

SISTEMA ESQUELÉTICO

Textos escritos por investigadores do i3S para a revista Dragon Force, edição mês da Ciência (Janeiro 2021)

O OSSO

O osso faz parte da estrutura do sistema esquelético, juntamente com a cartilagem, tendões e ligamentos. Os ossos protegem órgãos vitais, armazenam o cálcio e, no caso de alguns ossos longos, podem conter medula óssea, onde são produzidas as células do sangue que nos defendem de muitas doenças. Rico em vasos sanguíneos e nervos, o osso é capaz de se regenerar sem deixar cicatriz. No entanto, se o tecido ósseo apresentar um defeito grande, torna-se impossível a sua auto-regeneração.

Temos muitas vezes a ideia (errada) de que os ossos são estruturas estáticas. Isto acontece porque normalmente conhecemos os esqueletos de dinossauros, reparamos num osso de galinha ou espinhas de peixes quando comemos, ou brincamos com um cão a roer um osso. Contudo, o osso é um sistema vivo e dinâmico, que está em constante processo de remodelação, ou seja elimina-se parte do conteúdo do osso, para ser substituído por uma nova parte, uma espécie de “reciclagem” do osso. E como é que isto acontece? Na verdade, temos umas células dentro do osso, designadas osteoclastos, que são responsáveis por “destruir” o osso, enquanto que outras células, designadas osteoblastos, são responsáveis pela formação de novo osso. Este processo ocorre continuamente ao longo da nossa vida e o ideal é que seja sempre equilibrado, ou seja que a parte eliminada seja totalmente substituída por uma nova parte e que, por isso, os osteoblastos “trabalhem” tanto como os osteoclastos. Contudo, isto nem sempre acontece e, quando os osteoclastos trabalham mais depressa do que o que os osteoblastos, podem dar origem a doenças como a osteoporose. Assim, a osteoporose, que geralmente ocorre após os 50 anos, é uma doença caracterizada por uma estrutura do osso “mais fraca”, porque a sua formação se encontra mais comprometida, o que leva a um aumento do risco de fratura.

ALGUNS AVANÇOS NA ÁREA DE REGENERAÇÃO DE OSSO E CARTILAGEM

No i3S desenvolvem-se vários biomateriais para a regeneração do osso, sendo os animais muito importantes como modelo para estes estudos. Muitas vezes junta-se a este cocktail de materiais, medicamentos para controlar a inflamação, ou mesmo agentes antimicrobianos para evitar o uso de antibióticos. Este tipo de trabalho é muito importante para o tratamento de situações graves, como as metástases ósseas (tumores que se espalham para os ossos) e para melhorar e acelerar a recuperação de cirurgias ortopédicas. Também se desenvolvem biomateriais para regenerar os discos intervertebrais.

Entender o processo de inflamação que ocorre em consequência da degradação dos discos intervertebrais ajuda-nos a conseguir fazer os ajustes necessários para que o processo de reparação decorra da forma mais eficaz possível.

O i3S trabalha com o Centro Hospitalar Universitário S. João, para isolar células estaminais de pacientes que sofrem lesões desportivas. Isto permite avaliar a capacidade regenerativa destas células para serem usadas como terapia em doenças do sistema musculoesquelético como a dor lombar. Até agora, estas células demonstraram ser capazes de diminuir a inflamação nesta doença e ajudar na recuperação. Uma curiosidade interessante é que os tecidos dos bebés e das crianças

conseguem regenerar mais facilmente do que o dos adultos e esta capacidade vai-se perdendo ao longo da vida. Ao perceber as diferenças do nosso corpo e dos nossos tecidos com o envelhecimento, é possível recriar os ambientes mais saudáveis (que existem quando somos mais jovens) e que tornam mais fácil a regeneração. O material genético não codificante que durante muito tempo foi considerado “lixo”, afinal sabe-se hoje que tem também um papel ativo e muito importante na regulação do processo de regeneração, em particular no sistema osteoarticular. Somos de facto, uma “máquina” quase perfeita. No i3S desenvolvem-se, também, terapias para combater a perda de massa óssea (a massa que dá estrutura e preenche o osso) e a doença degenerativa (“destrutiva”) das articulações. Alguns grupos focam a sua atenção no estudo do papel da inflamação e da enervação nas doenças osteoarticulares. Além disso, desenvolve-se também ferramentas que conseguem identificar a destruição da cartilagem em fases iniciais. Isto é de extrema importância para jovens pacientes que sofreram um acidente ou uma lesão desportiva. Se estas não forem tratadas de forma correta, poderão levar ao aparecimento de osteoartrite mais tarde

GLOSSÁRIO

Osteoartrite - É a forma mais comum de artrite e o seu sintoma mais frequente é a dor. Esta doença implica a destruição da cartilagem das articulações. Para substituir o tecido danificado é formado osso em seu lugar, o que deixa de permitir a mobilidade da articulação. Em geral a osteoartrite afeta as ancas, os joelhos e as articulações da coluna vertebral, apesar de poder existir noutros tecidos articulares.

Biomaterial - Material natural ou sintético que está em contacto com o nosso organismo e é utilizado para diagnosticar, tratar ou substituir qualquer tecido, órgão ou função do corpo.

Células estaminais - São células que se podem dar origem a diferentes tipos de células do nosso organismo.

Discos intervertebrais - São os “amortecedores” que existem entre as vértebras e que dão mobilidade à nossa coluna. Com a sua degradação, o tecido que se encontra contido no seu interior pode ser expulso – hérnias discais - começando a comprimir os nervos mais próximos, o que causa dor e em alguns casos pode levar à perda de mobilidade e sensibilidade.

O QUE É O i3S?

O i3S é um instituto onde se estuda a saúde. A investigação realizada faz avançar a medicina, a tecnologia, a inovação e o conhecimento. Entre outras áreas, tenta-se saber mais sobre doenças como Cancro, Parkinson, Alzheimer, Malária e Tuberculose. Com as ferramentas certas, o i3S consegue descobrir soluções para prevenir e tratar várias doenças. Além disso, também tem um grande interesse na medicina regenerativa, ou seja, como recuperar partes do nosso corpo que tiveram algum problema ou lesão. O envelhecimento da população e a necessidade de tratar doentes cada vez mais jovens tornam essencial o desenvolvimento de soluções mais duradouras e com menos falhas. Um dos desafios mais importantes, neste sentido, é compreender como podemos desenvolver biomateriais, ou seja materiais que são criados em laboratório e que se tornam capazes de atuar nos órgãos, tecidos e células do nosso corpo, que contribuam para a regeneração/reparação desses mesmos órgãos, tecidos e células, sem que o nosso corpo os rejeite, por detetá-los como “estranhos” ou “intrusos”. Se conseguirmos entender como as células do nosso

corpo respondem aos biomateriais que criamos em laboratório, estamos mais perto de encontrar soluções para a regeneração/recuperação de tecidos (conjunto de muitas células) como osso, cartilagem, coração, pele, entre outros. Para isso, é necessário que estes biomateriais sejam compatíveis com as nossas células, que sejam antibacterianos (resistentes e destruidores de bactérias) e anticoagulantes (permitam a circulação normal do sangue), e ainda que, em termos mecânicos (forma como se movimentam) se comportem como desejado. No fundo, se pensarmos numa parte do nosso corpo como uma peça de um puzzle, o que o temos de criar em laboratório são peças (biomateriais) que encaixem na perfeição naquela parte do nosso corpo, para que se comportem de forma semelhante e para que os biomateriais “sobrevivam” no novo ambiente que é o nosso organismo. E isto é um grande desafio, com muitas horas de trabalho e dedicação!