المبحث السادس

تطبيقات النانو في طب وجراحة الأسنان

تحسن التقنية النانوية من تصنيع المواد الصبغية البديلة للجسم كالمفاصل الاصطناعية والزرعات السنية من خلال تغليف المنتج بجسيمات نانوية ذات تماسك مع العظيم المحيط، وبشكل أكبر من المعتاد، وبذلك يتم تفادي التخلخل لاحقًا، كما أنها أكثر قبولًا حيويًّا. كما أن التطور في الهندسة النانوية الحيوية تسعي إلى تطوير مركب الهيدروكسي أباتيت من أجل التعويض العظمي وإصلاح النقص والتشوهات العظمية.

1. **التطبيقات السنية في مجال التخدير الموضعي:**

يتم حقن ربوتات نانوية ضمن اللثة، وبعد تماسها مع سطح التاج أو اللثة، فإنها تصل إلى اللب السني عن طريق الميزاب اللثوي، الصفيحة القاسية والأنابيب العاجية. عندما تصل هذه الربوتات إلى اللب عندها يمكن للطبيب التحكم بها لإيقاف الحساسية السنية في السن المراد علاجه. وبعد إنهاء المعالجة السنية، يتم إعطاء أمر للربوت لإعادة الإحساس، وإلغاء التحكم

بالسيالة العصبية، ومن ثم الخروج من السن بطريق مشابه للدخول[1].

2. علاج الحساسية السنية:

يمكن أن تنتج عن تغير الضغط الهيدروديناميكي المنتقل إلى اللب، وهذا يعتمد على حقيقة أن الأسنان ذات الحساسية السنية (العاجية) تملك سطحًا أكثر كثافة بالقنيات العاجية بـ 8 مرات وبقطر أكبر بمقدار الضعف من تلك في الأسنان غير الحساسة[2].

وتأتي مهمة الربوتات في القيام بشكل انتقائي ودقيق لإغلاق هذه القنيات بالمشاركة مع مواد حيوية، تقدم للمريض علاجًا سريعًا ودائمًا[3].

---

(1) Baum BJ, Mooney DJ.The impact of tissue engineering on dentistry. JADA, 2000.

(2) Dourda AO ,Moule AJ, Young WG. A morphometric analysis of the cross–sectional area of dentine occupied by dentinal tubules in human third molar teeth. Int Endod J. 2009.

(3) Absi EG, Addy M, Adams D; Dental hypersensitivity:a study of the patency of dental tubules in sensitive and nonsensitive cervical detine.j.clin.periodontol–1987.

3. تحسين المتانة البنيوية والناحية الجمالية:

يتم ذلك من خلال استبدال طبقة الميناء بمادة من الماس أو نوع من الأحجار الكريمة النقي، التي تزيد من مقاومة الانكسار كما هو الحال في النانو كومبوزيت، وفي المواد الحاوية على أنابيب نانوية من الكربون يتم استخدام روبوتات نانوية في مجال المعالجة التقويمية يمكنها أن تؤثر مباشرة على النسج الداعمة، لتسمح بإجراء الحركات السنية بشكل أسرع وبدون ألم خلال دقائق إلى ساعات[1].

4. تسريع علاج عدوى اللثة مع نانوفيبر:

وجد خبراء هندسة الغزل والنسيج في جامعة أصفهان للتكنولوجيا وسيلة لعلاج التهابات اللثة من خلال إنتاج شبكة من نانوفيبر بطريقة إلكترواسبينينج (electrospinning) للإفراج عن الأدوية لعلاج أمراض اللثة.

إن شبكة من نانوفيبر المدروسة في هذا البحث تم الحفاظ على مظهرها لينة ومرنة تمامًا طوال مدة الإفراج عن الأدوية.

---

(1) Buckley MJ, Agarwal S, Gassner R. Tissue engineering and dentistry. Clin Plast Surg 1999;26 (4): 657– 62. [Medline] 4– Cochran DL, Wozney JM.Biological mediators for periodontal regeneration. Periodontol 19. 40.

هذا هو أيضًا سبب لانخفاض درجة حرارة بولي كاپرولاكتون مقارنة مع درجة حرارة الجسم، والتي تمكن شبكة نانوفيبر أن يكون لها شكل مطاطي في 37 درجة مئوية، وهذه الحقيقة يمكن أن تسهل استخدام مثل هذه الشبكات في علاج جيوب اللثة نتيجة لالتهابات اللثة.

فبإمكان المريض أن يذهب إلى الطبيب المختص مرة واحدة فقط لإدخال الجهاز في جيب اللثة، وليس هناك حاجة لإخراج الجهاز في وقت لاحق، وهذا سوف يقلل من التكلفة والوقت، ويزيد من انطباق الجهاز إلى حد كبير.

ووفقا للبحث فإن إطلاق الأدوية الخاضعة للرقابة من شبكه نانوفيبر إلكترواسبون يستمر لمدة 19 حتى 23 يومًا، في حين كانت أطول مدة أعلن عنها في مختلف نظم إطلاق الأدوية المراقبة من هذا العقار لعلاج أمراض اللثة هي 14 يومًا[1].

(1) وقد نشر هذا البحث بالتفصيل في مجلة European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics، المجلد. 75، ص 179–185، 2010. السيدة مائدة زماني، الحاصلة على درجة الماجستير في هندسة الغزل والنسيج.