

Gyermekkori, áramégés okozta kézujjsérülések ellátásáról és késői szövődményeiről

Lőrincz Aba dr.¹ ■ Csákvári Zsófia dr.² ■ Máthé Tibor dr.³
Oberitter Zsolt dr.² ■ Garami András dr.¹ ■ Józsa Gergő dr.²

¹Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Transzlációs Medicina Intézet,
Termofiziológia Tanszék, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Általános Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika,
Manuális Tanszék; Sebészeti, Traumatológiai, Fül-Orr-Gégészeti Osztály, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Általános Orvostudományi Kar,
Traumatológiai és Kézsebészeti Klinika, Pécs

Elektromos áram okozta égési sérülések gyermekkorban ritkán fordulnak elő, az összes égés mindössze 2–10%-át teszik ki. Nehézséget okozhat a sérülés valódi súlyosságának meghatározása a kicsiny ki- és bemeneti sebek miatt. Áramégések során a legtöbb esetben mély necrosis alakul ki. Ilyen sérülések esetén a bőr, a lágy részek, a csontok, illetve fiatal életkorban a növekedési zóna sérülésével is számolni kell, ami növekedési zavart és ezáltal másodlagos deformitásokat okozhat. Jelen esettanulmányunk célja az áramégés során létrejött gyermekkori kézujjsérülések ellátásának és késői szövődményeinek bemutatása. Egy 15 éves fiúgyermek izzócsere közben ráfogott egy vezetékre, ami a jobb mutatóujján égési sérülést okozott. Distalis interphalangealis ízülete felett volarisán 25 × 14 milliméter nagyságú bemeneti, dorsalisán a körömágy laterális szélén 8 × 7 milliméteres kimeneti áramjegy volt látható fehér, necroticus sebalappal, mely III. fokú égési sérülésnek bizonyult. A mély égési sérülés miatt necrectomia, keresztlebény-plasztika és az adóterület teljes vastagságú bőrrel végzett transzplantálása történt. A primer rekonstrukciót követően három héttel a lebény leválasztására került sor. A nyomon követés során a mutatóujj körömperc-deviációja volt észlelhető. A röntgenvizsgálat a körömpercbázis ízfelszínét is érintő csonthiányt igazolt. Egy 2 éves leánygyermek szöggel nyúlt a konnectorba, emiatt hüvelykujján és tenyerén keletkezett égési sérülés. Interphalangealis ízülete felett dorsalisán és volarisán, valamint a hypothenar területén III. fokú égési sérülés volt látható. Necrectomiát követően a hüvelykujj ventralis bőrdefektusának zárása elforgatott lebénnyel, a donorterület és a dorsalis bőrdefektus fedése teljes vastagságú bőrrel történt. A gyermek nyomon követése jelenleg is zajlik, rövid távon a csontérintettség okozta végperc-deviáció látható. A gyermekek hosszú távú nyomon követése szükséges a késői szövődmények felismerése és kezelése céljából.

Orv Hetil. 2022; 163(14): 564–568.

Kulcsszavak: áramégés, gyermek, kézujjsérülés, növekedési porc, lágyrész-rekonstrukció

Case reports of pediatric electrical finger burn injuries' management and late-onset complications

Pediatric electrical injuries are rare; they only constitute 2–10% of all burn causes. Determination of their actual severity may be challenging due to their small entry and exit wounds. Deep necrosis develops during electrical burns in most cases. These injuries can damage the skin, soft and bone tissues, and in children, the growth plate, which may cause secondary deformities. The objective of these case reports was the presentation of paediatric electrical finger injuries' management and late-onset complications. A 15-year-old boy touched an electric wire while changing a lightbulb, which caused a burn injury on his right index finger. During the physical examination, a 25 × 14 mm, third-degree burn was identified volarly, above the distal interphalangeal joint as an entry wound, and an 8 × 7 mm exit site occurred dorsally at the nailbed's lateral edge. Necrectomy and cross finger flap surgery were performed. The cross flap was separated three weeks after the primary reconstruction. Throughout the follow-up examinations, the ulnar deviation of the distal digit was observed. X-ray confirmed the bone atrophy of the distal phalanx base. A 2-year-old girl inserted a nail into the power outlet, causing third-degree burns on her thumb around the interphalangeal

joint and hypotenar region. After necrectomy, the thumb's skin defect was reconstructed with a rotated flap, while the donor site received full-thickness skin graft transplantation. The follow-up of the child is still ongoing. Long term follow-up of these patients is necessary to identify and treat late-onset complications.

Keywords: electrical burn, child, finger injuries, growth plate, soft tissue reconstruction

Lőrincz A, Csákvári Zs, Máthé T, Oberitter Zs, Garami A, Józsa G. [Case reports of paediatric electrical finger burn injuries' management and late-onset complications]. *Orv Hetil.* 2022; 163(14): 564–568.

(Beérkezett: 2021. augusztus 22.; elfogadva: 2021. szeptember 30.)

Áramégés során gyakran sérül a kéz és az ujjak [1], ami megkésített vagy helytelen kezelés esetén számos, akár egy életen át tartó funkcionális, pszichés és kozmetikai szövődménnyel járhat [2–4]. Az égési seb mélysége függ az áramerősségtől, a hőfoktól, az ellenállástól és a behatás időtartamától egyaránt [5]. Gyermekekben a növekedési porc sérülése is bekövetkezhet, amely hosszú ideig rejtve maradhat, és évekkel később okozhat látható következményeket.

Módszer és eredmények

Első eset

Egy 15 éves fiúgyermek izzócsere közben ráfogott egy vezetékre, ami a mutatóujján égési sérülést okozott.

Klinikánk Sürgősségi Osztályára való felvételekor belszeri és neurológiai statusában körjelző eltérés nem volt, valamint az EKG-vizsgálat kóros eltérést nem igazolt. A gyermek jobb mutatóujján, distalis interphalangealis ízülete felett volarisan 25×14 mm nagyságú bemeneti áramjegy volt látható fehér, necroticus sebalappal, mely III. fokú égési sérülésnek felelt meg (1/A

ábra). A kimeneti jegy dorsalisán a körömágy laterális szélén 8×7 mm-es nagyságú volt, mely kevert mélységű II. fokú égésnek látszott (1/B ábra) [6]. Az ujj keringése, beidegzése megtartott maradt, distalis interphalangealis ízületét aktívan flektálta és extendálta a gyermek. Kezdetben az égési sebalap feltisztulása érdekében antibakteriális, 0,25%-os ezüst-nitrát-oldatos kötés felhelyezése történt [7]. A megfigyelési időszakban láz, keringési zavar nem alakult ki. A lokalizáció és a sérülés súlyossága miatt égésplasztikai, illetve kézsebészeti konzílium is történt, amelyek alapján az elhalt szövet kimetszését és keresztlebeny-plasztika elvégzését javasolták.

Általános érzéstelenítésben és antibiotikumvédelemben necrectomia, utána keresztlebeny-plasztika, valamint az adóterület teljes vastagságú, Wolfe–Krause-bőrrel való fedése történt (1/C és 1/D ábra) [8]. A posztoperatív szakban amoxicillin- és klavulánsav-tartalmú orális antibiotikumkezelést alkalmaztunk. A kötéscserék során a lebeny jó vérellátásának bizonyult, a sebek reakciómentesek voltak.

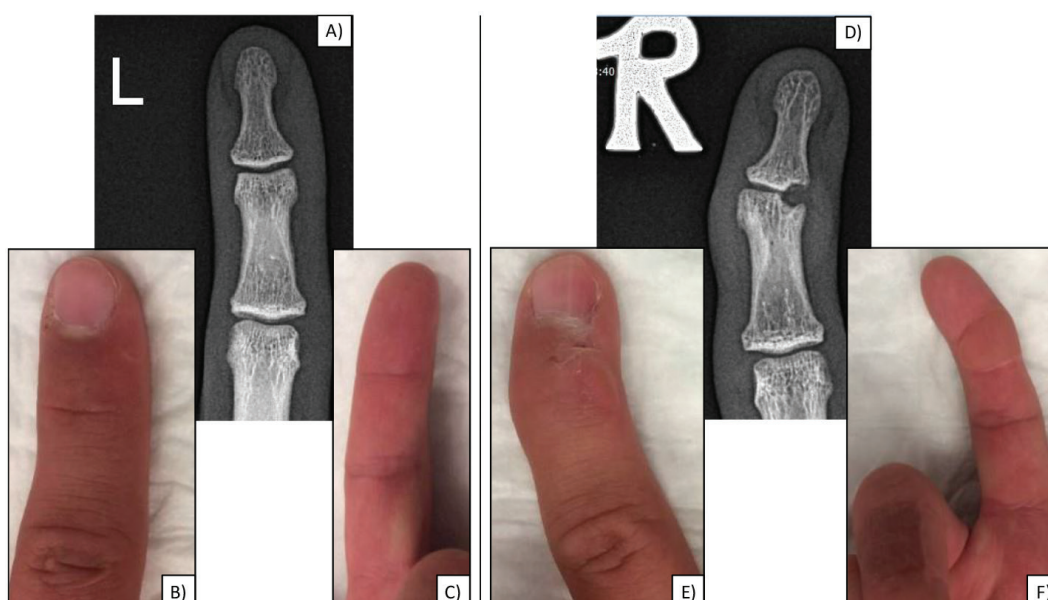
A primer rekonstrukciót követően három héttel, általános érzéstelenítésben a középső ujj dorsalis felszínén



1. ábra A) A jobb mutatóujj distalis interphalangealis ízületénél látható bemeneti és B) kimeneti áramjegy. C) Volar és D) dorsal irányból készített, keresztlebeny-plasztika utáni felvételek



2. ábra A) Palmaris és B) dorsalis nézet a keresztlebeny-leválasztás utáni állapotról. C) és D) Három héttel később, a varratok eltávolítása után. E) és F) A tíz hónapos kontrollvizsgálaton észlelt ulnaris deviáció a jobb mutatóujj distalis interphalangealis ízületében



3. ábra A) Röntgenfelvétel, valamint B) fizikális kép dorsalis és C) tenyéri oldalról az ép bal kéz mutatóujjáról. D) Röntgenképen a jobb mutatóujj distalis perccének proximalis epi-, illetve metaphysise és a középperc distalis metaphysisének lateralis peremén éles szélű, 6 × 4 mm-es csonthiány látható, zárt epiphysis mellett. A distalis perc lateralis és ventralis irányban deviál. E) Fizikális kép dorsalis és F) volaris aspektusból a jobb mutatóujjon észlelhető ulnaris deviációról

kialakított keresztlebeny leválasztása történt (2/A és 2/B ábra). A keresztlebeny keringése a leválasztás után is megtartott maradt. A mutatóujj körömpercen a bőrgraft megtapadt dorsoradialisan, az áramkimeneti jegynél; gyulladásos jelek nem voltak. Két héttel később történt a varratok eltávolítása, szövödményt ekkor nem tapasztaltunk (2/C és 2/D ábra).

A tíz hónapos nyomon követés során a mutatóujj-körömperc ulnaris deviációja volt észlelhető (2/E és 2/F ábra). A röntgenvizsgálat a körömpercbázis ízfelszínét is érintő csonthiányt igazolt, amely az áramégés követke-

tében kialakuló csontkárosodásra utalt (3/A és 3/D ábra). Három évvel a sérülés után a deviáció progrediált, de funkcionális károsodást továbbra sem okozott (3/B, 3/C, 3/E és 3/F ábra).

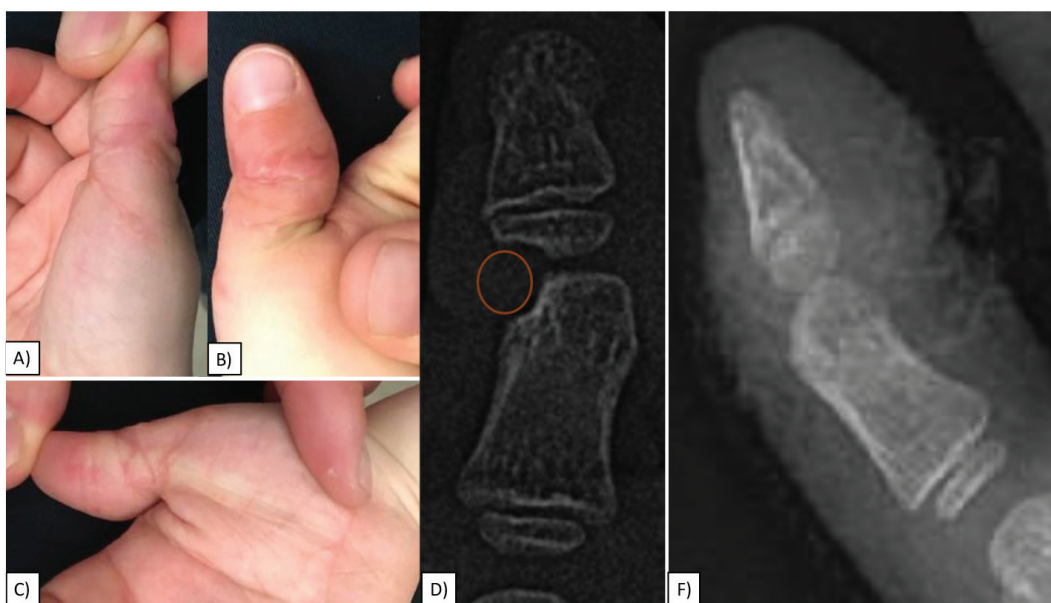
Második eset

Egy 2 éves leánygyermek szöggel nyúlt a konnektorba, emiatt áramégési sérülés keletkezett a hüvelykujján és a tenyerén. A primer ellátás során az EKG-vizsgálat ritmuszavarra utaló eltérést nem igazolt.



4. ábra

A jobb hüvelykujj interphalangealis ízületének III. fokú égési sérülése A) radialis és B) dorsalis irányból. C) és D) Necrectomia előtti felvételek. E) és F) Elforgatott lebennypasztika után, a fennmaradó bőrhiányos területek Wolfe–Krause-grafttal való transzplantációja történt. G) Négy héttel a műtét utáni kontrollvizsgálat palmaris és H) radialis irányból



5. ábra

A hat hónapos kontrollvizsgálat a jobb kéz hüvelykujján látható radialis deviációról, A) radialis B) dorsalis és C) palmaris irányból készített felvételeken. D) A hat hónapos röntgenfelvételen az interphalangealis ízület csontdefektusát a piros kör jelzi, amely a F) primer röntgenképen nem volt észlelhető

Fájdalomcsillapítás és parenteralis folyadékpótlás mellett szállították sebészeti ambulanciánkra. A jobb hüvelykujj interphalangealis ízülete felett dorsalisán és volarisán, valamint a bal kéz hypothenari területén áramjegy volt látható fehér, necroticus sebalappal, amelyek mély (II. és III. fokú) égési sérüléseknek feleltek meg. Az ujjak keringése, beidegzése megtartott volt. A primer röntgenvizsgálat a kéz csontjain eltérést nem mutatott. A sebek fedése antibiotikummal impregnált hálóval történt (4. ábra).

Másnap általános érzéstelenítésben, necrectomiát követően a hüvelykujj ventralis bőrdefektusát elforgatott lebennyel pótoltuk [9]. A donorterület és a hüvelykujj dorsalis bőrhiányának fedése teljes vastagságú bőrrel történt. A bal kéz hypothenari területén lévő égési sebet kimetszettük és *per primam* zártuk, ezután a műtéti területeket antibiotikummal impregnált hálóval fedtük.

A posztoperatív szakban az ujjakon keringészavar nem volt észlelhető. A műtétet követő negyedik napon narcosisban kötőscserét végeztünk, melynek során a teljes vas-

tagságú bőr megtapadását, valamint az elforgatott lebeny jó keringését diagnosztizáltuk.

Hat hónappal a rekonstrukciót követően a kontrollvizsgálat során a hüvelykujj radialis deviációját tapasztaltuk, teljes funkció mellett (5. ábra).

Megbeszélés

A gyermekkori áramégések bár ritkák, gyakran érintik a kezét, és annak súlyos károsodásait okozhatják [1, 2]. A kis méretű ki- és bemeneti áramjegyek miatt a sérülések pontos súlyosságát nehéz megítélni, a legtöbb esetben azonban mély necrosisokkal járnak [3]. Kezelésüket az égés mélységéhez, lokalizációjához és kiterjedéséhez kell igazítani. Esettanulmányunkban az alkalmazott terápiák mellett maradandó elváltozást igen, míg funkcionális károsodást nem tapasztaltunk. Esztétikailag és pszichésen nem jelentett kifejezett terhet a betegeknek a minimális hegesezés, valamint az ízületi deviáció. A deformitás korrekciós műtétjét mérlegeltük, de egyelőre nem hajtottuk végre, annak lehetséges komplikációi és a várható csekély életminőségbeli javulás miatt [10]. Az első esetben bemutattott gyermek növekedése befejeződött, további progresszió nem várható. A fiatal felnőtt számára az ujj deviációja nem zavaró, amellettt hogy az érintett ízület funkciója teljes, emiatt korrekciós műtétet nem szeretne. A második gyermek nyomon követése jelenleg is zajlik, a további növekedésből adódó funkcionális állapotromlás megelőzése és kezelése érdekében.

Következtetés

Az áramégések során gyakran mély necrosis alakul ki. Ilyen sérülések esetén nemcsak a bőr és a lágy részek károsodásával kell számolni, hanem a csont, illetve fiatal életkorban a növekedési zóna sérülésével is. Ez növekedési zavart és ezáltal másodlagos deformitásokat okozhat.

A primer ellátás során a röntgenfelvétel készítése megfontolandó, a kezdeti állapot rögzítése és a későbbi összehasonlítás miatt. A késői szövődmények felismerése és kezelése céljából szükséges a gyermekek hosszú távú nyomon követése.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: L. A.: Közreműködött a vizsgálat végrehajtásában, megírta az első kéziratot, és utána felülvizsgálta, javította, valamint részt vett az adatok vi-

zualizálásában és a végső validálásban. Cs. Zs.: Hozzájárult az adatok rendszerezéséhez, feldolgozásához, valamint ellenőrizte és elfogadta a végső közleményt. M. T.: Részt vett a koncepcionalizálásban, a metodológia kidolgozásában és a tanulmány szerkesztésében, validálásában. O. Zs.: Közreműködött a vizsgálatok végrehajtásában, felügyeletében, valamint a publikáció korrekciójában és végső változatának elfogadásában. G. A.: Részt vett a vizsgálat felügyeletében, adminisztrációjában, szerkesztésében és validációjában. J. G.: Hozzájárult az esettanulmány koncepcionalizálásához, metodológiájának kidolgozásához, a vizsgálatok kivitelezéséhez, az adatgyűjtéshez és a vizualizációhoz, a projekt adminisztrációjához, felügyeletéhez, valamint szerkesztette és validálta a végső közleményt. A cikk végső változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönetet mondunk a pécsi Gyermekklinika és Transzlációs Medicina Intézetnél hivatásukat fáradhatatlan odaadással végző munkatársaknak, szerető családjaiknak, valamint a folyamatos szakmai fejlődésében érdekelt Olvasónak.

Irodalom

- [1] Glatstein MM, Ayalon I, Miller E, et al. Pediatric electrical burn injuries: experience of a large tertiary care hospital and a review of electrical injury. *Pediatr Emerg Care* 2013; 29: 737–740.
- [2] Bounds EJ, Khan M, Kok SJ. Electrical burns. *StatPearls Publishing, Treasure Island, FL*, updated: 2021 May 4. PMID: 30137799.
- [3] Bingham H. Electrical burns. *Clin Plast Surg*. 1986, 13: 75–85.
- [4] Fujii T. Electrical injury. *Nihon Geka Gakkai Zasshi* 1998, 99: 52–56. [Japanese]
- [5] Lee RC, Zhang D, Hannig J. Biophysical injury mechanisms in electrical shock trauma. *Annu Rev Biomed Eng*. 2000, 2: 477–509.
- [6] Schaefer TJ, Szymanski KD. Burn evaluation and management. *StatPearls Publishing, Treasure Island, FL*, 2021 May 8. Updated: 2021 November 8. PMID: 28613492.
- [7] Cartotto R. Topical antimicrobial agents for pediatric burns. *Burns Trauma* 2017; 5: 33.
- [8] Germann G, Sauerbier M, Schepler H, et al. Intrinsic flaps in soft tissue reconstruction of the hand. *Perspectives in Plastic Surg*. 1998, 11: 109–132.
- [9] Slutsky DJ. Neurosensory pedicled flaps to the hand. *Atlas Hand Clin*. 2005, 10: 141–170.
- [10] Mei GH, Wang HM, Fan CY, et al. Possibility of the hamatum carpometacarpal joint as a new joint donor site for interphalangeal joint restoration. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014, 24: 1175–1180.

(Józsa Gergő dr.,
Pécs, József Attila u. 7.; 7623
e-mail: dr.jozsa.gergo@gmail.com)