牛の黄体形成に伴う中心腔内液の存続期とその 卵巢周期に及ぼす影響について

本 間 惣 太・須 川 章 夫

(農林省家畜衛生試験場本場)

緒 言

HAMMOND (1927)¹⁾は牛黄体内の液体について発情開始後 8 日以内に吸収されるものは正常であるとした。McNUTT (1924)²⁾は牛黄体の解剖所見で発情開始後 7 日目までの黄体内に液体の存在を認めたが、8 日以後の黄体内に之を認めた場合は cyst と記載した。著者等 (1959)³⁾も乳牛の黄体の解剖所見に於て、卵胞破裂後 5 日目までの黄体内に卵胞液様物、血塊、ゼリー様物等からなる中心腔を認めたが、15 日及び 35 日目の黄体内でも大きさは異なるが同様の中心腔を認めた。一方 WILLIAMS (1921)⁴⁾は臨牀的に人為的加圧によって黄体内液の escape を認めたものを黄体の cystic degeneration として、斯る場合の卵巢周期は一定しないことを報告したが、然し彼は黄体内液の存続期間については全く言及していない。此事は形成初期の黄体内には常に液体が存在するという解剖所見を考慮に入れると、WILLIAMS が cystic degeneration と看做したものの中には或は正常なものが含まれていたかも知れないという疑問の余地があることは否めない。従つて著者等は毎回の黄体形成に際して中心腔内液は常に直腸検査によつて触知可能なりや否や、触知可能な場合に於て液体の存続期間及びそれが卵巢周期に及ぼす影響如何という基礎的な検討を試みた。

材料及び方法

供試材料は年令 2 才 9 ケ月～6 才 6 ケ月、分娩回数 1～4 回のホルスタイン 9 頭。これらの乳牛で直腸検査法により延 64 回の卵巢周期を観察した。その中 16 例の黄体で中心腔内液の存在が認められたので、これらの液体の卵胞破裂後に於ける存続期間並びに卵巢周期に及ぼす影響について検討した。黄体内液の存在は直腸検査の

触診で容易に判定出来た場合は自然放置し、疑わしい場合は人為的破砕を行つて確認した。尚 16 例中 3 例は液体を有する黄体が存続した周期中に剖検したのでそれらの解剖学的性状を記し、併せて著者等が別途に採集した正常と思われる黄体の剖検所見との比較を行つた。

成 績

1. 臨牀成績

初め二つの実例を挙げて説明し、後で 16 例を総括して記す。

No. 25 号 (第 1 図参照)。11 月 10 日に臍粘液の増量、性欲等の発情徴候と共に子宮の強い収縮があり、その時の卵巢には 1 周期前の黄体及び 1.6 cm 位の成熟卵胞が認められた。この卵胞は翌日破裂したが、それから 3 日目に検査した時は破裂によつて一旦明かに凹んだ部分が再膨隆していたので軽い圧力を加えたところ簡単に破れて中から液体が流出した。然しその周辺帯には若干の黄体組織が形成されていた (第 1 図一※1)。このことは卵胞破裂後 3 日間は黄体内に液体が存続したことを示すわけである。同様にして次の卵胞破裂後にも 2 日間液体の存続がみられた (第 1 図一※2)。次には人為的破砕を避けて自然放置してみたところ 12 日間存続した (第 1 図一※3)。斯る場合の黄体には若干の特徴があつて、通常の黄体の様に卵巢表面から突出することなく、略球形で卵巢実質内に沈潜しており、外部からの圧力によつて変形し易いが弾力があつて元に戻る。この様な黄体が形成された場合卵巢周期は 20, 21, 19 日で黄体内液の存在が認められない場合の卵巢周期と大差なくいずれも正常範囲であつた。本例では周期中に排卵に至らないが中等大～成熟に近い大きさの卵胞が出現した。

No. 29 号 (第 2 図参照)。17, 14 日と比較的長期間黄体内液が存続し、然も連続する二つの周期に於てみられた。前者 (第 2 図一※1) は自然放置し、後者 (第 2 図一※2) は途中人為的破砕を行つて確認した。前者では卵胞破裂と認めた時の卵胞の状態がやや通常の場合と異なり、卵胞のくぼみは乏しく然もぶよぶよの状態が数日

Study on the duration of liquid in the antrum of the corpus luteum and its influence on the ovarian cycle in the cow. HOMMA, S. & Y. SUGAWA, (Nat. Institute Animal Health, Tokyo, Japan.) *Jap. J. Animal Reprod.* 5, (4).

Chart 1. Clinical examination (Cow No. 25).

Chart 2. Clinical examination (Cow No. 29).

持続した後、明瞭な限界なしに次第に黄体に移行した。黄体形成がこの様な状態であつても卵巣周期は 25 日、21 日で正常範囲と大差ない。この両周期中にも排卵に至らないが成熟に近い大きさの卵胞が出現した。

以上の様な臨牀成績をもとにして黄体の中心腔内液の存続期間と卵巣周期、黄体の大きさ、発情時の状態等について 16 例を総括してみると第 1 表の通りである。

第 1 群の 6 例は卵胞破裂後自然放置して 7~17 日間黄体内液の存続がみられたもので、その卵巣周期は 30 日にのびた No. 32C の 1 例を除いて他は 19~25 日の正常範囲であつた。第 II 群の 8 例は卵胞破裂後に人為的破壊を行つて 2~14 日間の液体存続を認めた例で、その卵巣周期は途中剖検した No. 27 の 1 例を除き他は 20~23 日

Table 1. Summary of clinically obtained results.

Group	Cow No.	Rupture of follicle		Maximum size of CL mm	Largest Foll. in luteal phase mm	Contraction of uterus	Secretion of vaginal mucus	Others
		Ovarian cycle	Ovarian cycle					
		*Duration of liquid in antrum						
I	31	19 days	7 days	18		+	+Bl	
	32A	20	8	18	10		+	
	29A	25	5	18	15	+	+	
	32C	week known	10	16	11			
	25C	21	12	22	10	+		mounting
	29B	21	17	20	14	+		mounting
	25B	20	12	18	12	+	+	mounting
II	25A	19	8	20		+	+	mounting
	26	22	4	25		—	—	
	18	20	5	17	12	+	+	
	27	25	7	18	10	+	+	mounting
	24	21	8	17	14	+	+Bl	lowing
	32A	week known	9	17	10	+	+	
	29C	25	14	20	15	+	+	silent
III	32B	20	7	18	8	+	+	
	30	21	12	20	13	+	+	mounting

▲ : Artificial expulsion of liquid in antrum, CL : Corpus luteum, Bl : Blood mucous.

— : Slackness of follicular wall

の正常範囲であつた。第Ⅲ群の2例は卵胞破裂後7日目、12日目に剖検したのでその卵巢周期は不明である。黄体の大きさは16~25mmで正常のものより特に大きいものはなかつた。発情徴候の観察は必ずしも充分ではなかつたが、多くの例では上記の黄体形成に先行した発情期に子宮の強い収縮、腔粘液の増量等がみられた。少数例では乗駕、咆哮等の色欲も認められた。又斯る黄体が形成された時の卵巢周期中に排卵に至らないが8~15mm大の卵胞が16例中12例に出現した。16例中の6例では破裂時に続いて数日間卵胞がぶよぶよの状態を呈した。尚3例では黄体内液の存在が連続する二つの周期

でみられた。

2. 解剖学的性状

剖検したのは16例中3例(第2表)で始めに此等の剖検所見を記し、次いで正常と思われる黄体の所見と比較してみる。

No. 32号は卵胞破裂後7日目剖検した例で中心腔の大きさは13×10mm、その内容は淡黄色透明液が大部分を占め、この他少量の血塊及びゼリー様物を含む。

No. 30号は卵胞破裂後12日目に剖検した例で中心腔の大きさは7×7mm、その内容は淡黄色透明液及びゼリー様物からなり、血塊は認められなかつた。

Table 2. Anatomical findings of corpus luteum with liquid recognized by the rectal palpation.

Cow No.	Days after the rupture of follicle	Sketch of corpus luteum	Blood in the rupture point	Size of antrum mm	Contents of antrum				Largest follicle mm
					Blood	Jelly-like substance	Follicular liquid	Connective tissue	
32	7th day		+	13×10	+	+	+ light yellow	—	9×9
30	12th day		—	7×7	—	+	+ light yellow	—	8×8
27	18th day *		+		+		—	+	10×10

* : Artificial expulsion of liquid of corpus luteum on 7th day after the rupture of follicle.

Table 3. Anatomical findings of apparently normal corpus luteum.

Cow No.	Days after ovulation	Sketch of corpus luteum	Blood in the rupture point	Size of antrum mm	Contents of antrum				Largest follicle mm
					Blood	Jelly like substance	Follicular liquid	Connective tissue	
14	within 3 hrs.		+		+		+	—	5×6
10	within 24 hrs.		+		+			—	9×9
24	within 48 hrs.		+	11×8 11×5	+	+		—	
31	5 th day		+	11×2	+	+	—	—	11×12
29	6 th day		+	11×5	+	+	+	—	11×11
28	9 th day		+	8×2	+	+	—	—	15×15
22	11 th day		+		+	—	—	+	13×12
26	14 th day				+		—	+	13×10
15	18 th day heat		—		—	—	—	+	15×15
25	21 th day heat		—		—	—	—	+	16×16

No. 27 号は卵胞破裂後 7 日目に人為的の破砕した後、卵胞破裂後 18 日目に剖検した例で中心腔に相当する部位は少量の血塊がみられた他は殆んど結合組織で充填されていた。

一方比較的正常と思われる黄体（第 3 表）では中心腔の大きさは卵胞破裂後 5 日目で 11×2mm, 6 日目で 11×5mm, 9 日目で 8×2mm となり、その形は長管状を呈し、内容は血塊の他液体又はゼリー様物からなるが、11 日目以後では中心腔は結合組織で充填される。但し 14 日目までは少量の血塊がみられる。従つて先述の卵胞破裂後 7 日目、12 日目に剖検した 2 例の黄体の中心腔は通常のものより大きいことが解る。又人為的破砕後は略通常と同様の黄体化が起つたことを No. 27 号の剖検所見は示している。

考 察

第 3 図に示した第 1 群に属するものの液体の存続期間は HAMMOND¹⁾ や McNUTT²⁾ 及び著者等³⁾ が先に剖検所見で認めた正常黄体に於ける液体の存続期間に略等しいがそれより長い。第 II 群のものは何れも極めて容易に

人為的に破砕された。この様な黄体の中心腔は略同一日令に近い正常黄体の中心腔より大きい。殊に液体の存在は直腸検査法によつて毎回の黄体形成に際し常にみられるものではない。

以上四つの理由から著者等の今回の 16 例は卵巣周期に伴う黄体形成のやや異常な例に属するものと考えられる。直腸検査法によつて中心腔内液の存在が認知される様な黄体が形成されるには二つの異なる経路がある様に思われる。一つは通常の卵胞破裂と同様の状態を呈する卵胞から形成される場合で、一つは破裂時の卵胞のくぼみが乏しく、ぶよぶよの状態が数日持続する卵胞から形成される場合である。後者の場合に卵胞の破裂及び排卵が正常に起つたか否かは疑問であり、この点については PERKINS (1959)⁵⁾ 等が repeat breeder 牛で認めた ovulation failure との関連が予想される。又芦田 (1958)⁶⁾ は repeat breeder 牛に於て排卵に至らないが可なり大きい卵胞が出現すること、及びこれらの乳牛に対して黄体ホルモンを投与することによつて受胎率を高めうることを報告した。著者等の例でも同様の卵胞が出現しており、且つ中心腔内液の存続は黄体の発育を阻害し、従つ

てこれが黄体ホルモンの不足に関与するのではないかと考えられることは繁殖障害の面から興味ある点である。以上を要するに今回報告した 16 例については黄体形成のやや異常な例に属するものと考えられるが、その正否は今後受胎試験を行って明かにしたい。

要 約

直腸検査法により黄体内に液体の存在を認めた 16 例について液体の存続期間及び卵巢周期に及ぼす影響について検討した結果次の様なことを認めた。

1. 卵胞破裂後、自然放置して 7~17 日間黄体内液の存続が認められたもの 6 例。その中の 1 例の卵巢周期は 30 日にのびたが、他の 5 例では何れも正常範囲で回帰した。
2. 卵胞破裂後、人為的破砕を行って 2~14 日間黄体内液の存続が認められたもの 8 例。其中 1 例は途中剖検のため卵巢周期は不明であるが、他の 7 例では正常範囲で回帰した。
3. 直腸検査で液体の内在が認知される黄体の形成経路に二つの異型がある。

4. 黄体の大きさは 16~25 mm であった。
5. 16 例中 12 例では周期中に排卵には至らないが、8~15 mm 大の卵胞が出現した。
6. 発情状態の観察は不十分であつたが、子宮の収縮、膣粘液の増量が多く例にみられ、少数例では *desire* も確認された。
7. 卵胞破裂後 7 日目、12 日目に剖検した 2 例の中心腔は正常のものより大きく且つ何れも淡黄色透明液を含んでいた。

稿を終るに臨み懇篤なる御助言を賜つた星修三博士に深甚の謝意を表します。(1959. 11. 10. 受付)

文 献

- 1) HAMMOND, J.: The physiology of reproduction in the cow. 1927. 2) McNUTT, G. W.: *Amer. Vet. Med. Ass.* 65, 556, 1924. 3) 須川(章)・本間(惣): 水曜会記事. 7, (12), 1959. 4) WILLIAMS, W. L.: The diseases of the genital organs of domestic animals. 1921. 5) PARKINS, J. R., D. OLDS & D. M. SEATH: *J. Dairy Sci.* 42, 543, 1959. 6) 芦田(浄): 本誌 4, 73, 1958.

Summary

With the purpose of obtaining detailed information about the growth of corpus luteum after the rupture of the follicle (ovulation) in milk cows, 64 cases of ovarian cycle were clinically observed in 9 cows (Holstein) of 2 years and 9 months~6 years and 6 months old. In 16 of 64 cases liquid in the antrum of corpus luteum was recognized by rectal palpation. Therefore in this paper we have dealt with the duration of liquid in the antrum after the rupture of follicle, and its influence on the ovarian cycle. The presence of liquid in the antrum was determined by the characteristic form of the corpus luteum and its distortion under the pressure, or by the recognition of the escape of liquid from corpus luteum when pressure was applied. Two of 16 cases were dissected on 7th and 12th day after the rupture of the follicle in order to confirm the results of rectal palpation. Desire, secretion of vaginal mucus and the contraction of the uterus were regarded as the signs of estrus. Results were as follows:

- 1) In 6 cases (see group I in table 1) the duration of liquid in the antrum of the corpus luteum varied from 7 to 17 days after the rupture of follicle. The presence of liquid was recognized only by the characteristic form of the corpus luteum. In one of 6 cases its ovarian cycle was prolonged for 30 days, but the ovarian cycle of other cases was normal.
- 2) In 8 cases (see group II in table 1) the duration of liquid in the antrum after the rupture of follicle varied from 2 to 14 days. These variations in the duration of liquid were determined by the recognition of liquid escape from the corpus luteum when pressure was applied. The ovarian cycles of 7 cases were normal and in the other case it was not observed thoroughly owing to the dissection.
- 3) In 2 cases (see group III in table 1) the ovarian cycle was not thoroughly observed owing to the dissection.
- 4) In the formation of corpus luteum which contained liquid in its antrum, two different conditions were distinguishable by rectal palpation. One was derived from the ruptured follicle as usual. The other was derived from the follicle which kept a little liquid in its antrum and maintained the slackness of follicular wall for several days after its rupture, but in this case it is not sure whether the follicle ruptured and the ovum was released or not.
- 5) The maximum size of corpus luteum was 16~25 mm.

6) Although the observation of the signs of estrus was not thorough, the contraction of the uterus and the increase of vaginal mucus were recognized in most cases and desire (mounting or lowing) in a few cases.

7) In 12 of 16 cases follicles of about 8~15mm. in diameter appeared in their ovarian cycles, and these follicles never ruptured.

8) The antrum of the corpus luteum obtained from the cows which were dissected on 7th and 12th day after the rupture of follicle was considerably larger than that of normal corpus luteum. These two corpora lutea contained light yellow and transparent liquid in their antrum (see the anatomical findings of corpus luteum in tables 2 and 3).