

L'ecografia nel primo trimestre di gravidanza

Introduzione

L'esame ecografico nella gravidanza iniziale ha come ruolo precipuo la dimostrazione dell'impianto fisiologico e l'individuazione dello sviluppo embrio-fetale normale per distinguerlo da una perdita precoce della gravidanza (early pregnancy failure) e dalla gravidanza ectopica. Proponiamo a tale scopo l'adesione alle linee guida Sieog per il primo trimestre in modo da eseguire in modo sistematico questo esame, che può apparire semplice e facile anche in mani inesperte. Il presente capitolo fornisce gli strumenti tecnici e le conoscenze anatomiche e fisiologiche dello sviluppo embriofetale per eseguire un esame ecografico della gravidanza iniziale secondo lo stato dell'arte. L'età gestazionale sarà considerata in questo capitolo solo ed esclusivamente come epoca mestruale (amenorrea) ed espressa in settimane e giorni compiuti, in quanto ritenuto più agevole per l'ostetrico.

Vie di accesso per l'esame ecografico del primo trimestre e preparazione della paziente.

La via transaddominale tradizionale, utilizzata con la vescica piena come finestra acustica, non è necessariamente la via ideale per eseguire questo esame. La attenuazione, dispersione ed artefatti prodotti dovuti ai vari strati che deve attraversare il fascio ultrasonoro (cute, sottocute, muscoli addominali e miometrio) rendono questa via spesso inutilizzabile per l'esame ecografico della gravidanza iniziale. Sono descritti ad esempio artefatti di doppie camere gestazionali o doppio contorno craniale dovuti alla refrazione del fascio causata dai muscoli retti addominali. In donne magre, esercitando anche una decisa pressione con la sonda sull'addome senza causare fastidio alla donna, questo accesso può essere adeguato anche a vescica vuota. A questo scopo possono essere utilizzate anche le moderne sonde ad alta frequenza (6-8 MHz) con le quali si ottiene una buona penetrazione ed al contempo una ottima risoluzione che permette di visualizzare in molti casi strutture piccole quali il sacco vitellino, la vescicola romboencefalica e il battito embrionale in modo soddisfacente. A partire dalle dieci settimane la ecografia transaddominale può essere utilizzata nella maggioranza dei casi senza un riempimento vescicale abbondante e quindi permette un esame istantaneo senza preparazione della paziente. Per la visualizzazione transaddominale degli annessi uterini normali la finestra acustica vescicale deve essere generalmente più ampia. Con una scansione longitudinale si inclina la sonda partendo da un lato dell'ipogastrio verso la parete pelvica controlaterale per visualizzare i grossi vasi iliaci che spesso costituiscono il punto di repere ideale per la individuazione dell'ovaio. La stessa procedura si esegue dal lato opposto per l'altro ovaio. Nelle pazienti con utero retroverso l'approccio transaddominale è molto più difficile.

La via transvaginale

L'ecografia transvaginale è lo strumento più accurato per affrontare i problemi della gravidanza iniziale. Anzitutto non deve essere trascurata la preparazione psicologica della paziente all'esame. Alcuni studi hanno dimostrato che la via transvaginale è ugualmente bene accettata o addirittura preferita dalle donne rispetto alla transaddominale che necessita del fastidioso riempimento vescicale. Una minore percentuale di donne (20%) ha timore invece del fastidio prodotto dalla sonda o teme che questo esame più invasivo possa mettere in pericolo la gravidanza stessa (Braithwaite). Nell'ecografia transvaginale è preferibile esaminare la paziente a vescica vuota. Generalmente è sufficiente posizionare la paziente seduta su un cuscino più elevato del lettino di esame in modo da permettere all'operatore di inclinare sufficientemente in avanti la sonda. La donna stessa non deve essere reclinata troppo indietro per evitare lo svuotamento di una eventuale raccolta liquida pelvica. Noi utilizziamo regolarmente un coprisonda in polietilene con gel di accoppiamento già pronto per l'uso. Sono riportati infatti rari casi di grave shock anafilattico da allergia al lattice durante la esecuzione di endosonografie. L'approccio endosonografico per lo studio degli organi pelvici

presenta due vantaggi: 1) la vicinanza della sonda alle strutture da esaminare permette l'impiego di frequenze di insonazione più elevate con notevole miglioramento della risoluzione e si evita l'attenuazione, 2) la dispersione e refrazione degli ultrasuoni da parte delle strutture interposte. Per via vaginale si possono ottenere ottime immagini anche con sonde multifrequenza che giungono fino a 10 MHz. La attenuazione del fascio ultrasonoro è data solo dalla parete vaginale, dallo spessore del miometrio e dalla decidua ma esiste comunque una notevole variabilità fra soggetto e soggetto nella qualità dell'immagine come per esempio la presenza di nuclei di mioma o una contrazione focale. Noi preferiamo utilizzare la proiezione capovolta della immagine sullo schermo per maggiore analogia topografica con la anatomia della paziente. Durante l'esame una mano dell'operatore può essere utilizzata per muovere l'utero e gli altri organi pelvici e conseguentemente anche l'embrione o la camera ovulare portandoli nel fuoco della sonda.

Segni ecografici iniziali della gravidanza

Dobbiamo soprattutto a Ilan Timor Trisch il merito per lo sviluppo delle basi sistematiche per lo studio ecografico transvaginale della gravidanza iniziale definito come sonoembriologia. Viene descritto in letteratura come iniziale segno di impianto, un segno chiamato intradecidual sign costituito da un ispessimento e quindi iniziale cavitazione nello spessore della decidua gravidica. Tale sede viene anche definita come eccentrica rispetto alla rima interdeciduale che rappresenta la cavità virtuale dell'utero. La camera gestazionale o sacco gestazionale è un ulteriore sviluppo del segno intradeciduale e si presenta come cavità circolare anecogena circondata da un sottile orletto iperecogeno. Il suo diametro va misurato escludendo l'orletto ed aumenta di ca. 1 mm al giorno. La camera gestazionale visualizzata ecograficamente appare costituita quasi unicamente da celoma extraembrionale.

La camera gestazionale non ha necessariamente un aspetto circolare ma può essere più o meno ellissoide forse in rapporto anche ad una eventuale attività contrattile uterina. Un correlato biochimico di questa struttura ecografica è il valore delle subunità beta dell'HCG nel siero materno fra 500 e 1500 UI/l (dosate con il Second International Standard). In quest'epoca gestazionale le HCG raddoppiano ogni due giorni. Il sacco gestazionale deve essere distinto da altre strutture simili come raccolte ematiche intracavitari, cisti endometriali ed il sacco pseudogestazionale presente spesso nelle gravidanze ectopiche (v. capitolo). La camera gestazionale va quindi valutata come struttura dinamica in evoluzione che entro pochi giorni presenterà al suo interno una seconda struttura cistica del diametro di 1-2 mm costituita dal sacco vitellino secondario. Alcuni autori descrivono un segno molto specifico della gravidanza indicato come doppio segno deciduale. È costituito da un secondo anello iperecogeno concentrico alla cavità gestazionale, verosimilmente attribuibile alla reazione deciduale e comprendente la decidua basale e la decidua capsulare dal lato della rima interdeciduale (fig. 1). Il diametro del sacco gestazionale ha una grande variabilità. La sua forma è raramente sferica ed uno dei tre diametri è generalmente molto minore degli altri due. Le pareti sono sempre lisce e in presenza di un sacco con bordi frastagliati bisogna sospettare una perdita embrionale precoce (early embryonic failure).

Il sacco vitellino

Il sacco vitellino è la prima struttura embrionale ecorilevabile a ca. 5 settimane di amenorrea. Si sviluppa progressivamente fino a 9 settimane raggiungendo un diametro massimo di ca. 7 mm ed è osservabile fino a 12 settimane. La presenza del sacco vitellino nella camera gestazionale costituisce una struttura relativamente complessa che consente con notevole sicurezza di localizzare la gravidanza. Il diametro del sacco vitellino è inizialmente di ca 1/3 fino a 1/2 della cavità gestazionale ma si possono osservare gravidanze intatte con sacco vitellino anche molto ampio rispetto alla cavità gestazionale. Il sacco vitellino è sempre eccentrico perchè ha origine in un punto della parete coriale dalla quale si allontana progressivamente mentre fra sacco e parete si sviluppa il cosiddetto polo embrionale. All'interno del polo embrionale, che appare come ispessimento iperecogeno, si osservano a sei

settimane i primi battiti cardiaci embrionali. La cavità gestazionale rilevata è tuttora la cavità coriale. Il sacco vitellino è una struttura extraamniotica. Si osserva infatti, in ecografia, il suo progressivo allontanamento dal polo embrionale con la crescita della cavità amniotica e la formazione di un tralcio sottile, peduncolo vitellino, che può raggiungere notevole lunghezza. Nel peduncolo vitellino si può rilevare, utilizzando sonde ad alta frequenza (10 MHz) anche senza la utilizzazione del Doppler, la presenza di un flusso sanguigno corrispondente alla circolazione vitellina persistente generalmente fino a 10 settimane (van Zählen Sprock). Il peduncolo vitellino può essere rilevato distintamente lungo la superficie esterna del sacco amniotico dove si congiunge in corrispondenza della parete coriale al peduncolo allantoideo che costituirà il cordone ombelicale definitivo.

La cavità amniotica

A 7 settimane si può visualizzare con sonde vaginali ad alta frequenza il sacco amniotico all'interno della ampia cavità gestazionale costituita dal celoma extraembrionale. Il sacco amniotico appare sempre circolare essendo sferico, avvolge l'embrione ed il suo diametro corrisponde al diametro embrionale fino a ca 10 settimane (Grisolia). Il rapporto del diametro della camera gestazionale con il diametro del sacco amniotico si riduce progressivamente fino ad una obliterazione dello spazio extraamniotico (celoma extraembrionale) verso le 12 settimane. La visualizzazione del sacco amniotico nel primo trimestre non è sempre facile essendo le pareti molto sottili ed è possibile generalmente solo con sonde ad alta frequenza che per effetto Tyndall discriminano la densità diversa fra liquido celomatico e liquido amniotico. Una discriminazione fra le due cavità è più facile con le sonde che utilizzano la cosiddetta seconda armonica (Brideron).

L'embrione

Si manifesta generalmente con le prime pulsazioni cardiache evidenziabili fra sacco vitellino e parete della camera gestazionale. Il polo embrionale aumenta progressivamente di diametro dando a sei settimane un'immagine chiamata da alcuni autori a due bolle (double bleb). A 6-7 settimane si può riconoscere in corrispondenza del polo embrionale l'estremo cefalico per la presenza di una vescicola. Contemporaneamente si visualizzano anche i quattro abbozzi degli arti e i primi segni della cavità amniotica.

Anatomia embrionale

Al fine di potere correttamente misurare la lunghezza vertice-sacro dell'embrione (CRL) è importante individuare l'asse lungo embrionale ed il suo estremo cefalico e caudale. Già a 6-7 settimane il punto di repere più evidente è la vescicola romboencefalica. Nell'embrione tale vescicola encefalica è la più grande delle cinque vescicole encefaliche ed è situata all'estremo più apicale tanto da potere essere confusa anche con il sacco vitellino. Al fine di evitare di includere il sacco vitellino nella misurazione del CRL è importante individuare sempre entrambe le strutture e ricordare che il sacco vitellino si trova sempre in posizione extraamniotica. Le vescicole encefaliche si possono visualizzare contemporaneamente nelle sezioni sagittali dell'estremo cefalico. A 9 settimane si osserva nelle sezioni trasverse della testa fetale la presenza di due strutture parallele iperecogene costituite dai plessi corioidei divisi dalla falce mediana. Una caratteristica anatomica costante nell'embrione è la presenza dell'erniazione fisiologica dell'intestino che si evidenzia come una struttura più ecogena in prossimità dell'inserzione del cordone ombelicale (fig.2). A 12 settimane tale erniazione deve essersi risolta. L'estremo caudale dell'embrione è caratterizzato dalla presenza del tubercolo genitale e della prominenza sacrococcigea. La definizione di sesso può essere fatta con certezza solo dopo le 11 settimane. I movimenti embrionali vermicolari a sette settimane assumono un carattere di flessione-estensione del capo sul tronco. A 9 settimane i movimenti diventano più complessi e a 10-12 settimane sono caratterizzati da flessione-estensione degli arti ed il tipico movimento di sollevazione rapida dalla parete amniotica caratteristico per quell'epoca gestazionale. A 10 settimane, 70 giorni di amenorrea, corrispondenti a 56 giorni di sviluppo termina la embriogenesi e l'embrione

diventa ufficialmente un feto.

Frequenza cardiaca embrionale

Il tubo cardiaco embrionale inizia a pulsare a 5 settimane e 2 giorni ma la visualizzazione ecografica del fenomeno è generalmente possibile solo qualche giorno dopo verso le 6 settimane. La individuazione dei batti cardiaci embrionali iniziali non è sempre agevole potendosi confondere con artefatti dati da pulsazioni materne trasmesse. È necessario quindi avere molta confidenza con la propria apparecchiatura e con la propria esperienza. La frequenza cardiaca rilevata inizialmente è di non meno di 100 battiti al minuto ed aumenta linearmente fino a 9 settimane e 3 giorni per regredire poi lentamente e stabilizzarsi intorno ai 140-150 battiti per minuto. Questa correlazione lineare del battito cardiaco con l'epoca gestazionale è espressa anche dalla concordanza di frequenza dei battiti cardiaci embrionali nelle gravidanze multiple vitali. È difficile un conteggio "manuale" della frequenza cardiaca embrionale mentre è di ausilio la modalità time motion anche per la documentazione grafica. È sconsigliabile l'utilizzo del Doppler nel primo trimestre di gravidanza perché comporta una esposizione dell'embrione ad elevata energia sonora.

Cordone ombelicale

A otto settimane il peduncolo allantoideo ed il peduncolo vitellino sono evidenziati come un tralcio spesso che collega l'embrione con la parete della camera gestazionale. In corrispondenza della membrana amniotica il peduncolo vitellino si divide dal cordone e segna il suo percorso lungo la parete amniotica. Spesso si osservano nello spessore del peduncolo embrionale (allantoide e peduncolo vitellino congiunti nel tratto intraamniotico) cisti transitorie che devono essere discriminate dal sacco vitellino che ha una sede extramniotica.

Datazione morfologica.

La identificazione ecografica per via vaginale di marcatori ecografici della gravidanza iniziale permette una datazione della gravidanza precoce prima di potere affidabilmente misurare la lunghezza vertice sacro dell'embrione.

Il calendario dello sviluppo gravidico può pertanto essere articolato con la individuazione della camera gestazionale a 4 settimane, la comparsa del sacco vitellino a 5 settimane, la comparsa del polo embrionale con il battito embrionale a 6 settimane ed infine la visualizzazione di una struttura embrionale evidente per la presenza della vescicola romboencefalica e degli abbozzi degli arti a 7 settimane, i plessi coriali e la falce cerebrale a 9 settimane.

Segni ecografici della gravidanza multipla iniziale.

La diagnosi o esclusione di gravidanza plurima e il conteggio del numero degli embrioni può essere fatta con certezza soltanto con la individuazione ecografica di ogni singolo embrione o relativo annesso embrionale consistente nel sacco vitellino. Un'eccezione per il numero di sacchi vitellini è data solo dall'associazione di due embrioni con un singolo sacco vitellino in alcuni casi rarissimi di gravidanza monoamniotica o nei gemelli congiunti. Al fine di determinare con sicurezza la corionicità e amnioticità nelle gravidanze multiple è indispensabile uno studio ecografico precoce, possibilmente fra le 7 e le 9 settimane di amenorrea. In quest'epoca si possono distinguere nettamente con l'ecografia vaginale ad alta risoluzione (10 MHz) il numero degli embrioni con le rispettive camere amniotiche ed i sacchi vitellini. La gravidanza plurima multicoriale si presenta con sacchi coriali, sacchi amniotici e sacchi vitellini nettamente distinti. Nella gravidanza multicoriale la membrana coriale separante le cavità gestazionali appare fino a 10-11 settimane sempre come una membrana molto spessa e iperecogena per la presenza di due strati di corion. Nella gravidanza multicoriale i sacchi vitellini sono sempre separati da una membrana (fig. 3). Nella gravidanza monocoriale si osservano i sacchi amniotici distinti in una unica cavità gestazionale corrispondente all'unico celoma extraembrionale. Tale cavità contiene i sacchi vitellini che non sono separati fra di loro dal corion e possono appaiarsi formando una tipica struttura ad 8 (fig. 4). Nelle gravidanze monocoriali i sacchi amniotici combaciano progressivamente

formando verso le 10-12 settimane un setto divisorio che appare in ecografia unico e molto sottile essendo costituito solo dalle due membrane amniotiche appaiate. All' inserzione sulla parete coriale le due membrane divergono lasciando al loro interno lo spazio triangolare residuo del celoma extraembrionale in via di obliterazione. Tale spazio anecogeno non deve essere in nessun modo confuso con il caratteristico delta o lambda o delta sign costituito dalla congiunzione non delle membrane amniotiche ma delle membrane coriali. Il delta sign è iperecogeno per la presenza di corion ed è una caratteristica della gravidanza bicoriale più avanzata. Per fare diagnosi di gravidanza monoamniotica si deve evidenziare una unica cavità amniotica sferica, contenente gli embrioni generalmente strettamente appaiati, e nettamente distinta dal celoma extraembrionale (fig. 5). Erroneamente si può fare diagnosi precoce di gravidanza monoamniotica iniziale osservando due embrioni in un' unica cavità se non si distinguono bene le cavità amniotiche dal celoma extraembrionale.

Bibliografia

Braithwaite J M, Economides D L. Acceptability by patients of transvaginal sonography in the elective assessment of the first trimester fetus. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997;9:91-93

Timor-Trisch IE; Farine D, Rosen MG. A close look at early embryonic development with the high-frequency transvaginal transducer. *Am J Obstet Gynecol* 1988 ;159:676.

Jurkovic D, Jauniaux E (eds.) *Ultrasound and early pregnancy*. Progress in Obstetrical and Gynaecological Sonography Series. London: Parthenon, 1996

van Zalen-Sprock MM, van Vugt JMG, Colenbrander GJ and van Geijn HP. First trimester uteroplacental and fetal blood flow velocity waveforms in normally developing fetuses: a longitudinal study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 4(1994) 284-8.

Grisolia G., Milano K., Pilu G., Banzi C., David C., Gabrielli S., Rizzo N., Morandi R. and Bovicelli L.. Biometry of early pregnancy with transvaginal sonography *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* Volume 3 Issue 6 Page 403 - November 1993

Brideron J-M. L'harmonique ou l'autre manière d'écouter. Pour GYNEWEB le 5/06/2002 <http://pro.gyneweb.fr/Sources/echographie/newsletter/02-06.htm>

Figure

Figura 1



Camera gestazionale del diametro medio di 1,5 cm. impiantata nello spessore deciduale prossimale con sacco vitellino secondario e orletto iperecogeno (chorion), lievemente sporgente nello spazio interdeciduale.

Figura 2



Feto in sezione sagittale mediana con profilo addominale anteriore interrotto da una protuberanza rotondeggiante riferibile ad ernia ombelicale transitoria. Si osserva inoltre un tubercolo genitale (feto femmina).

Figura 3



Gravidanza bigemina bicoriale di sette settimane. Sono evidenti i sacchi vitellini e le camere amniotiche divise nettamente da un ampio setto coriale che si allarga in corrispondenza delle pareti (gamma o delta sign).

Figura 4



Gravidanza bigemina monocoriale biamniotica. I sacchi amniotici appaiono ancora separati in uno spazio (celoma extraembrionario) unico. I sacchi vitellini extraamniotici sono appaiati e non divisi da alcuna membrana.

Figura 5



Gravidanza bigemina monoamniotica.

Autori: Wolfgang Moroder, Isabella de Bellis

Wolfgang Moroder
Dirigente Modulo di Medicina Prenatale
Divisione di Ostetricia e Ginecologia
Ospedale Centrale di Bolzano

Isabella de Bellis
1a Clinica Ostetrica e Ginecologica
Università degli Studi di Bari