

Revue de la littérature

Les milieux de conservation des dents luxées : Revue de la littérature et réflexions

The medium of preservation of the avulsed teeth: Review of the literature and reflections

S. Boudegga Ben Youssef ^{1*}, **H. Boudegga** ², **R. Farhat** ³

1. Service de médecine dentaire, CHU Farhat Hached Sousse / Tunisie

2. Institut supérieur Agronomique de chott Meriem

3. Docteur en médecine dentaire

* Laboratoire de recherche réhabilitation fonctionnelle et esthétique des maxillaires (LR12SP10)

Correspondance : Pr. Souha Boudegga Ben Youssef, Service de médecine dentaire, CHU Farhat Hached Sousse / Tunisie

Mail : drsouhabenyoussef@gmail.com

Mots clés : Dents luxées, réimplantation, milieux de conservation, ligament alvéolo dentaire, recommandations.

Key words : Avulsed teeth, reimplantation, storage wet environment, periodontal ligament, recommendation

Résumé:

Le succès de la réimplantation d'une dent luxée dépend d'un certain nombre de facteurs qui peuvent contribuer à accélérer ou à réduire la survenue de résorption radiculaire ou d'ankylose parmi lesquels le type et les caractéristiques du milieu utilisé pour la conservation temporaire pendant le temps écoulé entre l'avulsion et la réimplantation.

Le maintien de la dent dans un milieu humide adéquat permettant de préserver le plus longtemps possible la vitalité des cellules du ligament parodontal sur la surface de la racine est la clé du succès de la réimplantation.

Qualités requises d'un milieu de conservation : La préservation des métabolismes cellulaires du ligament parodontal dépend de plusieurs propriétés du milieu de conservation, à savoir un pH compatible, l'osmolalité, la température et la disponibilité des métabolites cellulaires. Ce milieu de stockage de la dent luxée doit imiter au maximum possible l'environnement oral^[1] et avoir les qualités suivantes :

- **Potentiel hydro génique (pH)** : Le pH doit être compris entre 7,2 et 7,4, mais la croissance peut se produire entre 6,6 et 7,8
- **L'osmolalité** : A la fois l'augmentation et la réduction de la quantité de l'eau sont critiques pour les cellules. L'osmolalité a un rapport de poids / poids et son unité de mesure en mOsm /kg, tandis que l'osmolarité a un rapport de poids / volume et son unité se mesure en mOsm/ L. Une osmolalité externe supérieure à 450 mOsm/Kg conduit à la mort cellulaire même lorsque la cellule est conservée pendant une courte période. Le développement cellulaire peut se produire entre 290 et 330 mOsm/kg^[1,2]
Le stockage des cellules dans des solutions hypotoniques peut provoquer des lésions irréversibles de la membrane cellulaire en fonction du temps d'exposition des cellules à ces solutions.
- **La température**: La température affecte l'efficacité du milieu de conservation à maintenir la viabilité des cellules du ligament alvéolo-dentaire (LAD). Son influence sur la qualité

du milieu n'est pas démontrée, mais la vitalité des cellules de la membrane parodontale n'est pas compromise tant qu'elle est maintenue en dessous de 37 °C. [1,3,4]

Les milieux de conservation : Les milieux de conservation étudiés seront classés selon leur disponibilité en Tunisie :

• **Les milieux facilement disponibles:**

* **Le sérum physiologique :** Il assure par isotonie une plus longue survie des cellules, mais ne constitue pas un milieu nutritif des cellules^[5,6]. Malgré son pH et son osmolarité physiologiques, il ne contient pas de glucose et des ions essentiels pour les cellules. Ce milieu peut être indiqué pour de courtes durées de conservation.

* **L'eau de robinet :** Elle présente des caractéristiques insuffisantes pour être utilisée comme milieu de conservation à cause de son pH non physiologique, l'hypotonie et la contamination bactérienne. Elle peut être utilisée pour éviter la déshydratation des dents et non pas pour la conservation^[1,2,7]

* **La salive :** Comme l'eau de robinet, la salive est utilisée comme un milieu de conservation des dents luxées pour sa disponibilité et non pas pour ses caractéristiques. L'eau et la salive sont similaires et provoquent des lésions rapides de la membrane cellulaire.^[2,4,8]

* **Le lait :** Il a plusieurs caractéristiques favorables comme milieu de conservation : pH neutre, une osmolarité physiologique, une teneur bactérienne faible ou nulle ainsi qu'une grande disponibilité. Selon l'association internationale de traumatologie dentaire et l'académie américaine de dentisterie pédiatrique^[9], le lait est respectivement considéré comme étant le deuxième ou le troisième meilleur milieu de transport pour les dents luxées grâce à ses caractéristiques et sa facilité d'accès au moment du traumatisme.

Pendant une heure, la salive cause des lésions plus que celles observées avec le lait mais elle donne moins de lésions par rapport aux dents asséchées^[1]

* **Le blanc d'œuf :** Le blanc d'œuf et l'ovalbumine, la principale protéine du blanc d'œuf sont considérés comme un bon choix pour la conservation des dents luxées en raison de leur haute teneur en protéines, en vitamines et en eau, l'absence de contamination bactérienne et l'accès facile. Khaden et coll^[11] ont constaté que les cellules conservées dans le blanc d'œuf pendant 6 à 10 heures ont une meilleure incidence de réparation, mais d'autres expériences montrent une légère perte d'efficacité du maintien de la vitalité cellulaire en raison de son pH élevé et la richesse en protéines qui peuvent être considérées comme des corps étrangers par les cellules qui les attaquent. En le comparant avec le lait pendant 6 à 10h de conservation, le blanc d'œuf a de meilleurs résultats^[10]. Le blanc d'œuf est plus souhaitable que le lait et l'eau de robinet^[4].

* **Solutions de réhydratation :** Ricetral® ou Adiaril® : En Tunisie ce traitement est indiqué pour la déshydratation comme dans les cas de diarrhée. Le Ricetral comme l'Adiaril sont des solutions de réhydratation ayant la même composition, disponibles dans les pharmacies à faible coût. Rajendran et al^[11] ont évalué la viabilité des cellules du ligament parodontal de dents humaines, les résultats ont montré que Ricetral est mieux que le lait dans la préservation de la vitalité des cellules du ligament alvéolo-dentaire.

* **Les solutions de conservation des lentilles de contact :** Elles sont disponibles dans les maisons, les écoles, les centres d'activités physiques mais elles endommagent les structures cellulaires. Elles peuvent être utilisées mais pour de courtes durées.

* **La L-DOPA (Levodopa) :** C'est un médicament utilisé le plus fréquemment contre la maladie de Parkinson, elle stimule les systèmes dopaminergiques dans la partie antérieure de la glande pituitaire pour sécréter l'hormone de croissance qui est considérée comme un promoteur du processus de guérison. Mandana et al^[1,4,9] ont observé l'effet de la Levodopa sur des fibroblastes du LAD et ont indiqué que la Levodopa peut aussi avoir un effet local sur la croissance des cellules, y compris les cellules du LAD, et peut servir comme un milieu de préservation pour les dents avulsées

- **Les milieux commercialisés non disponibles :**

* **La solution HBSS (Hank's Balanced Salt Solution):** La HBSS est une solution isotonique du sel physiologiquement équilibrée stérile qui est couramment utilisée pour l'irrigation des plaies. Elle contient le chlorure de sodium, le glucose, le chlorure de potassium, le bicarbonate de sodium, le phosphate de sodium, le chlorure de calcium, le chlorure de magnésium et le sulfate de magnésium. Elle présente un pH d'environ 7 et une osmolarité de 270 à 290 mOsm/L. Elle est utilisée en tant que milieu de transport et de culture des tissus des mammifères, elle a la capacité de conserver et reconstituer les cellules du ligament alvéolodentaire. La solution HBSS est également utilisée en tant que milieu de référence dans plusieurs études qui ont examiné l'efficacité des milieux de conservation des dents avulsées grâce à sa capacité de préserver la vitalité et la viabilité cellulaire^[4] même si la période extra-alvéolaire est très étendue (entre 72 et 96 heures)^[1,2,7]. Selon Hwang et coll^[9], cette solution préserve 94% des cellules du ligament parodontal après 24h, cependant son utilisation est limitée au laboratoire. Paul krasner et coll^[1] ont développé un système de conservation des dents avulsées en cas d'urgence commercialisé sous : *Save- A-Tooth*®, ce produit est le seul dispositif accepté par l'ADA (American Dental Association) et la FDA (Florida Dental Association) et se présente sous forme de kit de préservation qui contient une solution saline équilibrée de HBSS, un filet pour maintenir la dent sans l'endommager et un récipient dans lequel on immerge la dent. La boîte se range facilement dans la trousse d'urgence pour deux ans et ne nécessite aucune réfrigération, elle est facile à utiliser et peu coûteuse. Une étude récente a démontré que la solution *Save-A-Tooth* qui contient le HBSS, a montré des résultats moindres au produit d'origine, l'auteur rapporte que pour une conservation pendant 12h, il n'y a pas de différence entre le blanc d'oeuf et le HBSS sur le maintien de la vitalité des cellules du ligament parodontal. Le ricetral a aussi présenté des caractéristiques similaires à la solution HBSS.

* **Dentosafe**® : D'autres fabricants allemands commercialisent Le DENTOSAFE®, ce produit contient :

- Un milieu physiologique nutritif des cellules, développé auparavant pour la transplantation des tissus des îlots du pancréas en cas de diabète sucré.
- Un système tampon complexe sous forme modifiée pour une application en médecine dentaire, permettant la stabilisation du pH
- Un indicateur de couleur qui colore en jaune le milieu rose lorsque le pH diminue.

Le flacon de conservation de dent garantit la survie des cémentoblastes et des odontoblastes jusqu'à 25 heures à température ambiante. Selon les données du fabricant, il n'est pas recommandé de conserver le milieu dans le réfrigérateur.

Si, dans des cas isolés, la dent expulsée doit être conservée plus longtemps en extra-oral, elle peut être mise après 25 heures dans le flacon de conservation, il est ainsi possible de la conserver 50 heures au total^[4]

* **Viaspan, Eurocollins, Custodiol:** Ce sont des solutions largement utilisées pour la conservation des organes à transplanter. Elles sont testées comme des milieux de conservation des dents luxées et elles ont présenté des résultats excellents en raison de leur pH et l'osmolarité physiologiques qui sont les deux principaux facteurs favorables à la croissance cellulaire. Le Viaspan est considéré comme un milieu proche de l'idéal mais son accès limité, surtout au moment de l'accident, le rend d'utilisation difficile. Alaçam et coll^[12] ont rapporté que le Custodiol est comparable à la solution HBSS pour la préservation des cellules, cependant, il n'est pas à la disposition du public. Les résultats obtenus avec la solution EuroCollins sont similaires à ceux observés en cas de réimplantation immédiate.

- **Les milieux de traitement des surfaces radiculaires :**

* **Dérivé de la matrice de l'email : Emdogain**® : Les chercheurs mènent des études sur un dérivé de la matrice de l'émail : L'Emdogain® qui vise à favoriser la régénération du LAD et

donc à prévenir la résorption de remplacement^[13]. Selon l'hypothèse formulée, l'application d'un facteur de différenciation comme l'Emdogain® pourrait favoriser la migration, la prolifération et la différenciation des fibroblastes du LAD à l'intérieur de l'alvéole adjacente et ainsi contribuer à la reconstitution du LAD puisque, non seulement ce produit semble rendre la racine moins vulnérable aux résorptions, mais paraît également favoriser la formation d'un nouveau ligament parodontal par l'alvéole dentaire, il est délicatement injecté dans l'alvéole et étalé sur la racine avant la réimplantation.

Bien que l'efficacité de l'Emdogain sur les dents permanentes réimplantées reste à déterminer, l'utilisation de ces substances bioactives marque le début de l'application de la pharmacothérapie dans la prise en charge des traumatismes dentaires^[14].

* **Solutions à base de fluorures:** *Solution acidulée de phosphofluorure de sodium*^[15]: Selon plusieurs auteurs, l'application de solutions à base des fluorures favorise la formation du fluoroapatite à la surface radiculaire. Ces traitements ont pour but un meilleur conditionnement de la dent expulsée afin de prévenir les éventuelles complications de la réimplantation, ils permettent d'avoir une racine plus résistante à la résorption de remplacement.

* **L'hypochlorite de sodium à 1%:** Cette solution permet l'élimination chimique des tissus nécrotiques à la surface radiculaire, la préservation d'une couche de ciment avec peu de zones de résorption et un début de formation d'une attache ligamentaire.^[2]

- **Milieux naturels de conservation sujets de recherche :**

* **Le mûrier rouge :** Une étude a comparé 4 concentrations différentes de mûrier rouge à la HBSS et à l'eau de robinet. Les solutions de Mûrier rouge à 4% et à 2,5% ont montré de meilleurs résultats que la solution HBSS à toutes les heures, sauf à 24 heures^[16]. Ces résultats doivent être prouvés par des tests *in vivo* pour révéler d'autres excellentes propriétés biologiques. Cependant, les milieux de conservation contenant le mûrier rouge ne sont pas encore disponibles et la HBSS reste le premier choix.

* **Les extraits de thé vert:** Antioxydant, anti-inflammatoire et antibactérien, ils maintiennent 90% des cellules vivantes jusqu'à 24h (même résultats que la HBSS). Dans le domaine dentaire, Hwang et coll^[17] ont publié en 2011 un article concernant une expérience qui consistait à comparer les extraits du thé vert à la HBSS, le lait et le thé vert commercialisés.

Une étude publiée dans le journal *Dental traumatology*^[18] en 2012 a évalué le potentiel d'EGCG (le principal poly phénol du thé vert) en comparaison avec la HBSS et le lait, en tant que milieu de conservation des dents totalement luxées pour des périodes de temps prolongées. Les résultats ont montré que l'EGCG à concentration plus faible était encore capable de maintenir une viabilité des cellules du LAD supérieure à la solution HBSS et le lait.

* **La propolis:** c'est une substance naturelle produite par les abeilles avec des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et antimicrobiennes. Elle est utilisée en médecine dentaire pour la prévention des caries, médicament dans le traitement endodontique intra canalaire, et comme milieu de conservation pour les dents avulsées.^[19]

Des auteurs^[20,21,22] ont observé de bons résultats avec la propolis mais avec toujours une présence de résorptions radiculaires, Une étude comparative est réalisée *in vitro* par Anjenette et coll^[23] en 2011 a montré que la propolis est moins cytotoxique sur les cellules du ligament parodontal que la solution HBSS et le lait.

Etude comparative des milieux de conservation (Tableau I)

Tableau I : Comparaison des milieux de conservation des dents luxées après analyse de la littérature

| Les milieux de Conservation | Caractéristiques | Durée maximale de Conservation | Disponibilité | Efficacité |
|---|---|--|---|---------------------|
| Hank's Balanced Salt Solution (HBSS) | pH=7 osm : entre 270 et 290 mOsm/L riche en nutriments | Entre 72 et 96 heures | n'est pas disponible sauf dans quelques pays sous le nom Save-A-Tooth | Excellente |
| Viaspan® | pH=7.4 320 mOsm/L Favorable pour la croissance cellulaire | 144 heures | N'est pas disponible | Excellente |
| Euro-Collins® | pH physiologique 375 mOsm/L | 72 heures | N'est pas disponible | Excellente |
| Sérum | pH et osmolarité physiologique isotonique | 30 min | Disponible + | Faible |
| L'eau | pH et osmolarité non physiologiques contamination microbienne hypotonique | Des brèves durées (Max 3 heures) | Facilement disponible | Très faible |
| La salive | pH et osmolarité non physiologiques contamination microbienne hypotonique | < 30 min | Facilement disponible ++ | Très faible |
| Le lait | pH entre 6,5 et 7,2270mOsm/L Riche en nutriments et en facteurs de croissance | 48 heures | Disponible + | Excellente |
| La propolis | Effet antibactérien, anti-inflammatoire et antioxydant | 48h | N'est pas disponible | Excellente ++ |
| Extrait de Thé vert | Effets antioxydant, anti-inflammatoire et antibactérien | 48 à 72 heures | Disponible +/- | Excellente |
| Le mûrier rouge | Ne sont pas encore déterminés | A une concentration de 4% mieux que HBSS (+ que 24h) | Les MC contenant le murier rouge ne sont pas encore disponibles | Bonne |
| Blanc d'œuf | Contient les nutriments et l'eau Effet antimicrobien Osmolarité entre 251 et 298 mOsm/L | Jusqu'à 12heures mieux que le lait | Disponible + | Bonne |
| L'eau de noix de coco. | Produit naturel riche en nutriments Stérile | A120 minutes il est meilleur que le HBSS | Rarement disponible | Excellente |
| Les solutions de conservation des lentilles | Propriété antimicrobienne contenant des facteurs de préservation | 30min | Disponible +/- | Rarement disponible |
| Ricetral | Faible cout Riche en nutriment essentiels pour les cellules | Jusqu' à 48 heures | Disponible | Excellente |
| Dentosafe | pH équilibré milieu de culture contenant les sels inorganiques et les nutriments | Jusqu' à 48 h à température ambiante | N'est pas disponible dans tous les pays (en Europe) | Bonne |
| Emdogain | | | Disponible chez les dentistes et les parodontologistes | |
| custodiol pour organes à transplanter | pH physiologique 310mOsm/L | Mêmes résultats que HBSS dans la durée de conservation | N'est pas disponible | Excellente |

Recommandations :

Au cabinet dentaire, l'unité alvéolo-dentaire traumatisée est soignée selon la procédure suivante : Si un caillot se trouve dans l'alvéole, celui-ci doit être retiré avec précaution avant la réimplantation afin de libérer la place de la racine. L'alvéole est nettoyée par rinçage, elle ne doit jamais être curetée. Les parties du ligament parodontal adhérentes encore à la paroi alvéolaire sont ainsi conservées. Les impuretés et les fragments d'os sont retirés à l'aide d'une pincette fine (pincette à esquille par exemple). Les parties d'os encore fixées par le périoste ne doivent pas être enlevées. Les fragments d'os du côté buccal sont délicatement replacés avec une légère pression digitale prudente^[1,24,25]. Le traitement parodontal spécifique de la dent expulsée est exposé dans le tableau II :

Tableau II : Traitement parodontal spécifique de la dent expulsée ^[15]

| Temps extra-oral | Dent mature | Dent immature |
|--|--|---|
| Temps Extraoral < 15 mn | Réimplantation après rinçage. (lait, milieu de HANKS) | 5 minutes dans la DOXYCYCLINE, puis réimplantation après rinçage (lait, milieu de HANKS). |
| Temps Extraoral < 2h Conservation à sec ou Temps Extraoral < 6h Conservation dans la salive, sérum ou lait. | Immersion 30 minutes dans le milieu de HANKS, puis réimplantation | 30 minutes dans le milieu de HANKS, puis 5 minutes dans la DOXYCYCLINE, puis réimplantation après rinçage (lait, milieu de HANKS). |
| Temps Extra-Oral < 24h Conservation dans le milieu de HANKS | Réimplantation simple | 5 minutes dans la DOXYCYCLINE, puis réimplantation |
| Temps Extraoral > 2h Conservation à sec | Curetage du ligament alvéolo-dentaire, puis immersion 3 minutes dans l'acide citrique, puis 5 à 20 minutes dans une solution à 1% de Fluorure d'étain, puis 5 minutes dans la DOXYCYCLINE traitement endocanalaire, Réimplantation dentaire. | Curetage du ligament alvéolo-dentaire, puis immersion 3 minutes dans l'acide citrique, puis 5 à 20 minutes dans une solution à 1% de Fluorure d'étain, puis 5 minutes dans la DOXYCYCLINE, traitement endocanalaire, Réimplantation dentaire. |

La décision thérapeutique concernant le tissu pulpaire dépend avant tout du temps extra-alvéolaire, lorsqu'il est inférieur à 60 minutes, la dent est immédiatement réimplantée et une contention semi-rigide sera laissée en place durant 2 semaines.

Le stade d'édification radiculaire va orienter la décision thérapeutique endodontique. Ainsi, seule la conservation de la vitalité pulpaire de la dent immature est envisagée. Son immersion pendant 5 minutes dans une solution de Doxycycline, avant réimplantation, augmenterait le taux de revascularisation d'où un effet bénéfique pour le tissu pulpaire. En complément, le temps extra-alvéolaire cellulaire ainsi que le milieu de conservation influent le pronostic pulpaire de la dent. De ce fait, il est même recommandé de réimplanter la dent sur les lieux de l'accident

*Si la dent immature reste plus de 15 minutes en dehors d'un milieu de conservation, le risque d'ankylose contre indiquerait la réimplantation, ce risque est en effet particulièrement élevé du fait de l'importante croissance alvéolaire à ce stade. Au niveau parodontal, le risque de résorption diminuerait si la dent a été immergée pendant 5 minutes dans une solution antibiotique avant réimplantation, cette solution détruit les bactéries à la surface de la racine à l'origine d'une réaction ostéoclasique inflammatoire.

*Lorsque la dent a fini son édification radiculaire, il a été démontré que plus de 80 % des dents réimplantées avaient développé une nécrose pulpaire. Ainsi l'extirpation des filets radiculaires doit se faire dans les 7 à 10 jours afin d'éviter aux produits de dégradation organique d'initier une résorption de type inflammatoire. Inversement, la mise en place de

l'hydroxyde de calcium immédiatement après l'expulsion est déconseillée, elle provoque une coagulation nécrosante du parodonte qui interférerait avec la réparation initiale du ligament parodontal, celle-ci doit être différée de 7 à 10 jours. Par ailleurs l'hydroxyde de calcium favorise la désinfection du canal dentaire et limite ainsi le risque de résorption inflammatoire. L'obturation définitive sera effectuée après un délai d'un mois.

La prescription de pénicillines per os au moment de la réimplantation améliorerait le pronostic. Si le sujet a plus de 12 ans, elle est remplacée par une prescription de tétracyclines. Cette prescription a pour but de prévenir l'invasion bactérienne du tissu pulpaire et de ce fait la résorption de type inflammatoire.

*Au-delà de 60 minutes de temps extra-oral, les cellules pulpaire et parodontales ne peuvent survivre, de ce fait, la réimplantation n'a plus un caractère d'urgence et elle peut être précédée par le traitement endodontique extra oral de la dent.

La réimplantation de la dent mature ou immature obéit à différentes étapes successives pour améliorer le pronostic parodontal, ainsi, la racine est tout d'abord soigneusement nettoyée pour éliminer les cellules parodontales nécrosées, la dent est ensuite immergée dans une solution de fluorure de sodium à 2,4 % (ex: Fluorex 1mg/1ml solution buvable) pendant 20 minutes, pour qu'elle soit plus résistante aux ostéoclastes.

Après traitement endodontique extra-oral, la dent est rincée avec du sérum physiologique avant d'être réimplantée dans son alvéole. L'alvéole peut être irriguée avec la même solution de fluorure de sodium pour éliminer le caillot pouvant intervenir sur le repositionnement et substrat éventuel de bactéries.

L'utilisation d'Emdogain®, injecté dans l'alvéole ou étalé sur la racine, n'améliore pas obligatoirement le pronostic parodontal^[24]

Une contention semi-rigide est enfin mise en place pour une durée de 2 semaines prolongée de 2 semaines en cas de fracture alvéolaire associée. Par ailleurs, le risque de résorption de remplacement à l'origine de la perte de la dent est plus fréquent chez les sujets jeunes.

Conclusion :

Le pronostic de la réimplantation immédiate d'une dent totalement luxée dépend de la viabilité des cellules du ligament parodontal restantes sur la surface radiculaire, de l'intégrité du ciment de la racine et de la contamination bactérienne minimale.

Ces conditions sont directement liées à la fois au temps extra-alvéolaire, au milieu de conservation et de transport après avulsion et aux modifications de la surface de la racine.

Le milieu de conservation de la dent totalement luxée peut garantir la réussite d'une réimplantation immédiate s'il est bien choisi selon les circonstances du traumatisme dentaire et les conditions de l'accident ainsi que le temps extrabuccal, plus ce temps est important, plus on s'oriente vers le choix d'un milieu dont la durée de conservation est longue. Ce milieu doit fournir une protection immédiate pour les cellules du LAD après le traumatisme.

Plus récemment, de nouveaux milieux de conservation, tels que le Viaspan, la propolis, les facteurs de croissance et l'eau de noix de coco ont montré de bons résultats in vitro, mais leur efficacité clinique doit être déterminée in vivo. Il serait intéressant de mener un travail de recherche clinique sur ce sujet

La recherche actuelle considère l'eau de robinet, la solution saline et la salive des milieux inappropriés à cause de leur pH et de leur osmolarité non physiologiques, alors que plusieurs milieux sont acceptables, tels que les milieux de culture, la solution HBSS, le lait, le blanc d'œuf et les solutions de conservation des lentilles qui sont facilement disponibles.

Le facteur temps est un paramètre très important, il influence l'efficacité clinique des milieux. La réfrigération ou la réduction de la température améliore les effets de conservation de tous les milieux acceptables.

Il est recommandé en Tunisie de mettre au point une stratégie de sensibilisation, en effet plusieurs associations dentaires visitent les écoles et les jardins d'enfants pour organiser des journées de motivation à l'hygiène bucco-dentaire. Malheureusement, il est rare qu'on organise des campagnes d'éducation qui s'intéressent au choix du milieu de conservation des dents totalement luxées et le protocole opératoire de la réimplantation. Cette formation doit cibler les parents, les instituteurs à l'école et surtout le personnel de la santé publique.

Il serait souhaitable de distribuer des affiches et des posters aux services d'urgence et aux services de stomatologie de santé de base ainsi qu'aux CHU et des brochures aux enfants à l'école. Au mieux se procurer les kits de solutions de conservations « actuellement commercialisés en Europe » et les distribuer aux différents intervenants de la santé publique

Références:

1. Malhortra N, Cyriac R, Acharya S. Clinical implications of storage media in dentistry: a review. *Endo (LondEngl)* 2010;4:179-88.
2. Baggio Gomes MC, DitzelWestphalen VP, Westphalen FH, de silva N. Study of storage media for avulsed teeth. *Braz J Dent Traumatol* 2012;1:69-7626.
3. Bazmi BA, Singh AK, Kar S, Mubtasum H. Storage media for avulsed tooth - a Review. *Indian J Multidiscip Dent* 2013;3:741-9.
4. Souza BD, Lückemeyer DD, Felipe WT, Simões CM, Felipe MC. Effect of temperature and storage media on human periodontal ligament fibroblast viability. *Dent Traumatol* 2010;26:271-5.
5. Krasner P, Rankow HJ. New philosophy for the treatment of avulsed teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:616-23.
6. Subramaniam P, Eswara U, GirishBabu KL, Vardhan B. Oral rehydration salt-liquid as an alternative storage medium--a preliminary study. *J Clin Pediatr Dent* 2011;35:393-5.
7. Udoye CI, Jafarzadeh H, Abbott PV. Transport media for avulsed Teeth: A review. *Aust Endod J* 2012;38:129-36.
8. Jain S, Agarwal V, Gupta AK, Prabhakar P. Replantation of immature avulsed teeth with prolonged extraoral dry storage: a case report. *Int J Clin Pediatr Dent* 2012;5:68-71.
9. Martins CM et al. Storage media for avulsed teeth: a literature review. *Braz Dent J* 2013;24:437-45.
10. Silva EJ, Rollemberg CB, Coutinho-Filho TS, Krebs RL, Zaia AA. Use of soymilk as a storage medium for avulsed teeth. *Acta Odontol Scand* 2013;71:1101-4.
11. Rajendran P, Varghese NO, Varughese JM, Murugaian E. Evaluation, using extracted human teeth, of Ricetral as a storage medium for Avulsions an in vitro study. *Dent Traumatol* 2011;27:217-20.
12. Sottovia AD, SottoviaFilho D, Poi WR, Panzarini SR, Luize DS, Sonoda CK. Tooth replantation after use of Euro-collins solution or Bovine milk as storage medium: a histomorphometric analysis in Dog. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:111-9.
13. Kenny DJ, Barrett EJ, Johnston DH, Sigal MJ, Tenenbaum HC. Clinical management of avulsed permanent incisors using Emdogain: initial *J Can Dent Assoc* 2000;66:21.
14. Ikkal MK, Bamaas N. Effect of enamel matrix derivative (EMDOGAIN) upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in beagle dogs. *Dental Traumatol* 2001;17:36-45
15. Hinckfuss SE, Brearley Messer L. An evidence-based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part II: Prescription of systemic antibiotics. *Dent Traumatol* 2009;25:158-64.
16. Ozan F, Tepe B, Polat ZA, Er K. Evaluation of in vitro effect of Morus rubra (red mulberry) on survival of periodontal ligament cells. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:66-9.

17. Hwang JY, Choi SC, Park JH, Kang SW. The use of green tea extract as a storage medium for the avulsed tooth. *J Endod* 2011;37:962-7
- 18 . Chen H, Huang B. (-)-Epigallocatechin-3-gallate: a novel storage medium for avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2012;28:158-60.
- 19 . Sanghavi T, Shah N, Parekh V, Singhal K. Evaluation and comparison of efficacy of three different storage media, coconut water, propolis, and oral rehydration solution, in maintaining the viability of periodontal ligament cells. *J Conserv Dent* 2013;16:71-4.
20. Coutinho A. Honeybee propolis extract in periodontal treatment: a clinical and microbiological study of propolis in periodontal treatment. *Indian J Dent Res* 2012;23:294.
21. Gjertsen AW, Stothz KA, Neiva KG, Pileggi R. Effect of propolis on proliferation and apoptosis of periodontal ligament fibroblasts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:843-8.
22. Casaroto AR, Hidalgo MM, Sell AM et al. Study of the effectiveness of propolis extract as a storage medium for avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2010;26:323-31.
23. Gopikrishna V, Baweja PS, Venkateshbabu N, Thomas T, Kandaswamy D. Comparison of coconut water, propolis, HBSS, and milk on PDL cell survival. *J Endod* 2008;34:587-9.
24. Andersson L, Andreasen JO, Day P et al. International Association of Dent Traumatol guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012;28:88-96.
25. Muller M, Tardieu c, *periodontal tissue injuries in dental traumatism: report of cohort studies* .RFOP, 2009, 77;79:- 4.