Archive of SID

فراوانی قطع اندام‌ها در اثر سوختگی الکتریکی در بیماران بستری بیمارستان شهید مطهری تهران

دکتر محمدرضا هادیان جزی: استادیار، گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران
دکتر فیروزه ساجدی*: استادیار، گروه علوم بالینی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

فصلنامه پایش
سال سوم شماره چهارم پاییز ۱۳۸۳ صص ۳۰۶-۳۰۱
تاریخ پذیرش مقاله:۱۳۸۳/۷/۱۹

چکیده

سوختگی‌های الکتریکی یکی از پرعارضه‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین آسیب‌ها بوده و یکی از مهم‌ترین عوارض آن‌ها قطع اندام‌هاست. هدف از اجرای این تحقیق، تعیین فراوانی قطع اندام‌ها به دنبال سوختگی‌های الکتریکی در بیماران بستری در بیمارستان شهید مطهری تهران است که یکی از مراکز اصلی سوانح و سوختگی در کشور محسوب می‌شود.

در این پژوهش که به صورت مطالعه توصیفی ساده و گذشته نگر به انجام رسیده است، تمام بیماران مبتلا به سوختگی الکتریکی و بستری از سال ۱۳۷۷ لغایت ۱۳۸۰ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تعداد این بیماران ۱۰۶ نفر بود که همگی از نظر سن، جنس، ولتاژ سوختگی، وسعت و عمق سوختگی، قطع اندام‌ها، انجام فاشیاتومی، دبریدمان، اسکاروتومی، پیوند پوست و ترومای همراه بررسی شدند.

از ۱۰۶ بیمار تحت بررسی، ۱۹ درصد دچار قطع اندام شده بودند که ۳۰ درصد آنها زن و ۱۰ درصد کودکان زیر ۱۰ سال بودند. میزان سوختگی الکتریکی در کودکان و زنان ایرانی بیش از سایر نقاط دنیا می‌باشد. میزان قطع اندام‌ها در اثر سوختگی الکتریکی ناشی از ولتاژ کم (کمتر از ۱۰۰۰ ولت) نیز ۵۵ درصد می‌باشد. بیشترین میزان فراوانی قطع اندام‌ها (۳۵ درصد) مربوط به گروه سنی ۲۹-۱۹ ساله است. وسعت سطح سوختگی در ۳۰ درصد از افرادی که دچار قطع اندام شده‌اند ۳۹-۳۰ درصد بود و ۷۵ درصد از آنها دچار سوختگی‌های درجه III بودند. تنها ۱۰ درصد از افراد دچار قطع اندام قبلاً فاشیاتومی و ۸۰ درصد آنها قبلاً حداقل یک نوبت دبریدمان شده بودند. همچنین ۴۵ درصد از این افراد دچار ترومای همراه و اکثراً به صورت شکستگی همزمان اندام بودند.

با توجه به نتایج فوق بر ضرورت آموزش همگانی در پیشگیری از سوختگی الکتریکی تأکید می‌شود. خصوصاً این که آمار سوختگی ناشی از برق گرفتگی در منزل در کشور ما نسبت به سایر کشورها بالاتر است. همچنین با توجه به اهمیت اسکاروتومی و فاشیاتومی در پیشگیری از آسیب‌های برگشت ناپذیر عروقی و عصبی و انجام آن در درصد کمی از بیماران تحت مطالعه، بر ضرورت آموزش و انجام این دو عمل جراحی ساده توسط پزشکان اورژانس تأکید می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: سوختگی الکتریکی، قطع اندام، اسکاروتومی، فاشیاتومی

* نویسنده اصلی: اوین، انتهای خیابان کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
تلفن: ۲۴۰۱۳۹۶
E-mail: fisajedi@yahoo.com

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.4.6.8]
www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

آسیب‌ها و سوختگی‌های الکتریکی ۷-۵ درصد از ترومای سوختگی را تشکیل می‌دهند، اما بر خلاف سایر انواع سوختگی‌ها (حرارتی ناشی از آب داغ یا شعله و شیمیایی) عوارض بیشتری را به دنبال دارند. به همین دلیل این حوادث یکی از ناتوان‌کننده‌ترین و خطرسازترین آسیب‌های ترومایی می‌باشند[۱، ۲]. در سال ۱۸۴۹ برای اولین بار از انرژی الکتریکی در مراکز صنعتی استفاده شد و اولین آسیب الکتریکی در سال ۱۸۷۹ رخ داد که منجر به فوت گردید[۱]. بیشترین قربانیان آسیب‌های الکتریکی را مردان تشکیل می‌دهند[۲]. شایع‌ترین محل‌های وقوع آسیب‌های الکتریکی مراکز صنعتی می‌باشند [۳]. آسیب‌های الکتریکی در مواردی نظیر تنظیم آنتن‌های رادیو و تلویزیون نیز گزارش شده است[۱].

از آنجایی که محل ورود جریان الکتریسیته معمولاً دست‌ها و اندام‌های فوقانی می‌باشد، لذا بیشترین آسیب‌های فیزیکی در این مناطق رخ می‌دهد.

آسیب‌های الکتریکی موجب طیف وسیعی از ضایعات به صورت سوختگی درجه ۲ سطحی ساده تا عوارضی مانند شوک و تاکی‌آریتمی‌های مرگبار می‌شوند[۱، ۳]. از عوارض دیگر آن دفع میوگلوبین از ادرار، نارسایی کلیه و آب مروارید است[۴]. یکی از ناتوان‌کننده‌ترین عوارض آن قطع اندام‌هاست که به دنبال این معلولیت، فرد با مشکلات جسمی و روانی متعددی در زندگی فردی و اجتماعی مواجه می‌گردد[۲، ۵].

به‌طور کلی پیش‌آگهی و سیر بهبود بیماران به عوامل متعددی مانند سن، جنس، بیماری زمینه‌ای، ولتاژ سوختگی، وسعت سوختگی، محل ورود و خروج جریان الکتریسیته، شرایط محیط، عفونی شدن زخم‌های سوختگی، مدت زمان تلف شده در زمان ایجاد آسیب تا شروع درمان، انجام فاشیاتومی، اسکاروتومی، دبریدمان و پیوند، و وجود ترومای همراه بستگی دارد. این عوامل بر میزان فراوانی قطع اندام‌ها در اثر برق گرفتگی نیز مؤثر هستند[۱، ۲، ۳]. لذا این میزان در نقاط مختلف دنیا متفاوت است.

با توجه به مسایل فوق بر آن شدیم تا آمار دقیقی از فراوانی قطع اندام‌ها در اثر سوختگی الکتریکی در بیمارستان شهید مطهری که یکی از مراکز اصلی سوانح و سوختگی در کشور محسوب می‌شود به‌دست آوریم. تا بر این اساس بتوان در خصوص پیشگیری از بروز این عارضه برگشت ناپذیر، آموزش‌ها و برنامه ریزی‌های لازم را طراحی و اجرا نمود.

مواد و روش کار

این پژوهش به صورت یک مطالعه توصیفی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را تمام بیمارانی تشکیل داده‌اند که با تشخیص سوختگی الکتریکی از سال ۱۳۷۷ تا انتهای سال ۱۳۸۰ در بیمارستان شهید مطهری بستری شدند.

معیار انتخاب نمونه در بین بیماران بستری، تشخیص سوختگی الکتریکی بود و تمامی بیماران زن و مرد در هر طیف سنی را شامل می‌شد. منظور از بیماران بستری در این مطالعه بیمارانی بودند که با تشکیل پرونده بستری به بخش مربوطه اعزام و بستری شده بودند. بیماران مراجعه کننده به اورژانس که به علت سوختگی الکتریکی به‌طور سرپایی با انجام پانسمان و تجویز داروهای مسکن در همان بخش اورژانس درمان و ترخیص شده بودند و همچنین بیمارانی که طی ۲۴ ساعت اول با رضایت شخصی مرخص گردیده‌اند، بررسی نشدند.

بر این اساس با مراجعه به قسمت بایگانی بیمارستان، تعداد ۱۰۶ نمونه تعیین گردید. پرونده تمامی این بیماران به‌طور کامل از نظر متغیرهای سن، جنس، ولتاژ سوختگی، وسعت و عمق سوختگی، انجام فاشیاتومی، دبریدمان، پیوند، اسکاروتومی، وجود ترومای همراه و قطع اندام و درمان با هپارین بررسی و اطلاعات به‌دست آمده از هر پرونده در پرسشنامه‌ای وارد گردید. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، اطلاعات آنها کدگذاری و وارد کامپیوتر شد و توسط نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها

در ۱۰۶ بیمار تحت بررسی، ۹۲ نفر (۸۷ درصد) مرد و ۱۴ نفر (۱۳ درصد) زن بودند. بالاترین و پایین‌ترین محدوده سنی به ترتیب مربوط به افراد بالای ۶۰ سال (۶ نفر، ۶ درصد) و کودکان زیر ۱۰ سال (۹ نفر، ۹ درصد) بود. همچنین محدوده

www.SID.ir

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.4.6.8]

Archive of SID

سنی ۲۹-۲۰ سال، بیشترین تعداد (۳۶ نفر، ۳۴ درصد) را شامل می‌شد (جدول شماره ۱).

از نظر ولتاژ جریان الکتریکی، ۴۹ نفر از بیماران (۴۶ درصد) به علت جریان‌های با ولتاژ پایین و ۵۷ نفر (۵۴ درصد) به علت جریان‌های با ولتاژ بالا دچار آسیب شده بودند و قابل توجه این که تمامی زنان و کودکان دچار سوختگی الکتریکی، در اثر جریان‌های با ولتاژ کم یا برق شهری دچار سوختگی شده بودند.

از نظر وسعت سوختگی، بیشترین تعداد (۳۱ نفر یا ۲۹ درصد) مربوط به وسعت سوختگی (BSA= Burned Surface Area) کمتر از ۱۰ درصد بود و تنها ۳ نفر یا ۳ درصد، دارای BSA بیش از ۵۰ درصد بودند (جدول شماره ۲).

از نظر عمق سوختگی ۳۶ نفر (۳۴ درصد) دچار سوختگی درجه ۲ و ۶۹ نفر (۶۵ درصد) دچار سوختگی درجه ۲ و ۳ بودند. از نظر انجام اعمال جراحی از بین ۱۰۶ بیمار، تنها ۶ نفر (۶ درصد) فاشیاتومی شده بودند. برای ۵۷ درصد حداقل یک بار دبریدمان، ۳۹ درصد پیوند و تنها در ۹ درصد اسکاروتومی انجام شده بود. از نظر وجود ترومای همراه، ۲۶ نفر (۲۴ درصد) از بیماران دارای ترومای همراه به صورت آسیب مختصر ناشی از سقوط ساده تا ترومای مغزی به صورت خونریزی ساب دورال بودند.

۲۰ نفر از بیماران (۱۹ درصد) دچار قطع اندام شده بودند که اکثر آن‌ها (۷ نفر، ۳۵ درصد) در محدوده سنی ۲۹-۲۰ سال قرار داشتند (جدول شماره ۳).

۱۴ نفر ازافراد دچار قطع اندام مرد (۷۰ درصد) و ۶ نفر (۳۰ درصد) زن بودند. ۵۵ درصد از بیماران دچار قطع اندام در اثر جریان‌های با ولتاژ پایین دچار سوختگی شده بودند. ۳۰ درصد از آنان نیز دچار سوختگی با وسعت ۳۹-۳۰ درصد بودند (نمودار).

اکثر بیماران دچار قطع اندام (۷۵ درصد) دچار سوختگی عمیق درجه ۳ بودند و بقیه (۲۵ درصد) سوختگی درجه ۲ داشتند. ۹۰ درصد از بیماران دچار قطع اندام، فاشیاتومی نشده بودند. ولی برای ۸۰ درصد از آنها یک بار دبریدمان، ۴۰ درصد پیوند و ۲۰ درصد اسکاروتومی انجام پذیرفته بود. هیچیک از بیماران نیز تحت درمان با هپارین و دکستران قرار نگرفته بودند. از ۲۰ بیمار دچار قطع اندام ۹ نفر (۴۵ درصد) دارای ترومای همراه و اکثراً به صورت شکستگی همزمان اندام بودند.

جدول شماره ۱- توزیع فراوانی جامعه مورد بررسی بر اساس جنس و گروه‌های سنی

جنس	مرد		زن		جمع	
گروه‌های سنی	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
<۱۰	۶	۶	۳	۳	۹	۸
۱۰-۱۹	۱۹	۱۸	۴	۴	۲۳	۲۲
۲۰-۲۹	۳۴	۳۲	۲	۲	۳۶	۳۴
۳۰-۳۹	۱۸	۱۷	۲	۲	۲۰	۱۹
۴۰-۵۹	۹	۸	۳	۳	۱۲	۱۱
> ۶۰	۶	۶	۰	۰	۶	۶
جمع	۹۲	۸۷	۱۴	۱۴	۱۰۶	۱۰۰

جدول شماره ۲- توزیع فراوانی جامعه مورد بررسی بر اساس وسعت سوختگی

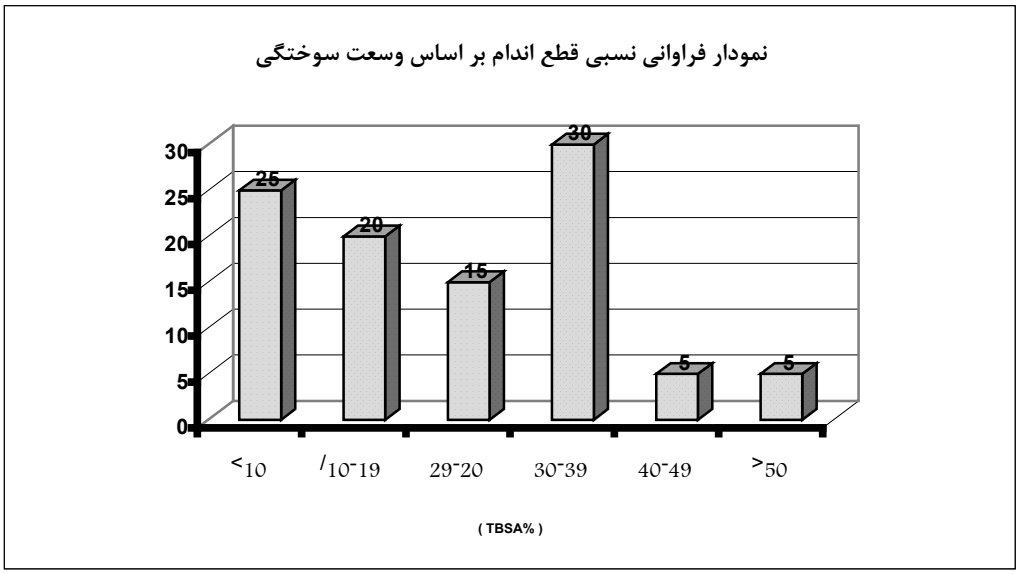
وسعت سوختگی (درصد)	تعداد	درصد
<۱۰	۳۱	۲۹
۱۰-۱۹	۲۰	۱۹
۲۰-۲۹	۲۶	۲۴
۳۰-۳۹	۲۴	۲۳
۴۰-۴۹	۲	۲
>۵۰	۳	۳

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.4.6.8]
www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۳- توزیع فراوانی قطع اندام به تفکیک گروه‌های سنی

گروه‌های سنی (سال)	تعداد	درصد
<۱۰	۲	۱۰
۱۰-۱۹	۴	۲۰
۲۰-۲۹	۷	۳۵
۳۰-۳۹	۴	۲۰
۴۰-۵۹	۲	۱۰
>۶۰	۱	۵
جمع	۲۰	۱۰۰



بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه اکثر بیماران (۸۷ درصد) مذکر بودند. در سایر مطالعات نیز اکثر بیماران با درصدهای بالایی (۹۶-۸۰ درصد) مذکر بوده‌اند [۱۱-۶] که احتمالاً علت آن شاغل بودن مردان در محیط‌های صنعتی می‌باشد که در معرض خطر برق گرفتگی‌های الکتریکی هستند. به‌طوری که در مطالعات مختلف[۹، ۱۱]، حدود ۷۵ درصد از سوختگی‌های الکتریکی در محیط‌های صنعتی رخ داده‌اند.

در این مطالعه ۸ درصد از بیماران کمتر از ۱۰ سال سن داشتند. در مطالعه‌ای در پرتغال[۸] نیز حدود ۱۲ درصد از بیماران را کودکان زیر ۱۲ سال تشکیل می‌دادند که در اثر تماس با برق شهری دچار سوختگی الکتریکی شده بودند. با توجه به قابل توجه بودن درصد گروه سنی کودکان، در خصوص آموزش‌های لازم به والدین و کودکان به منظور پیشگیری از این سوختگی‌ها تأکید می‌گردد. در عین حال در این مطالعه گروه سنی ۲۹-۲۰ سال دارای بیشترین تعداد در بین گروه‌های سنی بوده‌اند. در سایر مطالعات متوسط سن بیماران از ۱۶/۴ سال تا ۳۳/۹ سال ذکر شده است[۶، ۹، ۱۱] که این نشان دهنده در معرض خطر بودن گروه سنی جوانان برای سوختگی الکتریکی و عوارض آن می‌باشد.

از نظر نوع جریان الکتریکی، در این مطالعه ۵۴ درصد موارد از سوختگی‌های الکتریکی توسط ولتاژهای بالا (بیش از ۱۰۰۰ ولت) بوده است. در حالی که در سایر مطالعات اکثر موارد در اثر ولتاژهای پایین رخ داده‌اند (در اسلوواکی ۷۶

www.SID.ir
[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.4.6.8]

Archive of SID

درصد، در لیبی ۹۰ درصد و در آمریکا حدود ۷۰ درصد). شاید این مسأله به دلیل استفاده صحیح و بیشتر از لوازم ایمنی در حین کار با ولتاژهای بالا در این کشورها باشد[۶، ۹، ۱۱]. البته در چند مطالعه محدود نیز اکثر موارد در اثر ولتاژ بالا دچار سوختگی الکتریکی شده‌اند [۱۰، ۱۳] که مشابه نتایج به‌دست آمده در تحقیق حاضر است.

از نظر وسعت سوختگی در این مطالعه BSA کمتر از ۱۰ درصد، بیشترین تعداد بیماران را نسبت به BSA های بالاتر شامل می‌شده است. در مطالعه‌ای در آمریکا نیز وسعت سوختگی از ۱ تا ۵۷ درصد ذکر شده است و اکثراً دچار سوختگی با BSA پایین بوده‌اند و تنها ۳ نفر BSA بالای ۵۰ درصد داشتند[۹]. به‌طور کلی یکی از مشخصات سوختگی الکتریکی در مقایسه با سوختگی‌های حرارتی وجود BSA پایین‌تر می‌باشد[۱۱]. عدم ارتباط معنی‌دار در میزان همبستگی وسعت سوختگی و قطع اندام در مطالعه حاضر، احتمالاً به دلیل پایین بودن تعداد نمونه‌ها بوده است.

از نظر انجام اعمال جراحی ساده در این مطالعه تنها در ۶ درصد بیماران فاشیاتومی انجام شده بود که مشابه مطالعه‌ای در لیبی می‌باشد[۶]. ۵۷ درصد از بیماران ما حداقل یک بار دبریدمان شده‌اند. در سایر مطالعات نیز به‌طور مشابه در اکثر بیماران دبریدمان انجام شده است[۹، ۱۴]. همچنین برای ۳۹ درصد از بیماران ما پیوند انجام شده است که این رقم مشابه با سایر کشورها می‌باشد[۹، ۱۴].

در ۲۴ درصد از بیماران ما ترومای همراه به صورت آسیب مختصر تا شدید (ترومای مغز و شکستگی) وجود داشت. در مطالعه‌ای در هامبورگ نیز ۲۳ درصد از بیماران دچار ترومای همراه بودند[۱۴].

در این مطالعه ۱۹ درصد از بیماران دچار قطع اندام شده‌اند. این رقم در مطالعات مختلف ۱۶ تا ۲۳ درصد بوده است[۹-۶]. در مطالعه‌ای در هامبورگ رقم ۳۴ درصد [۱۴] و در اسپانیا ۴۲ درصد [۱۵] ذکر شده است، که ارقام بالایی است. علت این است که کلیه بیماران تحت این ۲ مطالعه دچار سوختگی‌های الکتریکی با ولتاژهای بالا بوده‌اند و سوختگی‌های الکتریکی با ولتاژ پایین جزو مطالعه نبوده‌اند. بروز قطع اندام در افرادی که دچار عوارض عضلانی و اسکلتی می‌شوند قابل پیش بینی و بالاتر از افراد بدون عارضه است، به‌طوری که در مطالعه‌ای در آنکارا ۴۴درصد از بیماران دچار عوارض عضلانی اسکلتی شده‌اند که ۷۹ درصد آنها منجر به قطع اندام گردیده است [۱۶].

در پژوهش حاضر ۵۵ درصد از بیماران دچار قطع اندام، در اثر جریان‌های با ولتاژ پایین دچار سوختگی شده بودند، ولی در مطالعه‌ای در آمریکا [۹] ۹۰ درصد موارد قطع اندام در اثر سوختگی ولتاژ بالا بوده است که این نشان دهنده لزوم پیشگیری و بررسی علت در ایران می‌باشد. احتمالاً بالا بودن تعداد حوادث برق گرفتگی در منزل توسط برق شهری در ایران نسبت به سایر کشورها مطرح است که خود مجدداً بر ضرورت آموزش و پیشگیری در این زمینه دلالت دارد.

۹۰ درصد از بیماران دچار قطع اندام در این مطالعه فاشیاتومی نشده‌اند و تنها ۲۰ درصد اسکاروتومی و ۴۰ درصد گرافت شده‌اند. در حالی که در سایر مطالعات بر اهمیت انجام این روش‌ها به منظور کاهش احتمال قطع اندام تأکید شده است. به‌طوری که در مطالعه‌ای در چین با استفاده از دبریدمان سریع همراه با پوشاندن زخم توسط فلاپ روی ۴۰ بیمار دچار سوختگی الکتریکی، میزان قطع اندام از ۴۸ درصد به ۷ درصد افت نموده است[۱۶].

در مطالعه دیگری نیز میزان قطع اندام در سوختگی‌های الکتریکی درجه ۳ توسط کاستن ازفشار بر مچ در اولین فرصت و تزریق دکستران همراه با مصرف هپارین با وزن مولکولی پایین برای پیشگیری از ترومبوز شریان‌های رادیال و اولنار، از ۸۰ درصد به ۴۰ درصد تقلیل یافته است[۱۸].

در سایر مطالعات نیز بر اهمیت فاشیاتومی و نمایان کردن بافت‌های زنده و کاستن فشار بر اندام به طور انتخابی به منظور کاهش میزان قطع اندام تأکید گردیده است[۱۳، ۱۹، ۲۰]. با توجه به این که بیشتر قربانیان حوادث الکتریکی در بین بیماران بستری، مردان جوان ۲۹-۲۰ ساله می‌باشند که اکثراً هنگام کار در مرکز صنعتی دچار برق گرفتگی شده‌اند و همین افراد بیشترین گروه بیماران دچار قطع اندام را نیز تشکیل می‌دهند، بر آموزش کارکنان مراکز صنعتی و رعایت نکات ایمنی در این مراکز جهت پیشگیری از حوادث فوق توسط کارشناسان بهداشت کار و ارگونومی و پزشکان طب کار

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.4.6.8]
www.SID.ir

Archive of SID

تأکید می‌گردد. همچنین با توجه به این که تعداد زیادی از قربانیان جریان‌های با ولتاژ پایین را زنان و کودکان تشکیل می‌دهند اهمیت آموزش این قشر در پیشگیری از حوادث خانگی نیز بیش از پیش نمایان می‌گردد.

در منابع و مراجع مختلف بر نقش انجام اعمال جراحی ساده (فاشیاتومی و اسکاروتومی زود هنگام) در کاهش قابل توجه در میزان قطع اندام‌ها تأکید شده است. دراین مقاله نیز بر آموزش پزشکان مقیم اورژانس در انجام معاینه دقیق عروق و اعصاب مناطق دچار سوختگی (خصوصاً در سوختگی‌های Circumferential) و انجام اسکاروتومی ساده در صورت نیاز، به منظور پیشگیری از عوارض شدید بعدی تأکید می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بـه‌ایـن وسـیله از زحمـات جـناب آقـای دکتـر محمدعلی صـنعتی کـه در انجـام این پژوهش زحمات فراوانی را متحمل شده‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1- Joseph GMc, James W, May JRJ, Litter W. Plastic Surgery. 1st Edition, W.B.Saunders Company: Philadelphia, 1990

2- Sherrell J, Aston RWB, Charles HM, Thorne G. Smith's Plastic Surgery. 5th Edition, Lippincott Raven: Philadelphia, 1997

3- Beauchamp EM. Sabiston Textbook of Surgery. 6th Edition, W.B.Saunders Company: Philadelphia, 2001

4- Schwarts Sh, Spencer D, Fischer G. Principles of Surgery. 7th Edition, MC GrawHill: New York, 1999

5- Chang JK. Assertive devices in the rehabilitation on patients with electrical burns: three case reports. Journal of Burn & Care Rehabilitation, 2001; 1: 90-96

6- Gallal ARS, Yousef SM. Electrical burns in the Benghazi urban area. Annals of Burns and Fire Disasters 1998; 4: 232-37

7- Gordon MW, Reid WH, Awwand AM. Electrical Burns: incidence and prognosis in Western Scotland. Burns Including Thermal Injuries 1986; 4: 254-9

8- Caneria E, Serafim Z, Duarte R, Leal MJ. Electrical Burns: 3 years of case histories. Acta Medica Portuguesa 1996; 10-12: 325-30

9- Hussmann J, Kucan JQ, Russell RC. Electrical Injuries: morbidity, outcome and treatment. Burns 1995; 7: 530-5

10- Acosta AS, Azarcon L, Ramirez AT. Survey of electrical burns in Philippine General Hospital. Annals of New York Academy Science 1999; 888: 12-8

11- Tredget EE, Shankowsky HA, Tilley WA. Electrical injuries in Canadian burn care: identification of unsolved problems. Annals of New York Academy Science 1999; 888: 75-87

12- Babik J, Sandor S. Electrical burn injuries. Annals of Burns and Fire Disasters 1998; 3: 174-79

13- Rai J, Jeschke MG, Barrow RE, Herndon DN. Electrical injuries: a 30-year review. Journal of Trauma 1999; 5: 933-36

14- Kruger S, Pitzel D, Partecke BD. High voltage accidents: characteristics and treatment. Unfallchriurg 1995; 4: 218-23

15- Garcia SV, Gomez MP. Electric burns: high and low tension injuries. Burns 1999; 4: 357-60

16- Haberal MA. An eleven years survey of electrical burn injuries. Journal of Burn & Care Rehabilitation 1995; 1: 43-8

17- Department of plastic surgery and burns, Affiliate Hospital, China Urgent Repair of Electrical Injuries: analysis of 40 cases. Acta Chirurgie Plastica 1990; 3: 142-51

18- Shen Z, Xiang D, Wang N. Management of destructive electrical burns of Wrist. Zhonghua Zheng Xing Shao Shang Wai Ke Zahi 1999; 2: 115-16

19- Ferreiro I, Melendez J, Regalado J, Bejar FJ, Gabilondo FJ. Factors influencing the sequelae of high tension electrical injuries. Burns 1998; 7: 649-53

20- Mann R, Gibran N, Engrav L, Heimbach D. Is immediate decompression of high voltage electrical injuries of the upper extremity always necessary? Journal of Trauma 1996; 4: 584-87

www.SID.ir
[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.4.6.8]

Archive of SID

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.4.6.8]

www.SID.ir