

ÖZET

Bu tez çalışmasında, tüp bebek ve aşılama tedavi yöntemlerinde *in vitro* koşullarda kullanılmak üzere sperm hızını arttıran serotonin etken maddeli yeni bir sperm yıkama solüsyonunun (medyum) geliştirilmesi hedeflenmiştir. Türkiye ve Dünya'da serotonin etkin maddeli geliştirilen ilk sperm yıkama solüsyonudur.

Bu prospektif kohort çalışma, serotonin (5-HT), L-karnitin (L-C) ve Koenzim Q10 (CoQ10) gibi etken maddeler ile zenginleştirilmiş yeni bir sperm yıkama ortamının (SWM) sperm hareketliliğini artırma ve DNA hasarını azaltma potansiyelini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu etken maddelerin doz belirleme işlemi gerçekleştirildikten sonra oluşturulan *5-HT/L-C/CoQ10* sperm yıkama medyumu çok sık kullanılan iki ticari sperm yıkama medyumu ile (*SWM Origio®*, *Danimarka* ve *SWM Irvine Scientific®*, *Santa Ana, CA, ABD*) karşılaştırılmıştır.

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Atakent Hastanesi kliniğine gelen gönüllülerden alınan semen örneği aşağıda belirtilen üç farklı sperm yıkama medyumu ile analiz edilmek üzere üçe bölünmüştür;

- 1- *Origio® SWM*; HEPES, sodyum bikarbonat, insan serum albümini (HSA), taurin ve gentamisin sülfat,
- 2- *Irvine Scientific® SWM*; HEPES, sodyum bikarbonat ve HSA,
- 3- *5-HT/L-C/CoQ10 SWM*; serotonin, L-C ve CoQ10 ile takviye edilmiş HEPES tamponlu insan tubal sıvısı (HTF).

Sperm hareketliliği, apoptoz, reaktif oksijen türleri (ROS) ve DNA fragmentasyon oranları değerlendirilmiştir. Gruplar arasında genel ve progresif sperm hareketliliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, *5-HT/L-C/CoQ10 SWM*'deki spermatozoalar daha düşük apoptoz, nekroz ve ROS seviyeleri ve daha yüksek canlılık oranı göstermiştir. Gruplar arasında DNA fragmentasyon indeksinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. *5-HT/L-C/CoQ10 SWM*, diğer iki ticari sperm yıkama ortamına göre sperm oksidatif stres ve apoptoz oranını azaltmıştır. Bu tez çalışması kapsamında elde edilen veriler, geliştirdiğimiz medyumun fertilizasyon başarı oranlarını arttırmak üzere bir sonraki denemelere geçebilecek potansiyeli olduğunu göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Sperm yıkama medyumu, L-Karnitin, Koenzim Q10, Serotonin

ABSTRACT

Our study aims to develop a new sperm washing solution (medium) containing serotonin as an active ingredient to enhance sperm motility for use in in vitro conditions in assisted reproduction technologies such as in vitro fertilization and artificial insemination. This is the first sperm washing solution developed with a serotonin active ingredient in Turkey and worldwide.

This prospective cohort study was conducted to investigate the potential of a novel sperm washing medium (SWM) enriched with active ingredients such as serotonin (5-HT), L-carnitine (L-C), and Coenzyme Q10 (CoQ10) to enhance sperm motility and reduce DNA damage. After the dosage determination process of these active ingredients, the formulated 5-HT/L-C/CoQ10 sperm washing medium was compared with two commonly used commercial sperm washing media (SWM Origio®, Denmark, and SWM Irvine Scientific®, Santa Ana, CA, USA). Semen samples obtained from volunteers at Acibadem Mehmet Ali Aydınlar Atakent University Hospital clinic were divided into three groups for analysis in different sperm washing media.:

- 1- *Origio® SWM*: composed of HEPES, sodium bicarbonate, human serum albumin (HSA), taurine, and gentamicin sulfate.
- 2- *Irvine Scientific® SWM*: composed of HEPES, sodium bicarbonate, and HSA.
- 3- *5-HT/L-C/CoQ10 SWM*: composed of HEPES-buffered human tubal fluid (HTF) supplemented with serotonin, L-C, and CoQ10.

Sperm motility, apoptosis, reactive oxygen species (ROS), and DNA fragmentation were assessed. Sperm motility was categorized as progressive, non-progressive, and immotile. There were no statistically significant differences in total and progressive sperm motility between the groups. However, spermatozoa in the 5-HT/L-C/CoQ10 SWM exhibited lower levels of apoptosis, necrosis, and ROS with higher viability. No significant difference was observed in the DNA fragmentation index between the groups. The 5-HT/L-C/CoQ10 SWM reduced sperm oxidative stress and apoptosis compared to the other two commercially available sperm-washing media, suggesting its potential use to enhance in vitro fertilization success rates.

Keywords: Sperm washing media, L-Carnitine, Coenzyme Q10, Serotonin