ТЕХНОЛОГІЇ

Шкала Applebaum: як за УЗД і допплером оцінюють готовність матки до переносу ембріона

18 листопада 2026 р. · 6 хв читання · Автор: Клініка «Екстрамед»

Успіх імплантації залежить не лише від ембріона, а й від ендометрія та кровопостачання матки. Розповідаємо, що оцінює шкала Applebaum, що кажуть дослідження і як ми використовуємо її в клініці.

Коли ембріон не імплантується, першим часто підозрюють його якість. Але успіх переносу залежить і від того, наскільки готова його прийняти матка: від стану ендометрія, м'язової стінки та кровопостачання. Оцінити це заздалегідь допомагає шкала Applebaum — система балів за даними звичайного трансвагінального УЗД з допплером.

Що таке шкала plebaum

Шкалу запропонувала M. Applebaum у 1995 році (Ultrasound Obstet Gynecol, 5(1):67–68). Відтоді її використовують під двома назвами: Uterine Biophysical Profile (UBP) — «біофізичний профіль матки» — та Uterine Scoring System for Reproduction (USSR).

Логіка проста: замість однієї цифри, наприклад товщини ендометрія, лікар дивиться на кілька ознак одночасно і складає з них загальну оцінку. Чим сприятливіші умови, тим вона вища. Шкалу застосовують у циклах ЕКЗ та ІКСІ, при переносі кріоембріонів і в стимульованих циклах внутрішньоматкової інсемінації (ВМІ).

Що саме оцінюють

Шкала об'єднує сім ознак, які зручно розділити на три групи.

Сім ознак шкали Applebaum у трьох групах; найбільшу вагу має кровотік.

Ендометрій

Товщина та шаруватість. Найкраще працює «золота середина» — приблизно 10–14 мм: надто тонкий ендометрій погано підготовлений, а надмірно товстий теж не вважається ідеальним. Чітка п'ятилінійна (шарувата) структура — хороший знак, нечітка або відсутня — гірший.

Міометрій

Частота скорочень м'язової стінки за кілька хвилин спостереження та однорідність її структури: рівна однорідна тканина краща за грубу й неоднорідну.

Кровотік

Найвагоміша група. Оцінюють опір у маткових артеріях (індекс пульсації, PI), кровотік безпосередньо в ендометрії («зона 3» у шкалі) і кровотік у міометрії. Чим кращий кровотік, тим сприятливіший прогноз. У кількох дослідженнях саме кровотік в ендометрії та PI маткових артерій виявилися найтісніше пов'язаними з настанням вагітності.

Коли виконують оцінку

Зазвичай шкалу розраховують перед переносом ембріона: у день переносу або на пробному скануванні перед ним, а в циклах із кріоембріонами — у день розморожування. Іноді додатково оцінюють середину циклу. Стан матки змінюється протягом циклу, тому дату дослідження і день циклу обов'язково фіксують у протоколі.

Що кажуть дослідження

- У роботі Khan et al. (2016) за максимальної оцінки вагітність наставала майже в усіх жінок — 97,4%, а за низьких оцінок вагітностей не було зовсім. Відсутність або зворотний діастолічний кровотік теж не асоціювалися з вагітністю.

- В іншому дослідженні з модифікованою шкалою високі оцінки давали понад 85% вагітностей, а проміжні — менше третини.
- У дослідженні з Ербіля (Zanco J Med Sci, 2022) з високою частотою вагітності були пов'язані товщина ендометрія 10–14 мм, чітка тришарова структура, виражений кровотік в ендометрії та низький PI маткової артерії. Останні два показники в тій вибірці дали 100% вагітностей.
- У дослідженні циклів ІКСІ та переносу кріоембріонів шкала добре відокремлювала цикли з вагітністю від циклів без неї: чутливість близько 90%, специфічність близько 89,5%. У циклах ВМІ найкраще працювали загальна оцінка та PI маткової артерії.

Частота вагітності за максимальної та низьких оцінок за шкалою в дослідженні Khan et al. (2016).

Чого шкала не робить

Пороги в різних роботах відрізняються, а вибірки здебільшого невеликі й неоднорідні, тому шкала не дає стовідсоткового прогнозу. Вона допомагає обрати стратегію і терміни — переносити ембріон зараз чи спершу скоригувати підготовку ендометрія. Це не заборона на перенос і не заміна клінічної оцінки.

Окремо: опір у спіральних артеріях

Поза основною шкалою ми оцінюємо індекс резистентності (RI) у спіральних артеріях ендометрія з урахуванням дня циклу. У середині лютеїнової фази, коли відкривається «вікно імплантації», він найнижчий. В одному дослідженні середній RI у фертильних жінок у цей час становив 0,48 ± 0,08, а при безплідді нез'ясованої причини був вищим — 0,54 ± 0,07. Єдиних загальноприйнятих нормативів немає, тому це допоміжний показник, який у загальну оцінку не входить.

Середній RI спіральних артерій у середині лютеїнової фази у фертильних жінок і при безплідді нез'ясованої причини (середнє ± стандартне відхилення).

Як ми використовуємо шкалу в «Екстрамед»

Лікарі клініки доопрацювали шкалу під щоденну роботу й написали власний калькулятор — готового інструмента для цього не існувало. Він:

- автоматично рахує загальну оцінку і одразу показує, як її трактувати;
- визначає день циклу за датою дослідження та першим днем менструації;
- окремо оцінює RI спіральних артерій залежно від фази циклу й підказує, чи потрапляє дослідження у вікно імплантації;
- формує висновок — повний протокол із таблицею або короткий, лише з ключовими знахідками;
- друкує протокол на A4 або зберігає в DF.

Калькулятор працює просто в браузері без інтернету, тож дані пацієнток нікуди не передаються. Це допоміжний інструмент для лікаря: рішення завжди ухвалюють за всією клінічною картиною.

Часті питання

Чи потрібна якась підготовка? Ні. Це звичайне трансвагінальне УЗД з допплером, яке лікар проводить у день, призначений репродуктологом, — найчастіше перед переносом.

Низька оцінка означає, що перенос скасують? Не обов'язково. Оцінка — підстава обговорити з репродуктологом, чи варто переносити ембріон у цьому циклі, чи краще спершу покращити підготовку ендометрія.

Чи гарантує висока оцінка вагітність? Ні. Вона означає сприятливі умови з боку матки, але результат залежить і від ембріона, і від багатьох інших чинників.

Оцінити стан ендометрія перед переносом можна на УЗД з допплером в «Екстрамед»; програму підготовки підбирає репродуктолог.

Матеріал має інформаційний характер і не замінює консультації лікаря. Тактику лікування визначає лікар після обстеження.

Джерела:

- plebaum M. The uterine biophysical profile. Ultrasound Obstet Gynecol. 1995;5(1):67–68.
- Khan MS, Shaikh A, Ratnani R. Ultrasonography and Doppler study to predict uterine recepti vity in infertile patients undergoing embryo transfer. J Obstet Gynecol India. 2016;66(1):377–382.
- Ghazi Sedeq M. Role of uterine biophysical profile in predicting conception in a sample of infert ile women attending an IVF center in Erbil. Zanco J Med Sci. 2022;26(2).
- Shivtare MV, et al. Uterine scoring system for reproduction: correlation with pregnancy rate in ICSI a nd frozen-thawed embryo transfer.
- Abunayla RSH, et al. Using uterine biophysical profile as a predictor of endometrial receptivity and preg nancy in stimulated IUI cycles. Iraqi J Embryos Infertil Res. 2019;9(2).