

Linee Guida ISUOG per l'esecuzione dell'ecografia fetale del primo trimestre



LINEE GUIDA

Questo documento è stato tradotto dall'inglese all'italiano da Francesca Conway, MD - Università degli Studi di Roma

Tor Vergata-(Italia)

Commissione per gli Standard Clinici

La Società Internazionale di Ecografia Ostetrica e Ginecologica (ISUOG – International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology) è una organizzazione scientifica che promuove la sicurezza nella pratica clinica, istruzione e ricerca di alta qualità nell'ambito della diagnostica per immagini per la salute della donna. La Commissione per gli Standard Clinici ISUOG (CSC – Clinical Standards Committee) ha l'incarico di sviluppare Linee Guida e "Consensus Statements" che forniscano agli operatori un approccio basato su standard clinici universalmente condivisi nell'ambito della diagnostica per immagini. Il contenuto di questi documenti rappresenta ciò che l'ISUOG considera i migliori standard clinici del momento. Nonostante l'ISUOG abbia fatto il massimo per assicurare l'accuratezza delle Linee Guida al momento della pubblicazione, la Società ed i suoi dipendenti e membri declinano ogni responsabilità per le possibili conseguenze dovute a dati, opinioni o dichiarazioni inaccurate o ambigue emesse dalla CSC. I documenti prodotti dal CSC non intendono rappresentare uno standard clinico con valore medico-legale poiché l'interpretazione dell'evidenza alla base delle Linee Guida potrebbe essere influenzata da circostanze individuali, protocolli locali e risorse disponibili in quel dato momento. Le linee guida dopo l'approvazione, possono essere distribuite liberamente con il permesso di ISUOG (info@isuog.org).

INTRODUZIONE

Lo screening ecografico è parte integrante delle cure prenatali laddove vi siano sufficienti risorse e pronto accesso alle cure mediche. Solitamente viene eseguito nel secondo trimestre (1) sebbene ecografie di screening siano sempre più spesso effettuate anche nel corso del primo trimestre, specialmente nei setting clinici con maggiore disponibilità di risorse. I progressi tecnologici e la disponibilità di sonde transvaginali ad alta frequenza, hanno permesso un miglioramento della risoluzione ecografica tale da poter valutare e seguire in dettaglio lo sviluppo fetale, anche in epoche precoci di gravidanza.

Lo scopo di questo documento è di fornire una guida agli operatori che eseguono o intendono eseguire ecografie fetali nel primo trimestre di screening o su indicazione. Per "primo trimestre" si intende il periodo compreso tra la prima evidenza ecografica di gravidanza (presenza di camera gestazionale in cavità uterina contenente embrione dotato di battito cardiaco) fino alle 13 settimane + 6 giorni. Le ecografie effettuate successivamente non rientrano nell'ambito di queste linee guida. All'interno di questo documento verrà utilizzato il termine "embrione" prima delle 10 settimane, e "feto" successivamente, rispecchiando il fatto che l'organogenesi dopo la 10^a settimana sia essenzialmente completa e l'ulteriore sviluppo fetale riguarda soprattutto la crescita fetale e la maturazione degli organi (2,3).

ASPETTI GENERALI

Qual è lo scopo dell'ecografia fetale del primo trimestre?

In generale lo scopo principale dell'ecografia è quello di fornire informazioni diagnostiche accurate, che consentano una gestione adeguata della gravidanza per garantirne il buon esito per la madre e per il feto. Nella gravidanza in fase iniziale è importante confermare la vitalità dell'embrione, datarla accuratamente, determinare il numero di feti ed, in caso di gravidanza multipla, stabilire corionicità ed amnionicità. Verso la fine del primo trimestre è anche possibile identificare la presenza di anomalie fetali maggiori e misurare lo spessore della translucenza nucale (Nuchal Translucency - NT) qualora il sistema sanitario vigente offra lo screening per le aneuploidie. Tuttavia è importante sottolineare come molte malformazioni maggiori

possano svilupparsi successivamente nel corso della gravidanza oppure non essere identificabili neppure con apparecchiature adeguate o in mani esperte.

Quando dovrebbe essere eseguita l'ecografia fetale del primo trimestre?

Non vi è motivo di offrire un'ecografia di screening al solo scopo di confermare la presenza di una gravidanza in fase iniziale in assenza di sospetti clinici, sintomatologia o indicazioni specifiche. Si consiglia di eseguire la prima ecografia in un'epoca gestazionale compresa tra le 11 e le 13 settimane + 6 giorni. In questa fase infatti è possibile raggiungere gli obiettivi sopracitati: confermare che la gravidanza sia in normale evoluzione, datare la stessa, determinare il numero di feti e, se indicato, studiare l'anatomia fetale di base e calcolare il rischio per le aneuploidie (4-20). Prima di iniziare l'esame è importante che un operatore sanitario effettui il counselling con la gestante o la coppia, al fine di discutere dei potenziali benefici e limiti dell'ecografia del primo trimestre (elemento di buona pratica clinica).

Chi dovrebbe eseguire l'ecografia fetale del primo trimestre?

Gli operatori che eseguono abitualmente ecografie ostetriche dovrebbero avere competenze specifiche per la diagnostica ecografica in gravidanza (elemento di buona pratica clinica).

Al fine di ottenere risultati ottimali dall'ecografia di screening, coloro che eseguono tale procedura dovrebbero avere i seguenti requisiti:

1. aver acquisito competenze specifiche in diagnostica ecografica e relativi requisiti di sicurezza
2. partecipare ad attività di aggiornamento continuo in medicina
3. avere protocolli specifici da utilizzare in caso di reperti ecografici sospetti o anomali
4. prendere parte a programmi di verifica e controllo della qualità (21)

Quale tipologia di apparecchio ecografico dovrebbe essere usata?

Si consiglia che lo strumento utilizzato possieda almeno le seguenti caratteristiche:

- Visualizzazione 2D in real time ed in scala di grigi
- Sonde transaddominali e transvaginali
- Regolazione dell'intensità degli ultrasuoni in uscita con visualizzazione degli indici di emissione (ODS – Output Display Standards)
- Funzionalità di fermo immagine e di zoom
- Caliper elettronici
- La possibilità di stampare/archiviare le immagini
- Disponibilità di
- manutenzione ed assistenza regolari

Come dovrebbe essere documentata l'indagine ecografica?

Il referto dell'esame dovrebbe essere in formato elettronico e/o cartaceo (vedi fac-simile in Appendice). Tale documento dovrebbe poi essere archiviato nella struttura sanitaria che lo ha erogato e, se previsto dai protocolli vigenti, dovrebbe anche essere messo a disposizione della paziente e del suo medico curante (elemento di buona pratica clinica).

L'ecografia fetale del primo trimestre è sicura?

Il tempo di esposizione fetale e l'intensità acustica dovrebbero essere ridotti al minimo necessario ad ottenere informazioni diagnostiche, secondo la regola "ALARA" (as low as reasonably achievable). (elemento di buona pratica clinica).

Tra le diverse società scientifiche internazionali, inclusa l'ISUOG, vi è consenso all'uso di B-mode e M-mode in ecografia ostetrica, che sembrano essere sicuri in ogni fase della gravidanza grazie ai bassi livelli di emissione acustica (22,23). L'utilizzo del Doppler invece è associato ad una maggiore emissione di energia, con potenziali effetti biologici, specialmente se concentrata in una piccola area di interesse (24,25). Per tale motivo l'uso del Doppler nel corso del primo trimestre andrebbe limitato ai soli casi in cui sussista una indicazione clinica. Ulteriori informazioni sono disponibili nel Documento sulla sicurezza ISUOG (22).

Che fare nel caso in cui l'esame non possa essere condotto secondo queste linee guida?

Queste linee guida rappresentano un riferimento internazionale per l'ecografia fetale del primo trimestre. È tuttavia necessario considerare anche le circostanze e la pratica clinica locali. Qualora l'esame non possa essere condotto secondo queste linee guida, se ne dovrebbero documentare i motivi. In generale si consiglia di ripetere l'esame oppure di inviare la paziente ad un altro medico. Questo dovrebbe avvenire il prima possibile, per ridurre al minimo l'ansia della paziente ed evitare inutile ritardo nel raggiungimento degli obiettivi dell'esame. (elemento di buona pratica clinica)

Che fare in caso di gravidanza multipla?

In caso di gravidanza multipla è molto importante stabilire corionicità ed amnionicità per garantire un management ottimale. La corionicità va definita nel primo trimestre di gravidanza, quando può essere determinata con maggior accuratezza (26-28). Sulla base di ciò, si consiglia di pianificare il timing e la frequenza dei controlli ecografici successivi, compatibilmente con le linee guida locali e le risorse disponibili. (elemento di buona pratica clinica).

LINEE GUIDA PER L'ESECUZIONE DELL'ESAME ECOGRAFICO

1. Conferma della vitalità dell'embrione / gravidanza iniziale

All'interno di queste linee guida quando si parla di "epoca", si fa riferimento all'epoca di amenorrea o epoca gestazionale che è circa 14 giorni maggiore rispetto all'epoca calcolata dal concepimento. Lo sviluppo embrionale, visibile all'ecografia, ricalca gli stadi di sviluppo ("Developmental Time Schedule") degli embrioni umani descritti da Carnegie (3). Tipicamente l'embrione diviene visibile all'ecografia quando raggiunge le dimensioni di 1-2 mm, per poi crescere in lunghezza di circa 1 mm al giorno. Per i primi 53 giorni (corrispondenti alle dimensioni di circa 12 mm) non è possibile distinguere l'estremità cefalica da quella caudale, fino a quando non diventa visibile la vescicola rombo-encefalica (futuro 4° ventricolo) caratterizzata da una forma a "diamante" (18).

Definizione di vitalità

Il termine "vitalità" implica la possibilità di vita indipendente al di fuori della cavità uterina e viene impropriamente applicato alle prime fasi di vita embrionale e fetale. Tuttavia, in gergo ecografico si fa uso di questo termine per indicare la documentata attività cardiaca dell'embrione o feto quale prova del fatto che esso sia "vitale". Di conseguenza la vitalità fetale, in ermini ecografici, sta ad indicare la presenza di un embrione dotato di battito cardiaco al momento dell'esame. L'attività cardiaca è stata documentata a partire dal 37° giorno di gestazione (29), quando inizia l'attività pulsatile del tubo cardiaco primitivo (30). L'attività cardiaca può essere già documentata in embrioni delle dimensioni di 2 mm, tuttavia in circa il 5-10% delle gravidanze fisiologiche, in embrioni di dimensioni comprese tra 2 e 4 mm, non è possibile visualizzare il battito (32, 33).

La presenza di un sacco gestazionale intrauterino depone chiaramente per la localizzazione intrauterina della gravidanza, tuttavia i criteri per la definizione di sacco gestazionale sono poco chiari. L'uso di definizioni quali sacco "apparentemente vuoto" o "pseudosacco" non definisce né la presenza né l'assenza di gravidanza intrauterina. In pratica la valutazione è

soggettiva e di dipendente dall'esperienza dell'operatore. In una paziente asintomatica si consiglia di attendere che l'embrione divenga visibile all'interno del sacco intrauterino, così da poter confermare che esso sia con certezza un sacco gestazionale (elemento di buona pratica clinica).

2. Misure da eseguire nella gravidanza iniziale

È possibile misurare il diametro medio del sacco gestazionale (MSD: mean sac diameter) a partire da 35 giorni di amenorrea. L'MSD è la media dei tre diametri dell'area liquida all'interno del sacco gestazionale (34). Esistono normogrammi sia per la lunghezza vertice-sacro (CRL: crown-rump length) che per l'MSD, ma in presenza dell'embrione si preferisce misurare il CRL, in quanto fornisce una stima più accurata dell'epoca gestazionale rispetto all'MSD, che presenta una maggiore variabilità (35,36).

3. Misure fetali nel primo trimestre

Quali misure eseguire nel primo trimestre?

Il CRL può essere misurato sia per via transaddominale che per via transvaginale. Bisognerebbe ottenere una sezione sagittale mediana dell'intero embrione o feto, idealmente con orientamento orizzontale dello stesso sullo schermo. L'immagine deve poi essere ingrandita fino a riempire quasi tutto lo schermo dell'ecografo, e la linea di misurazione tra vertice e sacro deve essere a circa 90° rispetto al fascio di ultrasuoni (37, 38). Il feto va misurato in posizione neutra (né flesso, né iperesteso) utilizzando i caliper elettronici. È importante definire con chiarezza le due estremità, cefalica e caudale. È inoltre necessario fare attenzione a non includere nella misurazione anche altre strutture quali il sacco vitellino. Per verificare che il feto sia effettivamente in posizione neutra deve essere visibile del liquido amniotico tra il torace ed il mento (Figura 1). Tuttavia è possibile che sia difficile ottenere questa scansione nelle prime fasi di gravidanza (a circa 6-9 settimane) quando l'embrione è tipicamente in atteggiamento di iperflessione. A quest'epoca si misura effettivamente la lunghezza collo-sacrale, pur definendola comunque CRL. In epoche di gravidanza ancora più precoci non è possibile distinguere l'estremo cefalico da quello caudale per cui si misura il diametro maggiore.

Il diametro biparietale (BPD) e la circonferenza cranica (HC) vanno misurate nella scansione assiale più ampia e simmetrica della testa fetale, in assenza di distorsioni dovute alle strutture circostanti o alla pressione del trasduttore. A circa 10 settimane di gestazione è possibile visualizzare strutture quali la linea mediana con il terzo ventricolo, la scissura interemisferica ed i plessi corioidei. A circa 13 settimane il talamo ed il terzo ventricolo rappresentano utili riferimenti anatomici. Il corretto orientamento assiale è confermato dalla visualizzazione sia dei corni frontali che dei lobi occipitali inferiori dei ventricoli cerebrali nella stessa scansione, mantenendosi al di sopra del cervelletto (1,38-41). Quando si esegue la misura del BPD si consiglia di usare la tecnica di misurazione adottata nel nomogramma di riferimento. Sia la misurazione "esterno-interno" (più usata) che quella "esterno-esterno" sono valide e di uso comune (1,39,42,43) (Figura 2).

Altre misurazioni

Vi sono curve di riferimento anche per misure quali la circonferenza addominale (AC), la lunghezza del femore e per la maggior parte degli organi fetali, tuttavia non trovano indicazione nell'ambito dell'esame di routine del primo trimestre.



Figura 1 Lunghezza cranio-caudale (CRL) in un feto con CRL di circa 60 mm (12 settimane + 3 giorni).
 Notare la posizione neutrale del collo.

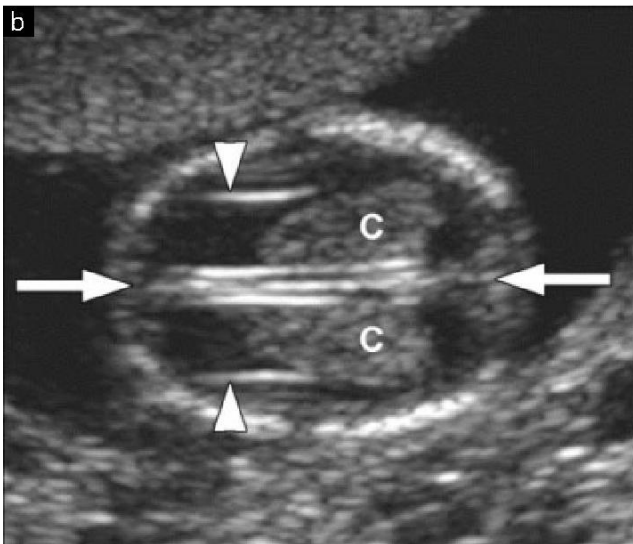


Figura 2 Testa fetale. (a) Misura del diametro biparietale (BPD) (vedi i caliper). Si noti la scansione assiale della testa fetale in cui si evidenzia il terzo ventricolo al centro e la linea mediana (T sta ad indicare il terzo ventricolo ed il talamo). In questo piano è possibile misurare anche la circonferenza cranica. (b) Plessi corioidei normali (C), falce cerebrale e scissure interemisferiche (freccette). I plessi corioidei si estendono dal margine mediale a quello laterale del corno posteriore. Le pareti laterali dei corni anteriori sono indicate dalle punte delle freccette.

4. Datazione della gravidanza

A tutte le donne in gravidanza bisognerebbe offrire una prima valutazione ecografica tra le 10 settimane + 0 e le 13 settimane + 6 giorni, per stabilire con accuratezza l'epoca gestazionale (Livello di raccomandazione A).

La valutazione ecografica dell'epoca gestazionale (datazione) si basa sui seguenti presupposti:

- L'epoca gestazionale (o epoca di amenorrea) è rappresentata dall'epoca calcolata dal concepimento + 14 giorni
- Le dimensioni di embrione e feto si correlano alla data del concepimento
- Le strutture che vengono misurate sono normali
- Le tecniche di misurazione utilizzate sono le stesse della curva di riferimento scelta
- Le misure sono riproducibili (sia dallo stesso operatore che da operatori diversi)
- L'apparecchio ecografico è tarato correttamente

Una corretta datazione è essenziale per un adeguato follow-up della gravidanza ed è considerata la principale indicazione all'ecografia di screening del primo trimestre. Essa rappresenta il punto di partenza per un'accurata valutazione della crescita fetale nelle successive epoche gestazionali, permettendo in generale un'adeguata gestione ostetrica, ed in particolare il corretto management del parto pretermine e della gravidanza oltre il termine (44, 45). Ad eccezione delle gravidanze insorte in seguito a tecniche di fecondazione assistita, non è possibile conoscere con esattezza il giorno del concepimento e, per tale motivo, la datazione ecografica della gravidanza rappresenta il metodo migliore per definire la reale epoca gestazionale (39, 46). In questa ottica è si raccomanda che tutte le donne in gravidanza si sottopongano ad una ecografia del primo trimestre nel periodo compreso tra le 10 e le 13 settimane (dalle 10 + 0 settimane alle 13 + 6 settimane) per definire l'epoca gestazionale ed identificare eventuali gravidanze multiple (47). Nel primo trimestre vi sono vari parametri strettamente correlati all'epoca gestazionale, ma il CRL sembra quello più accurato nel determinare l'epoca del concepimento, con un margine di errore di +/- 5 giorni nel 95% dei casi (48-52).

Il momento migliore per la datazione sembra essere tra le 8 e le 13 settimane + 6 giorni (48) poiché in fasi molto precoci di gravidanza, quando l'embrione è di piccole dimensioni, gli errori nella misurazione hanno un impatto maggiore sulla corretta datazione della gravidanza (elemento di buona pratica clinica).

Tra le 11 settimane e le 13 settimane + 6 giorni solitamente si utilizzano il CRL ed il BPD per datare la gravidanza. Esistono molte curve di riferimento per tali parametri. Le misure possono essere acquisite per via transaddominale o transvaginale. Le curve di riferimento per gravidanza singola possono essere utilizzate anche in gravidanze multiple (27, 53). Nella tabella 1 vi sono i dettagli di alcune curve di riferimento in uso. Si sconsiglia l'utilizzo del CRL quando è superiore ad 84 mm; in tal caso si può utilizzare la HC, lievemente più precisa rispetto al BPD (41) (elemento di buona pratica clinica).

5. Valutazione dell'anatomia fetale

L'ecografia del secondo trimestre effettuata tra le 18 e 22 settimane di gestazione rimane l'esame più indicato per la valutazione dell'anatomia fetale in gravidanze sia a basso che ad alto rischio (54, 57). La valutazione dell'anatomia fetale nel primo trimestre e l'eventuale diagnosi precoce di anomalie del feto è stata introdotta verso la fine degli anni Ottanta e l'inizio degli anni Novanta grazie all'avvento di sonde transvaginali (58, 59). L'introduzione dello screening per aneuploidie tramite la misurazione della translucenza nucale tra le 11 e le 13 + 6 settimane ha riaperto l'interesse per lo studio ecografico precoce dell'anatomia fetale (Tabella 2).

Tra i vantaggi ad esso riconosciuti vi è la diagnosi o l'esclusione precoce di numerose anomalie maggiori, la possibilità di rassicurare le pazienti a rischio già nel primo trimestre, la diagnosi precoce di eventuali anomalie genetiche e la possibilità di optare per una interruzione di gravidanza tecnicamente più agevole, quando indicata. Tra i limiti annoveriamo la necessità che

sia eseguito da operatori esperti, che hanno avuto un training specifico, l'incerto rapporto costo/beneficio e l'impossibilità di valutare alcuni organi o anomalie a sviluppo più tardivo (es. corpo calloso, cuore sinistro ipoplasico) con possibili difficoltà nel counseling di fronte a reperti ecografici dal significato clinico incerto (54-56, 60-62).

Tabella 1 Curve di riferimento per la biometria del primo trimestre (entro 13 settimane + 6)

<i>Reference</i>	<i>Structure measured</i>	<i>Age range (weeks)</i>	<i>Notes</i>
Robinson & Fleming ⁵² (1975); quoted by Loughna <i>et al.</i> ⁴¹ (2009)	CRL	9 to 13 + 6	Selected for use by British Medical Ultrasound Society ⁴¹
Hadlock <i>et al.</i> ⁸³ (1992)	CRL	5.0 to 18.0	
Daya ⁸⁴ (1993)	CRL	6.1 to 13.3	
Verburg <i>et al.</i> ⁴³ (2008)	CRL	6 + 2 to 15 + 0	Includes BPD, HC, AC, femur, cerebellum
McLennan & Schluter ⁸⁵ (2008)	CRL	5 to 14	Includes BPD to 14 weeks
Hadlock <i>et al.</i> ⁸⁰ (1982)	BPD	12 to 40	In early pregnancy 1982 chart more accurate than 1984 chart
Altman & Chitty ³⁹ (1997); quoted by Loughna <i>et al.</i> (2009)	BPD	12 + 6 to 35 + 4	Selected for use by British Medical Ultrasound Society ⁴¹
Verburg <i>et al.</i> ⁴³ (2008)	BPD	10 to 43	Includes CRL, HC, AC, femur, cerebellum

Le misure devono essere prese secondo le tecniche descritte in questi articoli ed essere testate sulla popolazione locale prima di essere adottate. BPD, diametro biparietale; CRL lunghezza vertice-sacro.

Tabella 2 Valutazione anatomica consigliata nel primo trimestre

Valutazione opzionale *. Modificato da Fong et al (28), McAuliffe et al (87), Taipale et al (60) e von Kaisenberg et al (88)

Organo/ area anatomica	Presente e/o Normale?
Testa	Presente; ossa del cranio; linea mediana; plessi corioidei all'interno dei ventricoli
Nuca	Aspetto normale; traslucenza nucale (solo dopo aver ottenuto consenso informato e se eseguito da personale sanitario esperto e competente)
Faccia	Orbite e cristallini *, osso nasale *, normale profilo/ mandibola *, labbra integre *
Colonna Vertebrale	Vertebre (scansione longitudinale ed assiale) *, cute sovrastante integra *
Torace	Campi polmonari simmetrici, non masse, non soffiusioni
Cuore	Attività cardiaca ritmica, presenza delle quattro camere simmetriche *
Addome	Presenza dello stomaco nel quadrante superiore di sinistra, vescica *, reni *
Parete addominale	Normale inserzione del cordone, non difetti ombelicali
Estremità	Quattro estremità ognuna composta da tre segmenti, presenza di mani e piedi con orientamento nella norma *
Placenta	Dimensioni e struttura
Cordone	Cordone a tre vasi *

Testa

Le ossa del cranio diventano visibili dalle 11 settimane compiute, quando si completa la loro ossificazione (Figura 2a). È utile verificarne l'ossificazione nei piani assiali e coronali. Bisogna anche escludere la presenza di difetti ossei (distorsioni o interruzioni) a livello della teca cranica.

L'encefalo fetale tra le 11 e le 13 + 6 settimane è rappresentato principalmente dai ventricoli laterali che appaiono di grandi dimensioni, occupati nei due terzi posteriori dai plessi corioidei (figura 2b). Gli emisferi cerebrali devono essere simmetrici e ben separati dalla scissura interemisferica, chiaramente visibile, e dalla falce cerebrale. La corteccia cerebrale in questa fase è molto sottile, e si apprezza soprattutto anteriormente dove riveste i grandi ventricoli ripieni di liquido, che hanno tipicamente questo aspetto e non vanno confusi con un idrocefalo. In questa fase precoce di sviluppo alcune strutture cerebrali (es. corpo calloso, cervelletto) non sono ancora abbastanza sviluppate da permettere una valutazione adeguata. Alcuni autori hanno proposto la valutazione della traslucenza intracranica a livello della fossa cranica posteriore tra 11 e 13 + 6 settimane, come screening per i difetti del tubo neurale, ma questo ancora non rappresenta uno standard (63). Tra le 11 e le 13 + 6 settimane si possono provare a valutare anche le orbite e i cristallini, la distanza tra le orbite, il profilo fetale, incluso il naso, l'osso nasale e la mandibola, così come l'integrità del palato e delle labbra (28, 64, 65) (Figura 3). Tuttavia, in assenza di anomalie grossolane, la mancata valutazione del viso fetale a quest'epoca di gestazione non richiede la ripetizione dell'esame prima dell'ecografia morfologica.

Nuca

La valutazione ecografica della NT è parte dello screening per aneuploidie e viene discussa ampiamente nei paragrafi seguenti. Va posta particolare attenzione all'allineamento tra collo e tronco ed all'identificazione di eventuali altre raccolte fluide (es. igroma, sacchi linfatici giugulari) (28, 65).

Colonna vertebrale

Utilizzando scansioni longitudinali ed assiali della colonna vertebrale, si dovrebbe dimostrare il normale allineamento ed integrità delle vertebre, e della cute che le ricopre (Figura 4). Tuttavia, in assenza di anomalie grossolane, la mancata valutazione della colonna vertebrale a quest'epoca di gestazione non richiede la ripetizione dell'esame prima dell'ecografia morfologica. In feti con BPD < 5° centile è indicato uno studio più attento della colonna (66).

Torace

In condizioni di normalità, all'interno del torace si visualizzano i polmoni, caratterizzati da ecostruttura omogenea, assenza di formazioni solide o cistiche o versamenti liquidi. Sarebbe utile valutare anche l'integrità del diaframma e la presenza di stomaco e fegato nei siti anatomici fisiologici.

Cuore

Bisogna documentare la normale posizione del cuore nel lato sinistro del torace (levocardia) (Figura 5). È possibile anche eseguire uno studio ecografico approfondito dell'anatomia cardiaca già nel primo trimestre (67, 68) ma questo esula dall'indagine di screening di base. Per ragioni di sicurezza si sconsiglia l'uso del Doppler.

Contenuto addominale

Tra le 11 e le 13 + 6 settimane lo stomaco e la vescica sono le uniche strutture anecogene, ripiene di liquido, visibili in addome (Figura 6a e 6b). La visualizzazione dello stomaco nella porzione sinistra dell'addome e la levocardia confermano un situs solitus visceralis. I reni fetali dovrebbero essere visualizzati nella fisiologica posizione paraspinale, come due strutture a forma di fagiolo, lievemente iperecogene con al centro la pelvi renale, ad aspetto anecogeno. Dalle 12 settimane di gestazione la vescica fetale si visualizza come una struttura tondeggiante, mediana, anecogena, sita nella porzione inferiore dell'addome.

Parete addominale

La normale inserzione del cordone ombelicale andrebbe documentata dopo le 12 settimane (Figura 6c). L'ernia ombelicale fisiologica è presente fino alle 11 settimane di gestazione e deve essere distinta da un onfalocele o gastroschisi (28, 65, 69).

Estremità

Durante l'ecografia del primo trimestre andrebbe documentata la presenza dei quattro arti, in particolare dei rispettivi segmenti ossei con normale orientamento di mani e piedi. Le falangi terminali delle mani possono essere visualizzate a partire dalle 11 settimane, soprattutto utilizzando sonde transvaginali (Figura 7a).

Genitali

La valutazione dei genitali e la definizione del sesso può essere fatta in base all'orientamento del tubercolo genitale in scansione sagittale mediana, tuttavia a quest'epoca non è abbastanza accurata per eventuali applicazioni cliniche.

Cordone ombelicale

Bisognerebbe definire il numero di vasi nel cordone, la regolare inserzione a livello addominale e l'eventuale presenza di cisti. Una breve osservazione della regione para-vescicale con l'ausilio del color o power Doppler consente di identificare la presenza delle due arterie ombelicali, anche se questa valutazione non rientra nell'esame di routine del primo trimestre.

Ruolo dell'ecografia tridimensionale (3D) e 4D

Le tecniche 3D e 4D non vengono attualmente utilizzate per la valutazione di routine dell'anatomia fetale nel primo trimestre, in quanto la risoluzione è inferiore rispetto a quella che si può ottenere con l'ecografia 2D. In mani esperte queste tecniche possono tuttavia essere utili per studiare eventuali anomalie, soprattutto dell'anatomia di superficie (70).

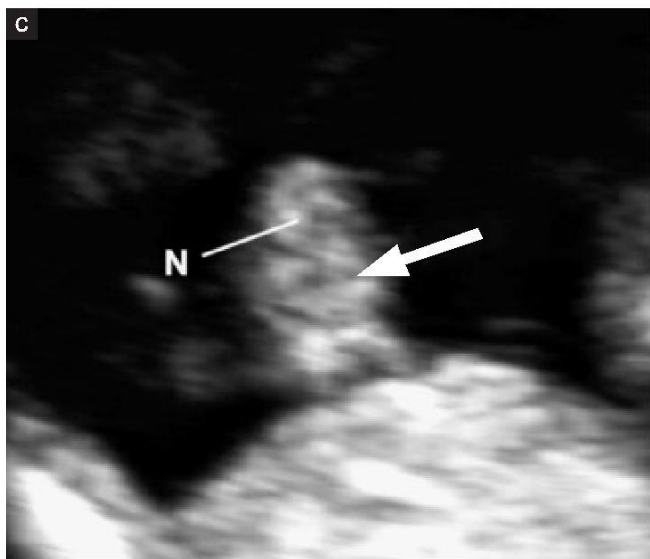
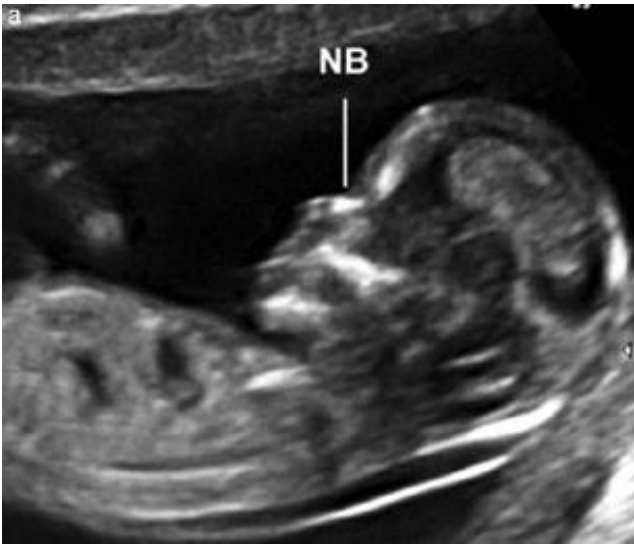


Figura 3-Viso fetale. (a) Profilo normale, in cui si visualizza l' osso nasale (NB). Notare la normale lunghezza di mascella e mandibola. (b) Orbite nella norma, si evidenziano i cristallini (freccia). (c) Labbra in feto di 13 settimane. Notare l'integrità del labbro superiore e la linea tra le labbra (freccia).

Il naso fetale (N) si visualizza in maniera poco definita-



Figura 4 Colonna vertebrale fetale . La cute integra (freccia spessa) è visibile posteriormente alle vertebre dal collo fino al sacro in questa scansione sagittale mediana della colonna. Notare come i corpi vertebrali mostrino ossificazione mentre gli archi neurali, ancora cartilaginei, sono isoecogeni o ipoecogeni. A livello della regione cervicale (freccia sottile) i corpi vertebrali ancora non si sono completamente ossificati e la bozza cartilaginea è ipoecogena; tale reperto è fisiologico.

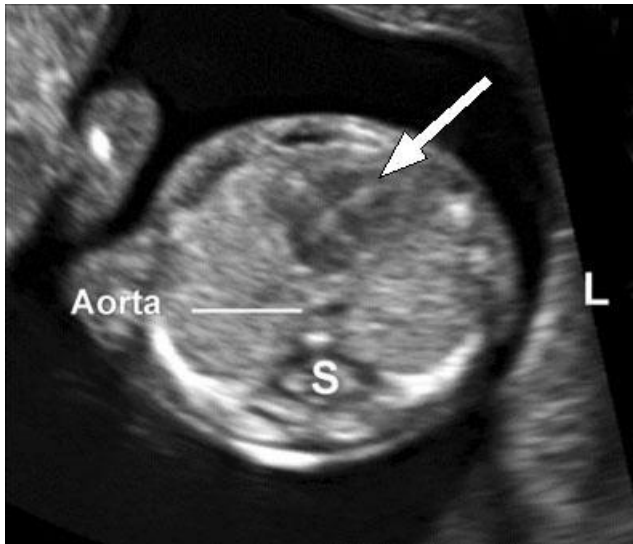


Figura 5 Scansione assiale del torace fetale in cui si visualizzano le quattro camere cardiache, con l'apice che punta verso sinistra (L). notare come atri e ventricoli siano simmetrici su entrambi i lati del setto (freccia). I campi polmonari sono simmetrici ed omogeneamente ecogeni. L'aorta si evidenzia a sinistra della colonna.

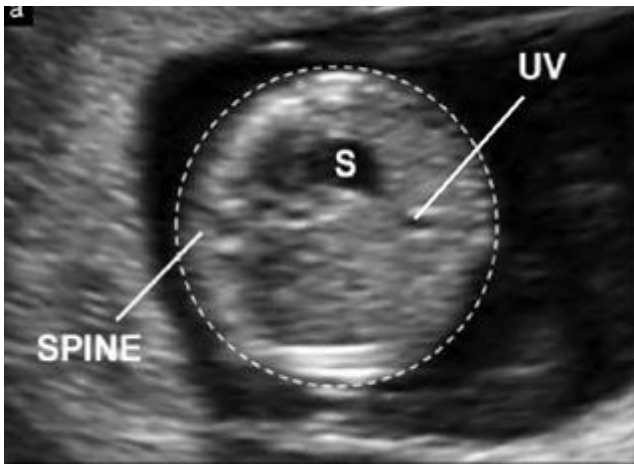
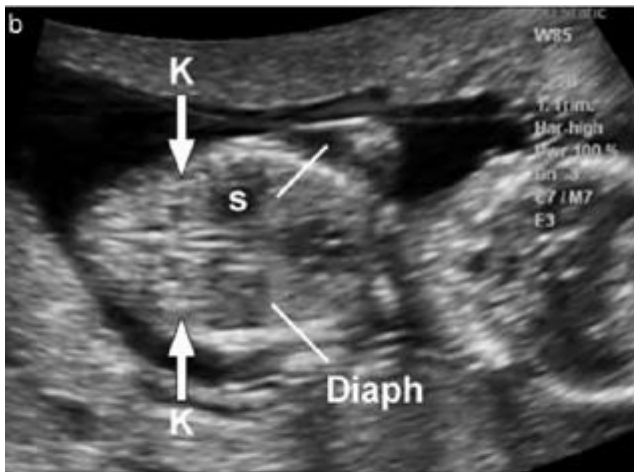


Figura 6 Addome fetale. (a) Scansione assiale dell'addome al livello in cui si misura la circonferenza addominale (linea tratteggiata). Si visualizzano: stomaco (S) e vena ombelicale (UV). (b) Scansione coronale dell'addome. Si visualizzano i reni con le pelvi renali ipoecogene al centro (K, frecce), lo stomaco (S) ed il diaframma (Diaph). (c) Inserzione del cordone ombelicale (freccia).



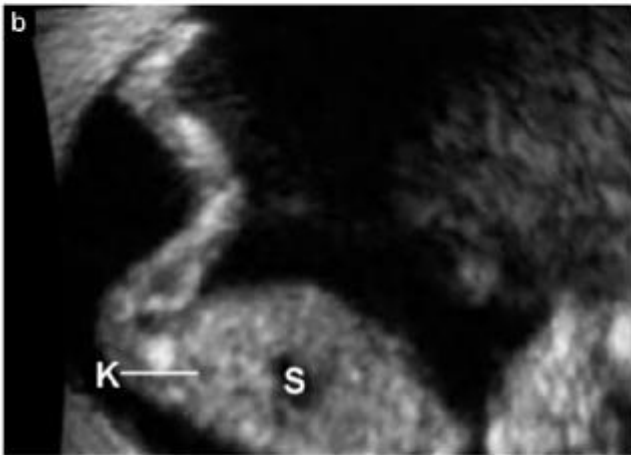
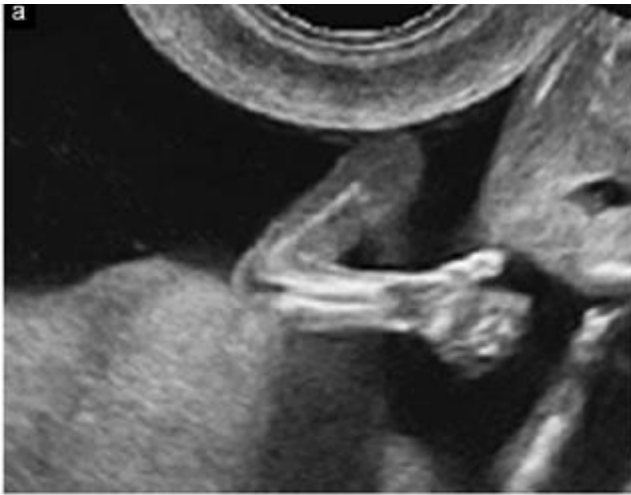


Figura 7 Estremità fetali. (a) Arti superiori normali con normale allineamento polso-mano. (b) Arti inferiori normali con normale orientamento del piede rispetto alla gamba. Visibili anche rene (K) e

6. Screening per le anomalie cromosomiche

Nel corso del primo trimestre è possibile offrire anche lo screening ecografico per le anomalie cromosomiche, compatibilmente con le politiche sanitarie locali, la disponibilità di risorse e di personale qualificato. Lo screening del primo trimestre dovrebbe includere la misura della NT (71, 72). La performance dello screening è maggiore se si aggiunge anche la valutazione di altri marker quali il dosaggio sierico della PAPP-A (Pregnancy-Associated Plasma Protein-A, Proteina Plasmatica A associata alla gravidanza) e della frazione beta libera della gonadotropina corionica umana (free beta hCG – human chorionic gonadotropine) o della hCG totale (73). In casi selezionati è possibile l'inclusione di altri markers di aneuploidia quali: l'osso nasale, il rigurgito della tricuspide, il dotto venoso ed altri (74-76) che dovrebbero essere valutati solo da operatori esperti e certificati. La maggior parte degli autori raccomanda la misurazione della NT tra le 11 e le 13 + 6 settimane, che corrispondono ad un CRL delle dimensioni di 45-84 mm. Questa finestra temporale è stata scelta perché si correla ad una performance ottimale dello screening basato sulla NT, e le dimensioni fetali consentono di diagnosticare la presenza di alcune anomalie maggiori, in un'epoca in cui la gestante è ancora in tempo per optare per una interruzione di gravidanza, laddove consentito (77). L'implementazione dello screening basato sull'NT necessita di vari elementi, come l'adeguatezza dell'apparecchiatura ecografica, del tipo di counseling e dei protocolli utilizzati, e richiede operatori con competenze specifiche, certificati e sottoposti ad audit periodici. Ulteriori informazioni possono essere ottenute consultando enti nazionali ed organizzazioni internazionali di riferimento, come la Fetal Medicine Foundation (www.fetalmedicine.com). Infine, anche in assenza di un vero e proprio programma di screening di questo tipo, si raccomanda comunque una valutazione qualitativa della regione nucale in ogni feto nel primo trimestre e, qualora l'area risulti ispessita, si consiglia di inviare la paziente per un esame di secondo livello.

Come misurare la translucenza nucale

La misurazione della NT dovrebbe essere eseguita solo da operatori certificati e con una specifica formazione. La NT può essere misurata per via transaddominale o transvaginale. La misura va eseguita con il feto in posizione neutrale, su una scansione sagittale mediana, con ingrandimento dell'immagine tale da includere solamente la testa e la porzione superiore del torace fetale. È importante individuare la membrana amniotica che va distinta dal feto. La scansione sagittale mediana della testa fetale viene definita dalla visualizzazione della punta del naso iperecogena e del palato dalla forma rettangolare anteriormente, del diencefalo anecogeno al centro della testa, e della membrana nucale posteriormente. Se la sezione non è perfettamente mediana non sarà possibile visualizzare la punta del naso ed apparirà invece una estensione ossea ortogonale all'estremità frontale della mascella. L'apparecchio ecografico dovrebbe consentire la misurazione fino a 0,1 mm. I caliper vanno posizionati in maniera corretta ("on to on") a livello del punto di massima distanza tra la membrana nucale ed margine del tessuto molle che ricopre la colonna nel tratto cervicale (Figura 8). Se si ottengono più misurazioni rispondenti ai criteri, bisogna scegliere quella maggiore per il calcolo del rischio. Le gravidanze multiple richiedono ulteriori accortezze legate al tipo di corionicità.

Training per effettuare la misurazione della NT e controllo della qualità

Per ottenere una NT riproducibile ed affidabile è necessario un training specifico. È fondamentale che l'operatore si sottoponga ad audit periodici e rigorosi, e riceva un riscontro da supervisori esperti in materia. Tale modalità di training e controllo della qualità è in vigore in molti paesi e deve essere considerata necessaria per tutti gli operatori che prendono parte a programmi di screening prenatale (elemento di buona pratica clinica).

7. Altre strutture intra ed extra- uterine

Bisogna valutare l'ecostruttura placentare. In caso si evidenzino reperti chiaramente anomali quali masse, formazioni cistiche singole o multiple, o ampie raccolte liquide sottocoriali (> 5 cm) bisogna segnalarli e pianificare il follow up. In questa fase di gravidanza la posizione placentare rispetto alla cervice è poco significativa dal punto di vista clinico poiché la maggior parte delle placente, con il progredire della gravidanza, si allontana dall'orifizio uterino interno (78). In questa fase di gravidanza non è necessario indicare sul referto la presenza di placenta previa.

È importante prestare particolare attenzione a quelle pazienti che hanno avuto un pregresso taglio cesareo, poiché vi è il rischio di impianto sulla cicatrice dell'isterotomia (scar pregnancy) e di placenta accreta, entrambe condizioni associate a

complicanze significative. In queste pazienti è bene osservare con attenzione l'area compresa tra vescica ed istmo uterino nel punto in cui si trova la cicatrice isterotomica. In casi dubbi o sospetti si consiglia di inviare la paziente in un centro di secondo livello per una valutazione più approfondita (79, 80). Sebbene in futuro potrà essere valutata l'opportunità di uno screening ecografico dedicato alle pazienti precesarizzate (81, 82) al momento non è supportato da sufficiente evidenza scientifica.

Nel corso dell'ecografia di screening del primo trimestre è possibile evidenziare anche patologie ginecologiche di natura sia benigna che maligna. La presenza di anomalie strutturali uterine (ad esempio setti o utero bicorni) va segnalata. Gli annessi vanno indagati per escludere la presenza di masse o altre anomalie. La rilevanza ed il management di tali reperti esula dagli obiettivi di queste linee guida.



Figura 8 Misura ecografica della traslucenza nucale

AUTORI DELLE LINEE GUIDA

L. J. Salomon*, Department of Obstetrics and Fetal Medicine and SFAPE (Societ'e Franc,aise d'Amelioration' des Pratiques Echographique), Paris Descartes University, Assistance Publique-Hopitaux de Paris, Hopital Necker Enfants, Paris, France

Z. Alfirevic*, Department for Women's and Children's Health, University of Liverpool, Liverpool, UK

C. M. Bilardo, Fetal Medicine Unit, Department of Obstetrics and Gynaecology, University Medical Centre Groningen, Groningen, The Netherlands

G. E. Chalouhi, Department of Obstetrics and Fetal Medicine and SFAPE (Societ'e Franc,aise d'Amelioration' des Pratiques Echographique), Paris Descartes University, Assistance Publique-Hopitaux de Paris, Hopital Necker Enfants, Paris, France

T. Ghi, Department of Obstetrics and Gynaecology, Policlinico S.Orsola-Malpighi, University of Bologna, Bologna, Italy

K. O. Kagan, Department of Obstetrics and Gynecology, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany

T. K. Lau, Fetal Medicine Centre, Paramount Clinic, Central, Hong Kong

A. T. Papageorghiou, Fetal Medicine Unit, St George's, University of London, London, UK

N. J. Raine-Fenning, Division of Obstetrics & Gynaecology, School of Clinical Sciences, University of Nottingham, Nottingham, UK

J. Stirnemann, Obstetrics and Fetal Medicine, GHU Necker-Enfants Malades, University Paris Descartes, Paris, France

S. Suresh, Mediscan Systems & Fetal Care Research Foundation, Mylapore, Chennai, India

A. Tabor, Fetal Medicine Unit, Department of Obstetrics, Rigshospitalet, Copenhagen University Hospital, Copenhagen, Denmark

I. E. Timor-Tritsch, Department of Obstetrics and Gynecology, New York University School of Medicine, New York, NY, USA

A. Toi, Medical Imaging and Obstetrics and Gynaecology, Mount Sinai Hospital, University of Toronto, Toronto, ON, Canada

G. Yeo, Department of Maternal Fetal Medicine, Obstetric Ultrasound and Prenatal Diagnostic Unit, KK Women's and Children's Hospital, Singapore

*L. J. S. and Z. A. contributed equally to this article.

CITAZIONE

Queste Linee Guida dovrebbero essere così citate: 'Salomon LJ, Alfirevic Z, Bilardo CM, Chalouhi GE, Ghi T, Kagan KO, Lau TK, Papageorghiou AT, Raine-Fenning NJ, Stirnemann J, Suresh S, Tabor A, Timor-Tritsch IE, Toi A, Yeo G. ISUOG Practice Guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 102–113.'

BIBLIOGRAFIA

1)Salomon LJ, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo C, Hernandez-Andrade E, Johnsen SL, Kalache K, Leung KY, Malinger G, Munoz H, Prefumo F, Toi A, Lee W; ISUOG Clinical Standards Committee. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 116–126.

2)Deter RL, Buster JE, Casson PR, Carson SA. Individual growth patterns in the first trimester: evidence for difference in

- embryo-onic and fetal growth rates. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 13: 90–98
- 3)Blaas HG. The examination of the embryo and early fetus: how and by whom? *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 14: 153–158.
- 4)Whitworth M, Bricker L, Neilson JP, Dowswell T. Ultrasound for fetal assessment in early pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 4: CD007058.
- 5)Bennett KA, Crane JMG, O’Shea P, Lacelle J, Hutchens D, Copel JA. First trimester ultrasound screening is effective in reducing postterm labor induction rates: a randomized con-trolled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: 1077–1081.
- 6)Hoffman CS, Messer LC, Mendola P, Savitz DA, Herring AH, Hartmann KE. Comparison of gestational age at birth based on last menstrual period and ultrasound during the first trimester. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2008; 22: 587–596
- 7)Taipale P, Hiilesmaa V. Predicting delivery date by ultrasound and last menstrual period in early gestation. *Obstet Gynecol* 2001; 97: 189–194.
- 8)Skalkidou A, Kieler H, Stephansson O, Roos N, Cnattingius S, Haglund B. Ultrasound pregnancy dating leads to biased peri-natal morbidity and neonatal mortality among post-term-born girls. *Epidemiology* 2010; 21: 791–796.
- 9)Harrington DJ, MacKenzie IZ, Thompson K, Fleminger M, Greenwood C. Does a first trimester dating scan using crown rump length measurement reduce the rate of induction of labour for prolonged pregnancy? An uncompleted randomised controlled trial of 463 women. *BJOG* 2006; 113: 171–176.
- 10)Ott WJ. Accurate gestational dating: revisited. *Am J Perinatol* 1994; 11: 404–408.
- 11)Wisser J, Dirschedl P, Krone S. Estimation of gestational age by transvaginal sonographic measurement of greatest embryonic length in dated human embryos. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994; 4: 457–462.
- 12)Tunon´ K, Eik-Nes SH, Grøttum P, Von Doring´ V, Kahn JA. Gestational age in pregnancies conceived after in vitro fertiliza-tion: a comparison between age assessed from oocyte retrieval, crown–rump length and biparietal diameter. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 15: 41–46.
- 13)Grange G, Pannier E, Goffinet F, Cabrol D, Zorn JR. Dating biometry during the first trimester: accuracy of an every-day practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2000; 88: 61–64.
- 14)Chalouhi GE, Bernard JP, Benoist G, Nasr B, Ville Y, Salomon LJ. A comparison of first trimester measurements for predic-tion of delivery date. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011; 24: 51–57.
- 15)Salomon LJ, Pizzi C, Gasparini A, Bernard J-P, Ville Y. Predic-tion of the date of delivery based on first trimester ultrasound measurements: an independent method from estimated date of conception. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010; 23: 1–9.
- 16)Caughey AB, Nicholson JM, Washington AE. First- vs second-trimester ultrasound: the effect on pregnancy dating and peri-natal outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 198: 703.e1–6.
- 17)Thorsell M, Kaijser M, Almstrom´ H, Andolf E. Expected day of delivery from ultrasound dating versus last menstrual period--obstetric outcome when dates mismatch. *BJOG* 2008; 115: 585–589.
- 18)Bottomley C, Bourne T. Dating and growth in the first trimester. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2009; 4: 439–452
- 19)Sonek J. First trimester ultrasonography in screening and detec-tion of fetal anomalies. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 2007; 145: 45–61.
- 20)Snijders RJ, Johnson S, Sebire NJ, Noble PL, Nicolaides KH. First-trimester ultrasound screening for chromosomal defects. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 7: 216–226.
- 21)Ville Y. ‘Ceci n’est pas une echographie’: a plea for quality assessment in prenatal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 1–5.
- 22)Abramowicz JS, Kossoff G, Marsal K, Ter Haar G. Safety Statement, 2000 (reconfirmed 2003). International Society of

Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG). *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 21: 100.

23) Torloni MR, Vedmedovska N, Meriardi M, Betran AP, Allen T, Gonzalez R, Platt LD; ISUOG-WHO Fetal Growth Study Group. Safety of ultrasonography in pregnancy: WHO systematic review of the literature and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 599–608.

24) Hershkovitz R, Sheiner E, Mazor M. Ultrasound in obstetrics: a review of safety. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002; 101: 15–18.

25) Salvesen K, Lees C, Abramowicz J, Brezinka C, Ter Haar G, Marsal K. ISUOG statement on the safe use of Doppler in the 11 to 13 + 6-week fetal ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 628.

26) Lewi L, Jani J, Blickstein I, Huber A, Gucciardo L, Van Mieghem T, Done E, Boes AS, Hecher K, Gratacos E, Lewi P, Deprest J. The outcome of monochorionic diamniotic twin gestations in the era of invasive fetal therapy: a prospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199: 493.e1–

27) Dias T, Arcangeli T, Bhide A, Napolitano R, Mahsud-Dornan S, Thilaganathan B. First-trimester ultrasound determination of chorionicity in twin pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 38: 530–532.

28) Fong KW, Toi A, Salem S, Hornberger LK, Chitayat D, Keat-ing SJ, McAuliffe F, Johnson JA. Detection of fetal structural abnormalities with US during early pregnancy. *Radiographics* 2004; 24: 157–174.

29) Jurkovic D, Gruboeck K, Campbell S. Ultrasound features of normal early pregnancy development. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1995; 7: 493–504.

30) Tezuka N, Sato S, Kanasugi H, Hiroi M. Embryonic heart rates: development in early first trimester and clinical evaluation. *Gynecol Obstet Invest* 1991; 32: 210–212.

31) Levi CS, Lyons EA, Zheng XH, Lindsay DJ, Holt SC. Endovaginal US: demonstration of cardiac activity in embryos of less than 5.0 mm in crown-rump length. *Radiology* 1990; 176: 71–74.

32) Goldstein SR. Significance of cardiac activity on endovaginal ultrasound in very early embryos. *Obstet Gynecol* 1992; 80: 670–672.

33) Brown DL, Emerson DS, Felker RE, Cartier MS, Smith WC. Diagnosis of early embryonic demise by endovaginal sonography. *J Ultrasound Med* 1990; 9: 631–636

34) Oh JS, Wright G, Coulam CB. Gestational sac diameter in very early pregnancy as a predictor of fetal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20: 267–269.

35) Robinson HP, Sweet EM, Adam AH. The accuracy of radiological estimates of gestational age using early fetal crown-rump length measurements by ultrasound as a basis for comparison. *Br J Obstet Gynaecol* 1979; 86: 525–528.

36) Robinson HP. ‘‘Gestation sac’’ volumes as determined by sonar in the first trimester of pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1975; 82: 100–107.

37) Salomon LJ, Bernard M, Amarsy R, Bernard JP, Ville Y. The impact of crown-rump length measurement error on combined Down syndrome screening: a simulation study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 506–511.

38) Sladkevicius P, Saltvedt S, Almstrom H, Kublickas M, Grunewald C, Valentin L. Ultrasound dating at 12–14 weeks of gestation. A prospective cross-validation of established dating formulae in in-vitro fertilized pregnancies. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 26: 504–511.

39) Altman DG, Chitty LS. New charts for ultrasound dating of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 10: 174–191.

40) Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Dorion A, Ville Y. Revisiting first-trimester fetal biometry. *Ultrasound Obstet*

Gynecol 2003; 22: 63–66.

41)Loughna P, Chitty L, Evans T, Chudleigh T. Fetal size and dating: charts recommended for clinical obstetric practice. *Ultrasound* 2009; 17: 161–167.

42)Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD. *AJR Am J Roentgenol* 1981; 137: 83–85.

43)Verburg BO, Steegers EAP, De Ridder M, Snijders RJM, Smith E, Hofman A, Moll HA, Jaddoe VW, Witteman JC. New charts for ultrasound dating of pregnancy and assessment of fetal growth: longitudinal data from a population-based cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 388–396.

44)Crowley P. Interventions for preventing or improving the out-come of delivery at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; (2): CD000170.

45)Mongelli M, Wong YC, Venkat A, Chua TM. Induction policy and missed post-term pregnancies: a mathematical model. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2001; 41: 38–40.

46)Hoffman CS, Messer LC, Mendola P, Savitz DA, Herring AH, Hartmann KE. Comparison of gestational age at birth based on last menstrual period and ultrasound during the first trimester. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2008; 22: 587–596.

47)NICE. Antenatal care: Routine care for the healthy pregnant woman. National Institute for Health and Clinical Excellence: London, 2010.

48)Savitz DA, Terry JW, Dole N, Thorp JM, Siega-Riz AM, Herring AH. Comparison of pregnancy dating by last menstrual period, ultrasound scanning, and their combination. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187: 1660–1666.

49)Bagratee JS, Regan L, Khullar V, Connolly C, Moodley J. Reference intervals of gestational sac, yolk sac and embryo volumes using three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 34: 503–509.

50)Grisolia G, Milano K, Pilu G, Banzi C, David C, Gabrielli S, Rizzo N, Morandi R, Bovicelli L. Biometry of early pregnancy with transvaginal sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1993; 3: 403–411.

51)Robinson HP. Sonar measurement of fetal crown-rump length as means of assessing maturity in first trimester of pregnancy. *Br Med J* 1973; 4: 28–31.

52)Robinson HP, Fleming JE. A critical evaluation of sonar “crown-rump length” measurements. *Br J Obstet Gynaecol* 1975; 82: 702–710.

53)Dias T, Mahsud-Dornan S, Thilaganathan B, Papageorgiou A, Bhide A. First-trimester ultrasound dating of twin pregnancy: are singleton charts reliable? *BJOG* 2010; 117: 979–984

54)Saltvedt S, Almstrom H, Kublickas M, Valentin L, Grunewald C. Detection of malformations in chromosomally normal fetuses by routine ultrasound at 12 or 18 weeks of gestation-a randomised controlled trial in 39,572 pregnancies. *BJOG* 2006; 113: 664–674.

55)Chen M, Lee CP, Lam YH, Tang RYK, Chan BCP, Wong SF, Tse LH, Tang MH. Comparison of nuchal and detailed morphology ultrasound examinations in early pregnancy for fetal structural abnormality screening: a randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 136–146; discussion 146.

56)Timor-Tritsch IE, Fuchs KM, Monteagudo A, D’Alton ME. Performing a fetal anatomy scan at the time of first-trimester

screening. *Obstet Gynecol* 2009; 113: 402–407.

57) Abu-Rustum RS, Daou L, Abu-Rustum SE. Role of first-trimester sonography in the diagnosis of aneuploidy and structural fetal anomalies. *J Ultrasound Med* 2010; 29: 1445–1452.

58) Timor-Tritsch IE, Bashiri A, Monteagudo A, Arslan AA. Qualified and trained sonographers in the US can perform early fetal anatomy scans between 11 and 14 weeks. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 1247–1252.

59) Bronshtein M, Zimmer EZ. Transvaginal ultrasound diagnosis of fetal clubfeet at 13 weeks, menstrual age. *J Clin Ultrasound*. 1989; 17: 518–520.

60) Taipale P, Ammal'a M, Salonen R, Hiilesmaa V. Learning curve in ultrasonographic screening for selected fetal structural anomalies in early pregnancy. *Obstet Gynecol* 2003; 101: 273–278.

61) Cedergren M, Selbing A. Detection of fetal structural abnormalities by an 11–14-week ultrasound dating scan in an unselected Swedish population. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85: 912–915.

62) Fisher J. First-trimester screening: dealing with the fall-out. *Prenat Diagn* 2011; 31: 46–49.

63) Chaoui R, Nicolaides KH. From nuchal translucency to intracranial translucency: towards the early detection of spina bifida. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 133–138.

64) Sepulveda W, Wong AE, Martinez-Ten P, Perez-Pedregosa J. Retronasal triangle: a sonographic landmark for the screening of cleft palate in the first trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 7–13.

65) Syngelaki A, Chelemen T, Dagklis T, Allan L, Nicolaides KH. Challenges in the diagnosis of fetal non-chromosomal abnormalities at 11–13 weeks. *Prenat Diagn* 2011; 31: 90–102.

66) Bernard J-P, Cuckle HS, Stirnemann JJ, Salomon LJ, Ville Y. Screening for fetal spina bifida by ultrasound examination in the first trimester of pregnancy using fetal biparietal diameter. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 207: 306.e1–5.

67) DeVore GR. First-trimester fetal echocardiography: is the future now? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20: 6–8.

68) Yagel S, Cohen SM, Messing B. First and early second trimester fetal heart screening. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2007; 19: 183–190.

69) van Zalen-Sprock RM, Vugt JM, van Geijn HP. First-trimester sonography of physiological midgut herniation and early diagnosis of omphalocele. *Prenat Diagn* 1997; 17: 511–518.

70) Bhaduri M, Fong K, Toi A, Tomlinson G, Okun N. Fetal anatomic survey using three-dimensional ultrasound in conjunction with first-trimester nuchal translucency screening. *Prenat Diagn* 2010; 30: 267–273.

71) Nicolaides KH, Azar G, Byrne D, Mansur C, Marks K. Fetal nuchal translucency: ultrasound screening for chromosomal defects in first trimester of pregnancy. *BMJ*; 1992; 304: 867–869.

72) Nicolaides KH, Snijders RJ, Gosden CM, Berry C, Campbell S. Ultrasonographically detectable markers of fetal chromosomal abnormalities. *Lancet* 1992; 340: 704–707.

73) Kagan KO, Wright D, Baker A, Sahota D, Nicolaides KH. Screening for trisomy 21 by maternal age, fetal nuchal translucency thickness, free beta-human chorionic gonadotropin and pregnancy-associated plasma protein-A. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 618–624.

74) Kagan KO, Cicero S, Staboulidou I, Wright D, Nicolaides KH. Fetal nasal bone in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11–13 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 259–264.

75) Kagan KO, Valencia C, Livanos P, Wright D, Nicolaides KH. Tricuspid regurgitation in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11 + 0 to 13 + 6 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 18–22.

76) Maiz N, Valencia C, Kagan KO, Wright D, Nicolaides KH. Ductus venosus Doppler in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11–13 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 512–517.

- 77) Nicolaidis KH. Screening for fetal aneuploidies at 11 to 13 weeks. *Prenat Diagn* 2011; 31: 7–15.
- 78) Mustafa SA, Brizot ML, Carvalho MHB, Watanabe L, Kah-hale S, Zugaib M. Transvaginal ultrasonography in predicting placenta previa at delivery: a longitudinal study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20: 356–359.
- 79) Timor-Tritsch IE, Monteagudo A, Santos R, Tsymbal T, Pineda G, Arslan AA. The diagnosis, treatment, and follow-up of cesarean scar pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 207: 44.e1–13.
- 80) Timor-Tritsch IE, Monteagudo A. Unforeseen consequences of the increasing rate of cesarean deliveries: early placenta accreta and cesarean scar pregnancy. A review. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 207: 14–29.
- 81) Stirnemann JJ, Chalouhi GE, Forner S, Saidji Y, Salomon LJ, Bernard J-P, Ville Y. First-trimester uterine scar assessment by transvaginal ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 205: 551.e1–6.
- 82) Stirnemann JJ, Mousty E, Chalouhi G, Salomon LJ, Bernard J-P, Ville Y. Screening for placenta accreta at 11–14 weeks of gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 205: 547. e1–6.
- 83) Hadlock FP, Shah YP, Kanon DJ, Lindsey JV. Fetal crown-rump length: reevaluation of relation to menstrual age (5–18 weeks) with high-resolution real-time US. *Radiology* 1992; 182: 501–505.
- 84) Daya S. Accuracy of gestational age estimation by means of fetal crown-rump length measurement. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 168: 903–908.
- 85) McLennan AC, Schluter PJ. Construction of modern Australian first trimester ultrasound dating and growth charts. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2008; 52: 471–479.
- 86) Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal biparietal diameter: a critical re-evaluation of the relation to menstrual age by means of real-time ultrasound. *J Ultrasound Med* 1982; 1: 97–104.
- 87) McAuliffe FM, Fong KW, Toi A, Chitayat D, Keating S, Johnson J-A. Ultrasound detection of fetal anomalies in conjunction with first-trimester nuchal translucency screen-ing: a feasibility study. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193: 1260–1265.
- 88) von Kaisenberg CS, Kuhling-von Kaisenberg H, Fritzer E, Schemm S, Meinhold-Heerlein I, Jonat W. Fetal transabdominal anatomy scanning using standard views at 11 to 14 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 192: 535–542.

(Revisione delle Linee Guida: Giugno 2015)

FAC SIMILE REFERTO ECOGRAFICO

Nome della paziente :

Documento numero:

Data di nascita: gg/mm/aaaa

Operatore/ Tutor:

Indicazione all'esame e notizie cliniche:

UM:

Qualità tecnica dell'esame: *buona/limitata*

Gravidanza singola/ multipla (N.b. utilizzare un referto per ogni feto)

ANNESI: aspetto *nella norma / anormale*

tipo di anomalia

Misurazioni	mm	Centile (range di riferimento)
CRL		
NT (opzionale)		
BPD		
HC		
CA		
LF		

Descrizione reperti

anormali:.....

Età gestazionale ecografica:.....sett +
gg

CONCLUSIONI:

- Esame nella norma e completo
- Esame nella norma ma incompleto
- Esame anormale
- Organizzazione del follow up
 - Non si richiede esame di controllo a breve
 - Si richiede esame di controllo tra.....
 - Si invia presso.....
 - Altro

Aspetto ecografico dell'anatomia fetale (N= normale, A= anormale, NV= non visualizzato, riga grigia= misura opzionale)	N	A	AB
Testa			
- Forma			
- Ossificazione craniale			
- Linea mediana			
- Plessi corioidei			
Faccia			
- Orbite			
- Profilo			
Collo			
Torace			
- Area polmonare			
- Diaframma			
Cuore			
- Attività cardiaca			
- Dimensioni			
- Asse cardiaco			
- Scansione quattro camere			
Addome			
- Stomaco			
- Intestino			
- reni			
- vescica			
- inserzione cordone/parete addome			
- vasi del cordone			
Spina dorsale			
Estremità			
- arto sup dx (inclusa mano)			
- arto inf dx (incluso piede)			
- arto sup sx (inclusa mano)			
- arto inf sx (incluso piede)			
Sesso			
Altro:			

Numero di immagini
 allegate.....

FAC SIMILE REFERTO ECOGRAFICO

Nome della paziente :

Documento numero:

Data di nascita: gg/mm/aaaa

Operatore/ Tutor:

Indicazione all'esame e notizie cliniche:

UM:

Qualità tecnica dell'esame: *buona/limitata*

Gravidanza singola/ multipla (N.b. utilizzare un referto per ogni feto)

ANNESSI: aspetto *nella norma / anormale*

tipo di anomalia

Misurazioni	mm	Centile (range di riferimento)
CRL		
NT (opzionale)		
BPD		
HC		
CA		
LF		

Descrizione reperti

anormali:.....

Età gestazionale ecografica:.....sett +
gg

CONCLUSIONI:

- Esame nella norma e completo
- Esame nella norma ma incompleto
- Esame anormale
- Organizzazione del follow up
 - Non si richiede esame di controllo a breve
 - Si richiede esame di controllo tra.....
 - Si invia presso.....
 - Altro

Aspetto ecografico dell'anatomia fetale (N= normale, A= anormale, NV= non visualizzato, riga grigia= misura opzionale)	N	A	AB
Testa			
- Forma			
- Ossificazione craniale			
- Linea mediana			
- Plessi corioidei			
Faccia			
- Orbite			
- Profilo			
Collo			
Torace			
- Area polmonare			
- Diaframma			
Cuore			
- Attività cardiaca			
- Dimensioni			
- Asse cardiaco			
- Scansione quattro camere			
Addome			
- Stomaco			
- Intestino			
- reni			
- vescica			
- inserzione cordone/parete addome			
- vasi del cordone			
Spina dorsale			
Estremità			
- arto sup dx (inclusa mano)			
- arto inf dx (incluso piede)			
- arto sup sx (inclusa mano)			
- arto inf sx (incluso piede)			
Sesso			
Altro:			

Numero di immagini
 allegate.....

