

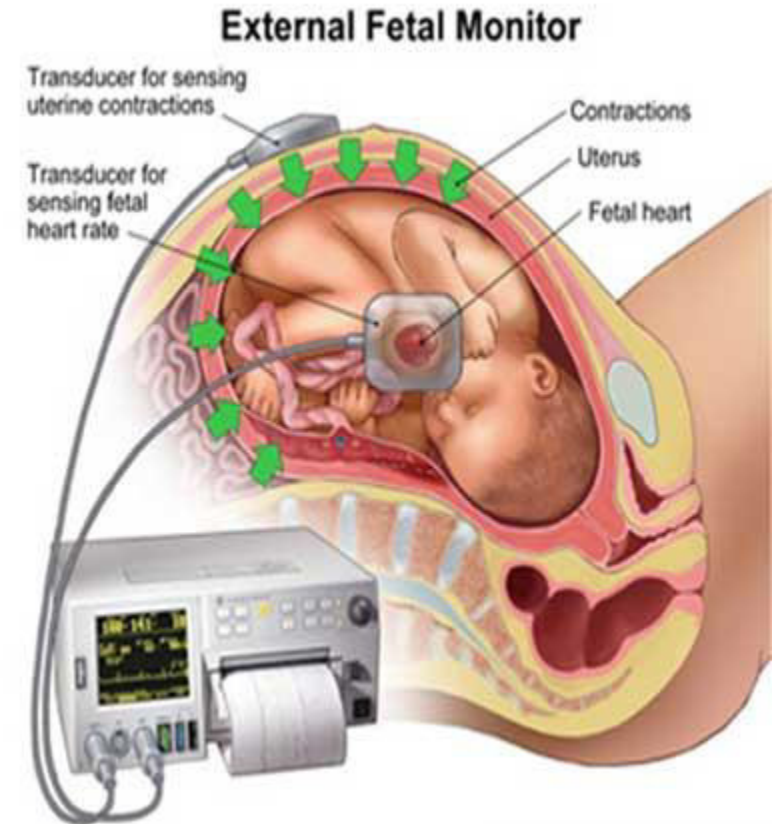


Monitor fetal. Cardiotocografía.

Noțiuni

Cardiotocografia (CTG) este înregistrarea modificărilor numărului de contracții ale inimii fetale simultan cu modificările contractilității uterine și a mișcărilor fetale pe hârtie folosind echipament electronic.

- Analiza frecvenței cardiace a fătului;
- Evoluția contracțiilor uterine;
- Analiza bunăstării fătului în investigații antepartum;
- Corelarea rezultatelor și analiza evoluției sarcinei

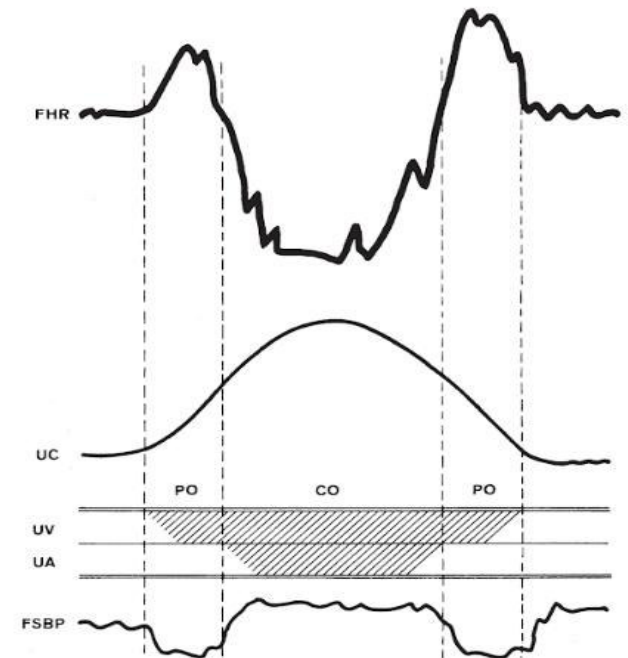
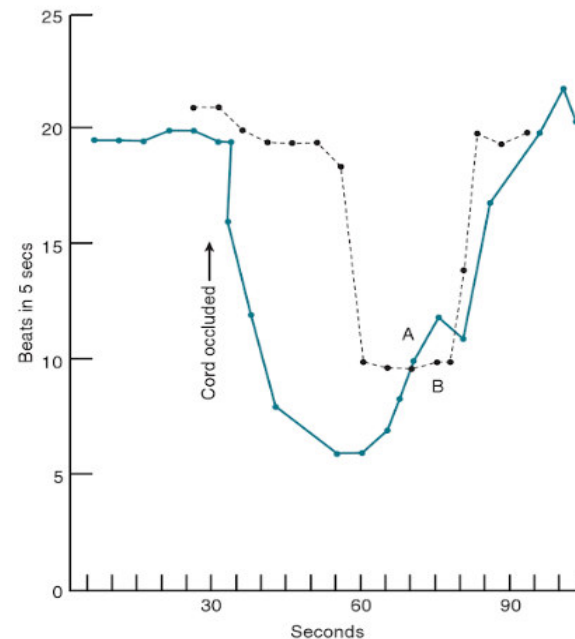
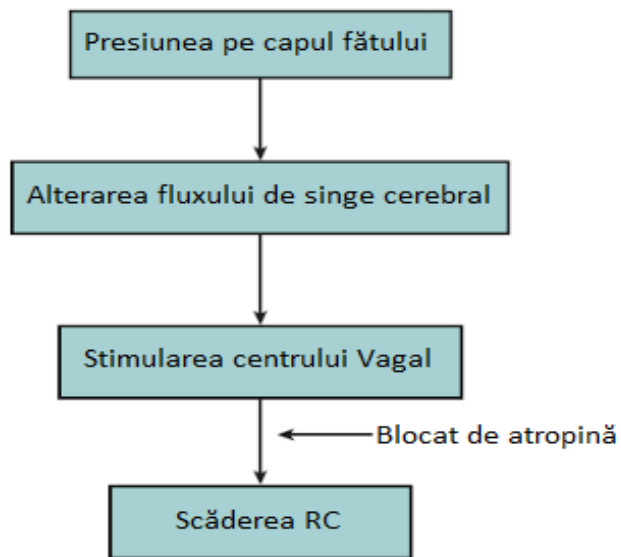


Conform conceptelor moderne, o cardiococogramă este formată din trei elemente:

- cardiograma (cardiotachogramă) fătului - înregistrarea activității cardiace a fătului cu ajutorul unui traductor cardio;
- Tocogramă - înregistrarea activității contractile a uterului cu ajutorul unui senzor de curent (transductor toco);
- Actogramă - înregistrarea mișcărilor fetale cu un senzor de curent.

Necesitatea cardiocografiei

- Se poate determina în mod indirect dezvoltarea SNC
- Se poate determina stările de hipoxie și acidoză
- Se poate prevedea decesul fătului
- Se poate prevedea atacurile de stres a fătului



Evoluția cardiocotografiei

- 1818 – Prima auscultație a fătului cu urechea pe abdomenului mamei;
- 1821 – Prima auscultație a fătului cu stetoscopul și interpretarea bună-stării pacientului din rezultatele obținute;
- 1849 – Determinarea stresului fătului din frecvența cardiacă;
- 1906 – Citirea ECG-lui fetal prin metoda intravaginală;
- 1947 – Determinarea tensiunii intrauterine cu un tocodinamometru;
- 1961 – Determinarea pH-lui de pe scalpul fătului;
- 1964 – Adaptarea ultrasonografiei Doppler pentru determinarea frecvenței cardiace;
- 1968 – Producerea primului cardiocotograf de către HP;
- 2000 – FDA aprobă pulsoximetria fetală

Evoluția cardiocografiei



Stetoscop de lemn



Cardiograf

Tipuri și structura

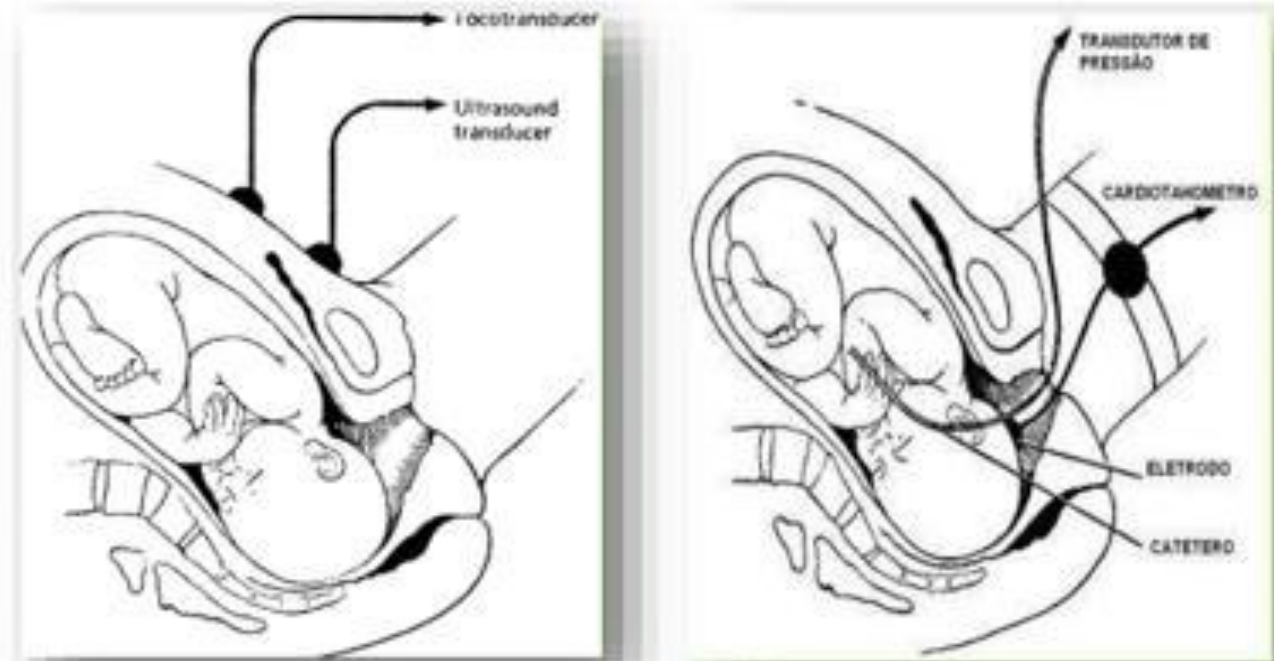


Cardiotocograf



Detector cardiac fetal

Tipuri și structura



Diferența între monitoarele antepartum și intrapartum

Procedura de achiziție a cardiocografiei

- **Pregătirea persoanei gravide.**

Studiul se realizează pe stomacul gol sau la 2 ore după masă.

Studiul se realizează în poziția gravidă pe partea stângă.

- **Pregătirea monitorului fetal.**

Verificarea instalării corecte a datei și vitezei unității de bandă conform instrucțiunilor.

Introducerea tuturor informațiilor necesare despre femeia însărcinată în memoria monitorului.

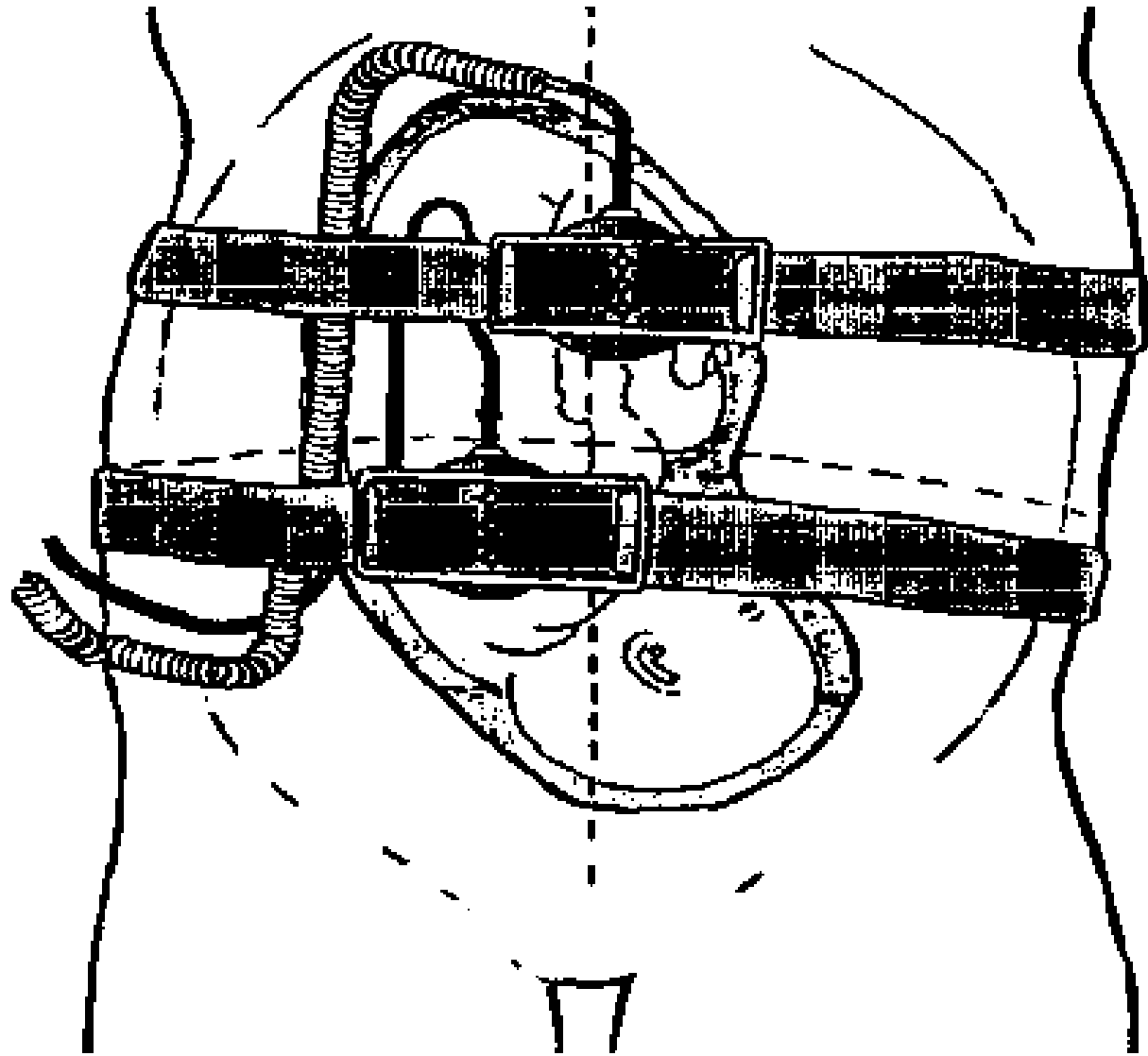
- **Locația electrozilor.**

Electrozii sunt fixați în poziția femeii însărcinate pe spate. Banda pentru fixarea electrozilor se aplică la nivelul buricului.

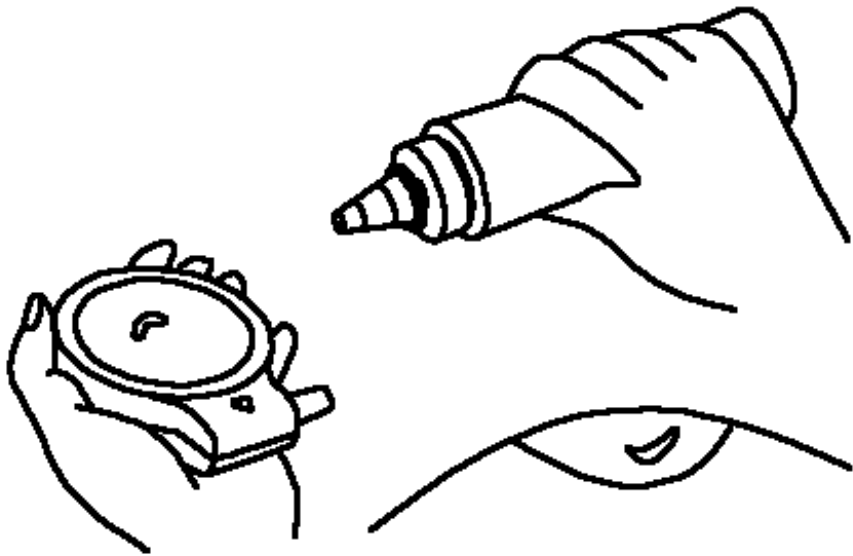
Folosind palparea se determină poziția fătului.

Un senzor de curent care înregistrează activitatea contractilă a uterului este situat la ombilic în linia mediană.

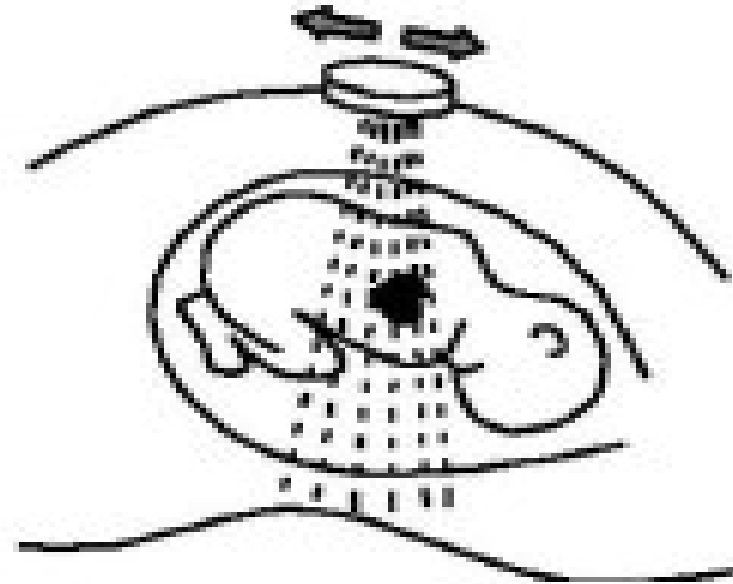
Un senzor care înregistrează activitatea cardiacă a fătului, cu un gel aplicat anterior pe acesta, este aplicat pe zona estimată a spatelui fetal. Calitatea înregistrării cardiocogramei depinde de alegerea locației senzorului.



Utilizarea echipamentului

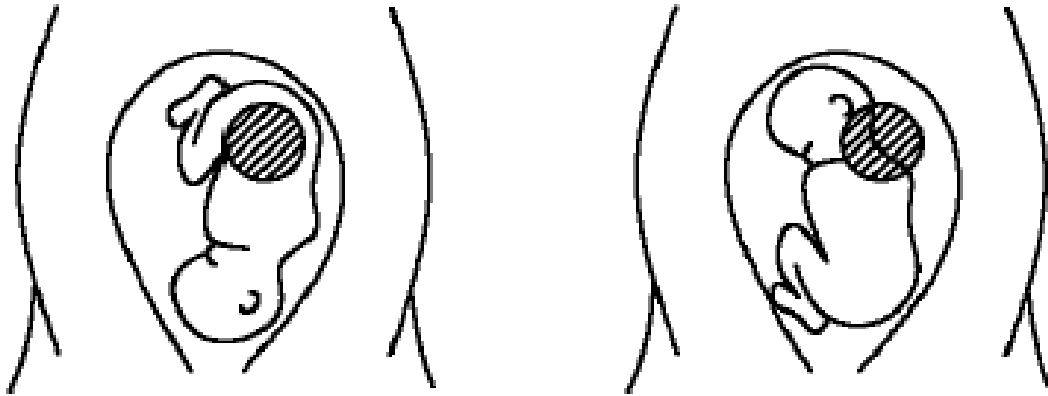


Amplasarea gelului conductor

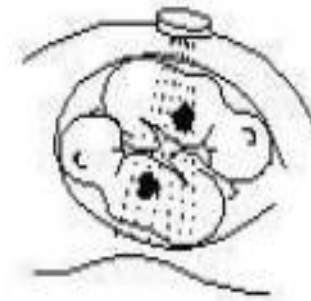


Poziționarea sondei US

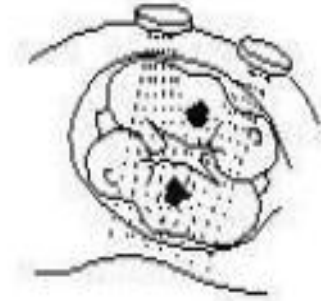
Utilizarea echipamentului



Amplasarea sondei TOCO



1 traductor pentru 2 fetusi.



2 traductori pentru 1 fetus

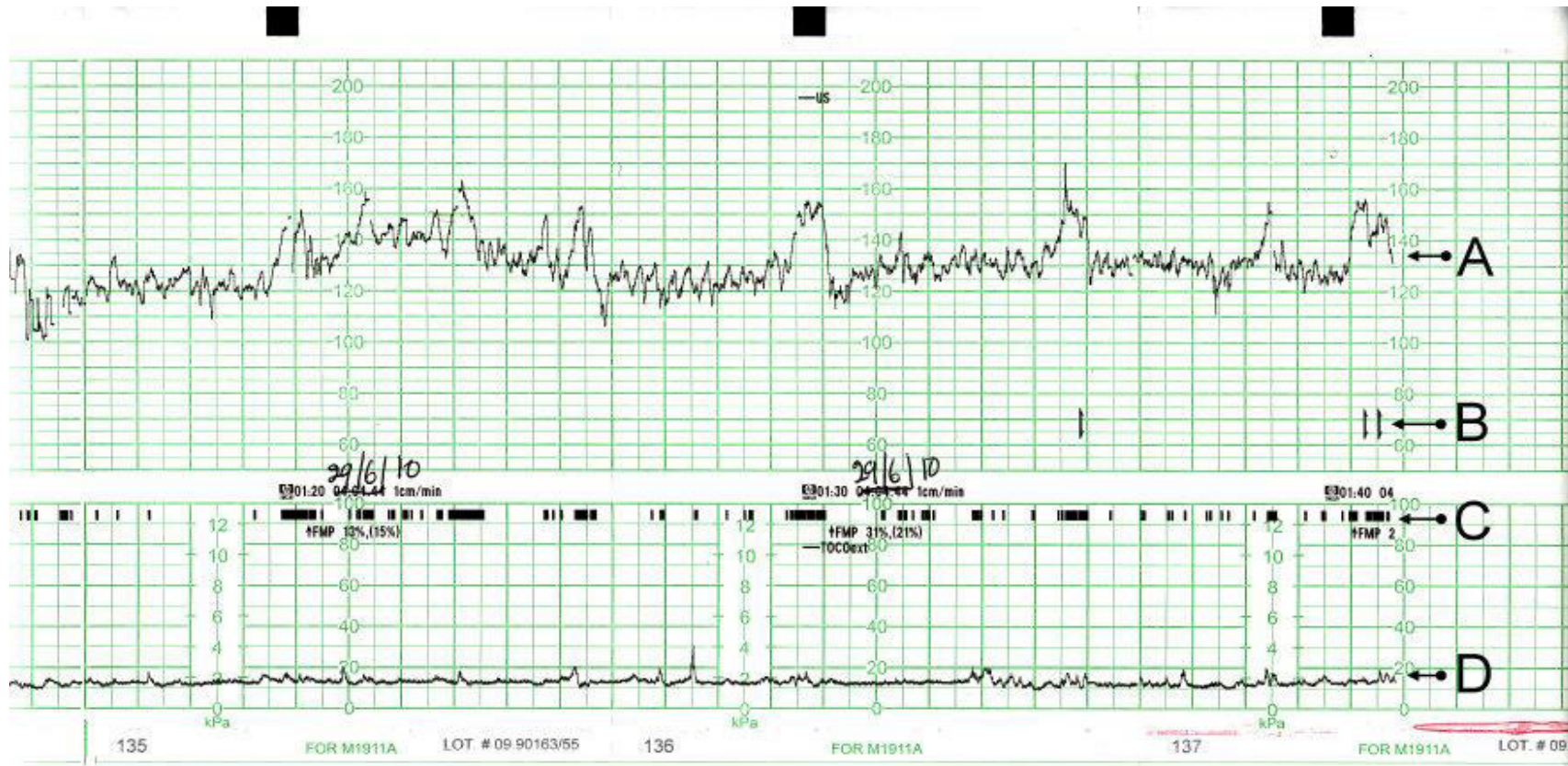
Posibile erori de amplasare a sondei US

Tehnica de evaluare a cardiocogramelor

- Luarea în considerare a caracteristicilor tehnice ale monitorului fetal.
- Luarea în considerare a parametrilor fiziologici.
- Durata sarcinii. Principalele componente ale cardiocogramelor (variabilitate, accelerare, decelerare) sunt influențate foarte mult de durata sarcinii. De regulă, cardiocogramele înregistrate între 30-32 săptămâni și după 36 de săptămâni de sarcină au o semnificație de diagnostic diferită.
- Timpul și durata diagnosticării. Ținând cont de procesele fiziologice la făt (repaus-veghe), durata înregistrării unei cardiocograme poate fi de la 30 la 60 de minute.
- Utilizarea medicamentelor pentru gravide. Trebuie avut în vedere efectul direct al medicamentelor luate de femeia însărcinată.

- Evaluarea calității înregistrării.
- Desigur, numai un cardiocotogram înregistrat calitativ („citit”) cu un număr minim de artefacte este supus evaluării. Trebuie amintit despre posibilitatea impunerii unei cardiograme materne pe cardiocotograma fătului.
- Evaluarea corectă a indicatorilor principali ai cardiogramei fetale.
- Evaluarea tocogramului.
- O importanță deosebită în evaluarea activității contractile a uterului este analiza parametrilor tocogramului, cum ar fi amplitudinea contracțiilor, durata contracțiilor și frecvența contracțiilor uterine.
- Evaluarea actogramei
- Pentru a evalua starea fătului, se folosește metoda de calcul a mișcărilor fetale înregistrate pe cardiocotogramă ca modificări scurte, asemănătoare vârfului în tocogramă. Se estimează numărul de mișcări fetale într-un anumit timp. De exemplu, într-o evaluare antenatală a stării fătului, mișcările fetale sunt evaluate cu ajutorul unui sistem de puncte, care sunt utilizate ulterior în diagnosticul tulburărilor fetale.
- Formularea de concluzie și recomandări

Interpretarea rezultatelor



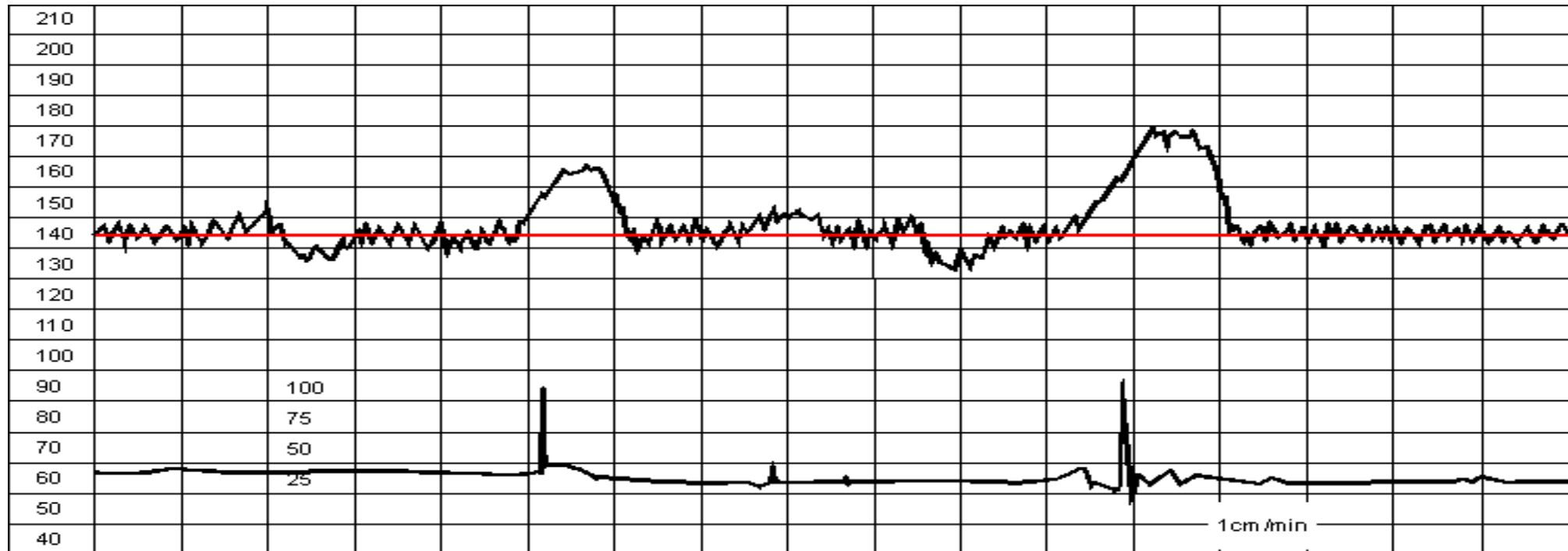
Cardiotocograma

Indicatori de bază pentru evaluarea cardiocitogramelor

- ritmul bazal
- variabilitate
- accelerații
- decelerații
- ritm sinusoidal
- ritm lambdoid

Ritmul bazal

- Frecvența cardiacă bazală fetală (BSF) este media frecvenței cardiace fetale într-o anumită perioadă de timp, între contracții, fără a ține cont de accelerație și decelerare. Durata minimă a înregistrării CTG, în timpul căreia puteți vorbi despre ritmul bazal, este de 10 minute. Intervalul de balansare al ritmului bazal nu depășește norma fiziologică, variază între 120 și 160 pe minut.



- O creștere a ritmului bazal peste 160 este **tahicardie** ușoară, iar peste 180 este tahicardie severă.
- O scădere a ritmului bazal sub 120 indică **bradicardie** moderată și sub 100 pe minut, bradicardie severă.

Anomalii de ritm bazal

- **Cauzele tahicardiei la făt**

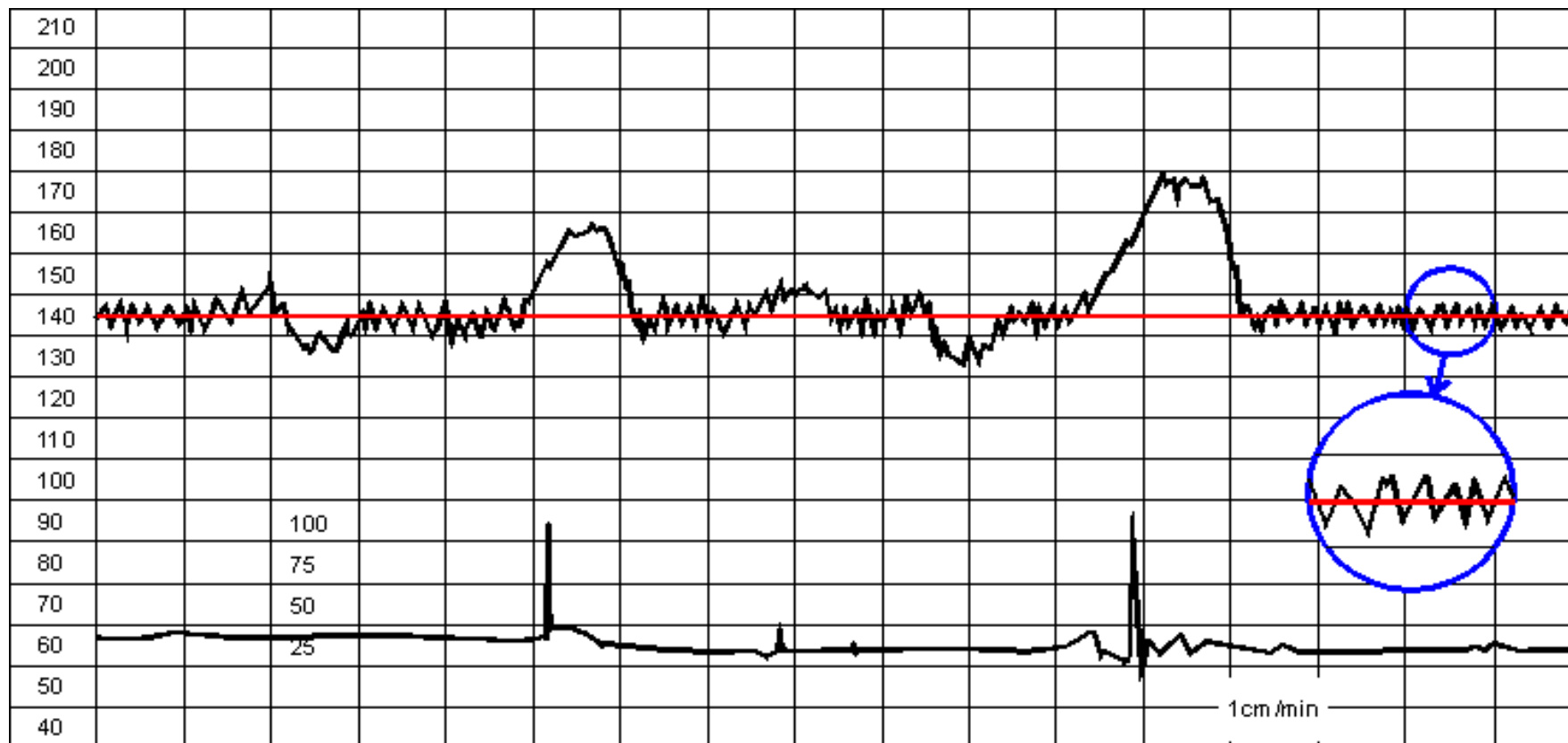
- hipoxie (stadiul inițial)
- febra mamei
- infecție fetală
- prematuritate
- reacție la medicamente (agoniști B-adrenergici, atropină)
- tireotxicoza la mamă
- aritmie (tahicardie supraventriculară)
- cauze necunoscute (tahicardie idiopatică)

- **Cauzele bradicardiei la făt**

- hipoxie (acută sau severă)
- reflex (compresia capului la sfârșitul celei de-a doua etape a travaliului) aritmie
- hipotermie de droguri
- cauze necunoscute (bradicardie idiopatică)

Variabilitate

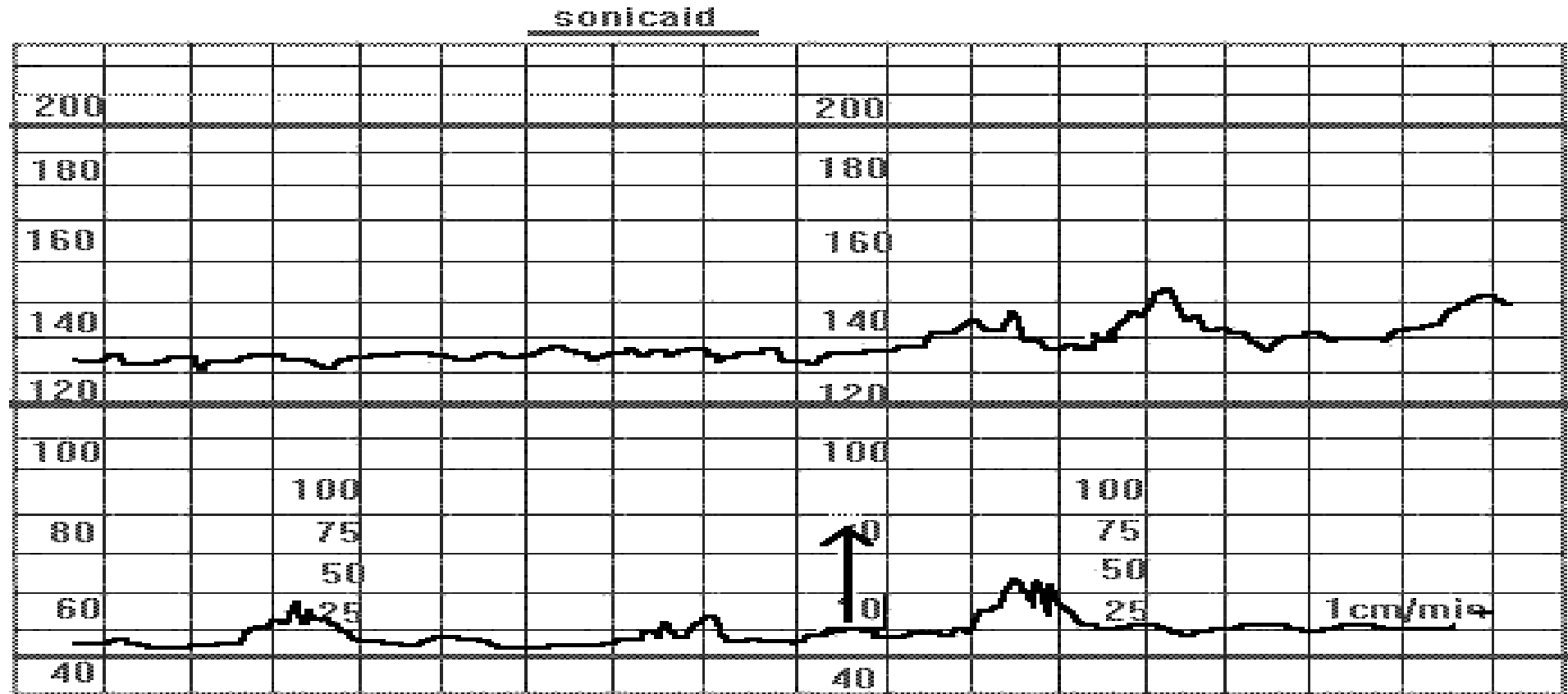
- La CTG, variabilitatea este evaluată prin abaterea de la nivelul mediu al ritmului bazal sub formă de oscilații (fluctuații ale ritmului cardiac). Se disting oscilațiile de scurtă durată (variabilitatea instantanee „de la șoc la șoc”) și oscilațiile lente ale ritmului cardiac fetal, care sunt caracterizate prin amplitudine și frecvență, determinate pe minut.



Evaluarea variabilității ritmului bazal se realizează în fiecare dintre cele 10 minute ulterioare în amplitudine și frecvență. Amplitudinea este determinată de abaterile de la ritmul bazal, iar frecvența de numărul de intersecții ale oscilațiilor de către „linia plutitoare” adică o linie care leagă punctele medii ale amplitudinilor sau numărul de picuri ale ritmului cardiac pe minut.

Motive pentru scăderea variabilității (ritm monoton):

1. Hipoxie

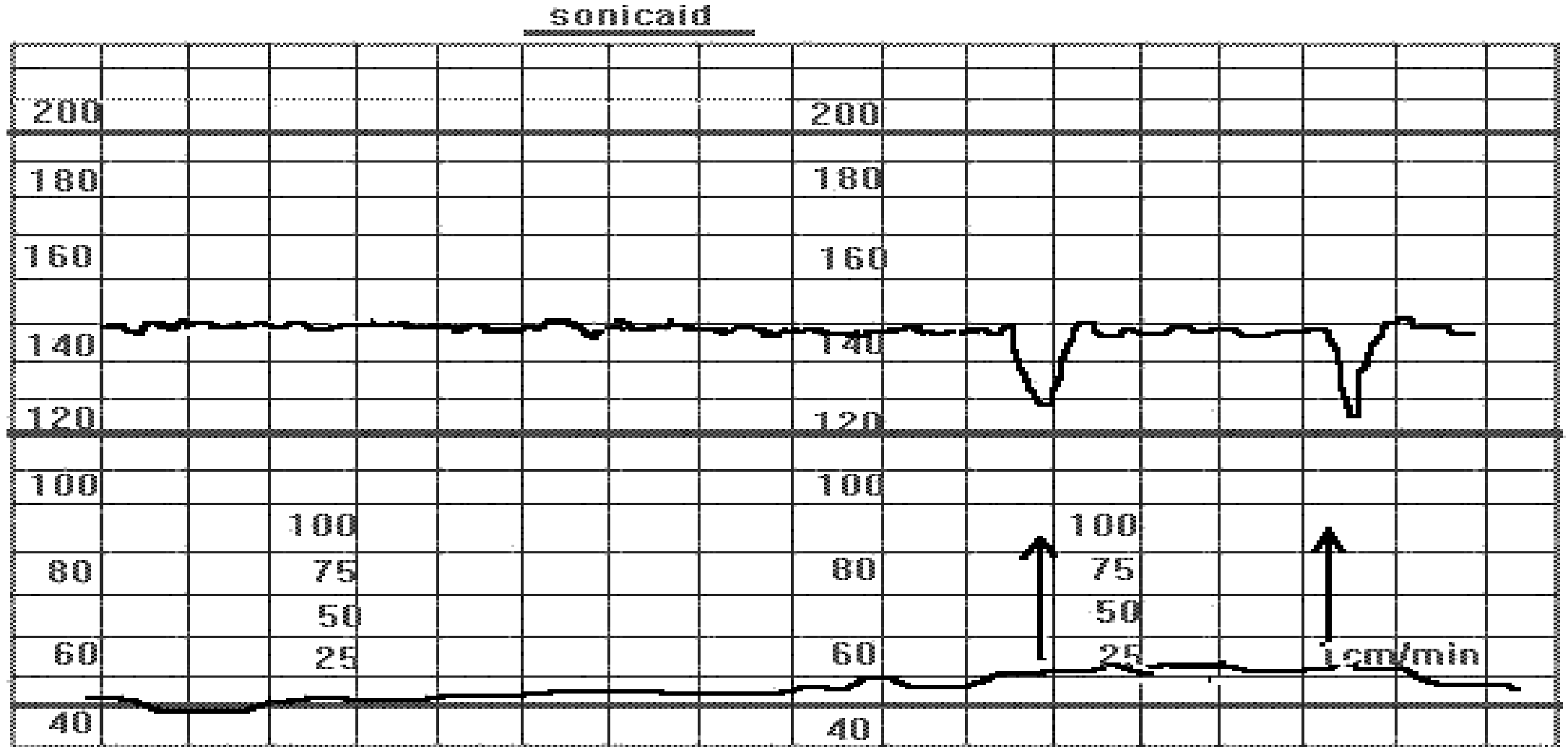


- Variabilitate redusă a ritmului cardiac.

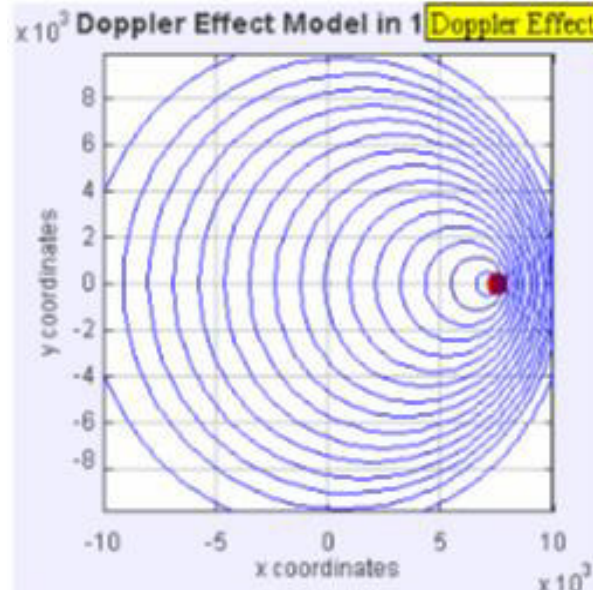
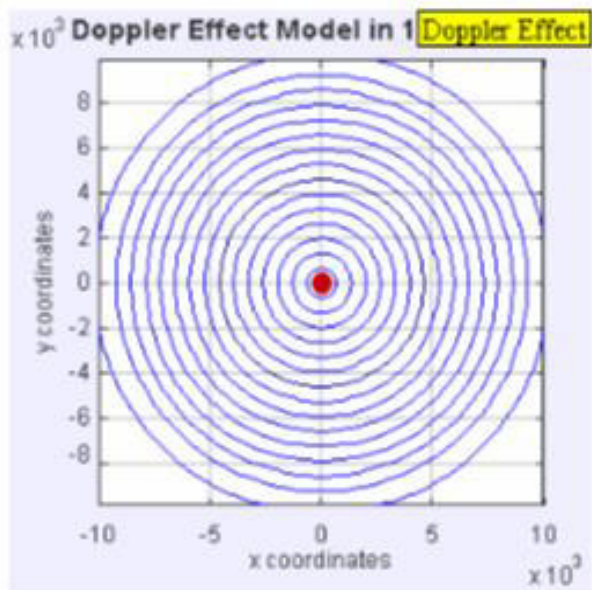
Sarcina 40 de săptămâni. Desprinderea placentei 4x5 cm (prin ecografie). După amniotomie (indicată printr-o săgeată), variabilitatea ritmului este încă absentă, dar a apărut accelerația, care este un semn prognostic bun.

- **Lipsa de variabilitate.**

Decelerare sporadică. Moartea antenatală a fătului în timpul zilei. Sarcina 37 săptămâni. Ascita la fat, scade activitatea motorie. La palparea capătului pelvin al fătului (indicat de săgeți), apar decelerații asemănătoare vârfului



Principii de proiectare



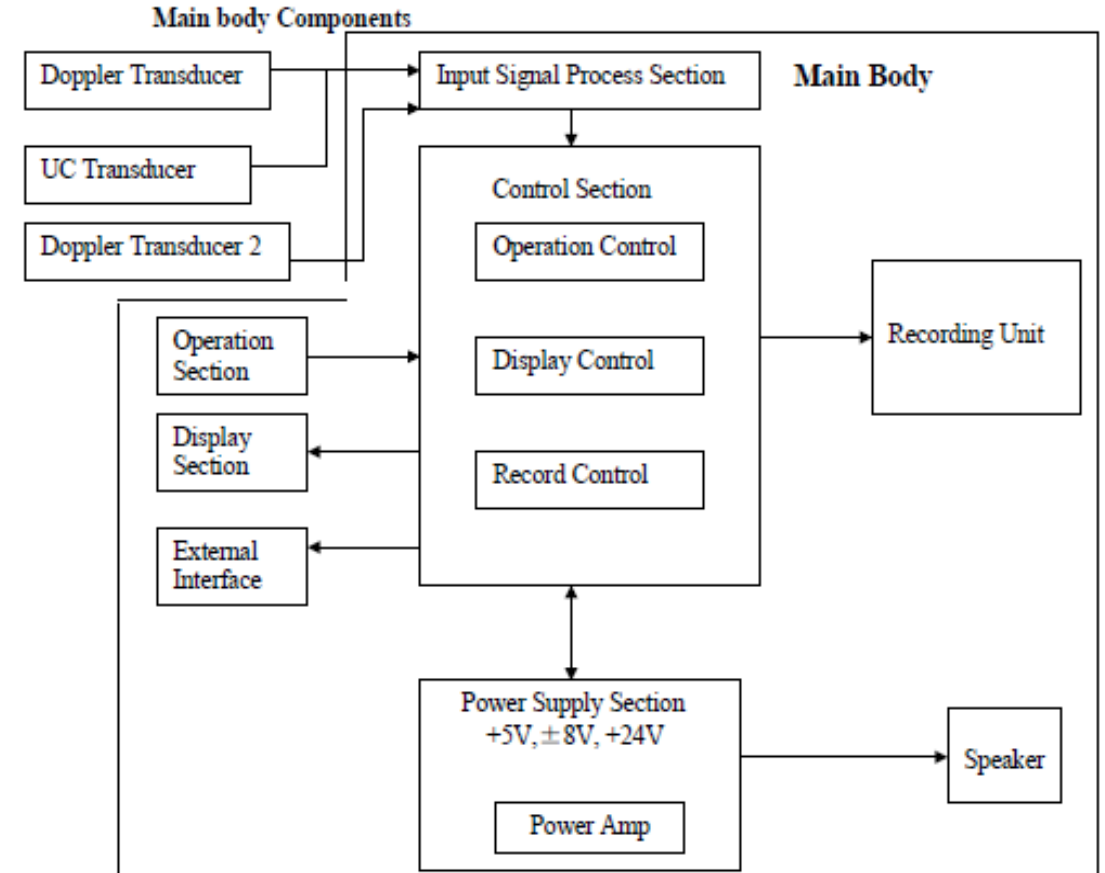
$$f = \left(1 + \frac{\Delta v}{c}\right) f_0$$

$$\Delta f = \frac{\Delta v}{c} f_0$$

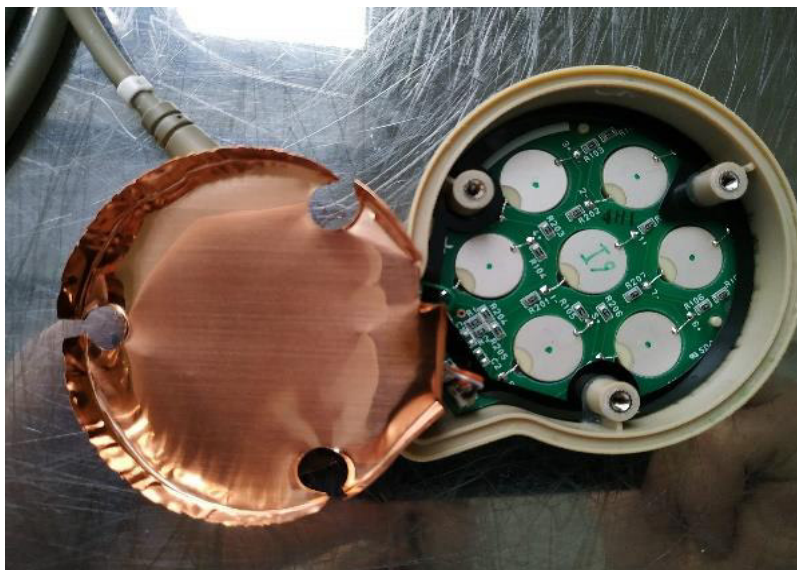
Efectul Doppler

Principii de proiectare

- Cerințe față de sistem:
- Frecvența cardiacă a fătului:
50 – 210 bpm;
- Frecvența Doppler:
1 – 2,5 MHz/(USG 5 – 10 MHz)
- Energia disipată la 3 MHz:
sub 20 mW/cm²/(Sub 740 mW/ cm²)



Structura



Sonda US



Sonda TOCO

Testarea performanțelor

