

タイムラプス解析による当院の良好胚盤胞予測モデルの作成

【目的】

近年、タイムラプスの普及とともに AI による胚の評価技術も急速発展してきている。当院のタイムラプスにも前核検出や胚の発育を解析し評価するシステムは搭載されているが、その解析精度はあまり高くない。そこでタイムラプスから得られる胚の発育データから良好胚盤胞予測モデルの作成について検討した。

【方法】

2020 年 1 月から 2021 年 12 月までにタイムラプスで培養した 2PN 胚のうち異常分割を認めない 922 個を対象とし、PN 消失 (tPNf)、2cell (t2)、3cell (t3)、4cell (t4) に対してアノテーションを実施した。

検討 1：良好胚盤胞群と発育不良胚群の tPNf、t2_ tPNf、t3_t2(cc2)、t4_t3(s2) について比較した。

検討 2：良好胚盤胞群における tPNf、t2_ tPNf、cc2 の四分位数範囲を「A」、第一四分位数以下を「B」、第三四分位数以上を「C」とし、s2 については第一四分位数以下を「A」、四分位数範囲を「B」、第三四分位数以上を「C」としてロジスティック回帰分析を行い、良好胚盤胞予測モデルを作成した。良好胚盤胞は Gardner 分類 3BC 以上とした。

【結果】

検討 1：良好胚盤胞群と発育不良群の tPNf はそれぞれ 22.1 ± 2.8 、 24.4 ± 5.1 、t2_ tPNf は 2.5 ± 1.1 、 3.3 ± 2.9 、cc2 は 9.6 ± 3.6 、 6.1 ± 6.0 、s2 は 2.1 ± 3.5 、 3.7 ± 5.8 だった ($P < 0.001$)。

検討 2：ロジスティック回帰分析の結果、tPNf は C で OR 0.710 (95%CI:0.506-0.997、 $P < 0.05$)、t2_ tPNf は C で OR 0.629 (95%CI:0.447-0.885、 $P < 0.01$)、cc2 は B で OR 0.415 (95%CI:0.297-0.580、 $P < 0.001$)、C で OR 0.597 (95%CI:0.393-0.906、 $P < 0.05$)、s2 は C で OR 0.595 (95%CI:0.415-0.853、 $P < 0.01$) でそれぞれ有意差を認めた。

良好胚盤胞予測モデルを用いた陽性的中率は 77.6%、感度 33.3%、特異度 81.8% だった。

【考察】

今回作成した良好胚盤胞予測モデルは初期胚移植における移植胚の優先順位を決める際に用いることができると考えられる。一方で感度が低かったことから予測因子を増やしてさらに検討する必要がある。