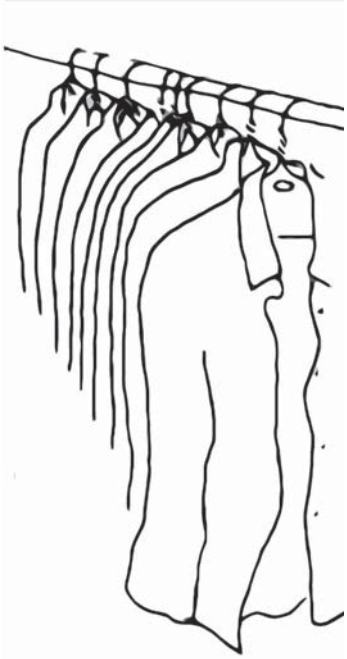

حساسیت به لباس

دکتر سید حسام‌الدین تفرشی
انستیتو پاستور ایران

■ پیش گفتار

برخی از لباس‌ها حتی با جنس خوب و مرغوب به علت نوع رنگ و موادی که در آن‌ها به کار رفته برای افرادی حساسیت‌زا هستند. لباس ممکن است از علل اصلی درماتیت ناشی از شغل باشد. هر چند منشأ درماتیت ممکن است خود پارچه یا مواد افزوده شده به آن باشد ولی گاهی جنس لباس و مواد افزودنی هیچ دخالتی در بروز حساسیت ندارند بلکه این اندازه لباس است که اگر تنگ و چسبان باشد با بستن راه ترشح غدد عرق و چربی موجب بروز حساسیت می‌شود. این مقاله به بررسی حساسیت به اسپاندکس (یک نوع الیاف مصنوعی پر مصرف) پرداخته است.

■ اسپاندکس چیست؟

پارچه‌ها را براساس نوع الیاف به کار رفته در آن‌ها به سه گروه طبیعی (نخ، پشم، ابریشم) مصنوعی (نایلون، پلی‌استر، اسپاندکس، آکریلیک آرامید و ...) و مخلوط تقسیم می‌کنند. اسپاندکس (Spandex) که با نام‌های دیگری مانند Elastane Elastoester و فیبر K نیز نامیده می‌شود و درهم ریخته کلمه expands می‌باشد، الیافی مصنوعی است که در سال ۱۹۵۹ به دلیل قابلیت ارتجاعی قابل ملاحظه به بازار معرفی گردید. اولین نام تجارتی این الیاف Lycra® است که توسط شرکت شیمیایی DuPont به فرمول خاصی از این الیاف داده شد و در بسیاری از موارد اسپاندکس با این نام

نیز شناخته می‌شود (با این توضیح می‌توان دریافت که فرمولاسیون هر نوع اسپاندکس با هر نوع Lycra® یکسان نیست). این الیاف کوپلیمری از پلی‌اورتان ـ پلی‌اوره بوده و در صنایع پارچه‌سازی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. ۸۵ درصد اسپاندکس را پلی‌اورتان تشکیل می‌دهد. این الیاف به دلیل بروز حساسیت به پروتئین‌های لاتکس وارد بازار گردیده و ادعا شد که حساسیت نسبت به آن به وجود نمی‌آید ولی گذشت زمان چیز دیگری را ثابت کرد.

هر چند واکنش‌های حساسیتی چند سال بعد از معرفی و ورود این فرآورده به بازار در بانوان استفاده‌کننده از کمربند و کرست‌های ساخته شده با این الیاف در سال ۱۹۶۷ گزارش گردیده ولی در یک بررسی برآورد شده که هنوز ۸۰ درصد لباس‌های فروخته شده در سال ۲۰۱۰ در ایالات متحده دارای اسپاندکس بوده است.

■ موارد مصرف

هر جا که ساخت لباس با خاصیت ارتجاعی و قابلیت کشش مد نظر باشد، از این الیاف استفاده می‌شود مانند:

- لباس‌های بدون چروک (Shrink Free)
- لباس‌های متناسب با هر اندازه (Size Free)
- لباس‌های تنگ و چسبان (Fit and Stretch)

با این دیدگاه از این الیاف برای ساخت انواع لباس‌های ورزشی همچون لباس شنا، لباس دوچرخه سواری، لباس والیبال و بسکتبال، لباس کشتی، لباس بندبازها، جوراب معمولی (ساق بلند و ساق کوتاه)، جوراب شلواری، انواع لباس‌های زیر (زیر پوش، شورت و کرست)، کمربند، لباس حمام و دستکش با مصارف پزشکی استفاده می‌شود. هدف از ارایه فهرست مذکور این است که بدانیم چه قسمت‌هایی از بدن و چه افرادی در معرض بروز حساسیت با این الیاف قرار دارند.

باید توجه نمود هیچ‌گاه از اسپاندکس ۱۰۰ درصد برای تهیه لباس استفاده نمی شود بلکه آن را با درصدهای مختلفی از نخ و پلی‌استر و یا دیگر الیاف‌های طبیعی یا مصنوعی مخلوط می‌کنند (شکل ۱).

■ ویژگی‌های اسپاندکس

□ مزایا

- ارتجاع پذیری (تا ۵۰۰ درصد یا ۵ برابر طول اولیه کش آمده و به جای خود برمی گردد). از همین

شکل ۱ ـ ترکیب الیاف‌ها در یک لباس زیر

رو بالاترین استفاده از آن در تهیه لباس‌های تنگ و چسبان است.

- بی اثر بودن عرق و چربی بدن برآن
- بی اثر بودن پاک‌کننده‌ها (Detergents) و هم‌چنین لوسیون‌هایی که به منظورهای مختلف روی بدن به کار می‌روند.
- دوام و مقاومت در برابر آب
- سبک، نرم، لطیف و انعطاف پذیر
- به راحتی رنگ می‌شود، مقاوم به ساییدگی است و سریع خشک می‌شود.

□ معایب

- توانایی جذب آب را ندارد و بنابراین، وقتی در آستری لباس به کار می‌رود، مانع خروج رطوبت شده و لباس و پوست را خیس می‌کند.
- ناپایدار در برابر نور و حرارت
- ناپایدار در برابر کلر (سفیدکننده‌ها) و اشعه ماورای بنفش
- ناپایدار در برابر حلال‌ها و رشد کپک
- ناپایدار در برابر اکسیژن و حساس به اکسیداسیون

■ حساسیت به اسپاندکس

طیف بروز واکنش به این الیاف از شکل خفیف موضعی (دانه‌های پوستی، قرمزی، خارش، کهیر و تاول) تا واکنش عمومی و سیستمیک متغیر است (شکل ۲).

علت حساسیت، واکنش بدن به موادی است که پس از تهیه الیاف در آن باقی می‌مانند. بنابراین تولیدکننده‌های اسپاندکس باید کنترل کیفیت‌های شدیدی را برای اطمینان از باقی نماندن این مواد در فرآورده نهایی به اجرا بگذارند. البته، حساسیت به رنگ به کار رفته و سایر اجزای پلیمر (منومرها و پایدارکننده‌ها) را نیز نباید از نظر دور داشت.

برخی از این مواد عبارتند از:

□ متیلن دی فنیل ـ ۴، ۴ ـ دی ایزوسیانات

MDI (Methylene diphenyl-4,4-diisocyanate) پیش ساز پلی‌اورتان و ترکیبی زیان‌آور و محرک پوست است که سبب بروز دانه‌های جلدی و قرمزی در پوست می‌شود.

شکل ۲ ـ نماهایی از بروز حساسیت پوستی به اسپاندکس

□ تولوئن ـ۲، ۴ ـ دی ایزوسیانات

TDI (Toluene-2,4-diisocyanate) پیش ساز پلی‌اورتان و ترکیبی سمی و مسبب بروز آلرژی و حساسیت است. استنشاق آن از راه تنفس نیز بسیار سمی است. مدارک محدودی سرطان زا بودن آن را نشان داده است.

□ مرکاپتوبنزوتیازول

MBT (Mercaptobenzothiazole) برای افزایش سرعت پلیمریزاسیون به کار می‌رود و سبب بروز حساسیت در پوست می‌شود.

□ دی آزوبی سیکلو اکتان

DABCO (1,4-Diazobicyclo[2.2.2]Octane) نیز برای افزایش سرعت واکنش دو پیش پلیمر به کار می‌رود و برای چشم و پوست محرک است.

□ توسعه‌دهنده‌های واکنش زنجیره‌ای کوپلیمریزاسیون

ترکیب‌های دی‌آمین کوچک مانند اتیلن دی‌آمین (Ethylenediamine) که باعث بروزآسیب و حساسیت در پوست می‌شود.

□ مواد غربال‌گر اشعه ماورای بنفش (UV Screener)

مانند هیدروکسی بنزوتریازول (1-Hydroxybenzotriazole) که برای پیشگیری از تخریب و به منظور افزایش پایداری نوری استفاده می‌شود. این ماده محرک پوست است.

□ ترکیب ضد کپک زدگی

وقتی اسپاندکس برای تهیه لباس‌های شنا به کار می‌رود، در زمان ساخت به ساختار کوپلیمری آن ترکیب‌های ضد قارچ و کپک اضافه می‌شود. یکی از این ترکیب‌ها دی متیل فومارات (Dimethylfumarate یا DMF) است که مصرف آن در بسیاری از کشورها و از جمله اتحادیه اروپا ممنوع بوده ولی به‌طور وسیعی در منسوجات ساخت کشور چین مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ترکیب برای پوست زیان آور و سبب تحریک پوست می‌شود.

□ پایان دهنده‌های واکنش کوپلیمریزاسیون

مانند استئارات منیزیم و پلی دی‌متیل ـ سیلوکسان (polydimethyl-siloxane) ماده اخیر محرک پوست است ولی برای چشم خطر بیشتری دارد.

□ ترکیب ضد رنگ‌رفتگی (Anti-Yellowing)

مانند N,N-Dibenzylhydroxylamine که از زردشدن و رنگ‌رفتگی اسپاندکس جلوگیری می‌کند. این ترکیب محرک پوست است ولی برای چشم تحریک بیشتری ایجاد می‌کند.

□ آنتی‌اکسیدان‌ها

همان‌طور که اشاره شد ترکیب اصلی اسپاندکس پلی‌اورتان است. این پلیمر به اکسیداسیون بسیار حساس است و از این رو برای پایداری آن از آنتی‌اکسیدان استفاده می‌شود. اکسیداسیون در این پلیمر با مکانیسم‌های مختلفی اتفاق می‌افتد. گرما، اشعه ماورای بنفش و باقیمانده مواد افزایش‌دهنده سرعت پلیمریزاسیون (کاتالیست‌ها) از عوامل شروع‌کننده اکسیداسیون هستند. اکسیداسیون سبب تغییر رنگ و تغییر در ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی پارچه یا لباس تهیه شده از اسپاندکس می‌شود. از مواد آنتی‌اکسیدان می‌توان به ۴ ـ ایزوپرپیل آمینو دی فنیل آمین (4-Isopropylaminodiphenylamine)، بوتیله هیدروکسی تولوئن (Butylated Hydroxytoluene)

جدول ۱ ـ فهرست برخی از مواد شیمیایی دارای چند اثر پایدارکنندگی هم زمان بر اسپاندکس و پلی‌اورتان

Chemical Name	CAS Number1	Applications
Triethyleneglycol-bis-3-(3-tert-butyl- 4-hydroxy-5-methylphenyl)-propionate	36443-68-2	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
Tetrakis [methylene (3,5-di-tert-butyl- 4-hydroxyhydrocinnamate)] methane	6683-19-8	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
Octadecyl-3-(3,5-Di-Tert-Butyl-4-Hydroxy-Phenyl) Propionate	2082-79-3	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
N,N′-Hexamethylene bis[3-(3,5-di-t-butyl-4 -hydroxyphenyl)propionamide]	23128-74-7	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
Benzenepropanoic acid, 3,5- bis (1,1-dimethyl ethyl) -4-hydroxy-C7-C9 branched alkyl esters	125643-61-0	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
Decanedioic acid, ELV(2,2,6,6-tetramethyl-1-(octyloxy)-4-piperidinyl) ester, reaction products with 1,1-dimethylethylhydroperoxide and octane	129757-67-1	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
Poly-(N-β-hydroxyethyl- 2,2,6,6-tetramethyl- 4-hydroxy- piperidyl succinate)	65447-77-0	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
Bis (1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl) sebacate + 1,2,2,6,6-pentamethyl-4- piperidyl sebacate	41556-26-7 82919-37-7	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)
Bis-(2,2,6,6-tetramethyl- 4-piperidyl) Sebacate	52829-07-9	Polyurethane and Spandex additive (Anti-Hydrolysis Agent, Anti-Yellowing Agent, Antioxidant, UV Absorber)

1 CAS: Chemical Abstracts Service

۴، ۶ ـ بیس اکتیل تیومتیل ارتوکرزول از گروه آنتی‌اکسیدان‌های فنلی [4,6-Bis (octylthiomethyl)-o-cresol] اشاره نمودکه همه محرک پوست و چشم هستند. گزارش بروز درماتیت تماسی با این ترکیب‌ها وجود دارد.

البته، در حال حاضر از ترکیب‌های شیمیایی‌ای که دارای چند خاصیت هم زمان در پایداری اسپاندکس و پلی‌اورتان هستند، استفاده می‌گردد که در جدول (۱) به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

■ توصیه‌ها

در بروز حساسیت‌های تماسی همواره حساسیت به لباس را نیز مد نظر قرار دهید.

قبل از خرید هر لباس یا پارچه به جنس و ترکیب

الیاف‌های آن دقت کنید.

در صورت بروز حساسیت هرگز دوباره از لباس مورد نظر استفاده نکنید و لباس‌های با الیاف طبیعی مانند لباس‌های ۱۰۰ درصد نخی را جایگزین کنید.

لباس‌های تنگ وچسبان علاوه بر احتمال بروز آلرژی به دلیل داشتن الیاف‌های مصنوعی، به دلیل نگهداری رطوبت، پوست را مستعد عفونت‌های قارچی می‌کنند. به منظور پیشگیری تا آن‌جا که ممکن است از لباس‌های آزاد و راحت استفاده کنید.

■ نقش نهادهای نظارتی

نهادهای نظارتی مانند وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باید دقت و نظارت بیشتر و شدیدتری را بر کنترل کیفیت و نحوه ورود و توزیع پارچه و لباس‌های خارجی اعمال کنند و برای اولین قدم نصب برچسب (شامل اطلاعاتی در باره نوع و درصد الیاف‌های به کاررفته) بر روی پارچه‌ها و لباس‌های تولید داخل و وارداتی الزامی گردد.

با توجه به طیف وسیعی از مواد شیمیایی‌ای که در صنایع مختلف و از جمله صنعت پارچه‌سازی و به ویژه در ساخت الیاف‌های مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرند، لازم است وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی و مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران پیش نویس قانونی مانند قانون *REACH در اتحادیه اروپا، فهرست مواد شیمیایی مجاز و حد قابل قبول آن‌ها و هم‌چنین فهرست مواد غیر قابل قبول شبیه به RSL (Restricted Substance List) ایالات متحده تهیه و به تصویب برسانند.

لازم است دانست که پارچه‌های ۱۰۰ درصد نخی ولی ضد چروک نیز وجود دارند. این پارچه‌ها از آغشتن پارچه‌های نخی با رزین Gly-oxal تهیه شده‌اند ولی خاصیت ارتجاعی ندارند و این وجه تمایز از پارچه‌های دارای اسپاندکس است. در صنعت پارچه سازی از فرمالدیید و رزین‌های وابسته به آن به‌عنوان ضد چروک ضد چسبندگی، ضد الکتریسیته ساکن، ضد بید ضد قارچ و کپک استفاده می‌شود که به ویژه این موضوع در لباس کودکان بسیار مهم است. حد استاندارد و مجاز فرمالدیید در کشورهای مختلف با یکدیگر فرق دارد. برای مثال، در استرالیا و فنلاند، برای لباس کودکان ۳۰ ppm، برای لباس‌هایی که در تماس مستقیم با پوست هستند ۱۰۰ ppm، و برای لباس‌هایی که در تماس مستقیم با پوست نیستند ۳۰۰ ppm تعریف شده است. در اتحادیه اروپا حد ۳۰ ppm برای لباس کودکان در نظر گرفته شده است ولی در آلمان در غلظت بالاتر از ۱۵۰۰ ppm با نصب برچسب روی لباس باید قید گردد دارای فرمالدیید (Containes formaldehyde) و قبل از اولین استفاده باید شسته شود (Wash before first use). در آمریکا مقدار فرمالدیید آزادشده در هوا به شکل بخار ملاک حد استاندارد است. اگر میزان فرمالدیید آزاد شده بالاتر از ۰/۱ ppm باشد باید با نصب برچسب روی پارچه یا لباس قید گردد که دارای فرمالدیید است و نام، نشانی تولیدکننده و واردکننده به‌طور دقیق در برچسب نوشته شود و اگر بالاتر از ۰/۵ ppm فرمالدیید در هوا آزاد کند باید با نصب برچسب قید گردد که خطر بالقوه بروز

سرطان (Potential Cancer Hazard) با این پارچه یا لباس وجود دارد. یادآوری می‌نماید برابر ISO ۱۴۱۸۴-۱ غلظت فرمالدیید با روش استخراج با آب (Water Extraction Method) و برابر ISO ۱۴۱۸۴-۲ غلظت فرمالدیید با روش جذب بخار (Vapor Absorption Method) تعیین می‌گردد. کاربرد فرمالدیید در صنعت پارچه سازی و تهیه الیاف‌های مصنوعی و خطرهای ناشی از مصرف آن بحث جدایی را می‌طلبد که جای پرداختن به آن این مجال نیست.

زیرنویس

*REACH: Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals

منابع

1. Herbert L. Joseph MD. Howard I. Maibach MD. Contact dermatitis from spandex brassieres. J Am Med Assoc 1967; 201(11):880-882.

2. http://organicclothing.blogs.com/my_weblog/2006/08/index.html

3. http://www.latexallergyresources.org/articles/cotton-nylon-spandex-and-allergies

4. http://kellywpa.com/2012/02/21/allergic-to-clothes

5. http://www.cottonique.ca/medical-research/latexspandex.html

6. http://www.nicodemus.org/fursuit/spandex.php

7. http://www.teonline.com/knowledge-centre/spandex-fiber-production-process.html

8. http://www.innovateus.net/content/what-lycra

9. http://allergies.ygoy.com/2010/06/09/what-is-spandex-allergy

10. http://www.epa.gov/ttnchie1/conference/ei10/toxics/schangpres.pdf

11. http://www.latexallergyresources.org/articles/cotton-nylon-spandex-and-allergies

12. http://www.osha.gov/SLTC/isocyanates/index.html

13. http://www.zerowaste.org/publications/06m_plastics_101.pdf

14. Rietschel RL. Fowler JF. Fisher AA. Fisher's Contact Dermatitis. 6th ed. PMPH-USA; 2008

15. http://47plastics.com/final-year-project.pdf

16. http://www.madehow.com/Volume-4/Spandex.html

17. http://www.truetest.com/PatientPDF/Mercaptobenzothiazole-Patient-Info.pdf

18. http://www.productsafety.gov.au/content/index.phtml/itemId/975834

19. http://www.blankclothing.com.au/formaldehyde-in-clothing.html

20. http://otexa.ita.doc.gov/PDFs/Aug_2010_GAO_Report_on_Formaldehyde.pdf

21. ttp://www.drmhijazy.com/english/chapters/chapter22.htm

22. http://home2.btconnect.com/Shirley-Tech/pdf/Ecological-Testing.pdf

23. http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=128579

24. http://www.keeneyes.com.tw/products_list.asp?id=0027