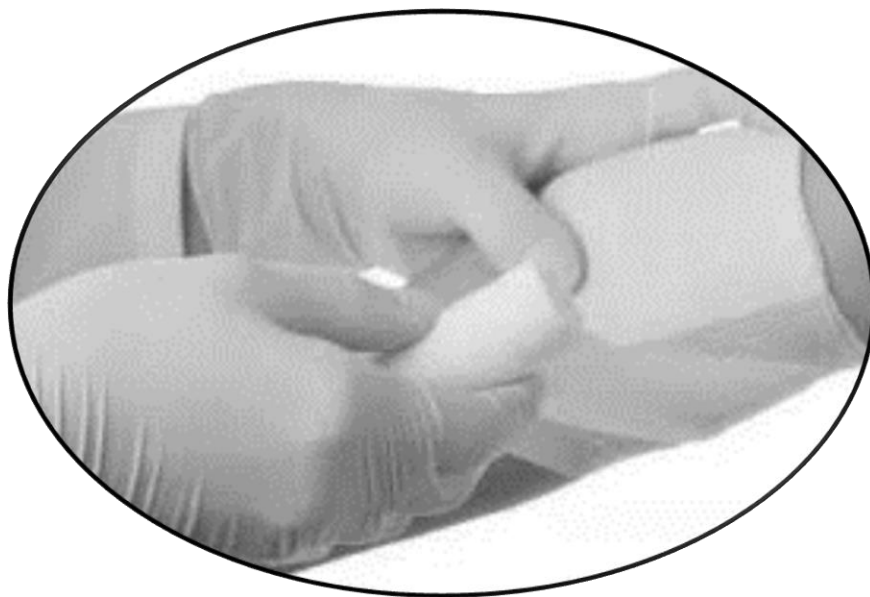


# **Wound Healing**

## **guideline**



# آناتومی و فیزیولوژی پوست

## پوست

- بزرگترین ارگان بدن ، تشکیل دهنده ۱۶٪ از وزن بدن ، حدود ۲.۱ - ۳.۱ متر مربع مساحت
- ضخامت مختلف در نواحی مختلف بدن (نازک ترین: پلک ها ؛ ضخیم ترین: کف دست و پا)
- دائماً در حال تکثیر و جایگزینی
- PH اسیدی (حدود ۵.۷): جلوگیری از رشد میکروب ها و باکتری ها در سطح پوست

## Skin function

- سد دفاعی: جدا کردن محیط درون و بیرون بدن
- حفاظت: ضربه گیری ، حفاظت در برابر اشعه های مضر خورشید
- کنترل دما: از طریق سیستم عروقی و تعریق
- لامسه: انتقال حواس به سیستم عصبی مرکزی از طریق ۵ میلیون گیرنده در پوست
- ایمنی: همکاری با سیستم ایمنی از طریق معرفی عوامل بیماری زا با سیستم ایمنی
- سنتز vit-d

## پوست شامل

- اپیدرم، درم و هیپودرم
- Eccrine sweat gland (غدد ترشح کننده عرق): حدود ۴-۵ میلیون غده ترشح کننده عرق در پوست وجود دارد. این غدد مواد دارای بو به نام دی متیل فنول و تترا متیل فنول به همراه آب ترشح می کنند.
- Pacinia corpuscle (پاچینی): گیرنده های حساس به فشار هستند و وظیفه بررسی میزان زبر بودن اجسام و همچنین آگاه کردن فرد از فشار وارد شدخ از طرف اجسام بر بدن را دارند.
- عروق جلدی: وظیفه تغذیه پوست و دفع مواد زاید را برعهده دارند.
- مو

Arrector pili muscle (عضلات صاف کننده مو): عضلات غیر ارادی هستند که با انقباض در مواقع

ترس، اضطراب و سرما باعث صاف شدن، یا به اصطلاح سیخ شدن مو می شوند.

Hair follicle

Sebaceous gland: وظیفه ترشح سبوم را دارند. سبوم باعث چرب و ضد آب شدن پوست می شود. اختلال

در این غدد، بسته شدن منافذ خروجی آن ها و یا ترکیب شدن تری گلیسیرید موجود در سبوم با برخی عوامل باکتریایی باعث بروز آکنه و جوش، مانند جوش های جوانی، در سطح پوست می شود که برای درمان می توان از آنتی بیوتیک ها استفاده کرد.

Adipose tissue: بافت چربی هیپودرم است که توسط آدیپوسیت ها تولید می شود. کمبود این لایه

باعث افتادگی و حالت پیر شدن پوست می شود.

Sensory nerve fiber (فیبرهای عصبی - حسی): وظیفه انتقال پیام های درد از پوست به سیستم عصبی

مرکزی را دارند.

## اپیدرم

Stratum basale (لایه زایا): عمقی ترین و قطورترین لایه اپیدرم است. محل تولید

کراتینوسیت است و روزانه یک ردیف کراتینوسیت تولید می کند.

Stratum spinosum: سلول های کراتینوست در این لایه توسط اتصالات دسموزومی به

یکدیگر متصل می شوند. (اتصالات دسموزومی، اتصالات قوی هستند که باعث متصل شدن کراتینوسیت ها به یکدیگر می شوند و اختلال در این اتصالات باعث بروز بیماری هایی از جمله بیماری های تاولی می شود). حدود ۸-۱۰ ردیف کراتینوست در این لایه وجود دارد.

Stratum granulosum (لایه دانه دار): کراتینوسیت ها در این لایه شکل دانه دار پیدا

می کنند، همچنین برخی از کراتینوسیت ها در این لایه به بازوفیل دانه دار تبدیل شده که وظیفه تولید لیپید برعهده دارند. لیپید تولید شده در این لایه با دسموزوم لایه spinosum ترکیب شده و سد حفاظتی در برابر از دست رفتن بیش از حد آب بدن تولید می کنند.

Stratum lucidum: لایه ای شفاف و شامل ۲-۳ ردیف کراتینوسیت است. این لایه فقط در

پوست کف دست و کف پا دیده می شود.

← Stratum corneum (لایه شاخی): سلول های مرده سطح پوست هستند. روزانه یک ردیف از این سلول ها ریزش می کنند.

✓ Stratum basale شامل sensory neuron، merkel cell، melanocyte و tactile disc (حالت فنجانی دارد و دربرگیرنده سلول های مرکل است) می باشد.

✓ Stratum spinosum شامل Langerhans cell و keratinocyte می باشد.

✓ Stratum granulosum شامل lamellar granules (گرانول های دانه دار) می باشد.

## Keratinocyte

در Stratum basale تولید می شوند. کراتینوسیت ها ابتدا پر آب و مکعبی هستند و با مهاجرت به سمت لایه های بالاتر از آب آن ها کاسته شده و شکل مخروطی پیدا می کنند. جهت حرکت شان به سمت بالا و اندکی در عرض است. از زمانی که در لایه بازال تولید می شوند تا زمانی که در لایه شاخی ریزش کنند، ۲۸ روز طول می کشد ( ۲ هفته زمان می برد تا به لایه شاخی برسند و ۲ هفته زمان می برد از این لایه ریزش پیدا کنند). اگر زمان ریزش کراتینوسیت ها کمتر از ۲۸ روز باشد، به این معناست که سرعت حرکت کراتینوسیت ها بیشتر شده و در سطح پوست، شاخی شدن بیشتر را مشاهده می کنیم؛ مانند بیماری پسوریازیس.

## Melanocyte

وظیفه ترشح ملانین و تعیین رنگ پوست و همچنین حفاظت از بدن در برابر اشعه UV را بر عهده دارند. هر چه بیشتر در معرض نور خورشید باشیم، ملانین بیشتری تولید شده و رنگ پوست تیره تر می شود. بیماری vitiligo و PIH ناشی از اختلال در ملانوسیت هاست.

## Vitiligo

در این بیماری ملانوسیت های ناحیه ای از پوست در اثر بیماری خودایمن از بین می روند و به دنبال آن، پوست و موی آن ناحیه سفید می شود؛ مانند پیسی. درمان این بیماری به این صورت است که اگر کمتر از ۵۰ درصد از بدن با این مشکل مواجه شده باشند، ملانوسیت ها را از نواحی سالم بدن برداشته و به نواحی آسیب دیده تزریق می کنند و اگر بیش از ۵۰ درصد بدن به vitiligo مبتلا شده باشد، ملانوسیت های نواحی سالم پوست را هم از بین می برنر تا تمام پوست به رنگ سفید درآید البته باید توجه کرد که در این موارد افراد در معرض خطر اشعه UV قرار خواهند داشت.

## Post inflammatory hyperpigmentation (PIH)

به دنبال هر گونه پر خون شدن و التهاب پوست (مانند تروما یا اختلال در بازگشت وریدی)، ملانین از ملانوسیت ها سرریز شده و پوست آن ناحیه تیره تر از سایر نواحی می شود. همچنین این حالت ممکن است طی درمان زخم، در اطراف محل زخم به صورت هاله ای قهوه ای رنگ دیده شود و پس از بهبودی زخم برای مدتی باقی بماند. معمولاً بعد از ۲۴-۳ ماه به حالت طبیعی برمی گردد. به این افراد باید توصیه کرد که در معرض نور خورشید قرار نگیرند.

## Langerhans cell

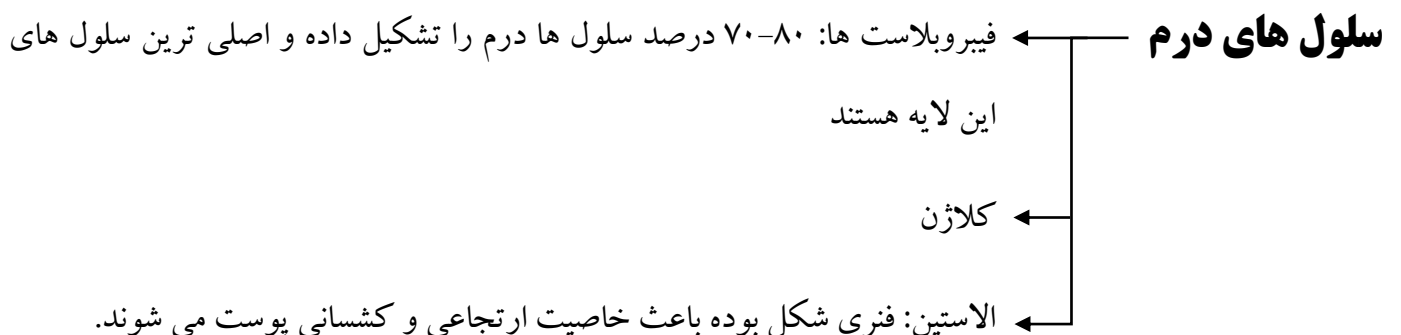
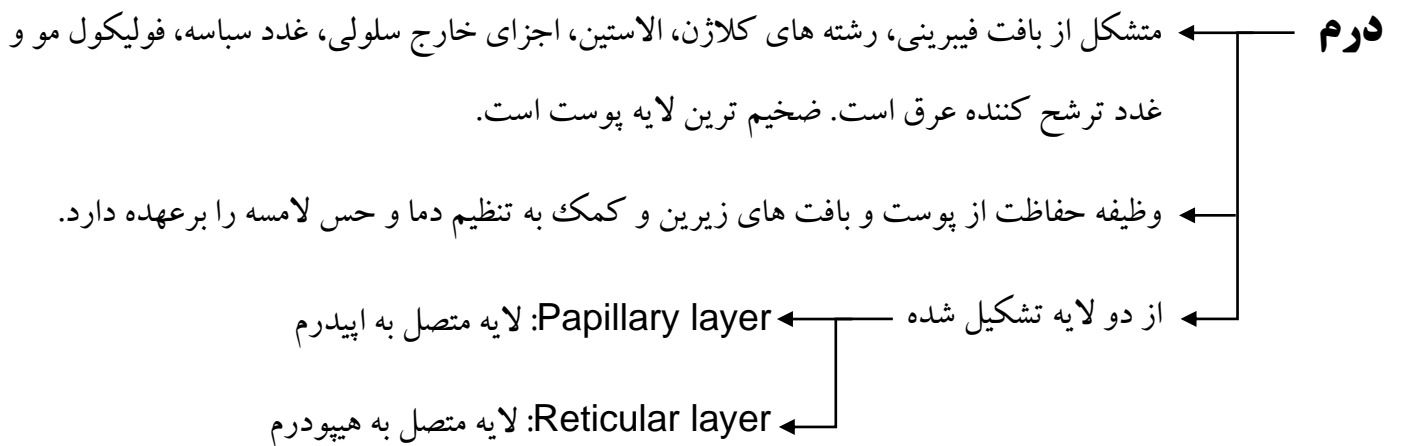
وظیفه معرفی آنتی ژن های مختلف به سیستم ایمنی بدن را دارند. شاید از دلایل بهبودی بیماری آگما با افزایش سن این باشد که با افزایش سن، تعداد این سلول ها کاهش می یابد.

## Merkel cell

سلول های حسی اند و وظیفه انتقال حواس به سیستم عصبی مرکزی را دارند.

## Merkel carcinoma

ضایعات پوستی به شکل غده های گوشتی قرمز مایل به آبی هستند و به سرعت به سیستم لنفاوی و ریوی متاستاز داده و کشنده اند. خونریزی دهنده هستند. بعد از برداشت ممکن است دوباره ایجاد شوند.



← هیالورونیک اسید: تقریباً در تمام نواحی بدن وجود دارند اما بیشترین مقدار آن در پوست است و وظیفه حفظ رطوبت پوست را برعهده دارند. در لوازم آرایشی هم وجود دارند که با آبرسانی به پوست باعث از بین رفتن چین و چروک ها می شود.

**هیپودرم** ← قسمت اعظم آن از چربی است (بیشترین چربی در شکم و باسن است. پلک ها فاقد چربی هستند). فیبرو بلاست و ماکروفاژ هم در این لایه مشاهده می شود.  
← وظیفه حفاظت از بافت های زیرین را برعهده دارد.

## درم - اپیدرم جانکشال (DEJ)

غشایی است که درم را به اپیدرم متصل می کند و شامل رشته های فیبرینی، کلاژن و همودسموزوم است. اختلال در این غشا باعث بروز بیماری پروانه ای و پمفیگوئیس می شود.

## Epidermolysis bullosa (EB)

به بیماری پروانه ای معروف است که در آن پروتئین های DEJ دچار آسیب شده و اتصال اپیدرم و درم ضعیف می شود و تاول های گوناگونی در قسمت های مختلف بدن ایجاد می شود. این بیماری درمان خاصی ندارد و بیشتر پیشگیری موثر است. حفاظت از تاول های موجود و جلوگیری از ایجاد زخم و سایش زیاد می تواند از پیشرفت این بیماری جلوگیری کند.

## انواع بیماری EB

← Simplex: شایع ترین نوع بیماری است و اغلب با افزایش سن بهبود می یابد.

← Junctional: در این نوع، علاوه بر پوست، مخاط هم درگیر می شود و کشنده

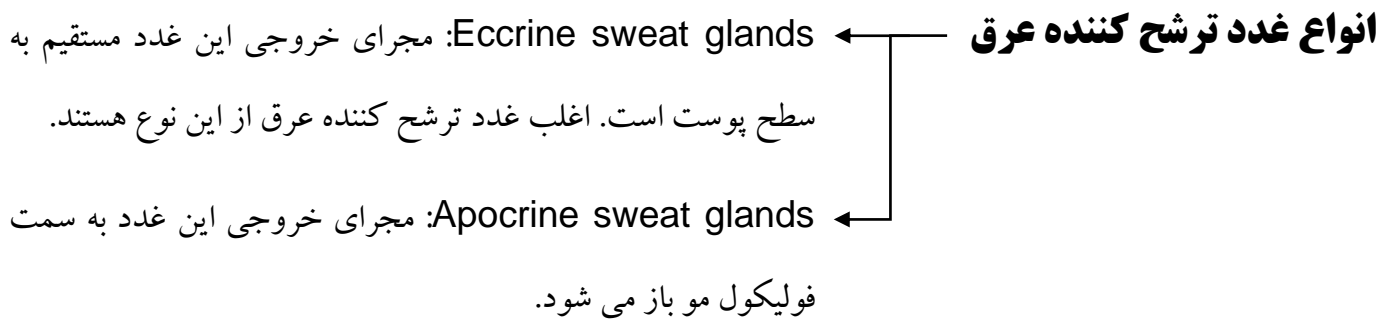
است. بروز این نوع در تارهای صوتی نوزادان باعث تغییر تن گریه نوزاد می شود.

← Distrophic: رشته های کلاژن DEJ دچار آسیب می شوند.

## Pemphigus

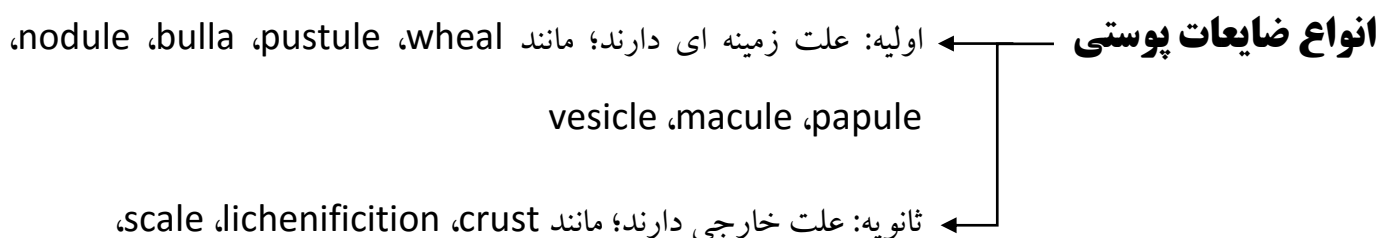
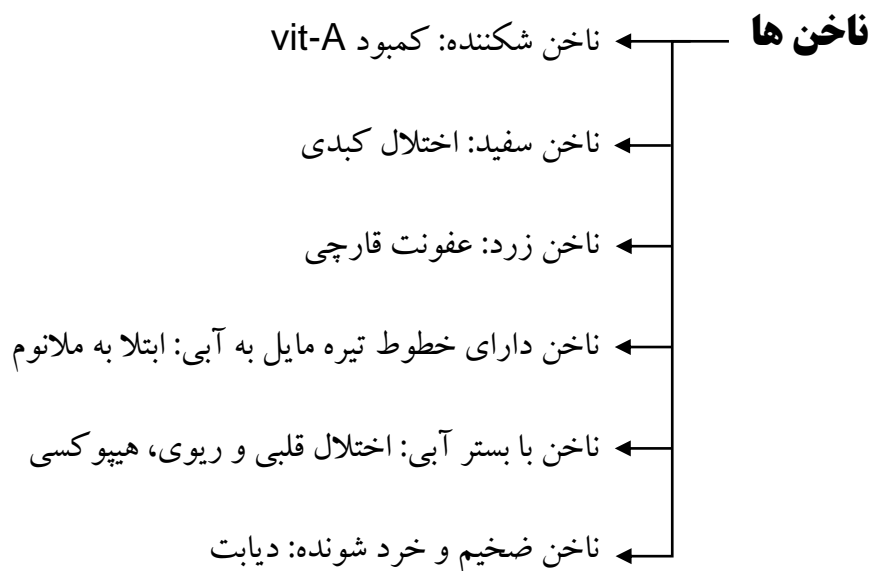
طی این بیماری پروتئین های DEJ دچار مشکل می شوند و در قسمت های مختلف بدن تاول ایجاد می شود. این بیماری بیشتر در سالمندان، افراد مبتلا به دیابت و بیماری های خود ایمن ایجاد می شود. درمان آن به صورت مصرف

کورتیکواستروئیدها و داروهای سرکوبگر سیستم ایمنی بدن و همچنین کنترل تاول های موجود و پیشگیری از ایجاد تاول های جدید می باشد.



### Mantle acid

فیلم نازکی است که سرتاسر بدن را پوشانده و ترکیبی از سرامیدها، سبوم مترشحه از غدد سباسه، اسید لاکتیک و آمینواسیدهای عرق است. به پوست خاصیت اسیدی داده و از فعالیت پاتوژن ها در سطح پوست جلوگیری می کند. کیسه کشیدن زیاد در حمام و شستشوی بدن با شوینده های الکلی، باعث از بین رفتن منتل اسید سطح پوست می شود. همچنین باعث می شود سلول های لانگرهانس آلرژن های متعددی به سیستم ایمنی معرفی کنند و موجب و قرمزی پوست می شود. درمان آن به صورت استفاده از پن ها (صابون هایی که کف نمی کنند) می باشد.



## Macule and Patch

محدود و هم سطح پوست هستند. تغییر رنگ نسبت به سایر نواحی (Discoloration). به رنگ های قهوه ای، آبی، قرمز و بی رنگ مشاهده می شوند. اگر کوچکتر از ۵ میلی متر باشند ماکول و اگر بزرگتر از ۵ میلی متر باشند پچ نامیده می شوند.

مثال ضایعات قهوه ای: café au lait spot (پچ)، freckle یا کک و مک (ماکول): بیشتر در صورت دیده می شود.

مثال ضایعات آبی: Mongolian spot، tattoo (پچ): از شایع ترین عوارض پوستی در بدو تولد در نوزادان

مثال ضایعات قرمز: rheumatic fever یا تب روماتیسمی (پچ)، سرخجه (ماکول)، drug eruptions یا تخریب با مواد مخدر (ماکول)،

مثال ضایعات بی رنگ: vitiligo (پچ)، ضایعات ناشی از عفونت قارچی (پچ)، tuberous sclerosis یا سل ریوی (ماکول)

## Papule and Plaque

برجسته تر از سطح پوست هستند. جامد و فاقد مایع اند. اگر کوچکتر از ۵ میلی متر باشند پاپول و اگر بزرگتر از ۵ میلی متر باشند پلاک نامیده می شوند.

مثال: نیش حشرات (پاپول)، syphilis (پلاک): بشته در نواحی تناسلی، دست و پا، psoriasis (پلاک)

## Nodule

بزرگتر و برجسته تر از پاپول، جامد و فاقد مایع هستند. بزرگتر از ۵ میلی متر هستند. دو نوع ندول داریم:

**1. Exophytic nodule:** از سطح پوست بیرون زده هستند.

**2. Endophytic nodule:** داخل پوست هستند.

مثال: lipoma یا تومور خوش خیم بافت چربی، rheumatoid nodule: بیشتر در نواحی مفصلی در افراد مبتلا به آرتریت روماتوئید دیده می شود، erythema nodosum: از نوع اندوفیتیک اند و در هنگام لمس دردناک هستند.



## Vesicle

برجسته و پر از مایع هستند. بین ۵ تا ۱۰ میلی متر اندازه دارند

مثال: herpes simplex یا تبخال، herpes zoster یا shingles یا زونا: در قسمت کمر، پشت کتف و گردن به صورت گسترده دیده می شوند، درد دارند و مسری هستند، contact dermatitis یا درماتیت تماسی: در اثر تماس با ماده آلرژن مانند عطر و گل همراه با خارش ایجاد می شود

## Bulla

ضابعات بزرگتر از ۱۰ میلی متر و پر از مایع هستند. نام دیگرشان تاول است. ممکن است منشاشان اپیدرم، درم یا هیپودرم باشد.

تاول های اپیدرمال معمولا حاوی مایع زرد رنگ هستند و نیاز به تخلیه مایع آن ها نیست اما در صورت نیاز به تخلیه ابتدا باید تاول را استریل کرده و بعد درناژ کنیم.

تاول های درمال معمولا حاوی خون هستند و ممکن است در اثر نشت دارو یا تروما به وجود آیند.

تاول های هیپودرمال معمولا حاوی چرک هستند و حتما باید برداشته شوند.

مثال: pemphigus vulgaris (تاول اپیدرمال)

## Pustule

ضایعات برجسته، جوش مانند و حاوی چرک هستند. عموما به رنگ سفید دیده می شوند

مثال: folliculitis: جهت درمان آن می توان از صابون های آنتی باکتریال استفاده کرد، acne یا جوش های جوانی

## Wheal

نام دیگر آن کهیر است. به رنگ صورتی، قرمز یا قهوه ای کم رنگ دده می شوند. پراکنده هستند. معمولا در اثر تماس با ماده آلرژن به صورت ناگهانی به وجود می آیند

## Scales

نام دیگر آن پوسته ریزی است. به دنبال خشکی پوست، بیماری وریدی و ادم اندام تحتانی به وجود می آیند

## **Fissure**

نام دیگر آن ترک خوردگی است. لایه های شاخی روی هم انباشته شده و با وارد شدن فشار به آن ها ترک می خورند و ترک ممکن است تا لایه زنده اپیدرم نفوذ کند. در سالمندان و افراد دیابتی دیده می شود

## **Scar**

برای درمان اسکار می توان از لیزر و پانسمان های فشاری و سیلیکونی استفاده کرد. اگر اسکار بیش از حد ضخیم باشد به آن کلوئید می گویند

## **Erosions**

نام دیگر آن فرسایش است. به دلایلی مثل خراشیدگی، اصطکاک، التهاب و سایش به وجود می آیند. شستشوی مداوم ناحیه به بهبودی کمک می کند

## **Atrophy**

کاهش ضخامت درم است و ممکن است با کاهش ضخامت اپیدرم و هیپودرم نیز همراه باشد. پوست براق و نازک. در سالمندانی که از کرم های استروئیدی استفاده می کنند دیده می شود

## **Lichenification**

افزایش ضخامت پوست است که به دنبال خارش و مالش بیش از حد یک ناحیه از پوست ایجاد می شود

## **Crust**

نام دیگر آن دلمه است. حاصل سرم خشک شده خون و بقایای باکتریایی در زخم های در حال ترمیم است. با شستشو راحت برداشته می شوند

## **Actinic keratosis**

نام دیگر آن کراتوزیس خورشیدی است. در اثر در معرض قرار گرفتن نور مستقیم خورشید به وجود می آید و نوعی پوسته پوسته شدن است. بیشتر در پوست سر افراد طاس، صورت و گردن دیده می شود

## **Basal cell carcinoma (BCC)**

شایع ترین سرطان پوست. کشنده نیست. در اثر اشعه UV ایجاد می شود. حالت مرواریدی و ندول دارند. ممکن است خونریزی دهنده باشند

## Squamous cell carcinoma (SCC)

سرطان سلول های سنگفرشی است . سلول های سنگفرشی در اثر اشعه UV تغییر شکل می دهند . ممکن است خونریزی دهنده باشند . در برخی از زخم های وریدی و شریانی که زمان درمان طولانی می شود می توان به این عارضه شک کرد

## Cutaneous horn

رشد بی رویه سلول های شاخی پوست است که به شکل شاخ از سطح پوست خارج می شوند

## Seborrheic keratosis (SK)

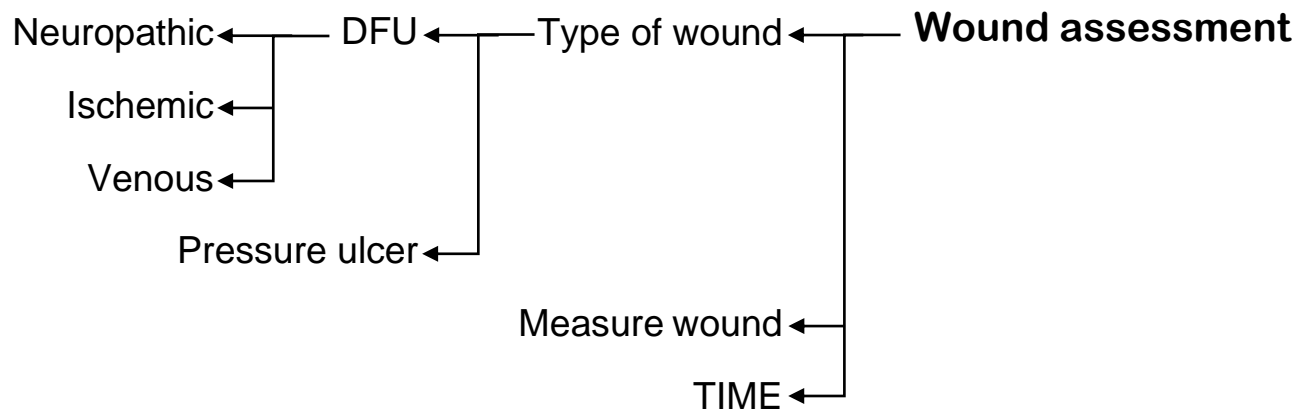
تومور خوش خیم پوستی که از کزاتینوسیت ها سرچشمه می گیرد . بیشتر در افراد سالمند و به رنگ قرمز و قهوه ای دیده می شود . ممکن است هم سطح با پوست یا برجسته باشند

## تفاوت ulcer و wound:

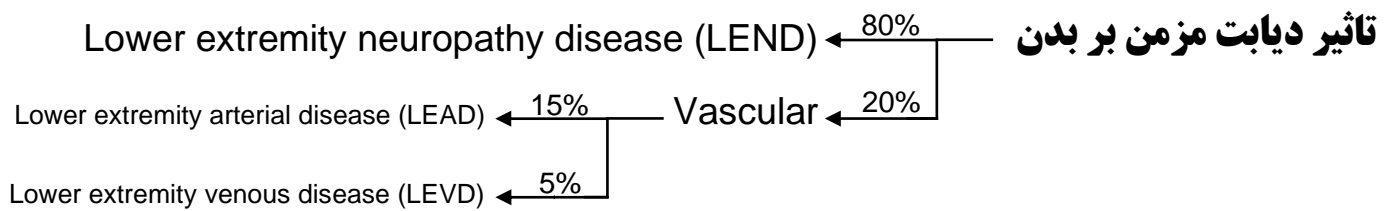
منظور از wound زخم های با منشأ بیرونی مانند زخم ناشی از چاقو و تروما هستند اما ulcer منشأ درونی دارد مانند زخم پای دیابتی

## ویژگی های ضایعات سرطانی:

بیش از دو ماه باقی می مانند . بعد از درمان دوباره پدیدار می شوند . خونریزی دهنده هستند



## Diabetic foot ulcer (DFU)



✓ در بیماران مبتلا به دیابت، برای کمک به روند بهبود زخم، حتما سطح HbA1C (FBS) برای درمان زخم اهمیت چندانی ندارد) بررسی شود. اگر کمتر از ۷ باشد، در روند درمان مشکلی ایجاد نمی شود. اگر بین ۷-۹ باشد، باید بیمار را در جهت کاهش میزان قند خود تشویق کرد. اگر بالاتر از ۹ باشد، کار درمان با مشکل مواجه می شود و بیمار باید قند خونش را حتما کاهش دهد.

✓ بیماران مبتلا به دیابت مستعد ابتلا به عفونت هستند؛ از این لحاظ آنتی بیوتیک تراپی، کشت زخم و مشورت عفونی در کنار درمان زخم ضروری است.

✓ در بیماران مبتلا به دیابت استفاده از هیدروکلوئید کنترااندیکاسیون دارد.

## LEND

✓ عوامل ایجاد کننده نوروپاتی شامل بیماری های سیستمیک مانند بیماری های کلیوی، تروما و دیابت می باشد.

اختلال در اعصاب حسی باعث ← عدم احساس گرما، سرما، فشار و...

اختلال در اعصاب خود مختار باعث ← کاهش تعریق و خشکی پوست (Anhidrosis)

## اختلال در اعصاب حرکتی باعث

عدم تعادل هنگام راه رفتن و ایستادن

افتادگی پا

گلیکولیزاسیون بافت نرم: طی این فرآیند، تاندون آشیل کوتاه شده

و پا متمایل به جلو می شود.

✓ در مجموع، آسیب به اعصاب باعث شل شدن عضلات و مفاصل، آرتروپاتی دیابتی و دفورمیتی می شود.

## CFE Test (comprehensive foot exam)

این تست برای بررسی اعصاب و گاهی بررسی عروق به کار می رود که شامل هشت مرحله است:

① **Skin assess**: بررسی پوست هر دو پا از زانو به پایین و بین انگشتان از لحاظ وجود کالوس و زخم های پنهان.

توجه شود که بین انگشتان پای افراد دیابتی، همیشه باید خشک باشد و از چرب کردن بین انگشتان پرهیز شود.

② **Temperature assess**: دمای هر دو پا به طور همزمان بررسی شود.

③ **Capillary refill time**: جهت بررسی پرشدگی مویرگی است. یکی از انگشتان پا را فشار داده و رها کرده و

نهایتاً تا دو ثانیه پس از برداشت فشار باید به رنگ طبیعی برگردد.

④ **Pulse**: بررسی نبض درسال پدیس و تیبیال خلفی

⑤ **Reflex test**: ضربه به تاندون آشیل در حالت استراحت پا توسط چکش

⑥ **Position sense test**: بیمار چشمانش را بسته و شست پایش را به جهت های مختلف خم کرده و از او سوال

می شود به کدام جهت خم شده است.

⑦ **Vibratory sense test**: توسط چنگال ۱۲۸ هرتز انجام می شود. چنگال را روی پای بیمار به لرزه در آورده

و از وی درخواست می شود هنگامی که لرزش چنگال را دیگر حس نکرد اعلام کند. اگر زودتر از پایان واقعی لرزش

چنگال اعلام کند، فرد مبتلا به نوروپاتی است.

⑧ **Monofilament test**

## ویژگی زخم های نوروپاتی

اکثرا در ناحیه جلویی (plantar) پا ایجاد می شوند • زخم های دایره ای با حاشیه منظم هستند • دارای کالوس هستند  
بستر زخم گرانوله است • نبض ها وجود دارند • پا گرم است • پوست خشک است  
✓ وجود کالوس در زخم، بارزترین و مهم ترین مشخصه زخم های نوروپاتی است.

### مدیریت زخم نوروپاتی

مدیریت بر اساس اصل TIME ←

← off-loading: مهم ترین و اصلی ترین کار در درمان زخم های نوروپاتی

### طبقه بندی DFU

(بر اساس واگنر)

← Grade 0: پا، زخم ندارد اما ممکن است کالوس، سلولیت و دفورمیتی داشته باشد.

← Grade 1: زخم سطحی تا عمیق بدون بدون تاندون اکسپوز و بن اکسپوز

← Grade 2: زخم سطحی تا عمیق با عفونت لگال همراه با تاندون اکسپوز و بن اکسپوز

← Grade 3: زخم عمیق همراه با استئومیلیت و آبسه

← Grade 4: گانگرن قسمت جلویی پا

← Grade 5: گانگرن تمام اندام و کاندید آمپوته شدن

### Off-loading shoes

← Non-evidence <sup>مثال</sup> post-up shoes – heel relief shoes

← Removable shoes <sup>مثال</sup> half wedge shoed (مناسب زخم های

ناحیه یک سوم جلویی پا) – DH walker (حالت لانه زنبوری دارند و بسته به ناحیه زخم تنظیم می شوند).

← Non removable shoes <sup>مثال</sup> total contact casting (TCC)

(این کفش ها بهترین گزینه برای کاهش فشار هستند. ساده ترین نوع TCC،

گچ گیری است و پیشرفته ترین نوع آن TCC-EC است)

## LEAD

از این بیماری با نام های PAD (peripheral arterial disease)، PAOD (peripheral arterial occlusive disease) و PVD (peripheral vascular disease) نیز یاد می شود. شیوع این بیماری در آقایان بیشتر است اما در خانم ها عوارض بیشتری دارد.

### Risk factors of LEAD

① **Smoking**: باعث کاهش ABI شده و روی عملکرد فیرو بلاست ها و کراتینوسیت ها و فرآیند اپیتلیزه تاثیر منفی می گذارد. استعمال دخانیات در افراد زیر ۱۶ سال خطر ابتلا به LEAD را دو برابر می کند. در خانم های smoker، ریسک ابتلا به LEAD، ده برابر و در آقایان smoker چهار برابر افزایش می یابد.

② **Dyslipidemia**: افزایش کلسترول، تری گلیسیرید و LDL و همچنین کاهش HDL، روند تصلب شرایین را سرعت می بخشد. میزان نرمال موارد مذکور به این صورت است: کلسترول کمتر از 200mg/dl، تری گلیسیرید کمتر از 150mg/dl، LDL کمتر از 100mg/dl و HDL بیشتر از 60mg/dl

③ **Hypertension (HTN)**: فشار خون سیستولیک بالای ۱۴ و دیاستولیک بالای ۹، ریسک ابتلا به LEAD را ۲-۳ برابر افزایش می دهد.

④ **Age**: شیوع بیماری در افراد بالای ۷۰ سال، ۳۰ درصد و افراد بالای ۸۰ سال، ۴۰ درصد است.

⑤ **Ethnicity**: به معنای نژاد است و بر اساس تحقیقات انجام شده، شیوع LEAD در افراد سیاه پوست نسبت به افراد سفید پوست بیشتر است.

⑥ **Elevated homocysteine**: هموسیستین نوعی اسید آمینه است که برای اندوتلیال عروق سمی است.

### Diabetes ⑦

#### اثر دیابت بر عروق

به دنبال افزایش قند خون، غشای پایه (basement membrane) ضخیم شده و نفوذ پذیری دیواره نسبت به پلاسما و پروتئین های پلاسما بیشتر می شود، اما هم چنان نسبت به کلسترول و سلول های چربی نفوذ ناپذیر باقی می ماند. پلاسما و پروتئین از درون رگ به بیرون انتقال پیدا می کنند و به دنبال فشار انکو تیک، کلسترول به دیواره عروق چسبیده و به مرور

باعث تنگ شدن عروق و در نهایت منجر به تصلب شریان می شود. در نتیجه اکسیژن رسانی به بافت به طور کافی صورت نمی گیرد و بافت دچار ایسکمی می شود.

## Diagnosis of LEAD

### ① Skin

**Color:** با الویت کردن پا، پا به شدت رنگ پریده و با برگرداندن پا به حالت عادی، برافروخته و ارغوانی می شود.

**Temperature:** دما کمتر از سایر نقاط است.

**Texture:** به معنای قوام پوست و پوست براق، خشک و نازک است.

**Hair:** موهای پای بیمار می ریزد.

**Nails:** ضخیم و دفرمیته می شوند

**Capillary refill:** پر شدگی مویرگی در این بیماران بیش از دو ثانیه طول می کشد.

**Sensation:** به معنای حس بیمار است. این بیماران اگر مبتلا به LEAD نباشند، حس دارند.

② **Pulse:** نبض در سال پدیس یا تیبیال خلفی وجود ندارد و یا ضعیف است. توجه شود که نبود نبض یا ضعیف بودن آن، به طور قطعی نشان دهنده ابتلا به LEAD نیست اما می تواند در تشخیص کمک کننده باشد.

③ **Intermittent claudication:** به معنای لنگش متناوب است. احساس درد و ضعف در باسن، ران و ساق

پا که در اثر راه رفتن ایجاد شده و با استراحت بهبود می یابد.

④ **Noninvasive techniques**

سونوگرافی کالر داپلر: جهت بررسی گرفتگی عروق و ناکارآمدی دریچه ها

**ABI:** نسبت فشار سیستولیک پا به فشار سیستولیک دست است.

جهت انجام، فشار دو دست را گرفته و عددی که بیشتر بود را

در مخرج کسر قرار می دهیم؛ سپس فشار پایی که مشکوک

به LEAD است را گرفته و در صورت کسر قرار می دهیم.



## تفسیر نتایج ABI

normal ←  $1 \leq \text{ABI}$

LEAD ←  $0.9 \geq \text{ABI}$

border line (مرز خطر) ←  $0.6 - 0.7 \geq \text{ABI}$

اجازه دبرید نداریم. {  $\text{severe ischemia} \leftarrow 0.5 \geq \text{ABI}$   
 $\text{CLI (ایسکمی خطر ساز)} \leftarrow 0.4 \geq \text{ABI}$

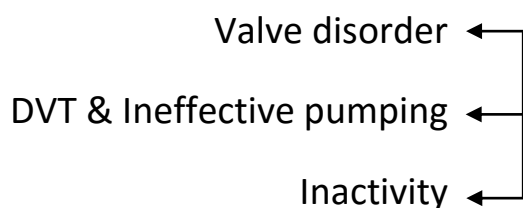
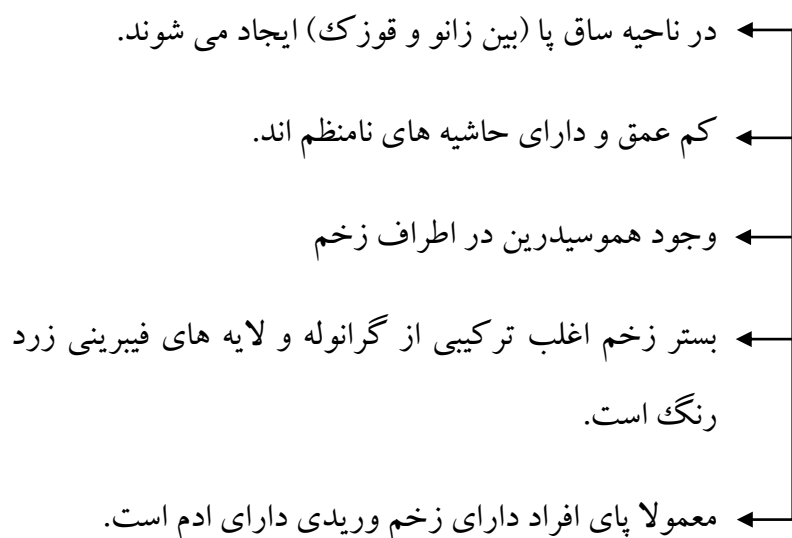
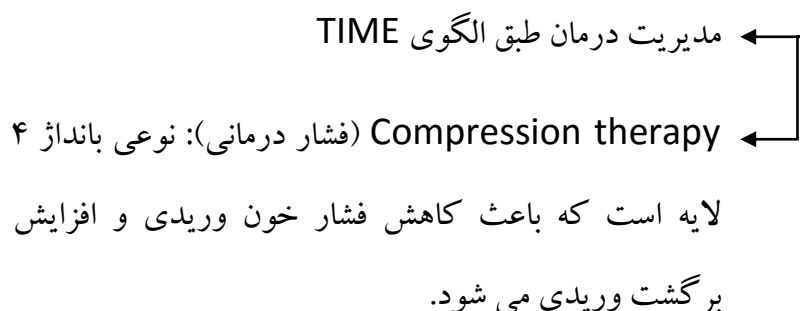
## ویژگی زخم های ایسکمیک

پا دفورمیتی ندارد • ممکن است آمپوتاسیون برخی از انگشتان پا مشاهده شود • ریزش موهای پا • کاهش یا فقدان نبض های پا • پوست پا رنگ پریده یا آبی رنگ است و معمولا نوک انگشتان حالت کبودی دارد • هیپوترمی در لمس پوست • پوست نازک، خشک، شکننده و براق • زخم معمولا نکروتیک و سیاه رنگ است • دردناک است و اگر به LEND مبتلا نباشند حس دارند • اغلب در دیستال پا، نوک انگشتان، قوزک و پاشنه پا ایجاد می شوند

✓ زخم های پاشنه پا، ایسکمی هستند مگر خلافتش ثابت شود.

✓ زخم های ایسکمیک همیشه باید خشک نگه داشته شوند و با پانسمان های خشک، مانند پانسمان های جاذب، پانسمان شوند؛ زیرا با افزایش رطوبت، زخم وارد فاز التهابی شده و در این فاز عروق دیلاته می شوند و نیاز بافت به اکسیژن و خونرسانی افزایش یافته و سرعت نکروتیک شدن نیز بیشتر می شود.

✓ تا قبل از بازسازی عروق فرد مبتلا به LEAD، نباید هیچ گونه اقدام درمانی انجام شود و فقط باید زخم را خشک نگه داریم و جنبه حمایتی داشته باشیم.

**عوامل موثر بر LEVD****Diagnosis of venous ulcer****Venous ulcer management****نحوه اجرای فشار درمانی (Compression therapy)**

فشار درمانی نوعی بانداژ به منظور درمان زخم های وریدی است که توسط ۴ لایه بانداژ بر روی پانسمان های اعمال شده، انجام می شود. جهت انجام بانداژ، از بیمار می خواهیم که پایش را به صورت عمود قرار دهد. سپس برای لایه اول، ولباند می بندیم. لایه دوم را باند کم فشار می بندیم. لایه سوم را باند پر فشار می بندیم (دقت شود که باند پر فشار باید به صورت ضربدری بسته شود). لایه چهارم که لایه پایانی است را باند خود چسب می بندیم (برای بستن باند خود چسب، لازم نیست باند را کشیده و محکم ببندیم، بلکه به صورت عادی می بندیم).

**دو نیرویی که باعث بروز زخم بستر می شوند**

نیروی فشاری: در صورتی که بیشتر از 25 mmHg باشد.

نیروی برشی (Shearing force): مانند حالتی که

بیمار در حالت نیمه نشسته روی تخت سر بخورد.

**عوامل دخیل در بروز زخم بستر**

Lack of normal movement

Poor nutrition

Shearing forces

Bodey weight: افراد لاغر مستعدتر هستند.

Sensory & motor deficits: افراد مبتلا به LEND

Vascular factors

Mental state

Incontinence: بی اختیاری ادرار

Edema: وجود مایع بین سلول ها باعث افزایش فاصله بین

بافت ها و عروق شده و تبع آن اکسیژن رسانی با بافت ها هم با

مشکل مواجه شده و بافت دچار هیپوکسی می شود. از طرف دیگر

این مایع با وارد کردن فشار به عروق باعث تنگ شدن آن ها

می شود.

✓ در بیمارانی که در پوزیشن supine هستند، اغلب پاشنه پا دچار زخم بستر می شود. در این موارد حتما عروق بیمار

هم باید بررسی شود تا مطمئن شویم که زخم ایجاد شده از نوع ایسکمی نباشد.

## Pressure sore stages

زخم های فشاری در ۵ گروه درجه بندی می شوند که عبارتند از:

**Stage 1:** زخم نداریم • قرمزی و اریتما داریم که non-bleach است؛ یعنی با وارد کردن فشار به ناحیه اریتما، تغییر

رنگی ایجاد نشده و حالت قرمزی حفظ می شود • راه های درمانی عبارتند از تغییر پوزیشن، استفاده از بریرها مثل سانی رن و لینوورا و ماساژ آرام محل، اگر قرمزی ایجاد شده در اثر نیروهای برشی ایجاد شده باشد می توان از هیدروکلوئید یا فیلم شفاف در آن ناحیه استفاده کرد.

**Stage 2:** اپیدرم و مقداری از درم درگیر است • معمولا به صورت تاول است • زخم های سطحی و بدون کویته

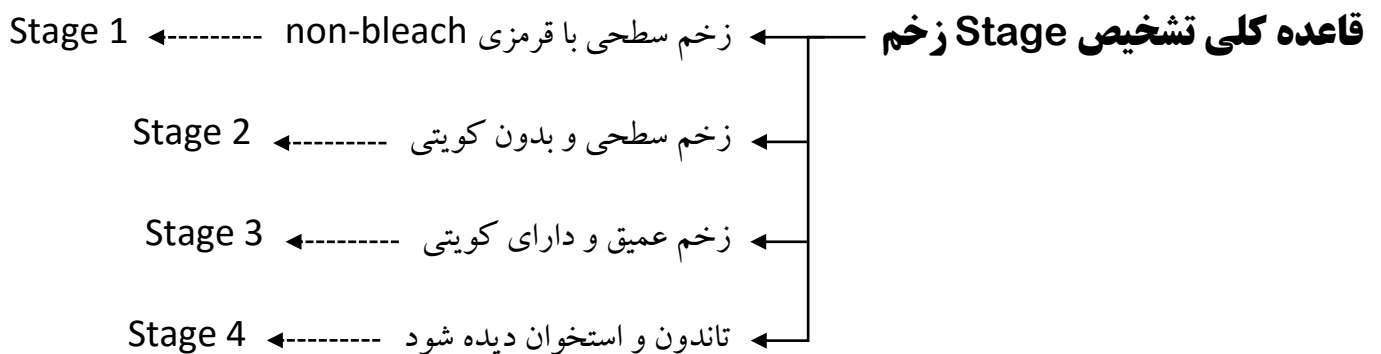
هستند • برای درمان می توان از هیدروژل و فوم استفاده کرد.

**Stage 3:** درم، اپیدرم و چربی های زیر پوست درگیر شده است • زخم عمیق و دارای کویته است • چربی، اسلاف

و نکروز دیده می شود

**Stage 4:** تاندون، استخوان و فاشیا درگیر است.

**Unstageable:** زخمی که کامل نکروز شده و برای تشخیص درجه زخم باید ابتدا دبرید کنیم.



## Deep tissue injury (DIT)

در این عارضه، بافت نکروز از عمق شروع به تشکیل شدن می کند و به سطح به پوست می رسد و پوست آن ناحیه حالت کبودی و ارغوانی رنگ پیدا می کند. همچنین پوست ناحیه آسیب دیده نسبت به سایر نواحی گرم تر یا سردتر است و ممکن است سفت یا نرم باشد. برای درمان باید بیمار به جراح ارجاع داده شود.

## Bed sore prevention

① **Prevention of shearing forces**: در بیمارانی که حالت نیمه نشسته دارند باید فاصله کف پای بیمار تا انتهای تخت را توسط بالش یا اجسام دیگر پر کرد تا از سر خوردن بیمار جلوگیری شود. در بیمارانی که روی صندلی یا ویلچر نشسته اند، باید زاویه بدن شان ۹۰ درجه باشد و کف پاهایشان به طور کامل روی زمین قرار گیرد.

## ② Assessment of skin

③ **Change position**: می توان با طراحی نوعی جدول، میزان تحمل بیمار در پوزیشن های مختلف را بررسی کرده تا بدانیم هر چند ساعت بیمار را تغییر پوزیشن دهیم. افرادی که پای آن ها گچ گرفته شده است یا آتل دارند، باید با گذاشتن بالش بزرگ، که کل ناحیه گچ گرفته یا دارای آتل را پوشش دهد، زیر پایشان فشار را کاهش دهیم.

④ **Use appropriate relieving aids**: برای بیمارانی که کمتر از 65kg وزن دارند، از تشک موج تخم مرغی و برای بیمارانی بالای 65kg از تشک موج سلولی استفاده می شود. برای بیمارانی که هوشیاری و حس دارند نیز از تشک موج سلولی استفاده می شود.

## ⑤ Don't rub or massage

⑥ **Use barrier creams**: مانند لاینوورا و سانی رن. استفاده از پمادها و کرم های حاوی اوره، به دلیل بستن منافذ پوست، ممنوع است.

⑦ **Good diet & fluids**: مصرف vit-c، زینک، آهن و میوه در پیشگیری و درمان موثر است. برخی داروها مانند کورتیکواستروئیدها. داروهای خواب آور را می توان با نظر پزشک کم یا قطع کرد.

⑧ ششستوی مداوم پوست، جز در مواردی که بیمار دچار بی اختیاری مدفوع و یا تعریق زیاد است، ممنوع است.



✓ زخم با سه مکانیسم granulation (بافت سازی)، contraction (انقباض) و epithelization (پوست سازی) درمان می شود.

## Measure wound

در اولین جلسه درمان، حتما سایز زخم اندازه گیری شود.

### الگوهای اندازه گیری زخم

خط کش: ساده ترین روش است. بزرگترین طول و بزرگترین عرض زخم را همراه با ذکر تاریخ ثبت می کنیم.

ساعت: زخم یا تصویر زخم را همچون ساعت به ۴ قسمت تقسیم کرده و ساعت ۱۲ همان بالای زخم است، ساعت ۳ سمت راست زخم است و... اگر قصد اجرای این الگو را روی تصویر زخم داشتیم باید توجه شود عکسی که از زخم گرفته می شود به صورت مستقیم و زاویه دوربین عمود بر زخم باشد.

استفاده از طلق: طلق یا چسب شفاف را روی زخم قرار داده و نقشه زخم را روی آن ها ترسیم می کنیم.

✓ همیشه بعد از انجام دبرید، زخم را اندازه گیری شود.

## T: tissue wound ؛ TIME

### انواع بافت های موجود در زخم

Hyper granulation ، Epithelial ، Granulation ، Slough ، Necrotic

### Necrotic tissue

بافت مرده است • باید دبرید شود زیرا مانع contraction زخم می شود • معمولا چرمی شکل و سیاه رنگ است اما ممکن است به رنگ قهوه ای یا حالت کبودی هم دیده شود

✓ در زخم های ایسمی نباید بافت نکروز را برداشت؛ زیرا در صورت دبرید، نیاز بافت به اکسیژن افزایش یافته و عروق توانایی اکسیژن رسانی کامل به بافت ها را ندارند و در نتیجه بافت مجددا نکروز می شود. البته در برخی موارد و در صورت لزوم می توان به صورت کاملا سطحی و بدون آسیب به بافت سالم زیرین دبرید را انجام داد و بافت نکروز را برداشت.

## Slough tissue

بافت نرم و شل است • سفید مایل به زرد است • محل رشد میکروارگانسیم هاست • نسبت به بافت نکروز راحت تر دبرید می شود چون هیدراته و نرم است • با برساز و شستشو برداشته نمی شود

✓ وجود بافت اسلاف و نکروز در بستر زخم به این معنا نیست که زخم قطعاً عفونت کرده است.

✓ توجه شود که بافت اسلاف با تاندون اشتباه نشود؛ تاندون حالت رشته ای داشته و نسبت به اسلاف مستحکم تر است.

✓ توجه شود که بافت اسلاف با بافت چربی اشتباه نشود؛ بافت چربی زردتر از اسلاف بوده و به صورت گلوله وار است.

## Granulation tissue

بافت جوانه ای، زاینده و دانه دانه است • قرمز رنگ است • در لمس سفت است (اگر هنگام لمس، نرم بود به آن گرانوله پفکی گفته می شود و به احتمال زیاد، زیر آن بافت عفونت وجود دارد • به راحتی خونریزی نمی کند (هنگام برساز به صوت نقطه نقطه و دزه بینی خونریزی می کند که طبیعی است)

✓ گرانوله سازی در محیط با رطوبت کافی انجام می شود.

✓ اگر بافت گرانوله خونریزی دهنده بود و با کوچک ترین تروما دچار خونریزی شود، نشان دهنده وجود عفونت و یا مشکلات انعقادی بیمار است.

✓ گرانوله تیره رنگ می تواند نشانه ایسکمی، پرفیوژن ضعیف، تروما و یا عفونت باشد.

## نحوه تشکیل بافت گرانوله

Growth factorها و cytokineهایی که در فاز inflammatory بهبود زخم تولید شده بودند، در فاز proliferative، باعث شروع مهاجرت فیرو بلاست ها می شوند. مهاجرت فیرو بلاست ها باعث کلاژن سازی و آنژیوژنز می شود و در نهایت ECM (ماتریکس خارج سلولی) و بافت گرانوله تشکیل می شود.

کلاژن هایی که در فاز proliferative تولید می شوند، کلاژن های type 3 هستند که در فاز maturation با کلاژن های type 1، که استحکام و کشسانی بیشتری دارند، جابجا می شوند. کلاژن های type 3، استحکام و کشسانی زیادی نداشته و بیشتر خاصیت پرکنندگی دارند.

## Epithelial tissue

از لبه های زخم شروع به تشکیل می کند • به رنگ صورتی مایل به سفید است • فوم ها در روند پوست سازی کاربرد زیادی دارند

✓ پوست سازی در محیط با رطوبت کافی انجام می شود.

## Hyper granulation tissue

نوعی عارضه است و از بافت های اصلی بستر زخم محسوب نمی شود • رشد بیش از حد بافت گرانوله است که مانع پوست سازی و contraction زخم می شود • برای تشخیص این بافت، باید گرانوله تشکیل شده با لبه پوست مقایسه شود؛ اگر بافت گرانوله بالاتر از لبه پوست بود، هیپرگرانوله است

## درمان Hyper granulation

برای درمان بافت هیپر گرانوله چهار روش وجود دارد که به ترتیب اولویت عبارتند از:

روش اول استفاده از پانسمان های فشاری است. روش دوم استفاده از پماد های هیدروکورتیزون مانند پماد مومتازون و پماد هیدروکورتیزون است. روش سوم استفاده از فوم های سیلیکونی است. در نهایت اگر هیچ یک از روش های ذکر شده جواب ندادند، بافت هیپر گرانوله را با احتیاط دبرید می کنیم.

## انواع دبریدمان

① **اتولایتیک:** با هیدراته کردن بافت از طریق برخی پانسمان ها مانند هیدروژل، زمینه را برای فعال شدن پروتئازها و سایر آنزیم ها فراهم کرده و در نهایت آنزیم های فعال شده باعث تجزیه اندک بافت نکروز شوند. از این روش اغلب برای نرم کردن بافت نکروز و سهولت در حذف بافت نکروز با دبرید شارپ استفاده می شود.

② **شارپ:** با استفاده از پنس و قیچی دبرید انجام می شود. روش زمان بری است و ممکن است چند جلسه طول کشد اما نسبت به اتولایتیک سرعت بیشتری دارد. دقت این روش بالاست.



③ **جراحی:** توسط تیغ بیستوری و در اتاق عمل طی یک جلسه انجام می شود. بیشترین سرعت را دارد. نسبت به دبریدمان شارپ از دقت کمتری برخوردار است. زمانی که بافت نکروتیک گسترده و به شدت عفونی باشد از این روش استفاده می شود.

④ **بیولوژیک (لارو درمانی):** زمانی که سایر روش های دبریدمان برای بیمار دردناک باشند، زخم به شدت خونریزی دهنده باشد و بیمار مشکلات انعقادی داشته باشد از این روش استفاده می شود. این روش معایبی از جمله کاهش تحرک و آزار روانی بیمار دارد. در زخم های پر ترشح از این روش استفاده نمی شود. روش انجام این روش هم به این صورت است که ابتدا اطراف زخم را با بریر پوشانده تا لاروها به پوست سالم آسیبی نرسانند. سپس با استفاده ولباند، اطراف زخم را بالا آورده و حالت قفس درست کرده . سپس لاروها را روی زخم قرار داده و زخم را پانسمان می کنیم.

⑤ **آنزیماتیک:** این روش در بیمارستان ها، به دلیل ساده بودن تعویض پانسمان، کاربرد زیادی دارد و توسط برخی پمادها از جمله پماد فیبرینولایزن و پماد الایز (Elase) انجام می شود. روش انجام دبریدمان آنزیماتیک به این صورت است که پماد را روی زخم زده و زخم را توسط گاز چرب پانسمان کرده تا پماد جذب پانسمان ثانویه نشود.

⑥ **هیدروسرجری:** با تکنیک واترجت و توسط دستگاه ورساجت انجام می شود. از این روش برای دبرید بافت نکروزی که چسبندگی زیاد داشته و به راحتی جدا نمی شوند، استفاده می شود.

⑦ **مکانیکال:** این روش خود شامل یه تکنیک به شرح زیر است:

الف) تکنیک wet to dry: این روش دردناک است و به بافت سالم هم آسیب وارد می کند. نحوه انجام به این صورت است که بافت نکروتیک را با گاز خشک پانسمان کرده و قبل از اینکه گازها از ترشحات زخم اشباع شوند پانسمان را با گاز خشک دیگری تعویض کرده و این کار را آن قدر تکرار کرده تا بافت نکروز، خشک و اتصال آن با بافت زیرین از بین رود.

ب) تکنیک استفاده از پدهای دبری سافت (debrisoft): این پدها حاوی الیاف نرم و پلی استر هستند و در دبرید بیوفیلیم کاربرد زیادی دارند. روش انجام هم به صورت برساز کردن بافت می باشد.

ج) تکنیک شستشو با فشار سرم: این روش در شستشوی تونل ها و حفرات کاربرد دارد؛ بدین منظور مایع شستشو را توسط سرنگ و با فشار وارد حفرات کرده و سپس مایع را از درون حفرات تخلیه می کنیم.

✓ توجه شود که در صورت امکان پذیر نبودن تخلیه مایع شستشو از درون حفرات، استفاده از تکنیک شستشو با فشار سرم

توصیه نمی شود.

## I: infection ؛ TIME



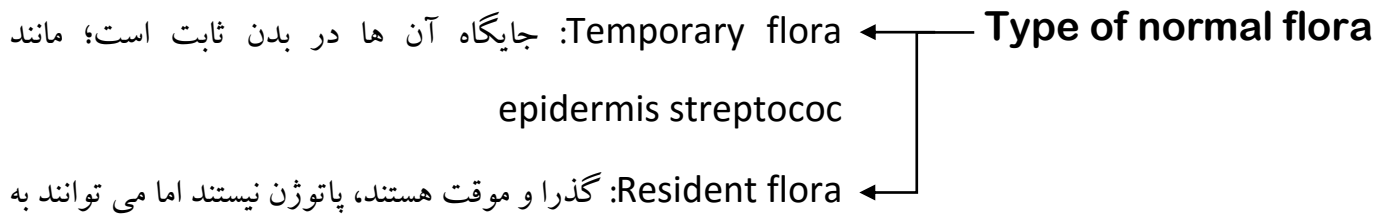
✓ عفونت های ناشی از باکتری های بی هوازی، اغلب در آبسه ها و سلولیت دیده می شود و باکتری های بی هوازی در

زخم های باز دیده نمی شوند.

✓ همه باکتری ها مضر نیستند و برخی باکتری های مفید در تجزیه سلولز، تولید انرژی و سنتز vit-k نقش دارند. همچنین

برخی از باکتری های مفید با اشغال کردن فضاهای خالی، مانع از جای گیری باکتری های پاتوژن در آن محل می شوند.

**Flora:** باکتری هایی که برای بدن مفیدند و ضرری ندارند، فلور نامیده می شوند.



عنوان پاتوژن عمل کنند.

✓ در نواحی از بدن که رطوبت بیشتری دارد، مانند زیر بغل و کشاله ران، میزان فلورهای طبیعی بیشتر است.

## Bacterial load count

تعداد باکتری های یک ناحیه را مشخص می کند. واحد اندازه گیری تعدا باکتری ها CFU است. اگر میزان bacterial load از  $10^5$  بیشتر باشد، روند درمان زخم با مشکل مواجه خواهد شد.

✓ Bacterial load زخم نسبت به پوست سالم بیشتر است؛ زیرا پوست سالم دارای منتل اسید است و علت دوم هم وجود شرایط مناسب برای رشد و تکثیر باکتری ها در بستر زخم است.

✓ دقت شود که bacterial load با عفونت اشتباه نشود؛ عفونت آسیبی است که باکتری ها به بافت وارد کرده اند و bacterial load تعداد باکتری های موجود است.

✓ اگر روند درمان زخم به درستی در حال پیشروی بود و گرانولیشن و اپیتلیال در حال تشکیل بود و زخم در حال بسته شدن بود و علائمی از عفونت هم وجود نداشت اما نتیجه تست کشت زخم نشان داد که زخم دارای باکتری است، بدون توجه به نتیجه کشت، روند درمان را ادامه داده و باکتری های موجود جزء فلور طبیعی بدن محسوب می شوند.

## مراحل عفونی شدن زخم

① **Contamination:** همیشه مقداری باکتری در زخم وجود دارد.

② **Colonization:** باکتری های موجود رشد و تکثیر کرده و تشکیل کلونی می دهند. در این مرحله آسیب بافتی مشاهده نمی شود.

③ **Local infection:** کلونی های ایجاد با ورود به بافت باعث بروز آسیب بافتی و عفونت موضعی می شوند.

#### ④ Spreading infection: تهاجم باکتری ها به بافت های اطراف باعث می شود که علاوه بر زخم، بافت های

اطراف هم دچار عفونت شوند.

#### ⑤ Systemic infection: در صورت عدم درمان مراحل فوق، عفونت سیستمیک رخ می دهد.

✓ در مراحل ۱ و ۲، علائمی از عفونت مشاهده نمی شود و نیاز به اقدام درمانی خاصی نیست و فقط با شستشوی زخم، می توان از افزایش باکتریال لود پیشگیری کرد.

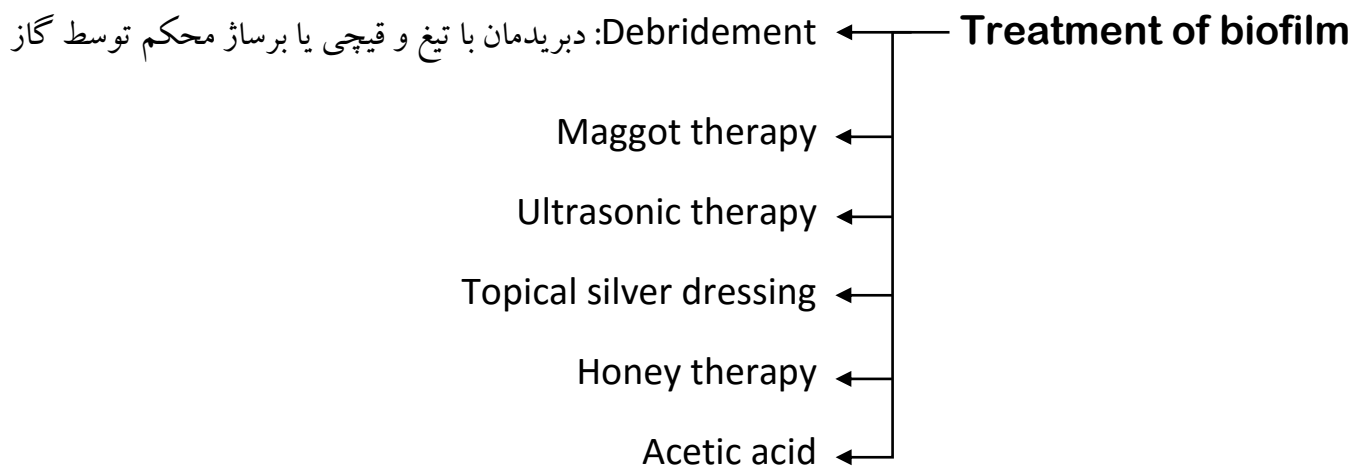
✓ در مراحل ۳، ۴ و ۵ نیاز به درمان های مختلف از جمله آنتی بیوتیک تراپی است.

### Biofilm

لایه شفاف و نازکی است که روی باکتری ها را پوشانده و از آن ها در برابر آسیب های مختلف محافظت می کند. جدا کردن بیوفیلم از بستر زخم مشکل است و تا کنون دارویی جهت از بین بردن بیوفیلم ساخته نشده است. تشکیل بیوفیلم می تواند یکی از دلایل استاپ کردن زخم باشد.

### ویژگی های بیوفیلم

با شستشو از بین نمی روند • حالت براق دارند و نور را رفلکس می کنند



### Sign & symptoms of infection

① New increased pain: درد جدیدی که به تدریج افزایش پیدا کند.

② Increased wound discharge: افزایش ترشحات زخم

③ **Bleeding**: زخم های عفونی خونریزی دهنده اند. همچنین خونریزی غیر طبیعی از بافت گرانوله می تواند نشانه وجود عفونت باشد.

④ **Peri wound edema**: ادم، دلیل قطعی بر وجود عفونت نیست و ممکن است به دلایل مختلفی از جمله اختلالات وریدی ایجاد شده باشد.

⑤ **Delayed healing**: پیشروی روند درمان زخم با تاخیر. در افراد دیابتی که میزان HbA1C آن ها بالای ۱۱ است، احتمال دارد روند درمان زخم با تاخیر پیش رود که نشان دهنده وجود عفونت است و ممکن است این عفونت بدون علامت باشد.

⑥ **Malodor**: بوی بد و نامطبوع زخم که اکثرا ناشی از فعالیت باکتری های بی هوازی است.

⑦ **Wound discoloration**: اریتما و کبودی اطراف زخم و تغییر رنگ ترشحات زخم، از نشانه های وجود عفونت است. دقت شود که معمولا بافت اطراف زخم های در حال درمان، قرمز رنگ هستند و پس از چند روز به رنگ طبیعی بر می گردند که نباید با عفونت اشتباه شود.

⑧ **Induration**: سفت شدن اطراف زخم به معنای وجود عفونت است.

⑨ **Wound breakdown**: باز شدن زخم ها پس از سوچور زدن می تواند نشانه وجود عفونت باشد و این اتفاق اغلب در زخم های جراحی مانند ابدومینوپلاستی دیده می شود.

⑩ **Erythema extending**: قرمزی بافت اطراف زخم که با گذشت زمان، وسیع تر می شود.

⑪ **Decreased appetite**: کاهش اشتها

⑫ **Fever**

⑬ **Systemic infection**: در صورت عدم درمان عفونت های جزئی، عفونت سیستمیک رخ می دهد و علائم سپسیس، کاهش اشتها، تاکی کاردی و هذیان گویی پدیدار شده و در نهایت منجر به مرگ بیمار می شود.

## Chain of infection

Reservoir (مخزن): محلی که باکتری در آن جا در حال رشد و تکثیر است.

Portal of exit: وسیله خروج باکتری از مخزن است که می تواند عوامل

مختلفی نظیر دست آلوده باشد.

Mode of transmission: نحوه انتقال آلودگی ناشی از باکتری

Portal of entry: محل ورود باکتری است که می تواند دست یا ست

پانسمان آلوده باشد.

Susceptible host (میزبان حساس): افراد دارای ایمنی ضعیف مانند

کودکان و افراد دیالیزی

Infection agent (عامل عفونی): برای مثال ایجاد بردگی روی پوست،

می تواند فلور طبیعی روی پوست را به عامل پاتوژن تبدیل کند.

Number of bacterial  $\geq 10^5$ : با شستشوی منظم زخم می توان لود

باکتری ها را کاهش داد.

Type of bacteria: باکتری های مختلف، قدرت بیماری زایی متفاوتی

دارند. شناخت نوع باکتری های موجود در بستر زخم می تواند در پیشگیری

و کنترل عفونت کمک کننده باشد.

Degree of virulence (شدت بیماری زایی)

Host resistance (مقاومت میزبان): بدن افراد مبتلا به نقص ایمنی و

افراد دیالیزی، مقاومت کمتری در برابر پاتوژن ها دارد.

## عوامل پیش آگاهی دهنده

### از وجود عفونت

## Management of infection

— در مرحله contamination و colonization که بیمار زخم تمیزی دارد، نیاز به انجام اقدام درمانی خاصی نیست

و فقط با انجام اقدامات پیشگیری کننده مانند شستشوی زخم، از افزایش لود باکتریایی و عفونی شدن جلوگیری کنیم.

— در مرحله local infection، باید کشت زخم گرفته شده و با دستور پزشک آنتی بیوتیک خوراکی تجویز شود.

— در مرحله spreading infection (cellulitis)، نیز مانند مرحله local infection، باید کشت زخم گرفته شده و با دستور پزشک آنتی بیوتیک خوراکی تجویز شود.

— در مرحله sepsis، بیمار علائمی مثل کاهش اشتها، ضعف و بی حالی دارد که باید بستری شود.

## Wound culture (کشت زخم)

زخم های مزمنی که روند درمان شان استاپ شده و یا زخم هایی که علائم عفونت local و spreading در آن ها دیده می شود، نیاز به تهیه کشت و نمونه برداری دارند. معمولاً زخم های حاد نیازی به تهیه کشت ندارند.

## Variety of wound culture

① **Swap**: سوآپ را روی ناحیه ای از زخم به مساحت حدود  $1\text{cm}^2$  چرخانده و سپس آن را داخل لوله مخصوص گذاشته و به آزمایشگاه ارسال می کنیم. بهتر است چند قطره آب مقطر داخل لوله سوآپ ریخته شود. کشت زخمی که توسط سوآپ گرفته شده باید هر چه سریع تر به آزمایشگاه ارسال شود زیرا به دلیل کمبود مواد غذایی، باکتری ها زود می میرند.

② **Syring**: از طریق اسپیره کردن با سرنگ انجام می شود و بیشتر در تاول ها و آبسه ها کاربرد دارد.

## Biopsy ③

### نکاتی که در هنگام کشت زخم باید رعایت شوند

① **Specifications**: مشخصات فردی بیمار، تاریخ و ساعت نمونه گیری درج شود.

② **Sampling location**: ناحیه ای که از آن، نمونه برداری شده را ذکر کنیم؛ مثلاً نمونه برداشته شده از ترشحات زخم فشاری ناحیه باتکس می باشد.

③ **Sample size** (مقدار نمونه): اگر نمونه گری با سوآپ بود، حداقل ۲ تا سوآپ را آغشته به نمونه کنیم و اگر نمونه گیری از ترشحات و با استفاده از سرنگ بود، حداقل نیم سی سی از ترشحات برداشته شود.

④ **Taking antibiotic**: بهتر است کشت زخم قبل از مصرف آنتی بیوتیک توسط بیمار باشد. همچنین آنتی بیوتیک های مصرفی بیمار همراه با دوز مصرفی در گزارش آزمایشگاه ذکر شود.

5) **Anaerobic bacteria**: اگر قصد نمونه برداری از باکتری های بی هوازی داریم، حتما از قبل، لوله های بی هوازی از آزمایشگاه تهیه کنیم.

6) **Maintenance** (شرایط نگهداری): نمونه گرفته شده باید در دمای اتاق نگهداری شود و حداکثر تا ۲۴ ساعت به آزمایشگاه ارسال شود.

✓ اگر برای پانسمان زخم، از آنتی سپتیک های موضعی، پانسمان های نقره، عسل و یا پمادهای آنتی باکتریال مختلف استفاده شده بود؛ باید زخم را شستشو داده، ۳-۴ ساعت به زخم فرصت داده و سپس از آن نمونه برداریم اما اگر هیچ کدام از موارد مذکور در پانسمان زخم استفاده نشده بود، نمونه را باید قبل از شستشوی زخم برداشت.

### در نتایج کشت زخم دریافت شده از آزمایشگاه، موارد زیر مشخص می شوند

1) **Specimen**: ناحیه ای که نمونه از آن قسمت برداشته شده است.

2) **W.B.C**: اگر تعداد نوتروفیل ها زیاد باشد، نشان دهنده التهاب و اگر هم تعداد نوتروفیل ها و هم تعداد بازوفیل ها زیاد باشد، نشان دهنده عفونت است.

3) **R.B.C**: نشان دهنده وجود خون در نمونه ارسال شده است.

4) **Epithelial cell**: از آن جایی سلول های اپیتلیال، سلول های طبیعی پوست هستند، در اکثر نمونه های ارسال شده به ویژه نمونه ادرار خانم ها وجود دارند.

5) **Bacteria**: بر اساس میزان باکتری موجود در نمونه با +، ++، +++ نمایش داده می شود.

6) **Gram smear**: در صورت وجود داشتن باکتری در نمونه، گرم مثبت یا منفی بود آن را مشخص می کند.

7) **Culture**: مشخص کننده نام باکتری های موجود در کشت است.

8) **Sensitive**: تعیین کننده این که باکتری های موجود نسبت به چه آنتی بیوتیکی حساس هستند.

9) **Intermediate**: تعیین کننده این که باکتری های موجود نسبت به چه آنتی بیوتیکی نیمه حساس هستند.

10) **Resistant**: تعیین کننده این که باکتری های موجود نسبت به چه آنتی بیوتیکی مقاوم هستند.



## برخی از باکتری های معروف موجود در زخم

**Pseudomonas**: از عفونت های شایع بیمارستانی و گرم منفی است. زخم حاوی این باکتری دارای بود بد و ترشحات زرد مایل به سبز است. استفاده از استیک اسید در از بین بردن آن موثر است.

**Acinetobacter**: نسبت به اکثر آنتی بیوتیک ها مقاوم است.

**Klebsiella**

**E.coli**: نسبت به اکثر آنتی بیوتیک ها حساس است.

**Enterobacter**

**Staphylococcus epidermidis**: گرم مثبت است. زیاد پاتوژن

نیست. بیشتر در بیوفیلم وجود دارد.

## محلول های شستشوی زخم

① **Acetic acid**: در زخم های به شدت عفونی، به ویژه عفونت ناشی از سودوموناس، از استیک اسید با غلظت ۱-۳ درصد استفاده می شود. برای تهیه استیک اسید با غلظت یک درصد، باید 10 cc از آن را با یک لیتر آب مخلوط کرد. مدت زمان شستشو با استیک اسید باید حداقل ۵ دقیقه باشد تا موثر واقع شود و پس از پایان شستشو، باید مجدداً زخم با سرم شستشو شسته شود.

② **Chlorhexidine**: در سوختگی ها کاربرد دارد.

**H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**: نوعی محلول گند زداست و از غلظت ۳ درصد آن می توان جهت شستشوی زخم های عفونی استفاده کرد.

③ **Povidone idone**: منسوخ شده است.

④ **Poly hexa methylene biguanide (PHMB)**: میزان سمیت آن برای بدن کم است و دیواره

باکتری ها را از بین می برد.

⑤ **Silver**: محلول های شستشوی حاوی نقره هستند. به دلیل خطر مسمومیت، استفاده طولانی مدت از این محلول ها

توصیه نمی شود.

⑥ **Triclosan**: منسوخ شده است.

7) **Potassium permanganate**: به صورت پودر است و با آب ترکیب شده و محلول بنفش رنگ حاصل

می شود که از غلظت ۱-۳ درصد آن برای درمان زخم های تاول و پرتو درمانی استفاده می شود.

8) **Sodium hypochlorite** (آب ژاول): همان وایتکس است که در صورت در دسترس نبودن هیچ محلول

شستشویی، می توان از غلظت یک درصد آن استفاده کرد.

### **M: Moisture balance ; TIME**

✓ رطوبت و آگزودای زخم همیشه باید در حالت moist قرار گیرند. منظور از moist، رطوبتی مانند نم چشم است. رطوبت زیاد باعث غرق شدن کراتینوسیت ها شده و خشک بودن زخم باعث مختل شدن مهاجرت کراتینوسیت ها می شود.

✓ ترشحات و پانسما زخم را باید از نظر color (رنگ)، amount (مقدار) و odor (بو) مورد بررسی قرار داد. اگر ترشحات سبز رنگ بودند، احتمال وجود عفونت ناشی از سودوموناس وجود دارد. سیاه رنگ بودن ترشحات یا به دلیل استفاده از پانسما های نقره است و یا به دلیل خونریزی زخم است. اگر میزان ترشحات زیاد باشد می توان به عفونت شک کرد. اگر ترشحات بوی بد و زننده داشته باشند می تواند به وجود سودوموناس مربوط باشد.

← **Type of wound exudate**

Serous: ترشحات سروزی، آبکی، رقیق و شفاف هستند و از ترشحات طبیعی زخم محسوب می شوند.

Sanguineous: ترشحات خونی هستند که در فاز

inflammation، از ترشحات طبیعی محسوب می شوند؛ اما

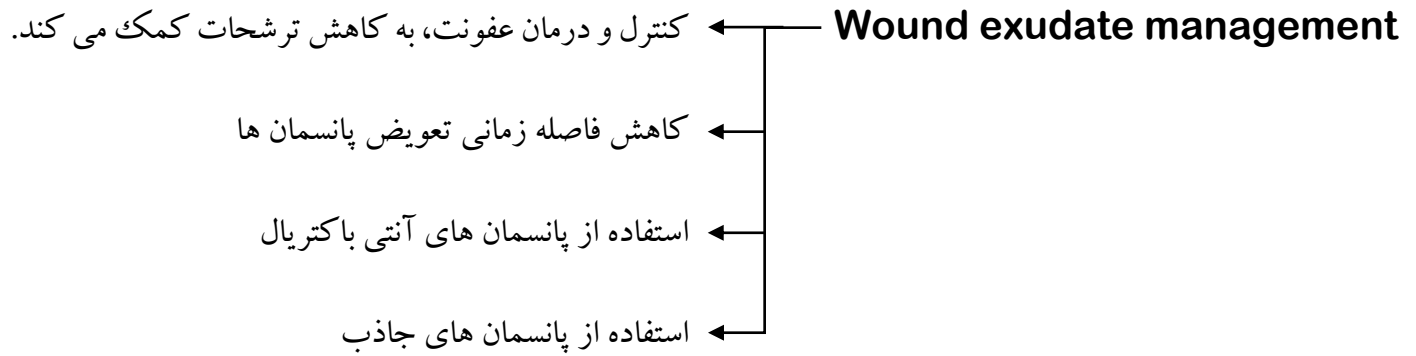
وجود این ترشحات پس از فاز inflammation می تواند نشانه تروما باشد.

Sero sanguineous: ترشحات سروزی - خونی هستند و از

متداول ترین و عادی ترین ترشحات زخم محسوب می شوند.

Purulent: ترشحات چرکی به رنگ سبز، زرد و قهوه ای و اغلب

غلیظ هستند.



## **E: Edge of wound ؛ TIME**

عوارضی که در پوست و لبه های زخم ممکن است رخ دهد شامل callus، maceration و rolling می باشد.

### **Rolling**

زمانی که بستر زخم بیش از حد خشک باشد، عفونت وجود داشته باشد، بافت گرانوله کامل تشکیل نشده باشد، اسلاف وجود داشته باشد و یا داخل زخم بیش از حد با پانسمان پر شده باشد؛ پوست به دور خود چرخیده و حالت رول شدگی پیدا کرده و روند اپیتلیزیشن را مختل می کند. جهت درمان، باید توسط پنس رول شدگی ها را باز کرده و دبریدش کنیم.

### **Callus**

به ضخیم شدن و پینه ای شدن پوست، کالوس می گویند. معمولاً زرد رنگ است و اغلب در زخم های نوروپاتی مشاهده می شود. به طور کلی در نواحی از بدن که برای مدت طولانی تحت فشار بیش از حد قرار گیرند، بر اثر فشار و سایش اصطکاک، کالوس تشکیل می شود. جهت درمان کالوس، می توان آن را توسط تیغ یا قیچی دبرید کرد.

✓ دقت شود که کالوس با میخچه (corn) اشتباه نشود. کالوس معمولاً در کف پا و در نواحی تحت فشار ایجاد می شود اما میخچه بر اثر پوشیدن کفش های نامناسب و در کناره های پا ایجاد می شود. میخچه نسبت به کالوس برجسته تر، کوچکتر و سفیدتر است. همچنین میخچه ریشه داشته و دردناک است. وجود حس در کالوس نسبت به میخچه کمتر است.

### **Maceration**

به دو دلیل به اختیاری بیمار و نشت ترشحات زخم به بافت های اطراف ایجاد می شود. جهت درمان مسریشن راه های زیادی وجود دارد که عبارتند از:

۱. کنترل عفونت در زخم های عفونی (infected wounds)

۲. کاهش فاصله زمانی بین تعویض پانسمان ها

۳. انتخاب پانسمان مناسب

۴. استفاده از بریرها در اطراف زخم برای پیشگیری از مسریشن

۵. استفاده از فیلم شفاف بر روی پوست اطراف زخم در بیماران دارای بی اختیاری

## Dressings

✓ آنتی باکتریال هایی که در پانسمان های مختلف وجود دارد شامل عسل، یون نقره و PHMB می باشد.

### خواص عسل

Osmotic nature: خاصیت اسموتیک عسل باعث شده تا آب و لنف موجود در زخم

به سمت بالا حرکت و کراتینوسیت ها را تغذیه کنند. همچنین این خاصیت بر هم خوردن

فشار اسمزی باکتری ها و نابودی آن ها می شود.

PH اسیدی: باعث کاهش لود MMPها و کاهش فعالیت باکتری ها در بستر زخم می شود.

حاوی Glucose oxidase: نوعی آنزیم موثر بر باکتری هاست.

حاوی H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: باعث تحریک فیرو بلاست ها و بهتر انجام شدن آنژیوژنز می شود.

حاوی Gluconic acid

✓ عسل به کار رفته در تهیه پانسمان های عسل، مانیکو کا نام دارد که حاوی ماده ای به نام متیل گلی اکساید (MGO) است

که در سایر عسل ها یافت نمی شود. MGO از Dihydroxy acetone به وجود می آید. هر چه میزان MGO در عسل

بیشتر باشد، اثر بخشی آن بر زخم نیز بیشتر است. میزان MGO در عسل مانیکو کا با میزان ماده دیگری در این عسل به نام

Leptosperin رابطه مستقیم دارد.

✓ شاخص تعیین کننده میزان خلوص عسل مانیکو کا، UMF نام دارد که از ۵ تا ۲۴ درجه بندی شده است و هرچه عدد این

شاخص بزرگتر باشد به معنای خالص تر بودن عسل است.

### نقره (Ag)

✓ حالت فلزی و پایدار نقره، خاصیت آنتی باکتریال نداشته و برای کسب این خاصیت، نقره باید یک الکترون از دست

داده و به یون نقره تبدیل شود.

✓ یون نقره از دو راه باعث نابودی باکتری ها می شود. روش اول تخریب دیواره باکتری هاست و روش دوم از طریق ورود به داخل باکتری و اتصال به پروتئین های موجود در باکتری و مختل کردن تولید انرژی باکتری می باشد.

✓ یون نقره بر طیف گسترده ای از باکتری ها از جمله MRSA (استافیلوکوک مقاوم به متی سیلین) و VRE (انتروکوک مقاوم به ونکومايسين) موثر است. همچنین روی برخی از ویروس ها و قارچ ها نیز اثر می گذارد. یون نقره در کاهش چسبندگی بیوفیلم ها به بستر زخم موثر است.

✓ عوارض ناشی از مصرف زیاد نقره شامل شب کوری و argyria می باشد. argyria، خاکستری شدن دور زخم است که در اثر نشستن نقره به بافت اپیدرم رخ می دهد.

✓ غلظت مورد قبول نقره جهت استفاده در زخم، 30-40 ppm است و غلظت بالای 40 ppm آن خاصیت سمی دارد.

✓ نوعی از پانسمان های نقره به نام nano crystalline silver وجود دارند که با تکنولوژی silverlon ساخته شده اند و می توانند در مدت طولانی (۷-۳ روز)، غلظت بالای 70ppm را در بستر زخم فراهم کنند.

### پانسمان های نقره

Mepitel Ag (برند molnlycke): سیلیکونی است و به بستر زخم نمی چسبد.

Mepilex Ag foam (برند molnlycke): به بستر زخم نمی چسبد.

Vac granu foam silver (برند KCl): فوم و کیوم نقره اندود شده است و توانایی

فراهم کردن غلظت 20-40ppm را در بستر زخم، هنگام و کیوم، دارد.

### Poly hexa methylene biguanide (PHMB)

✓ نوعی پلیمر آنتی باکتریال است که در تهیه برخی پانسمان ها استفاده می شود.

✓ در گذشته تصور بر آن بود که PHMB فقط دیواره باکتری ها را تخریب می کند؛ اما امروزه ثابت شده است که

PHMB به صورت انتخابی به DNA باکتری ها متصل شده و از تقسیم سلول باکتری جلوگیری می کند.

✓ از موثرترین پانسمان هایی که می توان جهت حذف بیوفیلم استفاده کرد، پانسمان های حاوی PHMB است. از محلول

شستشوی پرونتوسان که حاوی PHMB است، می توان جهت پیشگیری از ایجاد بیوفیلم استفاده کرد.

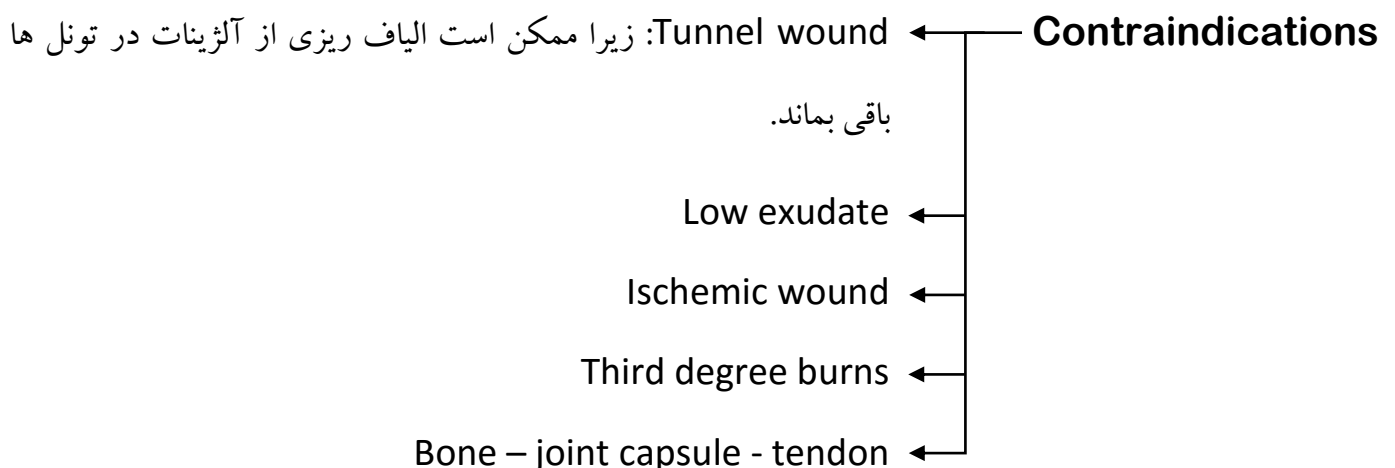
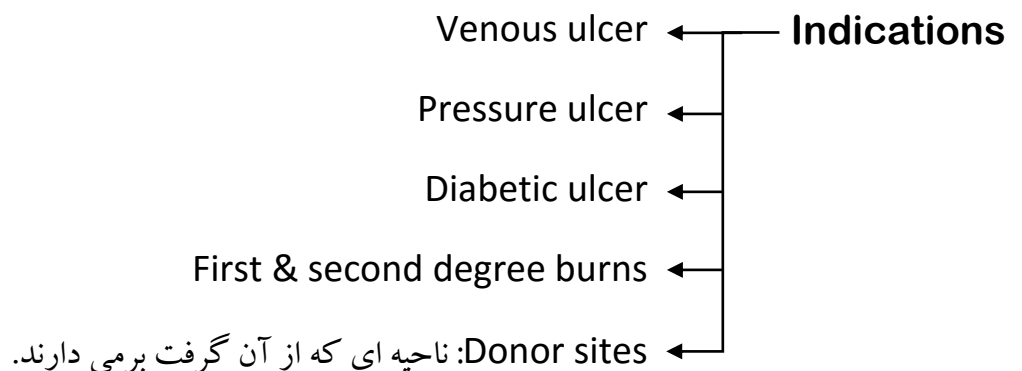
## Advanced dressings

پانسمان های نوین شامل آلژینات ها، هیدروفایبرها، هیدروکلونیدها، فیلم ها، هیدروژل ها، کلاژن ها، فوق جاذب ها و بریرها هستند.

### Alginate

✓ روش ساخت آلژینات ها به این صورت است که نوعی جلبک قهوه ای رنگ به نام آلژ را خشک می کنند و به آن فرمالین و  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (سدیم کربنات) اضافه می کنند. ترکیب حاصل را مجدد توسط نیروی گریز از مرکز (سانتریفیوژ) خشک کرده و به آن  $\text{HCl}$  و سدیم کربنات می افزایند و سرانجام محلول نهایی را در دمای ۹۵-۵۰ درجه سلسیوس خشک می کنند و آلژینات جامد حاصل می شود.

✓ آلژینات ها پانسمان های غیر چسبنده، غیر بافته شده، جاذب و نرم هستند. در زخم های دارای ترشح متوسط تا زیاد کاربرد دارند. به عنوان پر کننده استفاده می شوند. نیاز به پانسمان ثانویه دارند (در صورت کم بودن ترشحات، می توان از فوم؛ در صورت متوسط بودن ترشحات، می توان از گاز و در صورت زیاد بودن ترشحات می توان از فوق جاذب ها به عنوان پانسمان ثانویه استفاده کرد). به دو صورت نواری و ورقه ای وجود دارند.



## برندهای آلژینات موجود در ایران

Lohmann (برند) Suprasorb A / (B Braun برند) Askina sorb / (Hartman برند) Sobalgon  
(kombatech برند) Kaltostat / (Colopast برند) Biatain / (rauscher

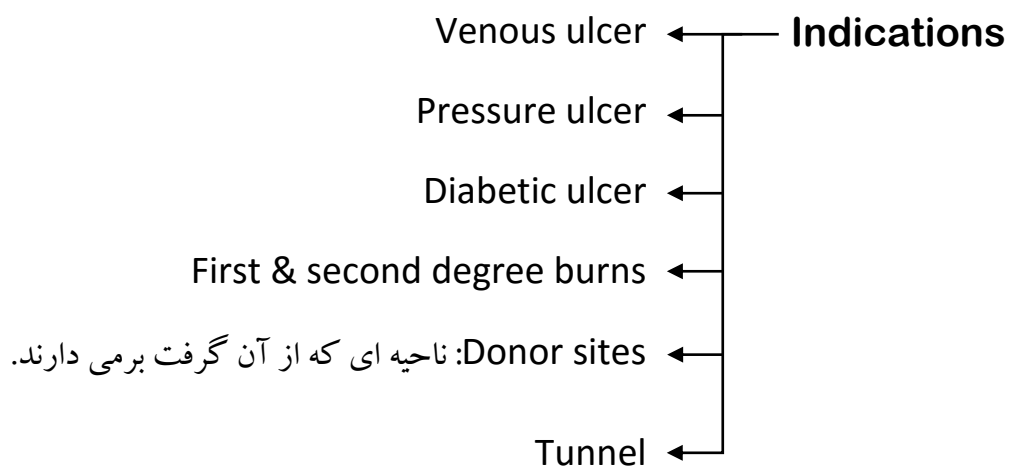
### Alginate plus

آلژینات هایی هستند که با برخی مواد دیگر ترکیب شده اند؛ مانند آلژینات عسل (medihoney) و آلژینات نقره  
(Melgisorb Ag ، Suprasorb Ag ، Biatin Ag)

✓ هیچ وقت صد در صد فضای خالی زخم را با آلژینات پر نکنیم، زیرا پر شدن بیش از حد زخم، مانع contraction  
و بسته شدن زخم می شود. بهتر است همیشه حدود ۸۰ درصد فضای زخم را پر کنیم.  
✓ از آلژینات های کلسیم می توان در زخم های دارای خونریزی جزئی استفاده کرد.

### Hydrofiber

قدرت جذب بیشتری نسبت به آلژینات ها دارند. پس از جذب ترشحات به صورت ژل در می آیند که باعث کنترل بهتر  
بافت اطراف زخم و حفظ بهتر رطوبت زخم نسبت به آلژینات ها می شود. نسبت به آلژینات ها، راحت تر از بستر زخم  
جدا می شوند. از مسریشن پیشگیری می کنند.



✓ به دلیل قدرت جذب نسبتا بالای هیدروفایبرها، بهتر است از آن ها در زخم های خونریزی دهنده با احتیاط مصرف  
شود.

## برندهای هیدروفاایر موجود در ایران

Aquacel / (kombatech برند) Aquacel / (Lohmann rauscher برند) Suprasorb liquacel

extra / هیدروفاایر پلاس ها شامل: Aquacel Ag / Exufiber Ag (Molnlycke برند)

✓ اولین هیدروفاایر تولید شده در جهان، Aquacel است.

## Hydrogel

ترکیبی از آب و پلیمر (CMC) هستند و با هدف آبرسانی و هیدراته کردن زخم استفاده می شوند. هر چه درصد CMC موجود در هیدروژل بیشتر باشد، نشان دهنده با کیفیت تر بودن آن هیدروژل است. نیاز به پانسمان ثانویه دارند (می توان از فوم ها و هیدروکلئید ها به عنوان پانسمان ثانویه برای هیدروژل استفاده کرد. استفاده از پانسمان های جاذب به عنوان پانسمان ثانویه هیدروژل ها ممنوع است).

**Type of hydrogel** ← **Amorphous**: حالت تیوپی هستند؛ مانند

، (Hartman برند) Hydrosorb gel ، (B Braun برند) Askina gel  
Intrasite gel (برند Smith & nephew) ، Duo derm gel (برند  
Purilongel ، (kombatech برند) coloplast) ، Suprasorb G  
(برند Lohmann Rauscher)

← **Impregnated**: ترکیبی از ژل با گاز هستند؛ مانند

Intrastatic gel (برند Smith & nephew) ، sorbact gel (برند  
(sorbact

← **Sheet**: به صورت هیدروژل حفظ شده در الیاف هستند؛ مانند

Tebaderm (برند ایرانی است و علاوه بر هیدروژل، کلاژن هم دارد)



## Indications

Necrotic wound

Minor burns

Granulation: زمانی که بافت گرانوله کم ترشح باشد می توان از هیدروژل استفاده کرد.

Dry wound

خراشیدگی های سطحی و عمیق

## Contraindication

Ischemic wound

زخم های پر ترشح

## Foam

✓ فوم ها از دولایه تشکیل شده اند. لایه داخلی آن ها آب دوست (Hydrophilic) است که در تماس با زخم قرار می گیرد و لایه خارجی فوم ها آب گریز (Hydrophobic) است که در تماس با محیط خارجی است.

✓ فوم ها پر کاربردترین پانسمان ها هستند و تقریباً در همه زخم ها قابل استفاده هستند. از فوم ها می توان هم به عنوان پانسمان اولیه و هم به عنوان پانسمان ثانویه استفاده کرد. فوم ها یکی از بهترین گزینه های پانسمان اولیه برای پوست سازی هستند. فوم ها به دو صورت چسب دار و بدون چسب وجود دارند.

## Indications

Leg ulcers

Surgical wounds

Pressure ulcers

Infected wounds

Skin grafts

تراکتوستومی و گاستروستومی

خراشیدگی ها

به عنوان پانسمان ثانویه در حفرات

## برندهای فوم موجود در ایران

Aquacel / Biatain / (Molnlycke) Mepilex / (Smith & nephew) Alievyn

✓ فوم mepilex به دلیل عدم چسبندگی به زخم، در درمان بیماران پروانه ای کاربرد دارد.

### Hydrocolloid

✓ هیدروکلوئیدها از دو لایه تشکیل شده اند. لایه خارجی آن ها فیلم شفاف است و در تماس با محیط خارجی قرار می گیرد. لایه داخلی حالت نیمه جامد و ژلاتینی داشته و در تماس با زخم قرار می گیرد. لایه داخلی هیدروکلوئیدها از pectin، CMC و elastomer تشکیل شده است. pectin نوعی پلی ساکارید در میوه های رسیده است و elastomer نوعی پلیمر الاستیک است.

✓ لایه داخلی هیدروکلوئیدها، هنگام تماس با زخم، به صورت ژل زرد یا شیری رنگ با بوی نامطبوع در می آید که نباید با عفونت اشتباه گرفته شود.

✓ هدف اصلی استفاده از هیدروکلوئیدها حفظ رطوبت زخم است. هیدروکلوئیدها هم به عنوان پانسمان اولیه و هم به عنوان پانسمان ثانویه کاربرد دارند.

✓ هیدروکلوئیدها نوعی پانسمان occlusive (غیر تراوا) هستند و محیط مناسبی جهت رشد میکروارگانیسم های بی هوازی محسوب می شوند؛ به همین دلیل این پانسمان ها در حال منسوخ شدن هستند.

**Indication** ← زخم های خشک یا با ترشحات کم مثل زخم های گرید ۲  
← زخم های تمیز و غیر عفونی

**Contraindication** ← Infected wounds  
← Diabetic foot ulcers  
← Tunneling wounds  
← Tendon or bone expose  
← Wound with high exudate

## برندهای هیدروکلونید موجود در ایران

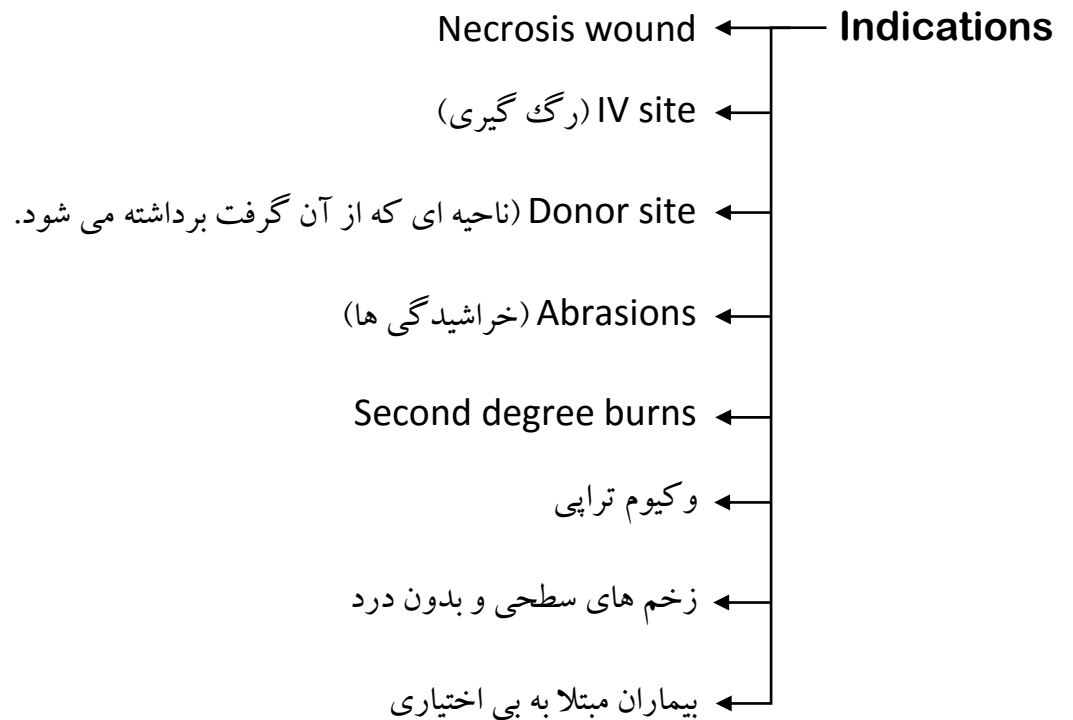
Hydrocoll (برند Hartman) / Comfeel (برند Coloplast) / Duoderm (برند Kombatech)

✓ Hydrocoll دارای دو مدل هیدروکلونید ضخیم و نازک است.

✓ Duo Derm دارای دو مدل هیدروکلونید نازک و فوم دار است.

### Transporent film

فیلم ها از جنس پلی اورتان و نیمه تراوا هستند و به عنوان پانسمان ثانویه کاربرد دارند. هر چی فیلم نازک تر باشد، کیفیتش بیشتر است. به طور کلی فیلم ها در زخم های بدون ترشح یا کم ترشح استفاده می شوند.



### Super absorbent

پانسمان های فوق جاذب هستند که تا ۳۰ برابر وزن خودشان، ترشحات را جذب می کنند و به عنوان پانسمان ثانویه و در زخم های پر ترشح کاربرد دارند.

## برندهای پانسمان فوق جاذب موجود در ایران

Zetuvit (برند Hartman) / Melolin (برند Smith & nephew)

## Collagen matrix

✓ این پانسمان ها حاوی کلاژن بوده و در افزایش روند ترمیم زخم موثر هستند. پانسمان های کلاژن فقط بر روی بافت گرانوله تمیز و بدون اسلاف قابل استفاده اند. همچنین می توان با قرار دادن این پانسمان ها در لبه های زخم روند پوست سازی را سرعت بخشید.

✓ یکی از دلایل استاپ کردن زخم، MMPها هستند. MMPها با حمله به کلاژن های موجود در زخم و تکه تکه کردن آن ها، باعث نابودی آن ها می شوند. زمانی که سرعت کلاژن خواری MMPها با سرعت تولید کلاژن برابر شود، روند درمان زخم متوقف می شود.

## برندهای پانسمان کلاژن موجود در ایران

ColActive / (برند Lohmann Rauscher) Suprasorb C

✓ یکی از بهترین برندهای پانسمان های collagen matrix، پانسمان ColActive است. ColActive شامل کلاژن، CMC، آلژینات سدیم و EDTA است. EDTA موجود در این پانسمان، به MMPهای موجود در زخم متصل شده و آن ها را غیر فعال می کند؛ به همین دلیل این پانسمان پر کاربرد است.

✓ پانسمان ColActive شامل دو نوع ColActive ساده و ColActive Ag است.

✓ برای استفاده از ColActive در بیمارانی که حس دارند، باید ابتدا پانسمان را با آب مقطر خیس کرده و سپس روی زخم قرار داد. همچنین هنگام استفاده از این پانسمان، دستکش و سایر ابزار باید کاملاً خشک باشند.

✓ در زخم های تونلی می توان از ColActive استفاده کرد زیرا باعث contraction تونل ها می شود.

## Barrier

در بستر زخم ها غیر قابل استفاده اند و در بافت اطراف زخم کاربرد دارند. در زخم های پر ترشح برای پیشگیری از مسری شدن بافت اطراف زخم، می توان از بریرها از جمله بریر عسل استفاده کرد. همچنین در لارو درمانی، برای جلوگیری از آسیب رساندن لاروها به بافت اطراف زخم، می توان از این بریر استفاده کرد.

## برندهای بریر موجود در ایران

(Urgo برند) Sanyrene / (B Braun برند) Linovera / (Derma science برند) Medihoney

✓ لینورا و سانی رن در درمان زخم های بستر گرید یک کاربرد دارند.

