crush	3: Articular
4: Loss-palmar oblique partial	4: Proximal nail bed dislocation	4: Displaced basal
5: Loss-dorsal oblique	5: Loss-distal third	5: Tip exposure
6: Loss-lateral	6: Loss-distal two thirds	6: Loss-distal half
7: Loss-complete	7: Loss-lateral	7: Loss-subtotal
	8: Loss-complete	8: Loss-complete

Gambar 3. Sudut dan Level Amputasi. Volar Oblik tanpa Tulang Terekspos (A); Volar Oblik dengan Tulang Terekspos (B); Transverse dengan Tulang Terekspos (C); Dorsal Oblik dengan Tulang Terekspos (D)¹⁻³

- **Trauma dengan hilangnya jaringan lunak dan tulang yang terekspos**

Bila tulang terekspos, perlu dilakukan penutupan jaringan lunak yang cukup baik. Hampir tidak pernah ada jaringan lunak yang cukup untuk menutup luka secara primer, dan usaha ini dapat mengakibatkan nekrosis kulit, jari yang terasa nyeri, dan morbiditas memanjang. Penutupan dengan flap lokal atau regional atau pemendekan tulang dengan penutupan primer biasanya dibutuhkan untuk trauma jenis ini.^{1,3}

- **Flap Lokal**

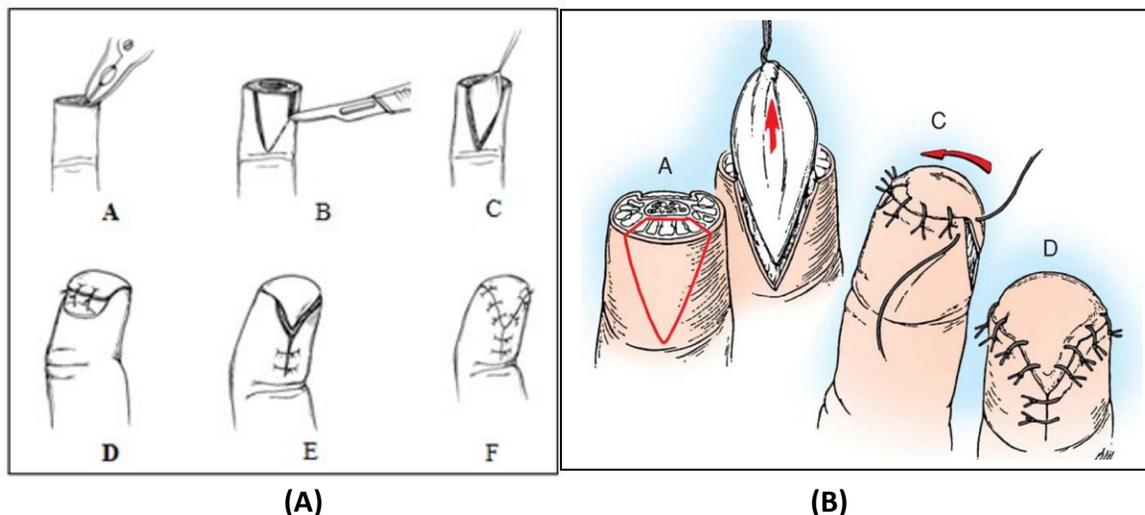
Merupakan flap dengan jaringan yang digunakan menyatu dengan jari yang terluka, dengan paling tidak satu sisinya melekat pada

defek. Keuntungannya adalah flap ini bisa digunakan oleh pasien usia berapapun, mempertahankan panjang, defek donor tidak membutuhkan *skin graft*, dan jaringannya memiliki kualitas, tekstur serta warna yang sama dengan daerah resipien. Program *range-of-motion* dapat segera dimulai.^{1,3}

- **V-Y Flap**

Untuk amputasi transversal atau dorsal oblik, volar triangular atau V-Y *advancement flap* (Atasoy-Kleinert) adalah metode terapi yang paling ideal. Flap ini dapat digunakan pada semua jari, termasuk ibu jari. Ujung distal flap dapat diperpanjang hanya sekitar 1 cm. Flap ini tidak cocok untuk terapi pada amputasi yang terlalu proksimal dan pada trauma dengan hilangnya jaringan volar lebih banyak daripada dorsal (volar oblik), dikarenakan tidak cukupnya jaringan untuk perpanjangan. Flap ini didesain dengan ujung distal luka sebagai dasar dari flap triangular.^{1,3,10}

Untuk amputasi distal transverse jenis flap yang paling baik digunakan ialah Flap Kutler. Pada flap ini dilakukan penggunaan dual flap triangular dari sisi fingertip. Flap triangular didesain pada masing-masing sisi ujung jari, dengan basisnya adalah ujung distal luka dan apeks lebih proksimal. Setelah dilakukan insisi kulit dan jaringan subkutan, flap diperpanjang tanpa *undermining*, melewati



Gambar 4A. Flap Triangular Volar. Tulang Dipotong hingga Sama dengan Kulit dan Ujung Distal *Nail Bed* (A); Flap Didesain dengan Dasar pada Margin Distal Luka dan Apeks pada *Midline* Sudut Distal Interfalang (B). Flap Dimobilisasi (C); Flap Diperluas ke Arah Distal Melewati Ujung Tulang dan Dijahit ke Ujung Distal *Nail Bed* (D); Kulit Bagian Volar Dijahit (E dan F)^{1,3,4} **4B.** Teknik Atasoy V-Y. Insisi Kulit dan Mobilisasi Flap Triangular (A); Triangular Flap *Advancement* (B); Penjahitan Dasar Flap Triangular ke *Nail Bed* (C); Penutupan Defek, Teknik V-Y (D)^{3,4}

ujung tulang dan dijahit ke sisi lainnya. Kerugian teknik ini adalah flap terlalu kecil dan mungkin sulit diperpanjang, dengan hasil penutupan tidak bisa dicapai tanpa tension/tegangan.^{3,4}

- **Flap Regional**

Paling sering digunakan adalah *cross-finger flap* dan flap thenar. Dapat digunakan untuk defek yang hampir sama melibatkan ujung jari. Jenis flap ini mempertahankan panjang dan dapat menutupi amputasi dengan sudut volar oblik dan amputasi yang terlalu proksimal untuk dilakukan flap lokal, juga dapat menggantikan hilangnya jaringan pulp. Pada pasien dengan lebih dari satu trauma pada jari, *cross-finger flap* multipel atau kombinasi *cross-finger flap* dan flap thenar mungkin baik untuk dilakukan.^{1,3,5}

Kerugian utama dari *cross-finger flap* adalah penggunaannya yang melibatkan dua tahapan prosedur yang membutuhkan pembagian flap. Beberapa mempertimbangkan pasien yang usianya lebih dari 40 merupakan kontraindikasi relatif penggunaan jenis flap ini, dikarenakan imobilisasi yang panjang bisa menyebabkan kekakuan. Flap jenis ini dikontraindikasikan pada pasien dengan osteofit atau arthritis pada jari yang terluka dan pasien dengan kondisi sistemik seperti rheumatoid arthritis, diabetes dan gangguan vasospastik.^{1,3,5}

Setelah dilakukan prosedur operasi, tangan di-splint. *Flap division* dilakukan dengan penggunaan anestesi lokal sekitar 12-14 hari setelah prosedur inisial. Menunda *division flap* lebih dari 14 hari meningkatkan risiko kekakuan sendi.^{1,3}

Flap thenar dapat digunakan pada semua jari, akan tetapi jari yang kecil bisa jadi tidak nyaman posisinya. Kekakuan sendi interfalang proksimal dan nyeri pada daerah donor merupakan hal yang perlu diperhatikan pada flap jenis ini.

Pertimbangan teknis yang paling penting adalah lokasi flap pada eminence thenar. Lokasinya harus didesain tinggi pada eminence thenar, dengan batas radial terletak paralel dan dekat dengan sendi metakarpofalangeal. Menempatkannya terlalu dekat dengan midpalm berhubungan dengan nyeri yang mengganggu pada daerah donor. Dasar flap terletak proksimal. Lebar dan

panjang flap ditentukan oleh ukuran basis defek.^{1,3,6}

Pada defek jaringan lunak yang tidak bisa diperbaiki dengan V-Y flap dan untuk defek dengan ukuran tidak lebih dari 2 cm, flap jenis Moberg *advancement flap* adalah prosedur pilihan karena flap ini mempertahankan panjang dan gnosis taktil.^{1,3}

- **Amputasi revisi**

Pemendekan dan penutupan primer amputasi jari diindikasikan pada pasien dewasa bila matriks steril yang tersisa tidak cukup (kurang dari 5 mm) untuk memproduksi kuku yang stabil. Pasien geriatri atau mereka yang memiliki kondisi sistemik sehingga kontraindikasi untuk dilakukan flap regional harus menjalani amputasi revisi, bila terapi terbuka, skin grafting atau flap lokal tidak mungkin dilakukan. Matriks kuku yang tersisa harus diablasi untuk mencegah pembentukan sisa kuku yang mengganggu.¹

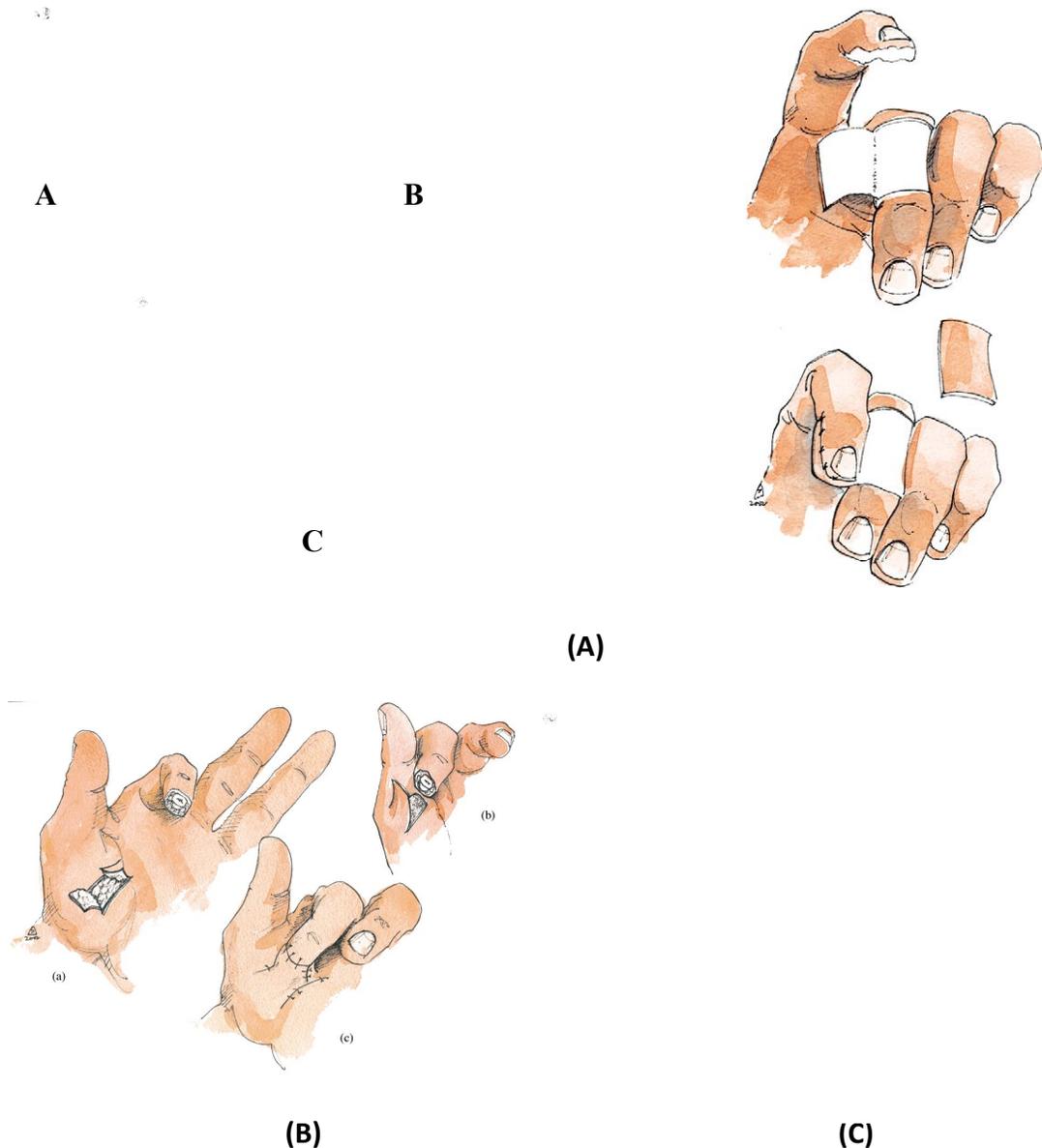
Untuk memperoleh akses ke bagian paling proksimal dari matriks germinal, dinding kuku dilipat ke proksimal dengan membuat insisi pada sisi lateral, memanjang dari eponikium. Bila insersi tendon flektor dan ekstensor tidak dapat dipertahankan saat revisi, harus dilakukan disartikulasi pada sendi interfalang distal, sebab stump falang distal yang hanya tersisa sedikit tidak akan bermanfaat. Sebaiknya dilakukan traksi ke distal pada tendon ekstensor dan profundus yang terpotong, dan dibiarkan teretraksi kembali. Kondilus sisi volar pada falang media yang menonjol dibuang dengan *rongeur*, dan palmar *plate* serta ligamen kolateral dieksisi untuk memperoleh kontur yang baik. Sebaiknya dilakukan identifikasi nervus interdigitalis, dan dilakukan transeksi sekitar satu cm dari luka untuk mencegah neuroma yang nyeri. Kulit sisi palmar ditarik dan dijahit untuk menutup sisi dorsal. Jika sudut amputasi oblik pada penampang sagital, kulit sisi yang lain digunakan untuk menutup tulang. Kelebihan kulit (seperti *dog-ears*) sebaiknya dibuang untuk mendapatkan penampilan yang memuaskan.^{1,3}

- **Cedera Fingertip pada Anak**

Kebanyakan amputasi jari tipe *crush* (rusak) dan avulsi pada anak-anak dapat

diterapi dengan metode terbuka. Terutama pada anak usia kurang dari 2 tahun, ujung jari yang relatif normal akan dapat terbentuk, meskipun tulang terekspos. Terapi operatif dengan bedah nonmikro dengan cara menempelkan bagian yang terputus dan menjahit kulitnya, kadang dapat berhasil. Bila luka tidak mengenai tulang, sebaiknya diterapi dengan metode terbuka. Untuk amputasi yang mengenai matriks steril di mana segmen distal tidak tersedia atau hancur, tulang yang

menonjol sebaiknya dipangkas hingga di bawah tingkat jaringan lunak, dan dianjurkan penyembuhan secara sekunder. Tulang tidak harus dipotong hingga lebih proksimal dari margin distal dari matriks kuku, sebab dapat menyebabkan terjadinya deformitas *hooknail*. Jika amputasi mencapai matriks germinal dan tidak ada segmen distal tersedia, matriks kuku diablasi, tulang dipendekkan, dan luka ditutup primer atau dibiarkan sembuh sekunder. Jika terjadi amputasi secara tajam dan steril, yang



Gambar 5A. *Cross-Finger Flap.* Amputasi Volar Oblik dengan Tulang yang Terekspos (A); *Flap Cross-Finger* Dielevasi dari Aspek Dorsal Jari Donor (B); *Flap* Dijahit pada Defek (C)^{1,3,5} **5B.** *Flap Thenar.* Smith dan Albin desain “*The H-flap*” setelah *Division*, Satu Tungkai dari H di-*advanced* untuk Menutup Defek tanpa Graft (A); Desain Asli *Flap Thenar*, Terletak pada Sisi Radial dari MP Joint (B dan C)^{1,3,6} **5C.** *Moberg Advancement Flap.* Insisi Midaksial Digambar di Radial (A) dan Ulnar (B); *Flap* yang Mengandung Bundel Neurovaskular Diangkat (C); *Flap* Diperpanjang dan Dijahit (D); Perhatikan Adanya Fleksi Sendi Interfalangeal.^{1,3}

mengenai setiap bagian dari kuku dan segmen distal masih tersisa, tip yang terpotong dapat hanya disambungkan sebagai graft komposit. Batas usia untuk keberhasilan teknik ini masih belum dapat ditentukan.⁹

● Cedera Kuku

Cedera dari kuku sangat bervariasi, mencakup hematoma subungual, laserasi sederhana dan kompleks, dan avulsi jaringan matriks. Kuku sebaiknya diperbaiki dengan perhatian khusus untuk mengembalikan fungsi dan mencegah deformitas. Penggunaan kaca pembesar sangat dianjurkan, dan penggunaan mikro-instrumen dalam operasi memungkinkan penanganan jaringan dan jarum kecil menjadi lebih mudah.¹⁰

Ringkasan

Proses pengambilan keputusan dalam pengobatan cedera *fingertip* harus mempertimbangkan mulai dari teknik yang sederhana hingga rumit. Bila tidak ada tulang yang terkena, metode terbuka sangat ideal untuk luka kecil atau berukuran sedang, dan untuk luka yang lebih besar harus dipertimbangkan *skin graft*. Luka pada sisi distal melintang transversal dan oblik yang mengenai tulang sebaiknya diterapi dengan *flap* lokal untuk mempertahankan panjang jari. Luka yang lebih proksimal dan amputasi berbentuk volar oblik diterapi dengan *flap* regional untuk mempertahankan panjang jika matriks steril masih tersisa untuk mempertahankan kuku tetap stabil dan tidak ada kontraindikasi. Pemendekan dan penutupan primer luka dapat digunakan untuk amputasi, bukan untuk terapi lain.

Simpulan

Dokter bedah harus mengetahui keuntungan dan kerugian dari semua metode pengobatan yang tersedia untuk memastikan kepuasan pasien dan hasil operasi yang baik.

Daftar Pustaka

1. Paul RF. Fingertip injuries: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1996; 4:84-92
2. Zook EG. Anatomy and physiology of the perionychium. *Hand Clin.* 1990; 6:1-7
3. Calandrucio JH. Amputations of the hands: fingertip amputations. Dalam:

- Canale ST, Beaty JH, editor. *Campbell's operative orthopaedics*. Edisi ke-12. Maryland Heights: Mosby; 2013.
4. Atasoy E, Ioakimidis E, Kasdan ML. Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar flap: a new surgical procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 1970; 52:921-6
5. Nishikawa H, Smith PJ. The recovery of sensation and function after cross-finger flaps for fingertip injury. *J Hand Surg [Br].* 1992; 17:102-7.
6. Schenck RR, Cheema TA. Hypothenar skin grafts for fingertip reconstruction. *J Hand Surg [Am].* 1984; 9:750-3.
7. Rosenthal EA. Treatment of fingertip and nail bed injuries. *Orthop Clin North Am.* 1983; 14:675-97.
8. Vlastou C, Earle AS, Blanchard JM. A palmar cross-finger flap for coverage of thumb defects. *J Hand Surg [Am].* 1985; 10:566-9.
9. Das SK, Brown HG. Management of lost finger tips in children. *Hand.* 1978; 10:16-27.
10. Zook EG, Guy RJ, Russell RC. A study of nail bed injuries: causes, treatment, and prognosis. *J Hand Surg [Am].* 1984; 9:247-52.