

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

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

دکتر سارا بحرینیان<sup>۱</sup>

دکتر عاطفه نعیمی فر<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

### مقدمه

کودک حدود ۵۶ میلیارد ریال است و به نظر می‌رسد رشد سالانه ۷٪ از ۱۶ تا ۲۴ 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 کورئوسیت‌های 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 کورئوسیت‌ها بستگی به محل آن و سن نوزاد دارد. نقاطی که کورئوسیت‌های بزرگ‌تر دارند، دارای پوسته‌ریزی کمتر هستند. هنگامی که پوست در ارتباط با محیط قرار دارد و به‌وسیله‌ی لباس محافظت نمی‌شود، کورئوسیت‌ها کوچکتر هستند. مطالعات مقایسه‌ای بین نوزادان، کودکان، بزرگسالان جوان و بالغ نشان داد که اندازه‌ی کورئوسیت‌ها 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 دندربیتیک، 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 <i>vermix caseosa</i> ، مرطوب شده پس از ۱ هفته، شبکه‌ی میکروریلیف چگال‌تر	خشک
pH پوست	۶/۳۴ (مشابه مایع آمینوتیک)، پس از ۴ روز مشابه بزرگسال	۴-۵/۵، 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	دارد

در پوست دوران جنینی، رگ‌های پوستی اولیه دیده می‌شوند که به آرتریول‌ها، ونول‌ها و مویرگ‌ها تمایز پیدا می‌کنند. در این زمان، شبکه‌ی خونی پاپیلار به‌طور کامل تشکیل نشده است و لایه‌ی بالایی درم حاوی شبکه‌ی مویرگی قوی اما نامنظمی می‌باشد که علت قرمز بودن (اریتماتوز) نوزاد تازه متولد شده است. حلقه‌های مویرگی برای جریان خونی پوستی در ابتدا مشخص نیستند و اولین بار فقط در برخی انواع پوست، دو هفته پس از تولد مشاهده می‌شوند. سیستم عروق جلدی ۱۷-۱۴ هفته پس از تولد در همه انواع پوست به‌طور کامل تکامل می‌یابد. لیزر داپلر نشان داد که فرکانس (بسامد) نوسانات زمان‌بندی‌شده از جریان خون پوستی در نوزادان پس از یک هفته از بدو تولد، به پایین‌ترین حد یک فرد بزرگسال می‌رسد و سیستم اعصاب پوستی نیز همچنان کامل نشده است.

هیپودرم نابالغ پوست نوزاد از قطعات کوچک آدیپوبلاست‌های گرد با عروق فراوان تشکیل شده است. ترکیب اسیدهای چربی که اکثراً اشباع‌شده هستند، سبب ایجاد نقطه‌ی ذوب بیشتر نسبت به چربی‌های اندازه‌گیری‌شده در بدن بزرگسالان می‌باشد. موهای یک نوزاد به‌خوبی تکامل یافته است. فولیکول‌های مو در هفته‌ی ۱۴ بارداری تشکیل می‌شوند. نوزادان بعضاً با موهای نرم متولد می‌شوند که در انتهای سه‌ماهه‌ی دوم بارداری ایجاد می‌شود. پس از تولد، موها از فاز آنژن وارد فاز تلوزن می‌شوند در نتیجه، موهای نوزاد حدود ۸ هفته پس از تولد می‌ریزد. پس از آن، چرخه‌ی تشکیل مو مشابه بزرگسالان می‌شود و موها در فازهای مختلف مشاهده می‌شوند. هرچند این موها نازک و کم‌رنگ هستند اما به مرور زمان طبیعی‌تر می‌شوند. به‌طور کلی، ۵ میلیون فولیکول مو در سراسر بدن نوزاد وجود دارد که نسبت به سطح بدن، دارای ۱۰ برابر بیشتر ساختار تشکیل‌دهنده‌ی مو در سطح پوست نسبت به بزرگسالان می‌باشند.

همین علت پوست نوزادان رنگ‌پریده است و پیشگیری از آفتاب‌سوختگی بسیار اهمیت دارد زیرا ملانین به‌عنوان فیلتری در مقابل اشعه‌ی UV عمل می‌کند و نفوذ آن به درم را کاهش می‌دهد. غلظت پایین ملانین، به همراه استراتوم کورنئوم نازک تر، رطوبت بیشتر و کاهش تفرق نور، می‌تواند سبب افزایش حساسیت به اثرهای مضر تابش اشعه‌ی UV شود. با افزایش سن، رنگ‌پریدگی و قرمزی پوست کمتر شده و میزان زردی پوست افزایش می‌یابد. پیوستگی و چسبندگی سلول‌های اپیدرم در نوزادان به‌طور کامل شکل نگرفته است، به همین علت اتصالات بین اپیدرم و درم ضعیف‌تر از پوست بزرگسالان است. در غشاء پایه‌ی پوست نوزادان، ساختارهای پیوسته (Cohesion structures) در مقایسه با پوست بزرگسالان به تعداد طبیعی حضور دارند.

در درم نوزادان، فیبروبلاست‌ها پروتئین‌های الاستین و کلاژن را تولید می‌کنند اما تعداد و چگالی آن‌ها کمتر از بزرگسالان است. مراحل بسیاری از تکامل فیبرهای الاستیک پس از تولد انجام می‌شود و در ۳ سالگی به‌طور کامل تکامل می‌یابند. ترکیب بستر درم با توجه به سن متفاوت است. لازم به ذکر است که آب، گلیکوژن و هیالورونیک اسید بستر کاهش می‌یابد اما میزان درماتان سولفات آن افزایش می‌یابد. این اختلاف در ترکیب احتمالاً باعث تورم پوست نوزاد می‌شود. نیروهای مکانیکی واردشده به پوست از طریق انتقال مکانیکی به واکنش‌های شیمیایی تبدیل می‌شوند. این نیروها و استرس‌های مکانیکی سبب افزایش قطر فیبرهای کلاژن و کاهش چگالی آن‌ها، بدون تغییر در ضخامت پوست می‌شوند. پاپیلا (برآمدگی‌های) درم نوزادان یکنواخت‌تر هستند و نسبت ۱:۱ بین پاپیلا با فرورفتگی‌های روی لایه شاخی (Glyphics) سطح استراتوم کورنئوم وجود دارد که در بزرگسالان دیده نمی‌شود. برای نوزادان، هیچ ارتباطی بین ناحیه‌ی پاپیلار و رتیکولار درم مشاهده نمی‌شود.

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 به‌خصوص 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 تکامل یافته با ویژگی‌های محافظتی مشابه بزرگسالان می‌باشند. به‌نظر می‌رسد این سد در هفته ۳۷-۳۰

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 کازنوزا (Vernix caseosa) می‌باشد. به همین علت حین تولد، پوست با ماده‌ی چرب سفیدی پوشده 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. به‌نظر 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 - واجذب 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 به‌سرعت 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.

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

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 زئوبیوتیک مرتبط باشد.

میزان آب کلی بدن نوزادان (۰.۸۰-۰.۹۰) بیشتر از بزرگسالان (۰.۵۵-۰.۶۰) 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.

رسوب به‌وسیله‌ی فلزات سنگین و محافظت از سامانه‌ی نگهدارنده و ۴) مواد محافظت‌کننده از سد پوستی، مناسب می‌باشند.

### انواع محصولات مراقبت از نوزاد

محصولات بهداشتی نوزادان عمدتاً به دو زیر‌گروه، محصولات پاک‌کننده و مراقبت‌کننده، تقسیم می‌شوند.

#### محصولات بهداشتی پاک‌کننده

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 خشک‌شدن و تحریک پوست نوزاد، به‌خصوص 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 به‌خصوص 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. به‌طور کلی، استفاده از کف‌های حمام برای نوزادان زمانی که حاوی سورفکتانت‌های ملایم (نسل جدید سورفکتانت‌های آنیونی یا سورفکتانت‌های آمفوتری) باشند، مناسب است، به‌خصوص 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 اندازه‌گیری‌شده از طریق کورنئومتر، تأثیر بیشتری بر تعیین رطوبت پوست دارد.

### محصولات مراقبت از پوست و موی نوزادان

نیازمندی‌های ایمنی برای محصولات مراقبت از نوزادان

همان‌گونه که در پوست بزرگسالان مشاهده می‌شود، تماس دائم با زئوبیوتیک‌ها سبب آسیب یا تخریب عملکرد سدی استراتوم کورنئوم و تغییر pH پوست می‌شود. تخریب عملکرد سدی 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 استفاده‌شده 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 به‌طور 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، به‌خصوص 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 ۶-۴/۵ پس از استعمال فرآورده، ۳) افزودن ماده‌ی شلات‌کننده یا sequestering در صورت نیاز به‌منظور پیشگیری از

می‌شود لیست مواد اولیه بررسی شود زیرا این دستمال‌ها حاوی میزان بالای نگهدارنده هستند تا از آلودگی میکروبی پیشگیری شود. دستمال‌های حاوی روغن معدنی (پارافین مایع) می‌توانند سبب افزایش حضور کاندیدا در ناحیه‌ی پوشک شوند و ترکیب لپیدهای سطحی را تغییر دهند.

#### دستمال‌های پاک‌کننده نوزاد

در دهه‌ی اخیر، دستمال‌های پاک‌کننده نوزاد به‌عنوان جایگزینی برای روش‌های سنتی پاک‌کردن تولید شده‌اند. آن‌ها معمولاً از مواد غیرپشمی که در حامل لوسیونی، آبی یا روغنی خیسانده شده‌اند تشکیل می‌شوند. دستمال‌های پاک‌کننده حاوی روغن معدنی، اجزای هیدروفیل را به‌خوبی پاک نمی‌کنند و سبب ایجاد آلودگی ناشی از مدفوع می‌شوند. اکثر لوسیون‌های امولسیونه به‌صورت روغن در آب هستند و حاوی ترکیبات نرم‌کننده و سورفکتانت‌ها می‌باشند. از آن‌جا که این محصولات میزان آب بالایی دارند، حضور نگهدارنده‌ها برای عدم بروز آلودگی در زمان مصرف، مهم است. همچنین، محصولاتی برای پوست‌های حساس تولید شده‌اند که فاقد مواد معطر و سایر افزودنی‌های محرک هستند.

مطالعات بالینی نشان دادند که دستمال‌های پاک‌کننده با کیفیت بالا، برای پاک‌کردن روزانه‌ی ناحیه‌ی پوشک در نوزادان سالم و نوزادان با پوست آسیب‌دیده، تحریک‌شده، نوزادان تازه متولدشده، نوزادان زودرس و دارای آتوپیک نیز مناسب هستند. پاک‌کننده‌ای که ظرفیت بافاری مناسب داشته باشد، به نگهداشتن pH پوست در محدوده‌ی فیزیولوژیک و به این ترتیب غلبه بر اثرات نامطلوب پوست با pH تغییر یافته در ناحیه پوشک، کمک می‌کند.

#### محصولات بهداشتی نگهدارنده

##### کرم‌های صورت و بدن و لوسیون‌های بدن

کرم‌های روغن در آب نگهدارنده برای ناحیه پوشک سبب کمک به ممانعت یا محافظت پوست علیه ادرار،

مطالعات نشان دادند که pH محصولات پاک‌کننده می‌تواند طیف میکروبی پوست را تغییر دهد.

شامپوهای کودکان معمولاً pH حدود ۶-۷ دارند و باید به‌طور ایده‌آل فقط حاوی سورفکتانت‌های ملایم مانند ترکیبی از مواد غیر یونی و آمفوتر باشند. شامپو نباید باعث تحریک چشم شود. برای جلوگیری از تماس با چشم، ویسکوزیته شامپو باید افزایش یابد. علاوه‌بر آن، نیاز به شست‌وشوی روزانه‌ی موی بچه نیست زیرا کثیف یا چرب نیستند. از آنجا که لایه‌ی هیدرولیپیدی روی پوست نوزاد هنوز تشکیل نشده و میزان تولید سبوم کم است، میزان لپیدهای قرار گرفته روی مو بسیار پایین است و به‌راحتی شسته می‌شود.

صابون‌ها (نمک‌های اسید چرب) در تماس با آب، قلیا تجزیه می‌شوند و سبب افزایش pH تا عدد ۱۰ می‌شوند که رشد probion bacterium acne روی پوست را تشویق می‌کند. همچنین، با یون‌های منیزیم و کلسیم در آب سخت نیز رسوب می‌کنند. برخلاف این‌ها، سیندت‌ها (پاک‌کننده‌های سنتتیک) با آب سخت رسوب نمی‌کنند و pH قابل تنظیم از خنثی تا اسیدی دارند. استفاده از کف آماده به‌جای صابون نیز مناسب است به‌خصوص اینکه صرفاً نیاز به ماساژ یا حرکات دست ملایم دارد. پیشنهاد می‌شود از ترکیب صابون‌های ملایم یا کف‌های شوینده با نرم‌کننده‌ی اسیدی استفاده شود. همچنین، رژیم‌های شست‌وشوی متفاوت (آب خالی یا ژل شست‌وشوی ملایم) بر کلنی باکتری تأثیر نمی‌گذارد.

#### شیرهای پاک‌کننده

برای پاک‌کردن نوزاد، به‌خصوص در ناحیه‌ی پوشک، اغلب از پاک‌کننده‌های مایع امولسیونی (روغن در آب) استفاده می‌شود. همچنین دستمال‌های نرم یا شوینده حاوی این امولسیون‌ها در بازار وجود دارند. استفاده از آن‌ها راحت است و حاوی سورفکتانت‌های آنیونی یا غیر یونی هستند. هنگامی که نوزاد مستعد درماتیت باشد، توصیه

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 ریسک فاکتور 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. آلانتوئین، 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 سرامیدها 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 ثابتی داشته‌اند. به همین دلیل، بسیار ضروری

برای مراقبت مناسب از پوست ناحیه‌ی پوشک، استفاده از نرم‌کننده‌ها بسیار مؤثر است و به‌کاربردن 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 محافظت‌کننده از راش ناحیه‌ی پوشک استفاده می‌شود. این ماده به‌خوبی 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)» نوشته‌شده توسط همین نویسندگان می‌باشد. این سری از مقالات دنباله‌دار 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.

بعضی پوشک‌ها می‌توانند سبب رطوبت بیش از حد پوست و شکننده‌شدن آن شوند. در نتیجه، پوست بیشتر مستعد آسیب مکانیکی و عرق‌سوزشدن است زیرا ضریب شکنندگی آن افزایش پیدا کرده است و ممکن است به‌راحتی سبب نفوذ مواد محرک از استراتوم کورنئوم شود. قلیایی کردن پوست باعث افزایش نفوذپذیری میکروارگانیسم‌ها و فعال‌سازی آنزیم‌های درون مدفوع می‌شود.

مناسب‌ترین 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. نگه‌داشتن نوزاد در یک اتاق با گرمای مناسب بدون پوشاندن ناحیه‌ی باسن برای مدت محدود نیز مؤثر است.

## 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 skin's 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