



### **Mariano Fernández Fairen**

Director de l'Institut de Cirurgia Ortopèdica i Traumatologia de Barcelona

### **La bioenginyeria i l'aparell locomotor**

L'aparell locomotor és una de les àrees de coneixement més connectada a les disciplines que interrelacionen la medicina i l'enginyeria, com ara la biomecànica o la ciència de materials, de les quals té molta dependència. Des dels anys setanta, en què es va produir un moviment general a favor d'aquesta multidisciplinarietat, el camí ha estat imparabile.

El desenvolupament de mètodes de registre cinemàtic i dinamomètric, de tomografia axial informatitzada i de ressonància magnètica, de tractament de la imatge i de computació, permet disposar de sistemes d'avaluació de les estructures que s'han de reparar o substituir i de la seva funció. Tot això permet obtenir dades racionalitzades i ajustades a elements objectius com ara els eixos, les condicions de càrrega, l'adaptació de la marxa o de la funció en situacions determinades, etc., a partir d'imatges tridimensionals, cosa que permet integrar-ne els volums o segmentar-les.

Quant a la reparació o la reconstrucció esmentades, l'enginyeria tissular ha fet possible recrear teixits a partir de materials capaços de transportar cèl·lules o factors de creixement, o de suposar *per se* la resposta regeneradora. Avui en dia es poden formar ossos, cartílags, tendons o músculs a partir de matrius artificials que, nodrides o no amb substàncies químiques o cèl·lules, mantenen una estructura adequada per guiar o promoure la formació de teixit viu en les mateixes matrius i sobre aquestes. Cal tenir en compte que la topografia superficial micromètrica o nanomètrica del material implantat és clau per al tropisme, l'adhesió, l'expressió gènica, la diferenciació, la morfologia, la proliferació i l'apoptosi cel·lular.

No obstant això, la limitació quant a la quantitat de teixit que és possible formar exigeix recórrer encara a implants com són les pròtesis articulars, amb les quals se substitueix globalment l'articulació danyada. Les millores dels materials constitutius de les superfícies articulars i dels sistemes de fixació han fet que es consideri que la supervivència mínima que es pot exigir a aquests implants és un 97 % en 10 anys.

Finalment, tornant a considerar els avenços esmentats més amunt, es poden aprendre i perfeccionar tècniques de realitat virtual, preveure personalitzadament instruments o implants específics necessaris en casos concrets, de manera que en sigui possible l'elaboració mitjançant un prototipatge ràpid en un temps raonable i que ressorgeixi la idea de pròtesis *custom made* competitives amb els estàndards en reduir els terminis i els preus de fabricació, i també fer intervencions amb més precisió, reproductibilitat i seguretat amb l'ajut de la navegació i la robòtica.

La conclusió és clara: el cirurgià ortopèdic no ha de viure sense el bioenginyer.

Mariano Fernández Fairen

Director de l'Institut de Cirurgia Ortopèdica i Traumatologia de Barcelona

A/e: mferfai@gmail.com

Tel.: 934870641