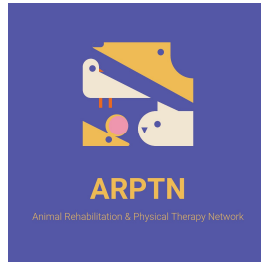


Animal Rehabilitation & Physical Therapy Network ARPTN



SINCE 2023

本日の流れ

① 症例検討

両眼の視力障害を伴う椎間板ヘルニア術後のフレンチブルドッグのリハビリテーション

② 論文抄読

Recovery of Spinal Walking in Paraplegic Dogs Using Physiotherapy and Supportive Devices to Maintain the Standing Position

立位姿勢を保持するための理学療法と補助器具を用いた対麻痺犬の脊椎歩行の回復

PMID: 37106961

症例 一経過一

フレンチブルドック 避妊メス

3歳9か月（初回介入時）

体重8.6kg BCS : 3/5

診断名：腰椎椎間板ヘルニア（部位不明）グレード4

2022.1.8 歩行困難となりMRI撮像。Th12-13右腹側から中程度～重度の圧迫、Th13-L1左腹側から軽度～中程度の圧迫所見を認め、胸腰椎椎間板ヘルニアの診断となる

同年1.9 手術実施（術式不明）

同年3.11 訪問リハ開始（術後約2か月）

既往歴：白内障（0歳11か月）、胸腰椎椎体奇形



基本情報

- 主訴：尿がもれる。歩きが不自由。目があまり見えていないから不安
- Hope：運動の仕方を教えてほしい。後ろ足でバランスよく支えられるようになってほしい
- 飼い主は一人暮らし
- マンション、床は滑り止めマットを敷いているがやや滑りやすい
- 近隣はマンションが多い。100m圏内のに公園や芝生あり
- 発症前は散歩40～60分、発症後は抱っこで公園に移動して15分程度公園内を歩く

初回評価（202）

- 覚醒良好
- 周囲にぶつかることなく歩行できる
- 尿失禁多く歩きながら排尿することが多い
- ROM：N.P.
- 筋緊張：両後肢ともややLow
- 筋力：ときおり立ち座り可能。殿筋・大腿四頭筋・腓腹筋・前脛骨筋触知可能
- 起き上がり可能、犬坐位要介助、立ち上がり不十分、立位不十分、歩行不十分

神経学的検査・周径

2022.3.11		
	左後肢	右後肢
ナックリング	0	0
踏み直り	0	0
跳び直り	0	0
引っ込め反射	2	2
表在痛覚	0	0
深部痛覚	1	1
自力排尿	認識わずか	

周径 (cm) 2022.3.18		
	左	右
大腿	21.3	17.1
下腿	15.1	15.2

CP消失
反射あり
SP消失
DP低下
自尿不十分
右大腿周径減少

歩行 2022.3.11



Positive

- 立ち上がり可能
- 交互に振り出すことが可能
- 足底接地可能

Negative

- 座位姿勢不良
- 骨盤が左右にふらつく
- 足尖を擦っている
(フットクリアランス不十分)
- 立位姿勢不良

Problem

- #1. 両後肢不全麻痺、両後肢感覚障害
- #2. 体幹・両後肢の筋力不十分（左右差あり）
- #3. 犬坐位・立位・立ち座り・歩行不十分
- #4. 排尿障害（排尿の認識不十分）
- #5. 後肢の外傷リスク
- #6. 新たな椎間板ヘルニアや再発リスク
- #7. 飼い主の不安

リハビリ指導内容

- ① マッサージ
- ② ストレッチ
- ③ 四肢屈伸
- ④ 肢端刺激
- ⑤ 犬坐位・立位練習
- ⑥ 立ち座り練習
- ⑦ 歩行練習（直進・8の字・後進）
- ⑧ バランス練習（バランスディスク、サイドステップ）
- ⑨ またぎ練習
- ⑩ Home ex・ADL指導
- ⑪ 環境調整（滑り止めマット、靴の購入）

最終評価（2023.7.14）

- 2022.3-2022.8まで2回/月、その後は1回/月の訪問リハ介入
- 経過中に左膝蓋骨脱臼所見あり（G2程度）
- ROM著変なし
- 立ち座り可能
- 犬坐位：不十分、立位：1分以上保持可能
- 歩行：滑りにくい場所では安定して歩行可能。滑りやすいフローリング上では足底が滑り容易に不安定となる。
- 足趾の脱毛や発赤あり
- 6月末に凸凹した道をふらふら歩行していた
- 外泊中に足を過剰に引っ込める反応あり
- 両足趾を触れると過剰に屈曲反応あり

神経学的検査・周径

2022.3.11			2023.7.14		
	左後肢	右後肢		左後肢	右後肢
ナックリング	0	0	ナックリング	1	1
踏み直り	0	0	踏み直り	0	0
跳び直り	0	0	跳び直り	1	1
引っ込め反射	2	2	引っ込め反射	3	3
表在痛覚	0	0	表在痛覚	1	1
深部痛覚	1	1	深部痛覚	2	2
自力排尿	認識わずか		自力排尿	認識あるが不十分	

周径 (cm) 2022.3.18			周径 (cm) 2023.7.14		
	左	右		左	右
大腿	21.3	17.1	大腿	21.4	19.2
下腿	15.1	15.2	下腿	16.4	14.1

CPやや改善
反射過剰
SPやや改善
DP改善
自尿やや改善

右大腿やや増大
左下腿やや増大
右下腿やや減少

歩行 2023.7.14



- Positive

 - 滑り止めマットの上では安定して歩行可能
 - 足尖は擦っていない（フットクリアランス十分）
 - 立位姿勢良好
- Negative

 - フローリング上で右足底が外側に滑る
 - フローリング上で右後肢負重時に右股関節が内外旋動揺

足趾 2023.8.21

左足趾



右足趾



足趾間の圧や爪の接触により、
褥瘡または擦過傷となっている

骨間筋の過剰収縮？

Discussion

- G4の症例で早期に歩行能力獲得しているが、股関節周囲筋の筋力が極端に不十分な様子であり、G4の経過として本症例はどのように感じるか？
- 視力障害によって周囲の環境に適応できないことが、後肢の協調性に大きく影響している可能性があり、麻痺の改善の妨げになっているのではないか？
- 足趾間の擦過傷や褥瘡の要因は何か？
- 両後肢の麻痺に最適な靴とは何か？

論文抄読

Recovery of Spinal Walking in Paraplegic Dogs Using
Physiotherapy and Supportive Devices to Maintain
the Standing Position

Mădălina Elena Henea ¹, Eusebiu Viorel Șindilă ², Liviu Catalin Burtan ², Iuliana Mihai ²,
Mariana Grecu ³, Alina Anton ⁴, Gheorghe Solcan ⁴

Affiliations + expand
PMID: 37106961 PMCID: PMC10135265 DOI: 10.3390/ani13081398
Free PMC article

立位姿勢を保持するための理学療法と補助器具を用いた
対麻痺犬の脊椎歩行の回復

Introduction

- 脊髄損傷は一般的な疾患であり、外傷や椎間板脱出で起こることが多い
- その回復は損傷部の重症度や脊髄への影響に加え、診察を受けるまでの時間に依存
- 深部痛覚は脊髄の深部に位置し、その他の機能より損傷に耐性がある
- そのため深部痛覚の異常は予後不良

- 脊髄歩行は胸腰部の損傷における対麻痺にて生じる不随意運動
- 中枢神経システムの再生能力は低いが可塑性は期待できる
- 深部痛覚が消失している外科術後の患者の59%において、集中的なリハビリを行ったことにより脊髄歩行を獲得したという報告がある
- 今回の研究では、理学療法技術や解剖学的立位姿勢のための装置によって脊髄歩行を獲得出来るかどうかを検証する

Materials & Methods

- IVDEまたは外傷によって胸腰椎由来のCPとDPが消失した犬60匹
- 理学療法10 Sessions毎に神経的評価
- 理学療法として、徒手療法・電気刺激・超音波・レーザー・ROM ex・歩行補助器具の使用・トレッドミルを実施
- 平日（月～金）の1時間/日の介入

Table 1. Sites and types of lesions (60 patients).

Site of Lesion	Number of Cases	%	IVDE		Trauma	
			Number of Cases	%	Number of Cases	%
Th9-Th10	2	3.33	2	3.33		
Th10-Th11	6	10	4	6.67	2	3.33
Th11-Th12	22	36.67	20	33.33	2	3.33
Th13-L1	29	48.33	26	43.33	3	5.00
L1-L2	1	1.67	1	1.67		
Total	60	100	53	88.33	7	11.67

IVDE—intervertebral disc extrusion; Th—thoracic vertebrae; L—lumbar vertebrae.

Table S2 Data of the general population of dogs involved in the study

Dogs	n
Breeds most represented	Mixed breed (n=25; 41.25%)
	Tsuki (n=6; 10%)
	Bichon (n=7; 11.75%)
	Pekingese (n=4; 6.5%)
	Caniche (n=3; 3.75%)
Age	m: 59.9months (range: 3-129)
Weight	8.27kg (range: 1.5-45.2)
Dogs with IVDE	53 (66.25%)
Dogs with traumatic injuries	7 (8.75%)
Dogs with lesion T9 - T10	29 (66.25%)
Dogs with lesion T10 - T11	4 (7.5%)
Dogs with lesion T11 - T12	22 (27.5%)
Dogs with lesion T13 - L1	29 (66.25%)
Dogs with lesion L1 - L2	1 (1.25%)

intervertebral disc extrusion.

- 脊髄歩行はトレッドミルにおいて毎週評価
- 理学療法プログラムは個々に設定
- 手に入れやすい金属フレーム（滑車付、車輪付など）・スカーフ・タオルを用いて実施
- 車椅子（Trolleys）と自着生包帯（Straps）を活用



Figure 1. Paralytic dog supported in the standing position by harnesses.



- ピーナッツボール（Exercise Rollers）を使用した立位練習（Fig.2）
- 独力で立位保持を行う練習（Fig.3）
- 動的バランスを維持するため固有位置覚刺激を利用（Fig.4）
- おやつなどを使用し重心の変化に対応（Fig.5）



Figure 2. Inducing the standing position with the help of exercise rollers.



Figure 3. Inducing the standing position independently but with loss of balance.



Figure 4. Regaining proprioception and balance.



Figure 5. Changing the center of gravity forces the animal to adapt its center of gravity.

- バランスボード (Balancing platform) の利用 (Fig.6)
- バランスディスク (Mattress) の利用 (Fig.7)
- フィジオボールとピーナツボールの利用 (Fig.8)
- T-testで脊髄歩行群・非脊髄歩行群を比較
- データの正規性は D'Agostino-Pearson testで判定
- 正規性のあるデータはSDで評価
- 正規性が否定されたデータは95%CIで評価
- $P < 0.05$ を有意性あり



Figure 6. Balancing platform exercises.



Figure 7. Exercises performed on a small mattress (A) and on a large mattress (B).



Figure 8. Exercises performed on a physio ball (A) and a balance roller (B).

Result

Table 2. The spinal walking and no spinal walking groups (n = 60).

	Spinal Walking Group	No Spinal Walking Group
Dogs	35 (58.33%)	25 (41.67%)
Breeds most represented	Mixed breed (n = 9; 25.71%) Teckel (n = 4; 11.43%) Bichon (n = 5; 14.29%) Pekingese (n = 4; 11.43%) Caniche (n = 2; 5.71%) m: 54.85 months (range: 3-126)	Mixed breed (n = 16; 64%) Teckel (n = 4; 16%) Bichon (n = 2; 8%) Caniche (n = 1; 4%) Pug (n = 1; 4%) m: 66.96 months (range: 27-129)
Weight	6.83 kg (range: 1.5-15.7)*	15.59 kg (range: 5.5-45.2)
Dogs with IVDH	32 (91.42%)	21 (84%)
Dogs with traumatic injuries	3 (8.57%)	4 (16%)
Dogs with lesion T9-T10	2 (5.71%)	0
Dogs with lesion T10-T11	2 (5.71%)	4 (40%)
Dogs with lesion T11-T12	7 (20%)	15 (16%)
Dogs with lesion T13-L1	23 (65.71%)	6 (24%)
Dogs with lesion L1-L2	1 (2.85%)	0

* Statistically significant differences between groups $p = 0.0085$.

期間ではなく介入回数

Table 3. Degree of recuperation of reflectivity and motility after physiotherapy (60 patients).

No. of Physiotherapy Sessions	Deep Pain and Proprioception	Reflectivity	Motility Recuperation/Description	Gait Score * (17)
Initial (0)	absent	absent	absent	0
40	absent	absent in 12/60 patients (20%)	47/60 (78.33%) of patients stand up fourfold when drinking water or eating and remain in this position for about 30 s to one minute	5.8 ± 1.44 **
80	absent	absent in 12/60 patients (20%)	47/60 (78.33%) patients stand up quadrupedally and can take at least 10 consecutive steps without falling	8.7 ± 1.31 **
125-320 (約6~16ヶ月)	absent	absent in 12/60 patients (20%)	35/60 (58.33%) developed spinal walking, being able to walk without falling, or fall only sometimes in the case of a quick look, with a lack of coordination between the thoracic and pelvic limbs and difficulties in turning, especially when changing direction, but with recovery of the quadrupedal position in less than 30 s	11.6 ± 1.57 **

* Note: Gait scores were recorded only for patients showing a degree of motility recuperation and who finally developed SW. ** Significant differences from previous evaluation.

DP消失症例の58%がSW獲得
体重が重いとSW困難

40回のリハビリ介入で80%が反射改善
40~80回のリハビリ介入で78%が30秒以上の立位や10回ステップ可能
125~320回のリハビリ介入で58%が転倒せずに歩行可能

- 脊髄歩行が出来ても特定の歩行障害は残存
- ソファやベッドへのジャンプは困難であったり、段差において交互に後肢を使うことが困難なことがある
- 病変部位と脊髄歩行の獲得の有無に有意な関連性はなし
- 理学療法 (リハ) 介入回数と歩行スコアに有意な関連性があり、回数が多いほど歩行スコア向上
- 25匹は永続的な神経障害となり、うち2匹は耐性のある尿路感染症で死亡 (その他は安楽死あり)



Discussion

- Gallucciらの報告 (深部痛覚消失した犬の59%で脊髄歩行獲得)と同様の結果であった
- 標準化されている理学療法プログラムはない
- 今回の研究では家庭でも簡易的に行える立位練習を取り入れている
- Blauchは、脊椎傍筋の萎縮を避けるため、第13胸椎以上においてSWが出現すると述べた
- Gallucciらは推定CPGレベル(L2~L3)の脊髄損傷を有する対麻痺犬81頭中5頭(6.17%)でSWを達成

- ACVIM (American College of Veterinary Internal Medicine) のステートメントでは4週間の安静後に活動レベルを上げることを推奨
- 課題特異的なトレーニングは、神経の再生と可塑性を促進することに加え、多様なアプローチが転帰を改善するという報告が増えている
- 研究の限界として、経済的および技術的な理由で画像所見の収集が不十分である点や、倫理的な問題で対照群を設けていない点が挙げられる

Conclusion

- 深部痛覚消失症例の大部分において、簡易的で器具を用いた長期的な理学療法に関連した脊髄歩行の獲得を示した
- 体重が軽いほど脊髄歩行の獲得が顕著
- 反射の改善は脊髄歩行に重要
- 本研究の結果により、対麻痺患者の飼い主による器具の発展を促し、治療プロトコルや患者の回復に貢献することを推奨する可能性がある

【私的見解】

- 従来通りのリハでも、G5の60%程度が脊髄歩行を獲得できる（L1より高位）
- 飼い主が行える立位練習器具がすぐに用意できるか（車椅子が一般的かつ実用的）
- 反射の改善が実用的な立位保持の指標となりそう
- 体重15kg以上は予後不良
- リハ期間が半年以上経過して脊髄歩行を獲得することもある

Do you have any Questions ?



ドッグホームリハ
Facebook



@DOG_HOME_REHA



ARPTN
LINE

次回は 11/18(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