

**TRANSREKTALNA ULTRAZVUČNA DIJAGNOSTIKA
GRAVIDITETA U KRAVA****M. Herak, Z. Makek, A. Tomašković, M. Cergolj, D. Gereš, T. Dobranić,
M. Torre†, D. Rudan, Z. Biondić****Sažetak**

Uz pomoć ultrazvučne aparature (Aloca echo camera SSD-210, DX, II) i transrektalne sonde (transducera) od 5 MHz istraživali smo mogućnosti ranog dijagnosticiranja graviditeta u krava transrektalnom metodom. Slike dobivene na video monitoru tiskali smo na specijalni papir uz pomoć tiskača "Mitsubichi", video-copy AP 8600, te ih kasnije analizirali. Transrektalno je pretraženo 100 krava gravidnih od 18 do 58 dana, a za 73 plotkinje napravili smo i odgovarajuće slike pomoću elektronskog tiskača. Počevši od 24. dana mogli smo s velikom točnošću dijagnosticirati prisutnost plodovog mjehura, a od 26.-30. dana osim plodovih voda i mjehura mogli smo razlikovati zametak (bijele boje) te smo prosječno od 28. dana graviditeta s velikom točnošću mogli postaviti dijagnozu gravidnosti, što se poklapa s nalazima većine drugih autora (Reeves i sur., 1984., Pierson i Ginther, 1984., Kähn, 1985). Točnost dijagnoze graviditeta iznosila je 98,4%.

Ključne riječi: ultrazvuk, jeka, zapis jeka, dijagnoza graviditeta, krava
Key words: ultrasound, echo, echogram, pregnancy diagnosis, cow

Uvod

Za ultrazvučno dijagnosticiranje upotrebljavaju se visokofrekventni ultrazvučni valovi koji nastaju na osnovi piezzo efekta. Električna struja izaziva mehaničko gibanje kristala s piezzo električnim svojstvima. Pod utjecajem izmjenične struje kristali proizvode ultrazvučne valove, koje ljudsko uho ne može čuti, ali oni mogu prodirati u tkivo organizma. Ti valovi ultrazvuka čine "zvučni snop" koji se pomoću sonde (transducera) mogu usmjeriti u različita tjelesna tkiva ili organe. Ovisno o akustičnom otporu, što je najmanji za zrak, masna tkiva i tekućine, a najviši za kosti, te kožu i miškulaturu, dio zvučnog snopa se odbija kao jeka (eho) na sondu (transducer), koji osim kao odašiljač služi i kao primatelj ultrazvuka. Jeka koja je dospjela iz mekanih tkiva pretvara se u električne impulse i prenosi se na video monitor, gdje se vidi crno bijela poprečna slika tkiva do kojih je snop dospio (Müller, 1985).

Dr Miroslav Herak, red. prof., dr Zdenko Makek, izvr. prof., dr Antun Tomašković, dr Marijan Cergolj, docenti; mr Darko Gereš i Tomislav Dobranić, asistenti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; dr Miljen Torre, mr Damir Rudan, Centar za reprodukciju u stočarstvu Hrvatske; dipl. vet. Zlatko Biondić, govodarska farma Veliki Zdenci

Zvučni snop ultrazvučnih valova prodire to dublje u tkiva što mu je frekvencija manja, a dužina vala veća. Tako valovi od 1 MHz frekvencije i dužine vala od 1,50 mm prodiru i do 50 cm, a oni od 10 MHz i dužine vala od 0,15 mm svega 5 cm. U ginekološkoj dijagnostici primjenjuju se najčešće transduceri ili sonde od 3,5; 5 i 7,5 MHz i dužine vala od 0,45; 0,30 i 0,20 mm.

Tako možemo pregledavati tkiva do dubine od 15, 10 i 7 cm (Kaarmann, 1988; cit. Botz, 1991).

Pregled literature

Prve pokušaje dijagnosticiranja graviditeta u goveda započeli su Archibong i Diehl (1982) pomoću tzv. A-mode ultrazvučnog aparata kojim se nije moglo sigurno razlikovati različite organe, te su dobili mnogo pogrešnih pozitivnih dijagnoza. Chaffaux i sur. (1982) pokušali su isto s tzv. "real time scannerom" primjenjujući sondu (transducer za slanje i primanje ultrazvučnih valova) od 3,5 MHz. Uspjeli su postaviti dijagnozu graviditeta počevši od 28. dana graviditeta i razlikovati embrionalne strukture poslije 35. dana. Reeves i sur. (1984) upotrebljavali su jednaki scanner, ali sonde od 3,5; 5 i 7,5 MHz, te su od 28. dana mogli točno utvrditi graviditet, a kucanje srca od 33. dana. Kähn (1985) upotrebljavajući sondu od 5 MHz uspijeva u krava postavljati točne dijagnoze od 25. dana, a prikazati kucanje srca od 28. dana. Müller (1985) uz pomoć sektor scanera i sonde od 5 MHz opisuje mogućnost točne dijagnoze graviditeta u krava s 22. danom graviditeta, a od 24. dana razlikovanje embrionalnih struktura.

Fissore i sur. (1986) svojim istraživanjima dijagnosticiranja graviditeta u krava ultrazvukom dobivaju iste rezultate, tj. 22. dana mogućnost dijagnoze, 27. embrionalne strukture, te od 35. dana sigurno utvrđivanje otkucanja srca fetusa.

Kähn (1989) je primjenom ultrazvuka istražio razvoj fetusa u goveda od drugog do 10. mjeseca gravidnosti.

Pierson i Ginther (1984) su utvrdili da se sa sondom od 5 MHz može između 21. i 24. dana graviditeta naći plodovi mjehur, a od 25. dana to ide vrlo lako. Na kraju 1. mjeseca gravidnosti promjer mu iznosi 10 mm, a oko 28. dana počinje se osim samog mjehura dobro razlikovati i embrio. Prema istim istraživačima od 5. tjedana gravidnosti može se razlikovati i amnionska ovojnica, a oko 30. dana embrio je velik 12 mm. Oko 40. dana velik je 20 mm, da bi oko 60. dana dosegao 4 cm (Chaffaux i sur. 1982., Reeves i sur. 1984).

Pieterse i sur. (1990) istražili su rano dijagnosticiranje graviditeta u krava primjenom ehosonografije i njene rezultate uspoređivali s rezultatima određivanja razine progesterona u mlijeku RIA i EIA metodom u istih životinja, sa svrhom uspoređivanja točnosti dijagnoze dobivene navedenim postupcima. Također su usporedili uspješnost dijagnosticiranja graviditeta u krava između 21. i 25. dana, te 26. do 33. dana graviditeta ultrazvukom. Utvrdili su značenje razlike u uspješnosti, jer su ranije dijagnoze (21.-25. dan) bile točne u svega 44,8% slučajeva, a između 26. i 33. dana u 97,7% ili najmanje u 87,8% slučajeva. Pozitivna dijagnoza graviditeta bila je ultrazvučnim postupkom točnija od oba načina dokazivanja progesterona u mlijeku. U slučaju negativne dijagnoze utvrđene dokazivanjem progesterona u mlijeku ultog i 21. dana ciklusa dobiveni su 100% točni rezultati.

Materijal i metode

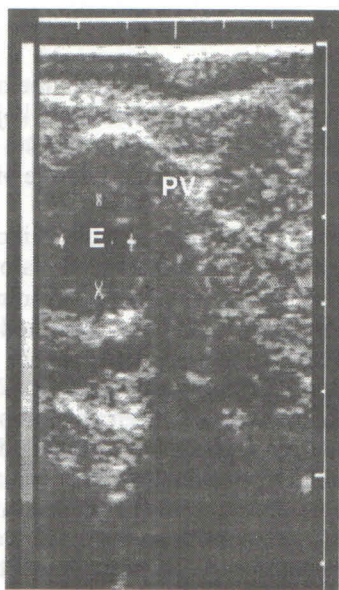
Istraživanja smo obavili na 100 gravidnih krava i junica koje su najvećim dijelom potjecale iz jedne veće mliječne farme, te smo za njih kao i za ostale plotkinje u kojih smo dijagnosticirali graviditet, imali sve podatke o njihovu razmnožavanju, kao što su broj telenja, datum posljednjeg telenja, datum umjetnog osjemenjivanja i dali je bilo znakova estrusa 21. dana post inseminationem.

Od navedenih 100 pregleda imamo i 73 slike nalaza koje smo snimili prilikom pretrage uz pomoć elektronskog tiskača. Prije pretrage uz pomoć ultrazvučnih valova tzv. ehografije ili ehosonografije obavezno smo obavili rektalnu pretragu spolnih organa, a po potrebi i vaginalnu pretragu uz pomoć vaginalnog spekulumu. Neophodno je prije primjene ultrazvučne sonde pretražiti spolne organe rektalno, kako bi se orijentirali o njihovom položaju, te poslije toga možemo točno usmjeriti ultrazvučni snop na maternične rogove, bifurkciju ili na jajnike. Za transrektalnu pretragu pomoću rektalne sonde (transducera) primjenjivali smo sondu od 5 MHz, koja je prikladna podužeg duguljastog oblika i veličine, a s jedne strane ima površinu kroz koju prolazi ultrazvučni snop. Takvu sondu smo prije uvlačenja u rektum premazali kontaktnim sredstvom, koje u dodiru s površinom tijela omogućava prodor ultrazvučnih valova u tkiva. Kako se sa sonde prilikom njenog prolaza kroz rektum ne bi izbrisalo kontaktno sredstvo, a ujedno kako bi sonda bila zaštićena od utjecaja tekućine i ekskremenata, stavljali smo je prije upotrebe, premazanu kontaktnim sredstvima, u jedan prst rukavice od plastične mase i fiksirali je u njemu. Tako pripremljenu sondu premazali smo ponovno skliskim sredstvom i pokrivši je rukom u rukavici od plastične mase uvukli u rektum pretraživane plotkinje. U rektumu smo sondu usmjerili tako, da je ultrazvučni snop bio usmjeren najprije na maternične rogove, a kasnije, prema potrebi, i na jajnike. Prodirući kroz tkiva, ultrazvučni valovi su, ovisno o otpornosti prema zvuku bili resorbirani, a njihova jeka (eho) se, odbivši se od različitih organa, vraćala kroz sondu (transducer) te je na video monitoru, pretvorena u električne impulse, davala crno-bijelu poprečnu sliku tkiva do kojih je doprla. Upotrebljavali smo suvremeni video monitor marke Aloha Echo camera SSD-210, DX, II, na koji je bila priključena odgovarajuća sonda (transducer) od 5 MHz. Slike s monitora tiskali smo na specijalni papir pomoću elektronskog tiskača marke Mitisubichi Video Copy AP-8600, koji je bio priključen na Echo kameru Aloha.

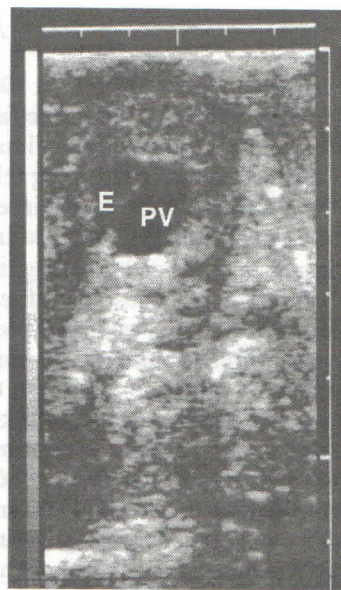
Kada smo na video monitoru uočili sliku na kojoj se moglo dobro razlikovati plodovu vodu i mjehure, odnosno zametak, sliku smo fiksirali (zamrzavali) na ekranu i tiskali je na specijalni papir.

Rezultati i diskusija

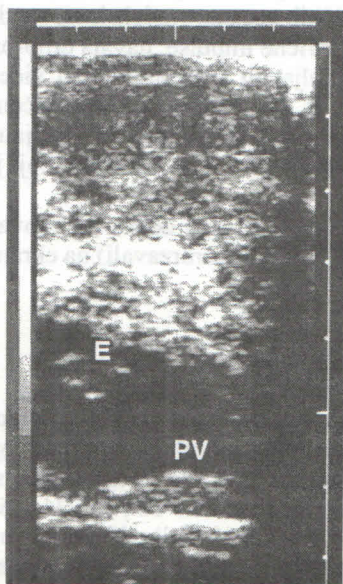
Najviše je plotkinja koje smo pregledali ultrazvučnom ehografijom bilo gravidno 31 dan (12 krava), te 30 odnosno 35 dana (10 odnosno 9 plotkinja). Sedam plotkinja bilo je gravidno 34 dana, a po 5 plotkinja 28 odnosno 36 dana. Po tri krave bile su gravidne 25, 32, 33, 43 i 48 dana. Po jednu plotkinju pregledali smo 18., 22., 24., 29., 45., 49. i 52. dana graviditeta. Analizirajući slike na ekranu, kao i kasnije slike dobivene pomoću tiskača, mogli smo redovito postaviti dijagnozu gravidnosti ili negravidnosti



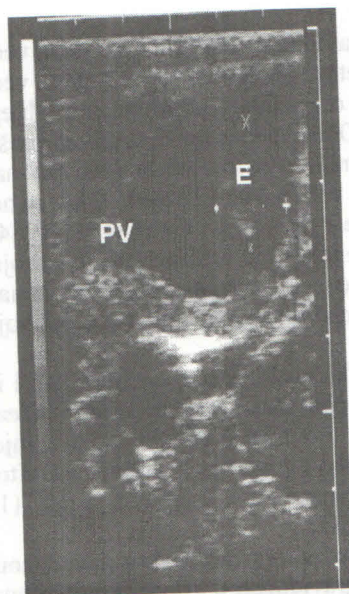
Ehogram 1. - GRAVIDITET 28 DANA. PLODOV MJEHUR OGRANIČAVA PODRUČJE CRNE BOJE, A TO SU PLODOVE VODE (PV). GOTOVO CENTRALNO SMJEŠTEN JE EMBRIO (E) KAO SIVOBIJELO EHOGENO PODRUČJE



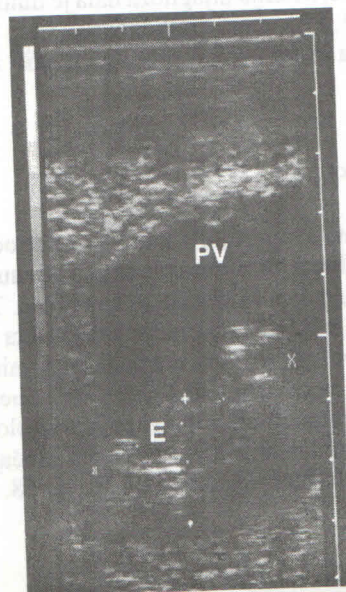
Ehogram 2. - GRAVIDITET 30 DANA. PLODOVA OVOJNICA OGRANIČAVA CRBU ZONU PLODOVIH VODA (PV), A ZAMETAK JE IZRAŽEN SIVOBIJELOM BOJOM (E) VELIČINE 1,4 X 1 CM



Ehogram 3. - GRAVIDITET 34 DANA. CRNO PODRUČJE PLODOVIH VODA JE POVEĆANO (PV). POMAKNUT U DESNO VIDI SE EMBRIO (E) VELIČINE 1,5 X 1,6 CM.



Ehogram 4. - GRAVIDITET 43 DANA.
CRNA ZONA (PV) JAKO JE POVEČANA
KAO I EMBRIO (E) KOJI JE SKORO
DVOSTRUKO VEĆI NEGO 34. DANA (E).



Ehogram 5. - GRAVIDITET 58 DANA.
PLODOVA OVOJNICA OGRANIČAVA
VELIKO CRNO PODRUČJE PLODOVIH
VODA (PV). ZAMETAK JE JAKO
PORASTAO, TE SE VIDI KAO SIVBIJELA
STRUKTURA 2,0 X 4,6 CM.

određene plotkinje između 25. i 58. dana graviditeta. Oko 24. i 25. dana već se dosta sigurno moglo otkriti plodni mjehur i zametak. Poslije 26. do 30. dana već se osim plodove vode i mjehura, koji se vide kao crno ograničeno područje, može lijepo vidjeti i zametak, koji je obično gotovo bijele boje. Oko 28. dana može se sa sigurnošću uvijek otkriti plodove vode u mjehuru, često i amnionski mjehur, a redovito nalazimo i zametak u ventralnom dijelu uteruskog roga, veličine oko 10 mm. Takvi se naši nalazi slažu s navodima Reevesa i sur. (1984), te Piersona i Ginthera (1984). Našim su nalazima bili podjednaki osobito oni koje je opisao Kähn (1985), vjerojatno zato jer se također služio sondom od 5 MHz. Između 30. i 40. dana graviditeta nastavio se rast embriona, ali više nije ležao na uterusnom zidu, nego je plivao u plodovoj tekućini opkoljen njome sa svih strana.

Gotovo redovito može se vidjeti i stijenka amnionskog mjehura kao i iscrtkana zaobljena linija. Zametak je oko 40. dana veličine oko 2 cm., što se slaže s rezultatima koje su opisali Pierson i Ginther (1984), te Kähn (1985), a plodovi mjehur oko 3 cm promjera. Oko 50. dana plod je veličine oko 3 cm, te prema tome raste u to vrijeme oko 1 mm dnevno, što se poklapa s istraživanjima Chaffaux i sur. (1982), te Reevesa i sur. (1984) odnosno Kähna (1985).

Uzmemo li u obzir navedene rezultate možemo ustvrditi da s navedenom aparaturom možemo sigurno postaviti dijagnozu gravidnosti u krava oko 28. dana poslije pripusta ili osjemenjivanja, kada nije teško otkriti plodov mjehur i sam zametak. Isti takav rezultat i mogućnost dijagnosticiranja graviditeta navode Chaffaux (1982), Reeves i sur. (1984). Sličan podatak navodi i Kähn (1985), dok Müller (1985) sa sondom od 5 MHz počinje s dijagnozom gravidnosti od 22 dana, a Fissore i sur. (1986) također navode mogućnosti nalaza embrionalnih struktura počevši od 27. dana gravidnosti. Pieterse i sur. (1990) navode da su kod dijagnoze od 26. do 33. dana gravidnosti postigli točnost od 97,7% do 87,4%, a ranija dijagnoza dala je mnogo lošije rezultate od svega 44,8% točnosti (između 21. i 25. dana gravidnosti).

Točnost ultrazvučne dijagnoze potvrđena je rektalnom pretragom istih životinja početkom trećeg mjeseca gravidnosti.

Zaključci

Smatramo da je dijagnosticiranje graviditeta ehografijom pomoću sonde od 5 MHz vrlo efikasno i točno počevši od 28. dana graviditeta. Struktura plodovog mjehura može se uočiti i ranije, međutim sigurnost dijagnoze u tom razdoblju je smanjena. Također smatramo da je primjena ultrazvučnih valova u dijagnosticiranju graviditeta u krava vrlo efikasna i brza metoda, jer nam za pozitivni nalaz treba svega desetak minuta, ali uz poznavanje rezultata rektalne pretrage. Za negativan nalaz potrebno je nešto više vremena, jer moramo ultrazvučnim snopom pretražiti uterusne robove u cijeloj njihovoj dužini, a po potrebi i jajnike. Naši su rezultati bili točni u 97,5% slučajeva od pregledane 73 slike, a graviditet pregledanih plotkinja kretao se od 18. do 58. dana.

LITERATURA

1. Archibong, A. E. i J. R. Diehl (1982): Evaluation of an ultrasonic amplitude depth analysis technique for pregnancy diagnosis in the cow. *Am. J. Vet. Res.* 43, 711-713.
2. Botz, R. (1991): Untersuchungen zur Verbesserung der Auswahl von Spendertieren für den Embryontransfer bei Rind mit Hilfe der Sonographie Inaugural-Disertation, Hannover.
3. Chaffaux, S., F. Valon, J. Martinez (1982): Evolution d'image echographique de produit de concept chez la vache. *Bull. Acad. Vet. Fr.* 55, 213-221.
4. Fissore, R. A., A. J. Edmondson, R. L. Pashen, R. H. Bondurant (1986): The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract II Non-pregnant, pregnant and pathological condition of the uterus *Anim. Reprod. Sci.* 12, 167-177.
5. Kähn, W. (1985): Zur Trächtigkeitsdiagnose beim Rind mittels Ultraschall *Tierärztl. Umschau* 40 (6) 472-477.
6. Kähn, W. (1989): Sonographic fetometry in the bovine, *Theriogenology* 31, 1105-1121.
7. Müller, E. (1985): Ultraschall als Untersuchungshilfsmittel in der Gynäkology des Rindes. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Dissertation.
8. Pierson, R. A., O. J. Ginther (1984): Ultrasonography for detection of pregnancy and study of embryonic development in heifers. *Theriogenology* 22, 225-233.
9. Pieterse, M. C., O. Szenci, A. H. Willemse, C. S. A. Bajcszy, S. J. Dielman, M. A. M. Taverne (1990): Early pregnancy diagnosis of the uterus and a qualitative and quantitative milk progesterone test. *Theriogenology*, 33, 3, 697-707.
10. Reeves, J. J., N. W. Rantanen, M. Hauser (1984): Transrectal real-time ultrasound scanning of the cow reproductive tract. *Theriogenology* 21, 485-494.

TRANSRECTAL ULTRASONIC DIAGNOSIS OF PREGNANCY IN THE COWS

Summary

A linear-array ultrasound electronic scanner with a transrectal 5 MHz transducer was used for early pregnancy diagnosing in the cows pregnant between 18 and 58 days.

More than 100 pregnant cows were examined, and 73 printed pictures were made by using electronic printer (Mitsubichi, video-copy, AP 8600). The pictures were separately studied and the results analysed. From the 24th day of pregnancy we were able to detect fetal water, and about 28th day it was possible to find orderly fetal water (black color) membranes and embryo (white color). Our results in diagnosing were 98,4% accurate, which is in agreement with the results of Reeves and co. (1984), Pierson and Ginther (1984), and Kähn (1985).

Primljeno: 27. 7. 1993.