

## آناتومی و فیزیولوژی پوست نوزادان و معرفی انواع فرآورده‌های مراقبت از آن

دکتر سارا بحرینیان<sup>۱</sup>دکتر عاطفه نعیمی‌فر<sup>۱</sup>دکتر سامان احمد نصراللهی<sup>۲</sup>

۱. گروه فارماسیوتیکس، دانشکده‌ی داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
۲. مرکز آموزش و پژوهش بیماری‌های پوست و جذام، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده‌ی مسئول:

دکتر سامان احمد نصراللهی

تهران، خیابان طالقانی، شماره‌ی ۴۱۵، مرکز آموزش و پژوهش بیماری‌های پوست و جذام  
پست الکترونیک:

snasrollahi@tums.ac.ir

تعارض منافع: اعلام نشده است

نوزادان پوستی دارند که به سرعت به سمت پوست بزرگسالان در حال تکامل است. از نقطه نظر آناتومی، تفاوت‌ها محدود هستند اما برخی تغییرات حین تولد مسئول اختلاف‌های فیزیولوژیک بین پوست نوزادان و بزرگسالان می‌شود. پوست نوزادان عملکرد سدی و ویژگی‌های جذب پوستی مشابه بزرگسالان دارد، اما شرایط خارجی برای نوزادان ممکن است با بزرگسالان متفاوت باشد و این اختلاف‌ها ممکن است سبب ایجاد پروفایل‌های جذب پوستی متفاوت برای نوزادان نسبت به بزرگسالان گردد. همچنین تنظیم حرارتی (تبخیر آب از سطح اپیدرم و تعریق) نوزاد به طور کامل ایجاد نشده و پوست به راحتی دچار عفونت می‌شود که عمدتاً به علت تغییرات pH و عدم تکامل سیستم دفاعی پوست می‌باشد. این مطلب نشان می‌دهد که تنها محصولات بهداشتی با مواد اولیه ایمن باید برای نوزادان استفاده شوند. هدف اولیه ایجاد فرمولاسیون‌های ساده، خالص، ملایم و بدون پاتوژن هستند. عوارض جانبی سیستمی با محصولاتی که شسته می‌شوند انتظار نمی‌رود، اما برای محصولاتی که روی پوست نگه داشته می‌شوند باید توجه شود. باید به محصولات بهداشتی ناحیه‌ی پوشک، به خصوص محل‌هایی که احتمال ایجاد راش وجود دارد، بسیار توجه کرد. در صورت نیاز، تمهیدات ایمنی بیشتر برای این محصولات باید انجام شود.

**کلیدواژه‌ها:** نوزادان، فیزیولوژی پوست، تبخیر آب از سطح اپیدرم، فرمولاسیون، پوشک

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۲۲ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۲۱

پوست و زیبایی؛ زمستان ۱۳۹۹، دوره‌ی ۱۱ (۴): ۳۰۱-۲۹۲

### مقدمه

کودک حدود ۵۶ میلیارد ریال است و به نظر می‌رسد رشد سالانه ۷٪ از ۱۶ تا ۲۰۲۴ داشته باشد.

### تفاوت‌های آناتومیک بین پوست و ضمام نوزادان و بزرگسالان

توسعه‌ی سد پوستی انسان درون رحم شروع می‌شود و این باور وجود دارد که در هفته‌ی ۳۴ بارداری پوست نوزاد کامل شده تا او را برای انتقال از محیط آبی به محیط خشک آماده سازد. به طور کلی، یک نوزاد کامل تمام ساختارهای پوستی یک انسان بالغ را دارد و از نقطه نظر آناتومی، این ساختارها دچار

گستره‌ی فراوانی از محصولات مراقبت از پوست و موی نوزادان وارد بازار شده‌اند. این محصولات باید اختصاصاً مناسب همین گروه باشند. به منظور درک بهتر لازم است تفاوت‌های بالقوه‌ی آناتومیک و فیزیولوژیک پوست و ضمام، بین نوزادان و بزرگسالان بررسی شود. ایمنی محصولاتی که برای نوزادان در دسترس است توسط اتحادیه اروپا با بررسی جداگانه‌ی مواد اولیه و محصول نهایی انجام می‌شود. در نهایت، برخی مشکلات پوستی مرسوم در نوزادان و کاربرد محصولات بهداشتی روی پوست آسیب‌دیده بررسی می‌شود. به طور جهانی، بازار محصولات مراقبت از

سطح پوست نوزادان کورنئوسیت‌های کوچکتر و شبکه‌ی میکروریلیف (زیرپوستی، Microrelief) چگال‌تر و پوسته‌ریزی سریع‌تر دارد. حین تولد، پوست خشک و خشن است، ولی طی ماه اول نرم می‌شود. خشن‌بودن پوست با میزان رطوبت ارتباط دارد. اندازه‌ی کورنئوسیت‌ها بستگی به محل آن و سن نوزاد دارد. نقاطی که کورنئوسیت‌های بزرگ‌تر دارند، دارای پوسته‌ریزی کمتر هستند. هنگامی که پوست در ارتباط با محیط قرار دارد و به‌وسیله‌ی لباس محافظت نمی‌شود، کورنئوسیت‌ها کوچکتر هستند. مطالعات مقایسه‌ای بین نوزادان، کودکان، بزرگسالان جوان و بالغ نشان داد که اندازه‌ی کورنئوسیت‌ها با افزایش سن افزایش می‌یابد.

ضخامت کلی پوست نوزادان کمتر از بزرگسالان است و این ضخامت با افزایش سن افزایش می‌یابد. این اختلاف بیشتر معطوف به لایه‌ی درم می‌باشد.

نتایج مقایسه‌ی ضخامت استراتوم کورنئوم بین بزرگسالان و نوزادان بسیار بستگی به روش آزمون دارد. ضخامت استراتوم کورنئوم حین بررسی نمونه‌های فوت‌شده با استفاده از ultrasound echography قابل اندازه‌گیری است. نتایج میکروسکوپ لیزری کانفوکال نشان دادند که این لایه در نوزادان ۳۰٪ نازکتر است. Optical coherence tomography ارتباط منفی بین سن و ضخامت اپیدرم نشان داد. به‌نظر می‌رسد اختلاف‌ها، مربوط به روش‌های تهیه‌ی نمونه و محل نمونه‌برداری باشد.

اپیدرم نوزادان بسیار تکامل یافته است و آناتومی و ساختار درونی آن با بزرگسالان تفاوتی ندارد. در لایه‌ی زایا به‌جز اکثریت کراتینوسیت‌های استوانه‌ای، سلول‌های دندریتیک، ملانوسیت‌ها، سلول‌های لانگرهانس و مرکل دارای تعداد طبیعی هستند. هرچند عملکرد آن‌ها شامل محافظت نوری، سد ایمنی و عملکرد رسپتورها، نیاز به رشد شدید دارد. ملانوسیت‌ها رنگدانه‌های ملانین کمتری دارند به

تغییرات چشمگیری پس از تولد نمی‌شوند. پوست یک نوزاد کامل پس از تولد، یک سد مناسب و کارا می‌باشد. پوست نوزاد تازه متولدشده، پس از تولد به‌سرعت با شرایط محیطی تطبیق پیدا کرده و در ۵ سالگی کاملاً بالغ می‌شود. فرضیه‌ی این انطباق با مطالعات چاپ‌شده تأیید می‌شود که در آن ویژگی‌های بررسی‌شده شامل قطر پوست، pH و رطوبت است. لازم به ذکر است که این انطباق‌ها مانع ایجاد یک سد با عملکرد مناسب در نوزاد کامل نمی‌شوند. این انطباق‌ها صرفاً مسئول تفاوت‌های ظاهری و فیزیولوژیک نشان داده شده بین پوست نوزاد و بزرگسال می‌باشد. این موارد در جدول ۱ به‌طور خلاصه بیان شده‌اند.

جدول ۱: مقایسه‌ای از ویژگی‌های پوستی بین نوزادان و بزرگسالان

پارامترها	پوست نوزاد	پوست بزرگسال
ضخامت کلی پوست	۱/۲ mm	۲/۱ mm
اپیدرم سطحی	حین تولد خشک، پوشیده شده با vermix caseosa، مرطوب‌شده پس از ۱ هفته، شبکه‌ی میکروریلیف چگال‌تر	خشک
pH پوست	۶/۳۴ (مشابه مایع آمینوتیک)، پس از ۴ روز مشابه بزرگسال	۴/۵-۶، میانگین ۵-۵/۵
ضخامت اپیدرم	۴۰-۵۰ μm	۵۰ μm (۲۰ μm صورت، ۱ mm کف پا)
استراتوم کورنئوم	۷/۵-۱۰ μm بیش از ۱۵ لایه سلولی	۹-۱۵ μm بیش از ۱۵ لایه سلولی
عملکرد سد محافظتی	مؤثر	مؤثر
غدد عرق اکرین	به‌طور کامل فعال نشده و هنوز در درم بالایی قرار دارند	در درم پایین قرار دارند
درم	ضخامت ۳/۵ برابر کمتر از بزرگسالان	
هیپودرم	لایه‌ی چربی زیرجلدی بستگی به تغذیه نازک دارد	

همین علت پوست نوزادان رنگ پریده است و پیشگیری از آفتاب سوختگی بسیار اهمیت دارد زیرا ملانین به عنوان فیلتری در مقابل اشعه ی UV عمل می کند و نفوذ آن به درم را کاهش می دهد. غلظت پایین ملانین، به همراه استراتوم کورنئوم نازک تر، رطوبت بیشتر و کاهش تفرق نور، می تواند سبب افزایش حساسیت به اثرهای مضر تابش اشعه ی UV شود. با افزایش سن، رنگ پریدگی و قرمزی پوست کمتر شده و میزان زردی پوست افزایش می یابد. پیوستگی و چسبندگی سلول های اپیدرم در نوزادان به طور کامل شکل نگرفته است، به همین علت اتصالات بین اپیدرم و درم ضعیف تر از پوست بزرگسالان است. در غشاء پایه ی پوست نوزادان، ساختارهای پیوسته (Cohesion structures) در مقایسه با پوست بزرگسالان به تعداد طبیعی حضور دارند.

در درم نوزادان، فیبروبلاست ها پروتئین های الاستین و کلاژن را تولید می کنند اما تعداد و چگالی آن ها کمتر از بزرگسالان است. مراحل بسیاری از تکامل فیبرهای الاستیک پس از تولد انجام می شود و در ۳ سالگی به طور کامل تکامل می یابند. ترکیب بستر درم با توجه به سن متفاوت است. لازم به ذکر است که آب، گلیکوژن و هیالورونیک اسید بستر کاهش می یابد اما میزان درماتان سولفات آن افزایش می یابد. این اختلاف در ترکیب احتمالاً باعث تورم پوست نوزاد می شود. نیروهای مکانیکی وارد شده به پوست از طریق انتقال مکانیکی به واکنش های شیمیایی تبدیل می شوند. این نیروها و استرس های مکانیکی سبب افزایش قطر فیبرهای کلاژن و کاهش چگالی آن ها، بدون تغییر در ضخامت پوست می شوند. پاپیلا (برآمدگی های) درم نوزادان یکنواخت تر هستند و نسبت ۱:۱ بین پاپیلا با فرورفتگی های روی لایه شاخی (Glyphics) سطح استراتوم کورنئوم وجود دارد که در بزرگسالان دیده نمی شود. برای نوزادان، هیچ ارتباطی بین ناحیه ی پاپیلا و رتیکولار درم مشاهده نمی شود.

در پوست دوران جنینی، رگ های پوستی اولیه دیده می شوند که به آرتریول ها، ونول ها و مویرگ ها تمایز پیدا می کنند. در این زمان، شبکه ی خونی پاپیلا به طور کامل تشکیل نشده است و لایه ی بالایی درم حاوی شبکه ی مویرگی قوی اما نامنظمی می باشد که علت قرمز بودن (اریتماتوز) نوزاد تازه متولد شده است. حلقه های مویرگی برای جریان خونی پوستی در ابتدا مشخص نیستند و اولین بار فقط در برخی انواع پوست، دو هفته پس از تولد مشاهده می شوند. سیستم عروق جلدی ۱۷-۱۴ هفته پس از تولد در همه انواع پوست به طور کامل تکامل می یابد. لیزر داپلر نشان داد که فرکانس (بسامد) نوسانات زمان بندی شده از جریان خون پوستی در نوزادان پس از یک هفته از بدو تولد، به پایین ترین حد یک فرد بزرگسال می رسد و سیستم اعصاب پوستی نیز همچنان کامل نشده است.

هیپودرم نابالغ پوست نوزاد از قطعات کوچک آدیپوبلاست های گرد با عروق فراوان تشکیل شده است. ترکیب اسیدهای چربی که اکثراً اشباع شده هستند، سبب ایجاد نقطه ی ذوب بیشتر نسبت به چربی های اندازه گیری شده در بدن بزرگسالان می باشد. موهای یک نوزاد به خوبی تکامل یافته است. فولیکول های مو در هفته ی ۱۴ بارداری تشکیل می شوند. نوزادان بعضاً با موهای نرم متولد می شوند که در انتهای سه ماهه ی دوم بارداری ایجاد می شود. پس از تولد، موها از فاز آنژن وارد فاز تلوزن می شوند در نتیجه، موهای نوزاد حدود ۸ هفته پس از تولد می ریزد. پس از آن، چرخه ی تشکیل مو مشابه بزرگسالان می شود و موها در فازهای مختلف مشاهده می شوند. هرچند این موها نازک و کم رنگ هستند اما به مرور زمان طبیعی تر می شوند. به طور کلی، ۵ میلیون فولیکول مو در سراسر بدن نوزاد وجود دارد که نسبت به سطح بدن، دارای ۱۰ برابر بیشتر ساختار تشکیل دهنده ی مو در سطح پوست نسبت به بزرگسالان می باشند.

غدد سباسه هفته‌ی هجدهم جنینی تشکیل می‌شوند و به محض تحریک شدن با آندروژن‌های مادر، توانایی تولید چربی‌ها را دارند. ترشحات آن‌ها شامل بخش بیشتر ورنیکس کازئوزا (Vernix caseosa) می‌باشد. به همین علت حین تولد، پوست با ماده‌ی چرب سفیدی پوشیده شده است. این ورنیکس یک سد جنینی طبیعی است که در مراحل نهایی بارداری تولید می‌شود. علاوه بر ترشح لیپیدهای سباسه و اپیدرمی، پوسته‌ریزی کورنئوسیت‌های در حال تمایز نوزاد در تولید سد جنینی نقش دارد. به نظر می‌رسد ورنیکس دارای عملکردهای بیولوژیک متعدد مانند اثرات مرطوب‌کنندگی، ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی، بهبود زخم و آب‌گریزی داشته باشد. به علت نبود اتصالات دسموزوم بین کورنئوسیت‌ها، به‌عنوان استراتوم کورنئوم متحرک شناخته می‌شوند. حذف چربی‌های ورنیکس می‌تواند پروفایل جذب - و جذب آب را تعدیل کند. ورنیکس پس از اولین حمام نوزاد از بین می‌رود. پس از حذف این لایه‌ی محافظ و شروع فعالیت استراتوم کورنئوم با قابلیت پوسته‌ریزی، پوست با محیط بسیار خشک‌تری نسبت به تکامل در دوران نوزادی در ارتباط خواهد بود. سپس قرمزی ایجاد می‌شود که به سرعت تغییر شکل می‌دهد و سریع از بین می‌رود. این مرحله به علت تطابق سیستم عروقی می‌باشد.

به‌طور معمول، غدد سباسه در نوزادان به تعداد طبیعی وجود دارند اما عملکرد کامل ندارند. مطالعات بیان کردند که ترشح سبوم پس از تولد افزایش می‌یابد که بعد از یک هفته برابر با میزان ترشح در بزرگسالان می‌شود. در برخی موارد، غدد سباسه بزرگ به همراه یکدیگر، با علائم آکنه‌ی نئوناتوروم ظاهر می‌شوند. این مسأله معمولاً در نوزادان پسر اتفاق می‌افتد و برای چند ماه ممکن است ادامه پیدا کند. این حالت در نتیجه‌ی اثر موقت آندروژن‌های حاضر در خون مادر می‌باشد. در ۶ ماهگی، میزان سبوم کمتر از بزرگسالان است و فعال شدن مجدد غدد سباسه‌ی حین بلوغ انجام می‌شود.

لایه‌ی هیدرولپیدی که عمدتاً از سبوم مترشح از غدد سباسه و آب غدد اکرین و رطوبت تشکیل شده، به‌طور کامل در نوزادان تکامل نیافته است. این مخلوط محافظتی آب در روغن، برخی موارد وجود ندارد و بر pH پوست نوزاد نیز تأثیر دارد در نتیجه، عدم تعادل pH پوست ممکن است علت توانایی پایین‌تر برای خنثی کردن قلیایی شدن پوست به‌خصوص در ناحیه‌ی پوشک به‌خاطر حضور ادرار و مدفوع، باشد. مطالعات نشان می‌دهند که نوزادان به‌طور کلی لیپیدهای سطحی کمتری دارند و ترکیب آن با سن تغییر می‌کند. اسیدهای چرب سباسه‌ی اثرات ضد میکروبی دارند و سبوم، ویتامین E را به پوست منتقل می‌کند که به اثرات آنتی‌اکسیدانی نیز کمک می‌کند.

ساختار غدد عرق اکرین تکامل یافته است اما عملکرد آن‌ها کامل نیست و این امر بر تنظیم دما اثر می‌گذارد. غدد عرق اکرین در سه‌ماهه‌ی اول در کف دست و پا تشکیل می‌شوند و در هفته‌ی ۲۹-۲۴ جنینی ساختار مشابه بزرگسالان دارند. تعداد غدد بر واحد سطح پوست در نوزادان بیشتر از بزرگسالان است و این غدد در درجه‌ی اول نقش تنظیم دما را دارند. تعریق، بر اثر دما و واکنش‌های احساسی در نوزادان تازه متولدشده مشاهده می‌شود. نوزادان کامل می‌توانند یک روز پس از تولد به محیط گرم واکنش نشان دهند. غدد آپوکرین در دوران بلوغ فعال می‌شوند.

### تفاوت‌های فیزیولوژیک بین پوست نوزادان و بزرگسالان

پس از تولد، استراتوم کورنئوم نوزاد کامل می‌تواند به‌طور کامل عملکردهای کلیدی به خصوص ایجاد سد نیمه‌تراوا بین درون و بیرون بدن، داشته باشد. براساس مطالعات تبخیر آب از سطح اپیدرم و جذب پوستی، نوزادان کامل دارای استراتوم کورنئوم تکامل‌یافته با ویژگی‌های محافظتی مشابه بزرگسالان می‌باشند. به نظر می‌رسد این سد در هفته ۳۷-۳۰

بارداری تکامل می‌یابد. پارامترهای دیگر مانند ضخامت پوست، pH پوست و رطوبت استراتوم کورنئوم، نشان می‌دهند که پوست نوزاد به خوبی با محیط خارج رحم تطابق پیدا می‌کند. این مطلب با پوست بزرگسالان (که حالت ثابت دارد)، در تناقض است.

### جذب پوستی

جذب پوستی در نوزادان مشابه بزرگسالان است، هرچند برای نوزادان، تعدادی ریسک فاکتور وجود دارد که در ادامه معرفی می‌شوند. نسبت سطح به وزن بدن نوزادان ۲/۳ برابر بیشتر از بزرگسالان است که پس از ۶ و ۱۲ ماه به ۱/۸ و ۱/۶ کاهش می‌یابد. کاربرد پوستی میزان یکسانی از یک محصول، سبب ایجاد غلظت بالاتر خونی و پوستی در نوزادان نسبت به بزرگسالان می‌شود.

پارامترهای فارماکوکینتیک بین نوزادان و بزرگسالان بسیار متفاوت است؛ کلیرانس کاهش و نیمه عمر افزایش می‌یابد، به این ترتیب پتانسیل افزایش ریسک در نوزادان بیشتر می‌شود. هرچند این مسئله می‌تواند به ویژگی‌های زنبیوتیک مرتبط باشد. میزان آب کلی بدن نوزادان (۰/۹۰-۰/۸۰) بیشتر از بزرگسالان (۰/۶۰-۰/۵۵) می‌باشد. یک تفاوت فارماکوکینتیکی دیگر، کاهش ظرفیت اتصال به پروتئین می‌باشد که می‌تواند مرتبط با غلظت پایین تر گلیکوپروتئین‌ها در پلاسما نوزادان باشد.

گزارش‌ها بیان می‌دارند که ضخامت استراتوم کورنئوم بخش محدودکننده سرعت برای نفوذپذیری و جذب پوستی می‌باشد. شرایط مصرف محصولات موضعی، نقش مهمی را ایفا می‌کنند. محصولات مراقبت پوستی مانند لوسیون‌های پاک‌کننده، ضدآفتاب‌ها و غیره، معمولاً به سطوح گسترده‌ای از بدن اعمال می‌شوند و سبب افزایش احتمال بالقوه‌ی اثرات موضعی و سمیت سیستمیک می‌شوند. این فاکتور به خصوص در بررسی میزان ریسک مرتبط با میزان تماس بسیار حائز اهمیت است.

فاکتورهای مهم دیگر برای جذب پوستی، رطوبت استراتوم کورنئوم و pH پوست است. به عنوان مثال، اختلاف در pH پوست، میزان یونیزاسیون مولکول‌ها را تغییر و جذب پوستی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. رطوبت سبب افزایش نفوذ ترکیبات هیدروفیل می‌شود.

### تبخیر آب از سطح اپیدرم (تبخیر آب پوستی، Transepidermal water loss (TEWL))

عملکرد سدی پوست نه تنها مانع از جذب ترکیبات سمی می‌شود بلکه سبب تنظیم تبخیر آب از سطح اپیدرم نیز می‌شود. به خصوص، هنگامی که پوست آسیب دیده باشد، میزان تبخیر آب از سطح اپیدرم افزایش می‌یابد. علی‌رغم اینکه درصد آب پوست بیشتر از بزرگسالان است، ظرفیت نگهداری آن کمتر است. کاهش ناگهانی تبخیر آب از سطح اپیدرم به علت خشک شدن پوست به سرعت پس از تولد است. اندازه‌گیری تبخیر آب از سطح اپیدرم نوزادان حین ۲ هفته‌ی اول پس از تولد، تغییرپذیری بالایی نسبت به بزرگسالان نشان می‌دهد. تبخیر آب از سطح اپیدرم در نوزادان از ۲ روز تا ۲ ماه بعد از تولد افزایش می‌یابد اما در ۲ ماه و ۶ ماه برابر هستند. همچنین میزان تبخیر آب از سطح اپیدرم اندازه‌گیری شده در قسمت‌های مختلف بدن متفاوت است (به عنوان مثال بخش داخلی بازو بالاتر از پشت ساعد می‌باشد)؛ تماس با عوامل محیطی (مانند خورشید و باد) می‌تواند تبخیر آب از سطح اپیدرم و تکامل سد پوستی را تحت تأثیر قرار دهد.

کورنئومتر وسیله‌ای برای اندازه‌گیری رطوبت لایه‌های سطحی پوست می‌باشد که از طریق اندازه‌گیری ویژگی‌های دی‌الکتریک پوست عمل می‌کند. رطوبت کلی پوست به عنوان نسبتی از عدد کورنئومتر به تبخیر آب از سطح اپیدرم بیان می‌شود. میزان رطوبت با افزایش سن افزایش می‌یابد و به نظر می‌رسد که کاهش تبخیر آب از سطح اپیدرم (در نتیجه‌ی بلوغ سد پوستی) در مقایسه با کاهش

رسوب به وسیله‌ی فلزات سنگین و محافظت از سامانه‌ی نگهدارنده و (۴) مواد محافظت کننده از سد پوستی، مناسب می‌باشند.

### انواع محصولات مراقبت از نوزاد

محصولات بهداشتی نوزادان عمدتاً به دو زیرگروه، محصولات پاک کننده و مراقبت کننده، تقسیم می‌شوند.

#### محصولات بهداشتی پاک کننده

محصولات استفاده در حمام، شامپوها، صابون‌ها و سیندت‌ها

حمام کردن نوزاد به مدت ۷-۵ دقیقه در آب ولرم (۳۶-۳۵ درجه‌ی سانتی‌گراد) معمولاً کافی است. شست‌وشو با آب، به تنهایی، می‌تواند سبب خشکی پوست و تأثیر بر شرایط پوستی نوزاد شود. حمام روزانه به علت احتمال خشک شدن و تحریک پوست نوزاد، به خصوص هنگام استفاده از ترکیبات آنیونی قوی با عملکرد چربی‌زدایی بالا، مناسب نیست. بهتر است از سورفکتانت‌های نوع دوم شامل غیریونی‌ها و آمفوتری‌ها یا آنیونی‌های ملایم استفاده شود. استفاده از روغن حمام به کف و کرم ترجیح داده می‌شود به خصوص هنگامی که پوست خشک، حساس یا اگرما وجود داشته باشد. برای دستیابی به بهترین اثر، نوزاد در آب خالی به مدت ۵ دقیقه شسته می‌شود، سپس روغن حمام اضافه می‌شود و پروسه استحمام به مدت ۱۰-۵ دقیقه دیگر ادامه می‌یابد. همچنین، افزودن نشاسته به آب یا استفاده از افزودنی‌های حمام حاوی نشاسته ممکن است کمک به بازیابی سد پوستی مخدوش کند. به طور کلی، استفاده از کف‌های حمام برای نوزادان زمانی که حاوی سورفکتانت‌های ملایم (نسل جدید سورفکتانت‌های آنیونی یا سورفکتانت‌های آمفوتری) باشند، مناسب است، به خصوص اگر از پمپ مکانیکی تولیدکننده‌ی کف در این محصولات استفاده شود، زیرا سبب کاهش تماس و نفوذ سورفکتانت به پوست می‌شود و نیازی به حرکات دست برای تولید کف نیست.

هدایت اندازه‌گیری شده از طریق کورنئومتر، تأثیر بیشتری بر تعیین رطوبت پوست دارد.

### محصولات مراقبت از پوست و موی نوزادان

نیازمندی‌های ایمنی برای محصولات مراقبت از نوزادان

همان گونه که در پوست بزرگسالان مشاهده می‌شود، تماس دائم با زئوبیوتیک‌ها سبب آسیب یا تخریب عملکرد سد استراتوم کورنئوم و تغییر pH پوست می‌شود. تخریب عملکرد سد سبب افزایش تبخیر آب از سطح اپیدرم و شروع عفونت می‌شود. به این ترتیب، انجام ملاحظات مربوط به تماس برای محصولات نوزادان بخش کلیدی برای ورود محصولات ایمن به بازار می‌باشد. برای محصولات استفاده شده در ناحیه‌ی پوشک، شرایط ویژه‌ای مطرح است که شامل لباس‌های چسبان و پوشک‌ها، عدم کنترل ادرار و مدفوع و ایجاد مشکلات مربوط به آسیب بالقوه پوست در این ناحیه می‌باشند. تکنولوژی جدید پوشک‌ها سازگاری مناسب با پوست و کاهش میزان و شدت درماتیت ناحیه‌ی پوشک را دارد. هرچند، درماتیت آزاردهنده‌ی ناحیه‌ی پوشک نمی‌تواند به طور کامل نادیده گرفته شود و ممکن است بر جذب پوستی ترکیبات اثر بگذارد. تحریک پوستی، که وابسته به دوز است، با حذف ماده‌ی محرک یا کاهش غلظت یا تناوب کاربرد، تنظیم می‌شود.

ایجاد حساسیت در پوست با پاسخ ایمنی صرفاً به ناحیه‌ی استعمال محدود نمی‌باشد. به همین جهت، از القای حساسیت، به خصوص برای ترکیبات معطر، باید پرهیز شود.

افزودن (۱) آنتی‌اکسیدن‌ها برای محافظت لیپیدها از واکنش‌های اکسیداسیون، (۲) تنظیم pH محصول نهایی و ایجاد pH مناسب با پوست، بین ۴/۵-۶ پس از استعمال فرآورده، (۳) افزودن ماده‌ی شلات کننده یا sequestering در صورت نیاز به منظور پیشگیری از

مطالعات نشان دادند که pH محصولات پاک کننده می تواند طیف میکروبی پوست را تغییر دهد.

شامپوهای کودکان معمولاً pH حدود ۶-۷ دارند و باید به طور ایده آل فقط حاوی سورفکتانت های ملایم مانند ترکیبی از مواد غیریونی و آمفوتر باشند. شامپو نباید باعث تحریک چشم شود. برای جلوگیری از تماس با چشم، ویسکوزیته شامپو باید افزایش یابد. علاوه بر آن، نیاز به شست و شوی روزانه ی موی بچه نیست زیرا کثیف یا چرب نیستند. از آنجا که لایه ی هیدرولیپیدی روی پوست نوزاد هنوز تشکیل نشده و میزان تولید سبوم کم است، میزان لیپیدهای قرار گرفته روی مو بسیار پایین است و به راحتی شسته می شود.

صابون ها (نمک های اسید چرب) در تماس با آب، قلیا تجزیه می شوند و سبب افزایش pH تا عدد ۱۰ می شوند که رشد probion bacterium acne روی پوست را تشویق می کند. هم چنین، با یون های منیزیم و کلسیم در آب سخت نیز رسوب می کنند. برخلاف این ها، سیندت ها (پاک کننده های سنتتیک) با آب سخت رسوب نمی کنند و pH قابل تنظیم از خنثی تا اسیدی دارند. استفاده از کف آماده به جای صابون نیز مناسب است به خصوص اینکه صرفاً نیاز به ماساژ یا حرکات دست ملایم دارد. پیشنهاد می شود از ترکیب صابون های ملایم یا کف های شوینده با نرم کننده ی اسیدی استفاده شود. همچنین، رژیم های شست و شوی متفاوت (آب خالی یا ژل شست و شوی ملایم) بر کلنی باکتری تأثیر نمی گذارد.

#### شیرهای پاک کننده

برای پاک کردن نوزاد، به خصوص در ناحیه ی پوشک، اغلب از پاک کننده های مایع امولسیون (روغن در آب) استفاده می شود. همچنین دستمال های نرم یا شوینده حاوی این امولسیون ها در بازار وجود دارند. استفاده از آن ها راحت است و حاوی سورفکتانت های آنیونی یا غیریونی هستند. هنگامی که نوزاد مستعد درماتیت باشد، توصیه

می شود لیست مواد اولیه بررسی شود زیرا این دستمال ها حاوی میزان بالای نگهدارنده هستند تا از آلودگی میکروبی پیشگیری شود. دستمال های حاوی روغن معدنی (پارافین مایع) می توانند سبب افزایش حضور کاندیدا در ناحیه ی پوشک شوند و ترکیب لیپیدهای سطحی را تغییر دهند.

#### دستمال های پاک کننده نوزاد

در دهه ی اخیر، دستمال های پاک کننده نوزاد به عنوان جایگزینی برای روش های سنتی پاک کردن تولید شده اند. آن ها معمولاً از مواد غیرپشمی که در حامل لوسیونی، آبی یا روغنی خیسانده شده اند تشکیل می شوند. دستمال های پاک کننده حاوی روغن معدنی، اجزای هیدروفیل را به خوبی پاک نمی کنند و سبب ایجاد آلودگی ناشی از مدفوع می شوند. اکثر لوسیون های امولسیونه به صورت روغن در آب هستند و حاوی ترکیبات نرم کننده و سورفکتانت ها می باشند. از آن جا که این محصولات میزان آب بالایی دارند، حضور نگهدارنده ها برای عدم بروز آلودگی در زمان مصرف، مهم است. همچنین، محصولاتی برای پوست های حساس تولید شده اند که فاقد مواد معطر و سایر افزودنی های محرک هستند.

مطالعات بالینی نشان دادند که دستمال های پاک کننده با کیفیت بالا، برای پاک کردن روزانه ی ناحیه ی پوشک در نوزادان سالم و نوزادان با پوست آسیب دیده، تحریک شده، نوزادان تازه متولد شده، نوزادان زودرس و دارای آتوپیک نیز مناسب هستند. پاک کننده ای که ظرفیت بافری مناسب داشته باشد، به نگهداشتن pH پوست در محدوده ی فیزیولوژیک و به این ترتیب غلبه بر اثرات نامطلوب پوست با pH تغییر یافته در ناحیه پوشک، کمک می کند.

#### محصولات بهداشتی نگهدارنده

کرم های صورت و بدن و لوسیون های بدن کرم های روغن در آب نگهدارنده برای ناحیه پوشک سبب کمک به ممانعت یا محافظت پوست علیه ادرار،

است که والدین و کودکان در مورد محافظت مناسب در مقابل خورشید اطلاع داشته باشند. برنامه‌های آموزشی می‌توانند نقش مهمی در جلوگیری از تماس بیش از حد با نور خورشید داشته باشند. تماس بیش از حد با خورشید در کودکی به‌عنوان ریسک‌فاکتور برای ابتلا به سرطان پوست در آینده می‌شود؛ همچنین بین سوختن پوست پیش از دروان بلوغ و ایجاد ملانوما بدخیم ۲۰-۱۰ سال بعد ارتباط وجود دارد. به همین دلیل، کودکان و نوزادان باید از تابش خورشید دور و با لباس و کلاه مناسب محافظت شوند. تقریباً ۹۰٪ لباس‌ها حفاظتی برابر با ضدآفتاب‌های دارای SPF ۳۰ یا بالاتر ایجاد می‌کنند، هرچند این حفاظت به بافت، رنگ، وزن، میزان کشش و خیس بودن بستگی دارد. امروزه لباس‌های محافظتی خاص برای کودکان وجود دارد که برای فیلتر کردن نور فرابنفش تمهیدات خاصی دیده‌اند. گزارش شده که گاهی ضدآفتاب‌ها به دلیل فراموشی اعمال مجدد یا استفاده صرفاً برای نواحی فوقانی بدن در مقابل آفتاب‌سوختگی مؤثر نیستند، از این‌رو استفاده از روش‌های متعدد برای محافظت در مقابل آفتاب ضروری است. مراقبت شدید طی هفته‌ها و ماه‌های اولیه زندگی باید انجام شود زیرا رنگدانه‌ها و تنظیم دمای پوست به‌طور کامل تکامل نیافته‌اند. برای نوزادان و کودکان، معمولاً اشکال میکرونیزه و نانوی زینک اکساید و تیتانیوم دی‌اکساید به‌عنوان جایگزین ضدآفتاب‌های شیمیایی استفاده می‌شوند. ویسکوزیته ضدآفتاب مهم است زیرا محصول باید حتی پس از استحمام یا تعریق روی پوست باقی بماند.

### راش ناحیه‌ی پوشک

راش ناحیه‌ی پوشک اتفاق رایجی است که مربوط به تحریک ناحیه تناسلی، ران‌ها، باسن و اطراف مقعد نوزاد می‌باشد. علت این امر بی‌اختیاری ادرار و مدفوع و استفاده از پوشک برای دلایل بهداشتی است. خیسی بیش از حد ایجادشده به‌خاطر ادرار و اثر پوششی

مدفوع و تداخلات آن‌ها می‌شود. در صورت بروز آسیب پوستی، استفاده از کرم‌های آب در روغن یا پمادهای بدون آب به همراه تالک، کائولین و زینک اکساید توصیه می‌شود. آلتوتوین، بیزابولول، عصاره‌ی آلوئه‌ورا و سیلیکون‌ها برای کاهش التهاب و بهبود مقاومت در برابر آب اضافه می‌شوند.

در زمستان، کرم‌های پوشاننده سبب حفظ پوست صورت نوزاد علیه سرما و باد می‌شوند. فاز لیپیدی عمدتاً از پارافین تشکیل شده است. این محصولات عمدتاً در ناحیه‌ی اطراف بینی و دهان مؤثر هستند. آن‌ها همچنین حاوی نرم‌کننده‌ها، مواد فعال التیام‌بخش و امولسیفایرهای غیریونی هستند.

استفاده از ترکیبات پوشاننده کمکی به محافظت و سلامت پوست نمی‌کند. هنگامی که ماده‌ی پوشاننده برداشته می‌شود، آب جمع‌شده به‌خاطر تعریق، بسیار سریع تبخیر می‌شود و سبب ایجاد پوست ترک خورده و نفوذپذیر نسبت به مواد خارجی می‌شود. بهتر است این محصولات دارای ساختار نفوذپذیر نسبت به بخار و محافظتی شبیه به ورنیکس باشند. برای این منظور می‌توان از روغن معدنی به همراه روغن‌های غیرپوشاننده مانند استرها و تری‌گلیسریدها استفاده کرد؛ علاوه‌بر آن ترکیبات فیزیولوژیک اختصاصی مانند سرمیدها و اسیدهای چرب ضروری باید اضافه شود.

### پودرها

پودرهای تالک دیگر در ناحیه‌ی پوشک استفاده نمی‌شوند. آن‌ها سبب جذب رطوبت، کاهش خیسی پوست و مانع تحریک پوست نوزاد می‌شوند. اما این پودرها می‌توانند استنشاق شوند و روی پوست گرانول‌های کوچکی که سبب شکنندگی می‌شود، تولید کنند. علاوه‌بر آن، احتمال آلوده‌شدن تالک به میکروب‌ها وجود دارد و نیاز به استریل کردن دارند.

### ضدآفتاب‌ها

طی سال‌های گذشته، انواع سرطان‌های پوست روند افزایش ثابته داشته‌اند. به همین دلیل، بسیار ضروری



بعضی پوشک‌ها می‌توانند سبب رطوبت بیش از حد پوست و شکننده شدن آن شوند. در نتیجه، پوست بیشتر مستعد آسیب مکانیکی و عرق سوز شدن است زیرا ضریب شکنندگی آن افزایش پیدا کرده است و ممکن است به راحتی سبب نفوذ مواد محرک از استراتوم کورنئوم شود. قلیایی کردن پوست باعث افزایش نفوذپذیری میکروارگانیسم‌ها و فعال سازی آنزیم‌های درون مدفوع می‌شود.

مناسب ترین استراتژی برای راش ناحیه‌ی پوشک پروفیلاکسی از آن می‌باشد، به این معنا که پوست خشک نگه داشته شود.

انتخاب پوشک مناسب و تعویض متناوب آن مهم است زیرا تماس بین پوست و پوشک فاکتور دیگر نیز می‌باشد. نگه داشتن نوزاد در یک اتاق با گرمای مناسب بدون پوشاندن ناحیه‌ی باسن برای مدت محدود نیز مؤثر است.

برای مراقبت مناسب از پوست ناحیه‌ی پوشک، استفاده از نرم کننده‌ها بسیار مؤثر است و به کار بردن لایه‌ای از کرم سبب ایجاد سد محافظتی مناسب می‌شود. همچنین پوشک‌های حاوی لوسیون‌های با پایه‌ی وازلینی باعث کمک به جلوگیری از راش ناحیه‌ی پوشک می‌شوند. زینک اکساید اغلب در ترکیبات محافظت کننده از راش ناحیه‌ی پوشک استفاده می‌شود. این ماده به خوبی با پوست تماس پیدا می‌کند، اثر قابض دارد، کمی ضدالتهاب است و مانع آسیب بیشتر پوستی می‌شود.

مطالبی که در این مقاله مشاهده می‌فرمایید خلاصه‌ای از فصل «محصولات مراقبت از نوزادان» از کتاب «فرمولاسیون فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی (۲)» نوشته شده توسط همین نویسندگان می‌باشد. این سری از مقالات دنباله دار صرفاً به معرفی برخی نکات کلیدی می‌پردازد.

## Reference

Nasrollahi SA, Naeimifar A, Daneshmand B, et al. Formulation of cosmetics & toiletries (2), Baby care products. 1<sup>st</sup> edition, Sepidbarg, 1399.

## Anatomy and physiology of newborns and introduction of various and specific skin care products

Sara Bahrainian, PhD<sup>1</sup>  
Atefeh Naeimifar, PhD<sup>1</sup>  
Saman Ahmad Nasrollahi, PharmD, PhD<sup>2</sup>

1. Department of Pharmaceutics, School of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Center for Research & Training in Skin Diseases & Leprosy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Full term newborns have a skin that rapidly develops towards adult skin. From the anatomical point of view, the differences are limited, but some changes at birth are responsible for the physiological differences between the skin of infants and adults. Newborns skin exhibits the same barrier function and absorption properties as adults, but external conditions for newborns may be different from those for adults, and these differences may lead to different skin absorption profiles between these two groups. Also, a baby's temperature regulation (transepidermal water loss (TEWL) and sweating) is not completely developed and the skin becomes easily infected, which is mainly due to changes in pH and immaturity of the skins defense system. This implies why only cosmetics with safe ingredients should be used for newborns. The initial aim is to formulate a simple, pure, gentle and pathogen-free product. Systemic side effects are not expected with washable products but should be taken into account for leave-on products. Great attention should be given to cosmetic products used in the napkin area, especially where there is a possibility of rash. If necessary, more safety precautions should be taken for these products.

**Keywords:** newborn, skin physiology, transepidermal water loss, formulation, diaper

Received: Jan 011, 2021 Accepted: Feb 09, 2021

Dermatology and Cosmetic 2020; 11 (4): 292-301

**Corresponding Author:**  
Saman Ahmad Nasrollahi, PharmD, PhD

No. 415, Taleqani Ave., Center for  
Research & Training in Skin Diseases &  
Leprosy, Tehran, Iran  
Email: snasrollahi@tums.ac.ir

**Conflict of interest:** None to declare