

## Quel produit pour quelles lentilles pour quels patients ?

Louissette Bloise

**D**ifficile de dissocier le triptyque lentilles-produits-patients pour obtenir un entretien efficace et bien toléré. Il est donc important de connaître la composition des produits d'entretien pour les adapter au mieux aux matériaux des lentilles et aux porteurs.

### Les solutions d'entretien (SE)

Dans un premier temps, distinguer les produits pour lentilles souples de ceux pour lentilles rigides me semble une évidence. En effet, Les solutions d'entretien pour lentilles rigides contiennent comme décontaminants uniquement du PHMB à des concentrations plus importantes et des agents viscosifiants absents des solutions pour lentilles souples.

#### La composition chimique des produits d'entretien : solutions multifonctions et solutions oxydantes [1]

##### Les solutions multifonctions (SMF)

Avant 2012, elles contenaient un seul agent décontaminant, soit un biguanide, soit un amonium IV. Depuis 2012, pour une meilleure efficacité sans augmenter leur concentration, les SMF contiennent deux biocides et des agents nettoyants et hydratants pour s'adapter au mieux au matériau silicone-hydrogel (*tableau I*).

**Tableau I.** Solutions d'entretien avec deux biocides.

| Produits            | Biocides   | Surfactants  | Autres   |
|---------------------|--|--|--|
| Opti Free PureMoist | Polyquad (amonium IV)<br>Aldox                                       | Tetronic 1304, polyoxyéthylène-polyoxybutylène (EOBO-41), Tetronic 904 | Acide éthylènediamine tétracétique, chlorure de sodium, acide borique, sorbitol, aminométhylpropanol                       |
| Complete Revitalens | Polyquaternium (amonium IV)<br>Alexidine (biguanide)                 | Tetronic 904   | Acide éthylènediamine tétracétique, <i>hyaluronan boric acid</i> , borate de sodium, citrate de sodium, chlorure de sodium |
| BioTrue             | Polyquaternium (amonium IV)<br>Polyaminopropyl biguanide (biguanide) | Poloxamine, sulfobétaïne   | Acide éthylènediamine tétracétique, acide borique, borate de sodium, chlorure de sodium                                    |

##### Les solutions oxydantes (SO)

- À base de peroxyde d'hydrogène à 3%, elles nécessitent une neutralisation (disque de platine, comprimé de catalase). Pour suivre l'évolution des matériaux, certains SO contiennent des agents nettoyants (Poloxamer). Elles ont l'indication lentilles souples et rigides (sauf l'Oxysept).

- À base d'oxychlorite, elles s'utilisent comme une SMF (absence de l'étape de neutralisation) et contiennent comme elle des agents nettoyants et lubrifiants.

Tous les produits du marché sont efficaces avec des résultats de *Stand Alone Test* différents mais tous supérieurs aux exigences de la norme ISO.

##### Les propriétés physiques des SE [2]

L'efficacité et la tolérance d'un produit sont dans un équilibre subtil. Les propriétés physiques des produits d'entretien, pour optimiser la tolérance locale, tentent de s'approcher des propriétés physiques du film lacrymal (*tableau II*).

- **Le pH** : dans les SMF, il est réglé par la présence des agents tampons (borates, citrates, phosphates) et dans les SO, il dépend de la neutralisation. Il a un rôle dans la stabilité de la solution dans le flacon et a une influence sur le confort à la pose et sur l'état d'hydratation du matériau. Un pH acide provoque des picotements et brûlures à la pose et une déshydratation du matériau alors qu'un pH basique

Saint-Laurent du Var

# Contactologie

provoque une gêne à la pose et un matériau qui se gorge d'eau (ex. : BioTrue est la solution qui a un pH neutre).

- **L'osmolalité (mOsm/kg) ou osmolarité (mOsm/l)** est influencée par la quantité de particules présentes dans une solution ; dans les SE, cela correspond à la quantité d'agents (décontaminants, nettoyants, lubrifiants...) qui la compose. Elle gère la pression osmotique.

Une *solution hypo-osmolaire* fait pénétrer l'eau dans la matrice de la lentille, maintenant ainsi une hydratation du matériau. Elles sont presque toutes hypo-osmolaires (ex. : Opti Free Express et PureMoist ont l'osmolarité la plus basse).

Une *solution hyperosmolaire* fait sortir l'eau de la matrice provoquant ainsi une déshydratation du matériau.

- **La tension de surface (mN/m)** définit l'attraction des molécules à la surface d'une solution. Plus elle est basse, meilleure sera la mouillabilité. Dans les SE, elle dépend de la présence des surfactants (ex. : Solo Care Aqua, Opti Free Express et PureMoist ont les tensions de surface les plus basses).

- **La viscosité (cP)** est liée à la présence d'agents lubrifiants et viscosifiants dans la solution (HPMC, PEG, PVA, HMC...). Elle varie pour les lentilles souples de 0,69 à 6 et pour les lentilles rigides, elle peut atteindre 10. Elle augmente la mouillabilité et le temps de port confortable.

Les propriétés de la solution d'entretien idéale devraient être proches des propriétés du film lacrymal donc avoir un pH neutre, une osmolalité basse, une viscosité plutôt élevée et une tension de surface faible. Sur le marché, il n'y a pas LA solution qui respecte ces quatre critères. Il faut donc adapter la solution en fonction de la symptomatologie lors du port des lentilles.

**Tableau II.** Propriétés physiques du film lacrymal et des solutions d'entretien.

| Propriétés physiques                | Film lacrymal              | Solutions d'entretien    |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| pH                                  | 7,3 à 7,7                  | 6,6 à 7,50               |
| Osmolalité (mOsm/kg)                | 244 à 344                  | 225 à 330                |
| Viscosité (cP)                      | 1 à 10                     | 0,69 à 6 (LS)<br>10 (LR) |
| Tension de surface (milliNewtons/m) | 42 à 46<br>(eau : 72 mN/m) | 30 à 70                  |

## Lentilles et matériaux

- L'hydrogel (HEMA) est un matériau utilisé pour fabriquer les lentilles depuis les années 1960 et il reste aujourd'hui à la base de tous les matériaux utilisés pour les lentilles souples. Il existe de nos jours de nombreux types d'hydrogels qui se différencient par leur teneur en eau et leur ionicité. La classification FDA en quatre groupes est utile pour prédire la performance des lentilles d'hydrogel, en particulier dans leur absorption des dépôts (tout particulièrement les protéines) et leur comportement avec les solutions d'entretien (en fonction du pH) (*tableau III*).

**Tableau III.** Groupe FDA des hydrogels.

|              | Teneur en eau | Groupe | Dk      | Affinités |
|--------------|---------------|--------|---------|-----------|
| Non ioniques | < 50 %        | I      | 4 à 15  | Lipides   |
| Non ioniques | > 50 %        | II     | 22 à 39 | Lipides   |
| Ioniques     | < 50 %        | III    | 9 à 16  | Protéines |
| Ioniques     | > 50 %        | IV     | 16 à 24 | Protéines |

- Le silicone-hydrogel : utilisé en contactologie depuis 1999 pour diminuer les complications hypoxiques, il ajoute une problématique nouvelle pour les solutions d'entretien : l'hydrophobie du matériau, une affinité aux dépôts lipidiques plus importante que l'HEMA et une faible mouillabilité [3].

Les SE ont du s'adapter à ces nouveaux matériaux ; c'est pourquoi elles contiennent plus de surfactant (agents nettoyants), capables de décrocher les lipides, et d'agents lubrifiants et mouillants pour masquer les zones sèches présentes à la surface de certaines lentilles en silicone-hydrogel.

- **Compatibilité lentilles et solutions :** les interactions entre solution et silicone-hydrogel sont liées aux phénomènes d'absorption qui dépendent de la lentille (teneur en eau, ionicité, équilibre entre hydrophilie et lipophilie) et de la taille des molécules présentes dans la solution.

- Les biocides sont différents en taille, charge, hydrophobie et ionicité (modifiable par l'adjonction d'anion pour compenser leur forte charge cationique) (ex. : citrate dans Opti Free Puremoist et Complete Revitalens) [4,5].

**Rappel**

- Adsorption : accumulation des composants à la surface de la lentille.
- Absorption : pénétration des composants dans la matrice de la lentille.
- Relargage, libération : les composants qui ont pénétré la matrice sont libérés tout au cours du port.

• Les excipients (agents inactifs) ont un rôle primordial dans les performances globales des SE. Pour exemple, les études sur des solutions à base de PHMB ou de Polyquaternium-1 à concentration identique indiquent une toxicité différente.

• Plus les composants de la solution sont absorbés pendant la phase de trempage dans l'étui, plus ils sont libérés pendant le port, provoquant des réactions au niveau de la surface oculaire : les piquetés cornéens (SICS : *Solution Induced Corneal Staining*). Ces SICS ont fait couler beaucoup d'encre et les auteurs ont des avis qui divergent ; ils restent donc beaucoup de questions :

- Y a-t-il des altérations de la perméabilité de la barrière épithéliale ?
- Les SICS prédisposent-ils à des risques infectieux ou à l'apparition d'infiltrats ?
- Y a-t-il une relation avec un inconfort de port ?
- etc.

Une chose est certaine : il faut les minimiser. Comment ?

- réduire l'exposition aux produits chimiques (opter si possible pour les lentilles jetables journalières),
- ou masser et rincer les lentilles au retrait et à la pose,
- ou utiliser le peroxyde d'hydrogène,
- et éduquer le patient afin d'augmenter l'observance

(sans observance accrue, rien ne va changer même avec les nouvelles solutions).

**Les patients**

Les porteurs sont tous différents par leur âge, leurs antécédents, leurs activités professionnelles ou de loisirs. C'est la diversité... Il est difficile de définir des règles mais voici quelques conseils :

- Chez les jeunes, utiliser des solutions sans conservateur si les LJJ ne sont pas possibles.
- En cas de port occasionnel avec des lentilles à renouvellement fréquent, privilégier les solutions multifonctions (les solutions oxydantes n'ayant pas de conservateur) ou des SE en unidoses.
- En cas de port continu, opter pour les SE en unidoses.
- Pour les sujets allergiques, privilégier des LJJ ou les solutions sans conservateur à base de peroxyde d'hydrogène ou d'oxychlorite.
- En cas de sensation de sécheresse, penser aux SE hypo-osmolaires.

**Le choix du produit d'entretien dépend :**

- du test de tolérance au cours de l'adaptation,
- du porteur,
- de son hygiène,
- de facteurs de risque environnementaux,
- de sa sécheresse oculaire,
- d'une allergie possible,
- du mode de port : mensuel, bimensuel ou traditionnel,
- du matériau : hydrogel ionique ou pas, silicone-hydrogel.

Le produit doit être prescrit, noté sur l'ordonnance, respecté par l'opticien car les produits ne sont pas tous identiques. La solution n'est pas **UNE** solution...

**Bibliographie**

1. Jones L, Powell CH. Uptake and release phenomena in contact lens care by silicone hydrogel lenses. *Eye Contact Lens*. 2013;39(1):29-36.
2. Dalton K, Subbraman LN, Rogers R, Jones L. Physical properties of soft contact lens solutions. *Optom Vis Sci*. 2008;85(2):122-8.
3. Nichols JJ. Deposition on silicone hydrogel lenses. *Eye Contact Lens*. 2013;39(1):20-3.

4. Sentell K, Beaulieu E. Comparison of preservative uptake and release profiles of PHMB from soft contact lens care products by silicone hydrogel contact lenses. ARVO abstracts 2004. Fort Lauderdale, Florida, ARVO conference, May 2004.
5. Cole N, Garthwaite L, Chen R, Willcox MD. Effect of multipurpose solutions on cell morphology and cytokine production by corneal epithelial cells. *Optom Vis Sci*. 2012;89(10):1460-7.