

Analyse biomécanique de la marche et de l'arthrose du genou

Biomechanical analysis of walking and osteoarthritis of the knee

Patrick CHABOCHE

Résumé

L'arthrose, qu'on a pu définir comme une atteinte destructive du cartilage et de l'articulation, s'avère être une maladie globale, symptomatiquement inflammatoire et chronique, dynamique mais d'évolution lente, atteignant non seulement le cartilage mais également le tissu synovial, l'os et les tissus capsuloligamentaires.

La fonction du cartilage est de permettre la marche et de diffuser l'énergie de surface vers l'os et son volume puis le sol jusqu'à un certain seuil. Au delà d'une surcharge mécanique le système devient instable, l'énergie à diffuser est trop importante et le surplus sera aussi diffusé localement dans le cartilage sous forme de fissures et fractures qui augmenteront le frottement et l'énergie de résistance au mouvement. La zone de cartilage calcifiée et l'os sous chondral seront également touchés.

En tentant de réparer le système biomécanique déséquilibré, les chondrocytes deviennent hypertrophiques avec une augmentation de leur activité de synthèse mais également des produits de dégradation cellulaires et médiateurs de l'inflammation. De la même façon les synoviocytes prolifèrent avec une hypertrophie du tissu synovial, de son inflammation, de sa vascularisation et une modification de la lubrification. Au niveau de l'os sous chondral, le développement de l'innervation et de la vascularisation va remplacer progressivement le cartilage pendant que les facteurs biomécaniques remodelent l'os et créent des ostéophytes.

Sur un temps long, la réaction biomécanique à la surcharge et à l'augmentation d'énergie à diffuser va conduire à la destruction de l'articulation.

Mots clés

- Arthrose
- biomécanique
- diffusion d'énergie
- réaction biologique destructive.

Abstract

Osteoarthritis, which has been defined as cartilage material properties change and lose of its integrity is a global, dynamic and slow inflammatory disease.

Cartilage function makes movement and gait possible, because its structure and properties diffuse energy and mechanical load from surface to volume into the bones, the soft tissues and finally the ground.

But mechanical overload and stress increase energy diffusion into cartilage, synovial tissue and subchondral bone. The system is going into an unstable and unbalanced state which affects the cartilage surface first, then deeper with fissures and fractures that increase its sensibility to disruption by overload with an expansion of the calcified cartilage zone.

In trying to repair this system, chondrocytes are getting hypertrophic with an increased synthetic activity, but they generate degradation molecules and inflammatory mediators. In the same way, synoviocytes also proliferate with hypertrophied tissues, vascularity, inflammation and change in lubrication. In the subchondral bone, vessels, nerves and bone activity are going to replace the cartilage. Overload, stress and biomechanical factors change bone remodelling and osteophytes.

Overtime reaction to overload and hyper energy diffusion leads to articulation destruction.

Keywords

- Osteoarthritis- Biomechanics- Hyper energy diffusion- Biological reaction destruction