

A Debreceni Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Főiskolai Karának állathigiéniai tanszéke  
(tanszékvezető: Facsar Imre dr. főisk. tanár),  
valamint az Állatorvostudományi Egyetem szülészeti és szaporodásbiológiai tanszéke  
és klinikája (tanszékvezető: Haraszi János dr. egyet. tanár, az állatorvostudomány doktora)

## A házinyúl progeszteron-vérkoncentrációja különböző szaporodás-életteni fázisokban

Írta: Gábor György dr., Zöldág László dr., Molnár László és Solti László dr.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők új-zélandi fehér anyanyulakban a termékenyítéskor, az ellés körüli és utáni időszakban a 25. napig vizsgálták a vérplazma progeszteronkoncentrációját. A progeszteronforrás pontosítása érdekében 4—4 vemhes anyanyulón császármetszést, ill. ovariohysterectomiát végeztek. A fogamzott anyanyulakban 1,7 nmol/l körüli, a nem fogamzott anyanyulak kis hányadában az (össztermékenyítések 9%-ában) magas ( $11,9 \pm 5,1$  nmol/l) progeszteronértéket mértek (1. táblázat). A progeszteron termékenyítéskor mérhető emelkedett plazmakoncentrációját álvemhesség fennállásával magyarázzák. A szabályos ellésű és a császármetszett anyanyulakban a korai puerperium 72. órájáig valamivel 3,18 nmol/l fölötti progeszteronkoncentrációt lehetett mérni, amit a szerzők a sárgatestaktivitás elhúzóására vezetnek vissza. Ovariohysterectomizált anyanyulakban ugyanígy ugyanebben az időszakban 2,1 nmol/l alatti progeszteron-plazmakoncentrációt lehetett kimutatni (2. táblázat). A fiakás után a 4—25. napig a progeszteron plazmaszintje 3 nmol/l körül és az alatt változott (ábra). Az ismertetett progeszteronvizsgálatokat a szerzők az álvemhességre hajlamos tenyészállatok kiszűrésére is alkalmasnak ítélik.

### РЕЗЮМЕ

Габор, Дь., Зёлдаг, Л., Молнар, Л. и Шолти, Л.: КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРОГЕСТЕРОНА В КРОВИ КРОЛИКА В РАЗНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАЗАХ РАЗМНОЖЕНИЯ

Авторами изучалась концентрация прогестерона в сыворотке крови крольчих породы белая изландская в период оплодотворения, около окрола и после него по 25-й день. Ради уточнения источника прогестерона у 4—4 крольчих проведено кесарево сечение и овариогистерэктомия соответственно. У оплодотворенных крольчих показатели прогестерона были около 1,7 нмол/л, а у малой части (9%—ов всех оплодотворенных) они были высокими ( $11,9 \pm 5,1$  нмол/л; Табл. 1). Повышенную концентрацию прогестерона в сыворотке при оплодотворении авторы объясняют наличием ложной беременности. В раннем пuerperiume по 72-й час у правильно окролившихся крольчих и таковых с кесаревым сечением концентрация прогестерона была немножко выше 3,18 нмол/л, что авторы объясняют продлением активности желтого тела. У овариогистерэктомизированных крольчих в то же время концентрация прогестерона в плазме равнялась 2,1 нмол/л (Табл. 2). Уровень прогестерона по 4—25-й день после окрола колебался в пределах около 3 нмол/л (Сн. 1). Приведенные исследования с прогестероном авторы считают удобными для браковки племенных крольчих, склонных к ложной беременности.

### SUMMARY

Gábor, Gy., Zöldág, L., Molnár, L. and Solti, L.: CONCENTRATION OF PROGESTERONE IN THE BLOOD OF RABBITS DURING DIFFERENT REPRODUCTIVE-PHYSIOLOGICAL PHASES

Progesterone level of blood plasma was studied in New Zealander white does at the time of mating, during the perinatal period and up to the 25th day postpartum. In order to determine the progesterone source in time, Caesarean section, as well as ovariohysterectomy was carried out in four does each. The progesterone levels were about 1.7 nmol/l in the conceived does. In a small percentage (9% of all matings) high ( $11.9 \pm 5.1$  nmol/l) progesterone levels were measured in the non-conceived does (Table 1). High plasma progesterone concentrations, measured at the time of mating, are explained by pseudopregnancy. The slightly higher than 3.18 nmol/l progesterone levels measured in does with regular birth or with Caesarean section up to the 72nd hour of early puerperium are traced back to the protraction of luteal activity. I. e. in does after ovariohysterectomy, the measured progesterone plasma concentrations were below 2.1 nmol/l during the same period (Table 2). Between the 4th and 25th days postpartum, the level of progesterone varied at a level of approx. 3 nmol/l and below this value (Fig.). The reported progesterone investigations are thought to fit for surveying the breeding animals for the tendency to pseudopregnancy.

### ZUSAMMENFASSUNG

Gábor, Gy., Zöldág, L., Molnár, L. und Solti, L.: VERFOLGUNG DES BLUTPROGESTERONSPIEGELS IM KANINCHEN IN VERSCHIEDENEN FORTPFLANZUNGSBIOLOGISCHEN PHASEN

In Untersuchungen mit Weißen Neuseeländerkaninchen Muttertieren ermittelte man die Progesteronkonzentration im Blutplasma in der Besamungszeit, in der peripartalen und postpartalen Periode an 25 aufeinanderfolgenden Tagen. Zur Präzisierung der Progesteronquelle wurde in je 4 trächtigen Muttertieren ein Kaiserschnitt bzw. eine Ovariohysterektomie durchgeführt. Die Progesteronwerte lagen bei etwa 1,7 nmol/l in den konzipierten Häsinnen; in einem geringen Anteil der nicht konzipierten Tierzahl

(in etwa 9% der belegten Muttertieren) wurden hohe Werte von  $11,9 \pm 5,1$  nmol/l (Tab. 1). Die zur Zeit der Belegung gemessenen hohen Plasmakonzentrationen sind auf das Bestehen von Scheinträchtigkeit zurückzuführen. In Häsinnen mit normaler Geburt, und in solchen mit Schnittenbindung, wurden im frühen Puerperium, bis zur 72. Stunde, Progesteron-Plasmakonzentrationen von  $3,18$  nmol/l oder um ein geringes mehr gefunden, wahrscheinlich wegen Verzögerung der Gelbkörperaktivität, in ovariohysterektomisierten Muttertieren wurden nämlich zu dieser Zeit Werte von  $2,1$  nmol/l gemessen (Tab. 2). Vom 4. bis 25. Tag nach der Geburt betrug die Progesteronkonzentration etwa  $3$  nmol/l weniger (Abb.). Die Autoren meinen, daß diese Untersuchungsmethode auch für die Herausfindung zur Scheinträchtigkeit neigender Zucht-tiere geeignet ist.

Адрес авторов:  
Authors' address:  
Adresse der Verfasser:  
*Hódmezővásárhely*  
Lenin u. 15.  
6800

Ismeretes, hogy a vemhesség fennmaradásáért felelős fő progeszteronforrás a nyúlban is a sárgatest (2, 4, 7). A progeszteron vérszintje a vemhesség folyamán monofázisos lefutást mutat. Legmagasabb értékek a vemhesség 14—16. napján mérhetők, ezután fokozatos csökkenés állapítható meg. Jelentősebb progeszteronvérszint-esésre az ellés előtti 4. naptól kezdődően kerül sor (3, 5, 6). Az ellés körüli időszakban és az ellés utáni periódusban csak kevesen vizsgálták a vérplazma progeszteronértékeit. *Munsel* és *mtsai* (7) szerint két órával az ellés után  $1,3$ — $1,7$  ng/ml\* közötti értékek és az ezt követő időszakban  $1$  ng/ml-es plazmakoncentrációk mérhetők. *Challis* és *mtsai* (2), továbbá *Hashmat* (5) közvetlen az elléskor  $1,9$ , ill.  $1,5$  ng/ml-es koncentrációt állapítottak meg. A fialás utáni időszakban, a termékenyítéskor mérhető progeszteronvérszint koncentráció alakulásáról és a termékenység összefüggéseiről kevés adat áll rendelkezésre. A peri- és postpartalis időszak endokrin történései döntőek az újrafogamzás szempontjából. Vizsgálatunkban ezért a következő kérdéseket kívántuk tisztázni.

- Hogyan alakul a vérplazma progeszteronszintje eredményes és eredménytelen termékenyítések során?
- Az ellés körüli időben egyes tényezők (pl. placenta phagia, sárgatestműködés) befolyásolják-e a vérplazma progeszteronszintjét?
- Működőképese-e a vemhességi sárgatestek a korai postpartalis időszakban?
- A postpartalis periódusban milyen progeszteronvérszintek mérhetők?

### Saját vizsgálatok

#### Anyag és módszer

A vizsgálatokat új-zélandi fehér fajtájú húsnyulakon végeztük. A kísérletbe 44 egyszer ellett anyanyulat, ill. 20 először vemhesített nővendék nyulat vontunk be.

\*  $1$  ng/ml =  $3,18$  nmol/l

Az állatok mesterséges termékenyítése és vemhességvizsgálata a szokásos módon történt (8). Az alábbi kísérleti csoportokat alakítottuk ki.

1. csoport (n=44). Csak a termékenyítés napján történt vérérvétel.
2. csoport (n=12). Vérérvételre az elléskor, valamint az ellés előtt és után 24 és 72 órával, ill. 2—3 napos időközökkel az ellés utáni 25. napig került sor.
3. csoport (n=4). Vemhes nyulakon a várható ellés előtt egy nappal császármetszést végeztünk. A császármetszés során eltávolítottuk a magzatokat és a magzatburkokat. Vérérvételre a császármetszéskor, továbbá a műtét előtt és után 24, ill. 72 órával került sor.
4. csoport (n=4). Vemhes nyulakon a várható fialás előtt egy nappal ovariohysterectomiát hajtottunk végre. Vérérvétel ugyanúgy történt, mint a 3. csoportban.

Az anyanyulakat a kísérlet ideje alatt egyedi ketrecekben tartottuk és tenyésznútappal (AGROKOMP-LEX), valamint ad libitum rendelkezésre bocsátott réti-szénával takarmányoztuk. A vérminták feldolgozása és tárolása a szokásos módon (centrifugálás és mélyhűtés azonnal) történt. A progeszteron-plazmakoncentráció meghatározását a *Solti* és *mtsai* által leírtak szerint végeztük (9).

### Eredmények

A progeszteronnak a mesterséges termékenyítés idején mért vérplazmaértékeit az 1. táblázat foglalja össze. A 2. táblázat a szabályos ellésű, az ovariohysterectomizált és császármetszett anyanyulak peripartalis progeszteronvérszintjeit összegezi. A prae-, peri- és postpartalis progeszteronvérszint-koncentrációk átlagos értékeit az ábra szemlélteti.

1. táblázat

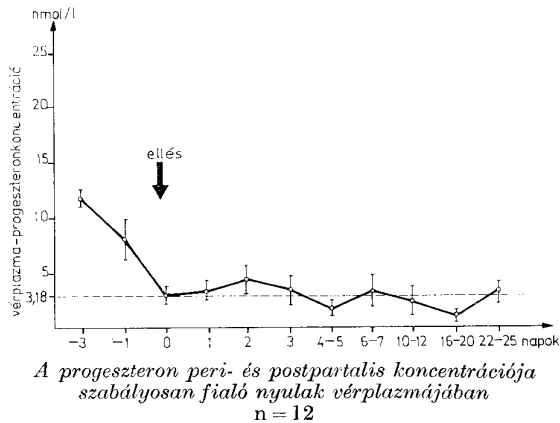
A vérplazma átlagos progeszteronértékei a termékenyítéskor

A termékenyítés eredményessége	n	Progeszteron-koncentráció nmol/l
Fogamzott és fialt	29	$1,7 \pm 1,3$
Fogamzott és elvetélt	6	$1,7 \pm 0,6$
Nem fogamzott „A”	5	$1,9 \pm 0,9$
Nem fogamzott „B”	4	$11,9 \pm 5,1$

2. táblázat

A vérplazma átlagos progeszteronértékei a peripartalis időszakban

A fialás módja	n	Progeszteronkoncentráció nmol/l							
		Praepartum		Műtét		Fialás	Postpartum		
		26. nap	27. nap	28. nap	29. nap	30. nap	1. nap	2. nap	3. nap
Szabályos fialás	12	—	$11,9 \pm 1,6$	—	$8,0 \pm 3,5$	$3,1 \pm 1,6$	$3,4 \pm 1,5$	—	$3,8 \pm 2,6$
Ovariohysterectomia	4	$7,3 \pm 0,5$	—	$9,4 \pm 0,3$	$4,9 \pm 0,3$	—	$2,1 \pm 0,4$	—	$0,3 \pm 0,2$
Sectio caesarea	4	$20,1 \pm 10,4$	—	$19,1 \pm 8,9$	$18,9 \pm 5,6$	—	$7,1 \pm 3,6$	—	$3,7 \pm 1,1$



### Következtetések

A termékenyítéskor mért progesteron-vér-szérumkoncentráció döntő jelentőségű a fogamzás szempontjából. Vizsgálatainkban a fogamzott anyanyulakban 1,7 nmol/l-es átlagértéket lehetett mérni, ami megfelel a tüszőfázisban várható értéknek. Az elvetélt anyanyulakban is ilyen koncentrációt lehetett megállapítani.

A nem fogamzott anyanyulakat a lutealis aktivitás határértéke alapján két csoportra [3,18 nmol/l alatti (A) és feletti (B) progesteronkoncentráció] osztottuk. A termékenyítéskor eszerint az anyanyulak egy részében határérték feletti progesteron-vér-szérumkoncentráció volt. Irodalmi adatok alapján nem vemhes nyúlban a progesteron két forrása jöhet számításba, a sárgatest és mellékvesekéreg. A progesteron emelkedett plazmaszintjét sárgatest eredetűnek tartjuk. Ismeretes, hogy a nyulak egy részében párosodás nélkül is jelentkezhet ovulatio. (Általánosságban a copulációval provokált ovulatio a jellemző.) Endokrinológiai értelemben érzékenyebb anyanyulakban a bakok közelsége, ritkábban az állatok megfogása és rögzítése — önmagában is tüszőrepedést provokálhat. A nőtények egymás után ugrálva szintén kiválthatják a tüszőrepedést. Az ilyen ovulatiót követően a vemhesség-nél rövidebb idejű (15—20 napos) sárgatestfázis (álvemhesség) alakul ki (1). Az álvemhesség a tüszőrepedést provokáló készítményekkel (LH, HCG, GnRH) is kiváltható.

A termékenyítéskor egyes esetekben mért maga-

sabb progesteronkoncentráció alapján feltételezhető, hogy az anyanyulak egy része álvemhes volt.

A placentophagia esetleges vérprogesteronszintet befolyásoló hatása kísérletünkben nem igazolódott. A szabályos ellésű magzatburkot felfaló nyulakban közvetlen az ellés után nem lehetett jelentős mértékben emelkedett progesteronértékeket mérni.

A császármetszett anyanyulakban műtét során és a műtét után 24 órával mért magasabb progesteronértékek azzal magyarázhatók, hogy a műtétre egy nappal a várható ellés előtt került sor. Az ellést bevezető luteolysis ezekben az állatokban még nem zajlott le, amit az is igazol, hogy a műtét során, sőt a műtét után egy nappal is ki lehetett mutatni a vemhességi sárgatestek mérsékelt aktivitását.

Az ellés utáni napokban a progesteron szintje a szabályos ellésű anyanyulakban mérsékeltén a választott határérték (3,18 nmol/l) fölött volt, ami azt jelzi, hogy a vemhességi sárgatestek nem involválódnak teljesen. Ennek lehetőségét támasztják alá az ovariohysterectomizált anyanyulak műtét utáni igen alacsony progesteronértékei is (2. táblázat), ahol a petefészkek hiányában lutealis aktivitás nem mérhető. A postpartalis időszakban mért progesteronértékek megerősítik a *Munsel* és *mtsai* (7) által leírtakat. Lényegében határérték alatti vagy körüli progesteron-vérkoncentrációt lehetett találni.

Vizsgálatunkban elsősorban arra kívántunk rámutatni, hogy a házinyúl termékenységi zavarainak pontos diagnosztizálásához az endokrinológiai (elsősorban progesteron-)vizsgálat tanácsos. A módszerrel ugyanis az álvemhességre hajlamos labilisabb, érzékenyebb endokrin működésű nyulak kiszűrhetők a tenyésztésből.

### IRODALOM

1. *Asdell, S. A.*: Patterns of Mammalian Reproduction. Cornell Univ. Press. Ithaca, New York, 1964. — 2. *Challis, J. R. G.—Davis, I. J.—Ryan, K. J.*: Endocrinology, 1973. 93. 971. — 3. *Enbergs, H.*: Berlin. München. Tierärztl. Wschr., 1979. 92. 32. — 4. *Hasan, S. H.—Neumann, F.—Friedrich, E.—Elger, W.*: Acta Endocr., 1971. (Suppl.) 67. 107. — 5. *Hushmat, H. A.*: Untersuchungen über den Corticoid-, Östrogen- und Progesteronspiegel im Blutplasma von Kaninchen. Diss. Hannover, 1977. — 6. *Hilliard, J.—Scaramuzzi, R. J.—Sawyer, C. A.*: Endocrinology, 1973. 93. 1235. — 7. *Munsel, M.—Elsaesser, F.—Pauffer, S.*: Zuchthygiene, 1982. 17. 165. — 8. *Pauffer, S. K.—Schlöglaut, W.—Lange, K.*: Zuchthygiene, 1979. 14. 37. — 9. *Solti L.—Molnár L.—Ács J.—Varró R.—Huszenicza Gy.—Csernus V.*: Magyar Áll. Lapja, 1984. 39. 475.

Közlésre érke.: 1986. márc. 12.