145. / 681–694.

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA | 2023. NOVEMBER

https://doi.org/10.56385/magyallorv.2023.11.681-694

KISÁLLAT

Szukák hüvelyének videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálata

Emsal Sinem Özdemir Salci[1*], Serpil Kahya-Demirbilek[2]

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők klinikailag egészséges szukák videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálatának eredményeit értékelték. Összesen 30 szukát vontak be a vizsgálatba, amelynek során citológiai és mikrobiológiai mintavételt követően videovaginoszkópiát is végeztek. A ciklusszakokat is hasonló eljárásokkal határozták meg. A vizsgálatok egy esetben hüvelydaganatot (transmissible venereal tumor, TVT), 5 esetben jelentős hüvelyi váladékfelhalmozódást, ill. különböző mikroorganizmusokat azonosítottak a szukákban. A hüvelykenetek sejtösszetétele alapján megállapított ciklusszakasz megfelelt azoknak, amelyeket a videovaginoszkópiával határoztak meg. Videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálatokat rutinszerűen lehet ajánlani a gazdáknak, akkor is, ha nincs tüneteket okozó nemiszervi problémájuk.

SUMMARY

Background: Different reproductive problems can be seen in bitches at any stage of reproductive life. These pathologies sometimes progress insidiously and are not noticed by the owners as the animals do not show any clinical signs; thus, detailed genital canal examinations should be performed routinely.

Objectives: We aimed to investigate videovaginoscopic, cytological and microbiological examination findings of the bitches presented gynecologically healthy by their owners and to emphasize the necessity of routine gynecological examination.

Materials and Methods: Totally, 30 bitches of different age and breed were examined gynecologically, and videovaginoscopy was performed following that cytological and microbiological specimens were taken. The sexual stages of bitches were determined according to videovaginoscopic and cytological findings.

Results and Discussion: Videovaginoscopy revealed a cauliflower-like mass suspected as transmissible venereal tumor (TVT) in a case, pink mucosal color in 28 cases and pale pink mucosal color in 2 cases. Five cases had serous discharge. Cervical tubercles were invisible in 8 cases and the longitudinal dorsomedian fold was invisible in one case. Videovaginoscopically, estrous cycle stages of intact bitches were proestrus in 2 cases, anestrus in 7 cases, diestrus in 6 and transition from estrus to diestrus in 3 cases. Cytology pointed out the same with videovaginoscopic results. Microbiologically, *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Staphylococcus intermedius* and *Streptococcus acidominimus* were identified in cases in prepubertal stages. In the intact cases, *Citrobacter freundii* and *S. schleiferi*, *Enterococcus faecalis*, *S. kloosii*, *S. saprophyticus* were the other cultured microorganism. *Pseudomonas aeruginosa* was cultured in spayed cases. Videovaginoscopic, cytological and microbiological examinations should be routinely recommended to the owners of the bitches even though they have no genital problem, but it is important to interpret all results together, since the presence of bacteria/white blood cells does not always mean a pathological condition.

Investigation of videovaginoscopic, cytological and microbiological examination results of the vagina in bitches

E. S. Özdemir Salci[1*]
S. Kahya-Demirbilek[2]

1. Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Veterinary Medicine, Bursa Uludag University, Gorukle Campus, 16059 - Bursa / TURKEY

2. Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Bursa Uludag University, Gorukle Campus, 16059 - Bursa / TURKEY

**e-mail: ssalci@uludag.edu.tr*

SZUKÁK HÜVELYÉNEK VIDEOVAGINOSZKÓPOS, CITOLÓGIAI ÉS MIKROBIOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Szukáknál a klinikai gyakorlatban rutinszerűen végeznek hüvely-, ill. hüvelycitológiai, valamint transzabdominalis ultrahangvizsgálatot a nemi szervek megbetegedéseinek kórjelzésére. Bár ezek az eljárások egyszerűen alkalmazhatóak, csak korlátozott mennyiségű információval szolgálnak [1]. A videovaginoszkópia a hüvelynyálkahártya közvetlen vizualizációjára képes, előnyösebb a többi diagnosztikai módszernél, mivel mind diagnózist, mind közvetlen kezelési lehetőségeket kínálhat [1–3]. Klinikailag a spekulummal végzett hüvelyvizsgálat csak a hüvely hozzáférhető részének vizsgálatát teszi lehetővé, míg a videovaginoszkópia során a teljes hüvelycsatorna megjeleníthető [1, 4].

A hüvely a genitális traktus megbetegedésének elsődleges célszerve, amely kifejezetten érzékeny a hormonális hatásokra. A szexuális állapottól és ciklusstádiumtól függően, ill. fertőzés, daganat vagy anatómiai eltérés jelenlétében a hüvelynyálkahártya eltérő morfológiai jellemzőket mutathat [5–7]. Ilyen kóros állapot esetén, ha van rá lehetőség, videovaginoszkópiát kell végezni [8]. A szukák hüvelyvizsgálata előtt azonban mintát kell venni mikrobiológiai, valamint citológiai vizsgálat céljából [6].

A szukák hüvelymikrobiótája igen változatos, fakultatív patogéneket is tartalmaz [5, 6]. Összetétele az ivarzási ciklus különböző szakaszaiban változik; így a mikroorganizmusok jelenléte nem feltétlenül jelent fertőzést [5, 9], azonban ezek jelenléte adott esetben meddőséghez, korai embrió- vagy magzatelhaláshoz, vetéléshez, és koraelléshez vezethetnek [6].

A tanulmányban bemutatott klinikai vizsgálatban videovaginoszkópiával, citológiával és mikrobiológiai módszerekkel vizsgáltuk a gazdáik által szaporodásbiológiailag egészségesnek ítélt szukákat, és eredményeink alapján hangsúlyozzuk a rutin szaporodásbiológiai vizsgálat szükségességét a különböző ivari állapotú vagy ciklus stádiumú szukáknál.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A klinikai vizsgálatot a Bursa Uludag Egyetem helyi etikai bizottsága hagyta jóvá (határozat száma: 2017-09/02).

ÁLLATOK

A vizsgált populáció 30, különböző korú és fajtájú szukából állt. Valamennyi véletlen besorolású klinikai eset volt, amelyeknek a gazdáik elmondása szerint korábban nem volt szaporodásbiológiai megbetegedésük. A kórelőzmény felvételekor feljegyeztük, hogy a szukák ellettek-e már, volt-e vagy van-e nemi szerveket érintő tünetük, ill. átestek-e ovariohysterectomián. Emellett feljegyeztük az állatok szexuális állapotát (prepubertalis, ivaros, ivartalanított) is.

In bitches, vaginal examination, vaginal cytology and transabdominal ultrasonography are routinely performed in clinical practice to evaluate both the vagina and the genital canal. Although, these examinations are also easily applicable in clinical practice, they provide limited information [1]. Videovaginoscopy is preferred to assess the vaginal mucosa by providing clear and direct vision, and it is superior to other diagnostic methods because it affords both diagnosis and direct treatment options [1, 2, 3]. Clinically, vaginal examination with speculum allows only inspection to the accessible part of the vagina, whereas videovaginoscopy provides a detailed visualization of the entire vaginal canal [1, 4].

The vagina is the primary target organ for reproductive system disorders, which is sensitive to the hormonal effects. According to the sexual status and cycle stage or with the presence of an infection, a tumor or an anatomic abnormality, vaginal mucosa presents different structural features [5–7], and in such pathological situations, if there is a possibility, videovaginoscopy should be performed to obtain details [8]. However, before vaginal examination of the bitches, samples should be taken for both microbiological culture and cytological examination [6].

The microbiota of the vagina is highly variable in bitches and generally, it consists of facultative pathogens [5, 6]. Vaginal microbiota varies in different estrous cycle stages; thus, microorganisms may not always be an indicator for infections [5, 9], that can lead to infertility, premature embryonic or fetal death, abortions, and premature births [6].

In this clinical study, we used videovaginoscopy, cytology and microbiology to examine bitches that were considered gynecologically healthy by their owners, and to emphasize the necessity of routine gynecological examinations in bitches with different sexual status or estrous cycle stage, based on the findings obtained from this study.

MATERIAL AND METHODS

This clinical study was approved by the local ethical committee of Bursa Uludag University (decision no: 2017-09/02).

ANIMALS

The material of the study consisted of 30 bitches of different age and breed. All bitches were randomized clinical cases that according to their owners had no gynecological problems. In the anamnesis, information was obtained by asking questions about whether the bitches gave birth, whether there was a gynecological problem in the past and now, and whether they had undergone ovariohysterectomy. In addition, the sexual status of the cases was recorded.

KLINIKAI VIZSGÁLATOK

Klinikai vizsgálatokat végeztünk a szukák általános egészségi állapotának felmérésére, majd a perineális és vulvaris régiók is alapos vizsgálatra kerültek az esetleges rendellenességek felismerésére. Rutin transzabdominalis ultrahangvizsgálattal értékeltük a nemi utak lehetséges gyulladásos és nem gyulladásos elváltozásait. A vizsgálatok során nyert adatok mind feljegyzésre kerültek.

A szukák xilazin HCl (1 mg/ttkg, im.) és ketamin HCl (10 mg/ttkg, im.) kombinációjával lettek altatva. A szeméremajkak fertőtlenítését követően steril tamponnal két mintát vettünk a hüvely elülső részéből citológiai vizsgálatra és mikrobiológiai tenyésztésre a korábban leírtak szerint [6, 24].

VIDEOVAGINOSZKÓPIA

A videovaginoszkópiát rugalmas (0 fokos és 5 mm átmérőjű) videoendoszkóppal (Karl Storz®, Tuttlingen, Németország) és annak berendezéseivel végeztük. A vestibulum (hüvelytornác), a hüvely és a méhnyak rendre vizsgálatra került [1, 2, 4, 10, 11] a mintavétel után.

A vestibulum és a hüvely részletes videoendoszkópos vizsgálata a hüvelynyálkahártya színére, a nyálkahártya felszínére, az esetleges váladék jelenlétére és egyéb elváltozásokra terjedt ki. Az ivari ciklus szakaszai korábbi publikációk alapján kerültek meghatározásra a hüvelynyálkahártya színének és a nyálkahártya felszínének megjelenése alapján: proestrusban duzzadt redőket vet és ödémás, oestrusban összeeső, ráncolt felületű (krenuláció), diestrusban ellapuló, anoestrusban nem ráncolt, sima [1]. Ezen túlmenően a méhnyak vizsgálata magában foglalta a külső méhszáj (*portio vaginae*) és a hosszanti dorsalis redő láthatóságának elbírálását.

HÜVELYCITOLÓGIA

A hüvelyminták tárgylemezre vitelét levegőn szárítás követte. A preparátumok fixálása metanollal történt, a festés Diff-Quick-kel. Minden készítmény fénymikroszkóppal került elbírálásra. A citológiai vizsgálat során a hüvely hámsejtjeinek [parabasalis (PB), intermedier (IM), superficialis (SF) és anuclearis (AN)] százalékos aránya szolgált alapul az esetek ciklusszakaszának meghatározásához [12]. Ezen kívül a készítmények fiziológiai és/vagy kóros eltérések szempontjából is kiértékelésre kerültek a polimorf nuclear leukocyták (PNL, neutrophil granulocyta) infiltrációja és a baktériumok jelenléte szempontjából. A PNL-beszűrődés és a bakteriális jelenlét meghatározása jelen van/nincs jelen alapon történt, a PNL-infiltráció pedig enyhe (nagy nagyítású [400×] látóterenként 10–30 sejt), mérsékelt (30–100 sejt) vagy súlyosnak (>100 sejt) volt elbírálva [7, 13].

CLINICAL EXAMINATIONS

Clinical examinations were made to assess the general healthy status of the bitches, and then the perineal and vulvar regions were inspected for the presence of possible abnormalities. A routine transabdominal ultrasonography was also performed to evaluate possible inflammatory and non-inflammatory pathologies in the genital canal. All these data were recorded regularly.

The bitches were anesthetized by administration of xylazine HCl (1 mg/kg, im.) and ketamine HCl (10 mg/kg, im.), respectively. Following the disinfection of the vulvar lips, two samples were taken from the anterior vagina with a sterile cotton swab for cytological examination and microbiological culture, as described before [6, 24].

VIDEOVAGINOSCOPY

Videovaginoscopy was performed using a flexible video-endoscope (0 degree and 5 mm diameter) (Karl Storz®, Tuttlingen, Germany) and its equipment. The vestibulum, vaginal canal and cervix were examined, respectively [1, 2, 4, 10, 11] after sampling.

Videoendoscopic examination of vestibulum, vaginal canal was examined in details, in terms of the vaginal mucosal color, mucosal surface, the presence of any discharge and pathology. According to the appearance of the vaginal mucosal color and mucosal surface (round and edematous in proestrus, crenulation in estrus, rounded out or flat in diestrus, no angulations and flat in anestrus), the videovaginoscopic cycle stages were determined, as reported previously [1]. In addition, cervical examinations included visibility of the cervical tubercle and longitudinal dorsomedian fold.

VAGINAL CYTOLOGY

The vaginal smear samples were laid on a slide and then they were air-dried. The preparations were fixed with methanol, and then stained with Diff-Quick. All preparations were examined under a light microscope. In the cytological examination, the percentages of vaginal epithelial cells [parabasal (PB), intermediate (IM), superficial (SF) and anucleated (AN)] were considered to determinate the cycle stages of the cases, as reported previously [12]. In addition, preparations were evaluated for physiological and/or pathologic changes in terms of polymorph nuclear leukocyte (PNL) infiltration and presence of bacteria. PNL infiltration and bacterial determination are recognized as present and absent, and existing PNL infiltration was evaluated as mild (10–30 cells), moderate (30–100 cells) and severe (>100 cells) by proportioning in the microscopic images [7, 13].

BACTERIOLOGIC CULTURE AND IDENTIFICATION

The vaginal samples were taken into tubes containing Cary-Blair transport medium (Lab M®, Lancashire, UK)

MIKROBIOLÓGIAI VIZSGÁLAT

A hüvelymintákat Cary-Blair transzporttáptalajt (Lab M®, Lancashire, UK) tartalmazó csövekbe gyűjtöttük és a hűtési lánc fenntartásával szállítottuk a mikrobiológiai laboratóriumba. A tamponok véresagarra (Merck®, Darmstadt, Németország), MacConkey-agarra (Merck®, Németország), Eozin Methylene Blue agarra (Merck®, Németország), kórokozó gomba- (Merck®, Németország) és Mycoplasma-agarra (Merck®, Németország) lettek leoltva 37 °C-on 24–96 órás inkubációval aerob és mikroaerofil körülmények között. A telepek mikroszkópos morfológiájának vizsgálata után biokémiai vizsgálatokat végeztünk Phoenix 100, BD-rendszerben (Beckton, Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ, USA): Phoenix, PMIC/ID-87 Gram-pozitív kombinált panel és NMIC/ID-450 Gram-negatív kombinált panel segítségével azonosítottuk a baktériumokat.

EREDMÉNYEK

Az anamnézis alapján az 1. és a 22. esetet az első ellés után, az 5. és a 20. esetet pyometra miatt ivartalanították. Egyik esetben sem azonosítottunk szaporodásbiológiai problémát a vizsgálat időpontjában. Összesen 4 állat volt ivartalanítva, 8 ivarérés előtt állt (prepubertalis) stádiumban, 18 pedig ivaros volt *(1. táblázat)*.

Az általános vizsgálat során a vitális paraméterek minden esetben az élettani referenciatartományon belül voltak. A perinealis régió és a péra vizsgálata során a 14. kutyában a péra csúcsán (comissura ventralis) nem reprodukciós eredetű, vérző sebet találtunk. A transabdominalis ultrahangvizsgálat során kóros eltérést nem állapítottunk meg.

VIDEOVAGINOSZKÓPOS EREDMÉNYEK

Vizeletszerű folyadék volt jelen az 5. egyedben a hüvelytornác területén. Mivel ez az eset egy 13 éves ivartalanított szuka volt, húgyúti probléma miatt részletes kivizsgálást kértek, ezek eredményeként pedig detrusor izombénulás miatti vizeletinkontinencia diagnózisát állítottuk fel. A 19. állatban a vestibularis régióban karfiolszerű növedék volt megfigyelhető *(1. ábra)*, ami feltételezhetően transzmisszibilis venerealis tumor (TVT) volt.

A nyálkahártya színe 28 állatban volt rózsaszín, két szukában (12 és 27) pedig halvány rózsaszín. 19 egyedben a nyálkahártya felülete sima volt (no angulation and flat, NAF). A 3., 10. és 14. esetben a krenuláció elsimulása (crenulation regressing to flat, CRF) volt látható, 6 állatban a nyálkahártya-felület ellapuló volt (rounded out or flat, RF). A nyálkahártya redőzött, és ödémás (round and edematous, RE) volt a 12. és 27. esetben. Savós váladékozás volt tapasztalható a hüvelyben az 1., 3., 10., 12. és 27. egyedekben *(1. táblázat)*.

A méhnyakvizsgálat során a nyakcsatorna nyílása (cervival tubercle, CT) a 4., 5., 7., 11., 15., 20., 23. és 24. esetekben nem volt látható. A hosszanti dorsalis redő

and taken to the microbiology laboratory with cold chain in Cary-Blair transport medium. Swabs were inoculated onto blood agar (Merck®, Darmstadt, Germany), MacConkey agar (Merck), Eosin Methylene Blue agar (Merck®), pathogenic fungi (Merck®) and *Mycoplasma* agar (Merck®) and incubated at 37 °C for 24–96 hours in both aerobic and microaerophilic condition. After examination of the microscopic morphology of the colonies, biochemical tests were performed by Phoenix 100, BD system (Beckton, Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ, USA): Phoenix, PMIC/ID-87 gram-positive combo panel and NMIC/ID-450 Gram negative combo panel was used and bacteria was identified.

RESULTS

In the anamnesis, it was reported that cases 1 and 22 were electively spayed after their first parturition, and cases 5 and 20 were spayed due to pyometra. None of these cases had any gynecological problems identified. It was understood from owners' information that totally 4 cases were spayed, 8 cases were in prepubertal period and 18 cases were intact *(Table 1)*.

In the general examination, vital parameters of all cases were within normal reference ranges. In the examination of the perineal region and vulva, a bloody wound, which was not caused by genital tract pathology, was detected on the ventral commissure of the vulva in case 14. In the transabdominal ultrasonography, no pathology was determined in the genital canal of all cases.

VIDEOVAGINOSCOPIC FINDINGS

Urine-like fluid was present in case 5 in the vestibular region. Since this case was a 13-year-old spayed bitch, a detailed examination was demanded for a problem of urinary system and a diagnosis of urinary incontinence due to detrusor muscle paralysis was made as a result of the examinations. In case 19, cauliflower-like masses were encountered in the vestibular region *(Figure 1)*. This appearance was suspected to be transmissible venereal tumor (TVT).

Mucosal color was pink in 28 cases, and two cases (12 and 27) had pale pink mucosal color. In 19 cases, the mucosal surface had no angulation and flat (NAF). Crenulation was regressing to flat (CRF) in cases of 3, 10 and 14. In 6 cases, the mucous surfaces were rounded out or flat (RF). The mucous surface was round and edematous (RE) in case 12 and 27. Serous discharge was encountered in the vagina in cases of 1, 3, 10, 12 and 27 *(Table 1)*.

In the cervical examination, cervical tubercles (CT) were invisible in cases of 4, 5, 7, 11, 15, 20, 23 and 24. The longitudinal dorsomedian fold (LDMF) was not determined in case 15 *(Table 1)*.

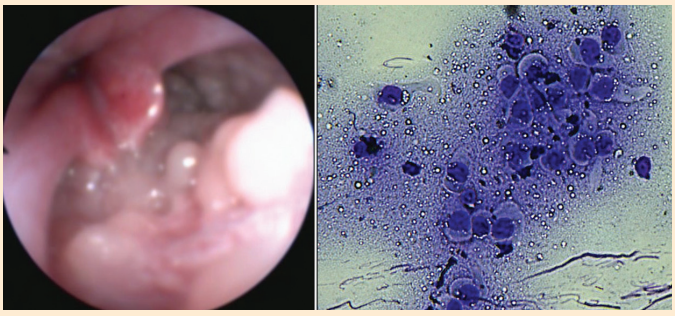
1. TÁBLÁZAT. *A kutyák videovaginoszkópos vizsgálatának és hüvelycitológiájának eredményei, valamint az általános adatok és a szexuális állapot.*

TABLE 1. *The findings of videovaginoscopic examination and vaginal cytology of the cases together with the signalment and sexual status*

Case no	Animal	Sexual status	Videovaginoscopic Examination Findings						Vaginal Cytology Findings		
			Vagina			Cervix		Sexual Stage			
			M. Color	M. Surface	Discharge	CT	LDMF		PNL	Bac-teria	Sexual Stage
1	Mixed breed, 10-year-old, 13 kg	Spayed	Pink	NAF	Serous	+	+	Spayed	Mild	-	Spayed
2	American Staffordshire Terrier, 9-month-old, 18.5 kg	Prepubertal	Pink	NAF	No	+	+	Prepubertal	-	-	Prepubertal
3	Pointer, 3-year-old, 22.5 kg	Intact	Pink	CRF	Serous	+	+	TED	Mild	-	TED
4	Mixed breed, 5-month-old, 15 kg	Prepubertal	Pink	NAF	No	-	+	Prepubertal	Severe	-	Prepubertal
5	Siberian Husky, 13-year-old, 21.5 kg	Spayed	Pink	NAF	No	-	+	Spayed	-	-	Spayed
6	Mixed breed, 5-year-old, 13.5 kg	Spayed	Pink	NAF	No	+	+	Spayed	-	-	Spayed
7	Pointer, 1-year-old, 18 kg	Intact	Pink	NAF	No	-	+	Anestrus	-	-	Anestrus
8	German Shepherd, 1-year-old, 15 kg	Intact	Pink	NAF	No	+	+	Anestrus	Moderate	-	Anestrus
9	American Pit Bull, 6-month-old, 12 kg	Prepubertal	Pink	NAF	No	+	+	Prepubertal	Severe	+	Prepubertal
10	West Highland Terrier, 13-year-old, 8 kg	Intact	Pink	CRF	Serous	+	+	TED	Moderate	+	TED
11	Wheaten Terrier, 12-year-old, 13 kg	Intact	Pink	NAF	No	-	+	Anestrus	-	-	Anestrus
12	Mixed breed, 3-year-old, 24 kg	Intact	Pale pink	RE	Serous	+	+	Proestrus	Mild	+	Proestrus
13	Maltese Terrier, 2-year-old, 8 kg	Intact	Pink	NAF	No	+	+	Anestrus	-	-	Anestrus
14	Mixed breed, 9-year-old, 22.5 kg	Intact	Pink	CRF	No	+	+	TED	Mild	-	TED
15	Mixed breed, 9-month-old, 12 kg	Prepubertal	Pink	NAF	Serous	-	-	Prepubertal	Severe	-	Prepubertal
16	English Cocker, 2-year-old, 8 kg	Intact	Pink	RF	No	+	+	Diestrus	Mild	-	Diestrus
17	Maltese Terrier, 6-month-old, 6 kg	Prepubertal	Pink	NAF	No	+	+	Prepubertal	Severe	-	Prepubertal
18	Mixed breed, 14-year-old, 8 kg	Intact	Pink	NAF	No	+	+	Anestrus	-	-	Anestrus
19	Mixed breed, 1-year-old, 6 kg	Intact	Pink	NAF	No	+	+	Anestrus	-	-	Anestrus
20	Mixed breed, 8.5-year-old, 10 kg	Spayed	Pink	NAF	No	-	+	Spayed	-	-	Spayed
21	Doberman, 1-year-old, 20 kg	Intact	Pink	RF	No	+	+	Diestrus	Severe	-	Diestrus
22	Jack Russel Terrier, 4-year-old, 8 kg	Intact	Pink	RF	No	+	+	Diestrus	Severe	-	Diestrus
23	Border Collie, 5-month-old, 8 kg	Prepubertal	Pink	NAF	No	-	+	Prepubertal	-	-	Prepubertal
24	Pincher, 3-year-old, 3.5 kg	Intact	Pink	NAF	No	-	+	Anestrus	-	-	Anestrus
25	Mixed breed, 3-year-old, 15 kg	Intact	Pink	RF	No	+	+	Diestrus	Severe	+	Diestrus
26	Cane Corso, 5-year-old, 35 kg	Intact	Pink	RF	No	+	+	Diestrus	Mild	-	Diestrus
27	Pincher, 2-year-old, 4 kg	Intact	Pale pink	RE	Serous	+	+	Proestrus	-	-	Proestrus
28	Mixed breed, 6-month-old, 10 kg	Prepubertal	Pink	NAF	No	+	+	Prepubertal	-	-	Prepubertal
29	Turkish Anatolian, 4-month-old, 7 kg	Prepubertal	Pink	NAF	No	+	+	Prepubertal	Severe	-	Prepubertal
30	Golden Retriever, 3.5-year-old, 25 kg	Intact	Pink	RF	No	+	+	Diestrus	Mild	+	Diestrus

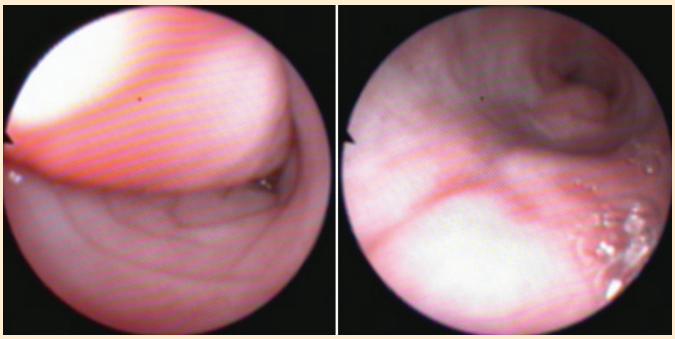
M: Nyálkahártya, **NAF**: Sima, **RF**: Ellapuló, **RE**: Redőzött és ödémás, **CRF**: A krenuláció elsimulása
CT: külső méhszáj, **LDMF**: Hosszanti dorsalis redő, **(+)**: látható, **(–)**: nem látható, **TED**: oestrusról átállás dioestrusra,
PNL: Polymorphonuclearis leucocyta/Neutrophil granulocyta

M: Mucosal, **NAF**: No angulation and flat, **RF**: Rounded out or flat, **RE**: Round and edematous, **CRF**: Crenulation is regressing to flat, **CT**: Cervix tubercle, **LDMF**: Longitudinal dorsomedian fold, **(+)**: Means visible, **(–)**: Means not visible, **TED**: Transition from estrus to diestrus,
PNL: Polymorph Nuclear Leucocyte



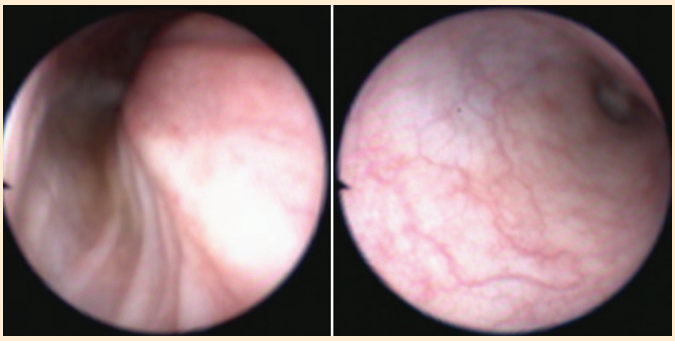
1. ÁBRA. *A 19. egyed videovaginoszkópos és citológiai kenetének (100×) képe*
A videovaginoszkópos képen karfiolszerű növedékek látszanak a vestibularis régióban. A képletet citológiai vizsgálatával jellemzően vakuolizált sejtek voltak megfigyelhetők, amelyek diagnosztikusak TVT-re

FIGURE 1. *The videovaginoscopic and cytological (×100) picture of case 19*
Videovaginoscopic view points out the cauliflower-like masses in the vestibular region, and in the cytology smear there were typically vacuolar cells observed, which were indicating TVT



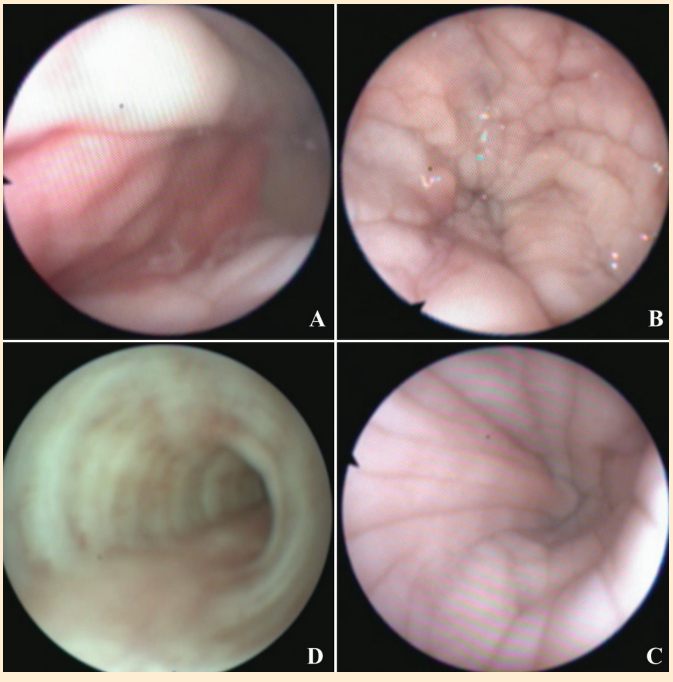
2. ÁBRA. *A 2., prepubertalis egyed videoendoszkópos felvételein a lapos hüvelynyálkahártya felszín és atipikus megjelenés látható*

FIGURE 2. *The videoendoscopic views of prepubertal stage in case 2 reveal the flat mucosal surface and atypical appearance of the vagina*



3. ÁBRA. *A 6. esetről ivartalanított szukáról készült videovaginoszkópos felvételen sima nyálkahártyafelszín, kifejezett erezettség és váladékmentes hüvelycsatorna látható*

FIGURE 3. *In this videovaginoscopic image of spayed bitch in case 6, a smooth mucosal surface, prominent vascularization, and a discharge-free vaginal canal is seen*



4. ÁBRA. *Különböző ivarzási szakaszokban lévő esetek videovaginoszkópos felvételei*
A: 12. állat proestrusban; B: 10. kutya TED-ben; C: 16. egyed dioestrusban D: 24. szuka anoestrusban

FIGURE 4. *The videovaginoscopic views of cases in different sexual stages*
A: case 12 in the proestrus period; B: Case 10 in TED; C: case 16 in diestrus and D: case 24 in anoestrus

(longitudinal dorsomedial fold, LDMF) a 15. kutyában nem került meghatározásra *(1. táblázat)*.

A 7 ivarérés előtt álló egyed (2., 4., 9., 15., 17., 23., 28. és 29.) videovaginoszkópos felvételein lapos nyálkahártya-felület és a hüvely atipikus megjelenése volt észlelhető *(2. ábra)*. A videovaginoszkópos vizsgálatok során négy ivartalanított állatban sima nyálkahártyafelszín, prominens erezettséget és váladékmentes hüvelycsatorna volt látható *(3. ábra)*. Az ivaros szukák a 12. és 27. esetben proestrusban voltak; anestrusban a 7., 8., 11., 13., 18., 19. és 24. esetben; dioestrusban a 16., 21., 22., 25., 26. és 30. valamint oestrusból dioestruszba való átmenetben (transition from estrus to diestrus, TED) a 3., 10. és 14. egyedben *(4. ábra)* *(1. táblázat)*.

CITOLÓGIAI EREDMÉNYEK

Az összes eset citológiai leletét az *1. táblázat* tartalmazza.

A hüvely hámsejtjeinek százalékos arányát figyelembe véve az ivaros egyedek ciklus stádiuma 7 szukában anestrusnak (PB 20–50%, IM 48–75%, SF 0–5%, AN 0%), 6 állatban dioestrusnak (PB 3–15%, IM 65–97%, SF 2–20%, AN 0%), 2 esetben prooestrusnak (PB 8%, IM 11–90%, SF 2–69%, AN 20%), 3 esetben pedig oestrusból dioestrusba való átmenetnek (PB 5–15%, IM 40–70%, SF 15–50%, AN 5–11%) bizonyult. A hámsejtek típusa és százalékos aránya az ivarérés előtt álló 8 egyedben PB 24–50%, IM 48–75%, SF 0–5% és AN 0%. A 4 ivartalanított állatban a hámsejtek százalékos aránya PB 28–40%, IM 60–70%, SF 0–2% és AN 0% volt *(1. táblázat)*.

A PNL-infiltráció 7 esetben enyhe, 2 esetben mérsékelt, 8 kutyában súlyos volt. Baktériumok 5 egyedben jelentek meg. A 19. eset citológiai kenetén vakuolizált sejtek voltak láthatók, és megerősítést nyert, hogy a vestibularis régióban megfigyelt karfiolszerű növedék TVT volt *(1. ábra)*. Ennek a szukának a kezelésére vinkrisztin kemoterápiát javasoltak; az állat tulajdonosa azonban nem hozta el újra a szukát kezelésre. Súlyos PNL-infiltrációt figyeltünk meg a 4., 9., 15., 17. és 29., még nem ivarérett egyedekben, amelyek lehetséges juvenilis vaginitisként lettek értékelve (1. táblázat).

Az *1. táblázatban* az összes citológiailag meghatározott ciklusstádium egyezett az endoszkóppal megfigyelt állapottal.

MIKROBIOLÓGIAI EREDMÉNYEK

A mikrobiológiai eredményeket a *2. táblázat* foglalja össze.

Az ivarérés előtt álló szukákban *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Staphylococcus intermedius* és *Streptococcus acidominimus* került izolálásra.

Az ivaros állatokban *Candida* spp., *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus intermedius* és *Staphylococcus schleiferi* fajokat azonosítottak az anoestrus időszakban; *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus intermedius* és *Staphylococcus kloosii* baktériumokat a proestrus idő-

In the videovaginoscopic views of prepubertal 7 cases (2., 4., 9., 15., 17., 23., 28. and 29.), the flat mucosal surface and atypical appearance of the vagina were determined *(Figure 2)*. There were four spayed cases that had a smooth mucosal surface, prominent vascularization and discharge-free vaginal canal in the videovaginoscopic examinations *(Figure 3)*. The intact bitches were in proestrus in case 12 and 27; anestrus in case 7, 8, 11, 13, 18, 19 and 24; diestrus in 16, 21, 22, 25, 26 and 30; transition from estrus to diestrus (TED) in case 3, 10 and 14 *(Figure 4)* *(Table 1)*.

CYTOLOGICAL FINDINGS

Cytological findings of all cases are given in *Table 1*.

Taking the percentages of vaginal epithelial cells into consideration, sexual stages of the intact cases were classified as anestrus (PB 20–50%, IM 48–75%, SF 0–5%, AN 0%) in 7 cases, diestrus (PB 3–15%, IM 65–97%, SF 2–20%, AN 0%) in 6 cases, proestrus (PB 8%, IM 11–90%, SF 2–69%, AN 20%) in 2 cases, TED (PB 5–15%, IM 40–70%, SF 15–50%, AN 5–11%) in 3 cases. The types and percentages of vaginal epithelial cells in prepubertal the 8 cases were PB 24–50%, IM 48–75%, SF 0–5% and AN 0%. In the 4 spayed cases, percentages of the vaginal epithelial cell types were PB 28–40%, IM 60–70%, SF 0–2% and AN 0% *(Table 1)*.

PNL infiltration was mild in 7 cases, moderated in 2 cases, and severe in 8 cases. Bacteria appeared in 5 cases. In the cytological images of case 19, vacuolar cells were seen on the microscopical views, and it was confirmed that the cauliflower-like masses in the vestibular region was TVT *(Figure 1)*. Chemotherapy with vincristine was suggested for the treatment of this bitch; however, the patient owner did not bring the bitch for the treatment again. Severe PNL infiltration was observed in prepubertal cases of 4, 9, 15, 17, and 29, which were considered as a possibly juvenile vaginitis *(Table 1)*.

All cytologically defined estrous cycle stages were matched with endoscopically considered stages which were given in *Table 1*.

MICROBIOLOGICAL FINDINGS

The microbiological results are summarized in *Table 2*.

In cases in the prepubertal period, *Candida spp.*, *Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Staphylococcus intermedius* and *Streptococcus acidominimus* were identified.

In the intact cases, microbiological identifications were *Candida* spp., *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus schleiferi* in anestrus period; *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus kloosii* in proestrus period; *Enterococcus faecalis*, *Proteus* spp., *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus saprophyticus* in diestrus period; *Proteus* spp. in TED period.

2. TÁBLÁZAT. *Izolált mikroorganizmusok az esetszám és azok szexuális állapota szerint*

TABLE 2. *Identified bacteria according to case numbers and sexual status/stages of the cases*

Bacteria / Fungi	Number and sexual status/stages of cases
Candida spp.	4[a], 13[b], 18[b]
Citrobacter freundii	19[b]
Enterococcus faecalis	12[c], 25[d]
Escherichia coli	1[f], 5[f], 15[a]
Proteus spp.	3[e], 22[d], 23[a]
Pseudomonas aeruginosa	1[f]
Staphylococcus intermedius	7[b], 12[c], 28[a], 30[d]
Staphylococcus kloosii	27[c]
Staphylococcus schleiferi	8[b]
Streptococcus acidominimus	4[a], 5[f]
Staphylococcus saprophyticus	30[d]

[a]: Prepubertalis, [b]: Anoestrus, [c]: Proestrus, [d]: Dioestrus, [e]: Oestrusról átállás dioestrusra, [f]: Ivartalanított
[a]: Prepubertal, [b]: Anestrus, [c]: Proestrus, [d]: Diestrus, [e]: Transition from estrus to diestrus, [f]: Spayed

szakban; *Enterococcus faecalis*-t, *Proteus* spp.-t, *Staphylococcus intermedius*-t és *Staphylococcus saprophyticus*-t dioestrus idején; valamint *Proteus* spp-t. az oestrus-dioestrus átmenet időszakában.

Az ivartalanított egyedekben *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* és *Streptococcus acidominimus* került azonosításra.

MEGVITATÁS

A nemi szervek fertőző és nem fertőző megbetegedései gyakran előfordulnak ivarérés előtti, felnőtt vagy idős szukákban egyaránt. Ezek a kórképek néha alattomosan fejlődnek és a tulajdonosok nem veszik észre őket, mivel az állatok nem mutatnak klinikai tüneteket [14]. A bemutatott esetekben a vizsgált szukák sem mutattak szaporodásbiológiai problémákra utaló tüneteket, és ezen állatok videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálatával a hüvely kóros elváltozásainak megállapítására és az eredmények összegzésére került sor.

Szukákban a reprodukciós élet bármely szakaszában (ivarérés előtt, fiatal felnőtt, felnőtt és időskor) 7,2%-os arányban figyelhetők meg különböző szaporodásbiológiai problémák. Ezek klinikai tünetek nélkül is progrediálhatnak, vagy csak a termékenységgel kapcsolatban okozhatnak eltéréseket [14]. Az ivartalanítás radikális kezelési lehetőség egyes reprodukciós kórképek, főként pyometra és petefészek-daganatok esetén. A rutin klinikai gyakorlatban ugyanakkor ez a módszer előnyben

In spayed cases, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Streptococcus acidominimus* were identified.

DISCUSSION

Infectious and non-infectious genital tract pathologies are commonly encountered in prepubertal, adult or geriatric bitches. These pathologies sometimes progress insidiously and are not noticed by the patients' owners as they do not show any clinical findings [14]. In the presented study, our cases were bitches without gynecological complaints, and videovaginoscopic, cytological and microbiological examinations of these bitches were investigated to determinate any abnormal situations in vaginal canal samples and to summarize the results for the studied bitches.

Different reproductive problems are seen in bitches at a rate of 7.2% at any stage of reproductive life (prepubertal, young adult, adult and geriatric). These reproductive problems may progress without showing any clinical symptoms, or they may present only fertility-related findings [14]. Spaying is a radical treatment option for other reproductive pathologies, mainly in cases of pyometra and ovarian tumors. However, in routine clinical practice, it may be preferred to control the reproduction, especially when the owner of the patient does not want to have offspring anymore [14, 15]. In the presented study, cases 1 and 22 had elective spaying after their first parturition, and cases 5 and 20 were spayed due

részesíthető a szaporodás kontrollálására, különösen akkor, ha a beteg tulajdonosa nem akar többé utódokat [14, 15]. A bemutatott vizsgálatban az 1. és 22. egyedben az első ellést követően, az 5. és 20. állatban pyometra miatt történt az ivartalanítás. A többi eset vagy ivarérés előtt álló (8), vagy különböző ciklusszakaszokban lévő ivaros (18) egyed volt. A reprodukciós rendellenességeket nehéz diagnosztizálni egyedül a perivulvaris régió vizsgálatával, de az itt észlelt kórképek, mint pl. a váladékozás, jelezheti a nemi utak megbetegedését [16]. A 14. kutyában a péra csúcsán véres seb volt látható. Ez a seb körülhatárolt volt, amelyet nem a nemi szervek betegsége okozott.

A transzabdominalis ultrahangvizsgálat a genitális traktus nem-invazív vizsgálati módszere [1]. Bár ebben a tanulmányban nem kerültek részletezésre ezek a vizsgálati leletek, rutin transzabdominalis ultrahangvizsgálattal eltérés nem volt megfigyelhető. A spekulummal végzett hüvelyvizsgálat lehetővé teszi a vestibulum, a húgycsőnyílás és a vestibulovaginalis határterület vizsgálatát, valamint az esetlegesen perzisztens szűzhártya (hymen), szűkület, hüvelyi anomáliák vagy daganatok azonosítását [1, 8]. Szukák hosszú hüvelye megnehezíti a nemi utak vizsgálatát, így a videovaginoszkópia előnyösebb, mivel teljes körű vizsgálatot tesz lehetővé a vagina cranialis és caudalis részében egyaránt [1, 8]. A vaginoszkópia tisztábban megmutatja az egész hüvelyt, és további diagnosztikai és terápiás lehetőségeket kínálhat a vestibulolovaginalis rendellenességekkel küzdő szukákat kezelő állatorvosok számára [3, 4]. Ezen kívül a vaginoszkópiát általában transzcervicalis termékenyítéshez, az ivari ciklus fázisainak kiegészítő diagnosztikájában, hüvelyi vérzés esetén, a hüvelybetegségek diagnosztizálásában és biopsziás mintavételhez alkalmazzák [1, 3, 10, 17]. A bemutatott tanulmányban a videovaginoszkópiát részesítettük előnyben a vestibulum és különösen a mélyebb hüvelyterületek részletes vizsgálatára.

A szukák TVT-je általában szexuálisan aktív, ellenőrizetlen párzási magatartást mutató és szabad tartású fiatal szukákban figyelhető meg. A TVT különösen a vagina hátsó részén, a vestibulumban és a vestibulovaginalis átmenetnél figyelhető meg [14, 18]. A TVT diagnosztikájához elvégzett citológiai vizsgálat során a sejtek általában halványkék vagy színtelen citoplazmával rendelkeznek, egyetlen jellegzetes sejtmaggal. A sejtek kis mennyiségben halvány, tiszta citoplazma-vakuolumokat tartalmaznak számos mitotikus sejtalakkal [18, 19]. A vinkrisztin infúziós kemoterápia hatékony kezelési lehetőség TVT esetén [18, 20]. A 19., szexuálisan aktív szuka vizsgálatakor a vestibulumban karfiolszerű szövetszaporulatot észleltünk, amit citológiai vizsgálat során TVT-ként diagnosztizáltunk. Kemoterápiaként vinkrisztin-infúziót javasoltunk, de a kutya tulajdonosa nem hozta el az állatot kezelésre.

to pyometra. Other cases were either prepubertal (8 cases) or intact cases (18 cases) in different estrous cycle stages. It is difficult to diagnose reproductive disorders by examining the perivulvar region alone, but pathologies such as discharge seen in this region may indicate a genital system pathology [16]. In case 14, a bloody wound was detected on the ventral commissure of the vulva. This wound was a circumscribed pathology not caused by genital tract disease.

Transabdominal ultrasonography is a non-invasive examination method of the genital tract [1]. Although transabdominal ultrasonographic genital canal examination findings were not addressed in this study, routine transabdominal ultrasonographic examination was also included; however, no genital tract pathology was found.

Vaginal examination with speculum enables inspection of the vaginal vestibule, the urethral orifice and vestibulovaginal junction and identifying persistent hymen, stenosis, vaginal anomalies or tumors [1, 8]. In bitches, the relatively long vagina of the canine reproductive tract makes the examination of the canine reproductive tract difficult [8]. Thus, in bitches, videovaginoscopy has advantages because it provides fully-inspection of both the cranial and caudal parts of the vagina [1, 8]. Vaginoscopy gives more accurately diagnosis of the whole vagina and can provide additional diagnostic and therapeutic opportunities for veterinarians managing bitches with vestibulovaginal disorders [3, 4]. In addition, vaginoscopy is usually employed as transcervical insemination, complementary diagnosis of the phases of estrus cycle, vaginal bleeding, diagnosis of vaginal disease and biopsy sampling [1, 3, 10, 17]. In the presented study, videovaginoscopy was preferred for detailed examination of the vestibulum and especially the vaginal canal.

TVT in bitches is usually observed in sexually active, uncontrolled mating and free-range young bitches. TVT is seen especially in the posterior of the vagina, vestibulum and vestibulovaginal junction in females [14, 18]. On cytological examination in the diagnosis of TVT, the cells usually have a pale blue or colorless cytoplasm with a single distinctive nucleus. It also includes small, light, clear intracytoplasmic spaces and numerous mitotic figures [18, 19]. Chemotherapy with infusion of vincristine is an effective treatment option in TVT [18, 20]. A cauliflower-like mass in the vestibulum was detected in case 19, sexually active, which was diagnosed as TVT in cytological examination (typical TVT cells with vacuoles). Vincristine infusion was recommended as chemotherapy, but the patient owner did not bring the patient for treatment.

Spaying is a major risk factor for acquired urinary incontinence and it occurs 20% of spayed bitches and bitches over 20 kg have a 30% risk of urinary inconti-

Az ivartalanítás a szerzett vizelet-visszatartási zavar egyik fő kockázati tényezője: ivartalanított szukákban 20%-os, ill. a 20 kg feletti szukák esetében 30%-os a vizeletinkontinencia kialakulásának esélye [21]. Az 5. állat vestibulumában találtunk vizeletszerű folyadékot, ennek a 21,5 kg-os testtömegű szukának a húgyúti vizsgálata során vizeletinkontinenciát diagnosztizáltunk.

Noha a videovaginoszkópos vizsgálat során leginkább a nyálkahártya színének és ereinek változásai, pl. aktív bővérűség és pangás figyelhető meg [8, 17], a vizsgálatok során a nyálkahártya színe rózsaszín, ill. halvány rózsaszín volt. A hüvelynyálkahártya megjelenése változatos a különböző ciklusszakaszokban a változó hormonális hatások miatt [17]. A hüvely nyálkahártyájának színe nem különbözött lényegesen egészséges szukákban, beleértve az ivartalanítás utáni és az ivarérés előtti időszakot is. A 12. és 27. egyed kivételével (halvány rózsaszín) a vizsgálati alanyok hüvelyi nyálkahártyájának színe rózsaszín volt.

A nyálkahártya felszínének megjelenésében, színében és az azt fedő váladék mennyiségében bekövetkező változások az ivari ciklus szakaszaihoz kapcsolódnak. Az ivari ciklus során a hüvelynyálkahártya és a méhnyak megjelenése is változik [1, 17]. A nyakcsatorna mérete és alakja jelentősen eltér az ivari ciklus különböző szakában lévő szukákban [22]. A hosszanti dorsalis redő és a nyakcsatorna jól látható anoestrusban és prooestrusban [1]. *Prooestrusban* a hüvelynyálkahártya nagy, lekerekedett, ödémás ráncokat vet, és a hosszanti dorsalis redő kiemelkedő. *Oestrusban* a nyálkahártya felülete ráncolttá válik, a redők összeesnek. *Dioestrusban* a vékony nyálkahártyaredők ellapulnak. Az *anoestrus*ban a nyálkahártya felszínén nincs nyilvánvaló lelet, a felszíne sima vagy nem redőzött [1, 22]. A bemutatott vizsgálatban nehéz volt a lumen követése proestrusos esetekben. Az anoestrusos időszakban és a prepubertalis korban a nyálkahártya felszíne sima volt, észlelhető kóros morfológia nélkül. Bár a nyakcsatorna kiemelkedő volt a proestrusban és az anoestrusban, a 7., 11. és 24. egyedben nem figyeltünk meg kiemelkedő nyakcsatornát az anoestrusban. Ráadásul 5 esetben sem ivartalanított, sem az ivarérés előtti időszakban járó egyedekben nem volt látható a nyakcsatorna nyílása. A videovaginoszkópos vizsgálati eredmények szerint 2 esetben prooestrus, 7 esetben anoestrus, 6 esetben dioestrus és 3 esetben TED (oestrus-dioestrus átmenet) volt jelen.

A hüvelyváladék lehet fiziológiás vagy kóros. A hüvelyváladék jelenléte, jellege és eredete vaginoszkópos vizsgálattal jól jellemezhető [1, 22]. Szukákban különböző típusú hüvelyváladék figyelhető meg az ellés utáni időszakban és az ivari ciklus különböző szakaszaiban. A váladék prooestrusban savós-véres, késői prooestrusban átlátszóbb, TED-ben és a dioestrus első hetében nyálkás jellegű [1, 23, 24]. Egyes kórképek progressziójától függően, mint pl. a pyometra, vaginitis és húgyúti fer-

nence [21]. Among the cases, urine-like fluid was found in the vestibulum of case 5, and urinary incontinence was diagnosed in the urinary system examination of this 21.5 kg weighing case.

Although mucosal changes in color and vascularity such as hyperemia and congestion are observed in videovaginoscopic examination [8, 17], common mucosal colors encountered during examinations are pink and pale pink. It is known that there is a variety in the appearance of the vaginal mucosa due to varying hormonal effects in different cycle stages [17]. Color of the vaginal mucosa was not very different in healthy subjects, including both the castrated and prepubertal periods. Except for cases 12 and 27 (pale pink), the vaginal mucosa color of the study subjects was pink.

Changes in the appearance, color and secretion of the mucosal surface are related to estrous cycle stages. During the estrous cycle, the vaginal mucosa and cervical appearance also change [1, 17]. The CT varies significantly in size and shape in different females and at different stages of the estrous cycle [22]. In particular, the LMDF and CT are visible in anestrus and proestrus [1]. In proestrus, vaginal mucosal folds appear round with excessive edema, and LDMF is prominent. In estrus, the mucosal surface is angular and the edges are clearly curved. In diestrus, thin mucosal folds appear irregular longitudinally and transversely. There is no obvious finding on the mucosal surface of the anestrus, the surface is smooth or without mucosal folds [1, 22]. In the presented study, it was difficult to follow the lumen in cases with proestrus. In cases in anestrus period and prepubertal age, the mucosal surface was smooth and there was no noticeable abnormal structure. Although CT was prominent in proestrus and anestrus, no prominent cervical tubercle was observed in cases 7, 11, and 24 in anestrus. Moreover, CT was not observed in 5 cases either spayed or in prepubertal period. According to videovaginoscopic examination results, there was proestrus in 2 cases, anestrus in 7 cases, diestrus in 6 cases and TED in 3 cases.

Vaginal discharge can be physiological or pathological. The presence, character and origin of vaginal discharge can be determined by vaginoscopic examination [1, 22]. In bitches, different types of vaginal discharges can be observed during the postpartum period and at sexual stages. It is physiological that discharge is are serosanguineous in proestrus, more transparent in late proestrus, mucoid in TED and in the first week of diestrus [1, 23, 24]. Depending on the progression of the disease such as pyometra, vaginitis and urinary tract infections some pathological discharge (serous, mucous or purulent) is detected in the vaginal canal [24]. In the presented study, cases 1, 3, 10, 12, 15 and 27 had serous vaginal discharge. Of these cases, case 1 was spayed,

tőzések, kóros váladék (savós, nyálkás vagy gennyes) mutatható ki a hüvely lumenében [24]. A bemutatott vizsgálatban az 1., 3., 10., 12., 15. és 27. esetben savós hüvelyváladékot figyeltünk meg. Ezek közül az 1. egyed ivartalanított volt, a 3. és 10. eset TED szakaszban, a 12. és 27. egyed prooestrusban, a 15. állat pedig prepubertalis időszakban járó egyed volt. A savós váladékok citológiai leleteit figyelembe véve azt tapasztaltuk, hogy a 3., 10., 12. és 27. egyedben a váladékozás fiziológiás volt, az 1. kutyában a savós váladékozás klinikailag jelentéktelen, a 15. általában a savós váladékozás *juvenilis vaginitis*-nek megfelelő neutrophil granulocytás infiltrációt mutatott. Ez utóbbiban a vaginitistől eltérően a videovaginoszkópos vizsgálat során a savós hüvelyváladékon kívül nem találtunk jellegzetes eltérést, ami a szakirodalmi adatoknak is megfelel [8].

A hüvelycitológiát széles körben alkalmazzák a kisállat-gyógyászatban, mivel gyors, informatív, egyszerűen alkalmazható és nem-invazív diagnosztikai módszer [4, 25]. A kutyák hüvelykeneteinek citológiai értékelése során a hüvely hámsejtjeinek négy morfológiai típusát (parabasalis, intermedier, superficialis és anuclearis) vizsgáljuk [24, 26]. Az ivarérés előtti szukák hüvelykenetében a parabasalis sejtek dominálnak [7, 27]. Anoestrusban a sejtösszetétel parabasalis és kis intermedier sejtekből áll [7, 26, 27]. A korai prooestrusban túlnyomórészt nem elszarusodó sejtek (parabasalis és intermedier sejtek) láthatók, míg az oestrus közeledtével a superficialis és keratinizált sejtek kezdenek megjelenni. Vörösvérsejtek gyakran megfigyelhetők, a neutrophil granulocyták hiányoznak vagy szórványosak [7, 27]. Az oestrus során a kenetben keratinizált és superficialis sejtek vannak jelen. A TED szakaszban a keratinizált sejtek száma csökken, a neutrophil granulocyták száma nő, a dioestrus korai szakaszában pedig superficialis, intermedier és parabasalis sejtek, míg a dioestrus középső és késői szakaszában intermedier és parabasalis sejtek figyelhetők meg [7, 8, 26, 27]. Eseteink hüvelycitológiai vizsgálata során a hüvely hámsejtjeinek százalékos értékei megfeleltek az egyes ciklusszakokra jellemző, korábban publiált szakirodalmi adatoknak.

A citológiai vizsgálatot az ivari ciklus meghatározására és az urogenitalis betegségekkel összefüggő hüvelyváladék jellemzésére használják [24, 26]. A hüvelycitológiában gyulladásos sejteket, daganatos sejteket, vért vagy bélsarat is lehet azonosítani [8]. Jelentős neutrophil granulocytás infiltráció figyelhető meg a dioestrusos időszakban, de kisebb mértékben prooestrusban és oestrusban is. Ezért, ha a hüvelykenetben a neutrophil granulocyták nagy arányban láthatók, meg kell határozni, hogy ez az állapot fiziológiás-e vagy sem. Mivel a neutrophilek vaginitis esetén is megfigyelhetők, mérlegelni kell, hogy ezt a folyamatot baktériumok okozzák-e [7, 8]. A hüvelycitológiában a neutrophil granulocytás infiltráció a hámsejtek

cases 3 and 10 were in the TED period, cases 12 and 27 were in the proestrus and case 15 was in the prepubertal period. Considering the cytological findings of serous discharge it was seen that the discharge in cases 3, 10, 12 and 27 was physiological, serous discharge in case 1 was clinically insignificant, and serous discharge in case 15 had neutrophil leukocyte infiltration compatible with juvenile vaginitis. Also in case 15 in accordance with literature data [8] unlike vaginitis, no specific appearance was found in videovaginoscopic examination except a serous vaginal discharge.

Vaginal cytology is widely performed in small animal practice, because it is rapid, informative, simple to apply and non-invasive diagnostic method [4, 25]. In cytological evaluation of canine vaginal smears, four morphological types of vaginal epithelial cells are examined (parabasal, intermediate, superficial and anuclear) [24, 26]. The parabasal cells are predominant in the vaginal smear of prepubertal bitches [7, 27]. In anestrus, the vaginal cytology consists of parabasal and small intermediate cells [7, 26, 27]. In the early proestrus period, non-cornified cells (parabasal and intermediate cells) are predominantly seen, while as estrus approaches, superficial and keratinized cells begin to be seen cytologically. Erythrocytes are often observed, neutrophil leukocytes are absent or sporadic [7, 27]. Cornified and superficial cells are present in the smear during estrus. Cornified cells decrease in TED period, the number of neutrophil leukocytes increases, and superficial, intermediate and parabasal cells are observed in the early period of diestrus, while intermediate and parabasal cells are observed in the middle and late stage of diestrus [7, 8, 26, 27]. When the vaginal epithelial cell percentage values were examined in the vaginal cytological examinations of our cases, microscopic findings were obtained in accordance with the sexual periods mentioned in the literature information above.

Cytology is used to determinate the reproductive cycle and characterization of vaginal discharge associated with genitourinary diseases [24, 26]. Inflammatory cells, neoplastic cells, blood or feces can be identified in the vaginal cytology [8]. PNL infiltration is seen at a high rate in the diestrus period, but also in a lower proportion in proestrus and estrus. Therefore, when a high rate of neutrophil leukocytes is seen in the vaginal smear, it is differentiated whether this condition is physiological or not. Since neutrophils are observed in vaginal inflammations, it should be considered whether this process is caused by bacteria [7, 8]. In vaginal cytology, PNL infiltration was evaluated together with the morphology of epithelial cells and examined in terms of vaginal infection. According to the sexual situation and stages, PNL infiltration was seen in 3 cases in TED period, 6 cases in diestrus, 5 cases in prepubertal period, 1 case

morfológiájával együtt került értékelésre a hüvelyfertőzés elbírálása szempontjából. A szexuális állapot és ivari ciklus szerint neutrophil infiltrációt TED időszakban 3 esetben, dioestrusban 6 egyedben, pubertás előtti időszakban 5 esetben, prooestrusban 1 egyedben és ivartalanított szukában 1 állatban észleltünk. Az 5 ivarérés előtti esetben megfigyelt súlyos neutrophil-infiltráció arra utalt, hogy ez összefüggésben lehet a juvenilis vaginitisszel.

A hüvely nyálkahártyája élettanilag sem steril, az egészséges szukákban is megtalálhatók baktériumok. A hüvelycitológiában a prooestrus és az oestrus során találkozhatunk szabadon vagy sejteken belüli baktériumokkal [5, 7, 28]. A citológiai vizsgálat 5 esetben tárt fel baktériumokat, függetlenül a klinikai, videovaginoszkópos és mikrobiológiai vizsgálati leletektől.

A klinikailag egészséges szukáknak aerob és anaerob vaginalis baktérium-populációja is van [5]. Juvenilis vaginitis esetén baktériumokat általában nem izolálnak a hüvelyből [8]. Az öt juvenilis vaginitis esetünkből kettőben (4. és 15. eset) *Streptococcus acidominimus*-t és *Escherichia coli*-t tenyésztettünk ki. Noha pozitív tenyésztési eredményeket kaptunk, a szukáknak nem voltak nyilvánvaló klinikai tüneteik a szakirodalmi adatok szerint sem [8], csak a 15. volt megfigyelhető savós hüvelyváladék, a hüvely nyálkahártyájának elváltozása nélkül. Az ivarérés előtti egyedek közül négyben pozitív volt a tenyésztés eredménye, a 4. és 15. állat kivételével a tenyésztési eredményeknek a 23. és 28. kutyákban sem citológiai, sem klinikai jelentősége nem volt [5]. A hüvelyi mikrobióta változásaiból eredő szaporodásbiológiai megbetegedések a bélben előforduló mikroorganizmusok, pl. az *Escherichia coli* és a *Proteus mirabilis* elszaporodásából származhatnak [9]. Az ivartalanított állatok közül kettőben *Escherichia colit* izoláltak, az egyikben (1. eset) enyhe neutrophil granulocytás infiltrációval, a másikban (5. eset) vizeletinkontinenciával. Egy prebubertalis szuka juvenilis vaginitisben szenvedett, amelyről korábban értekeztünk (15. eset). Az *Escherichia coli*, a *S. pseudintermedius* és az *Enterococcus canintestini* az ivartalanított szukák genitális traktusából a leggyakrabban izolált mikroorganizmusok [29]. Ehhez képest *Pseudomonas aeruginosa* és a *Streptococcus acidominimus* került izolálásra az ivartalanított állatokban. Az ivartalanított állapotot és az ivarzási ciklust tekintve összesen 11 különböző típusú mikroorganizmust (10 féle baktériumot és 1 élesztőt) tenyésztettünk ki vizsgálatunkban.

Az opportunista aerob kórokozók, az anaerob baktériumok és a tünetmentes szukákból származó *Mycoplasma* nem feltétlenül utal fertőzés jelenlétére [8]. Az ivarzási ciklus szerint prooestrus stádiumban *Pasteurella multocida*, β-hemolitikus streptococcusok, *Escherichia coli* és mycoplasmák izolálhatók [31], míg a vizsgálatunkban *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus intermedius* és *Staphylococcus kloosii* került kimutatásra a prooestrusos esetekben. A *Pasteurella multocida* és az *Escherichia coli* in proestrus and 1 case in spayed dog. In 5 prepubertal cases, severe PNL infiltration suggested that it might be related to juvenile vaginitis.

Vaginal mucosa is not physiologically sterile and also bacteria can be found in healthy bitches. Bacteria, free or inside the epithelial cells, can be encountered in vaginal cytology during proestrus and estrus [5, 7, 28]. Vaginal cytological examination revealed bacteria in 5 cases of the study presented, regardless of both clinical, videovaginoscopic and microbiological examination findings.

Clinically healthy bitches have both aerobic and anaerobic vaginal bacterial population [5]. In cases of juvenile vaginitis, bacteria are usually not isolated from the vagina [8]. In two of our five juvenile vaginitis cases (Case 4 and 15) *Streptococcus acidominimus* and *Escherichia coli* were cultured. Although we had positive culture results the bitches had no obvious clinical signs in accordance with literature [8], only case 15 had a serous vaginal discharge without any mucosal changes in the vagina. In four of the prepubertal cases were the culture results positive, except case 4 and 15, culture results had either no cytological or clinical importance in case 23 and 28. Bacteria isolated from the genital tract of adult females with reproductive disorder are not different from healthy females [5]. Reproductive tract diseases resulting from changes in the vaginal microbiota may result from the proliferation of enteric microorganisms such as *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis* [9]. *Escherichia coli* was isolated in two of spayed cases, one of them (Case 1) had also a mild neutrophilia in cytological samples, the other (Case 5) had urinary incontinence and in a prebubertal bitch with prepubertal vaginitis which discussed above (Case 15). *Escherichia coli*, *S. pseudintermedius* and *Enterococcus canintestini* are the most common microorganisms isolated from the vaginal tract of spayed bitches [29]. Differently, *Pseudomonas aeruginosa* and *Streptococcus acidominimus* was isolated in spayed cases. Regarding the neuter status and stage of the estrous cycle, totally 11 different types of microorganisms (10 types of bacteria and yeast) were cultured in this study.

Opportunistic aerobic pathogens, anaerobic bacteria and *Mycoplasma* from an asymptomatic bitch may not indicate the presence of infection [8]. According to the sexual cycle, *Pasteurella multocida*, beta hemolytic streptococci, *Escherichia coli* and mycoplasmas are encountered in proestrus [31], while *Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus kloosii* were isolated in our cases at proestrus stage. *Pasteurella multocida* and *Escherichia coli* are frequently seen in estrus [31], none of our cases was at estrus stage. *Escherichia coli*, α-hemolytic, β-hemo-

gyakran mutatható ki oestrus során is [31], de egyik általunk vizsgált állat sem volt ilyen stádiumban. *Escherichia coli*, α-hemolitikus, β-hemolitikus és nem hemolitikus streptococcusok, *Pseudomonas, Pasteurella, Bacillus subtilis* és *Staphylococcus intermedius* leginkább a dioestrus első felében kerül kimutatásra [31]. Vizsgálatunk során *Enterococcus faecalis, Proteus* spp., *Staphylococcus intermedius* és *Staphylococcus saprophyticus* törzseket találtunk dioestrus stádiumban és *Proteus spp.*-t TED szakaszban. A vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy különböző enteralis, opportunista és specifikus mikroorganizmusok lehetnek a szukák hüvelyében mind az ivartalanított esetekben, mind az ivari ciklus különböző szakaszaiban.

A szukák ivari ciklusa során fellépő hormonális változások hüvely-morfológiai, klinikai és citológiai eltéréseket okoznak. Ezek a változások befolyásolhatják a mikroorganizmusok fejlődését a hüvelynyálkahártyában [30]. Mivel a *Candida* spp. opportunista kórokozó, megtelepedik az emlősök bőrén és nyálkahártyáin, pl. a szájüregben, a nemi szervekben és a gyomor-bél traktusban. Az olyan fiziológiai változások, mint az adott ciklusszak és a vemhesség szintén hajlamosító tényezőnek számítanak a *Candida* spp. túlszaporodása szempontjából [30]. A gombát szukákból inkább dioestrusos, kevésbé anoestrusos stádiumokban izolálták [9]. A szakirodalmi adatokkal ellentétben gombát nem tenyésztettünk ki egyik dioestrusos szukából sem, az érintett állatok anoestrusban voltak. Noha nincs információ a *Candida* spp. által okozott hüvelygyulladásról, *Candida* spp. mutattunk ki egy ivarérés előtti, juvenilis vaginitisben szenvedő szuka hüvelymintájából is.

KÖVETKEZTETÉSEK

A tanulmányunk eredményei alapján megállapítható, hogy a videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálatok kiértékelése hasznos adatokkal szolgálhat az ivarérés előtti, szexuálisan aktív és ivartalanított szukákról, függetlenül attól, hogy van-e klinikai szaporodásbiológiai problémájuk vagy nincs. Fontos az eredmények együttes értelmezése, hiszen a baktériumok vagy fehérvérsejtek jelenléte nem feltétlenül jelent kóros állapotot. Egyes esetekben tünetmentes rendellenességek (pl. daganat, inkontinencia) megléte is gyanítható vagy igazolható az elvégzett vizsgálatok alapján. Ezért a kisállatgyógyászatban a szukák szexuális állapotától függetlenül rendszeresen javasolni kell a tulajdonosoknak az ivarszervek részletes vizsgálatát.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetet mondanak Melike Çetin-nek a technikai segítségért.

lytic and non-hemolytic streptococcus, *Pseudomonas*, *Pasteurella*, *Bacillus subtilis* and *Staphylococcus intermedius*, respectively, are encountered in the first half of diestrus [31]. Likely, our study shows *Enterococcus faecalis*, *Proteus* spp., *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus saprophyticus* isolations in diestrus stage and *Proteus* spp. in TED stage. The results of this study showed that there may be different enteric, opportunistic and specific microorganisms in the bitches' vagina of both spayed and in different stages of the sexual cycle.

Hormonal changes occurring during estrous cycle in bitches cause morphological, clinical, cytological and vaginal modifications. These changes may influence the development of microorganisms in the vaginal mucus [30]. Because *Candida spp.* is an opportunistic mycosis, it colonizes skin and mucous membranes such as oral cavity, genital and gastrointestinal tracts of mammalians. Physiologic changes like cycle stage and pregnancy are also considered predisposing factors for *Candida spp.* proliferation [30]. *Candida spp.* has been isolated higher in diestrus and lower in anestrus stage of bitches [9]. Contrary to information in the literature above, *Candida spp.* was not cultured in any of bitches in diestrus. The cycle stage of these bitches cultured *Candida spp.* were in anestrus. Although there is no information about to vaginitis caused by *Candida spp.*, in our case *Candida spp.* was cultured in the vaginal samples of a prepubertal bitch with juvenile vaginitis.

CONCLUSION

Based on the findings obtained from this presented study, it is observed that joint assessment of videovaginoscopic, cytological and microbiological examination results may present meaningful findings in prepubertal, sexually active and spayed bitches whether or not they have clinical reproductive problem. It is important to interpret the results together, since the presence of bacteria or white blood cells does not necessarily mean a pathological condition. In some cases, the presence of asymptomatic disorders (e.g. tumor, incontinence) could also be suspected or confirmed by the tests performed. Thus, regardless of the sexual status of bitches in small animal practice, detailed reproductive tract examinations should be routinely recommended to the owners.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank to Melike Çetin for technical assistance.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interest.

IRODALOM / REFERENCES

1. Levy X (2016) Videovaginoscopy of the canine vagina. Reprod Domest Anim 51:31–36 https://doi.org/10.1111/rda.12785

2. Brearley MJ, Cooper JE, Sullivan M (1992) A colour atlas of small animal endoscopy. Schlütersche, Hannover

3. Silva MAM, Teixeira P, Coutinho L, Gutierrez RR, Macente BI, Vicente W, Toniollo GH, Brun M (2014) Resection of vaginal neoplasms by video-vaginoscopy in bitches. Acta Sci Vet 42:42

4. Lulich JP (2006) Endoscopic vaginoscopy in the dog. Theriogenology 66:588–591 https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.022

5. Gropetti D, Pecile A, Barbero C, Martino PA (2012) Vaginal bacterial flora and cytology in proestrous bitches: role on fertility. Theriogenology 77:1549–1556 https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2011.11.022

6. Özyurtlu N, Yeşilmen S, Arserim Kaya NB (2008) Determination of vaginal aerobic bacterial flora view of sexual cycle in bitch in the province of Diyarbakır. Dicle Üniv Vet Fak Derg 1:7–10 (in Turkish).

7. Wehrend A, von Plato K, Goericke-Pesch S (2013) Exfoliative vaginal cytology in the bitch-indications, procedure, interpretation. Tierarztl Prax Ausg K 41:267–274 (in German)

8. Sant'Anna M, Fabretti AK, Martins MIM (2012) Clinical approach to canine vaginitis. Semin Cienc Agrar 33:1543–1554

9. Delucci L, Fraga M, Perelmuter K, Cidade E, Zunino P (2008) Vaginal lactic acid bacteria in healthy and ill bitches and evaluation of in vitro probiotic activity of selected isolates. Can Vet J 49:991–994

10. Maenhoudt C, dos Santos NR (2021) Vaginal endoscopy in the bitch. In: McCarthy TC (ed). Veterinary Endoscopy for the Small Animal Practice. Volume 2. Wiley Online Library, USA. pp 363–381

11. Rao KS, Raju KGS, Reddy KCS (2011) Vaginal cytology, vaginoscopy and progesterone profile: Breeding tools in bitches. Iraqi J Vet Sci 25:51–54 https://doi.org/10.33899/IJVS.2011.5656

12. Calderon G, Carrillo C, Nakano M, Acevedo J, Hernandez JE (2020) Automatic estrus cycle identification system on female dogs based on deep learning. In: Proceedings of the 12th Mexican Conference Pattern Recognition-MCPR, Morelio, 2020. pp 261–268

13. Barouti E, Farzaneh F, Sene AA, Tajik Z, Jafari B (2013) The pathogenic microorganisms in Papanicolaou vaginal smears and correlation with inflammation. J Family Reprod Health 7:23–27

14. Costa AS, Silva MEM, dos Santos TR, Bisinoto MB, Tsuruta SA, Borges SBA, Barbosa SPF, Alves AE, Mundim AV, Headley SA, Saut JPE (2019) A retrospective study of reproductive disorders in female dogs from the city of Uberlandia, Minas Gerais, Brazil. Semin Cienc Agrar 40:2299–2308 https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n5Supl1p2299

15. Bencharif D, Amirat L, Garand A, Tainturier D (2010) Ovariohysterectomy in the bitch. Obstet Gynecol Int Article ID 542693, 1–8 https://doi.org/10.1155/2010/542693

16. Oravainen J, Heinonen M, Tast A, Virolainen JV, Peltoniemi OAT (2007) Vulvar discharge syndrome in loosely housed finnish pigs: prevalence and evaluation of vaginoscopy, bacteriology and cytology. Reprod Domest Anim 43:42–47

17. Moxon R, Batty H, Irons G, England GCW (2012) Periovulatory changes in the endoscopic appearance of the reproductive tract and teasing behavior in the bitch. Theriogenology 78:1907–1916 https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.07.002

18. Uçar M (2016) Transmissible venereal tumor: A review. Kocatepe Vet J 9:230–235

19. Gaspar LFJ, Ferreira I, Colodel MM, Brandao CVS, Rocha NS (2010) Spontaneous canine transmissible venereal tumor: cell morphology and influence on P-glycoprotein expression. Turkish J Vet Anim Sci 34:447–454 https://doi.org/10.3906/vet-0911-198

20. Veloso JF, Oliveira TNA, Andrade LP, Silva FL, Sampaio KMOR, Michel AFRM, Lavor MSL, Carlos RSA (2018) Three Cases of exclusively extragenital canine transmissible venereal tumor (cTVT). Acta Sci Vet 46:1–8 https://doi.org/10.22456/1679-9216.86846

21. Arnold S (1997) Urinary incontinence in castrated bitches. Part 1: Significance, clinical aspects and etiopathogenesis. Schweiz Arch Tierheilkd 139:271–276

22. Wilson MS (2003) Endoscopic transcervical insemination in the bitch. In: Concannon PW, England G, Verstegen J, Linde Forsberg C (eds.) Recent Advances in Small Animal Reproduction. USA, International Veterinary Information Service. Document no. A1232.1203.

23. Kowalewski MP (2018) Selected comparative aspects of canine female reproductive physiology. In: Skinner MK (ed). Encyclopedia of Reproduction, Volume 2. Academic Press, Washington. pp 682–691

24. Kustritz MV (2006) Collection of tissue and culture samples from the canine reproductive tract. Theriogenology 66:567–574 https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.05.003

25. Ajitkumar G, Martin KDJ, Venugopal SK, Narayanan MK, Rajankutty K, Alex PC, Sreekumaran T, Ghosh KNA (2012) Vaginoscopy during various stages of cabergoline induced oestrus in anoestrous dogs. Int J Agro Vet Med Sci 6:143–147

26. Moxon R, Copley D, England GCW (2010) Quality assurance of canine vaginal cytology: A preliminary study. Theriogenology 74:479–485 https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.02.031

27. Antonov AL (2017) Application of exfoliative vaginal cytology in clinical canne reproduction- a Review. Bulg J Vet Med 20:193–203 https://doi.org/10.15547/bjvm.997

28. Golinska E, Sowinska N, Tomusiak-Plebanek A, Szydlo M, Witka N, Lenarczyk J, Strus M (2021) The vaginal microflora changes in various stages of estrus cycle of healthy female dogs and ones with genital tract infections. BMC Vet Res 17:8 https://doi.org/10.1186/s12917-020-02710-y

29. Hutchins RG, Vaden SL, Jacob ME, Harris TL, Bowles KD, Wood MW, Bailey CS (2014) Vaginal microbiota of spayed dogs with or without recurrent urinary tract infections. J Vet Intern Med 28:300–304 https://doi.org/10.1111/jvim.12299

30. Cleff MB, Lima AP, Faria RO, Meinerz ARM, Antunes TA, Araujo FB, Nascente PS, Nobre Mo, Meireles MCA (2005) Isolation of Candida spp from vaginal microbiota of healthy canine females during estrous cycle. Braz J Microbiol 36:201–204 https://doi.org/10.1590/S1517-83822005000200018

31. Fındık M, Maral N, Keskin O, Kalander H, Erdeğer J, Aslan S (2003) The relationship between the stages of the sexual cycle, the pregnancy and postpartum periods and vaginal flora in Kangal breed bitches. Turkish J Vet Anim Sci 27:761–765

Közlésre érk.: 2023. máj. 24.