TECNOLOGIE

Scala di Applebaum: come ecografia e Doppler valutano se l’utero è pronto al transfer embrionale

18 novembre 2026 · 6 min di lettura · Autore: Clinica Ekstramed

Il successo dell’impianto non dipende solo dall’embrione, ma anche dall’endometrio e dall’irrorazione dell’utero. Vi spieghiamo che cosa valuta la scala di Applebaum, cosa dicono gli studi e come la usiamo in clinica.

Quando un embrione non si impianta, il primo sospetto cade spesso sulla sua qualità. Ma il successo del transfer dipende anche da quanto l’utero è pronto ad accoglierlo: dallo stato dell’endometrio, della parete muscolare e dell’irrorazione sanguigna. A valutarlo in anticipo aiuta la scala di Applebaum: un sistema a punteggio basato su una normale ecografia transvaginale con Doppler.

Che cos’è la scala di Applebaum

La scala è stata proposta da M. Applebaum nel 1995 (Ultrasound Obstet Gynecol, 5(1):67–68). Da allora la si usa con due nomi: Uterine Biophysical Profile (UBP), ovvero «profilo biofisico uterino», e Uterine Scoring System for Reproduction (USSR).

La logica è semplice: invece di un solo numero, per esempio lo spessore dell’endometrio, il medico osserva più parametri contemporaneamente e li combina in un punteggio complessivo. Più le condizioni sono favorevoli, più il punteggio è alto. La scala si utilizza nei cicli di FIVET e ICSI, nel transfer di embrioni congelati e nei cicli stimolati di inseminazione intrauterina (IUI).

Che cosa si valuta

La scala riunisce sette parametri, che conviene suddividere in tre gruppi.

I sette parametri della scala di Applebaum in tre gruppi; il flusso sanguigno è quello che pesa di più.

Endometrio

Spessore e stratificazione. Funziona meglio la «giusta misura», circa 10–14 mm: un endometrio troppo sottile è poco preparato, ma anche uno eccessivamente spesso non è considerato ideale. Una struttura a cinque linee (stratificata) ben definita è un buon segno; una struttura poco definita o assente lo è meno.

Miometrio

La frequenza delle contrazioni della parete muscolare nell'arco di alcuni minuti di osservazione e l'omogeneità della sua struttura: un tessuto regolare e omogeneo è migliore di uno grossolano e disomogeneo.

Flusso sanguigno

È il gruppo con il peso maggiore. Si valutano la resistenza nelle arterie uterine (indice di pulsatilità, PI), il flusso direttamente nell'endometrio («zona 3» nella scala) e il flusso nel miometrio. Migliore è il flusso, più favorevole è la prognosi. In diversi studi sono stati proprio il flusso endometriale e il PI delle arterie uterine a mostrarsi più strettamente legati all'instaurarsi della gravidanza.

Quando si esegue la valutazione

Di solito la scala si calcola prima del transfer embrionale: il giorno stesso del transfer o in un'ecografia di prova che lo precede, e nei cicli con embrioni congelati il giorno dello scongelamento. A volte si valuta anche la metà del ciclo. Lo stato dell'utero cambia nel corso del ciclo, perciò la data dell'esame e il giorno del ciclo vanno sempre riportati nel referto.

Cosa dicono gli studi

- Nello studio di Khan et al. (2016), con il punteggio massimo la gravidanza si è instaurata in quasi tutte le donne, il 97,4%, mentre con punteggi bassi non si è verificata nessuna gravidanza. Anche l'assenza di flusso diastolico o un flusso diastolico invertito non si sono associati a gravidanze.

- In un altro studio con una scala modificata i punteggi alti hanno dato oltre l'85% di gravidanze, quelli intermedi meno di un terzo.
- In uno studio condotto a Erbil (Zanco J Med Sci, 2022) un alto tasso di gravidanza è risultato legato a uno spessore endometriale di 10–14 mm, a una struttura trilaminare ben definita, a un flusso endometriale marcato e a un PI basso dell'arteria uterina. Gli ultimi due parametri, in quel campione, hanno dato il 100% di gravidanze.
- In uno studio su cicli di ICSI e di transfer di embrioni congelati la scala ha distinto bene i cicli con gravidanza da quelli senza: sensibilità di circa il 90%, specificità di circa l'89,5%. Nei cicli di IUI hanno funzionato meglio il punteggio complessivo e il PI dell'arteria uterina.

Tasso di gravidanza con il punteggio massimo e con punteggi bassi nello studio di Khan et al. (2016).

Cosa la scala non fa

Le soglie variano da uno studio all'altro e i campioni sono per lo più piccoli ed eterogenei, quindi la scala non offre una previsione certa al cento per cento. Aiuta a scegliere la strategia e i tempi: trasferire l'embrione ora oppure correggere prima la preparazione dell'endometrio. Non è un divieto al transfer né sostituisce la valutazione clinica.

A parte: la resistenza nelle arterie spirali

Al di fuori della scala principale valutiamo l'indice di resistenza (RI) nelle arterie spirali dell'endometrio tenendo conto del giorno del ciclo. A metà della fase luteale, quando si apre la «finestra di impianto», è al suo valore più basso. In uno studio l'RI medio nelle donne fertili in questa fase era di 0,48 ± 0,08, mentre nell'infertilità inspiegata era più alto: 0,54 ± 0,07. Non esistono valori di riferimento univoci e condivisi, quindi si tratta di un parametro ausiliario che non entra nel punteggio complessivo.

RI medio delle arterie spirali a metà fase luteale nelle donne fertili e nell'infertilità inspiegata (media ± deviazione standard).

Come usiamo la scala alla Ekstramed

I medici della clinica hanno adattato la scala al lavoro quotidiano e hanno sviluppato un proprio calcolatore, perché uno strumento già pronto non esisteva. Il calcolatore:

- calcola automaticamente il punteggio complessivo e mostra subito come interpretarlo;
- determina il giorno del ciclo in base alla data dell'esame e al primo giorno delle mestruazioni;
- valuta separatamente l'RI delle arterie spirali in base alla fase del ciclo e indica se l'esame rientra nella finestra di impianto;
- compila il referto: un protocollo completo con tabella oppure una versione breve con i soli reperti chiave;
- stampa il referto in formato A4 o lo salva in PDF.

Il calcolatore funziona direttamente nel browser senza connessione a internet, quindi i dati delle pazienti non vengono trasmessi da nessuna parte. È uno strumento di supporto per il medico: le decisioni si prendono sempre sulla base dell'intero quadro clinico.

Domande frequenti

Serve una preparazione particolare? No. È una normale ecografia transvaginale con Doppler, che il medico esegue nel giorno indicato dallo specialista della riproduzione, il più delle volte prima del transfer.

Un punteggio basso significa che il transfer verrà annullato? Non necessariamente. Il punteggio è un motivo per discutere con lo specialista della riproduzione se conviene trasferire l'embrione in questo ciclo o se è meglio migliorare prima la preparazione dell'endometrio.

Un punteggio alto garantisce la gravidanza? No. Indica condizioni favorevoli da parte dell'utero, ma il risultato dipende anche dall'embrione e da molti altri fattori.

Lo stato dell'endometrio prima del transfer si può valutare con un'ecografia con Doppler alla Ekstramed; il programma di preparazione lo sceglie lo specialista della riproduzione.

L’articolo ha carattere informativo e non sostituisce la visita medica. La strategia di trattamento viene stabilita dal medico dopo gli esami.

Fonti:

- Applebaum 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 receptivity 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 infertile 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 and frozen-thawed embryo transfer.
- Abunayla RSH, et al. Using uterine biophysical profile as a predictor of endometrial receptivity and pregnancy in stimulated IUI cycles. Iraqi J Embryos Infertil Res. 2019;9(2).