

## تاثیر آلبومین سرم و کم‌خونی در بروز عفونت محل جراحی در شکستگی‌های باز ساق

دکتر محمدتقی پیوندی،<sup>\*\*</sup> دکتر زهرا مصطفویان،<sup>\*\*\*</sup> دکتر محسن نعمتی،<sup>\*\*\*\*</sup> دکتر مرتضی بلمه

«دانشگاه علوم پزشکی مشهد»

### خلاصه

**پیش‌زمینه:** عفونت محل جراحی جدی‌ترین عارضه در بیماران جراحی شده و دومین علت شایع عفونت‌های بیمارستانی در بیماران بستری می‌باشد. وضعیت تغذیه بیمار یکی از عوامل خطر عفونت محل جراحی می‌باشد. هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین سطح آلبومین خون و کم‌خونی (آنمی) قبل از عمل با ایجاد عفونت محل جراحی در بیماران با شکستگی باز ساق می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه آینده‌نگر، ۵۶ بیمار با شکستگی باز ساق در یک مرکز درمانی مشهد بررسی شدند. از بیماران در بدو پذیرش، آزمایش‌های پروتئین توتال، آلبومین و هموگلوبین خون و نیز اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک به‌عمل آمد. تمامی بیماران به مدت یک سال پس از عمل پیگیری شدند و ابتلا به عفونت محل جراحی ثبت گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** در پیگیری‌ها پس از عمل جراحی، ۱۹ بیمار (۳۳/۹٪) مبتلا به عفونت محل جراحی شدند. ضریب عوامل خطر سه متغیر کم‌خونی ۱/۸۳ ( $p=0/032$ )، هیپوآلبومینمی ۲/۳۵ ( $p=0/018$ ) و نوع شکستگی ۳/۵۳ ( $p=0/002$ ) به دست آمد و بین هر سه متغیر با بروز عفونت زخم محل جراحی در بیماران رابطه معنی‌داری وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** در مطالعه حاضر متغیرهای هیپوآلبومینمی و کم‌خونی قبل از عمل باعث افزایش بروز عفونت محل جراحی در بیماران شد. واژه‌های کلیدی: آلبومین، کم‌خونی، عفونت

دریافت مقاله: ۵ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۲ ماه قبل از چاپ

## The Effect of Serum Albumin and Anemia in Surgical Site Infection in Open Fractures of Tibia

\*Mohammad Taghi Peivandi, MD; \*\*Zahra Mostafavian, MD; \*\*\*Mohsen Nemat, MD; \*\*\*\*Morteza Balmeh, MD

### Abstract

**Background:** Surgical wound infection is the most serious complication after surgical treatment and the second most common etiology in nosocomial infection. Nutritional status of the patients is one of the risk factors for surgical site infection (SSI). This study aims at investigating the relationship between the serum albumin level and pre-operative anemia with surgical site infection in patients with open tibial fracture.

**Methods:** In a prospective study, 56 patients with open tibia fractures were studied in a teaching hospital in Mashhad-Iran. At the time of admission, serum albumin level, hemoglobin, and anthropometric values were measured. Surgical site infection during a one-year follow-up was recorded. The results were analyzed using statistical tests.

**Results:** Nineteen patients (33.9%) were complicated by infection. The odd ration was 1.83 ( $p=0.032$ ) for anemia, 2.35 ( $p=0.018$ ) for hypoalbuminemia and 3.53 ( $p=0.002$ ) for type of open fracture.

**Conclusion:** This study showed that SSI is a problem of great significance in orthopaedic tibia open fracture surgeries. It also showed that hypoalbuminemia and anemia before surgery resulted in a higher SSI occurrence in the patients

**Keywords:** Albumins; Anemia; Infection

Received: 5 months before printing ; Accepted: 2 months before printing

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

\*\*Community Medicine Specialist, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, IRAN.

\*\*\*Dietitian, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, IRAN.

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

## مقدمه

عفونت محل جراحی شایع‌ترین و جدی‌ترین عارضه در بیماران جراحی شده<sup>(۱)</sup> و دومین علت شایع عفونت‌های بیمارستانی در بیماران بستری می‌باشد<sup>(۲)</sup>.

شیوع این عفونت‌ها در مطالعات مختلف متفاوت است و به ویژگی‌های بیمارستان، بیمار و نوع عمل جراحی مربوط است<sup>(۳)</sup> به طوری که در ۲ تا ۵ درصد بیماران پس از اعمال جراحی تمیز خارج شکمی مانند (جراحی توراکس، ارتوپدی و جراحی اعصاب) و در بیش از ۲۰ درصد بیماران تحت اعمال جراحی داخل شکمی اتفاق می‌افتد<sup>(۱)</sup>.

عفونت محل جراحی ۲۵ تا ۳۳ درصد موارد عفونت‌های بیمارستانی<sup>۱</sup> را تشکیل می‌دهند و باعث افزایش حدود ۱۴ روز اقامت در بیمارستان می‌گردد. ایجاد عفونت به دنبال عمل جراحی ارتوپدی، خطر بستری شدن مجدد بیمار را در ۱۲ ماه بعدی تا دو برابر؛ و هزینه‌های مستقیم بستری شدن را بیش از سه برابر افزایش می‌دهد. حتی بروز تعداد اندکی از موارد عفونت محل جراحی منجر به افزایش قابل توجه هزینه‌های درمان می‌شود. به علاوه بیماران مبتلا به عفونت محل جراحی دچار محدودیت‌های جسمی بسیار و کاهش واضح در کیفیت زندگی وابسته به سلامت می‌شوند<sup>(۳)</sup>.

بر اساس استانداردهای «مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها»<sup>۲</sup> در آمریکا، عفونت‌های محل جراحی به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱) عفونت محل شکاف که نوع سطحی آن پوست و زیر جلد شکاف، و نوع عمقی عفونت فاسیا و لایه عضلانی را دربرمی‌گیرد؛ ۲) عفونت در فضاها یا اعضای از بدن که حین جراحی دستکاری می‌شوند. به طور معمول عفونت زخم ۲ تا ۵ روز پس از جراحی رخ می‌دهد اما گاه تا ۳۰ روز نیز به تأخیر می‌افتد و در صورتی که در محل جراحی وسیله‌ای کار گذاشته شود، گاهی تا یک سال بعد نیز عفونت رخ می‌دهد<sup>(۴)</sup>.

به دلیل پیامدهای بالقوه خطرناک عفونت محل جراحی، با وجود پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیکی، شناخت عوامل خطر برای

تاثیر آلبومین سرم و کم‌خونی در بروز عفونت محل جراحی در ....

ایجاد آن ضروری به نظر می‌رسد. تاکنون مطالعات فراوانی در زمینه عوامل خطر عفونت محل جراحی در بیماران جراحی به‌طور کلی<sup>(۵)</sup>، و در بیماران جراحی ارتوپدی به طور خاص<sup>(۶،۷،۸)</sup> صورت گرفته است.

برخی از عوامل خطر برای عفونت محل جراحی عبارت از سن، روش جراحی، نحوه آماده‌سازی پوست قبل از عمل، دیابت ملیتوس، عفونت دستگاه ادراری، بیماری‌های روماتیسمی، اختلال سیستم ایمنی، و مصرف سیگار می‌باشند<sup>(۹)</sup>.

وضعیت تغذیه‌ای بیمار نیز یکی از عوامل خطر عفونت محل جراحی می‌باشد و تاکنون مطالعات زیادی در این مورد انجام شده است. یافته‌های برخی از مطالعات ارتباط معنی‌داری بین شاخص‌های تغذیه‌ای مانند اندازه آلبومین سرم در هنگام پذیرش بیمار با عفونت محل جراحی نشان می‌دهند<sup>(۱۰)</sup>، در حالی که برخی دیگر از مطالعات به ارتباط معنی‌داری در این زمینه دست نیافتند<sup>(۶،۱۱)</sup>.

از دیگر عوامل خطر عفونت زخم ارتوپدی، محل شکستگی است. استخوان‌تی‌بیا به دلیل ضخامت نسبتاً کم بافت نرم پوشاننده سطح جلویی- داخلی آن، شایع‌ترین محل شکستگی باز می‌باشد. به طور معمول خطر عفونت زخم در شکستگی باز ساق از ۳ تا ۴۰ درصد متغیر است<sup>(۱۲)</sup>.

هدف از این مطالعه، بررسی رابطه بین سطح آلبومین سرم در هنگام پذیرش بیمار، به عنوان یک شاخص وضعیت تغذیه و نیز وجود کم‌خونی (آنمی) قبل از عمل با ایجاد عفونت محل جراحی در بیمارانی بود که به دلیل شکستگی باز ساق پا، در یک مرکز دانشگاهی تحت عمل جراحی قرار گرفتند.

## مواد و روش‌ها

در یک مطالعه آینده‌نگر از ابتدای فروردین تا پایان اسفند ۱۳۸۷، بیمارانی که به دلیل شکستگی باز ساق پا در بیمارستان امدادی شهید کامیاب مشهد تحت عمل جراحی ارتوپدی قرار گرفتند، بررسی شدند. نمونه‌گیری در طول یک‌سال به صورت سرشماری انجام شد و کلیه بیمارانی که در طول مدت مطالعه با شکستگی باز ساق در بخش ارتوپدی بستری شدند و تحت

1. Nosocomial infection

2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

معاینه مستقیم جراحی یا آسیب‌شناسی بافت یا پرتونگاری را شامل شود. در هر دو مورد عفونت سطحی و عمقی، می‌توان صرفاً به تشخیص جراح یا پزشک مربوطه استناد نمود<sup>(۴)</sup>. در این مطالعه، تشخیص عفونت زخم با استفاده از کشت و نظر متخصصین ارتوپدی و عفونی داده شد.

کم‌خونی (آنمی) به صورت هموگلوبین کمتر از ۱۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر تعریف شد<sup>(۸)</sup>. بدین ترتیب ۲۰ بیمار (۳۵/۷٪) در هنگام پذیرش دچار کم‌خونی بودند. بیماران بر حسب مقدار آلبومین خون در دو گروه هیپوآلبومینمی (آلبومین کمتر از ۳/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و آلبومین نرمال (آلبومین بیشتر یا برابر با ۳/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) قرار گرفتند. دوازده بیمار (۲۱/۴٪) در گروه هیپوآلبومینمی قرار گرفتند.

داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شدند. شاخص‌های آماری برای داده‌های کمی محاسبه شدند و درصد فراوانی برای شاخص‌های کیفی استخراج گردید. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون پارامتری t برای گروه‌های مستقل و آزمون من‌ویتنی استفاده شد. ارتباط متغیرها با عفونت محل جراحی با استفاده از آزمون‌های خی‌دو ( $\chi^2$ )، و بررسی همزمان تک تک عوامل خطر با مدل رگرسیون لجستیک محاسبه شدند. ضریب عوامل خطر<sup>۱</sup> برای هر متغیر بیان شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه، ۵۶ بیمار تحت عمل جراحی ارتوپدی شکستگی باز ساق، مورد بررسی قرار گرفتند. جهت تثبیت شکستگی در ۵۴ بیمار (۹۶/۴٪) از وسیله تثبیت داخلی و تنها در ۲ بیمار (۳/۶٪) از وسیله تثبیت خارجی در هنگام عمل جراحی استفاده شد.

در پیگیری عفونت پس از عمل جراحی، ۱۹ بیمار (۳۳/۹٪) مبتلا به عفونت محل جراحی شدند که در ۱۲ بیمار عفونت سطحی و ۷ بیمار عفونت عمقی بود. نتایج کشت میکروبی، باسیل گرم منفی را در ۱۳ بیمار (۶۸/۴۲٪)، کوکسی گرم مثبت را در ۲ بیمار (۱۰/۵۳٪) و وجود توام باسیل گرم منفی و

عمل جراحی قرار گرفتند، وارد مطالعه شدند. معیار خروج از مطالعه شامل داشتن بیماری‌های زمینه‌ای نظیر دیابت، آرتریت روماتوئید، سرطان، مصرف سیگار و داروهای تضعیف‌کننده سیستم ایمنی، شکستگی‌های متعدد و مرگ به مدت کوتاه پس از جراحی بود. به این ترتیب ۵۶ بیمار (۵۴ مرد و ۲ زن) وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران  $31 \pm 14$  (۷۰-۵ سال) بود. همه بیماران در فاصله زمانی یک تا پنج ساعت پس از مراجعه، به روش کلاسیک تحت جراحی شستشو و دبریدمان قرار گرفتند. همچنین برای تمامی بیماران، در بدو ورود اندازه‌گیری پروتئین توتال، آلبومین و هموگلوبین خون در شرایط برابر و در آزمایشگاه بیمارستان شاهد کامیاب صورت گرفت. اندازه‌گیری‌های آتروپومتریک شامل قد، وزن و دور بازو با روش یکسان و توسط پرستاران بخش ارتوپدی انجام شد. نوع شکستگی بر اساس معیار «گاستیلو» توسط متخصص ارتوپدی تعیین گردید. اطلاعات بیمار در چک لیست ثبت شدند. شکستگی ساق، براساس معیار «گاستیلو» و تشخیص متخصص ارتوپدی در ۲۰ بیمار (۳۵/۷٪) نوع ۱، ۱۶ بیمار (۲۸/۶٪) نوع ۲ و ۲۰ بیمار (۳۵/۷٪) نوع ۳ بود. بیماران به مدت یک سال بعد از جراحی از نظر عفونت محل زخم پیگیری شدند و ابتلا به عفونت ثبت گردید. استاندارد طلایی برای تشخیص عفونت زخم، توسط معیار مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های آمریکا<sup>(۴)</sup> تعریف شده است. براساس این معیار، عفونت سطحی عفونتی است که طی ۳۰ روز پس از جراحی رخ دهد، تنها پوست یا بافت زیرپوستی محل برش جراحی را درگیر کند و حداقل شامل یکی از موارد ترشح چرکی از برش سطحی (با یا بدون تائید آزمایشگاه)، جدا شدن ارگانسیم، وجود حداقل یکی از علائم و نشانه‌های درد یا دردناک بودن، تورم موضعی، قرمزی یا گرما باشد<sup>(۴)</sup>. عفونت عمقی عفونتی است که بافت‌های نرم عمقی نظیر فاشیا و لایه‌های عضلانی را درگیر کند و طی مدت ۳۰ روز پس از جراحی یا یک سال بعد از جراحی کارگذاری ایمپلنت رخ دهد و یکی از موارد خروج ترشحات چرکی از برش عمقی، باز شدن خودبه‌خودی یا باز شدن آن به‌طور عمد توسط جراح، آبرسه یا سایر شواهد عفونت برش عمقی حین

## بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که هیپوآلبومینمی، کم‌خونی قبل از عمل و نوع شکستگی شانس بروز عفونت محل جراحی شکستگی باز ساق پا را افزایش می‌دهند. این مطالعه نتوانست تاثیر عواملی نظیر سن، نمایه توده بدنی، اندازه دور بازو، نوع وسیله تثبیت و زمان انجام دبریدمان را بر روی عفونت محل جراحی نشان دهد.

اگرچه استفاده از آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی منجر به کاهش عفونت محل جراحی می‌شود، لیکن میزان بروز عفونت محل جراحی قابل توجه می‌باشد. میزان بروز عفونت محل جراحی در مطالعات مختلف بین ۱ تا ۳۵٪ گزارش شده است<sup>(۱)</sup> و این رقم در مطالعه ما ۳۳/۹٪ بود. بررسی «ملاحسینی» در بیماران تحت عمل جراحی اعصاب در تهران، میزان عفونت را ۷/۶٪ نشان داد<sup>(۱)</sup>.

در بررسی «طهماسبی» و همکاران بر روی بیماران ارتوپدی با زخم تمیز که در بیمارستان شریعتی تهران تحت عمل جراحی قرار گرفتند، میزان کلی عفونت محل جراحی، ۳/۴۷٪ ذکر شد که این میزان در جراحی‌های الکتیو ۱/۶۳٪ و در جراحی‌های تروما ۵/۵۵٪ بود<sup>(۱۲)</sup>. در مطالعه «کوتاد»<sup>۳</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۳ بر روی بیماران با شکستگی باز تی‌بیا، از ۱۰۳ بیمار تحت مطالعه، ۲۲/۶٪ در مدت ۱۰ ماه پیگیری دچار عفونت شدند<sup>(۷)</sup>. دلیل میزان بالای بروز عفونت در مطالعه ما نیز محل شکستگی بود، چرا که محل شکستگی در میزان بروز عفونت بسیار مهم می‌باشد. استخوان تی‌بیا نه تنها شایع‌ترین مکان شکستگی باز می‌باشد، بلکه در برابر عفونت محل زخم نیز مستعدتر است. به طوری که میزان عفونت در این نوع شکستگی ۱۰ تا ۲۰ برابر شایع‌تر از عفونت در سایر شکستگی‌های باز می‌باشد. عوامل مستعدکننده استئومیلیت تی‌بیا، کمبود نسبی عضله پوشاننده آن، در معرض شکستگی باز بودن و کمبود بستر خونی آناستوماتیک در اندام تحتانی می‌باشند<sup>(۷)</sup>.

در مطالعه ما، در هیچ یک از ۲۰ مورد شکستگی درجه ۱، عفونت زخم مشاهده نگردید. یک بیمار (۶/۳٪) از ۱۶ بیمار با

کوکسی گرم مثبت را در ۴ بیمار (۲۱/۰۵٪) نشان داد.

فراوانی عفونت محل جراحی برحسب متغیرهای کم‌خونی، هیپوآلبومینمی و تقسیم‌بندی «گاستیلو» در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. توزیع فراوانی عفونت محل جراحی برحسب متغیرهای کم‌خونی، هیپوآلبومینمی و تقسیم‌بندی «گاستیلو»

متغیرها	ابتلا به عفونت محل جراحی	عدم ابتلا به عفونت محل جراحی
آلبومین		
هیپوآلبومینمی	۱۰ (۸۳/۳٪)	۲ (۱۶/۷٪)
آلبومین نرمال	۹ (۲۰/۵٪)	۳۵ (۷۹/۵٪)
کم‌خونی	۱۴ (۷۰٪)	۶ (۳۰٪)
هموگلوبین نرمال	۵ (۱۳/۹٪)	۳۱ (۸۶/۱٪)
شکستگی		
نوع ۱	۰	۲۰ (۱۰۰٪)
نوع ۲	۱ (۶/۳٪)	۱۵ (۹۳/۸٪)
نوع ۳	۱۸ (۹۰٪)	۲ (۱۰٪)

بین میانگین متغیرهای سن، دور بازو، زمان انجام دبریدمان و نمایه توده بدنی<sup>۱</sup> در دو گروه بیماران مبتلا به عفونت محل زخم و بدون عفونت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ( $p=0/05$ ). بین نوع شکستگی و عفونت محل زخم رابطه معنی‌داری وجود داشت ( $p=0/009$ ).

در بررسی ارتباط کم‌خونی و هیپوآلبومینمی با عفونت محل جراحی، نسبت خطر خام<sup>۲</sup> جهت کم‌خونی و هیپوآلبومینمی به ترتیب ۱۴/۶۶ و ۱۹/۴۴ به دست آمد ( $p=0/000$ ).

در این مطالعه، به دلیل تعداد کم بیمار زن (۲ نفر) و تعداد کم بیماران با وسیله تثبیت خارجی (۲ نفر)، تاثیر جنسیت و نوع وسیله تثبیت بر عفونت محل جراحی قابل بررسی نبود.

در مدل آماری چند متغیره رگرسیون لجستیک، با ورود هم‌زمان متغیرهای کم‌خونی و هیپوآلبومینمی و نوع شکستگی، نسبت خطر تطبیق یافته برای کم‌خونی ۱/۸۳ ( $p=0/032$ )، برای هیپوآلبومینمی ۲/۳۵ ( $p=0/018$ ) و برای نوع شکستگی ۳/۵۳ ( $p=0/002$ ) به دست آمد. یافته‌ها نشان دادند سه متغیر کم‌خونی، هیپوآلبومینمی و نوع شکستگی رابطه معنی‌داری با بروز عفونت زخم در بیماران مورد مطالعه داشتند.

1. Body Mass Index  
2. Crude odds ratio

جراحان ارتوپدی را از وجود این ارتباط آگاه ساخت. در سال ۱۹۶۸ «دادریک»<sup>۳</sup> و همکاران در دانشگاه پنسیلوانیا نشان دادند که پارامترهای تغذیه‌ای بیماران می‌تواند با استفاده از تغذیه وریدی کنترل شود. این توصیه منجر به تلاش جهت تصحیح پارامترهای تغذیه‌ای بیماران بستری به ویژه بیمارانی که تحت عمل جراحی قرار می‌گرفتند، گردید<sup>(۱۷)</sup>.

توافق کلی در مورد تعریف سوتغذیه وجود ندارد، اما بیشتر متخصصین بر سطوح پایین آلبومین (و یا پره‌آلبومین)، ترانسفرین و لئوسیت به عنوان شاخص‌های اختلال تغذیه‌ای توافق دارند<sup>(۱۷)</sup>.

در یک مطالعه کارآزمایی بالینی که توسط «انروت»<sup>۴</sup> و همکاران بر روی ۸۰ بیمار بالای ۶۰ سال با شکستگی هیپ انجام شد، نقش مداخله زودرس تغذیه‌ای در کاهش عفونت پس از عمل و نیز کاهش مرگ و میر این بیماران به خوبی نشان داده شد<sup>(۱۸)</sup>.

در مطالعه ما، وجود هیپوآلبومینمی قبل از عمل در بروز عفونت محل جراحی تاثیر معنی‌داری داشت.

مطالعه «گیبز»<sup>۵</sup> و همکاران در ۱۹۹۹ نشان داد آلبومین عامل پیشگویی‌کننده خوبی برای عفونت خون و عفونت‌های عمده پس از جراحی می‌باشند<sup>(۱۹)</sup> اما در ۱۹۹۳ «گرینی»<sup>۶</sup> و همکاران در مطالعه خود دریافتند که فقط سطوح ترانسفرین قبل از عمل، یک عامل پیشگویی‌کننده جهت تاخیر در ترمیم زخم بیماران تحت عمل جراحی آرتروپلاستی کامل هیپ می‌باشد<sup>(۲۰)</sup>.

در سال ۱۹۹۸ «هدستروم»<sup>۷</sup> و همکاران در یک مطالعه بر روی بیماران با شکستگی گردن فمور اظهار کردند که سطح آلبومین در هنگام پذیرش بیمار در پیشگویی عفونت زخم مفید نمی‌باشد اما معتقد بودند که آلبومین می‌تواند مرگ و میر را پیشگویی کند و بیمارانی را که ممکن است از حمایت تغذیه‌ای بهره‌گیرند را مشخص نماید<sup>(۲۱)</sup>.

شکستگی درجه ۲، و ۱۸ بیمار (۹۰٪) از ۲۰ بیمار با شکستگی درجه ۳ مبتلا به عفونت زخم شدند.

در مطالعه «لیانگ»<sup>۱</sup> در سال ۱۹۸۸ بر روی ۸۰ مورد شکستگی باز تی‌بیا، از ۳۲ مورد شکستگی درجه ۱، هیچ‌یک به عفونت زخم دچار نشدند. در گروه دوم (۳۱ مورد شکستگی درجه ۲)، ۳/۲٪ و در گروه سوم (۱۷ مورد شکستگی درجه ۳)، ۳۵/۳٪ بیماران دچار عفونت زخم شدند<sup>(۱۴)</sup>.

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۸ در هند بر روی ۱۰۸ بیمار با شکستگی باز تی‌بیا انجام شد، ارتباط معنی‌داری بین نوع شکستگی و عفونت زخم گزارش شد. در این مطالعه، ۱۷٪ موارد شکستگی درجه ۱، ۴۹٪ شکستگی درجه ۲ و ۵۶٪ شکستگی درجه ۳، دچار عفونت زخم شدند<sup>(۱۵)</sup>. یافته‌های مطالعه ما نیز با نتایج دو مطالعه اخیر همسو بود. بدین ترتیب که محل شکستگی رابطه معنی‌داری با عفونت زخم داشت و با افزایش درجه شکستگی، میزان عفونت زخم نیز افزایش یافت.

«زهتاب» و همکاران در یک بررسی بر روی ۶۶ بیمار با شکستگی باز نوع ۲ «گاستیلو»، عواملی نظیر زمان انجام دبریدمان، ابتلا به دیابت، محل شکستگی و مصرف سیگار را در بروز عفونت مهم و عواملی نظیر شاخص توده بدنی، جنسیت و سن را بدون تاثیر دانستند<sup>(۱۶)</sup>.

ناکون مطالعات مختلف عوامل خطر متعددی را در بروز عفونت محل جراحی گزارش کرده‌اند. تزریق خون، هیپوترمی، روش جراحی، نحوه آماده‌سازی پوست قبل از عمل جراحی مثال‌هایی از عوامل خطر وابسته به جراحی می‌باشند. از عوامل خطر وابسته به بیمار می‌توان به دیابت، آرتريت روماتوئید، عفونت دستگاه ادراری، نارسایی مزمن کلیه، چاقی، کم‌خونی و وضعیت تغذیه‌ای بیمار اشاره نمود<sup>(۹)</sup>.

اهمیت تغذیه در جراحی، اولین بار در دهه ۱۹۳۰ زمانی شناخته شد و مشاهده گردید پیامدهای جراحی به طرز نامطلوبی تحت تاثیر سوتغذیه قرار می‌گیرند. در سال ۱۹۳۶ توصیف «کاتبرت سانز»<sup>۲</sup> در مورد اثرات بد سوتغذیه در بیماران،

3. Dudrick  
4. Eneroth  
5. Gibbs  
6. Gherini  
7. Hedström

1. Leong  
2. Cuthbert Son's

لازم به ذکر است در هنگام مقایسه چنین مطالعاتی، اختلاف در تعریف و شدت کم‌خونی نیز باید مد نظر قرار گیرد. یکی از مشکلات موجود در مقایسه مطالعه حاضر با مطالعات مشابه، عدم وجود یک شاخص استاندارد به منظور مقایسه عوامل خطر و ارتباط آن با عفونت محل جراحی بود. از محدودیت‌های دیگر مطالعه حاضر این بود که نتوانست تاثیر برخی از عوامل خطر شناخته شده در مطالعات دیگر نظیر سن، چاقی و نوع وسیله تثبیت را بر عفونت محل جراحی نشان دهد؛ که احتمالاً به دلیل کم بودن حجم نمونه بود. به دلیل آمار بالای عفونت در این مطالعه و به این علت که ۷۷٪ مرگ‌ها در بیماران مبتلا به عفونت محل جراحی ناشی از عفونت است<sup>(۲۲)</sup>، پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای با حجم نمونه بیشتر و در چند مرکز درمانی انجام گردد. همچنین انجام پژوهش‌های بیشتر در این خصوص با حمایت بخش‌های دیگر توصیه می‌گردد.

1. Dunne
2. Campbell
3. Weber

در مطالعه دیگر بر روی بیماران تحت عمل جراحی ارتوپدی و قفسه سینه، محققان دریافتند آلبومین سرم در بیمارانی که مبتلا به عفونت زخم جراحی شدند، نسبت به بیمارانی که به این عفونت مبتلا نشدند، به‌طور معنی‌داری پایین‌تر بود<sup>(۱۰)</sup>. از سایر عوامل مورد بررسی در مطالعه ما تاثیر کم‌خونی در عفونت محل جراحی بود که در مطالعات مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج مطالعه حاضر حاکی از وجود رابطه معنی‌دار بین کم‌خونی قبل از عمل و عفونت زخم بود. در مطالعه «دان»<sup>۱</sup> و همکاران نیز کم‌خونی قبل و بعد از عمل و به تبع آن تزریق فراورده‌های خونی به بیمار با افزایش خطر عفونت جراحی و مرگ و میر در بیماران همراه بود<sup>(۲۱)</sup>. «کمپبل»<sup>۲</sup> و همکاران در مطالعه خود، یکی از عوامل مرتبط با میزان بالاتر عفونت را وجود کم‌خونی زمان جراحی دانستند<sup>(۵)</sup>، حال آن‌که «ویر»<sup>۳</sup> در یک مطالعه بر روی بیماران جراحی احشایی، عروقی و تروماتولوژی، نتوانستند به یک رابطه معنی‌دار بین کم‌خونی قبل از عمل و عفونت دست یابند<sup>(۸)</sup>.

## References

1. Mollahosseini R, Ghorbani M, Moradi Lakeh M. Risk Factor for Surgical Site Infection in Neurosurgery Patients with Antibiotic Prophylaxis. *J Iran Uni Med Sciences*. 2009;16(62):179-85.
2. Soltani Arabshahi SK, Haji Nasrollah E, Beyhaghi A. A Survey on the Risk Factors of Surgical Wound Infection. *J Iran Uni Med Sciences*. 2005;12(46):313-21.
3. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002;23(4):183-9.
4. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999;20(4):250-78.
5. Campbell DA Jr, Henderson WG, Englesbe MJ, Hall BL, O'Reilly M, Bratzler D, Dellinger EP, Neumayer L, et al. Surgical site infection prevention: the importance of operative duration and blood transfusion--results of the first American College of Surgeons-National Surgical Quality Improvement Program Best Practices Initiative. *J Am Coll Surg*. 2008; 207(6):810-20.
6. Hedström M, Gröndal L, Ortquist A, Dalén N, Ahl T. Serum albumin and deep infection in femoral neck fractures. A study of 437 cases followed for one year. *Int Orthop*. 1998;22(3):182-4.
7. Khatod M, Botte MJ, Hoyt DB, Meyer RS, Smith JM, Akeson WH. Outcomes in open tibia fractures: relationship between delay in treatment and infection. *J Trauma*. 2003;55(5):949-54.
8. Weber WP, Zwahlen M, Reck S, Misteli H, Rosenthal R, Buser AS, Kaufmann M, Oertli D, Widmer AF, Marti WR. The association of preoperative anemia and perioperative allogeneic blood transfusion with the risk of surgical site infection. *Transfusion*. 2009;49(9):1964-70.
9. Gurkan I, Wenz JF. Perioperative infection control: an update for patient safety in orthopedic surgery. *Orthopedics*. 2006;29(4):329-39.
10. Gunningberg L, Persson Ch, Akerfeldt T, Stridsberg M, Swenne Ch L. Pre- and postoperative nutritional status and predictors for surgical-wound infections in elective orthopaedic and thoracic patients. *Europ e-J Clin Nutr Metab*. 2008;3(3):e93-101.
11. Marín LA, Salido JA, López A, Silva A. Preoperative nutritional evaluation as a prognostic tool for wound healing. *Acta Orthop Scand*. 2002;73(1):2-5.
12. Patzakis MJ, Wilkins J, Moore TM. Considerations in reducing the infection rate in open tibial fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1983;(178):36-41.

- 13. Tahmasebi MN, Farhadi L.** Prevalence of surgical site infection in two methods of patients preoperative preparation. *Med J Iran Red Crescent*. 2005;8(1):57-62.
- 14. Leong CM, Leong AP, Low BY.** Management of open tibia fractures. *Singapore Med J*. 1988;29(1):42-4.
- 15. D'Souza A, Rajagopalan N, Amaravati RS.** The use of qualitative cultures for detecting infection in open tibial fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2008;16(2):175-8.
- 16. Zehtab MJ, Mirbolook AR, Syavashi B, Shahrezayi M, Mirmostafa S.** Risk of infection after open leg fractures: a survey in 66 patients. *Teh Univers Med J*. 2010;67(10):743-7.
- 17. Parvizi J.** Links between malnutrition and infection are established. 2009. <http://www.orthosupersite.com>
- 18. Eneroth M, Olsson UB, Thorngren KG.** Nutritional supplementation decreases hip fracture-related complications. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;451:212-7.
- 19. Gibbs J, Cull W, Henderson W, Daley J, Hur K, Khuri SF.** Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity: results from the National VA Surgical Risk Study. *Arch Surg*. 1999;134(1):36-42.
- 20. Gherini S, Vaughn BK, Lombardi AV Jr, Mallory TH.** Delayed wound healing and nutritional deficiencies after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1993; (293):188-95.
- 21. Dunne JR, Malone D, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM.** Perioperative anemia: an independent risk factor for infection, mortality, and resource utilization in surgery. *J Surg Res*. 2002;102(2):237-44.
- 22. Anderson DJ, Kaye KS, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Burstin H, Calfee DP, Coffin SE, et al.** Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29 Suppl 1:S51-61.