الـمـلـخص الـعـربـى

مـلـخص

يعتبر الانتشار في العظام أمراً أساسياً في كلٍ من إعادة بناء العظام والتئام العظام. غالباً ما يعتبر تحليل هذه الظاهرة أمراً هاماً في معرفة أمراض العظام. تمثل النمذجة الرياضية لعمليات الانتشار متطلباً هاماً وذلك بالنسبة لدراسة العملية الفيزيائية التي تحدث في أنسجة العظام الحية. يعتبر النموذج الجيد بالغ الأهمية من أجل الحصول على نتائج حقيقية. وقد تم في هذا البحث استخدام طريقة بسيطة لقياس معاملات الانتشار في العظم البقري. باختصار، يتم وضع عينات من العظام القشرية للبقر المشبعة بكلوريد البوتاسيوم في الماء المقطر؛ حيث يزيد انتشار شاردات الكلوريد والبوتاسيوم من توصيلية الماء مع مرور الزمن.

في نموذج أول وللبساطة، تم اعتبار العظم كمادة متجانسة بخواص انتشار غير مرتبطة بالموقع، غير أنه من المعروف جيداً بأن بنية العظم في محاور العظام الطويلة مادة غير متجانسة ذات نفاذية متزايدة وذلك بالقرب من التجويف المتوسط وتصبح أكثر كثافةً بقرب السطح الآخر. ومن اجل ذلك تم إضافة معامل انتشار مرتبط بالموقع وذلك في نموذج ثاني؛ مما يؤدي إلى رفع جودة المحاكاة و الحصول على نتائج أكثر واقعية. لقد تم استخدام طريقة عكسية تسمى كالمان فلتر من اجل الحصول على معاملات انتشار في حالتي الانتشار الثابت والانتشار المرتبط بالموقع بدقه عاليه. تأخذ طريقة كالمان فلتر أخطاء القياس وأخطاء المعاملات بعين الاعتبار؛ كما تعتبر نتائجها ذات حساسية مرتبطة باختيار القيم البدائية للمعاملات والتي يجب أن تقترح بعناية لتجنب الانحراف وعدم التقارب. وفي هذا الإطار، تم اقتراح طريقة لتحديد متغيرات الانتشار مصحوبة بتوصيات لكيفية اختيار القيم البدائية. تم تقييم هذه الطريقة باستخدام كالمان فلتر اعتماداً على قياسات مولدة و مقرونة بالاضطرابات. وأخيرا تم اشتقاق طريقة لتحديد معامل الانتشار وخواص المرونة في عينات العظام؛ حيث تعتمد هذه الطريقة على مبدأ التنضيد وفيه يتم استخدام عوامل مرتبطة بالشكل والأبعاد. وقد تم إيجاد هذه العوامل باستخدام طريقة العناصر المحدودة وذلك لبعض الأشكال من الفجوات.تم تقييم هذه الطريقة لكلٍ من الانتشار والسلوك الميكانيكي بتطبيقها على حالتين حقيقيتين.