

## Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 55, No 2 (2004)



### Two cases of bovine holoacardius amorphus monsters

A. F. POURLIS (Α. ΠΟΥΡΛΗΣ), G. S. AMIRIDIS (Γ. Σ. ΑΜΟΙΡΙΔΗΣ), E. VAINAS (Ε. ΒΑΪΝΑΣ)

doi: [10.12681/jhvms.15167](https://doi.org/10.12681/jhvms.15167)

#### To cite this article:

POURLIS (Α. ΠΟΥΡΛΗΣ) A. F., AMIRIDIS (Γ. Σ. ΑΜΟΙΡΙΔΗΣ) G. S., & VAINAS (Ε. ΒΑΪΝΑΣ) E. (2017). Two cases of bovine holoacardius amorphus monsters. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 55(2), 120–124. <https://doi.org/10.12681/jhvms.15167>

## Μελέτη δύο περιπτώσεων ακάρδιων άμορφων (*Holocardius Amorphous totalis*) τεράτων σε βοοειδή

A. Πούρλης<sup>1</sup>, Γ.Σ. Αμοιρίδης<sup>2</sup>, Ε.Βαϊνάς<sup>3</sup>

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ.** Παρουσιάζονται δύο σπάνιες περιπτώσεις ακάρδιων άμορφων τεράτων βοοειδών (*Holocardius Amorphous Totalis*), καθένα από τα οποία αποτελούσε προϊόν διδυμης κωφορίας με φυσιολογικό το δεύτερο νεογέννητο. Τα τέρατα εξετάσθηκαν μακροσκοπικά, ακτινογραφικά και ιστολογικά, ενώ πραγματοποιήθηκε καρυστυπική εξέταση στο ένα από τα φυσιολογικά δίδυμα νεογέννητα. Αμφότερα τα τέρατα περιβάλλονταν από δέρμα, ενώ η εσωτερική τους μάζα, η οποία δεν περιείχε σκελετικά στοιχεία ήταν ιστολογικά ομοιογενής. Το ένα ήταν παρόμοιο σε διαστάσεις με αυτά που έχουν ήδη περιγραφεί, ενώ το άλλο είναι το μικρότερο (βάρος 21.3 gr) απ' όσα έχουν αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία. Και στις δύο περιπτώσεις, δύο ημέρες μετά τη γέννησή τους, στις ωθήκες των μητέρων τους βρέθηκαν δύο ωχρά σωματίδια. Συζητούνται τα πιθανά αίτια, αλλά και οι πλέον πιθανοί μηχανισμοί σχηματισμού των δύο τεράτων.

**Λέξεις ευρετηρίασης:** Βοοειδή, τερατογένεση, ακάρδιο τέρας,

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ακάρδια τέρατα, που χαρακτηρίζονται από μη αναγνωρίσιμα τμήματα του σώματός τους (Alderman 1973, Mee 1990), ανήκουν στην κατηγορία των "ελεύθερων, ανόμοιων διδύμων". Η διάχυτη εμβρυϊκή δυσπλασία αυτού του τύπου περιγράφηκε για πρώτη φορά στον άνθρωπο από τον Benedetti (1533). Η πρώτη αναφορά στα βοοειδή έγινε από τον Ruysch (1750) και ακολούθησε σειρά αναφορών μέχρι σήμερα (Neal & Wilcox 1967, Leipold et al., 1972, Czarneski 1976, Hishinuma et al., 1987, Mee 1990). Σημαντικός αριθμός δημοσιεύσεων αφορά στα ιπποειδή (Simmonds and Gowen, 1925; Roberts, 1971; Crossman and Dickens, 1974), στα πρόβατα (Simmonds and Gowen, 1925; Cole and Craft, 1945; Dennis, 1965; Dunn and

## Two cases of bovine holocardius amorphus monsters

Pourlis A.F<sup>1</sup>, Amiridis G.S<sup>2</sup>, Vainas E<sup>3</sup>

**ABSTRACT.** Two rare cases of holocardius amorphus totalis monsters are reported herewith. The monsters were examined macroscopically, radiographically and histologically, whereas karyotyping was performed in one normal twin. Both monsters were covered with normal skin and hair, while histological examinations revealed a homogenous parenchyma. The first monster was congener to those previously reported, while the second is the smallest case (weight 21.3 gr) reported to date. In both cases, two days after calving, two corpora, lutea were found on the ovaries of the dams. The aetiology as well as the mechanisms of teratogenesis are discussed.

**Key words:** cattle, holocardius amorphus, congenital malformations.

### INTRODUCTION

Free asymmetrical twins are acardius, with various parts of the body unrecognizable. Holocardius amorphus totalis is the most severely deformed of acardiac foetuses, possessing no recognizable external body shape (Alderman, 1973; Mee, 1990). Benedetti (1533) first described this form of fetal malformation in humans. The first bovine case was recorded by Ruysch (1750). Many cases of acardiac bovine monsters have been published to date (Neal and Wilcox, 1967; Leipold and others, 1972; Czarneski, 1976; Hishinuma and others, 1987; Mee, 1990). There are several reports concerning horses (Simmonds and Gowen, 1925; Roberts, 1971; Crossman and Dickens, 1974), sheep (Simmonds and Gowen, 1925; Cole and Craft, 1945; Dennis, 1965; Dunn and

<sup>1</sup> Εργαστήριο Ανατομικής, Ιστολογίας & Εμβρυολογίας, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 431 00 Καρδίτσα,  
<sup>2</sup> Κλινική Μαιευτικής και Αναπαραγωγής, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 431 00 Καρδίτσα,  
<sup>3</sup> Ινστιτούτο Αναπαραγωγής & Τ. Σ., Ιωνία, Θεσσαλονίκη.

Ημερομηνία υποβολής: 21.04.2004  
Ημερομηνία εγκρίσεως: 17.05.2004

<sup>1</sup> Laboratory of Anatomy, Histology and Embryology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly, 431 00 Karditsa, Greece  
<sup>2</sup> Dept of Reprod. & Obstetrics, Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly, 431 00 Karditsa, Greece  
<sup>3</sup> Veterinary Institute, Ionia, Thessaloniki, Greece

Submission date: 21.04.2004  
Approval date: 17.05.2004

Roberts, 1972) και στις αίγες (Simmonds and Gowen, 1925; John and Narasimhan, 1980).

Στην εργασία αυτή περιγράφονται δύο περιπτώσεις ακάρδιων άμορφων τεράτων σε βοοειδή.

## ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

**A. Μακροσκοπική εξέταση:** Τα δύο τέρατα εξετάστηκαν μακροσκοπικά, φωτογραφήθηκαν, μετρήθηκαν οι διαστάσεις τους και υπολογίστηκε το βάρος τους.

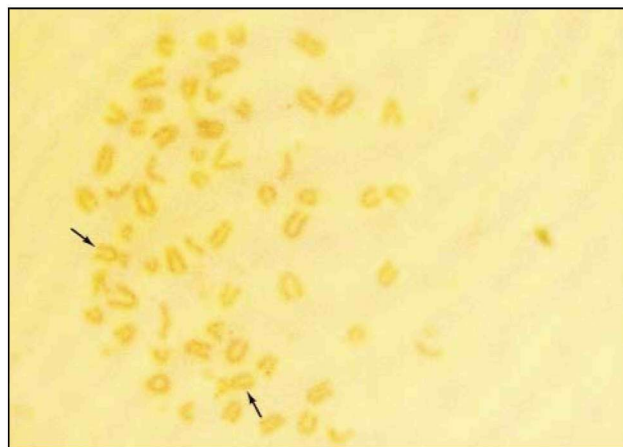
**B. Ακτινολογική εξέταση:** Τα δύο τέρατα ακτινογραφήθηκαν για να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή η έλλειψη οστών στο σώμα τους.

**Γ. Ιστολογική εξέταση:** Τμήματα από ολόκληρα τα εμβρυϊκά σώματα επιλέχθηκαν και εξετάστηκαν ιστολογικά για πιθανή αναγνώριση οργάνων ή ιστών. Για το σκοπό αυτό, τα δύο εμβρυϊκά σώματα μονιμοποιήθηκαν σε ουδέτερο διάλυμα 10% φορμαλδεΐδης και ελήφθησαν ιστοτεμάχια από διάφορα σημεία του δέρματος και του άμορφου παρεγχύματος. Τα ιστοτεμάχια εγκλείσθηκαν σε παραφίνη, έγιναν τομές πάχους 5μm, οι οποίες χρωματίστηκαν με την τεχνική αιματοξυλίνης- ηωσίνης. Στη συνέχεια, τα ιστολογικά παρασκευάσματα που προέκυψαν μελετήθηκαν λεπτομερώς.

**Δ. Εξέταση καρυότυπου:** Πραγματοποιήθηκε καρυοτυπική εξέταση στο φυσιολογικό δίδυμο νεογέννητο του πρώτου περιστατικού. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των Basgur και Gilman (1964), τροποποιημένη. Από το ζώο συλλέχθηκαν 10 ml περιφερικού αίματος σε φιαλίδιο αιμοληψίας, που περιείχε 250 iu ηπαρίνης. Η καλλιέργεια των λευκοκυττάρων έγινε σε απλό επωαστικό κλίβανο (37°C) με την προσθήκη 1 ml πλήρους αίματος σε 10 ml, κατάλληλου θρεπτικού υποστρώματος, το οποίο αποτελούνταν από MEM 10x (Flow) 10%, ορό εμβρύου μόσχου (Flow) 20%, Glutamin (Flow) 1%, Phytohaemagglutinin (Flow) 0,25% και αντιβιοτικά. Μετά από 68-74 ώρες, έγινε διακοπή της ανάπτυξης της καλλιέργειας με προσθήκη κολχικίνης (Sigma 25x 10<sup>-6</sup> %) και ακολούθησε επώαση για 2 ακόμη ώρες. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε επεξεργασία με υποτονικό διάλυμα KCL 5,6‰ για 12 min στους 37°C, μονιμοποίηση με οξικό οξύ και μεθανόλη (1:3 v/v) και, τέλος, χρώση με orcein (Sigma) 2%. Για την παρατήρηση των παρασκευασμάτων, χρησιμοποιήθηκε το οπτικό μικροσκόπιο.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Περιστατικό 1.** Το τέρας γεννήθηκε στο δεύτερο τοκετό αγελάδας 3 ετών της φυλής Holstein – Friesian μαζί με θηλυκό μοσχάρι, το οποίο δεν ήταν ερμαφρόδιτο (freemartin), όπως αποδείχθηκε από τον καρυότυπο (εικόνα 1) και την κλινική εξέταση. Δύο ημέρες μετά τον τοκετό, κατά την ψηλάφηση από το απευθυσμένο της μητέρας, διαπιστώθηκε η ύπαρξη δύο ωχρών σωματίων στην αριστερή ωοθήκη. Το τέρας είχε ωοειδές σχήμα και καλυπτόταν από δέρμα με λευκό τρίχωμα μήκους περίπου 1.5



**Εικόνα 1.** Περίπτωση 1. Καρυότυπος του φυσιολογικού δίδυμου μοσχαριού, XX (βέλη). Orcein x 1250.

**Figure 1.** Case 1. Female caryotype, XX (arrows), obtained from blood culture of the calf. Orcein stain. x 1250.

and Roberts, 1972) and goats (Simmonds and Gowen, 1925; John and Narasimhan, 1980). In this paper, two cases of bovine holocardius monsters are described, including the smallest case yet reported.

## METHODS

**A. Macroscopic examination:** The external features, the weight, and the size of the monsters were recorded.

**B. Radiographic examination:** Radiographic examination was conducted for the detection of any ossified tissue.

**C. Histological examination:** After fixation in 10 per cent buffered neutral formalin, samples were collected from the skin and parenchyma. The tissues were embedded in paraffin, sectioned at 5 μm and stained with haematoxylin and eosin.

**D. Caryotyping:** For the study of the bovine chromosomes of case 1, the method of Basgur και Gilman (1964) was used, modified by the authors. Briefly, 10 ml peripheral blood was collected in heparinized tube. The leukocytes were cultured for 2 hours at 37°C in nutritive substrate consisted of MEM 10x (Flow) 10%, bovine embryonic serum (Flow) 20%, Glutamin (Flow) 1%, Phytohaemagglutinin (Flow) 0,25% and antibiotics. After 68-74 hours, the culture was interrupted with the addition of colchicin (Sigma 25x 10<sup>-6</sup> %). Afterwards, the sample was processed for 12 min at 37°C with hypotonic KCL solution (5,6‰), followed by fixation with acetic acid and methanol (1:3 v/v) and staining with orcein (Sigma) 2%. The observation of the preparations was performed with the aid of light microscope.

## RESULTS

**Case 1.** A 3 year old Holstein-Friesian cow, at her second calving born a holocardius amorphus monster and a female



**Εικόνα 2.** Περίπτωση 1. Εξωτερική όψη του άμορφου ακάρδιου τέρατος.

**Figure 2.** Case 1. External appearance of holoacardius amorphus monster.

cm., εκτός από μία μικρή περιοχή, η οποία καλυπτόταν από μαύρο τρίχωμα (εικόνα 2). Οι διαστάσεις του επιμήκους και κάθετου άξονα ήταν 13.2 και 9 cm, αντίστοιχα, ενώ το τέρας ζύγιζε 450 gr. Η παρεγχυματώδης μάζα του φαινόταν με γυμνό οφθαλμό ομοιογενής. Μικρές φαιές περιοχές διακρίνονταν στο κεντρικό τμήμα της μάζας, οι οποίες έμοιαζαν με λεμφογάγγλια. Ακτινολογικά ανιχνεύθηκε ένα πολύ μικρό οστικό στοιχείο, το οποίο έμοιαζε με σπόνδυλο και περιβαλλόταν από σκιά μαλακού ιστού. Η λεπτομερής εξέταση των ιστολογικών τομών έδειξε ότι το παρέγχυμα αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό και λιπώδη κύτταρα και πολλά μικρά αιμοφόρα αγγεία. Οι φαιές περιοχές αποτελούνταν από αρκετά λόβια λεμφικού ιστού που διαχωρίζονταν μεταξύ τους από συνδετικό ιστό.

**Περιστατικό 2.** Αγελάδα 6 ετών της φυλής Holstein – Friesian στην τρίτη της εγκυμοσύνη γέννησε το τέρας μαζί με ένα θηλυκό μοσχάρι, το οποίο δεν ήταν ερμαφρόδιτο, σύμφωνα με την κλινική εξέταση που επιβεβαιώθηκε με την εγκυμοσύνη του 18 μήνες αργότερα. Δύο ημέρες μετά τον τοκετό εντοπίστηκαν δύο ωχρά σωμάτια (ένα σε κάθε ωοθήκη) τόσο με ψηλάφηση όσο και με υπερηχογράφημα, από το απευθυσμένο. Το τέρας ήταν σφαιρικό με διάμετρο 3.4 cm., ζύγιζε 21.3 gr και καλυπτόταν από δέρμα με μαύρο τρίχωμα (μήκος τριχών περίπου 2.5 cm.) (εικόνα 3). Ακτινολογικώς το παρέγχυμα παρουσιάζονταν ομοιογενές. Το δέρμα ήταν καλά αναπτυγμένο (εικόνα 4), ενώ ιστολογικώς το παρέγχυμα αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό και λιπώδη κύτταρα.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σύμφωνα με την ταξινόμηση των τεράτων κατά τον Frutiger (1969) και τον Alderman (1973), οι παρούσες περιπτώσεις μπορούν να χαρακτηριστούν ως **ακάρδια ά-**



**Εικόνα 3.** Περίπτωση 2. Εξωτερική όψη του άμορφου ακάρδιου τέρατος.

**Figure 3.** Case 2. External appearance of holoacardius amorphus monster.



**Εικόνα 4.** Περίπτωση 2. Το εσωτερικό του τέρατος.

**Figure 4.** Case 2. Internal appearance of holoacardius amorphus monster.

calf, which was not free-martin as confirmed by caryotyping (Figure 1) and clinical examination. Two days after delivery, two corpora lutea were detected by rectal palpation on the left ovary. The monster was ovoid with healthy looking skin covered with white hair approximately 1.5 cm long, except an area which was covered by black hair (Figure 2). Its length was 13.2 cm, its width 9cm and weighted 450 gr. Cross sections revealed a generally homogenous parenchyma. Small areas of dark brown tissue were found in the central portion of the ovoid mass. These areas resembled lymphnode like structures. Radiograph revealed a very small bony element, which resembled a vertebra surrounded by soft tissue shadow. Histological sections showed that the parenchyma consisted of loose connective tissue and adipose

**μορφα τέρατα** "*holocardius amorphus totalis*". Κατά τον Goeffrey Saint-Hillaire (1823-1837), τα ομφαλόσιτα τέρατα ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες, τα παρακέφαλα "paracephalians", τα ακέφαλα "acephalians" και τα άμορφα "anideans". Τα περιστατικά της παρούσας εργασίας υπάγονται στα άμορφα τέρατα.

Η διαδικασία σχηματισμού των ακάρδιων άμορφων τεράτων αποτέλεσε αντικείμενο προβληματισμού από διάφορους συγγραφείς. Μια από τις θεωρίες που επικρατεί είναι εκείνη της πρώιμης κυκλοφορικής δυσλειτουργίας, που συνδυάζεται με υστέρηση της καρδιακής λειτουργίας του ενός από τα δύο δίδυμα κατά τα πρώιμα στάδια της προγεννητικής τους ανάπτυξης. Στην περίπτωση αυτή, το αίμα που αρδεύει το υγιές δίδυμο αρδεύει και την καρδιά του άλλου διδύμου. Η παράπλευρη άρδευση επηρεάζει τη φυσιολογική ανάπτυξη της καρδιάς, σε πολύ πρώιμο στάδιο. Με αυτό τον τρόπο, το αίμα που εισέρχεται στο έμβryo είναι αίμα φτωχό σε οξυγόνο που προέρχεται από το φυσιολογικό δίδυμο. Έτσι, ένα ακάρδιο δίδυμο μπορεί να θεωρηθεί λειτουργικά ως παρασιτικό τέρας.

Υπάρχουν αρκετά στοιχεία, τα οποία υποδηλώνουν ότι ίσως η θεωρία της ανεπαρκούς θρέψης, ως υπεύθυνης για τη δυσπλασία, πρέπει να αναθεωρηθεί. Η φυσιολογική κατάσταση του δέρματος και του τριχώματος των τεράτων, που παρατηρήθηκαν στις δύο περιπτώσεις που περιγράφηκαν, δεν ήταν ενδεικτική ανοξίας ή ελλιπούς θρέψης. Το καλά αναπτυγμένο δέρμα και τρίχωμα οδηγεί στην υπόθεση ότι κάποιος παράγοντας πιθανώς διέκοψε την ανάπτυξη και διαφοροποίηση των βλαστομεριδίων του εμβρύου. Συγκεκριμένα, δεν ολοκληρώθηκε ο μορφογενετικός προσδιορισμός, ενώ οι μορφογενετικές ζώνες αναπτύχθηκαν μόνο προς ορισμένη κατεύθυνση. Πιθανώς ενεργοποιήθηκε η ανάπτυξη τμημάτων της επιβλάστης του εξωδέρματος και των δερμοτομίων των σωματιών, ενώ δεν ενεργοποιήθηκε η ανάπτυξη των σκληροτομίων και των μυοτομίων του μεσοδέρματος, αλλά και εκείνη του ενδοδέρματος.

Αποτέλεσμα αυτού ήταν ο σχηματισμός ενός στοιχειώδους σώματος, το οποίο παρουσίαζε τη μορφή σφαίρας επενδυμένο με τριχωτό δέρμα. Παράλληλα, το παρέγχυμα του διέθετε μία μάζα αραιού συνδετικού ιστού με λιπώδη κύτταρα και άλλα άμορφα ιστολογικά στοιχεία.

Το γεγονός ότι βρέθηκαν και στις δύο περιπτώσεις δύο ωχρά σωματίδια σημαίνει ότι κατά πάσα πιθανότητα υπήρξε κυοφορία διωγενών διδύμων κατά την οποία το ένα δίδυμο αναπτύχθηκε κανονικά, ενώ το άλλο για κάποια αιτία (π.χ. κακή άρδευση) δεν αναπτύχθηκε. Βέβαια, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε το γεγονός να γονιμοποιήθηκε μόνο το ένα από τα δύο ωοκύτταρα. Στη δεύτερη αυτή περίπτωση θα μπορούσε να δημιουργηθεί, από το μοναδικό μορίδιο, με τη διαίρεσή του σε δύο ομάδες βλαστομεριδίων, οι οποίες δημιούργησαν δύο μονοωγενή έμβρυα από τα οποία το ένα αναπτύχθηκε κανονικά, ενώ το άλλο όχι. Στην περίπτωση αυτή οδηγούμαστε στην αναζήτησή κάποιου παράγοντα ο οποίος επέδρασε δυσμενώς μόνο

cells and many small blood vessels. Microscopic examination of the dark brown colored tissue showed several lobules of lymphocytes separated by connective tissue.

**Case 2.** A 6 year old Holstein-Friesian cow, at her third parturition born a holocardius amorphus monster and a female calf, which was not free-martin, according to the clinical examination and confirmed by her pregnancy 18 months later. Two days after delivery, two corpora lutea (one on each ovary) were detected by rectal palpation and transrectal ultrasonography. The monster was spherical with diameter of 3.4 cm, weighted 21.3 gr and covered with black hair about 2.5 cm long (Figure 3). Radiograph revealed a homogenous parenchymal structure. Cross sections of the globular mass revealed a well - developed skin (Figure 4). In histological sections, this mass consisted of loose connective tissue and adipose cells.

## DISCUSSION

On the basis of the classification systems of Frutiger (1969) and Alderman (1973), the present cases may be defined as *holocardius amorphus totalis*. According to Goeffrey Saint-Hillaire (1823-1837), the omphalosite monsters are classified in three categories, the paracephalians, the acephalians and the anideans. Our cases could be characterized as anidean monsters.

The proposed pathogenesis of the holocardius amorphus totalis has been a subject of discussion. The theory of primary circulatory dysfunction is based on the association of paired artery to artery and vein to vein anastomoses through the placenta, combined with delayed cardiac function of one of the twins during the early stages of pregnancy. This situation allows blood pumped from the healthy twin to perfuse retrogradely the heart of the other twin. Retrograde perfusion interferes with normal cardiac development, which rarely goes beyond the stage of tubular heart. In this way, blood that enters the foetus is deoxygenated blood that left the normal twin. Thus, an acardiac twin can be considered as a parasite.

There are several features, which suggest that the popular concept of deficient nutrition being responsible for the malformation may not be acceptable. The healthy appearance of the skin and hair of the specimens reported here was not indicative of anoxia or undernourishment. The well developed skin and hair leads to the hypothesis that a deleterious agent interrupted the development of mesoderm and endoderm, whereas, it did not affect the development of ectoderm and its derivatives. It is possible that during the stage of blastocysts or even earlier, one of the twins might be adversely influenced by the environment or by an unknown factor that affected the normal embryonic development.

In the two cases of this study, the presence of two corpora lutea of almost the same size indicates that two separate ovulations gave origin to the normal foetus and to the monster. From the above observation, two different

στο μη αναπτυγμένο έμβρυο.

Η πρώτη υπόθεση θα μπορούσε να προταθεί για το πρώτο περιστατικό, όχι όμως και για το δεύτερο. Και αυτό γιατί το ακάρδιο άμορφο τέρας της δεύτερης περίπτωσης γεννήθηκε μαζί με την απομάκρυνση των εμβρυϊκών υμένων του φυσιολογικού μόσχου, άρα από το ίδιο κέρασ της μήτρας, παρ'όλο που ωχρά σωματία εντοπίστηκαν και στις δύο ωοθήκες. Το στοιχείο αυτό συνηγορεί στο να θεωρηθεί ως πιθανότερη η δεύτερη υπόθεση.

Τα ακάρδια άμορφα τέρατα έχουν συνήθως ωοειδές ή σφαιρικό σχήμα και βάρος που κυμαίνεται από 150 έως 5000 gr. (Mee, 1990). Έχουν καλά αναπτυγμένο δέρμα με φυσιολογική ανάπτυξη και χρωματισμό του τριχώματος. Το τέρας της δεύτερης περίπτωσης που παρουσιάζεται εδώ, με βάρος 21.3 gr, είναι το μικρότερο σε βάρος ακάρδιο άμορφο τέρας που αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία, πολύ ελαφρύτερο από το έως τώρα γνωστό μικρότερο τέρας που ζύγιζε 112.6 gr. (Mee, 1990).

Το αναπαραγωγικό ιστορικό της μητέρας είναι συνήθως φυσιολογικό και το φυσιολογικό δίδυμο -συνήθως θηλυκό- γεννιέται ζωντανό χωρίς δυστοκία. (Leipold et al., 1972, Hishinuma et al., 1987, Mee 1990). Οι παρατηρήσεις αυτές επιβεβαιώνονται από τα δύο περιστατικά της παρούσας μελέτης. Στα βοοειδή η τερατογένεση αυτή δε δημιουργεί προβλήματα δυστοκίας. Κατά συνέπεια, είτε περνά απαρατήρητη είτε γίνεται συχνότερα αντιληπτή από τους κτηνοτρόφους παρά από τους κτηνιάτρους, με αποτέλεσμα η πραγματική συχνότητα εμφάνισης να είναι άγνωστη. Στον άνθρωπο η συχνότητα εμφάνισης έχει υπολογιστεί σε μία ανά 35.000 γεννήσεις ή στο 1% επί των μονοζυγωτικών δίδυμων κυήσεων (Gillim & Hendricks, 1953). □

theories, regarding the origin of the monsters, could be addressed. Either they originated from double ovulation and therefore the two fetuses had independent development or followed the double ovulation, only one oocyte fertilized and from its splitting the monster was formed. The first theory could be considered for case 1, but not for case 2, and this is because the monster was born along with the expelled fetal membranes of the normal calf and therefore from the same uterine horn, even though one corpus luteum was detected on each ovary. This fact could lead someone to consider the second theory as more prevalent.

The acardiac monsters are usually globular or ovoid, weight from approximately 150 to 5000 gr (Mee, 1990) and they possess a well-developed skin, with normal color pattern and hairs. Case 2 was smaller than any previously reported specimen in the literature. In fact, Mee (1990) reported a case of holoacardius amorphus totalis which weighted 112,6 gr, claiming that it was the smallest reported specimen.

The previous breeding history of affected cows has always been normal and the normal twin is usually born alive and without dystocia. The normal twin is usually female in the bovine species (Leipold and others, 1972; Hishinuma and others, 1987; Mee, 1990) and in the ovine species (Cole and Craft, 1945). The cases of this study confirm that fact.

The incidence of bovine fetal acardia is unknown due to the fact that it does not cause clinical problems at parturition and probably is more frequently seen by farmers than veterinary surgeons. On the other hand, in humans, it has been estimated that an acardius occurs once in 35.000 births or in 1% of monozygotic twin pregnancies (Gillim and Hendricks, 1953). □

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

- Alderman B (1973) Foetus acardius amorphus. Postgraduate Med J, 49: 102-105
- Basrur PK, Gilman JPW (1964) A blood culture method for the study of bovine chromosomes. Nature, 204: 1335-1337
- Benedetti A (1533) De Morborum a Capite ad Pedis signis. Habes Lector Studioso hoc Volumine.
- Cole L J and Craft W A (1945) An acephalic lamb monster in sheep. J Hered, 36: 29-32
- Crossman P J and Dickens P S E M (1974) Amorphus globosus in the mare. Vet Rec, 95: 22
- Czarneski C M (1976) Bovine holoacardius amorphus monster. Can Vet J, 17: 109-110
- Dennis S M (1965) Holoacardius acephalic monster in sheep. Vet Rec, 77: 1289-1291
- Dunn H O and Roberts S J (1972) Chromosome studies of an ovine acephalic-acardiac monster. Cornell Vet, 62: 425-431
- Frutiger P (1969) Zum Problem der Akardie. Acta Anat, 74: 505-531
- Geoffroy Saint-Hilaire I (1832-1837) Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et chez les animaux. Traité de Tératologie, J.B. Baillière, Paris.
- Gillim D L and Hendricks C H (1953) Holoacardius. Obstet Gynec, 2:647-653
- Hishinuma M, Takahashi Y and Kanagawa H (1987) Histological and cytogenetical observations on a bovine acardius amorphus. Jpn J Vet Sci, 49: 195-197
- John D and Narasihman K S (1980) Partial subcutaneous foetomy in a she goat. Cheiron, 9: 196-197
- Leipold H W, Dennis S M and Huston K (1972) Embryonic duplications in cattle. Cornell Vet, 62: 572-580
- Mee J F (1990) Holoacardius amorphus totalis in two Friesian cows carrying natural and induced twins. Vet Rec, 127: 304-307
- Neal F C and Wilcox C J (1967) Double acardius amorphus case in a Brown Swiss cow. J Dairy Sci, 50: 236
- Roberts S J (1971) Teratology. In: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. 2nd ed. Ithaca, New York.
- Ruysch W (1750) Thesaurus Anatomie sextus. Table VI.
- Simmonds J P and Gowen G A (1925) Fetus amorphus: report of a case. Surg Gynec Obstet, 41: 171-184