

Classificazione ed incidenza della vertebra di transizione lombosacrale nel cane in Italia



Introduzione: La vertebra di transizione lombosacrale (VTLS) è una vertebra malformata classificata in base alla morfologia dei processi trasversi ed ai loro rapporti con l'ileo. La prevalenza della VTLS nel cane, riportata in letteratura, varia sia in base alla razza sia in base al Paese dello studio.

Scopi dello studio: Descrivere la classificazione della VTLS, individuare una correlazione tra la VTLS, il grado di HD ed il sesso e valutare l'incidenza della VTLS nelle razze sottoposte a diagnosi ufficiale di HD presso la Fondazione Salute Animale (FSA).

Materiali e metodi: Sono state analizzate 15864 radiografie ventro-dorsali inviate presso la FSA dal 2008 al 2017. I casi di VTLS sono stati classificati secondo le 4 classificazioni descritte in letteratura. Per ogni razza è stata valutata l'incidenza. Sono stati registrati sesso e grado di HD di ogni caso di VTLS.

Risultati: La VTLS è stata trovata in 174 casi appartenenti a 42 razze. Le razze con prevalenza maggiore sono Epagneul Breton (7,08%), Segugio di Hannover (4,87%) e Setter Inglese (4,76%). È stata trovata una differenza statisticamente significativa tra soggetti con VTLS e senza in relazione alla presenza di HD. Non è stata trovata correlazione con il sesso.

Conclusioni: Non è stata riscontrata correlazione tra il sesso e l'incidenza di VTLS. La VTLS asimmetrica predispone a HD asimmetrica. La classificazione che ne considera la simmetria in toto può essere la più funzionale.

Luca Morstabilini¹,
Med Vet

Massimo Baroni²,
Med Vet,
Dipl ECVN

Aldo Vezzoni^{3*},
Med Vet,
SCMPA, DECVS

INTRODUZIONE

La vertebra di transizione lombosacrale (VTLS) è una vertebra malformata situata tra l'ultima vertebra lombare normale e la prima vertebra sacrale normale. Si tratta di un'anomalia congenita, a carattere ereditario^{2,3}, che presenta caratteristiche tipiche sia di una vertebra lombare sia di una vertebra sacrale. Questa anomalia è stata classificata negli ultimi quindici anni con 4 metodi. Nel 2006 M.A. Flückiger *et al.* classificarono la VTLS in

base alla morfologia dei processi trasversi ed ai loro rapporti con l'ileo, valutati in una proiezione ventro-dorsale del bacino. Venne suddivisa in 3 categorie in cui il tipo 1, o lombare, ha i processi trasversi tipici di una verte-

La vertebra di transizione lombosacrale (VTLS) è una vertebra malformata situata tra l'ultima vertebra lombare normale e la prima vertebra sacrale normale.

¹Ambulatorio Veterinario Dr. Arisi, Brescia, ²Clinica Veterinaria Valdinievole, Monsummano Terme, ³Clinica Veterinaria Vezzoni, Cremona.

*Corresponding Author (alvez@me.com)

Ricevuto: 06/05/2020 - Accettato: 21/11/2020



Figura 1 - Vertebra di transizione lombosacrale di tipo lombare (A); tipo intermedio (B) e tipo sacrale (C). (M.A. Flückiger, 2006).



Figura 2 - Vertebra di transizione lombosacrale tipo 2 (A); tipo 3 (B); tipo 4 (C) e tipo 5 (D). (A. Wigger, 2009)



Figura 3 - Vertebra di transizione lombosacrale di tipo 1 avente la separazione dalla cresta mediana sacrale (A), VTLS di tipo 2 anormale, ma simmetrica (B) e tipo 3, totalmente asimmetrica (C). (M.A. Flückiger, 2009).

bra lombare; il tipo 2, o intermedio, ha i processi trasversi sovrapposti all'ileo, ma con l'apice libero e una base più corta e larga del tipo 1; il tipo 3 ha la morfologia tipica di un'ala sacrale (Figura 1). Con questa classificazione possono essere distinte 6 differenti classi in base alla morfologia del processo trasverso di destra e di sinistra (1/1, 1/2, 1/3 2/2, 2/3, 3/3). Una VTLS simmetrica ha lo stesso tipo sia a destra che a sinistra, mentre una vertebra asimmetrica ha differenti tipi ai due lati.¹ Se la differenza della lunghezza del punto di contatto tra il processo trasverso e l'ala dell'ileo dei due lati è più di 2 millimetri, la VTLS è da considerarsi asimmetrica.¹⁻² Una seconda classificazione, proposta da A. Wigger *et*

al. nel 2009, considera la presenza della separazione del processo spinoso della prima vertebra sacrale dalla cresta mediana, la simmetria dei processi trasversi e la simmetria della VTLS in toto. Il tipo 1 è una vertebra normale, il tipo 2 ha la separazione del processo spinoso della prima vertebra sacrale dalla cresta mediana e di conseguenza la presenza di 8 vertebre lombari (L8), il tipo 3 ha i processi trasversi anomali, ma simmetrici, nel tipo 4 sono asimmetrici, mentre nel tipo 5 la vertebra è totalmente asimmetrica³ (Figura 2). La terza classificazione, di M.A. Flückiger *et al.* del 2009, si basa sulla presenza della separazione del processo spinoso di S1 dalla cresta mediana e la simmetria della VTLS in toto. Si ha quin-



Figura 4 - VTLS di tipo 1 da un lato e di tipo 3 dall'altro (A); tipo 2 e tipo 3 (B) e tipo 4 (C). (A.K. Lappalainen, 2012).

di un tipo 1 in cui la cresta mediana risulta separata (L8), un tipo 2 con una vertebra anomala, ma simmetrica e un tipo 3 in cui la vertebra è totalmente asimmetrica⁴ (Figura 3).

Nel 2012 una quarta classificazione viene proposta da Lappalainen *et al.* considerando la separazione del processo spinoso della prima vertebra sacrale dalla cresta mediana e la morfologia del processo trasverso. Nel tipo 1 i processi trasversi hanno la morfologia tipica di una vertebra lombare, nel tipo 2 sono sovrapposti all'ileo, ma hanno l'apice libero, nel tipo 3 hanno l'aspetto di un'ala del sacro e nel tipo 4 si ha la separazione dalla cresta mediana (L8)⁵ (Figura 4). I tipi 1, 2 e 3 vengono poi suddivisi, a loro volta, in simmetrico ed asimmetrico.

La prevalenza della VTLS varia a seconda della razza e della nazione in cui è stato eseguito lo studio. Risulta, dalla letteratura, che il Pastore Tedesco sia la razza più predisposta con una prevalenza che varia da 5,7% a 44%²⁻³⁻⁵⁻⁷⁻⁸⁻⁹. In Italia tuttavia non esistono dati storici epidemiologici riguardanti tale malformazione.

È ben documentato che la VTLS può predisporre allo sviluppo della Sindrome della Cauda Equina (CES) e quindi ai segni clinici ad essa associati¹¹. In particola-

re, la presenza di VTLS aumenta di circa otto volte la possibilità di riscontro di CES. La sindrome lombosacrale si manifesta inoltre più precocemente nel corso della vita rispetto ai soggetti non affetti da vertebra di transizione.

SCOPI DELLO STUDIO

Gli scopi di questo studio sono quelli di descrivere la classificazione della vertebra di transizione lombosacrale (VTLS), individuare una correlazione tra la VTLS, il grado di Displasia dell'anca (HD) ed il sesso, e valutare l'incidenza della VTLS nelle varie razze canine in Italia sottoposte a diagnosi ufficiale di HD presso la Fondazione Salute Animale (FSA).

MATERIALI E METODI

Sono state analizzate le radiografie in proiezione ventrodorsale inviate presso la Fondazione Salute Animale dal 2008 al 2017 ed i casi di VTLS sono stati classificati secondo le 4 classificazioni descritte in letteratura.

Per comodità di calcolo i tipi di VTLS della classificazione di Flückiger *et al.* del 2006 e di Lappalainen *et al.* del 2012 sono stati rinominati, indipendentemente dal lato: il tipo intermedio-lombare è stato chiamato tipo 1, il tipo intermedio-sacrale tipo 2, il tipo lombare-sacrale tipo 3, il tipo lombare-lombare tipo 4, il tipo intermedio-intermedio tipo 5, il tipo sacrale-sacrale tipo 6 e la separazione del processo spinoso della prima vertebra sacrale dalla cresta mediana è stata identificata come tipo 7.

Le radiografie sono state tutte valutate da due let-

La vertebra di transizione lombosacrale (VTLS) è un'anomalia congenita che presenta caratteristiche tipiche sia di una vertebra lombare sia di una vertebra sacrale. Questa anomalia è stata classificata con 4 metodi.

Tabella 1 - Razze ed il rispettivo numero di soggetti sottoposti a diagnosi ufficiale di displasia dell'anca. In giallo le razze in cui sono stati indentificati casi di VTLS, in azzurro le razze senza casi di VTLS.

Razza	Soggetti (%)	Razza	Soggetti (%)
Akita Americano	30 (0.19%)	Gordon Setter	14 (0.08%)
Airedale Terrier	10 (0.06%)	Grande Bovaro Svizzero	74 (0.46%)
Akita Inu	359 (2.20%)	Griffon	2 (0.01%)
Alano	49 (0.30%)	Groenendael	51 (0.32%)
Alaskan Malamute	65 (0.41%)	Hovawart	208 (1.31%)
American Cocker Spaniel	8 (0.04%)	Irish Soft Coated Wheaten Terrier	4 (0.02%)
American Staffordshire Terrier	92 (0.58%)	Jack Russel Terrier	10 (0.06%)
Australian Cattle Dog	49 (0.30%)	Labrador Retriever	2688 (16.95%)
Australian Kelpie	30 (0.19%)	Laekenois	1 (0.005%)
Barbone	40 (0.25%)	Lagotto Romagnolo	173 (1.10%)
Basenji	4 (0.02%)	Landseer	7 (0.04%)
Basset hound	29 (0.18%)	Leonberger	142 (0.90%)
Bayerischer Gebirgsschweiss Hund	64 (0.40%)	Levriero Afgano	2 (0.01%)
Beagle	2 (0.01%)	Lupo Cecoslovacco	641(4.05%)
Bearder Collie	9 (0.05%)	Malinois	165(1.05%)
Beauceron	66 (0.41%)	Manchester Terrier	1 (0.005%)
Black and Tan Coonhound	2 (0.01%)	Mastino dei Pirenei	7 (0.04%)
Bloodhound	2 (0.01%)	Nova Scotia Duck Tolling Retriever	18 (0.11%)
Bobtail	33 (0.21%)	Parson Russel Terrier	2 (0.01%)
Boerboel	1 (0.005%)	Pastore Australiano	381 (2.40%)
Border Collie	1210 (7.63%)	Pastore Bergamasco	12 (0.07%)
Bovaro del Bernese	1201 (7.60%)	Pastore del Caucaso	9 (0.06%)
Bovaro dell'Appenzell	13(0.08%)	Pastore dell'Anatolia	5 (0.03%)
Bovaro dell'Entlebuch	3 (0.02%)	Pastore dell'Asia Centrale	8 (0.04%)
Bovaro dell'Entlebuch	3 (0.02%)	Pastore di Brie	31 (0.19%)
Bovaro delle Fiandre	5 (0.03%)	Pastore di Picardia	2 (0.01%)
Boxer	170 (1.07%)	Pastore Maremmano-Abruzzese	72 (0.45%)
Bracco Italiano	17 (0.12%)	Pastore Olandese	16 (0.10%)
Bracco d'Auvergne	5 (0.03%)	Pastore Scozzese Shetland	12 (0.07%)
Broholmer	1(0.005%)	Pastore Svizzero	144 (0.91%)
Bull Terrier	16 (0.10%)	Pastore Tedesco	1442 (9.10%)
Bulldog Americano	4 (0.02%)	Pointer Inglese	19 (0.15%)
Bulldog Francese	1(0.005%)	Polski Owczarek Nizinny	1 (0.005%)
Bulldog Inglese	2 (0.01%)	Rhodesian Ridgeback	145 (0.9%)
Bullmastiff	76 (0.47%)	Riesenshnauser	53 (0.33%)
Cane Corso	309 (1.95%)	Rottweiler	630 (3.97%)
Cane da Ferma Tedesco	47 (0.29%)	Rough Collie	7 (0.04%)
Cane da Lupo Saarloos	6 (0.04%)	Samoiedo	47 (0.29%)
Cane da Montagna dei Pirenei	5 (0.03%)	San Bernardo	40 (0.25%)
Cane da Orso della Carelia	3 (0.02%)	Schnauser	35 (0.22%)
Canedian Eskimo Dog	1 (0.005%)	Scotch Collie	138 (0.90%)
Cao de Agua	14 (0.08%)	Segugio di Hannover	41 (0.25%)
Carlino	1 (0.005%)	Setter Inglese	63 (0.39%)
Cavalier King Charles Spaniel	5 (0.03%)	Setter Irlandese	35 (0.22%)
Cheaspeake Bay	7 (0.04%)	Shapendoes	2 (0.01%)
Chinese Shar-Pei	16 (0.10%)	Shiba Inu	114 (0.72%)
Chow Chow	20 (0.12%)	Shikoku	5 (0.03%)
Cocker Spaniel	260 (1.63%)	Siberian Husky	87 (0.54%)
Dalmata	19 (0.15%)	Smooth Collie	1 (0.005%)
Doberman Pinscher	399 (2.50%)	Spinone Italiano	19 (0.15%)
Dogo Argentino	25 (0.16%)	Springer Spaniel Inglese	18 (0.14%)
Dogue de Bordeaux	126 (0.80%)	Steffordshire Bullterrier	21 (0.13%)
Dutch Decoy Dog	2 (0.01%)	Terranova	171 (1.10%)
Mastiff	16 (0.10%)	Tervuren	32 (0.20%)
Epagneul Breton	127 (0.80%)	Tibetan Terrier	45 (0.28%)
Eurasier	5 (0.03%)	Vizsla	15 (0.09%)
Flat Coated Retriever	82 (0.52%)	Weimaraner	463 (2.95%)
German Pinscher	3 (0.02%)	Welsh Corgi	12 (0.07%)
Golden Retriever	2091 (13.20%)	Welsh Springer Spaniel	1 (0.005%)
		Totale	15864 (100%)

tori ufficiali dell'FSA e quindi classificate da uno degli autori (LM). Per ogni razza è stata valutata l'incidenza considerandola significativa solo nelle razze con più di 25 cani sottoposti a valutazione ufficiale per la displasia dell'anca. Inoltre, è stato registrato il sesso ed il grado di HD di ogni caso di VTLS e ne è stata studiata la correlazione mediante l'utilizzo del test χ^2 . Il valore $P < 0,05$ è stato considerato statisticamente significativo. È stata inoltre calcolata la distribuzione dei vari gradi di HD nei differenti tipi di VTLS.

La prevalenza della VTLS varia a seconda della razza e della nazione in cui è stato eseguito lo studio. Risulta comunque che il Pastore Tedesco sia la razza più predisposta con una prevalenza che varia da 5,7% a 44%.

RISULTATI

Sono state analizzate 15.864 radiografie in proiezione ventro-dorsale per un totale di 117 differenti razze canine, elencate nella Tabella 1, con le razze in ordine alfabetico ed il numero di cani per razza.

La popolazione è rappresentata da 8.540 (53,84%) femmine e da 7.324 (46,16%) maschi.

La VTLS non è stata trovata in 72 razze (15690 cani), tra cui l'Akita Inu, Scotch Collie e Hovawart, mentre la VTLS è stata identificata in 174 soggetti appartenenti a 42 differenti razze, di cui 30 cani erano Pastori Tedeschi (17,24%), 22 Golden Retriever (12,64%), 14 Border Collie (8,04%) e 13 Labrador Retriever (7,47%) (Tabella 2). La prevalenza della VTLS varia da 0% a 100% tra le diverse razze (Tabella 2). Tuttavia, nel Carlino, in cui la prevalenza è del 100%, il numero di soggetti sottoposti a diagnosi ufficiale di HD presso l'FSA è stato di un solo cane e quindi la prevalenza per questa razza non è stata considerata statisticamente, come per altre razze con meno di 25 soggetti: Shapendoes, Pastore dell'Anatolia, Cocker Americano, Chow Chow, Nova Scotia Duck Tolling Retriever, Spinone Italiano e Shar pei, di cui sono stati valutati 2, 5, 8, 20, 18, 19 e 16 cani rispettivamente. In questo studio la prevalenza media della VTLS nelle razze con più di 25 esemplari valutati è di 2,08%.

È stata rilevata una differenza statisticamente significativa ($P < 0,05$) tra i cani aventi la VTLS e i cani senza in relazione alla presenza di HD. Nel gruppo con VTLS, i soggetti con HD di grado A rappresentavano il 35% della popolazione, mentre lo stesso grado di HD è stato trovato nel 49,5% dei cani senza VTLS (Tabella 3). l'incidenza di gravi gradi di displasia (D ed E) è significativamente maggiore nei cani con VTLS rispetto a quelli senza (4% vs 3,6% e 5,8% vs 1,7% rispettivamente),

Tabella 2 - Razze ed ilrispettivo numero di casi di VTLS con relativa prevalenza. In verde le razze con più di 25 cani sottoposti a diagnosi ufficiale di displasia dell'anca, in giallo le razze con meno di 25 cani valutati.

Razza	Cani con VTLS	Prevalenza
Epagneul Breton	9	7.08%
Segugio di Hannover	2	4.87%
Setter Inglese	3	4.76%
Dogo Argentino	1	4.0%
Groenendael	2	3.92%
Leonberger	5	3.52%
Rhodesian Ridgeback	5	3.44%
Grande Bovaro Svizzero	2	3.12%
Setter Irlandese	1	2.85%
Pastore Svizzero	4	2.77%
Siberian Husky	2	2.29%
Samoiedo	1	2.12%
Pastore Tedesco	30	2.08%
Alano	1	2.04%
Shiba Inu	2	1.75%
Rotweiler	10	1.58%
Dogue de Bordeaux	2	1.58%
Pastore Australiano	6	1.57%
Alaskan Malamute	1	1.53%
Beauceron	1	1.51%
Pastore Maremmano-Abruzzese	1	1.38%
Flat Coated Retriever	1	1.21%
Boxer	2	1.17%
Border Collie	14	1.15%
Lagotto Romagnolo	2	1.15%
Golden Retriever	22	1.05%
Weimaraner	4	0.86%
Dobermann	3	0.75%
Bovaro del Bernese	7	0.58%
Labrador Retriever	13	0.48%
Cocker Spaniel	1	0.38%
Cane Corso	1	0.32%
Czechoslovakian Wolfdog	1	0.15%
Chow Chow	1	5.0%
Spinone Italiano	1	5.26%
Nova Scotia Duck Tolling Retriever	2	11.1%
Shar pei	1	6.25%
American Cocker Spaniel	1	12.5%
Pastore dell'Anatolia	1	12.5%
Schapendoes	1	50.0%
Carlino	1	100.0%

Tabella 3 - Distribuzione dei casi di VTLS e di casi senza VTLS nei 5 gradi di displasia dell'anca.

	HD A	HD B	HD C	HD D	HD E
VTLS	61 (35.0%)	77 (44.3%)	19 (10.9%)	7 (4.0%)	10 (5.8%)
NON VTLS	7758 (49.5%)	5379 (34.3%)	1719 (10.9%)	556 (3.6%)	278 (1.7%)

Tabella 4a - Incidenza della displasia dell'anca nei differenti tipi di VTLS secondo la classificazione proposta da Flückiger et al. nel 2006

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
HD	45 (60.0%)	20 (66.6%)	12 (63.1%)	4 (80%)	28 (66.6%)	3 (100%)

Tabella 4b - Incidenza della displasia dell'anca nei differenti tipi di VTLS secondo la classificazione proposta da Wigger et al. nel 2009.

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
HD	0 (0%)	1 (100%)	9 (69%)	92 (63.0%)	10 (76.9%)

Tabella 4c - Incidenza della displasia dell'anca nei differenti tipi di VTLS secondo la classificazione proposta da Flückiger et al. nel 2009

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
HD	1 (100%)	10 (84.5%)	102 (69.94%)

Tabella 4d - Incidenza della displasia dell'anca nei differenti tipi di VTLS secondo la classificazione proposta da Lappalainen et al. nel 2012

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Tipo 7
HD	45 (60.0%)	20 (66.6%)	12 (63.1%)	4 (80%)	28 (66.6%)	2 (100%)	1 (100%)

mentre non vi è differenza tra i due gruppi nei casi di displasia di grado B e C.

È stata analizzata la distribuzione della HD in relazione ai differenti tipi di VTLS. Per comodità di calcolo i tipi di VTLS della classificazione di Flückiger *et al.* del 2006 e di Lappalainen *et al.* del 2012 sono stati rinominati: indipendentemente dal lato, il tipo intermedio-lombare è stato chiamato tipo 1, il tipo intermedio-sacrale tipo 2, il tipo lombare-sacrale tipo 3, il tipo lombare-lombare tipo 4, il tipo intermedio-intermedio tipo 5, il tipo sacrale-sacrale tipo 6 e la separazione del processo spinoso della prima vertebra sacrale dalla cresta mediana è stata identificata come tipo 7 (Tabella 4a, b, c, d). La presenza di

Sono state analizzate 15.864 radiografie in proiezione ventro-dorsale inviate presso la Fondazione Salute Animale dal 2008 al 2017, per un totale di 117 differenti razze canine, ed i casi di VTLS sono stati classificati secondo le 4 classificazioni descritte in letteratura.

HD è risultata omogeneamente distribuita tra i differenti tipi di VTLS delle 4 classificazioni usate.

Tra i soggetti con VTLS, il 47,2% (82) è maschio e il 52,8% (92) è femmina. Non è stata pertanto rilevata alcuna correlazione tra il sesso dell'animale e l'incidenza di VTLS (Tabella 5).

Tabella 5 - Distribuzione dei casi di VTLS e dei casi senza VTLS nei due sessi.

	Maschio	Femmina
VTLS	82 (47.2%)	92 (52.8%)
Non VTLS	7334 (46.7%)	8448 (53.3%)

DISCUSSIONE

La vertebra di transizione lombosacrale è stata classificata in 4 differenti modi. Nel 2006 Flückiger *et al.* suddivisero la VTLS in 3 tipi basandosi sulla morfologia del processo trasverso: un tipo lombare, uno intermedio e uno sacrale^{1,2}. Nello studio del 2009 di Wigger *et al.* la

È stata studiata la correlazione della presenza di VTLS con il grado di displasia dell'anca mediante l'utilizzo del test χ^2 . Il valore $P < 0,05$ è stato considerato statisticamente significativo.

VTLS venne classificata in 5 diversi tipi: vertebra normale, separazione del processo spinoso della prima vertebra sacrale dalla cresta mediana (L8), vertebra malformata, ma simmetrica, processi trasversi asimmetrici e una vertebra totalmente asimmetrica³. Sempre nel 2009, Flückiger *et al.* divisero, invece, la VTLS in 3 tipi: simmetrica, asimmetrica e separazione dalla cresta mediana del sacro (L8)⁴. Nel 2012 Lappalainen *et al.* classificarono la VTLS in 4 categorie basandosi sulla morfologia dei processi trasversi (lombare, intermedio e sacrale) e la presenza di L8⁵. L'asimmetria della pelvi causata da una vertebra di transizione lombosacrale provoca una rotazione lungo l'asse longitudinale della stessa, favorendo lo sviluppo di una HD asimmetrica o semplicemente artrosi per alterata inclinazione acetabolare¹⁶. Questa, secondo gli autori, è la principale conseguenza della VTLS; per cui una classificazione che si focalizzi sulla simmetria della vertebra in toto piuttosto di una che consideri la morfologia dei processi trasversi potrebbe essere più funzionale. A tal proposito, la classificazione proposta da Flückiger *et al.* nel 2009 in cui il tipo 1 ha la separazione dalla cresta mediana (L8), il tipo 2 ha i processi trasversi anomali ma simmetrici, mentre il tipo 3 ha la vertebra totalmente asimmetrica, risulta essere la più adatta. L'Épagneul Breton ed il Seugio di Hannover sono le razze più rappresentate (7,08% e 4,87%). La razza per cui è riportata una maggior predisposizione è il Pastore Tedesco (da 5,7% a 44%)^{2,3,5,7,8,9,10}, tuttavia in questo studio risulta essere solo del 2,08% e quindi significativamente inferiore rispetto alla prevalenza riportata in letteratura. Il motivo di tale differenza può dipendere dal fatto che il Pastore Tedesco era l'unica razza valutata negli altri studi^{3,5,7}. Nell'Akita Inu, su 359 soggetti valutati, non sono stati trovati casi di VTLS, facendo considerare questa razza non predisposta a VTLS. Non è stata identificata alcuna predisposizione di sesso (Tabella 5) come riportato da N. Damur-Djuric *et al.* e J.P. Morgan^{2,9}; tuttavia alcuni autori hanno identificato una maggior predisposizione nelle femmine^{9,12} o nei maschi¹³.

In questo studio è stata dimostrata una correlazione tra VTLS e HD (Tabella 3): l'incidenza di gravi gradi di displasia (D ed E) è significativamente maggiore nei cani con VTLS rispetto a quelli senza; mentre l'assenza di displasia dell'anca

(grado A) è statisticamente più ricorrente ($P < 0,05$) nei casi in cui non è stata rinvenuta la VTLS (35% vs 49,5%), mentre non vi è differenza tra i due gruppi nei casi di displasia di grado B e C.

La VTLS causa una angolazione e/o rotazione assiale sul piano frontale della pelvi e ciò provoca lo sviluppo di sublussazione e degenerazione articolare asimmetrica per un'alterata inclinazione del bordo dorsale dell'acetabolo. Il risultante grado di sublussazione dorsale della testa del femore e secondaria osteoartrite (OA) è perciò maggiore nell'anca in cui il tetto acetabolare è ruotato dorsalmente, fornendo una ridotta copertura dorsale¹⁶. Nei soggetti in accrescimento può essere corretta l'anomala inclinazione acetabolare mediante l'intervento di DPO (duplice osteotomia pelvica)¹⁵. Mentre lo sviluppo di artrosi è sicuramente una conseguenza dell'asimmetria delle pelvi, non è chiaro se una predisposizione allo sviluppo di HD possa essere un fattore concomitante in questi casi. Anche una condizione normale dell'anca controlaterale, favorita dalla rotazione ventrale del tetto acetabolare, può mascherare

È stata dimostrata una correlazione tra VTLS e HD (Tabella 3): l'incidenza di gravi gradi di displasia (D ed E) è significativamente maggiore nei cani con VTLS rispetto a quelli senza; mentre l'assenza di displasia dell'anca (grado A) è statisticamente più ricorrente ($P < 0,05$) nei casi in cui non è stata rinvenuta la VTLS (35% vs 49,5%).

una predisposizione alla HD; in questi casi, quindi, può essere utile una proiezione VD con distrazione per evidenziare una eventuale eccessiva lassità articolare indicativa di displasia¹⁴.

Oltre ad essere un fattore predisponente allo sviluppo di OA, la VTLS può predisporre allo sviluppo della Sindrome della Cauda Equina (CES)^{1,11}; essa infatti riduce l'ampiezza del movimento a livello di giunzione lombosacrale causando un aumentato stress tra l'ultima vertebra lombare normale e la VTLS. Tale stress meccanico può determinare nel tempo degenerazione discale precoce, protrusione discale, artrosi a carico delle faccette articolari, con conseguente compressione a carico delle radici della cauda equina, sia a livello del canale spinale che a carico dei foramina vertebrali. È da rimarca-

Tra i soggetti con VTLS, il 47,2% (82) è maschio e il 52,8% (92) è femmina. Non è stata pertanto rilevata alcuna correlazione tra il sesso dell'animale e l'incidenza di VTLS.

La VTLS può predisporre allo sviluppo della Sindrome da Cauda Equina (CES); essa infatti riduce l'ampiezza del movimento a livello di giunzione lombosacrale causando un aumentato stress tra l'ultima vertebra lombare normale e la VTLS. Tale stress meccanico può causare nel tempo degenerazione discale precoce, protrusione discale, artrosi a carico delle faccette articolari, con conseguente compressione a carico delle radici della cauda equina, sia a livello del canale spinale che a carico dei foramina vertebrali.

re che i segni clinici associati a CES possono essere sovrapponibili a quelli causati da HD. In pazienti portatori di VTLS e contemporaneamente affetti da HD, è quindi sempre auspicabile effettuare una valutazione clinica e strumentale completa sia per inquadrare la patologia coxo-femorale, sia per verificare la eventuale pre-

senza di CES e delle lesioni lombosacrali associate ad essa. Ogni decisione terapeutica, sia di tipo ortopedico che neurochirurgico, non dovrebbe mai prescindere da una valutazione diagnostica complessiva.

Un limite di questo studio è che solo una piccola percentuale dei cani iscritti all'ENCI (Ente Nazionale della Cinofilia Italiana) è stata sottoposta a diagnosi ufficiale di HD presso la centrale di lettura FSA. Nonostante questo, i 15864 cani esaminati rappresentano la popolazione più numerosa per uno studio sulla VTLS.

In conclusione, poiché la VTLS è una malformazione ereditaria, nonostante non vi sia correlazione tra i differenti tipi³, l'utilizzo per la riproduzione dei soggetti affetti non è consigliato¹⁷. A tal proposito, è quindi importante che la centrale di lettura informi i proprietari dei cani sottoposti a diagnosi ufficiale di HD ed affetti da VTLS che il soggetto non è adatto alla riproduzione e che tale condizione va considerata in funzione dell'attività fisica del cane, con possibile esclusione da attività sportive o di lavoro.

Classification and incidence of lumbosacral transitional vertebra in dogs in Italy

Summary

Introduction: The lumbosacral Transitional Vertebra (VT) is a malformed vertebrae classified on the basis of the morphology of the transverse processes and their relationship with the ileum. The prevalence of VT in dogs, reported in the literature, varies both by breed and by country of study.

Aims of the study: Describe the classification of VT, identify a correlation between VT, the degree of HD and sex and evaluate the incidence of VT in breeds officially diagnosed for HD at the Animal Health Foundation (FSA).

Materials and methods: 15864 ventro-dorsal radiographs sent to the FSA from 2008 to 2017 were analyzed. The cases of VT were classified according to the 4 classifications described in the literature. The incidence was assessed for each breed. Sex and HD grade of each case of VT were recorded.

Results: VT was found in 174 cases in 42 races. The breeds with the highest prevalence were Epagneul Breton (7.08), Hanoverian Hound (4.87%) and English Setter (4.76%). A statistically significant difference was found between dogs with VT and without in relation to the presence of HD. No correlation with sex was found.

Conclusions: There was no correlation between sex and the incidence of VT. Asymmetric VT predisposes to asymmetric HD. The classification that considers the symmetry in its entirety may be the most functional.

PUNTI CHIAVE

- La VTLS è una malformazione vertebrale con una incidenza significativa in molte razze canine, con ereditarietà dimostrata sia nelle forme più lievi che in quelle più gravi. I soggetti affetti non dovrebbero pertanto essere utilizzati per la riproduzione.
- La VTLS può essere associata a displasia dell'anca, non tanto per una correlazione genetica, ma per l'inclinazione che determina sul bacino e che favorisce la sublussazione dorsale di un'anca.
- I cani affetti da VTLS sono a maggior rischio di sviluppare la Sindrome da Cauda Equina e pertanto, non dovrebbero essere adibiti ad attività fisiche intense.

BIBLIOGRAFIA

1. Flückiger MA, Damur-Djuric N, Hassig M, *et al.* A lumbosacral transitional vertebra in the dog predispose to cauda equine syndrome. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 47:39-44, 2006.
2. Damur-Djuric N, Steffen F, Hassig H, *et al.* Lumbosacral transitional vertebrae in dogs: Classification, prevalence and association with sacroiliac morphology. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 47:32-38, 2006.
3. Wigger A, Julier-Franz C, Tellhelm B, Kramer M. Lumbosakraler Übergangswirbel beim Deutschen Schäferhund: Häufigkeit, Formen, Genetik und Korrelation zur Hüftgelenkdsdysplasie. *Tierärztliche Praxis* 29:7-13, 2009.
4. Flückiger MA, Geissbühler U, Lang J. Lumbosakrale Übergangswirbel: Welche Bedeutung haben sie für die Gesundheit von betroffenen Hunden? *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, vol. 151 n°3, 133-135, 2009.
5. Lappalainen AK, Salomaa R, Junnila J, *et al.* Alternative classification and screening protocol for transitional lumbosacral vertebra in German shepherd dogs. *Acta Veterinaria Scandinavica* 54:27, 2012.
6. Winkler W, Loeffler K. Lumbosacral Transitional vertebrae in the dog. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 99: 343-6, 1986.
7. Komsta R, Łojarczyk-Szczepaniak A, Dębiak P. Lumbosacral Transitional Vertebrae, Canine Hip Dysplasia, and Sacroiliac Joint Degenerative Changes on Ventrodorsal Radiographs of the Pelvis in Police Working German Shepherd dogs. *Topics in Companion Animal Medicine* 30: 10-15, 2015.
8. Fialová I, Paninářová M, Nečas A, *et al.* Prevalence of lumbosacral transitional vertebrae in dogs in the Czech Republic. *Acta Veterinaria Brno* 83: 399-403, 2014.
9. Morgan JP. Transitional lumbosacral vertebral anomaly in the dog: a radiographic study. *Journal of Small Animal Practice* 40:167-172, 1999.
10. Winkler W, Loeffler K. Lumbosacral Transitional vertebrae in the dog. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 99: 343-6, 1986.
11. Morgan JP, Bahr A, Franti CE, *et al.* Lumbosacral transitional vertebrae as a predisposing cause of cauda equina syndrome in German Shepherd dogs: 161 cases (1987-1990). *Journal American Veterinary Medicine Association* 202:1877-1882, 1993.
12. Winkler W. Lumbosakrale Übergangswirbel beim Hund. Thesis in Veterinary Medicine, Freie Universität, Berlin, 1985.
13. Ziegler G. Assimilationsstörungen im lumbosakralen Übergangsbereich der Wirbelsäule bei Hund und Katze. Thesis in Veterinary Medicine, Ludwig-Maximilians-Universität, München, 1989.
14. Vezzoni A, Tavola F. Diagnosi precoce della displasia dell'anca. *Veterinaria*, anno 29 n°6, 7-39, 2015.
15. Vezzoni A, Boiocchi S, Vezzoni L, *et al.* Double pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 23(06): 444-452, 2010.
16. Flückiger MA, Steffen F, Hassig M, *et al.* Asymmetrical lumbosacral transitional vertebrae in dogs may promote asymmetrical hip joint development. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 30 (2): 137-142, 2017.
17. Moeser CF, Wade CM. Relationship between transitional lumbosacral vertebrae and eight lumbar vertebrae in a breeding colony of Labrador Retrievers and Labrador Crosses. *Australian Veterinary Journal* Vol. 95 Issue 1/2, p33-36, 4p, Jan/Feb2017.



CERCHI-OFFRI LAVORO?

Il servizio è telematico, libero e gratuito. **Vet-Job** prevede l'utilizzo di un archivio on-line compilato e aggiornato dagli stessi medici veterinari che cercano oppure offrono proposte di lavoro. Il portale registra più di 50.000 visite mensili, con una media di 300 annunci al mese.

Per inserire la propria offerta o richiesta di lavoro è necessaria la registrazione al servizio. Al termine della registrazione il sistema fornirà all'utente un codice che, insieme alla password, consentirà di accedere all'area riservata per modificare/integrare/rimuovere le proprie inserzioni e la scheda dati personale.

Le inserzioni permangono in rete per 90 giorni; alla scadenza di questo periodo vengono rimosse automaticamente.

Registrazione e condizioni d'uso dettagliate al sito:

<http://www.vetjob.it/>

