

## تغذیه درمانی بالینی در بیماران مبتلا به زخم‌های فشاری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۰۶ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۲

### خلاصه

**مقدمه:** زخم‌های فشاری از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین عوارض در بیماران بستری و بی‌حرکت هستند و بار جسمی و اقتصادی قابل توجهی ایجاد می‌کنند. شواهد نشان می‌دهد که حمایت تغذیه‌ای مناسب نقش کلیدی در پیشگیری از زخم‌های فشاری، تسریع بهبود و جلوگیری از پیشرفت آن‌ها دارد. هدف از انجام این مطالعه، تهیه دستورالعمل عملیاتی مشخصی برای حمایت تغذیه‌ای در مدیریت بیماران با زخم فشاری است.

**روش کار:** یک مرور روایی به منظور بررسی نظام‌مند راهنماهای بالینی و مقالات مروری اخیر در زمینه حمایت تغذیه‌ای در بیماران دارای زخم فشاری انجام شد. مطالعات مرتبط از پایگاه‌های Web of Science، Scopus، PubMed و Cochrane استخراج شدند. مطالب مورد نیاز از گایدلاین‌های معتبر و مقالات کلیدی با هدف ارائه پروتکلی شفاف و مبتنی بر شواهد برای حمایت تغذیه‌ای بیماران مبتلا به زخم فشاری گردآوری گردید.

**نتایج:** غربالگری تغذیه‌ای تمامی بیماران در معرض خطر و ارزیابی جامع در موارد مشکوک به سوءتغذیه، گام‌های اولیه ضروری در مدیریت بالینی هستند. دریافت کافی انرژی، پروتئین و ریزمغذی‌های کلیدی شامل ویتامین‌های A، C، D و روی در تمامی راهنماها توصیه شده است. بیشتر توصیه‌ها استفاده از مکمل‌های تغذیه‌ای خوراکی را حمایت می‌کنند و شروع زودهنگام تغذیه روده‌ای، به ویژه زمانی که دریافت خوراکی ناکافی یا غیرممکن است، اهمیت دارد. در صورت عدم امکان یا ناکافی بودن، تغذیه وریدی مدنظر قرار می‌گیرد. تغذیه ایمنی نیز به عنوان راهکار کمکی برای تقویت پاسخ ایمنی و حمایت از ترمیم زخم پیشنهاد شده است.

**نتیجه گیری:** براساس نتایج مطالعه حاضر، غربالگری زودهنگام بیماران در معرض خطر، ارزیابی دقیق و مداخله تغذیه‌ای فردی زودرس برای بهبود نتایج بیماران و کاهش بار زخم فشاری ضروری است.

**کلمات کلیدی:** زخم فشاری، زخم بستر، تغذیه درمانی بالینی، حمایت تغذیه ای

محسن درچین<sup>۱</sup>

حانیه کیخای مقدم<sup>۲</sup>

علی مرادی<sup>۳،۴</sup>

سارا موحد<sup>۱\*</sup>

سحر روان شاد<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup>گروه تغذیه بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

<sup>۲</sup>گروه علوم تغذیه، مؤسسه علوم پزشکی وارسنگان، مشهد،

ایران

<sup>۳</sup>مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد،

مشهد، ایران

<sup>۴</sup>واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان قائم، دانشگاه علوم

پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>۵</sup>دپارتمان بیماریهای داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم

پزشکی مشهد، مشهد، ایران

Email: movaheds@mums.ac.ir

## مقدمه

زخم های فشاری یا زخم بستر، ضایعاتی هستند که در اثر فشار کاهش نیافته ایجاد و منجر به آسیب به بافت های زیرین می شوند. وقتی قسمتی از پوست برای مدت نسبتاً طولانی تحت فشار ثابت قرار گیرد، پوست و لایه های زیرین آن دچار آسیب شده و در نهایت زخم فشاری ایجاد می شود. این فشار مداوم موجب ایسکمی بافتی، اختلال در اکسیژن رسانی و ممانعت از رسیدن مواد مغذی به بافت ها شده و در نهایت به نکروز بافتی منجر می شود (۱).

آسیب های پوستی و بافت نرم ناشی از فشار، از شایع ترین مشکلات در بیماران بستری در بیمارستان یا افراد نیازمند مراقبت های طولانی مدت در منزل به شمار می روند. بروز این زخم ها به طور گسترده ای به شرایط بالینی بیماران وابسته است. برآورد می شود که سالانه حدود ۲.۵ میلیون مورد زخم فشاری در مراکز مراقبتی ایالات متحده درمان می شود (۲، ۳).

بر اساس داده های ایالات متحده در سالهای ۲۰۱۸ تا ۲۰۱۹، که شامل ۲۹۶۰۱۴ بیمار از ۹۱۴ بیمارستان بوده است، شیوع زخم فشاری را ۹٪ و نرخ اکتساب بیمارستانی ۲.۶٪ گزارش شده است (۴). در میان بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه (ICU)، شیوع زخم فشاری ۱۴ درصد بوده که از این میان، ۶.۹٪ در طول بستری در بیمارستان به این زخم ها مبتلا شده اند. در مطالعه دیگری که بر روی ۱۳۲۵۴ بیمار از ۱۱۷ بخش ICU در ۹۰ کشور مختلف انجام شد، شیوع زخم فشاری در ICU های آمریکای شمالی ۲۲.۸٪ و نرخ اکتساب بیمارستانی ۱۳.۳٪ گزارش شده است (۵).

در مطالعه سهرابی و همکاران در ICU های ایران انجام شد، شیوع زخم فشاری ۱۹.۵٪ گزارش گردید. زخم های فشاری از مشکلات شایع در بیماران بستری و سالمندان هستند و بار بالینی و اقتصادی قابل توجهی دارند. در ایالات متحده سالانه حدود ۲.۵ تا ۳ میلیون بزرگسال به این زخم ها مبتلا می شوند (۶، ۷). این زخم ها با افزایش مدت بستری، بروز عفونت های ثانویه، کاهش کیفیت زندگی و درد مزمن همراه هستند و هزینه های اقتصادی قابل توجهی را به نظام سلامت تحمیل می کنند؛ به طوری که هزینه سالانه زخم های فشاری بیمارستانی در آمریکا

تا ۲۶.۸ میلیارد دلار برآورد شده است (۷). در بریتانیا نیز مراقبت از زخم های فشاری حدود ۴٪ از کل هزینه های خدمات سلامت ملی را به خود اختصاص می دهد (۸).

انواع مختلفی از سیستم های مرحله بندی برای توصیف میزان آسیب ناشی از فشار به پوست وجود دارد که در این میان، متداول ترین سیستم مورد استفاده، سیستم طبقه بندی انجمن ملی پیشگیری از زخم فشاری ایالات متحده NPIAP<sup>۱</sup> است.

**مرحله اول:** پوست سالم است؛ اما اریتم غیر قابل برگشت مشاهده می شود که حتی پس از برداشته شدن فشار نیز باقی می ماند.

**مرحله دوم:** از بین رفتن نسی ضخامت درم یا تشکیل تاول دیده می شود که ممکن است با عفونت همراه باشد. چربی زیرپوستی در این مرحله قابل مشاهده نیست.

**مرحله سوم:** از بین رفتن کامل ضخامت پوست همراه با نمایان شدن چربی زیرپوستی است. احتمال بروز عفونت نیز وجود دارد.

**مرحله چهارم:** تخریب کامل پوست و بافت های زیرین رخ می دهد و فاسیا، عضله، تاندون، رباط، غضروف یا استخوان ممکن است در معرض دید قرار گیرند.

بیش از ۱۰۰ عامل خطر برای ایجاد آسیب های پوستی و بافت نرم ناشی از فشار در مطالعات مختلف شناسایی شده اند (۳). این عوامل را می توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: عواملی که بر میزان و مدت فشار موثرند، و عواملی که بر حساسیت و تحمل فردی نسبت به فشار تأثیر می گذارند. از مهم ترین این عوامل می توان به بی حرکتی، سوء تغذیه، کاهش گردش خون بافتی و از دست دادن حس اشاره کرد. سایر عوامل خطر شامل بیماری های عروق مغزی، بیماری های قلبی عروقی، شکستگی های اخیر اندام تحتانی، بی اختیاری ادرار یا مدفوع، و دیابت هستند (۹).

افرادی که در معرض بیشترین خطر ابتلا به زخم فشاری قرار دارند شامل بیماران مبتلا به ضایعات نخاعی، سالمندان، بیماران بستری در بیمارستان، به ویژه آنهایی که تحت جراحی های

<sup>۱</sup> National Pressure Injury Advisory Panel

بالا هستند. این عوامل موجب کاهش توانایی بدن در مقابله با عفونت‌ها و کند شدن روند ترمیم زخم‌ها می‌شوند (۱۶، ۱۷).

بیماران مبتلا به زخم‌های فشاری، به‌ویژه در مراحل سوم و چهارم، اغلب در وضعیت کاتابولیک مزمن قرار دارند که در آن نیاز بدن به انرژی افزایش می‌یابد. در چنین شرایطی، بدن برای تأمین انرژی از ذخایر پروتئینی خود استفاده می‌کند. مارکرهای التهابی مانند CRP و سیتوکین‌های پیش‌التهابی نظیر IL-1، IL-6 و  $TNF-\alpha$  موجب بی‌اشتهایی، اختلال در تولید آلبومین، تحلیل عضلانی و ایجاد تعادل نیتروژن منفی می‌شوند. بنابراین، بهینه‌سازی مصرف پروتئین و کالری در این بیماران برای تسریع روند بهبود زخم‌ها بسیار حیاتی است (۱۸).

سوء تغذیه در بیماران مبتلا به زخم فشاری بسیار شایع می‌باشد. در یک مطالعه اپیدمیولوژیک در ایالات متحده که بر روی ۲۰۹۹ بیمار بستری بالای ۷۰ سال انجام شد، بیش از ۵۰٪ بیماران مبتلا به زخم فشاری دارای درجاتی از سوء تغذیه بوده‌اند (۱۸). در مطالعه ای که توسط Brito و همکاران انجام شد نیز ۵۲.۴٪ از بیماران مبتلا به زخم فشاری دچار سوء تغذیه بودند (۱۹). همچنین در مطالعه Tsousi و همکاران در سال ۲۰۲۰، اختلاف معنی داری در شدت سوء تغذیه بین بیماران مبتلا به زخم فشاری و افراد سالم گزارش شده است (۲۰).

مطالعات محدودی در ایران به بررسی ارتباط بین سوء تغذیه و زخم‌های فشاری پرداخته‌اند. در مطالعه‌ای که توسط ستایش‌راد و همکاران در سال ۱۳۹۴ انجام شد، بر اساس ابزار ارزیابی تغذیه‌ای SGA، ۴۰.۹٪ از بیماران دچار سوء تغذیه شدید و ۳۱.۸٪ مبتلا به سوء تغذیه متوسط بودند. همچنین، میانگین کالری دریافتی و کالری مورد نیاز بیماران به ترتیب  $424 \pm 117$  و  $331 \pm 179$  کیلوکالری گزارش شد. به عبارت دیگر، ۵۴.۵٪ از بیماران کمتر از ۷۰٪ از کالری مورد نیاز روزانه خود را دریافت می‌کردند. علاوه بر این، ۹۰.۹٪ از بیماران دچار هیپوآلبومینمی (سطح آلبومین سرم کمتر از ۳.۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بودند و بین سطح آلبومین سرم و شدت سوء تغذیه ارتباط معناداری مشاهده شد (۲۱).

ارتوپدی قرار می‌گیرند، و نیز بیماران بستری در بخش‌های مراقبت‌های ویژه هستند (۱۰). عوامل متعددی در افزایش خطر ابتلا به زخم فشاری نقش دارند که از جمله مهمترین آنها می‌توان به دیابت، کم‌خونی، استعمال دخانیات، سوء تغذیه، بیماری‌های عروقی، آسیب نخاعی، بی‌حرکی، خوابیدن طولانی مدت روی سطوح سخت، رطوبت محل زخم، بی‌اختیاری ادرار و مدفوع، و اختلالات حسی اشاره کرد (۱۱-۱۵).

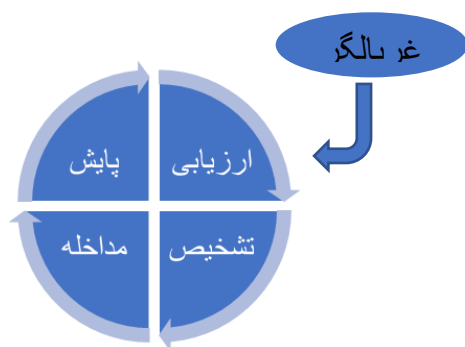
رویکرد کلی در مدیریت بیماران مبتلا به زخم فشاری باید شامل اقدامات چندجانبه زیر باشد:

- توزیع مجدد فشار از طریق تغییر وضعیت بدن و استفاده از سطوح نگهدارنده مناسب، به‌منظور حذف یا کاهش عوامل زمینه‌ساز زخم فشاری
- ارائه مراقبت‌های موضعی مناسب بر اساس ویژگی‌های زخم، که ممکن است شامل دبریدمان بافت نکروزه باشد
- استفاده از درمان‌های کمکی مانند درمان زخم با فشار منفی در صورت نیاز
- حمایت روانی اجتماعی از بیمار برای ارتقاء کیفیت زندگی و پذیرش درمان
- تأمین حمایت تغذیه‌ای مناسب به‌منظور تسریع روند ترمیم زخم و بهبود وضعیت عمومی بیمار (۱۶)

عدم دریافت انرژی و مواد مغذی کافی یکی از عوامل کلیدی در افزایش خطر ابتلا به زخم‌های فشاری محسوب می‌شود. مطالعاتی از جمله The National Pressure Ulcer Long-Term Care Study نشان داده‌اند که کاهش وزن و دریافت ناکافی مواد مغذی با افزایش خطر بروز زخم‌های فشاری ارتباط مستقیم دارد (۱۶). وضعیت تغذیه نه تنها در بروز این زخم‌ها موثر است، بلکه نقش مهمی در روند بهبود آن‌ها نیز ایفا می‌کند. سوء تغذیه می‌تواند با عوارض متعددی از جمله افزایش نرخ مرگ‌ومیر در بیماران مبتلا به زخم فشاری همراه باشد. بهبود علل اصلی سوء تغذیه شامل افزایش نیازهای تغذیه‌ای، کاهش دریافت غذا، اختلال در بلع و جویدن، و سن

### نتایج

تغذیه مناسب نقش اساسی در پیشگیری و درمان زخم های فشاری ایفا می کند. مطالعات نشان داده اند که سوء تغذیه می تواند خطر بروز زخم فشاری را تا چهار برابر افزایش دهد و روند بهبود زخم را به طور چشمگیری مختل سازد. دریافت ناکافی انرژی و پروتئین موجب کاهش تحمل پوست و بافت های زیرین در برابر فشار و نیز کاهش توانایی بدن در ترمیم بافت آسیب دیده می شود. بنابراین، بهبود وضعیت تغذیه ای بیماران می تواند یکی از مؤثرترین راهکارها برای کاهش بروز و شدت زخم های فشاری و تسریع در روند ترمیم آن ها باشد. هدف کلی از حمایت تغذیه ای، در درجه نخست پیشگیری از ایجاد زخم فشاری در افراد در معرض خطر و در مرحله بعد، تسریع در بهبود زخم در بیماران مبتلا، ارتقاء وضعیت تغذیه ای، بهبود عملکرد سیستم ایمنی، و جلوگیری از پیشرفت زخم است (۲۱). بر اساس "فرایند مراقبت تغذیه ای" (NCP)، مراقبت ساختارمند تغذیه ای با غربالگری بیماران در معرض خطر سوء تغذیه آغاز می گردد و بیماران دارای خطر سوء تغذیه وارد چرخه مراقبت تغذیه ای شامل ارزیابی<sup>۲</sup>، تشخیص<sup>۳</sup>، مداخلات تغذیه ای<sup>۴</sup> و پایش<sup>۵</sup> می گردند (شکل ۱) (۲۲).



شکل ۱- فرآیند مراقبت تغذیه ای (۲۲)

اگرچه وزارت بهداشت و درمان دستورالعمل هایی برای پیشگیری از زخم های فشاری ارائه کرده است، اما در حال حاضر دستورالعمل دقیقی برای حمایت تغذیه ای در مدیریت این زخم ها، به ویژه با تأکید بر دوزهای دقیق تغذیه درمانی، وجود ندارد. هدف از انجام این مطالعه، تهیه دستورالعمل عملیاتی برای مدیریت تغذیه ای در بیماران با زخم فشاری می باشد.

### روش کار

مطالعه حاضر یک مرور روایتی با هدف ارائه پروتکلی شفاف و مبتنی بر شواهد برای حمایت تغذیه ای بیماران مبتلا به زخم فشاری انجام شد. این مرور بر اساس شواهد منتشر شده در زمینه مداخلات تغذیه ای در بیماران مبتلا به زخم فشاری طراحی گردید. با استفاده از کلیدواژه های "Pressure ulcer"، "Nutrition"، "Bed ulcer"، "Bed sore"، "Pressure injury"، "Medical nutrition therapy" و "Nutrition therapy"، "intervention" جستجوی مقالات در پایگاه های اطلاعاتی Scopus، Web of Science و Cochrane در مهرماه ۱۴۰۴ انجام شد. غربالگری مقالات در سه مرحله (بررسی عنوان، چکیده و متن کامل) بطور مستقل و توسط دو پژوهشگر انجام شد و اختلاف نظر های احتمالی از طریق بحث و اجماع حل شد. مطالعات گزارش موردی و مطالعات حیوانی و مقالات غیرانگلیسی خارج شدند. با توجه به اینکه هدف از مطالعه حاضر تهیه دستورالعمل عملیاتی برای مدیریت تغذیه ای در بیماران مبتلا به زخم فشاری بود، اطلاعات مورد نیاز براساس سیستم مدیریتی ساختار یافته "فرایند مراقبت تغذیه ای" جمع آوری شدند که شامل این داده ها شامل نوع غربالگری تغذیه ای، مداخلات تغذیه ای، ریزمغذی های مورد استفاده، زمان آغاز حمایت تغذیه ای، و نتایج بالینی مرتبط با ترمیم زخم بودند. مطالب از گایدلاین های معتبر و مقالات مروری جمع آوری شد. در موارد اختلاف اعداد در گایدلاین های معتبر موارد مهم به صورت مقایسه ای آورده شد. در مواردی که در منابع اصلی مطلب مورد نیاز یافت نشد، پژوهش های اصیل (original) معتبر مورد استفاده قرار گرفت.

<sup>1</sup> Nutrition Care process

<sup>2</sup> Nutritional assessment

<sup>3</sup> Nutritional diagnosis

<sup>4</sup> Nutritional interventions

<sup>5</sup> Monitoring and Evaluation

## غربالگری بیماران

غربالگری تغذیه‌ای منظم با استفاده از ابزارهای معتبر، یکی از ارکان اساسی در ارزیابی بیماران مبتلا یا در معرض خطر زخم‌های فشاری محسوب می‌شود. این غربالگری به شناسایی زودهنگام سوء تغذیه کمک کرده و زمینه را برای مداخله به موقع و طراحی برنامه تغذیه‌ای فردمحور توسط متخصص تغذیه فراهم می‌سازد. انجام به موقع غربالگری می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در پیشگیری از بروز زخم‌های جدید و تسریع روند ترمیم زخم‌های موجود داشته باشد. ابزارهای مختلفی برای غربالگری وضعیت تغذیه‌ای اعتبارسنجی شده‌اند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- Mini Nutritional Assessment (MNA)
- Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)
- Nutrition Risk Screening 2002 (NRS-2002)
- Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ)

مطالعات نشان داده‌اند که امتیاز پایین در ابزارهای غربالگری تغذیه‌ای—مانند نمره کمتر از ۸ در ابزار MNA—با افزایش خطر بروز زخم‌های فشاری همراه است و حتی می‌تواند پیش‌بینی‌کننده قوی‌تری نسبت به برخی شاخص‌های آزمایشگاهی باشد. بنابراین، استفاده از این ابزارها در کنار قضاوت بالینی می‌تواند راهنمای مؤثری برای تصمیم‌گیری‌های تغذیه‌ای و مراقبتی در بیماران پرخطر باشد (۲۳).

## ارزیابی بیماران

بیماران در معرض خطر سوء تغذیه باید تحت ارزیابی دقیق پزشکی قرار گیرند. این ارزیابی شامل بررسی تعداد، محل، عمق و وسعت زخم‌های فشاری، بیماری اصلی منجر به بستری، و بیماری‌های همراه، به‌ویژه آن‌هایی که بر نوع مداخلات تغذیه‌ای مؤثر هستند، مانند نارسایی عملکرد کلیوی، کبدی، قلبی و عفونت‌های فعال است. همچنین، سابقه دارویی بیمار، وضعیت اقتصادی-اجتماعی، دسترسی به مراقبین مناسب در منزل، و امکان تهیه غذای مناسب نیز باید مدنظر قرار گیرد.

برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای بیماران، شاخص‌های تن سنجی به خصوص وزن فعلی، درصد کاهش وزن ناخواسته اخیر، شاخص توده بدنی (BMI)، دور بازو (جهت پایش وضعیت تغذیه‌ای

بعدی)، و در مواردی درصد توده چربی و بدون چربی بیمار، عوارض مرتبط با تغذیه شامل بی‌اشتهایی، تهوع، استفراغ، یبوست، اسهال، اختلالات بلع، زخم‌های دهانی، وجود درد، و نیز شاخص‌های آزمایشگاهی مرتبط با وضعیت تغذیه‌ای بیمار مانند CBC، وضعیت کارکرد کلیوی و کبدی و التهابی، قند و الکترولیت‌ها و نیز سطح آلبومین و پروتئین سرمی بر حسب وضعیت بالینی بیمار می‌باشد. این نکته حائز اهمیت است که با توجه به اینکه آلبومین پروتئین فاز حاد منفی می‌باشد، به تنهایی نمی‌تواند نشان‌دهنده عدم کفایت تغذیه‌ای بیمار باشد و حتماً باید همراه با سطح پروتئین سرمی گزارش گردد. همچنین دریافت غذایی فعلی و کفایت تغذیه‌ای بیمار به خصوص میزان دریافت انرژی و پروتئین و مکمل‌های تغذیه‌ای، راه تغذیه‌ای مناسب برای تامین نیازهای تغذیه‌ای بیماران شامل دریافت دهانی، تجویز فرمولای حمایتی، و حتی تغذیه روده‌ای و وریدی باید بررسی گردد. در نهایت، با جمع‌بندی مشکلات بالینی و تغذیه‌ای بیمار، باید برنامه درمانی تغذیه‌ای مناسب و فردمحور طراحی گردد (۱۷، ۲۲).

برای تشخیص سوء تغذیه در بیماران، می‌توان از معیارهای تشخیصی مورد تأیید انجمن تغذیه روده‌ای و وریدی اروپا (ESPEN) تحت عنوان GLIM استفاده کرد. در این معیاربندی، کاهش وزن ناخواسته اخیر، کاهش شاخص توده بدنی (BMI)، و کاهش توده عضلانی به‌عنوان معیارهای فنوتیپی، و کاهش دریافت غذایی، کاهش جذب، ابتلا به بیماری، و وجود التهاب به‌عنوان معیارهای اتیولوژیک طبقه‌بندی می‌شوند (۲۴-۲۶).

برای تشخیص سوء تغذیه، وجود حداقل یک معیار فنوتیپی در کنار یک معیار اتیولوژیک ضروری است (جدول ۱). همچنین، تعیین شدت سوء تغذیه در بیماران برای تصمیم‌گیری در خصوص اقدامات درمانی و مراقبتی اهمیت دارد. معیارهای فنوتیپی پیشنهادی توسط GLIM برای درجه‌بندی شدت سوء تغذیه (متوسط و شدید) در جدول ۲ ارائه شده‌اند (۲۶).

## جدول ۱. معیارهای فنوتیپی و اتیولوژیک برای تشخیص سوء تغذیه براساس GLIM (۲۶)

معیارهای فنوتیپی	معیارهای اتیولوژیک
کاهش وزن: بیش از ۵٪ طی ۶ ماه گذشته یا بیش از ۱۰٪ در هر بازه زمانی	کاهش دریافت غذایی یا اختلال جذب: دریافت $\geq 50\%$ انرژی مورد نیاز برای بیش از یک هفته عدم دریافت انرژی کافی برای بیش از دو هفته بیماری مزمن گوارشی با اختلال در جذب درشت مغذی ها و ریزمغذی ها
شاخص توده بدنی: در افراد زیر ۷۰ سال: کمتر از $20 \text{ kg/m}^2$ در افراد بالای ۷۰ سال: کمتر از $22 \text{ kg/m}^2$	التهاب: بیماری یا آسیب حاد بیماری مزمن مانند نارسایی کلیوی، سیروز، نارسایی قلبی، سرطان، یا بیماری های روماتولوژیک
کاهش توده عضلانی: شاخص توده بدون چربی (FFMI): زنان $< 15$ ، مردان $< 17$	

## جدول ۲. درجه بندی شدت سوء تغذیه براساس GLIM (۲۶):

مرحله سوء تغذیه	کاهش وزن	شاخص توده بدنی (BMI)	کاهش عضلانی
متوسط (مرحله ۱)	۵-۱۰٪ طی ۶ ماه گذشته، یا ۱۰-۲۰٪ در هر بازه زمانی	افراد $< 70$ سال: کمتر از $20 \text{ kg/m}^2$ افراد $> 70$ سال: کمتر از $22 \text{ kg/m}^2$	کاهش خفیف تا متوسط
شدید (مرحله ۲)	$> 10\%$ طی ۶ ماه گذشته، یا $> 20\%$ در هر بازه زمانی	افراد $< 70$ سال: کمتر از $18.5 \text{ kg/m}^2$ افراد $> 70$ سال: کمتر از $20 \text{ kg/m}^2$	کاهش شدید

## تغذیه درمانی بالینی

هدف کلی از حمایت تغذیه ای، در درجه نخست پیشگیری از ایجاد زخم فشاری در افراد در معرض خطر و در مرحله بعد، تسریع روند بهبود زخم در بیماران مبتلا، بهبود وضعیت تغذیه ای، ارتقاء عملکرد سیستم ایمنی، و جلوگیری از پیشرفت زخم است. تأمین انرژی کافی و حفظ تعادل مثبت نیتروژن برای این بیماران ضروری است. در صورتی که تغذیه دهانی بیمار برای تأمین نیازهای تغذیه ای کافی نباشد، باید از روش های جایگزین مانند تغذیه روده ای یا تغذیه وریدی استفاده شود (۲۶). ریزمغذی های متعدد به دلیل خواص آنتی اکسیدانی و نقشی که در سنتز کلاژن و بهبود عملکرد سیستم ایمنی دارند، می توانند روند ترمیم زخم های فشاری را تسریع کنند. در بافت های ایسکمیک مرتبط با زخم های فشاری، معمولاً مقادیر زیادی رادیکال های آزاد تشکیل می شود. ریزمغذی هایی نظیر سلنیوم و ویتامین های A، C و E قادرند این رادیکال های آزاد را خنثی کرده و به طور بالقوه تأثیر مثبتی بر روند بهبود زخم داشته باشند (۲۷).

**انرژی:** مقدار کالری توصیه شده توسط نهادهای EPUAP/NPIAP/PPPIA برای بیماران مبتلا به زخم های فشاری، حدود ۳۰ تا ۳۵ کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز است. دریافت انرژی کافی موجب تسریع روند ترمیم زخم و حفظ توده عضلانی بدن می شود. در صورت عدم تأمین انرژی مورد نیاز، بدن با افزایش پروتئولیز، از اسیدهای آمینه به عنوان سوبسترای تولید انرژی استفاده می کند که به مرور منجر به تحلیل عضلانی، کاهش توده عضلانی بدون چربی (LBM)، و در نهایت اختلال در روند بهبود زخم خواهد شد (۲۸).

**پروتئین:** مقدار پروتئین توصیه شده توسط NPUAP/EPUAP برای بیماران مبتلا به زخم های فشاری، بین ۱.۲۵ تا ۱.۵ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز است. در بیماران مبتلا به زخم های فشاری مرحله III و IV، بسته به شدت و وسعت زخم، افزایش این مقدار تا ۱.۵ تا ۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن توصیه می شود. پروتئین ها مهم ترین درشت مغذی ها در فرآیند

بیماران دچار آسیب بافتی شدید یا سوء تغذیه پیشرفته، دوز بالاتر در محدوده ۲۵'۰۰۰ تا ۵۰'۰۰۰ IU در روز به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز توصیه می‌شود (۲۹).

ویتامین A با تحریک پاسخ ایمنی، تجمع و افزایش تعداد مونوسیت‌ها و ماکروفاژها در محل زخم، حفاظت از سطوح مخاطی و اپیتلیال، و افزایش سنتز کلاژن، نقش مهمی در ترمیم زخم‌های فشاری ایفا می‌کند. کمبود این ویتامین می‌تواند منجر به اختلال در عملکرد سیستم ایمنی، کاهش سنتز کلاژن، و تأخیر در روند بهبود زخم شود. عوارض جانبی ناشی از مصرف بیش‌ازحد ویتامین A شامل خشکی غشاهای مخاطی، تهوع، استفراغ، سردرد، آسیب کبدی، آلوپسی، درد عضلانی یا استخوانی، خونریزی، و در موارد شدید، کما است. همچنین، در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی، خطر مسمومیت با ویتامین A افزایش می‌یابد. (۲۹).

**ویتامین C:** دوز توصیه‌شده ویتامین C برای بیماران مبتلا به زخم‌های فشاری مرحله I و II، معادل ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در روز است. در بیماران مبتلا به زخم‌های مرحله III و IV، این مقدار به ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌گرم در روز افزایش می‌یابد. با این حال، در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی، دریافت ویتامین C باید به ۶۰ تا ۱۰۰ میلی‌گرم در روز محدود شود تا خطر تشکیل سنگ‌های کلیوی کاهش یابد (۲۹).

ویتامین C در تجمع گلبول‌های سفید در محل زخم و افزایش مقاومت بدن در برابر عفونت نقش دارد. این ویتامین موجب افزایش فعالیت نوتروفیل‌ها و فیبروبلاست‌ها شده و در فرآیند رگ‌زایی (angiogenesis) مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، ویتامین C به‌عنوان یک کوفاکتور برای هیدروکسیلاسیون پرولین و لیزین در سنتز کلاژن ضروری است. کمبود ویتامین C منجر به اختلال در عملکرد فیبروبلاست‌ها، کاهش سنتز کلاژن، و افزایش شکنندگی مویرگ‌ها می‌شود. علاوه بر این، کمبود این ویتامین با تضعیف عملکرد سیستم ایمنی همراه بوده و توان مقابله بدن با عوامل عفونی را کاهش می‌دهد (۳۳). حداکثر دوز روزانه توصیه‌شده برای ویتامین C، ۲۰۰۰ میلی‌گرم است. مصرف دوزهای بالا از این ویتامین ممکن است با افزایش خطر

ترمیم بافت محسوب می‌شوند. آن‌ها نقش حیاتی در حفظ تعادل مثبت نیتروژن و در تمامی مراحل بهبود زخم از جمله تکثیر فیبروبلاست‌ها، سنتز کلاژن، رگ‌زایی (angiogenesis)، و ارتقاء عملکرد سیستم ایمنی ایفا می‌کنند (۲۹).

**آرژنین:** بر اساس یک مطالعه مرور نظام‌مند در سال ۲۰۱۷، دریافت آرژنین به میزان ۰.۸۵ تا ۹ گرم در روز می‌تواند در تسریع روند بهبود زخم‌های فشاری مؤثر باشد. آرژنین یک اسیدآمینۀ شرطی است که به‌عنوان سوبسترا برای سنتز اورنیتین، نیتریک‌اکساید و پرولین عمل می‌کند. این اسیدآمینۀ در اتساع عروق، سنتز کلاژن، و پایدارسازی شرایط همودینامیک بیماران سپتیک نقش مهمی دارد (۳۰). تحقیقات نشان داده اند که مکمل آرژنین به طور کلی ایمن است و حتی اگر در مواردی به صورت روزانه و برای مدت یکسال یا بیشتر مصرف شود، به خوبی تحمل می‌شود (31). اگرچه در تحقیقات بالینی از دوزهای بالای آرژنین استفاده شده است، اما توصیه می‌شود که برای پیشگیری از بروز عوارض گوارشی مانند تهوع، اسهال و نفخ، مقدار مصرف روزانه از ۹ گرم تجاوز نکند (۳۱).

**گلوتامین:** اگرچه گلوتامین در سنتز کلاژن نقش دارد و به‌عنوان منبع انرژی برای فیبروبلاست‌ها و سلول‌های اپیتلیال عمل می‌کند، تاکنون هیچ مطالعه‌ای به‌طور مستقیم تأثیر مکمل‌یاری گلوتامین بر بهبود زخم‌های فشاری را بررسی نکرده است (۳۲).

**مایعات:** بر اساس اغلب گایدلاین‌ها، میزان مایعات مورد نیاز بیماران مبتلا به زخم‌های فشاری حدود ۳۰ تا ۴۰ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز، یا ۱ تا ۱.۵ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوکالری انرژی تجویز شده تخمین زده می‌شود (۲۴).

تأمین مایعات مورد نیاز بدن نقش مهمی در ترمیم و حفظ یکپارچگی پوست دارد. کم‌آبی می‌تواند موجب اختلال در متابولیسم سلولی و کند شدن روند بهبود زخم شود. بنابراین، دریافت مایعات کافی برای حفظ خون‌رسانی مؤثر به بافت‌های آسیب‌دیده ضروری است (۳۳).

**ویتامین A:** دوز توصیه‌شده ویتامین A برای بیماران مبتلا به زخم‌های فشاری در تمامی درجات، روزانه بین ۱۰'۰۰۰ تا ۵۰'۰۰۰ واحد بین‌المللی (IU) به‌صورت خوراکی است. در

**آهن:** کمبود ریزمغذی‌هایی مانند آهن، فولات و کوبالامین می‌تواند از طریق ایجاد آنمی، خطر ابتلا به زخم‌های فشاری را افزایش داده و روند ترمیم آن‌ها را به تأخیر اندازد. بنابراین، در بیماران در معرض خطر، ارزیابی وضعیت این ریزمغذی‌ها و درمان کمبودهای احتمالی ضروری است (۳۵). با این حال، بیماران مبتلا به زخم فشاری به‌صورت روتین نیاز به دریافت مکمل آهن ندارند، مگر در مواردی که دچار آنمی فقر آهن یا کاهش ذخایر آهن باشند (۳۶).

**ویتامین های گروه B:** ویتامین‌های گروه B در متابولیسم درشت‌مغذی‌ها و تأمین انرژی کافی برای ترمیم زخم نقش حیاتی دارند. با این حال، تاکنون مطالعه‌ای که به‌طور مستقل تأثیر مکمل‌یاری این ویتامین‌ها را بر بهبود زخم‌های فشاری بررسی کرده باشد، گزارش نشده است.

**مس:** مس در ایجاد پیوندهای بین‌مولکولی کلاژن و در فرآیند ترمیم و بازسازی بافت‌ها نقش دارد. با این حال، تاکنون مطالعه‌ای که به‌طور مستقل تأثیر مکمل‌یاری مس را بر بهبود زخم‌های فشاری بررسی کرده باشد، گزارش نشده است (۳۷).

**سلنیوم:** سلنیوم برای عملکرد مؤثر سیستم گلوکوتیون و کنترل التهاب ناشی از استرس اکسیداتیو ضروری است. با این حال، تاکنون مطالعه‌ای که به‌طور مستقل تأثیر مکمل‌یاری سلنیوم با دوز بالاتر از مقدار توصیه‌شده غذایی (DRI) را بر بهبود زخم‌های فشاری بررسی کرده باشد، گزارش نشده است (۳۸). در صورت ابتلای قبلی بیمار به سوءتغذیه، ارزیابی وضعیت ریزمغذی‌ها و تأمین مقادیر مورد نیاز آن‌ها باید در اولویت قرار گیرد تا درمان مؤثر سوءتغذیه و تسریع روند ترمیم زخم حاصل شود (۳۲).

تشکیل سنگ‌های کلیوی همراه باشد (۲۹). با این حال، تأثیر دوزهای بالای ویتامین C بر تسریع بهبود زخم نشان داده نشده است (۳۳).

**روی:** مقدار توصیه‌شده روی برای بیماران مبتلا به زخم‌های فشاری در تمامی درجات، روزانه ۳۰ میلی‌گرم به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز است. در موارد کمبود شدید روی، در صورت تحمل بیمار، انفوزیون مداوم داخل‌وریدی با دوز ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌گرم در روز توصیه می‌شود (۲۹). پس از اصلاح کمبود روی، مصرف مکمل آن باید متوقف شود. همچنین، دریافت مکمل روی با دوزهای بالا (بیش از ۴۰ میلی‌گرم در روز) به‌دلیل عوارض جانبی توصیه نمی‌شود. از جمله این عوارض می‌توان به افزایش خطر آنمی ناشی از کاهش جذب مس، اختلال در عملکرد طبیعی نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها، و بروز مشکلات گوارشی مانند تهوع، استفراغ و اسهال اشاره کرد (۳۲).

روی یک ماده معدنی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی است که در تولید پروتئین‌هایی نظیر کلاژن، DNA و RNA، و همچنین در فرآیند تکثیر سلولی نقش اساسی دارد (۲۹). روی عمدتاً توسط آلبومین در گردش خون منتقل می‌شود. در شرایطی مانند سوءتغذیه پروتئین-انرژی، تروما، سپسیس یا عفونت که سطح آلبومین سرم کاهش می‌یابد، جذب و انتقال مؤثر روی نیز مختل شده و در نتیجه سطح زیستی آن در بدن کاهش می‌یابد (۳۴). عواملی مانند اسهال، اختلالات سوءجذب، شرایط هایپرمتابولیک، استرس، سپسیس، سوختگی و زخم می‌توانند منجر به افزایش دفع روی و در نتیجه کمبود آن در بدن شوند. این کمبود اغلب با کاهش اشتها و کاهش دریافت مواد غذایی همراه است که خود می‌تواند روند ترمیم زخم را مختل کند (۲۹).

### جدول 3. تغذیه درمانی در زخم فشاری (بر اساس مقاله Citty et al., 2019) (۳۹)

ماده مغذی / مکمل	مقدار توصیه‌شده	توضیحات تکمیلی
انرژی	حدود ۲۷-۲۷.۵ kcal/kg/day در مطالعات با فرمول غنی‌شده	تأمین انرژی کافی جهت بهبود زخم و جلوگیری از کاتابولیسم
پروتئین	حدود ۱.۵ g/kg/day در اغلب RCT ها	مؤثر در ترمیم زخم؛ توصیه‌شده برای بیماران پرخطر یا دارای زخم‌های پیشرفته

مکمل‌های اختصاصی	فرمول‌های غنی‌شده با آرژنین + زینک + آنتی‌اکسیدان‌ها	بیشترین شواهد به نفع این ترکیب؛ مصرف حداقل ۸ هفته توصیه شده
ویتامین C	۱۰۰۰-۲۵۰ mg/day در موارد معمول؛ تا ۱۰۰۰-۲۰۰۰ mg/day در PI شدید یا بیماران پر استرس	احتیاط در بیماران با سابقه سنگ کلیه
ویتامین A	۱۵۰۰۰-۳۰۰۰۰ μg RAE/day؛ ۶۰۰۰-۷۵۰۰ μg RAE/day در بیماران تحت درمان با کورتون	بالاتر از (RDA مردان: ۹۰۰ / زنان: ۷۰۰ μg RAE)؛ خطر سمیت در دوزهای بالا
روی	RDA: مردان ۱۱ mg / زنان ۸ mg؛ ۴۰ UL = mg/day	مصرف در کمبود مفید است؛ مصرف طولانی‌مدت بالاتر از UL منجر به کمبود مس و مشکلات گوارشی می‌شود
ONS (مکمل خوراکی جامد)	حدود ۲۴۴ + ۱۱.۵ kcal/day پروتئین/day	منجر به افزایش وزن و بهبود زخم در سالمندان مؤسسه‌ای

جدول ۴. تغذیه درمانی در زخم فشاری (بر اساس مقاله ۲۰۱۹ Munoz et al.) (۲۳)

ماده مغذی / مکمل	مقدار یا توصیه‌های ذکر شده	توضیحات تکمیلی
انرژی	۳۵-۳۰ kcal/kg/day برای بزرگسالان مبتلا به PI و در معرض سوء تغذیه	شواهد سطح توصیه قوی؛ تأمین کالری کافی برای جلوگیری از تجزیه پروتئین به‌عنوان منبع انرژی
پروتئین	۱.۵-۱.۲۵ g/kg/day برای بزرگسالان دارای PI	شواهد سطح توصیه قوی؛ مصرف بالاتر از RDA (۰.۸ g/kg) برای ترمیم زخم ضروری است
ONS / مکمل‌ها	غذاها و مکمل‌های پرکالری-پروتئین؛ در PI مرحله II یا بالاتر ONS: غنی‌شده با آرژنین + زینک + آنتی‌اکسیدان‌ها	مصرف حداقل ۴ هفته و ترجیحاً تا بهبود کامل
مایعات	نیاز معمول = ۱ mL آب / ۱ kcal انرژی دریافتی؛ افزایش در تب، تعریق، اسهال یا ترشحات زخم	اهمیت هیدراتاسیون در جلوگیری از دهیدراتاسیون و کمک به ترمیم زخم
ویتامین A	UL = ۳۰۰۰ μg/day؛ نیاز سالمندان: مردان ۹۰۰ μg، زنان ۷۰۰ μg	دوز بالاتر فقط در شرایط خاص مانند مصرف کورتیکواستروئید مطرح است
ویتامین C	منابع غذایی: مرکبات، گوجه‌فرنگی، سیب‌زمینی، بروکلی	کلیدی در سنتز کلاژن و استحکام بافت؛ مقادیر دقیق اضافی ذکر نشده، ولی مصرف ONS غنی‌شده معمولاً کافی است
ویتامین E	—	آنتی‌اکسیدان؛ نقش در سنتز کلاژن؛ در فرمول‌های ONS غنی‌شده وجود دارد
زینک (Zn)	RDA: مردان ۱۱ mg/day، زنان ۸ mg/day؛ ۴۰ UL = mg/day	دوزهای بسیار بالا ممکن است منجر به کمبود مس و تأخیر در ترمیم شود؛ ترجیحاً از طریق رژیم یا ONS دریافت شود
مس (Cu)	RDA = ۹۰۰ μg/day؛ UL = ۱۰,۰۰۰ μg	کمبود نادر است اما در مصرف بالای زینک ممکن است رخ دهد
آهن (Fe)	—	نقش در اکسیژن‌رسانی و تشکیل کلاژن؛ تأکید بر دریافت کافی از منابع حیوانی و گیاهی

## راه تغذیه ای

در تمامی بیماران انتخابی تغذیه دهانی می باشد. طراحی رژیم غذایی مناسب به بیماران کمک می کند تا نیازهای تغذیه ای افزایش یافته در این بیماران تامین گردد (۲۴). در صورت عدم تأمین نیازهای تغذیه ای از طریق رژیم خوراکی، آغاز زود هنگام تغذیه فرموله شده می تواند به ترمیم زخم و پیشگیری از وخامت زخم های فشاری کمک کند. در مواردی که دریافت خوراکی ناکافی باشد، شروع زودرس تغذیه روده ای (Enteral Nutrition) توصیه می شود (۲۴، ۳۲). بر اساس راهنمای بالینی ESPEN در صورتی که بیمار به مدت بیش از ۵ تا ۷ روز کمتر از ۵۰ درصد انرژی مورد نیاز خود را دریافت کند، نیازمند مداخلات تغذیه ای و حمایت تخصصی خواهد بود (۲۴). در مواردی که تأمین تغذیه از طریق دستگاه گوارش امکان پذیر نباشد—مانند دیسفاژی، سندروم روده کوتاه یا بیماری های سوء جذب—یا در صورت عدم دسترسی به تغذیه روده ای، حمایت تغذیه ای باید به صورت تغذیه وریدی (Parenteral Nutrition) انجام شود تا نیازهای متابولیک بیمار به طور مؤثر تأمین گردد (۲۴، ۴۰).

## پایش تغذیه ای بیماران

با توجه به شیوع بالای مشکلات پزشکی همراه در بیماران مبتلا به زخم های فشاری، وضعیت تغذیه ای این بیماران اغلب در معرض اختلال است. بنابراین، پایش منظم و مکرر تغذیه ای شامل ارزیابی میزان دریافت غذایی، مارک های آزمایشگاهی مرتبط، شاخص های تن سنجی مانند وزن و دور بازو، و بررسی عوارض بالینی مرتبط با تغذیه ضروری است. بر اساس یافته های حاصل از این پایش، مداخلات تغذیه ای باید به صورت پویا و متناسب با وضعیت بالینی و تغذیه ای بیمار اصلاح شوند (۴۱).

جمع بندی

زخم های فشاری از جمله مشکلات شایع، پرهزینه و پیچیده در بیماران بستری و نیازمند مراقبت های طولانی مدت هستند که با افزایش مدت بستری، کاهش کیفیت زندگی و تحمیل بار اقتصادی قابل توجهی همراه اند. شواهد علمی و گایدلاین های معتبر نشان می دهند که حمایت تغذیه ای مناسب، یکی از ارکان کلیدی در پیشگیری، تسریع ترمیم و جلوگیری از پیشرفت این زخم ها محسوب می شود (۳۲، ۳۷). با توجه به شیوع بالای سوء تغذیه در این بیماران و تأثیر مستقیم آن بر روند ترمیم زخم، تدوین پروتکل های تغذیه درمانی مبتنی بر شواهد و اجرای آن توسط تیم مراقبتی، گامی مؤثر در ارتقاء کیفیت درمان و کاهش عوارض زخم های فشاری خواهد بود. غربالگری تغذیه ای منظم، ارزیابی دقیق وضعیت تغذیه ای، تأمین انرژی و پروتئین کافی، و استفاده هدفمند از ریزمغذی ها و مکمل های خوراکی، به ویژه در بیماران پرخطر یا مبتلا به زخم های پیشرفته، نقش مؤثری در بهبود بالینی دارد. همچنین، آغاز زود هنگام تغذیه روده ای یا وریدی در موارد عدم کفایت دریافت خوراکی، و پایش مستمر شاخص های تغذیه ای و بالینی، برای طراحی مداخلات فردمحور و مؤثر ضروری است (۳۷).

## نتیجه گیری

بر اساس نتایج مطالعه مروری حاضر، با توجه به شیوع بالای سوء تغذیه در بیماران مبتلا به زخم های فشاری و تأثیر مستقیم آن بر روند ترمیم زخم، تدوین پروتکل های تغذیه درمانی مبتنی بر شواهد و اجرای آن توسط تیم مراقبتی، گامی مؤثر در ارتقاء کیفیت درمان و کاهش عوارض زخم های فشاری خواهد بود. غربالگری زود هنگام تمام بیماران در معرض خطر، ارزیابی دقیق و مداخله تغذیه ای فردی زودرس برای پیشگیری و بهبود و کاهش بار زخم های فشاری ضروری است.

## References

- Berlowitz D, Berman RS, Cochran A. Epidemiology, pathogenesis, and risk assessment of pressure-induced skin and soft tissue injury. UpToDate. 2019.
- Reddy M, Gill SS, Rochon PA. Preventing pressure ulcers: a systematic review. *Jama*. 2006;296(8):974-84.
- Lyder CH. Pressure ulcer prevention and management. *JAMA*. 2003;289(2):223-6.
- VanGilder CA, Cox J, Edsberg LE, Koloms K. Pressure Injury Prevalence in Acute Care Hospitals With Unit-Specific Analysis: Results From the International Pressure Ulcer Prevalence (IPUP) Survey Database. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2021;48(6):492-503.

5. Labeau SO, Afonso E, Benbenishty J, Blackwood B, Boulanger C, Brett SJ, et al. Prevalence, associated factors and outcomes of pressure injuries in adult intensive care unit patients: the DecuBICUs study. *Intensive Care Med.* 2021;47(2):160-9.
6. Zaidi SRH, Sharma S. Pressure ulcer. *StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing; 2024.*
7. Padula WV, Delarmente BA. The national cost of hospital-acquired pressure injuries in the United States. *International wound journal.* 2019;16(3):634-40.
8. Bennett G, Dealey C, Posnett J. The cost of pressure ulcers in the UK. *Age Ageing.* 2004;33(3):230-5.
9. Berlowitz D. Epidemiology, pathogenesis, and risk assessment of pressure-induced skin and soft tissue injury. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/2884> Accessed: June 5, 2024. 2024.
10. Karimian M, Sarokhani D, Sarokhani M, Sayehmiri K, Mortazavi Tabatabai SA. Prevalence of Bedsore in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences.* 2016;26(136):202-10.
11. Jaul E, Barron J, Rosenzweig JP, Menczel J. An overview of co-morbidities and the development of pressure ulcers among older adults. *BMC Geriatr.* 2018;18(1):305.
12. Chung ML, Widdel M, Kirchoff J, Sellin J, Jelali M, Geiser F, et al. Risk Factors for Pressure Injuries in Adult Patients: A Narrative Synthesis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(2).
13. BoykoTatiana V, LongakerMichael T, YangGeorge P. Review of the current management of pressure ulcers. *Advances in wound care.* 2018.
14. Vanderwee K, Clark M, Dealey C, Gunningberg L, Defloor T. Pressure ulcer prevalence in Europe: a pilot study. *Journal of evaluation in clinical practice.* 2007;13(2):227-35.
15. Tuz MA, Mitchell A. The influence of anaemia on pressure ulcer healing in elderly patients. *British journal of nursing.* 2021;30(15):S32-S8.
16. Reddy M, Gill SS, Kalkar SR, Wu W, Anderson PJ, Rochon PA. Treatment of pressure ulcers: a systematic review. *Jama.* 2008;300(22):2647-62.
17. Tsaousi G, Stavrou G, Ioannidis A, Salonikidis S, Kotzampassi K. Pressure ulcers and malnutrition: results from a snapshot sampling in a university hospital. *Med Princ Pract.* 2015;24(1):11-6.
18. Neloska L, Damevska K, Nikolchev A, Pavleska L, Petreska-Zovic B, Kostov M. The association between malnutrition and pressure ulcers in elderly in long-term care facility. *Open access Macedonian journal of medical sciences.* 2016;4(3):423.
19. Brito PA, de Vasconcelos Generoso S, Correia MITD. Prevalence of pressure ulcers in hospitals in Brazil and association with nutritional status—a multicenter, cross-sectional study. *Nutrition.* 2013;29(4):646-9.
20. Tsaousi G, Stavrou G, Ioannidis A, Salonikidis S, Kotzampassi K. Pressure ulcers and malnutrition: results from a snapshot sampling in a university hospital. *Med Princ Pract.* 2015;24(1):11-6.
21. Setayeshrad S, Sadat Ayoubi S, Mehrbakhsh Z, Safarian M, Norouzy A. Assessment of nutritional status, food intake and serum albumin level in patients with pressure ulcers in Qaem training hospital of Mashhad—Iran. *medical journal of mashhad university of medical sciences.* 2015;58(2):80-7.
22. Swan WI, Vivanti A, Hakel-Smith NA, Hotson B, Orrevall Y, Trostler N, et al. Nutrition Care Process and Model Update: Toward Realizing People-Centered Care and Outcomes Management. *J Acad Nutr Diet.* 2017;117(12):2003-14.
23. Munoz N, Posthauer ME, Cereda E, Schols JM, Haesler E. The role of nutrition for pressure injury prevention and healing: the 2019 international clinical practice guideline recommendations. *Advances in skin & wound care.* 2020;33(3):123-36.
24. Thibault R, Abbasoglu O, Ioannou E, Meija L, Ottens-Oussoren K, Pichard C, et al. ESPEN guideline on hospital nutrition. *Clin Nutr.* 2021;40(12):5684-709.
25. Zhang Z, Tan S, Wu G. ESPEN guideline on hospital diet nutrition. *Clin Nutr.* 2022;41(2):570.
26. Cederholm T, Jensen G, Correia M, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—a consensus report from the global clinical nutrition community. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle.* 2019;10(1):207-17.
27. Evans WJ, Morley JE, Argilés J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, et al. Cachexia: a new definition. *Clinical nutrition.* 2008;27(6):793-9.
28. Haesler E. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline: The International Guideline| Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Clinical Practice Guideline: Cambridge Media; 2019.
29. Cox J, Rasmussen L. Enteral nutrition in the prevention and treatment of pressure ulcers in adult critical care patients. *Critical care nurse.* 2014;34(6):15-27.
30. Liu P, Shen W, Chen H. Efficacy of arginine-enriched enteral formulas for the healing of pressure ulcers: a systematic review. *Journal of wound care.* 2017;26(6):319-23.

31. Monti LD, Galluccio E, Villa V, Fontana B, Spadoni S, Piatti PM. Decreased diabetes risk over 9 year after 18-month oral L-arginine treatment in middle-aged subjects with impaired glucose tolerance and metabolic syndrome (extension evaluation of L-arginine study). *European journal of nutrition*. 2018;57(8):2805-17.
32. Saghaleini SH, Dehghan K, Shadvar K, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Ostadi Z. Pressure Ulcer and Nutrition. *Indian J Crit Care Med*. 2018;22(4):283-9.
33. Todorovic V. Food and wounds: nutritional factors in wound formation and healing. *British journal of community nursing*. 2002;7(Sup2):43-54.
34. Stephens P, Thomas DW. The cellular proliferative phase of the wound repair process. *Journal of wound care*. 2002;11(7):253-61.
35. Wright JA, Richards T, Srail SK. The role of iron in the skin and cutaneous wound healing. *Frontiers in pharmacology*. 2014;5:156.
36. Wright JA, Richards T, Srail SK. The role of iron in the skin and cutaneous wound healing. *Front Pharmacol*. 2014;5:156.
37. Munoz N, Posthauer ME, Cereda E, Schols J, Haesler E. The Role of Nutrition for Pressure Injury Prevention and Healing: The 2019 International Clinical Practice Guideline Recommendations. *Adv Skin Wound Care*. 2020;33(3):123-36.
38. Vega A. A review of the efficacy of zinc, selenium, and vitamin C in the treatment of pressure ulcers. *Topics in Clinical Nutrition*. 2011;26(2):115-25.
39. City SW, Cowan LJ, Wingfield Z, Stechmiller J. Optimizing nutrition care for pressure injuries in hospitalized patients. *Advances in wound care*. 2019;8(7):309-22.
40. City SW, Cowan LJ, Wingfield Z, Stechmiller J. Optimizing Nutrition Care for Pressure Injuries in Hospitalized Patients. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2019;8(7):309-22.
41. Swan WI, Vivanti A, Hakel-Smith NA, Hotson B, Orrevall Y, Trostler N, et al. Nutrition Care Process and Model Update: Toward Realizing People-Centered Care and Outcomes Management. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2017;117(12):2003-14.

## Review Article

# Clinical Nutrition Therapy in Patients with Pressure Injuries

Received: 26/01/2026 - Accepted: 02/06/2026

Mohsen Dorrcchin<sup>1</sup>  
Hanieh Keikhay Moghadam<sup>2</sup>  
Ali Moradi<sup>3,4</sup>  
Sara Movahed<sup>1\*</sup>  
Sahar Ravanshad<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Clinical Nutrition Department,  
School of Medicine, Mashhad  
University of Medical Sciences

<sup>2</sup> Department of Nutrition Science,  
Varastegan Institute for Medical  
Sciences, Mashhad, Iran

<sup>3</sup> The Clinical Research Development  
Unit, Ghaem Hospital, Mashhad  
University of Medical Sciences,  
Mashhad, Iran

<sup>4</sup> Orthopedic Research Center,  
Mashhad University of Medical  
Sciences, Mashhad, Iran

<sup>5</sup> Department of Internal Medical,  
Faculty of Medicine, Mashhad  
University of Medical Sciences,  
Mashhad, Iran

**Email:** movaheds@mums.ac.ir

### Abstract

Pressure ulcers are among the most common and costly complications in hospitalized and immobilized patients, imposing a significant physical and economic burden. Evidence indicates that appropriate nutritional support plays a key role in the prevention of pressure ulcers, acceleration of wound healing, and prevention of progression. The aim of this study was to develop a practical guideline for nutritional support in patients with pressure ulcers.

A narrative review was conducted to systematically evaluate clinical guidelines and recent review articles on nutritional support in patients with pressure ulcers. Relevant studies were retrieved from Scopus, Web of Science, PubMed, and Cochrane databases. Required data were collected from guidelines and key articles to provide a clear, evidence-based protocol for nutritional support in patients with pressure ulcers.

Nutritional screening of all at-risk patients and comprehensive assessment in suspected cases of malnutrition are essential initial steps in clinical management. Adequate intake of energy, protein, and key micronutrients, including vitamins A, C, D, and zinc, has been recommended in all guidelines. Most recommendations support the use of oral nutritional supplements (ONS), and early initiation of enteral nutrition is important when oral intake is inadequate or impossible. Parenteral nutrition should be considered when enteral feeding is not feasible or insufficient. Immunonutrition has also been proposed to enhance immune response and support wound healing. Based on the findings of the present review, early screening of at-risk patients, accurate assessment, and timely individualized nutritional intervention are essential to improve patient outcomes and reduce the burden of pressure ulcers.

**Keywords:** Pressure ulcer, Bedsore, Clinical nutrition