

## بررسی مشکلات استامپ ناشی از قطع اندام تحتانی در جانبازان

\*دکتر محمدهادی نورایی، \*دکتر محمد جاودان، \*دکتر فرهاد نورایی، \*\*دکتر عبدالله محبی دهنوی

«دانشگاه علوم پزشکی اصفهان»

### خلاصه

**پیش زمینه:** با وجود گذشت ۲۰ سال از جنگ تحمیلی، مطالعات اندکی در مورد رزمندگان دچار قطع اندام و عوارض ناشی از آن انجام شده است. استفاده مداوم پروتزها باعث افزایش مشکلات ناشی از آن می‌گردد، لذا جهت پیشگیری از آن، توجه خاص متخصصان توانبخشی و جراحان ارتوپد مورد نیاز می‌باشد. هدف از انجام این تحقیق، بررسی مشکلات ناشی از قطع اندام تحتانی در مجروحان جنگی بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه گذشته‌نگر، ۱۵۰ بیمار ارجاعی به یک مرکز ارتز و پروتز در شهر اصفهان طی ۱۰ سال بررسی شدند. پس از گرفتن شرح حال، بیماران تحت معاینه قرار گرفتند و پرسشنامه‌ای برای آنان تکمیل گردید.

**یافته‌ها:** مشکلات استامپ به ترتیب شیوع عبارت بودند از: ضایعات پوستی شامل تغییر رنگ، خارش، لینکیفیکاسیون، تعرق زیاد؛ و همچنین فولیکولیت، آتروفی استامپ، کمبود بافت نرم سر استامپ، زخم، نامناسب بودن بافت نرم، درد استخوانی، درد عضلانی، درد خیالی، و ادم استامپ. از بقیه مواردی که با شیوع کمتری مشاهده شدند می‌توان رشد بیش از حد استخوان استامپ، هیپوستزی، شکستگی استخوان استامپ، افزایش بافت چربی، خونرسائی ناکافی استامپ، درد و رنگ پریدگی استامپ را نام برد. به‌طور کلی ضایعات پوستی شیوع بالاتر و مشکلات عروقی کمترین شیوع را داشتند. در سایر موارد، مشکلات استامپ در قطع اندام زیر زانو شایع‌تر بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به شیوع فراوان مشکلات پوستی، آموزش نحوه رعایت بهداشت استامپ و نیز آموزش استفاده صحیح از پروتز بسیار لازم و ضروری می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** قطع عضو، جنگ، اندام تحتانی، استامپ، پروتز، عوارض

دریافت مقاله: ۲ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۲۰ روز قبل از چاپ

## Study of Stump Problems of Lower Limb Amputation in War Casualties

\*Mohammadi Hadi Nouraei, MD; \*Mohammad Javdan, MD; \*Farhad Nouraei, MD; \*\*Abdolah Mohebbi Dehnavi, MD

### Abstract

**Background:** Twenty years has passed since the Iran-Iraq war and little has been written on war amputees and their stump problems. With the continued use of prosthesis, its problems increases and meticulous attention by expert team of rehabilitation and orthopaedic surgeons is needed to prevent complications. In this research, the problems caused by amputation were studied.

**Methods:** In a retrospective study, 150 cases were studied in two outpatient clinics in Isfahan, Iran. The cases referring to these centers from June 2003 to December 2011 were evaluated by direct examination and completing a questionnaire.

**Results:** The problems according to their prevalence were hyperpigmentation, itching, linkification, hyperhidrosis, folliculitis, stump atrophy, decreased soft tissue coverage at the end of stump, stump ulcer, soft unsuitable tissue, bone pain, muscular pain, phantom pain, and stump edema. Other problems with lower prevalence were bone overgrowth, hyposthesis, fracture bone, too much stump fat, inadequate circulation, pain and pallor of stump. Overall, the skin problems were the most and vascular problems the least prevalent. The rest of issues were seen more frequently in below knee amputations.

**Conclusions:** Regarding to the high prevalence of skin problems of the stumps, training on proper hygiene and proper use of prosthesis are necessary.

**Keywords:** Amputation; War; Lower limb; Stump; Prosthesis; Complication

Received: 2 months before printing ; Accepted: 20 days before printing

\*Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, IRAN.

\*\*Resident of Orthopaedic Surgery, Orthopaedic Department, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, IRAN.

## مقدمه

قطع عضو یکی از اعمال جراحی شایع در جراحی‌های ارتوپدی و عروق است و سالانه عده زیادی در سراسر دنیا در اثر تروما، جنگ یا بیماری‌هایی نظیر سرطان و دیابت دچار این مشکل می‌شوند. اگرچه اطلاعات دقیق و کاملی از میزان قطع عضو و تعداد افراد دچار نقص عضو در ایران در دست نیست، اما با توجه به هشت سال جنگ تحمیلی و نیز آمار بالای حوادث ترافیکی، می‌توان اذعان داشت آمار افرادی که در کشور از این مشکل رنج می‌برند بالا می‌باشد.

قطع عضو با توجه به محدودیت‌های فراوانی که برای بیمار ایجاد می‌کند، استقلال در انجام کارهای روزمره و به تبع آن کیفیت زندگی فرد را تا حد زیادی کاهش می‌دهد<sup>(۱)</sup>. از سال‌های دور تاکنون بهترین روش برای ایجاد استقلال فردی، بازگرداندن توانایی‌های قبلی، بهبود وضعیت روحی و ایجاد اعتماد به نفس و بالا بردن کیفیت زندگی فرد دچار قطع عضو، استفاده از اندام‌های مصنوعی یا پروتز به عنوان جایگزین اندام از دست رفته بوده است<sup>(۲)</sup>. در دهه‌های اخیر پیشرفت‌های عظیم فن‌آوری و شناخت بیشتر اصول مواد و بیومکانیک و نیز آگاهی فزاینده از شرایط استامپ و فیزیولوژی و بیومکانیک آن سبب دست‌آوردها و پیشرفت‌های زیادی در ساخت این پروتزها شده است<sup>(۳)</sup>. امروزه پروتزهای دیجیتالی توانایی‌های فراوان و قابلیت درک از شرایط مکانیکی محیط، امکان انجام حرکات بسیار ظریف و پیچیده اندام فوقانی یا تحتانی را برای افراد قطع عضو فراهم می‌آورند تا فرد بتواند به فعالیت‌های قبلی خود بپردازد و در حد معمول و مانند دیگران زندگی کند.

علی‌رغم پیشرفت‌ها و کمک‌های فراوانی که یک پروتز به فرد با قطع عضو می‌کند، استفاده از پروتزها همواره با مشکلات و محدودیت‌های خاصی همراه بوده است. در اندام تحتانی از آنجا که سطح تحمل وزن به‌طور غیرمعمول و در اثر قطع عضو به جایی غیر از پا منتقل شده است، ایجاد نیروهای برشی و فشاری و نیز افزایش دما و رطوبت می‌تواند مشکلات عدیده‌ای برای فرد ایجاد نماید<sup>(۴)</sup>. بسیاری از افراد با قطع عضو که نیاز به استفاده از پروتز دارند، از مشکلات مختلف پوستی، عصبی عروقی یا استخوانی رنج

می‌برند و این وضعیت سبب عدم توانایی آنها در استفاده از پروتز و بازگشت به فعالیت‌های قبلی خود می‌شود. عوامل مختلفی می‌تواند در بروز این مشکلات نقش داشته باشد که از این میان می‌توان به انجام جراحی به شیوه نادرست یا طراحی و ساخت نادرست سوکت پروتز اشاره نمود.

سایر عوارض قطع عضو عبارتند از: (۱) هماتوم بعد از عمل جراحی که بیشتر اوقات در اثر هموستاز ناکافی عروق ریز حین بستن زخم ایجاد می‌شود و می‌تواند منجر به عفونت یا باز شدن زخم پس از عمل گردد؛ (۲) عفونت در بیماران عروق محیطی بخصوص اگر همراه دیابت باشند؛ (۳) نکروز زخم اغلب ناشی از اختلال اکسیژن‌رسانی و خون‌رسانی مناسب به انتهای پوست سوچور شده؛ (۴) کنتراکچر؛ و (۵) درد<sup>(۵،۶)</sup>.

اگرچه مطالعاتی در زمینه شیوع و نوع مشکلات استامپ ناشی از استفاده از پروتز انجام شده است، اما اطلاعات ما در این زمینه ناقص می‌باشد و فقط به بررسی عوارض پوستی محدود شده است<sup>(۷)</sup>. بدیهی است که شناخت کافی و دقیق از مشکلات و عوارض می‌تواند تاثیر زیادی در افزایش دانش و آگاهی در شیوه‌های جراحی قطع عضو و شیوه‌های طراحی، قالب‌گیری و ساخت پروتز داشته باشد. بر همین اساس هدف از این مطالعه بررسی شیوع و عوارض ناشی از استفاده از پروتز در جانبازان دچار قطع عضو اندام تحتانی بود.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی گذشته‌نگر بود که بر روی ۱۵۰ جانباز ارجاعی به یک مرکز ارتز و پروتز شهر اصفهان طی ۱۰ سال (از اردیبهشت ۱۳۸۰ لغایت مرداد ۱۳۹۰) انجام شد. بیماران دچار قطع عضو اندام تحتانی بودند که با شکایت از مشکلات مختلف ناشی از استفاده از پروتز مراجعه نمودند. اطلاعات جمعیت‌شناسی بیماران مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. ابتدا اهداف پژوهش برای فرد دچار قطع عضو مطرح شد و پس از جلب موافقت، استامپ به دقت معاینه گردید و تمامی اطلاعات حاصل از معاینه یا پرسش از فرد در پرسشنامه‌ای ثبت گردید. مشکلات استامپ در سه گروه پوستی، عضلانی استخوانی و عصبی عروقی

## جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناسی بیماران

|  |              |
|--|--------------|
| تعداد (نفر)                                | ۱۵۰          |
| سن (سال)                                   | ۱۶-۳۳ تا ۵۴  |
| جنس (مرد)                                  | ۱۵۰          |
| سطح قطع عضو                                |              |
| سایم                                       | ۱۰           |
| زیر زانو                                   | ۸۲           |
| بالای زانو                                 | ۳۷           |
| دیزآرتیکولاسیون زانو                       | ۱۱           |
| دیزآرتیکولاسیون هیپ                        | ۲            |
| موارد متفرقه                               | ۸            |
| میانگین مدت قطع عضو (سال)                  | ۱۱ تا ۳۳-۱۶  |
| میانگین مدت استفاده از پروتز در روز (ساعت) | ۱-۴ تا ۱۰-۱۶ |

بررسی شدند. اطلاعات بدست آمده دسته‌بندی شدند و مقدار یک از عوارض در سه گروه بیماران دچار نقص عضو بالای زانو، زیر زانو و «سایم» استخراج و به صورت تعداد و درصد طبقه‌بندی گردید.

## یافته‌ها

یافته‌ها نشان دادند که مشکلات پوستی در این بیماران بسیار شایع بود به طوری که ۶۴٪ از آنان دچار تغییر رنگ و ۵۸٪ دچار خارش بودند. سایر مشکلات مربوط به استامپ شامل عوارض مربوط به بافت نرم، استخوان و عصبی عروقی بود. حدود یک سوم بیماران از درد استخوانی در ناحیه استامپ و عده بسیار زیادی از نامناسب بودن پوشش بافت نرم در استامپ رنج می‌بردند. «درد خیالی»<sup>۱</sup> به‌عنوان اصلی‌ترین مشکل عصبی در این بیماران مطرح بود. توزیع فراوانی بیماران سه گروه بیماران دچار قطع بالای زانو، زیر زانو و «سایم» از نظر مشکلات پوستی، عضلانی استخوانی و عصبی عروقی در جدول ۲ نمایش داده شده است.

## 1. Phantom pain

## جدول ۲. درصد فراوانی مشکلات پوستی، عضلانی استخوانی، و عصبی عروقی در بیماران دچار قطع بالای زانو، زیر زانو و «سایم»

| نوع مشکل                | عارضه                           | کل بیماران (n=۱۵۰) | بالای زانو (n=۳۷) | زیر زانو (n=۸۲) | «سایم» (n=۱۰) |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| مشکلات پوستی            | تغییر رنگ                       | ۹۶ (۶۴٪)           | ۱۶ (۴۳٪)          | ۷۲ (۸۸٪)        | ۶ (۶۰٪)       |
|                         | خارش                            | ۸۸ (۵۸٪)           | ۱۵ (۴۰٪)          | ۶۵ (۸۰٪)        | ۵ (۵۰٪)       |
|                         | لینکیفیکاسیون                   | ۸۲ (۵۴٪)           | ۱۳ (۳۵٪)          | ۵۹ (۷۲٪)        | ۵ (۵۰٪)       |
|                         | تعرق زیاد                       | ۷۱ (۴۷٪)           | ۱۸ (۴۹٪)          | ۵۶ (۶۸٪)        | ۴ (۴۰٪)       |
| مشکلات استخوانی         | درد استخوانی                    | ۲۵ (۱۶٪)           | ۱۳ (۳۵٪)          | ۲۰ (۲۴٪)        | ۰             |
|                         | ناهموار بودن سر استخوان استامپ  | ۲۰ (۱۳٪)           | ۱۳ (۳۵٪)          | ۱۵ (۱۸٪)        | ۰             |
|                         | رشد بیش از حد استخوان           | ۴۸ (۳۲٪)           | ۱۳ (۳۵٪)          | ۳۰ (۳۶٪)        | ۳ (۳۰٪)       |
|                         | کوتاهی استخوان استامپ           | ۲۱ (۱۴٪)           | ۴ (۱۱٪)           | ۷ (۸٪)          | ۲ (۲۰٪)       |
|                         | شکستگی استخوان استامپ           | ۴۶ (۳۰٪)           | ۸ (۲۲٪)           | ۲۴ (۲۹٪)        | ۰             |
|                         | آتروفی عضلانی                   | ۳۵ (۲۳٪)           | ۷ (۱۹٪)           | ۲۴ (۲۹٪)        | ۴ (۴۰٪)       |
| مشکلات بافت نرم و عضلات | کمبود بافت نرم سر استامپ        | ۶۳ (۴۲٪)           | ۳۵ (۹۳٪)          | ۴۴ (۵۳٪)        | ۶ (۶۰٪)       |
|                         | نامناسب بودن بافت نرم           | ۶۳ (۴۱٪)           | ۴۰ (۱۰۵٪)         | ۴۵ (۵۴٪)        | ۱ (۱۰٪)       |
|                         | آتروفی بافت نرم استامپ          | ۵۳ (۳۵٪)           | ۴۵ (۱۱۷٪)         | ۳۰ (۳۶٪)        | ۳ (۳۰٪)       |
|                         | درد عضلانی                      | ۸ (۵٪)             | ۵ (۲٪)            | ۳ (۳٪)          | ۰             |
|                         | هیپرتروفی                       | ۳۰ (۲۰٪)           | ۲۵ (۹٪)           | ۲۰ (۲۴٪)        | ۱ (۱۰٪)       |
|                         | درد خیالی                       | ۵۶ (۳۷٪)           | ۲۸ (۷۵٪)          | ۲۲ (۲۶٪)        | ۶ (۶۰٪)       |
| مشکلات عصبی             | نوروما                          | ۲۸ (۱۸٪)           | ۹ (۲۴٪)           | ۱۱ (۱۳٪)        | ۷ (۷۰٪)       |
|                         | هیپوستزی                        | ۲۷ (۱۸٪)           | ۱۴ (۳۷٪)          | ۱۳ (۱۵٪)        | ۰             |
|                         | ادم (به دلیل بازگشت وریدی مختل) | ۳۲ (۲۱٪)           | ۱۰ (۲۷٪)          | ۱۸ (۲۱٪)        | ۲ (۲۰٪)       |
| مشکلات عروقی            | خون‌رسانی ناکافی                | ۴ (۲٪)             | ۱ (۲٪)            | ۲ (۲٪)          | ۱ (۱۰٪)       |
|                         | رنگ پریدگی                      | ۴ (۲٪)             | ۱ (۲٪)            | ۱ (۱٪)          | ۱ (۱۰٪)       |
|                         |                                 |                    |                   |                 |               |

دقیقی در دست نیست اما سالانه افراد قطع عضو بسیاری برای جراحی مجدد به بیمارستان‌ها مراجعه می‌کنند یا در استفاده از اندام مصنوعی و عوارض آن با مشکلات زیادی مواجه هستند.

مطالعات مرتبط با عوارض استفاده از پروتزهای اندام تحتانی بسیار محدود می‌باشند و عمدتاً به بررسی مشکلات و عوارض پوستی پرداخته‌اند. در یک بررسی مروری درباره عوارض پوستی ناشی از استفاده از پروتز، از بین ۷۷۷ مقاله مرتبط، تنها ۴ مطالعه بالینی از نظر روش‌شناسی مناسب بوده و قابلیت بررسی را داشتند و در یکی از مطالعات میزان بروز عوارض پوستی در افراد دچار قطع عضو زیر زانو ۱۵٪ تا ۴۱٪ و زخم، آبسه و تاول معمول‌ترین مشکلات پوستی گزارش گردید<sup>(۸)</sup>. «بنت»<sup>۱</sup> و همکارش نیز با استفاده از پرسشنامه عوارض پوستی را در ۲۰۳۹ فرد دچار قطع عضو اندام تحتانی بررسی نمودند و دریافتند که ۵۰۷ نفر دچار عوارض و مشکلات پوستی بودند. این بیماران بیان نمودند که مشکلات پوستی مشخصاً با اختلال در انجام کارهای روزمره، فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی، استفاده از پروتز و شرکت در فعالیت‌های ورزشی همراه بود. در این مطالعه مشکلات پوستی شایع عبارت از تعریق بیش از حد (۵۰٪) و قرمزی با ماندگاری بیش از یک دقیقه (۴۶٪) بود. خارش، پوست حساس، تاول و میخچه از سایر موارد شایع بودند. هشت درصد از بیماران در استامپ زخم داشتند و ۲٪ دچار عفونت استامپ شدند<sup>(۹)</sup>. در مطالعه حاضر نیز مشکلات پوستی در گروه قطع زیر زانو بیشتر بود و مشکلات استخوانی در قطع اندام بالا و زیر زانو تفاوت معنی‌داری نداشتند.

«یانگ»<sup>۲</sup> و همکاران نیز در بررسی انجام شده پس از ۳۸ سال بر روی ۲۴۷ سرباز قطع عضو در جنگ ویتنام، حداقل یک مشکل پوستی در سال داشتند و در ۶۱/۵٪ موارد، این مشکل باعث درد و ناراحتی در محل استامپ شده بود<sup>(۱۰)</sup>.

بر خلاف مطالعات قبلی، در مطالعه حاضر، علاوه بر مشکلات پوستی، مشکلات استخوانی عضلانی و عصبی عروقی نیز بررسی

عارضه‌های پوستی نظیر تغییر رنگ، خارش، لینکیفیکاسیون و تعرق زیاد در قطع زیر زانو به ترتیب با ۸۸٪، ۸۰٪، ۷۲٪ و ۶۸٪ بیشترین درصد را نسبت به دو نوع دیگر قطع عضو نشان دادند. تعدادی مشکلات عضلانی استخوانی مثل «رشد بی‌تناسب انتهای استخوان قطع شده، آتروفی یا هایپرتروفی ماهیچه‌ای انتهای استامپ در قطع بالای زانو و نیز «درد خیالی در گروه قطع بالای زانو بیشتر بود.

## بحث

طراحی و ساخت صحیح و مناسب پروتز برای افراد دچار قطع عضو اندام تحتانی سبب می‌شود این افراد دوباره به عملکردهای قبلی خود بازگردند و از کیفیت زندگی مناسبی بهره‌مند شوند. در هر حال استفاده مناسب از پروتز به شرایط و عوامل مختلفی بستگی دارد. جدا از قطعات مورد استفاده برای ساخت و طراحی پروتز که می‌تواند بسیار ساده یا پیشرفته باشد، شیوه جراحی قطع عضو، نحوه ساخت پروتز و مواد مورد استفاده برای ساخت آن از عوامل بسیار مهم و تاثیرگذار می‌باشند. آگاهی جراح از نحوه صحیح قطع اندام و توجه به ساختارهای پوستی، عصبی عروقی و استخوانی عضلانی بسیار حایز اهمیت است. در بسیاری از موارد قطع نامناسب و ناصحیح استخوان سبب کلسیفیکاسیون و ایجاد برجستگی‌های استخوانی تیز زیر پوست می‌شود که در زمان وزن‌گذاری باعث سوراخ و زخم شدن اندام و پوست شده و می‌تواند با عفونت و مشکلات مختلف و شدیدی برای فرد همراه باشد و عملاً استفاده از پروتز را غیرممکن سازد.

در بسیاری از موارد نیز ممکن است نوروما در استامپ تشکیل شود که بسیار دردناک و آزاردهنده می‌باشد. همچنین انتخاب سطح مناسب قطع عضو در زمان جراحی یکی از نکات بسیار اساسی برای فراهم کردن امکان استفاده مناسب از پروتز است که در بسیاری موارد به درستی رعایت نمی‌شود. از سوی دیگر، نحوه قالب‌گیری و ساخت مناسب پروتز در استفاده مناسب از اندام مصنوعی و بازگرداندن توانایی‌های قبلی بیمار نقش دارد و می‌تواند از بروز عوارض مختلف استفاده از اندام‌های مصنوعی در اندام تحتانی جلوگیری کند. اگرچه آمار

1. Benett

2. Yang

توجه به آنها باید مدنظر قرار گیرد. درد خیالی شایع‌ترین مشکل عصبی در این افراد بود.

به نظر می‌رسد ناکافی بودن مطالعات انجام شده در خصوص عوارض و مشکلات استفاده از پروتزهای اندام تحتانی و عوامل موثر در بروز آنها، سبب گردیده تا شناخت کافی از علل و عوارض آنها وجود نداشته باشد. عدم وجود یک نظام طبقه‌بندی و تعریف مشخص از مشکلات و عوارض مربوط به پروتز نیز از مشکلات عمده این بیماران است<sup>(۱۲)</sup>. به علاوه در بسیاری از موارد تیم جراحی و تیم ساخت پروتز در رابطه با علت مشکلات ایجاد شده اختلاف نظر دارند که منجر به سرگردانی بیماران و عدم رفع مشکلات می‌شود. در مجموع انجام مطالعات بیشتر در زمینه بررسی نوع و شیوع مشکلات ناشی از پروتزهای اندام تحتانی، علل موثر در بروز مشکل و راهکارهای مناسب جهت رفع آنها و نیز درمان مناسب ضروری می‌باشد.

شدند. در این مطالعه نیز مشاهده شد که مشکلات و عوارض پوستی، شایع‌ترین عارضه ناشی از استفاده از پروتز در اندام تحتانی بود و تقریباً بیشتر افراد، دچار اختلالات پوستی استامپ بودند که گاهی اوقات می‌تواند بسیار آزاردهنده یا خطرناک باشد. مشکلات استخوانی عضلانی نیز در عده قابل توجهی از افراد مورد بررسی مشاهده شد که شایع‌ترین آنها درد استخوان ناحیه استامپ در ۳۰ نفر از افراد مورد بررسی بود.

در مطالعه «ابراهیم‌زاده» و همکاران بر روی ۱۷۵ نفر قطع عضو اندام تحتانی در جنگ ایران و عراق، ۳۳٪ از درد خیالی و ۲۴٪ از درد استامپ شکایت نمودند<sup>(۱۱)</sup>.

در مطالعه حاضر تعداد زیادی از افراد از مشکلات مرتبط با روش جراحی مانند ناهموار بودن سر استخوان استامپ یا کوتاهی استخوان استامپ و ناکافی یا نامناسب بودن بافت نرم پوشاننده استامپ رنج می‌بردند. در مطالعه ما مشکلات عصبی عروقی بسیار محدود بود اما با توجه به اختلالی که این مشکلات می‌توانند در عملکرد بیمار و استفاده از پروتز ایجاد نمایند،

## References

1. Ceo'd. Physiotherapy for amputees. The roehampton approach by Barbara Engstrom and Catherine van de Ven Churchill Livingstone. p 289, Illus. *Clin Biomech.* 1987;2 (2): 113-4. doi: 10.1016/0268-0033(87)90171-9.
2. Sawyer JR, Kelly DM, Rhodes LN, Beaty JH, Terry Canale S, Warner WC Jr. Use of a "kickstand" modification for external fixation of lower extremity fractures in children. *J Child Orthop.* 2011;5(1):63-7. doi: 10.1007/s11832-010-0304-4.
3. Coughlin MJ, Mann RA. Surgery of the foot and Ankle. 7<sup>th</sup> ed. Mosby Inc; 1999. p 970-1006.
4. Hogan PF, Dobson A, Haynie B, DeLisa JA, Gans B, Grabis M, LaBan MM, Melvin JL, Walsh NE. Physical medicine and rehabilitation workforce study: the supply of and demand for physiatrists. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996; 77(1):95-9.
5. Toy PC. General Principle of amputation. In: Canal ST, Beaty JH. Campbell's Operative Orthopaedics 12<sup>th</sup> ed. Mosby Inc; 2013. p 598-611.
6. Mihalko MJ. Amputations of the lower extremity. In: Canal ST, Beaty JH. Campbell's Operative Orthopaedics 12<sup>th</sup> ed. Mosby Inc; 2013. p 613-35.
7. Craig EV. Clinical orthopedics. Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott, Williams, Wilkins; 1999. p 988-95.
8. Champion RH, Burton JL, Burns DA, B reathnach SM. Rook/Wilkinson/Ebling textbook of dermatology. Oxford: Blackwell Science; 1998. p 660-5, 800-5, 973-6.
9. Bennett-Wilson A, Murdoch G. Amputation: Surgical practice and patient management. CRC Press; 1966. p 285-303.
10. Yang NB, Garza LA, Foote CE, Kang S, Meyerle JH. High prevalence of stump dermatoses 38 years or more after amputation. *Arch Dermatol.* 2012;148(11):1283-6.
11. Ebrahimzadeh MH, Fattahi AS, Nejad AB. Long-term follow-up of Iranian veteran upper extremity amputees from the Iran-Iraq war (1980-1988). *J Trauma.* 2006;61(4): 886-8.
12. Sanders GT, May BJ. Lower Limb Amputation: a guide to rehabilitation. FA Davis Company: Philadelphia; 1986. p 70-118, 122-36,164-93.