

## 本日の流れ

### ① 症例検討

頚椎椎間板ヘルニア術後の重度の四肢麻痺に対する在宅リハビリテーション

### ② 論文抄読

Early Locomotor Training in Tetraplegic Post-Surgical Dogs with Cervical Intervertebral Disc Disease  
頚椎椎間板疾患に対する外科的術後の四肢麻痺症例における早期のロコモータートレーニング

PMID: 36139228

## 症例 一経過一

イタリアングレーハウンド

17歳5か月 避妊メス

体重6kg程度 BCS : 1/5



2022.7.4 立ち上がり困難 首を触られることを嫌がる  
頚椎椎間板ヘルニア疑い プレドニン、NSAIDs 1週間処方

2022.7.19 訪問リハ開始。

既往歴：右股関節脱臼（未整復）、心機能低下、歯周病

## 基本情報

主訴：立てない。お座りできない。

Hope：立てるようになってほしい。歩けるようになってほしい。

飼育環境：マンション フローリングにマットあり ベッドあり

2022.7.29



## 評価

[2023.7.19]

覚醒：開眼持続。清明とは言えず。両目が白い。明らかな痛みの所見なし。動作に対するモチベーションが低い。食思不十分だがおやつが食いつきあり。

筋緊張：四肢全体的に弛緩。

筋力：頸部は重力に抗すること可能。四肢・体幹は随意的な動きがみられず。

ROM：両肩関節屈曲制限あり

神経学的検査：四肢麻痺重度、固有位置覚消失、表在痛覚消失、姿勢反応消失

寝返り：全介助。起き上がり：重度介助。伏せ位：介助にて可能。立位：重度介助。四肢の支持性わずか。移動：困難。

## Problem

- # 1. 発症初期による状態悪化リスク（頸椎症状悪化、褥瘡）
- # 2. 精神的不安定、食思不十分
- # 3. 四肢不全麻痺
- # 4. 四肢固有位置覚、表在感覚消失
- # 5. 両肩関節屈曲制限
- # 6. 起き上がり・伏せ位保持困難
- # 7. 移動困難
- # 8. 飼い主の不安

## リハビリ指導内容

- ① マッサージ（棘上筋・棘下筋・大腿四頭筋・腓腹筋）
- ② 四肢のROM ex (四肢屈伸)
- ③ ストレッチ（各肢を曲げたまま保持する）
- ④ 起き上がり・伏せ位保持練習
- ⑤ ADL指導・環境調整（マットレス変更、車椅子購入）

2週間ごとの訪問リハを勧める  
のちに立位練習、車椅子歩行練習を追加

## 起き上がり練習

2022.9.9 発症から2か月



肘の屈曲、肩甲骨内転（背側）のROMexを行ってから実施

おやつでモチベーションを高めながら頸部の動きを誘導

## 車椅子乗車練習

2022.9.9 発症から2か月



両前肢の間にタオルを置き、両後肢のペダラップを巻いて外転位にする

高さは足尖が床に擦る程度に設定

## 周径 ROM-T

周径 (cm) 2022.9.9			周径 (cm) 2023.1.23			
	左	右	左	右		
大腿	13.9	14.6	14.2	13.6	左後肢増加 右後肢減少	
下腿	10.8	11.8	12.8	10.1		
ROM-T (度) 2022.7.19			ROM-T (度) 2023.1.23			
	左	右	左	右		
肩関節	屈曲	90	90	50	40	肩屈曲増加 肩伸展減少 右股伸展減少
	伸展	n.p.	n.p.	145	140	
股関節	屈曲	n.p.	n.p.	55	60	
	伸展	160	140	170	130	
膝関節	屈曲	n.p.	n.p.	10	15	
	伸展	n.p.	n.p.	160	165	
足根関節	屈曲	30	30	25	30	
	伸展	n.p.	n.p.	175	165	

## 神経学的検査

神経学的検査 2022.7.19					神経学的検査 2022.9.9				
	前肢		後肢			前肢		後肢	
	左	右	左	右		左	右	左	右
ナックリング	0	0	0	0	ナックリング	0	1	2	2
踏み直り（触覚性）	0	0	0	0	踏み直り（触覚性）	1	2	2	2
跳び直り	0	0	0	0	跳び直り	0	0	2	2
立ち直り（体幹）	0	0	0	0	立ち直り（体幹）	0	0	2	2
手押し車/伸筋突進	0	0	0	0	手押し車/伸筋突進	0	0	2	2
引っ込め反射	1	1	1	1	引っ込め反射	1	1	2	2
伸展反射	2	2	3	3	伸展反射	2	2	3	3
表在痛覚	0	0	0	0	表在痛覚	1	1	1	1
深部痛覚	2	2	2	2	深部痛覚	2	2	2	2
自力排尿	不十分				自力排尿	不十分			

右前肢固有位置覚改善  
両前肢表在痛覚改善

両後肢固有位置覚改善  
両後肢姿勢反応改善  
両後肢表在痛覚改善

## 2022.12.27 発症から5か月

- 起き上がり軽介助～自立
- 伏せ位保持軽介助
- 立ち上がり困難
- 立位保持数秒可能
- 車椅子歩行可能



## Discussion

- 頸椎椎間板ヘルニアのリハにおいて注意すべき点は？
- 頸椎椎間板ヘルニア後の呼吸・嚥下についての影響
- 寝起きや移動に伴う擦過傷や褥瘡対策について
- 起き上がり動作練習の工夫について
- 車椅子の導入、頸椎カラーの適応とメリット・デメリット

## 論文抄読

### Early Locomotor Training in Tetraplegic Post-Surgical Dogs with Cervical Intervertebral Disc Disease

Débora Gouveia<sup>1,2</sup>, Carla Carvalho<sup>1</sup>, Ana Cardoso<sup>1</sup>, Óscar Gamboa<sup>3</sup>, António Almeida<sup>3</sup>, António Ferreira<sup>3,4</sup>, Ângela Martins<sup>1,2,4,5</sup>

Affiliations + expand

PMID: 36139228 PMID: PMC9495086 DOI: 10.3390/ani12182369

Free PMC article

頸椎椎間板疾患に対する外科的術後の四肢麻痺症例における  
早期のロコモータートレーニング

## Background

- 椎間板疾患の15%が頸椎椎間板疾患
- 頸髄症は、胸骨姿勢（Sternal Posture）がとれない四肢麻痺、誤嚥性肺炎、低換気、発作などの合併症を引き起こす
- 小型犬のHannsen I 型頸椎椎間板疾患はC2-3が多く、強い痛みと軽度の神経障害を引き起こす
- 脊髄損傷後の運動回復は、従来の地上における歩行や、体重補助トレッドミルトレーニングで改善する

### Purpose

頸椎椎間板疾患の四肢麻痺において、術後3~15日に脊椎の知覚過敏（痛み?）を増加させずに運動を安全に行えるかを検証する

## Materials and Methods

- 2017.7~2022.7までにポルトガルのリハビリセンターに入院したIVDD Hansen type 1 の診断で単一ベントラルスロット術を実施した114匹の犬
- 前向き盲検試験
- 四肢麻痺 MPS grade 1 およびOFS grade 1 DPP+



Figure 1. Computed tomography-myelogram image from a 9-year-old mixed breed dog with a single compressive disc extrusion in C4-C5. (A) Sagittal view; (B) dorsal view; (C) transverse view. Figure courtesy of Professor Dr. António Ferreira from the Neurology department of Veterinary Medicine Faculty, University of Lisbon, Portugal. Legend: P-Posterior; S-Superior; A-Anterior.

Table 1. Characterization of the total population.

Characterization Parameters	SHG (n = 74)	NSHG (n = 40)	Total (n = 114)
Breed	Breed: 63/74 (85.1%) Mixed breed: 11/74 (14.9%)	Breed: 23/40 (57.5%) Mixed breed: 17/40 (42.5%)	Breed: 86/114 (75.4%) Mixed breed: 28/114 (24.6%)
Chondrodystrophy	Present: 29/74 (39.2%) Absent: 45/74 (60.8%)	Present: 6/40 (15%) Absent: 34/40 (85%)	Present: 35/114 (30.7%) Absent: 79/114 (69.3%)
Sex	Male: 52/74 (70.3%) Female: 22/74 (29.7%)	Male: 17/40 (42.5%) Female: 23/40 (57.5%)	Male: 69/114 (60.5%) Female: 45/114 (39.5%)
Age	<7 years: 24/74 (32.4%) ≥7 years: 50/74 (67.6%) Mean: 7.78 years	<7 years: 17/40 (42.5%) ≥7 years: 23/40 (57.5%) Mean: 8.07 years	<7 years: 41/114 (36%) ≥7 years: 73/114 (64%) Mean: 7.92 years
Weight	≤10 kg: 24/74 (32.4%) >10 kg: 50/74 (67.6%) Mean: 22.07 kg	≤10 kg: 7/40 (17.5%) >10 kg: 33/40 (82.5%) Mean: 18.23 kg	≤10 kg: 31/114 (27.2%) >10 kg: 83/114 (72.8%) Mean: 20.72 kg
Neuro-location	C1-C2: 8/74 (10.8%) C2-C3: 9/74 (12.2%) C3-C4: 15/74 (20.3%) C4-C5: 42/74 (56.8%)	C2-C3: 12/40 (30%) C3-C4: 16/40 (40%) C4-C5: 12/40 (30%)	C1-C2: 8/114 (7%) C2-C3: 21/114 (18.4%) C3-C4: 31/114 (27.2%) C4-C5: 54/114 (47.4%)

Characterization Parameters	SHG (n = 74)	NSHG (n = 40)	Total (n = 114)
Spinal hyperesthesia	Present: 74/74 (100%)	Absent: 40/40 (100%)	Absent: 40/114 (35.1%) Present: 74/114 (64.9%)
Sternal recumbency	Absent: 74/74 (100%)	Absent: 40/40 (100%)	Absent: 114/114 (100%)
Postural standing	Absent: 17/74 (23%) Present: 57/74 (77%)	Absent: 6/40 (15%) Present: 34/40 (85%)	Absent: 23/114 (20.2%) Present: 91/114 (79.8%)
Neurogenic bladder	Absent: 26/74 (35.1%) Present: 48/74 (64.9%)	Present: 40/40 (100%)	Absent: 26/114 (22.8%) Present: 88/114 (77.2%)
Neck movement	Present: 68/74 (91.9%) Absent: 6/74 (8.1%)	Present: 37/40 (92.5%) Absent: 3/40 (7.5%)	Present: 105/114 (92.3%) Absent: 9/114 (7.7%)
Flexor reflex (forelimbs)	Present: 68/74 (91.9%) Absent: 6/74 (8.1%)	Present: 39/40 (97.5%) Absent: 1/40 (2.5%)	Present: 107/114 (93.9%) Absent: 7/114 (6.1%)
Flexor reflex (hindlimbs)	Present: 68/74 (91.9%) Absent: 6/74 (8.1%)	Present: 39/40 (97.5%) Absent: 1/40 (2.5%)	Present: 107/114 (93.9%) Absent: 7/114 (6.1%)
Amputation	Absent: 74/74 (100%)	Absent: 40/40 (100%)	Absent: 114/114 (100%)
Placing (fore and hindlimbs)	Absent: 74/74 (100%)	Absent: 40/40 (100%)	Absent: 114/114 (100%)
Normal flexor muscle group tonus	Abnormal: 74/74 (100%)	Abnormal: 40/40 (100%)	Abnormal: 114/114 (100%)
Normal extensor muscle group tonus	Normal: 68/74 (91.9%) Abnormal: 6/74 (8.1%)	Normal: 39/40 (97.5%) Abnormal: 1/40 (2.5%)	Normal: 107/114 (93.9%) Abnormal: 7/114 (6.1%)
Pressure sores	Absent: 74/74 (100%)	Absent: 40/40 (100%)	Absent: 114/114 (100%)

Legend: SHG—spinal hyperesthesia group; NSHG—non-spinal hyperesthesia group.

伏せ困難 立位困難

## リハビリ内容・評価

Table 3. Key Points—neurorehabilitation checklist.

Time Points	T0	T1	T2	T3	T4
Postural standing (30 s)					
Absence of spinal hyperesthesia (palpation of the vertebral column from C1-T2)					
Normal neck movement					
Normal flexor reflex (forelimbs and hindlimbs)					
Normal placing test (forelimbs and hindlimbs)					
Ability to perform until 10 steps without falling (OFS ≥ 13)					
Ability to perform ≥ 10 steps in different floors (OFS 13/14)					
Normal muscle tone (palpation of the extensor muscles)					
Normal muscle tone (palpation of the flexor muscles)					
Sternal recumbency					
OFS evaluation					
Pressure sores					
Neurogenic bladder					

Table 2. Key points—requirements for locomotor training procedures.

Material	Land treadmill;
	Underwater treadmill;
	Passive standing device;
	Harness;
Rehabilitation Team	Four support straps;
	Cavaletti rail;
	Trampoline;
	Ramps;
	Different floor surfaces.
	Dogs ≤ 10 kg: One technician (Two in the first week);
	Dogs > 10 kg: Two technicians (Four in the first week).

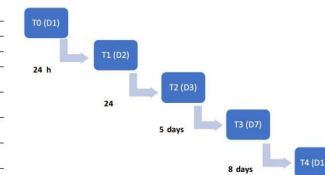


Figure 3. Time points flow diagram throughout this study. T0: admission day; T1: day 2; T2: day 3; T3: day 7; T4: day 15. T: time point; D: day.

# リハビリの様子



Figure 4. (A) Postural standing exercise with the help of a passive standing device; (B) bicycle movements in a central pad stimulation with a rough surface.



Figure 7. Locomotor training resorted to a weight-support device for dogs with more than 10 kg.



Figure 9. Kinesiotherapy circuit performed by this order, between day 7 and day 15. Patients performed one circuit in the morning and the other in the afternoon. If non-ambulatory patients, two rehabilitation technicians were needed and support was made with a harness (forelimbs) and by the tail or with straps (hindlimbs).

# その他リハビリプロトコル

## 立位練習



Figure 5. Postural standing exercises protocol throughout this study. D: day; T: time point; T0: admission day; T1: day 2; T2: day 3; T3: day 7; T4: day 15; #: different.

## 陸上(通常)トレッドミル

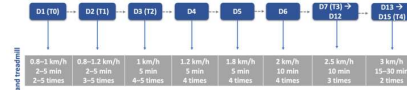


Figure 6. Land treadmill protocol throughout this study. D: day; T: time point; T0: admission day; T1: day 2; T2: day 3; T3: day 7; T4: day 15.

## 水中トレッドミル

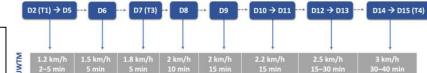


Figure 8. Underwater treadmill exercises throughout this study. UWTM: underwater treadmill; D: day; T: time point; T1: day 2; T3: day 7; T4: day 15.

# 各タイムポイントにおける評価

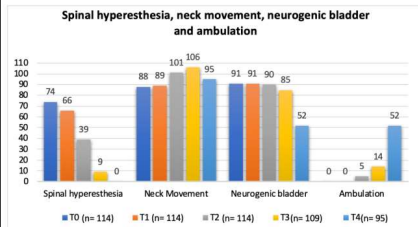


Figure 10. Total population frequency analysis of spinal hyperesthesia, neck movement, neurogenic bladder and ambulation evolution throughout the study time points. T0: admission day; T1: day 2; T2: day 3; T3: day 7; and T4: day 15; x-axis: neurorehabilitation check list parameters; y-axis: frequency number.

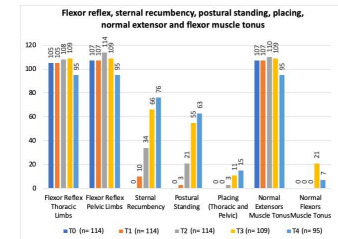
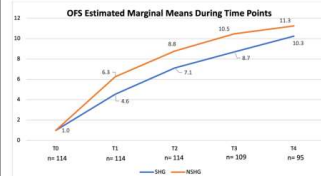
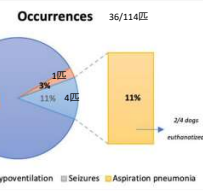


Figure 11. Total population frequency analysis of flexor reflex, sternal recumbency, postural standing, placing, normal extensor and flexor muscle tonus evolution along the study time points. T0: admission day; T1: day 2; T2: day 3; T3: day 7; and T4: day 15; x-axis: neurorehabilitation check list parameters; y-axis: frequency number.

脊椎過敏は消退。頸部の動きは最初から残存していることが多い。神経因性膀胱は多いが半数まで減少。移動能力は半数で改善。

前肢・後肢の屈曲反射は最初から残存。伏せ位は30から8割に改善。立位は0から6割まで改善。四肢の空間上の動きは1割程度の改善。伸筋の緊張は最初から正常。屈筋の緊張は1割程度しか改善しない。



脊椎過敏がない方がややOFS改善しやすい

Figure 15. Evolution of the open field score (OFS)-estimated marginal means in the spinal hyperesthesia group (SHG) and the non-spinal hyperesthesia group (NSHG), throughout the study time points. T0: admission day; T1: day 2; T2: day 3; T3: day 7; and T4: day 15; x-axis: time points of this study; y-axis: OFS.

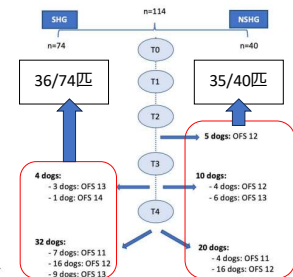


Figure 14. Diagram of the ambulation status and medical discharge. SHG: spinal hyperesthesia group; NSHG: non-spinal hyperesthesia group; OFS: open field score; T0: admission day; T1: day 2; T2: day 3; T3: day 7; and T4: day 15.

## Conclusion

- 頸椎椎間板疾患に対するベントラルスロット術後、3日以内から実施する早期口コモータートレーニングは安全に実施できる可能性がある
- 術後四肢麻痺の対象に行った今回のプロトコルにおいて、術後15日以内に62.3%の対象の移動能力が向上し合併症は発生しなかった
- 合併症の発生および神経状態の悪化と早期運動の関連性は認めない
- 脊椎の知覚過敏がある症例は回復までに時間がかかる可能性がある

### 【私的見解】

- 頸椎IVDDでも早期(術後3日目)からリハ介入可 → 痛みに対する配慮は欠かせない
- 術後2週間で半数以上が歩けるが残り半数は歩行不十分 → 車椅子の導入時期の目安
- 脊椎の知覚過敏(痛み)の確認は必須

## Do you have any Questions ?



ドッグホームリハ  
Facebook



@DOG\_HOME\_REHA



ARPTN  
LINE

次回は 8/19(土) 21:00予定

ドッグホームリハのFacebookまたはInstagram  
ARPTNのLINEにて通知