

Den unten stehenden Beitrag haben wir für Sie einer einschlägigen Fachzeitschrift entnommen. Kosmetikprodukte und deren Anwendung können einen wesentlichen Einfluss auf die Verträglichkeit von Contactlinsen haben.

Speziell konzipierte Kosmetikprodukte für Contactlinsen-Trägerinnen, wie auch zur Unterstützung beim Abschminken abends, werden angeboten.

Gerne stehen wir für allfällige Fragen und weitere Informationen zur Verfügung.

Ihr Eschmann-Team



| kontaktlinsen

Dr. Cameron Hudson

Der Einfluss von Kosmetikprodukten auf die Augenoberfläche und das Tragen von Kontaktlinsen

Kosmetikprodukte wie Mascara und Eyeliner enthalten eine Vielzahl von Inhaltsstoffen wie Pigmente, Öle, Wachse und Konservierungsstoffe. Durch ihre Anwendung gelangen diese Substanzen in die Nähe der Wimpern, der Augenoberfläche und des umgebenden Gewebes oder sogar in direkten Kontakt damit. Die Auswirkungen dieser Substanzen auf die Augenoberfläche einschliesslich Tränenfilm und Hornhaut sind kaum bekannt und auch der Verunreinigung von Kontaktlinsen durch Kosmetikprodukte wurde bislang nur wenig Aufmerksamkeit zuteil.

Auch wenn alle Kosmetikprodukte vor dem Inverkehrbringen strengen Tests unterzogen werden, gibt es eine Reihe unerwünschter Nebenwirkungen von Kosmetik- und Hygieneprodukten, die in der Literatur beschrieben werden¹⁻³. In diesem Artikel wird der derzeitige Wissensstand zum Einfluss von Kosmetikprodukten auf klinische Symptome und das Tragen von Kontaktlinsen zusammengefasst.

Die Kosmetikindustrie hat zuletzt erneut ein Rekordjahr abgeschlossen, in dem höhere Umsätze und Gewinne erwirtschaftet wurden als je zuvor.

Darüber hinaus hat die Kosmetikbranche in dieser «Rezessionsresistenz» eine veränderte Demographie der Kunden erkannt, die ihre Produkte kaufen. Das Marktforschungsunternehmen The NPD Group hat ermittelt, dass das Durchschnittsalter weiblicher Konsumenten, die erstmals Schönheitsprodukte verwenden, von 17 Jahren im Jahr 2005 auf 13,7 Jahre im Jahr 2010 gesunken ist.⁴ Auch hat sich die Zahl der angebotenen «Anti-Aging»-Produkte erhöht, was darauf hindeutet, dass die Kosmetikindustrie vermehrt auf Verbraucher im reiferen Lebensalter abzielt. Auch wenn Kosmetikprodukte und Augen-Make-up in erster Linie von weiblichen Konsumenten gekauft werden, verwenden in jüngster Zeit auch immer mehr Männer Kosmetikprodukte, insbesondere für Gesicht und Augen.

Kosmetikprodukte und das Auge

Es wird davon ausgegangen, dass rund 70 Prozent aller Frauen Kosmetikprodukte rund um das Auge verwenden. Kosmetika werden in der Regel auf das Lid, die Wimpern und auch in unmittelbarer Nähe der Meibom-Drüsen auf den Lidrand aufgetragen. In den letzten Jahren bewerben die Hersteller von Augen-Make-up als besondere Eigenschaften die Wisch-, Abrieb- und Wasserfestigkeit ihrer Produkte, wodurch sich die Kosmetikprodukte naturgemäss auch schwerer entfernen lassen. Die oft als «wasserfest» deklarierten Produkte enthalten Öle, Wachse oder silikonhaltige Substanzen, um eine maximale Beständigkeit gegenüber Tränenflüssigkeit und Schweiß zu erreichen. Derzeit gibt es keine offiziellen Berichte zu den Auswirkungen einer Verunreinigung der Tränenflüssigkeit durch Augen-Make-up auf die normale Funktion und Physiologie des Tränenfilms. Augenoptiker werden die vielen kleinen Make-up-Partikel kennen, die man bei der Spaltlampenuntersuchung im Tränenfilm der Kunden findet.

Die Migration von Kosmetikprodukten (Mascara) auf die Augenoberfläche wurde kürzlich untersucht. Goto et al.¹ beobachteten die Migration relativ grosser Mengen von Augen-Kosmetikprodukten auf die Augenoberfläche nur 30 Minuten nach der Anwendung, insbesondere in Fällen, in denen die Kosmetika nahe dem oder auf den Wimpernrand aufgebracht worden waren. Aus Studien zu Komplikationen in Verbindung mit Kosmetikprodukten geht hervor, dass Veränderungen der Physiologie des Auges mit Auswirkungen auf den Tränenfilm möglich sind und einer weiteren Untersuchung bedür-

fen. Anhand früherer Ergebnisse wurde bereits ein Zusammenhang zwischen der Verwendung von Augen-Make-up und einer Dysfunktion der Meibom-Drüsen (MDD) festgestellt.²

Den Auswirkungen von Kosmetikprodukten, die während des Tragens an Kontaktlinsen anhaften, wurde bislang nur wenig Aufmerksamkeit zuteil. Ebenso ist nur wenig über die genauen Auswirkungen auf das Sehvermögen, die Augentrockenheit und die Verträglichkeit von Kontaktlinsen bekannt.

Kosmetikprodukte und Kontaktlinsen

Kontaktlinsenträgerinnen, die Augen-Make-up verwenden, setzen ihre Augen einer relativ ölhaltigen Umgebung aus.³ Die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit verschiedener Kontaktlinsenmaterialien, insbesondere von Silikonhydrogelen, gegen eine Ablagerung von Ölen/Fetten wurde bereits untersucht.⁵ Zu den Auswirkungen einer Ablagerung auf Kontaktlinsen bzw. deren Verunreinigung gehören Veränderungen der physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften der Kontaktlinsenoberfläche⁶ sowie Veränderungen der klinischen Leistung der Kontaktlinse einschliesslich eines unangenehmen Tragegefühls und unerwünschter Nebenwirkungen.^{7,8} Bei Monatskontaktlinsen wurde in mehreren Studien bei in-vitro- und in-vivo-Untersuchungen die relativ gute Widerstandsfähigkeit des Silikonhydrogel-Materials Lotrafilcon-B (Air Optix Aqua, Ciba Vision) gegenüber Fettablagerungen im Vergleich zu anderen am Markt erhältlichen Silikonhydrogel-Kontaktlinsen nachgewiesen.^{5,9} Dies kann zumindest teilweise auf die Plasma-beschichtung der Kontaktlinsen zurückzuführen sein, die eine Anlagerung von Fremdstoffen einschliesslich Fetten erfolgreich verhindert. Lotrafilcon-B-Kontaktlinsen haben sich dank ihrer Plasma-beschichtung auch als widerstandsfähig gegen Verformungen erwiesen, die bei anderen Typen von Austauschkontaktlinsen bei Kontakt und Verunreinigung mit Augen-Make-up-Entfernern auf Ölbasis auftreten.³

Verunreinigungen der Kontaktlinsen im Auge können auf verschiedenen Kontaminationswegen entstehen, unter anderem:

1. im Kontaktlinsenbehälter – wo sich Inhaltsstoffe der Augenkosmetik mit der Tränenflüssigkeit vermischen
2. durch die Hände – die zuvor mit Make-up- oder Reinigungsprodukten in Kontakt waren

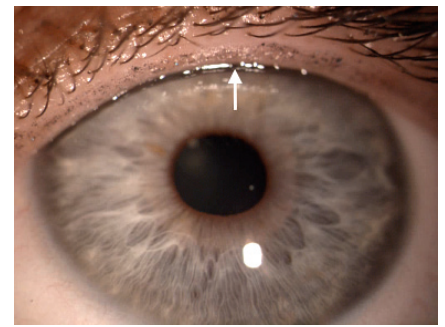


Abbildung 1: Kontamination des oberen Lidrands durch Augen-Make-up, das auf dem unteren Lidrand aufgetragen wurde. (Mit freundlicher Genehmigung von Alison Ng – Universität Cardiff)

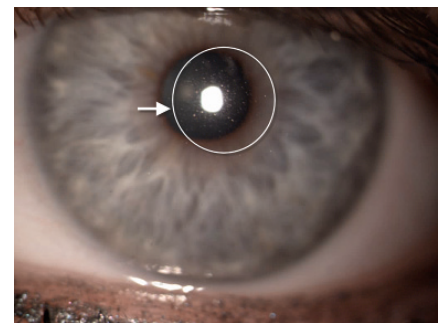


Abbildung 2: Glitterpartikel aus Kosmetikprodukten, im präkornealen Tränenfilm schwebend. (Mit freundlicher Genehmigung von Alison Ng – Universität Cardiff)

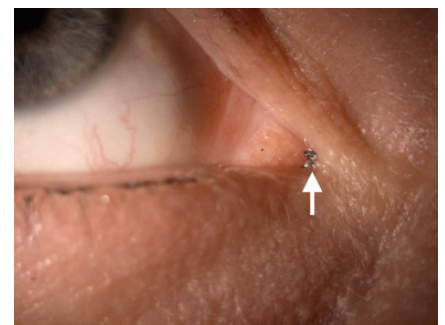


Abbildung 3: Mit Mascara verunreinigte «Augenbutter». (Mit freundlicher Genehmigung von Alison Ng – Universität Cardiff)

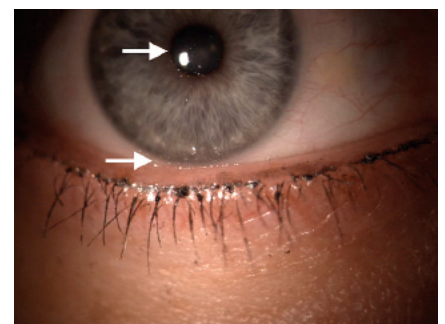


Abbildung 4: Kontamination des Tränenfilms durch Mascara mit Glittereffekt. (Mit freundlicher Genehmigung von Alison Ng – Universität Cardiff)

3. durch direkte Ablagerung auf der Kontaktlinsenoberfläche beim Tragen – entweder während des Auftragens von Augen-Make-up oder durch im Tränenfilm verteilte Make-up-Partikel

Im vorstehenden Fall 2 scheinen sich Handcremes, die eine Vielzahl von Fetten wie Cholesterin, Mineralöl und Glycerin enthalten, bevorzugt an Silikonhydrogel-Kontaktlinsen abzulagern.³ Es wurde nachgewiesen, dass dies dazu führen kann, dass die Kontaktlinse aufquillt und spröde wird, wodurch die Oberfläche kratzempfindlicher wird.³ Daher wird dringend empfohlen, die Hände vor dem Einsetzen und Herausnehmen von Kontaktlinsen gründlich zu waschen und abzutrocknen.

Aktuelle Gesetzgebung

Gemäss der EU-Richtlinie 93/35/EWG dürfen die innerhalb der Gemeinschaft in den Verkehr gebrachten kosmetischen Mittel bei normaler oder vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die menschliche Gesundheit nicht schädigen.¹⁰ Auch wenn kosmetische Produkte vor dem Inverkehrbringen strengen Tests unterzogen werden, können bei bestimmten Benutzergruppen zahlreiche leichte unerwünschte Nebenwirkungen auftreten. Eine unerwünschte Nebenwirkung eines Kosmetikprodukts ist definiert als eine schädliche Reaktion, die auf eine normale oder vernünftigerweise vorhersehbare Verwendung des Produkts zurückzuführen ist. Die Kenntnisse über unerwünschte Nebenwirkungen in der Bevölkerung sind jedoch begrenzt, da es keine formalen und zuverlässigen Berichtssysteme gibt und daher nur wenige gesicherte Erkenntnisse vorliegen. In den Richtlinien der European Cosmetics Association (COLIPA) wird empfohlen, dass sowohl die Verbraucher als auch die im Gesundheitswesen tätigen Personen unerwünschte Nebenwirkungen in Verbindung mit Kosmetikprodukten melden sollten. Im Bereich der Ophthalmologie wäre es hilfreich, wenn Augenspezialisten unerwünschte Nebenwirkungen melden würden, dazu gehören unter anderem Reizungen oder allergische Reaktionen an Haut, Augen und Mund. Die COLIPA empfiehlt in ihren Richtlinien ebenfalls, dass jedes Kosmetikunternehmen eigene Verfahren einrichten sollte, um gemeldete Fälle unerwünschter Nebenwirkungen zu managen und nachzuverfolgen.

Was bedeutet dies für Augenspezialisten?

Es ist möglich, dass Kosmetikprodukte zur Entwicklung von Symptomen wie

Augentrockenheit, Instabilität des Tränenfilms, Dysfunktion der Tränendrüsen, Dermatitis/Hypersensibilität, Allergien, Infektionen und Kontaktlinsenunverträglichkeit beitragen. Auch wenn vor der Vermarktung in der Regel alle toxischen oder schweren unerwünschten Nebenwirkungen von Kosmetikprodukten ausgeschlossen wurden, kann es vorkommen, dass leichte unerwünschte Nebenwirkungen bei den Tests unbemerkt bleiben und nicht berichtet werden. Wie aus den nachstehenden Beispielen ersichtlich, können Kosmetikprodukte zu verschiedenen unerwünschten Nebenwirkungen führen, die Augenspezialisten zwar unter Umständen bekannt sind, die jedoch nicht unbedingt mit einem bestimmten Kosmetikprodukt oder seiner normalen Anwendung in Verbindung gebracht werden.

Mascara

Die Hornhautoberfläche kann durch eine Vielzahl von Kosmetikprodukten kontaminiert werden, z. B. durch Haarspray, Eyeliner, Lidschatten, Rouge, Foundation oder Make-up-Entferner, um nur einige zu nennen. Für Wissenschaftler und Kliniker ist es extrem schwierig, die genauen Auswirkungen dieser Produkte einzeln oder in Kombination zu bestimmen. In mehreren Fällen traten nach der Anwendung von Mascara Reaktionen wie Kontaktdermatitis und Wimpernausfall auf.¹¹⁻¹³ Derartige Reaktionen scheinen häufiger vorzukommen, wenn Produkte wie pigmentierte Mascara verwendet werden, insbesondere wenn Para-Phenylenediamin (PPD) oder Schellack zu den Inhaltsstoffen zählen.¹¹⁻¹³

Theoretisch können alle pigmentierten Make-up-Produkte metallische Allergene wie Nickel enthalten. Bei Personen mit Nickelallergie wurde eine Augenlid-Dermatitis nach der Verwendung von Mascara und Lidschatten beobachtet.¹⁴

Neben relativ akuten Erkrankungen wie Dermatitis wurde auch von anderen langfristigen Nebenwirkungen berichtet. Hierzu gehören infektiöse Keratitis, pigmentierte Bindehautverletzungen sowie ein seltener Fall einer kanalikulären Obstruktion aufgrund eines mit Mascara verunreinigten Dacryolithen.¹⁵

Augenoberfläche, Mascara und Mikroben

Bakterielle Infektionen der Augenoberfläche treten zwar relativ selten auf und verlaufen in der Regel eher leicht, kommen

jedoch bei Kontaktlinsenträgern häufiger vor als bei Menschen, die keine Kontaktlinsen tragen.¹⁶ Weiche Kontaktlinsen sind an der Hälfte aller bakteriellen Hornhautentzündungen beteiligt, wobei eine bakterielle Infektion oft in der Folge einer Kombination von Kontaktlinsen und Augenkosmetikprodukten auftritt.¹⁶ Wenn Kontaktlinsenträgerinnen Mascara verwenden, kann sich die mikrobiologische Keimzahl im und am Auge zusätzlich erhöhen. Daher ist eine Eindämmung des Bakterienwachstums in der Mascara-Flasche wichtig, um das Infektionsrisiko zu minimieren. Kosmetikerhersteller verwenden Konservierungsstoffe, um ihre Produkte vor mikrobieller Kontamination zu schützen. Allerdings beeinflusst auch die persönliche Hygiene der Anwenderin das Bakterienwachstum in der Mascara-Flasche.¹⁷

Die Wirksamkeit von Konservierungsstoffen in Mascara zur Hemmung der Bakterienbesiedelung wurde bereits untersucht. Eine Studiengruppe stellte für eine grosse Bandbreite an Mascara-Produkten fest, dass eine Besiedelung mit den Bakterienstämmen *Staphylococcus epidermis* und *Pseudomonas aeruginosa* durch Konservierungsstoffe nicht ausreichend verhindert werden konnte.¹⁷ In derselben Studie wurde festgestellt, dass in sechs von sieben Fällen einer Hornhautentzündung aufgrund von *Pseudomonas aeruginosa* eine Kratzverletzung der Hornhaut durch die Mascara-Bürste vorausgegangen war.¹⁷

Die Verwendung von Mascara durch mehrere Personen, beispielsweise in Drogeriemärkten und Parfümerien, erhöht die Gefahr einer mikrobiellen Kontamination des Flascheninhalts. Selbst die wiederholte Verwendung von Mascara durch nur eine Anwenderin hat denselben Effekt, wenn auch wesentlich verlangsamt.

Um Infektionen in Verbindung mit verunreinigter Mascara zu vermeiden, wurde bislang üblicherweise empfohlen, dass Nicht-Kontaktlinsenträgerinnen ihre Mascara alle sechs Monate austauschen und Kontaktlinsenträgerinnen alle drei bis vier Monate.^{18,19} Neueste Erkenntnisse deuten jedoch darauf hin, dass beide Konsumentengruppen die Mascara-Flasche nach je drei Monaten durch eine neue ersetzen sollten.²⁰ In der Praxis greifen die meisten Verbraucherinnen vermutlich erst zu einer neuen Mascara, wenn die alte Flasche aufgebraucht ist. Einige Verbraucherinnen füllen die Flasche sogar mit Wasser oder Speichel auf, um auch den letzten Rest Mascara aufzubrechen,

wodurch sich die Infektionsgefahr zusätzlich erhöht.¹⁸

Weitere wichtige Hinweise für Anwender von Make-up-Produkten:²¹

- Kosmetikprodukte nicht gemeinsam mit anderen benutzen.
- Kosmetikprodukte nach Infektionen wegwerfen.
- Neue Kosmetikprodukte nicht mit einem gebrauchten Applikator auftragen.
- Erst Kontaktlinsen einsetzen, dann Make-up-Produkte verwenden.

Eine Umfrage der Universität Alabama hat ergeben, dass das durchschnittliche Alter von Kosmetikprodukten in Haushalten zwischen sechs Monaten und fünf Jahren liegt.²² Ferner wurden 37 Prozent aller Mascara-Flaschen positiv auf mikrobielle Kontamination getestet.

Aus einer Studie von Pack et al.²⁰ geht hervor, dass Infektionen durch kontaminierte Mascara zwar nur selten dokumentiert sind, jedoch durchaus häufig auftreten. Im hektischen klinischen Umfeld hat jedoch die Behandlung der Infektion oft Vorrang vor der Bestimmung der Infektionsquelle.²⁰

Auswirkungen auf Augentrockenheit/Irritationen

Bei den von den Patienten berichteten Symptomen sind nicht immer klinische Anzeichen einer Erkrankung der Augenoberfläche vorhanden. Dennoch ist es wahrscheinlich, dass viele Patienten, die an Augentrockenheit/Irritationen leiden (Kontaktlinsen- und Nicht-Kontaktlinsenträger) nur an marginaler Augentrockenheit leiden und daher keine ausgeprägte Störung der Tränenfilmbildung oder Erkrankung der Augenoberfläche aufweisen. Durch klinische Verfahren wurden weniger Fälle von Augentrockenheit/Irritationen festgestellt als über speziell dafür konzipierte Patientenfragebögen. So wurden in einer Studie von Caffery et al.²³ bei einer Gruppe von Kontaktlinsenträgern in 13 Prozent der Fälle klinische Anzeichen von Augentrockenheit festgestellt. Ein spezieller Fragebogen zum Thema Augentrockenheit ergab für dieselbe Studiengruppe jedoch eine Prävalenz von 50,1 Prozent.²³

Auch wenn derartige Fragebögen ein wirksames Hilfsmittel darstellen, um Symptome wie Augentrockenheit und Irritationen zu ermitteln, werden sie in der klinischen Praxis häufig als umständlich betrachtet. Auf der Suche nach einem einfachen Hilfsmittel zur Bestimmung

dieser Symptome haben Michel Guillon und Cecile Maissa eine Liste von Fragen entwickelt, die bei der Routineuntersuchung im Rahmen der Primärversorgung gestellt werden können, um sicherzustellen, dass diese Symptome schneller erkannt werden.²⁴ Diese einfachen Fragen sind das Ergebnis einer umfassenden Studie mit mehr als 800 Patienten (502 Nicht-Kontaktlinsenträger und 309 Kontaktlinsenträger), in der Folgendes untersucht wurde: (a) Prävalenz der Symptome, (b) Schweregrad der Symptome, (c) Art der Symptome (z. B. Brennen, Trockenheit, Jucken, Schmerzen) und (d) Analyse der den Symptomen zugrundeliegenden Umstände.²⁴

In dieser Studie wurde bei Kontaktlinsenträgern eine höhere Prävalenz von Augentrockenheit/Irritationen als bei Nicht-Kontaktlinsenträgern festgestellt. Die von den beiden Gruppen genannten häufigsten Symptome waren zudem unterschiedlich. Die Kontaktlinsenträger klagten am häufigsten (gemäß dem Fragebogen von McMonnies zu Augentrockenheit)²⁵ über Augentrockenheit, wohingegen die Nicht-Kontaktlinsenträger Augenschmerzen als häufigstes Symptom nannten.

Bei 26 Prozent der symptomatischen Kontaktlinsenträger traten die Symptome auf, wenn sie Augen-Make-up verwendeten,²⁴ verglichen mit 64 Prozent der symptomatischen Nicht-Kontaktlinsenträger, die Augen-Make-up verwendeten.²⁴

Ein weiteres Ergebnis dieser Studie war der hohe Anteil der Teilnehmer, die bei der Verwendung von Feuchtigkeitscremes unter Symptomen litten (81 Prozent der symptomatischen Kontaktlinsenträger und 84 Prozent der symptomatischen Nicht-Kontaktlinsenträger). Die Autoren machen jedoch keine Angaben dazu, ob diese Beobachtung auf eine Kontamination der Augenoberfläche durch die Feuchtigkeitscreme zurückzuführen war oder ob Testpersonen, die Feuchtigkeitscreme verwenden/benötigen (z. B. gegen trockene Haut), für Augentrockenheit/Irritationen anfälliger sind. Die Studie hat gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit einer Überempfindlichkeit gegen Augen-Make-up bei Personen, die über Augentrockenheit/Irritationen klagten, für die Gruppen der Kontaktlinsen- und Nicht-Kontaktlinsenträger vergleichbar ist und dass die Bedeutung der Frage nach der Verwendung von Augen-Make-up-Produkten in der klinischen Praxis nicht unterschätzt werden sollte.²⁴

Auch wenn Kontaktlinsenträgerinnen wahrscheinlich häufiger über Augenirritationen berichten als Nicht-Trägerinnen, besteht bei beiden Gruppen dennoch ein Zusammenhang zwischen Augentrockenheit und der Verwendung von Augen-Make-up. Für den Augenspezialisten gilt: Die Entscheidung, welches Kontaktlinsenmaterial und/oder welcher Kontaktlinsentyp am besten für eine Kontaktlinsenträgerin geeignet ist, die Augen-Make-up verwendet, hat einen erheblichen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, mit der die betreffende Person entsprechende Symptome entwickelt.

Austauschkontaktlinsen aus Silikonhydrogel mit Plasmabeschichtung weisen unter normalen Tragebedingungen eine höhere Beständigkeit gegen Fettablagerungen auf; dies gilt insbesondere für Lotrafilcon B.⁵ Darüber hinaus erscheinen Lotrafilcon-B-Kontaktlinsen widerstandsfähiger gegenüber einer physikalischen Veränderung der Kontaktlinsenstruktur infolge eines Kontakts mit den in Kosmetikprodukten typischerweise enthaltenen Substanzen.³

Dies deutet darauf hin, dass oberflächenaktive Substanzen in Kontaktlinsenpflegeprodukten zumindest teilweise erfolgreich dazu beitragen können, bei der Reinigung Verunreinigungen durch Kosmetikprodukte von der Kontaktlinse zu entfernen. Bis heute gibt es keine Studien, in denen die Fähigkeit der verschiedenen Kontaktlinsenpflegeprodukte untersucht wurde, Verunreinigungen durch Kosmetikprodukte von der Kontaktlinse zu entfernen. Allerdings wurden unter normalen Tragebedingungen (ohne Kontamination durch Augen-Make-up) selbst nach der Kontaktlinsenreinigung erhebliche Fett- und Proteinablagerungen an den Kontaktlinsen nachgewiesen.^{26,27} Die wiederholte Verunreinigung von Austauschkontaktlinsen durch Kosmetikprodukte kann daher trotz täglicher Reinigung zu einer kumulierten Senkung der Kontaktlinsenleistung im Zeitverlauf führen. Auf der Grundlage dieser Argumentation liegt daher die Vermutung nahe, dass durch die Verwendung von Tageskontaktlinsen dem Rückgang der Kontaktlinsenleistung im Zeitverlauf in der Folge derartiger Verunreinigungen entgegengewirkt werden kann.

Fazit

Auch wenn der genaue Zusammenhang zwischen Augenkosmetikprodukten und den bei den Kundinnen auftretenden

Symptomen nur schwer zu bestimmen ist, gilt ein Zusammenhang doch als sehr wahrscheinlich und rechtfertigt eine genauere Untersuchung. Eine Verunreinigung von Kontaktlinsen durch Augen-Make-up kann die Leistung, die physikalischen Eigenschaften und die physikalische Struktur der Kontaktlin-

sen beeinträchtigen. So ist ein Zusammenhang zwischen der Verwendung von Augen-Make-up und Augentrockenheit/Irritationen sehr wahrscheinlich. Augenspezialisten sollten daher in der klinischen Praxis berücksichtigen, dass Kosmetikprodukte Symptome wie Augentrockenheit/Irritationen verursachen können, und den

Kundinnen entsprechende Massnahmen empfehlen.

Über den Autor

Dr. Cameron Hudson, BSc (Hons), PhD, MCOptom ist Professional Services Manager für Ciba Vision, Grossbritannien.

Literaturhinweise / Références bibliographiques

1. The NPD Group: Insight into the youth beauty market, 2010
2. Goto T. et al. Cosmetic product migration onto the ocular surface: exacerbation of migration after eye drop instillation. *Cornea* 2010; 29:140–3.
3. Arnold Silk AC. Eye make-up and the soft contact lens wearer. *Ophthal Optician* 1982; 2:101–6.
4. Tsukiyama T. et al. Influence of eye cosmetics and cleansing products on contact lenses. *Journal of Japan Contact Lens Society* 2010; 52:101–7.
5. Carney F.P., Nash W.L., Sentell K.B. The absorption of major tear film lipids in to various silicone hydrogels over time. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49:120–4.
6. Lorentz H., Rogers R., Jones L. The impact of lipid on contact angle wettability. *Optom Vis Sci* 2007; 84:946–53.
7. Tan M.E. et al. Contact lens-induced papillary conjunctivitis is associated with increased albumin deposits on extended wear hydrogel lenses. *Adv Exp Med Biol* 2002; 506:951–5.
8. Jones L. et al. Spoilation and clinical performance of monthly vs. three monthly Group II disposable contact lenses. *Optom Vis Sci* 2007; 84:286–95.
9. Zhao Z. et al. Care regimen and lens material influence on silicone hydrogel contact lens deposition. *Optom Vis Sci* 2009; 86:251–9.
10. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31993L0035:en:NOT>
11. Shaw T., Oostman H., Rainey D., Storrs F. A rare eyelid dermatitis allergen: shellac in a popular mascara. *Dermatitis*. 2009; 20:341–5.
12. Wachsmuth R., Wilkinson M. Loss of eyelashes after use of a tinting mascara containing PPD. *Contact Dermatitis*. 2006; 54:169–70.
13. Gallo R., Marro I., Pavesi A. Allergic contact dermatitis from shellac in mascara. *Contact Dermatitis* 2005; 53:238.
14. Thyssen J.P., Linneberg A., Menné T., Nielsen N.H., Johansen J.D. No association between nickel allergy and reporting cosmetic dermatitis from mascara or eye shadow: a cross-sectional general population study. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010; 24:722–5.
15. Ciolino J.B., Mills D.M., Meyer D.R. Ocular manifestations of long-term mascara use. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2009; 25:339–41.
16. Schaefer F., Bruttin O., Zografos L. et al. Bacterial keratitis: a prospective clinical and microbiological study. *Br J Ophthalmol* 2001; 85:842–7.
17. Wilson L.A., Ahearn D.G. Pseudomonas-induced corneal ulcers associated with contaminated eye mascaras. *Am J Ophthalmol* 1977; 84:112–9.
18. Rakow P. Cosmetic use caveats. *J Ophthal Nursing Tech* 1988; 7:224–6.
19. Capaldi P.M. When should I replace my mascara? *Contact Lens Forum* 1988;13:9.
20. Pack L. et al. Microbial contamination associated with mascara use. *Optometry* 2008; 79:587–593.
21. http://www.preventblindness.org/resources/Non-Customizable/NC_FS15_08-076_Cosmetics.pdf.
22. Thomas E.T., Barton S.N. The role of eye cosmetic contaminants in the pathogenesis of eye infection: an epidemic investigation. *Ala J Med Sci* 1978; 15:245–51.
23. Caffery B. et al. Dry eye symptoms in contact lens wear based on clinical diagnosis. *Optom Vis Sci* 1998; 75 (suppl):65.
24. Guillon M. und Maissa C. Dry eye symptomology of soft contact lens wearers and nonwearers. *Optom Vis Sci* 2005; 82:829–834.
25. McMonnies C., Ho A., Wakefield D. Optimum dry eye classification using questionnaire responses. *Adv Exp Med Biol* 1998; 438:835–8.
26. Zhao Z. et al. Care regimen and lens material influence on silicone hydrogel contact lens deposition. *Optom Vis Sci*. 2009 Mar;86(3):251–9.
27. Franklin V.J. Cleaning efficacy of single-purpose surfactant cleaners and multi-purpose solutions *Cont Lens Anterior Eye*. 1997;20(2):63–8.