2010年1月13日（水） 第318回　関西眼疾患研究会

「New Strategy for Cryopreservation of Stem Cells, Native and Engineered Tissues」

Dr. Lilia Kuleshova

Kuleshova先生はシンガポール国立大学でLow Temperature Preservation Ninitの部長をされ、長きに渡ってcryobiologyに携わっておられる。またcryobiologyの分野の中でも特に「vitrification=凍結させない低温保存法」の第一人者であり、臨床では初めて卵母細胞をvitrificationにより保存し、その後受精・出産に成功した。Vitrificationは1980年代からその概念が生まれ、これまでのfreezingと比較して多くの種類の細胞においてその機能を失わず、また幹細胞でもその分化能を失うことはない方法である。一般の冷凍法は液体から結晶化の変化が起こるが、vitrification は液体を非結晶の硝子状にすることで細胞への悪影響を及ぼさないと考えられている。1990年代になりKuleshova先生によって臨床応用可能な安全なvitrificationが確立された。2000年からは細胞工学、特に肝細胞、神経幹細胞、間葉系幹細胞などを用いたvitrificationを再生医療分野において研究されている。

具体的には常温でcryoprotectant（低分子保護剤・液体）に細胞を浸しその濃度を上げていき細胞内を脱水させ、（逆に濃度を下げていくと再び水が取り込まれる）その後液体窒素に直接投入する。感染を起こす可能性のある血清は全く使用せず、細胞破壊も回避され、また緩徐冷凍法など時間やコストのかかる方法でもないため様々な点でメリットがある。

実際にvitrificationとその他の冷凍保存法との比較では、急速冷凍法だけでなく緩徐冷凍法でも神経幹細胞の破壊像を認めるのに対し、vitrificationでは全く破壊のないことを示された。さらに増殖能、代謝機能においても対照と差がないことを示された。

今後細胞工学への応用における挑戦として①正確な構造の温存　②高い細胞生存性の維持　③細胞機能　④幹細胞における増殖や多様性　⑤細胞間相互作用の温存が挙げられ現在研究が進められている。具体的にはKuleshova先生は神経幹細胞を用いた細胞工学技術の開発、間葉系幹細胞、血管（ブタ肺動脈）を用いた様々な領域の研究に積極的に取り組んでおられ、Vitrificationには眼科領域においても大きな可能性を持っていることを述べられた。

（文責　畑中宏樹）