

卵母細胞内 NAD⁺値の上昇が mRNA 量に及ぼす影響

Transcriptomic analysis of bovine oocytes cultured with nicotinamide mononucleotide (NMN)

橋本 周^{1,2}、ウダヤンガガマゲ³、岩田尚孝⁴、井上 裕貴⁴、森本義晴³

Naoharu Morimoto¹, Shu Hashimoto^{1,2}, Udayanga KGS³, Yoshiharu Morimoto³

¹ IVF なんばクリニック

² 大阪公立大学大学院医学研究科

³ HORAC グランフロント大阪クリニック

⁴ 東京農業大学

¹Graduate School of Medicine, Osaka Metropolitan University

²IVF Namba Clinic

³HORAC Grand Front Osaka Clinic

⁴Tokyo Agriculture University

[目的]ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド(NAD⁺)とその代謝物は、生理学的プロセスを維持するための重要な調節因子として機能しており、栄養障害、遺伝毒性因子、概日リズムの乱れ、感染症、炎症、外来物質などの環境変化に細胞が適応できるようにしている。卵母細胞の体外成熟培養液に NAD⁺前駆体であるニコチンアミドモノヌクレオチド(NMN)を添加することで、卵母細胞内 NAD⁺値が上昇し、体外受精後の胚盤胞への発育能が上昇することが明らかにされた(日本分子生物学会 2022)。本研究では細胞内 NAD⁺値上昇が卵母細胞中の mRNA に及ぼす影響を RNAseq により解析した。

[方法] 100 μ M NMN を添加した培養液で 21 時間培養したウシ卵母細胞の遺伝子発現様式を NMN 無添加で培養した卵母細胞と比較解析した。

[結果]エンリッチメント解析の結果、卵母細胞内 NAD⁺値の上昇により、mitochondria outer membrane が up-regulate されていた。その一方で、positive regulation of apoptotic process, lysosome, phagocytic vesicle membrane が down-regulate されていた。また、卵母細胞内の活性酸素量は NMN 添加区で低下した。細胞外からの物質の取り込みや消化を低下させることにより、活性酸素の発生を低減させることが受精後の生存性を高めるうえで良い影響を与える可能性が示された。