

## زخم فشار و راههای پیشگیری و درمان

### چکیده:

زخم فشار و یا زخم بستر یک آسیب یا ضایعه در پوست و بافتهای زیرین آن محسوب می شود و معمولاً بدنبال فشار غیرقابل رفع بر نسوج ایجاد می شود و در افراد پیر و کسانی که در مراحل بحرانی بیماری می باشند یک مشکل عمده بوده و باعث ایجاد درد، کاهش کیفیت زندگی و اقامت های طولانی در بیمارستان می گردد.

پیشگیری و درمان زخم برای بهبود و ارتقاء وضعیت تندرستی بیمار از راهکارهای مقرون به صرفه به شمار می آید.

هرگاه در مدت زمانی بیش از ۲ ساعت، فشار موجود بر عروق کاپیلری شریانها در نقطه ای به  $70 \text{ mm-Hg}$  (بیش از ۲ برابر فشار کاپیلری شریانها) برسد زخم فشار یا زخم بستر ایجاد خواهد شد که بر حسب عمق گرفتاری به ۴ نوع تقسیم می شود. مهمترین نکته در پیشگیری از ایجاد زخم فشار یا زخم بستر، کاهش فشار از آن نقطه مورد نظر می باشد که بهترین کار برای کاهش و رفع فشار جابجا کردن بیمار می باشد. در صورت بروز زخم فشار میبایست بر حسب نوع زخم، درمان مربوطه (پانسمان، آنتی بیوتیک تراپی، دبریدمان، جراحی) را انجام داد.

### \* دکتر بیژن خراسانی

جراح عمومی، استادیار دانشگاه علوم  
بهزیستی و توانبخشی

### دکتر علی غفوری

استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران



## مقدمه

زخم فشار و زخمهای بستری یکی از مشکلات عمده بیمارانی است که مجبورند مدتها در بستر و یا در یک وضعیت ثابت قرار گیرند. بیشتر این بیماران مشکلات زمینه‌ای جراحی نیز دارند که این مشکلات درمان زخمها را سخت‌تر و پرهزینه‌تر می‌کند (۲).

زخم بستری نوع از زخم فشار می‌باشد و هرگاه برای مدتی بیش از ۲ ساعت فشار موجود بر عروق کاپیلری شریانها در نقطه‌ای به ۷۰ میلی متر جیوه (بیش از ۲ برابر فشار کاپیلری شریانها) برسد بدنبال عدم اکسیژن رسانی مناسب به بافت منجر به ایسکمی و نهایتاً زخم خواهد شد (۳).

افراد مستعد زخم بستری شامل: (۴)

الف: افرادی که طولانی مدت بستری هستند (bedridden)

ب: افرادی که تحرک ندارند (immobile)

ج: عدم هوشیاری (unconscious)

د: افرادی که حس درد ندارند.

باید توجه داشت که نقاط برجسته بدن مانند پاشنه‌ها، ایسکیوم و تروکانتر در حالت خوابیده و یا نشسته بیشتر در معرض فشار بوده و لذا بروز زخم نیز در این نقاط بیشتر خواهد بود.

## بحث

زخم بستر بر حسب عمق گرفتاری به ۴ مرحله تقسیم می‌شود (۸-۵):

مرحله ۱:

بروز تغییرات مرتبط با فشار در نقطه‌ای که تحت فشار می‌باشد، بطوریکه در مقایسه با پوست سالم که تحت فشار نیست، تفاوت‌های عمده‌ای دارد که شامل قرمزی، گرمی و درد و حالت اسفنجی و یاسفت و سخت پوست باشد.

مرحله ۲:

در این مرحله اولین علائم آسیب و تخریب بخشی از ضخامت پوست (ابی درم یا درم) مشاهده می‌شود. از نظر علائم بالینی علاوه بر علائم بالا می‌توان تاول را نیز مشاهده کرد.

مرحله ۳:

این مرحله با از بین رفتن تمام ضخامت پوست، نکروز و صدمه بافت زیر جلدی همراه است. این آسیب ممکن است تا فاشیا هم پیشروی کند اما از آن فراتر نمی‌رود.

از نظر بالینی بصورت یک زخم عمیق با یا بدون نفوذ در بافتهای مجاور تظاهر می‌کند.

مرحله ۴:

با از بین رفتن تمام ضخامت پوست، توام با تخریب گسترده و نکروز بافت که بصورت صدمه به عضلات، استخوان یا بافت‌های زیرین بروز می‌کند.

پیشگیری:

یکی از مهمترین نکات در بحث زخمهای فشار و زخم بستری اقدامات پیشگیرانه

است که ضمن ساده‌تر بودن و اثر بخش‌تر بودن با هزینه‌های بسیار کمتر می‌توان بیمار را درمان کرد اما در صورت بروز زخم خصوصاً نوع سوم و چهارم ضمن اینکه شاید نتیجه مطلوب حاصل نگردد بلکه ممکن است بیمار هزینه‌های بسیار سرسام‌آوری را متحمل شود.

با دسترسی به تاریخچه و معاینه بیمار می‌توان عوامل ایجاد کننده و مستعد کننده زخم فشار را تعیین کرد و سپس اقدامات تخصصی را انجام داد (۹).

عوامل موثر در پیشگیری از ایجاد زخمهای بستری یا زخمهای فشار شامل:

### ۱- کاهش فشار

کاهش فشار مهمترین عامل در جلوگیری از ایجاد زخمهای فشار می‌باشد و این کار را به دوروش می‌توان انجام داد:

الف) نحوه استقرار بیمار:

وضعیت دهی مناسب برای بیماران دائماً بستری، با یک برنامه منظم در چرخش و جابجا کردن بیمار آغاز می‌شود (۱۱-۱۰). (بیماران بستری حداقل هر دو ساعت و بیماران روی صندلی، حداقل هر یک ساعت جابجا شوند) علاوه بر چرخش و جابجا کردن بیمار، نحوه استقرار بدن بیماران بستری نیز مهم است.

– بیماران در موقع دراز کشیدن به پهلو باید در یک زاویه ۳۰ درجه قرار گیرند (جهت پیشگیری از زخم تروکانتر)

– جهت جلوگیری از فشار بر قوزک پا و زانوها بهتر است یک بالش یا یک قطعه اسفنجی بین پاها و زیر قوزک قرار داد.

– پاشنه‌ها به مراقبت ویژه‌ای نیاز دارند. برای بالا آوردن پاشنه‌ها باید بالش‌هایی زیر قسمت انتهایی ساق قرار داد.

– بیمارانی که مجبورند مداوم بر روی صندلی بنشینند فشار زیادی را بر روی استخوانهای نشیمنگاهی متحمل میشوند، جهت پیشگیری از ایجاد زخم ضروری است هر ساعت از نظر نحوه نشستن جابجا شوند.

ب) استفاده از وسایل کاهش فشار:

بیش از ۱۰۰ نوع وسیله کاهش فشار برای جلوگیری از زخم فشار در بیماران دائماً بستری وجود دارد (۱۲).

– وسایل استاتیک: شامل دو لایه بالا و زیرین که تشک‌هایی از ژل، اسفنج، هوا و یا آب بین آنها قرار میگیرد و فشار موضعی را در یک سطح پهن تری توزیع می‌کنند.

– وسایل دینامیک: در اینگونه وسایل از یک منبع نیرو برای ایجاد جریانات متناوب هوا به منظور تنظیم و توزیع مجدد فشار بر بدن استفاده می‌شود.

کارایی این وسایل در تحقیقات مختلف بررسی شده است. دریک گزارش استفاده از تشک اسفنجی ۶ اینچی در بین بیماران پیر مبتلا به شکستگی لگن باعث کاهش زخم بستری از ۶۸٪ به ۲۴٪ شده است (۱۳) و در گزارش دیگری بر روی بیماران ICU که از تشک هوا استفاده کردند نسبت به بیمارانی که از تشکهای معمولی استفاده کرده بودند میزان بروز زخمهای بستری کمتر بوده است (۱۴).



استفاده و انتخاب یک وسیله مناسب برای پیشگیری از زخمهای بستر براساس ملاحظاتی چون هزینه، سهولت استفاده، خطر ایجاد زخم و سایر ویژگیهای مرتبط با بیمار می باشد (۱۵).

### ۲- آموزش و سازماندهی

آموزش و سازماندهی مراقبتهای بهداشتی - درمانی دو عامل کلیدی در پیشگیری از زخمهای فشار و یا زخمهای بستر می باشند.

آموزش باید در راستای تربیت نیروی بالینی، آموزش بیماران و خانواده ها و حتی باید شامل اطلاعات مربوط به زخمهای فشار و نحوه جلوگیری از آنها باشد. در یک تحقیق در خصوص بیماران بستری، وقوع زخمهای بستر پس از اجرای یک برنامه آموزشی از ۱۵٪ به ۵٪ کاهش یافت (۱۶).

سازماندهی ارائه خدمات بهداشتی درمانی، شامل اقدامات هماهنگ متخصصان و پرسنل بالینی در رشته های مختلف است که در پیشگیری از زخمها، جنبه حیاتی و مهمی دارد. نقش تمام پرسنل و خط مشی ها و روشها باید بطور صریح در کتابچه ای توضیح داده شود و ضروری است این کتابچه در اختیار تیم درمانگر و درمان پذیر قرار گیرد.

### ۳- کارآیی:

اجرای روشهای فوق الذکر از عوامل موثر در کاهش بروز زخمهای فشاری است. با این وجود این موضوع قطعاً روشن نشده که آیا تمام زخمهای بستر با اجرای بهترین روشهای پیشگیری قابل جلوگیری هستند و یا اینکه ممکن است برخی بیماران چنان در خطر بالائی باشند که جلوگیری از بروز زخم امکان پذیر نباشد.

یک نظر سنجی از متخصصان در این زمینه نشان داد که ۶۲٪ از آنها با این جمله که: تمام زخمهای بستر قابل پیشگیری می باشند. مخالف بودند (۱۷). با در نظر گرفتن این واقعیت که یک بیمار زمینگیر و دائماً بستری را باید سالیانه ۴۰۰۰ بار از نظر نحوه استقرار بدن جابجا کنیم، درک این نکته که چرا در برخی موارد امکان شکست وجود دارد آسان خواهد شد. یکی از مشکلات بزرگ در بیماران مبتلا به زخم فشار صرف هزینه های بسیار سرسام آور می باشد. لذا ارائه مراقبتهای پیشگیرانه ای مناسب به صرفه جویی قابل توجهی منجر می شود. انجام اقدامات پیشگیرانه در یک تحقیق ضمن جلوگیری از ایجاد زخم، باعث صرفه جویی در هزینه به میزان ۷۰۰ دلار برای هر بیمار بوده است. اما درمان پس از ایجاد زخم، دهها هزار دلار هزینه در بر دارد (۱۴).

### درمان

درمان زخمهای فشار بصورت تیمی است این تیم ممکن است شامل پزشک، پرستار، متخصص تغذیه، داروساز، فیزیو تراپیست و ... باشد و هر فرد بر اساس وظایف و خط مشی که در کتابچه مخصوص قید شده باید انجام وظیفه نمایند.

درمان و بهبودی زخمهای فشار براساس سه اصل مهم زیر می باشد.

#### ۱- حذف فشار

#### ۲- مراقبت از زخم

#### ۳- تغذیه مناسب

### ۱- حذف فشار:

در درمان زخمهای فشار ابتدا باید فشار بر بافت را که مهمترین عامل ایجاد زخم می باشد از بین برد که روش های لازم در مبحث پیشگیری توضیح داده شده است.

کلاً بیماران باید طوری قرار گیرند که از وارد شدن فشار به موضع زخم خودداری گردد تشکهای مختلف از جمله تشکهای حاوی هوا - مایع (که بطور متناوب جریان هوا - مایع جابجا می شود = وسایل دینامیک) و تشکهای استاتیک (که از لایه های اسفنجی استفاده شده است) در کاهش ایجاد زخم موثرند. در یک تحقیق بر روی ۶۵ بیمار مبتلا به زخم بستر (۳۱ بیمار از تشکهای هوا - مایع جابجایی هر ۴ ساعت و ۳۴ بیمار از تشکهای اسفنجی با جابجایی هر ۲ ساعت) نشان داده شد که کاهش سطح زخم در گروهی که از تشکهای هوا - مایع استفاده می کردند بسیار بیشتر بوده است (۱۸).

تشکهای استاتیک را در بیمارانی که قادر به جابجایی خود هستند استفاده می کنند اما در بیمارانی که قادر به جابجایی خود نمی باشند باید از وسایل دینامیک استفاده کرد.

### ۲- مراقبت از زخم فشار:

دومین عامل اساسی در درمان زخمهای فشار مراقبت صحیح از زخم می باشد و جهت نیل به این هدف باید سه اصل زیر را رعایت کرد:

الف: تمیز کردن زخم (Cleaning)

ب: برطرف کردن بافتهای مرده (Debridement)

ج: پانسمان زخم (Dressing)

الف - تمیز کردن زخم:

ترمیم و بهبودی در زخمهای تمیز بهتر صورت می گیرد. زخمها باید از بافتهای مرده، ترشح زیاد زخم و دبریدها پاک شوند در غیر اینصورت ترمیم و بهبودی زخم آهسته بوده، و ممکن است عفونت نیز ایجاد شود. جهت تمیز کردن زخم می توان زخم را با سرم شستشو به همراه گازی که به آرامی داخل زخم کشیده می شود از وجود بافتهای مرده پاک کرد. باید دقت کرد تا از آنتی سبتیک ها مانند بتادین یا پراکساید هیدروژن جهت تمیز کردن استفاده نکرد، زیرا این مواد باعث آزدگی بافتهای حساس شده و از پروسه بهبودی جلوگیری می کنند.

ب - دبریدمان زخم:

وجود بافتهای مرده در زخمهای فشار باعث تاخیر در ترمیم و منجر به عفونت زخم خواهد شد. به لحاظ دردناک بودن دبریدمان بافتهای مرده از زخم میبایست نیم تا یکساعت قبل از آن از مسکن ها استفاده کرد.

دبریدمان زخمها به چهار صورت ذکر شده در زیر می باشد و معمولاً آنها را بصورت تلفیقی از یکدیگر بکار میگیرند.

#### ۱ - دبریدمان مکانیک:

این روش شامل استفاده از پانسمانهای خیس تا خشک، هیدرو تراپی، شستشوی زخم و مالیدن زخم با گاز می باشد. این روشها برای زخمهایی که دارای ترشحات و بافتهای نکروزه ای شل می باشند، بهترین روش است.



II - دبریدمان تیز (Sharp):

از چاقوی جراحی و قیچی استفاده می‌شود. این روش زمانی تجویز می‌شود که شواهدی از سلولیت و یاسپسیس (sepsis) وجود داشته باشد. این روش را برای برداشتن بافت‌های مرده یا بافت‌های نکروتیک گسترده نیز استفاده می‌کنند.

بیمارانی که دارای زخم پاشنه می‌باشند و زخمی با لایه ضخیم از بافت نکروتیک آن را پوشانده باشد از این قانون (دبریدمان تیز) مستثنی هستند و این لایه را نباید دبریدمان کرد (۱۹).

III - دبریدمان آنزیمی:

در این روش با استفاده موضعی از کلاژناز، پاپائین (papain)، فیبرینولیزین و دی‌اکسی‌ریبونوکلئاز می‌توان به هدف دبریدمان دست یافت (۲۰ و ۲۱).

این روش و استفاده از این مواد برای بیمارانی که تحمل عمل جراحی را ندارند مفید می‌باشد (۱۹).

IV - دبریدمان مبتنی بر اتولیز:

در این روش پس از پانسمان زخم، بافت‌های نکروتیک بوسیله آنزیم‌هایی که بطور نرمال در بافت‌های زخم وجود دارد، تحلیل می‌رود. این روش غالباً در زخم‌هایی که کمترین میزان بافت مرده را دارد بکار می‌رود و در صورت وجود عفونت نمی‌توان از آن استفاده کرد. باید پس از برداشتن کامل بافت نکروزه و در شرایطی که بافت گرانوله در زخم وجود دارد کار دبریدمان متوقف گردد.

مراقبت و درمان زخم‌های فشار بر اساس هر مرحله:

مراقبت در مرحله ۱:

مهمترین کار برطرف کردن فشار از محل تحت فشار می‌باشد، تمیز کردن ناحیه مورد نظر با آب گرم و خشک نگه داشتن آن و اصلاح تغذیه بیمار و بررسی دقیق وضعیت زخم از اقدامات اساسی این مرحله است.

مراقبت در مرحله ۲:

علاوه بر اقدامات مرحله اول ضروری است زخم را با محلول سالین شستشو و تمیز کرده و سپس محل مورد نظر را پانسمان نمود.

مراقبت در مرحله ۳:

علاوه بر اقدامات مرحله ۲ و ۱ این مرحله مراقبت ویژه‌ای رانیا دارد که شامل: دبریدمان زخم، اقدام جراحی جهت برطرف کردن بافت‌های مرده زخم، پانسمان‌های مخصوص و استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های موضعی و سیستمیک می‌باشد.

مراقبت در مرحله ۴:

تمام موارد بالا برای این مرحله هم نیاز است اما به خاطر عمق زخم مراقبت ویژه‌ای را می‌طلبد. وجود تب، ترشحات سبز و زرد و گرمی محل زخم، دلیل بر پیشرفت و گسترش عفونت می‌باشد که در این حالات احتمال سپسیس بالاست و حتی می‌تواند منجر به مرگ شود. گاهی در این مرحله نیاز است بیمار برای چند هفته در بیمارستان بستری و تحت دبریدمان جراحی و آنتی‌بیوتیک تراپی موضعی و سیستمیک قرار گیرد.

درمان عفونت زخم:

به کلونیزاسیون (وجود بیش از  $10^5$  عدد باکتری در هر گرم بافت) همراه با علائم کلینیکی مانند درد، قرمزی، گرمی، ادم و آگزودای چرکی، عفونت زخم گویند (۱).

پروسه بهبود زخم در اثر وجود عفونت مختل می‌شود (۲۳ و ۲۲)، لذا کنترل و درمان و حتی پیشگیری از بروز آن ضروری است. برای آن دسته از زخم‌هایی که تظاهرات عفونی ندارند اما از نظر کلینیکی در حال بهبود نمی‌باشند می‌توان از یک درمان دو هفته‌ای آنتی‌بیوتیک موضعی مانند سولفادیازین نقره، جنتامایسین و موپیروسین سود برد (۲۴). آنتی‌بیوتیک‌های سیستمیک در عفونت‌های جدی زخم بستر (باکتری، استئومیلیت) استفاده می‌شوند.

پانسمان زخم:

مابغ زخم‌ها ممکن است حاوی فاکتورهای رشد بافت باشند که باعث تسهیل اپی‌تلیزاسیون مجدد (را پیتلیالیزاسیون Reepithelialization) می‌گردد. بنابراین با استفاده از پانسمان‌هایی که محیط زخم را مرطوب و اطراف زخم را خشک نگه می‌دارند، می‌توان زخم را در شرایط مطلوب برای بهبودی قرار داد (۲۶ و ۲۵). پانسمان با گاز آغشته به سالین باعث مرطوب شدن زخم شده و از خشک شدن آن نیز جلوگیری می‌کند. در حال حاضر بیش از ۱۰۰ نوع پانسمان در بازار وجود دارد که هیچ‌گونه برتری خاصی نسبت به یکدیگر در ترمیم زخم ندارند. و با توجه به شرایط زخم یکی از آنها استفاده می‌شود (۲۷).

از انواع این پانسمان‌ها می‌توان به فیلم‌های ترانسپایریک، هیدروژل‌ها، آلژینات‌ها، هیدروکلوئیدها، کلاژنها، اسفنج‌ها و پرکننده حفره زخم و پانسمان‌های سیلور اشاره کرد که عمدتاً سعی شده محیط مرطوبی را در زخم ایجاد نمایند.

کنترل درد:

زخم‌های بستر می‌توانند دردناک باشند. عمدتاً جهت پرهیز از بروز عوارض جدی مخدرهای خوراکی، از داروهای مسکن خوراکی با دوز پائین استفاده می‌شود که ممکن است درد با آنها تسکین پیدا کند. از طرفی مصرف موضعی مخدرها در تسکین درد می‌توانند موثر باشند (۲۸ و ۲۹).

برای زخم‌های بستر در مرحله سوم و چهارم جهت دبریدمان زخم و حذف بافت‌های نکروزه نیاز است از مسکن‌ها جهت تسکین درد استفاده کرد.

جراحی:

بیشتر زخم‌های فشار با استفاده از اصول اساسی مراقبت از زخم که به آنها اشاره شد بهبود می‌یابند. با این وجود در برخی بیماران خصوصاً در بیمارانی که کیفیت زندگی آنها به میزان قابل توجهی به بهبود و بسته شدن سریع زخم بستگی دارد، جراحی ضروری است. لذا تصمیم به جراحی، به نظر بیمار، اهداف درمان، خطر عود، وجود عفونت و کیفیت زندگی او بستگی دارد. از روش‌های جراحی مختلفی در درمان زخم‌ها استفاده می‌شود که از جمله به: بستن مستقیم زخم، پیوند پوست، فلاپ پوستی، فلاپ ماهچه‌ای - جلدی و فلاپ آزاد می‌توان اشاره کرد. انتخاب روش جراحی نیز به ویژگی‌های خود بیمار، محل زخم و تبحر جراح نیز بستگی دارد (۳۰).



## نتیجه‌گیری

جهت پیشگیری از فشار روی بافتها ابتدا باید عواملی که منجر به بروز زخم فشار می‌گردند را برطرف کرد و ضمن حذف عوامل زمینه‌ای با جا به جا کردن مستمر و مکرر بیمار (در افراد بستری هر یکساعت و افرادی که روی صندلی هستند هر نیم ساعت) از فشار روی بافتها پیشگیری کرد. یکی از نکات مهم بیماران در معرض زخم فشار، آموزش مراقبت‌های لازم در مورد زخم فشار به بیمار و اطرافیان است. با توجه به هزینه‌های بسیار بالا و کیفیت زندگی ناخوشایند پس از بروز زخم بستری ضروری است در مورد این بیماری آموزش‌های لازم به کادر درمانی خصوصاً کادر پرستاری داده شود و استفاده از جزوه‌های آماده و تحویل آنها به بیمار و همراهان آنها نیز کمک شایانی در جلوگیری از بروز زخم فشار خواهد کرد. در بیمارانی که در معرض زخم فشار هستند، پوست و بافت در معرض زخم باید تحت نظر باشد تا در صورت ایجاد زخم اقدامات لازم در هر مرحله انجام شود.

علاوه بر راههای عنوان شده، انواع درمانهای دیگر نیز جهت درمان زخم‌های بستر تحت بررسی می‌باشند. که شامل موارد زیر می‌باشد:  
 — چندین تحقیق و مطالعه نشان داده که بکارگیری فاکتورهای رشد در زخم نظیر فاکتور رشد فیبروبلاست‌ها، فاکتورهای رشد مشتق از پلاکت و فاکتورهای رشد عصبی می‌توانند به ایجاد بهبودی زخم کمک کنند.  
 — الکتروتراپی، که در آن با استفاده از یک جریان مستقیم که باعث افزایش حرکت و گسترش فیبروبلاستها می‌شود بهبودی زخم حاصل می‌شوند (۳۳-۳۱).  
 — درمان زخم بستر با ایجاد فشار منفی در زخم با استفاده از یک واکيوم باعث بهبود سریع زخم می‌شود. این امر باعث کاهش ادم در اطراف زخم، تحریک جریان خون و افزایش گرانولاسیون می‌شود (۳۵-۳۴).  
 — درمان با اکسیژن هیپریباریک (HBO) نیز در بهبود زخم فشار مطرح شده است اما عوارضی چون پنوموتوراکس نیز گزارش شده است (۳۶).

## پیش‌آگهی

بیماران دارای زخم فشار خصوصاً زخم بستر تقریباً ۲ یا ۳ برابر بیش از بیماران بدون زخم در معرض مرگ قرار می‌گیرند (۳۹-۳۷). کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به زخم نیز بسیار ناخوشایند است.

## منابع:

1) حاذقی. ک (مترجم)، آنتروباکتریاسه، میکروبیولوژی پزشکی، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان، ۱۳۷۰ - چهارم (۶۲۱-۶۲۴)

2) Meijer JH. Susceptibility to decubitus ulcer formation, Arch Phys Med Rehabil 1994; 75: 318 -25.

3) David M. Young and Stephen J. Mathes, skin and subcutaneous tissue in: schowartz. Principles of surgery New York, 6 ed. 1994, 13: 515.

4) Kosiak M. Etiology and Pathology of ischemic ulceration. Arch Phys Med Rehabil 1995; 40:62

5) Bates-Jensen, BM. The Pressure Sore Status Tool a few thousand assessments later. Adv Wound Care 1997; 10:65.

6) Thomas, DR, Rodeheaver, GT, Bartolucci, AA, et al. Pressure Ulcer scale for Healing: Derivation and validation of the PUSH tool. Adv Wound Care 1997; 10:96.

7) Ferrell, BA. The Sessing scale for measurement of pressure ulcer healing. Adv Wound Care 1997; 10:78.

8) Krasner, D. Wound healing scale, version 1.0: A proposal. Adv Wound Care 1997; 10:82.

9) Shekelle, PG, Ortiz, E, Rhodes, S, et al. Validity of the Agency for Healthcare Research and Quality clinical practice guidelines: how quickly do guidelines become outdated? JAMA 2001; 286:1461.

10) Norton, D, McLaren, R, Exton-Smith, AN. An investigation of geriatric nursing problems in hospital, Churchill Livingstone, London 1975.

11) Knox, DM, Anderson, TM, Anderson, PS. Effects of different turn intervals on skin of healthy older adults. Adv Wound Care 1994; 7:48.

12) Thomas, Dr. Pressure Ulcers. In: Geriatric Medicine, Ck, Cassel (Ed), Springe, New York 1997.

13) Hofman, A, Geelkerken, RH, Wille, J, et al. Pressure sores and pressure-decreasing mattresses: controlled

14) Inman, KJ, Sibbald, WJ, Rutledge, FS, Clark, BJ. Clinical utility and cost-effectiveness of an air suspension bed in the prevention of pressure ulcers. JAMA 1993; 269: 1139.

15) Jay, R. Other considerations in selecting a support surface. Adv Wound Care 1977; 10:37.

16) Moody, B, Fanale, J, Thompson, M, et al. Impact of staff education on pressure sore development in elderly hospitalized patients. Arch Intern Med 1988; 148:2241.

17) Brandeis, GH, Berlowitz, DR, Katz, P. Are pressure ulcers preventable? A survey of experts. Adv Skin Wound Care 2001; 14:244.

18) Baier, RR, Gifford, DR, Lyder, CH, et al. Quality improvement for pressure ulcer care in the nursing home setting: the Northeast Pressure Ulcer Project. J Am Med Dir Assoc 2003; 4:291.

19) Treatment of Pressure Ulcers. Clinical Practice Guideline Number 15, AHCPR Publication no. 95-0652, December 1994.

20) Rao, DB, Sane, PG, Georgiev, EL. Collagenase in the treatment of dermal and decubitus ulcers. J. Am Geriatr Soc 1975; 23:22.

21) Lee, LK, Ambrus, JL. Collagenase therapy for decubitus ulcers, Geriatrics 1975; 30:91.

22) Bendy, RH Jr, Nuccio, PA, Wolfe, E, et al. Relationship of quantitative wound bacterial counts to healing of decubiti: effect of topical gentamicin. Antimicrob Agents Chemother 1964; 10:147

23) Daltrey, DC, Rhodes, B, Chattwood, JG. Investigation into the microbial flora of healing and non-healing decubitus ulcers, J Clin Pathol 1981; 34:701.

24) Kucan, JO, Robson, MC, Hegggers, JP, Ko, F. Comparison of silver sulfadiazine povidone-iodine and physiologic saline in the treatment of chronic pressure ulcers. J Am Geriatr Soc 1981; 29: 232.

25) Gorse, GJ, Messner, RL. Improved pressure sore healing with hydrocolloid dressings. Arch Dermatol 1987; 123: 766.

26) Sebern, MD. Pressure ulcer management in home health care: Efficacy and cost-effectiveness of moisture vapor permeable dressing. Arch Phys Med Rehabil 1986; 67: 726.

27) Graumlich, JF, Blough, LS, McLaughlin, RG, Milbrandt, JC. Healing Pressure Ulcers with Collagen or Hydrocolloid: A Randomized, Controlled Trial. J Am Geriatr Soc 2003; 51: 147.

28) Flock, P. Pilot study to determine the effectiveness of diamorphine gel to control pressure ulcer pain. J Pain Symptom Manage 2003; 25:547.

29) Zeppetella, G, Paul, J, Ribeiro, MD. Analgesic efficacy of morphine applied topically to painful ulcers. J Pain Symptom Manage 2003; 25: 555.

30) Niazi, ZB, Salzberg, CA. Surgical management of pressure ulcer. Ostomy wound Manage 1997; 43:44.

31) Griffin, JW, Tooms, RE, Mendius, RA, et al. Efficacy of high voltage pulsed current for healing of pressure ulcers in patients with spinal cord injury. Phys Ther 1991; 71:433.



- 32) Feedar, JA, Kloth, LC, Gentzkow, GD. Chronic dermal ulcer healing enhanced with monophasic Pulsed electrical stimulation. *Phys ther* 1991; 71:639.
- 33) Gardner, SE, Frantz, RA, Schmidt, FL. Effect of electrical stimulation on chronic wound healing: a meta-analysis. *Wound Repair Regen* 1999; 7:495.
- 34) Argenta, LC, Morykwas, MJ. Vacuum-Assisted Closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg* 1997; 38:563.
- 35) Joseph, E, Hamori, CA, Bergman, S, et al. A prospective randomized trial of vacuum-assisted closure versus standard therapy of chronic nonhealing wounds. *Wounds* 2000; 12:60.
- 36) Wang, C, Schwaitzberg, S, Berliner, E, et al. Hyperbaric oxygen for treating wounds: a systematic review of the literature. *Arch Surg* 2003; 138:272.
- 37) Thomas, DR, Goode, PS, Tarquine, PH, Allman, RM. Hospital-acquired pressure ulcers and risk of death. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44:1435.
- 38) Berlowitz, DR, Wilking, SV. The short-term outcome of pressure sores. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38:748.
- 39) Berlowitz, DR, Brandeis, GH, Anderson, J, Du, W. Effect of pressure ulcers on the survival of long-term care residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997; 52:M106.