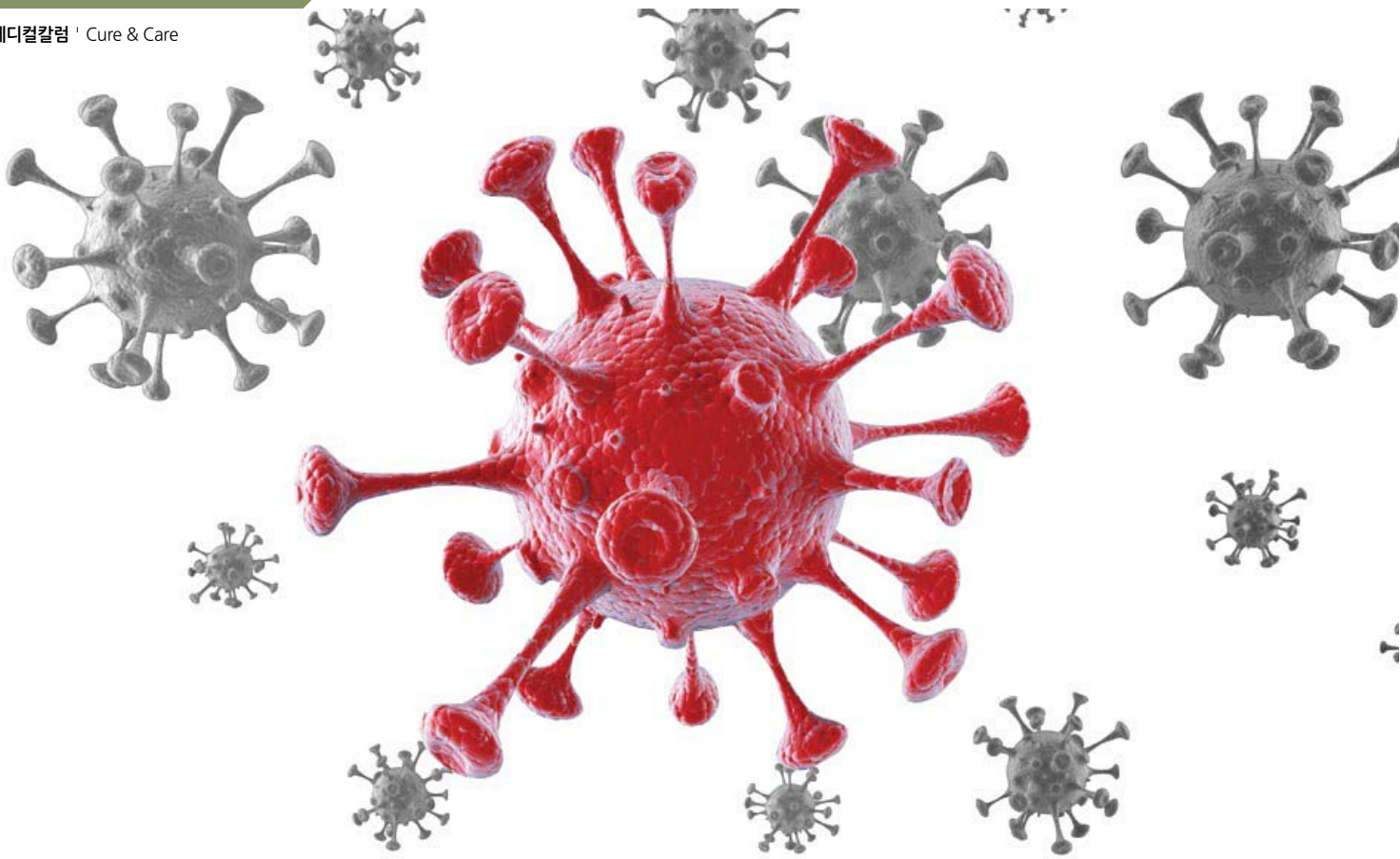


WORLDVIEW COLUMN

연재칼럼

메디컬칼럼 Cure & Care
세포와 세포 사이

땡스북이 만난 울타리 밖의 책
선생님, 요즘은 어떠하십니까



세포와 세포 사이

시작은 하나였다. 우리는 모두 하나에서 출발했다. 하나의 수정세포에서 시작되었다. 세포는 우리 몸을 이루는 가장 기본적인 단위이다. 우리 몸은 약 60조 개의 세포로 이루어져 있다. 하나의 세포가 60조 개의 세포로 분화하는 데 불과 10달 정도 걸린다. 그리고 그 세포들로 평생을 살게 된다.

초반에는 동일한 특성을 지닌 세포들의 숫자가 늘어난다. 하나, 둘, 셋... 세포 수가 늘어 가지만 별다른 변화는 없는 듯하다. 그저 같은 세포들이 늘어나는 것이다. 그러나 한정된 공간 속에서 세포가 늘어나다가 그 수가 네 개 정도 되었을 때 생물학적으로 큰 변화가 일어난다. 인간의 생애 가운데 수정 이후 가장 획기적인 변화라고도 볼 수 있는데, 바로 '차원'이 다른 구조가 생겨나는 것이다. 즉 지금까지는 한 평면에 모든 세포가 존재하는 2차원의 구조였는데, 네 개의 세포로 늘어나면서부터는 2차원의 구조를 유지하기 어려워진다. 세포를 둘러싸고 있는 zona pellucida라는 호두껍질같이 딱딱한 막 때문에 세포들은 밖으로 넓혀 갈 수 없게 된다. 한정된 공간을 나누어 써야 하는데, 이제는 2차원에 머물 수 없으므로 차원이 달라져야 한다. 입체적인 구조, 결국 3차원적인 공간의 구조가 생겨난다.



최현일 산부인과 전문의. 연세대학교 원주의과대학 교수와 효산의료재단 샘여성병원장을 역임하고 현재 효산의료재단 샘병원 연구원장으로 있다. 캐나다 밴쿠버 기독교세계관대학원을 졸업하였고, University of Washington 의과대학에서 Research Ethics 를 공부하였다. 기독교세계관학술동역회 부실행위위원장을 지냈다.

우리의 존재가 시작될 때부터 하나님이 우리 몸에 심어 놓으신 섭리의 여정을 따라가는 칼럼 여덟 번째입니다.

칼럼의 제목은 “God Cures, We Care”에서 가져왔습니다.

성육신하신 주님도 우리와 똑같이 하나의 세포에서 배아와 태아를 거쳐 성인이 되셨습니다. 그 예수님이 설계하시고 운행하시는 우리 몸의 지도를 따라 이곳 저곳을 다니며 숨겨진 섭리를 발견하는 여정을 시작합니다. 도움과 지도를 부탁드립니다.

한계에 다다르자 차원이 달라지는 획기적인 전환이 발생했다. 한계가 주는 선물인가 보다. 의학적으로 2차원에서 3차원적 구조로 전환했다는 것은 상상을 초월하는 변화가 일어났다는 말이다. 이제부터 세포는 공처럼 둥근 세포 표면에 맞닿아 있는 다른 세포들과 ‘관계’를 맺어야 한다. 사방으로 맞닿아 있는 다른 세포들과 교류하고 협력해야 한다. 세포들은 국경과도 비슷한 서로의 세포막을 맞대고 중간 중간에 교량을 놓아 서로에게 필요한 영양소, 무기질, 세포신호 물질 등을 주고받는다. 상황에 따라 이 교량을 단기도 하고 열기도 하면서 필요한 것들을 조절한다. 세포들의 사회관계망이 생겨난 것이다. 가장 많이 쓰이는 세포분자생물학 교과서 중 하나인 『Molecular Biology of the Cell』에서는 이러한 세포들의 관계를 언급하면서 장 제목을 “Cells in their Social Context”라고 하였다.

이러한 세포들의 사회관계망에서 가장 중요한 것은 세포와 세포가 ‘딱 달라붙어’ 있어야 한다는 것이다. 세포들끼리 떨어지지 않도록 서로가 서로에게 붙어 있어야 한다. 그래야 기본적인 생명현상과 형태를 유지할 수 있다. 만약 이 힘이 약하면 아침시간 붓비는 지하철에서 살짝 부딪히기만 해도 팔이 떨어져 나갈 것이며, 오랜만에 만난 동창이 반가이 이름을 부르며 어깨를 치는 순간 어깨가 떨어져 나갈 것이다. 그래서 세포들에게는 서로가 서로를 붙잡는 것이 가장 기본적인 절실함이 된다. ‘내가’ 있기 위해서는 ‘네가’ 있어야 하는 것이다.

세포들의 사회관계망이 견고하기 위해서는 또 다른 힘이 있어야 한다. 세포와 세포 사이에는 ‘세포외기질’이라는 일종의 접착제 비슷한 구조가 있다. 이것은 세포가 기댈 수 있는 지지대와 같은 것이다. 세포와 함께 우리 몸의 가장 중요한 기본 단위로 몸이 성장하고 분화하고 유지되는 모든 과정에 핵심적인 역할을 한다. 그러나 이런 세포외기질은 세포가 없으면 존재할 수 없다. 세포에서 분비되는 단백질과 다당류 등이 세포외기질의 주요 구성 물질이기 때문이다. 따라서 세포와 세포외기질은 서로가 없으면 존재할 수 없다. 세포와 세포외기질의 관계 패턴이 그 생명체의 형태, 형태를 유지하는 힘, 각기 다른 세포들을 배열하고 제자리에 있게 하는 능력을 결정한다. 이 둘의 관계 형성과 조절에 의해 몸이 자라고 여러 기관으로 분화하며 상처를 치유하는 재생과정들이 가능해진다.

이러한 과정은 일생동안 지속된다. 머리카락과 손톱이 끊임없이 자라고, 소화기관의 세포들이 이틀마다 동일한 모양의 새로운 세포들로 채워지며, 적혈구는 세 달에 한 번 씩 완전히 새로운 세포들이 된다. 몸에 상처가 나거나 수술 받은 후, 세포와 세포 주변의 기질에

서는 원래 몸의 형태를 복원하기 위한 면밀한 계획이 세워지고 완벽한 복구가 이루어진다. 상처 부위의 무너진 세포들에서 나오는 물질들을 인식한 우리 몸은 먼저 응급조치로 그 부위를 지혈하고 응고시켜 피를 멈추게 하고, 인근 각지에서 몰려온 도움 세포들인 염증 관련 세포들이 둘러싸며 수습을 시작한다. 여러 가지 성장인자, 사이토카인이라고 하는 세포에서 분비되는 물질들이 새로운 세포들과 세포 주변 조직들을 지원하며 이전의 모습을 복원해 간다. 세포와 세포간의 협력과 격려가 빛을 발휘하는 순간이다.

그러나 이런 세포와 세포외기질간의 정상적인 협력이 때로 왜곡되는 경우도 있다. 이를테면 우리 몸에 생겨난 암 세포가 각종 수단을 발휘하여 면역체계의 감시를 벗어나게 되면, 다른 곳으로 전이되는 단계에 이를 수 있다. 이 단계에서 세포 주변의 기질들이 암 세포들을 단단히 제어하여 제압한다면 암 세포들이 다른 곳으로 전이되는 것을 막을 수도 있겠지만, 영리하고 대책 없는 암 세포들은 기발한 방법들을 사용하여 다른 곳으로 이동한다. 암 세포는 죽은 척도 잘 하고 변장을 일삼으며, 다른 세포들을 죽이기도 하고, 자신을 검문하려고 온 면역세포들을 무장해제 시키기도 하면서 주변의 세포들과 세포외기질과 관계를 끊고 자신의 잘못된 목적을 향해 달려가게 된다.

수정된 하나의 세포가 약 100개 정도의 세포로 증식하면 이제 두 개의 그룹으로 분화된다. 약 50개 정도는 지속적으로 초기 인간(정의: 수정 이후의 모든 과정)의 모습을 이어가고, 나머지 50개 정도는 도움과 지지를 위한 태반, 양수 등을 만들어 온전한 몸의 형태를 이루어 간다. 태반 등을 만드는 세포들을 제외한 50여 개의 세포들은 서로에게 딱 달라붙어 있으면서 세포외기질을 통해 같은 기관끼리 무리를 지어간다. 처음에는 세 그룹이 생기고 각각의 그룹에서 우리 몸을 이루는 다양한 기관들이 생겨나는 놀라운 세포들의 반전이 이어진다. 그러나 뇌가 생기든, 심장이 생기든, 팔다리가 생기든지 세포들은 서로 붙어있고 세포 사이에는 세포외기질이 지지하며 이 둘은 전체적인 사람의 모습을 이루어 가는데 말없이 서로 협력하고 격려하고 있다. 오늘도 내일도 계속되는 이 고마운 코이노이아(koinonía)가 이루어지는 곳으로 초대하고 싶다. 시간: 언제든지, 장소: 세포와 세포 사이. 