

## 小動物臨床におけるリハビリ入門 第3回

# 他動運動、運動療法

日本大学獣医外科学研究室  
日本大学動物病院 整形外科・神経運動器科  
枝村 一弥

### はじめに

今回は、「小動物臨床におけるリハビリ入門」の第3回目として、他動運動と運動療法について解説する。他動運動と運動療法は、障害を持った動物が機能回復する上で必要不可欠なリハビリテーションで、発症直後または手術直後の症例から慢性例に至るまで多くの患者に適用することができる。これらの療法には多くの方法があるので、それぞれの治療目的とその効果だけではなく、治療強度（治療レベルの激しさ）についても十分に把握しておくことが重要である。その理由は、これらの治療の適応や方法、時期を誤ると逆に症状を悪化させてしまうことがあるからである。したがって、獣医師や動物看護師といった動物医療スタッフは、治療を開始する前に、これら正しい方法とコンセプトを完全に理解しておく必要がある。

また、今回紹介するリハビリテーションのほとんどは、飼い主が在宅治療プログラムの一環として行うこともできるので、その教育も重要な位置をしめる。飼い主参加型医療は、飼い主とペットにとって精神的に良い効果をもたらし、人と動物の絆を強固にするといった効果を期待することができる。さらに、飼い主が犬や猫の病状の変化に気を配るようになり、症状の悪化をより早期に発見することができるといった利点もある。本稿では、動物医療で実際に行われている他動運動と運動療法を中心に、その治療概要を紹介する。

### 他動運動

他動運動とは、動物が自発的に身体の一部を動かすのではなく、治療を行う者が動物の身体の一部を動かして機能回復を図る方法である。整形外科疾患や神経疾患の症例においては、発症直後および手術直後から他動運動を適用することができる。他動運動は、麻痺の程度が重度な症例や、関節疾患または骨折により肢の不使用がある症例に対して、特に効果的である。これらの運動は、主に関節可動域の拡大、関節の柔軟性の改善、筋および腱の伸長、神経や筋肉の感覚能や機能の改善を目的に行われている。動物医療で行われている他動運動としては、モビライゼーション、マニピュレーション、他動的関節可動域訓練（Passive range of motion: PROM）、ストレッチ、屈伸運動、自転車漕ぎ運動、引っ込め反射の誘発といった方法が報告されている。これらの他動運動の多くは、非侵襲的で、飼い主が在宅治療プログラムの一環として行うことができる。

#### 1. 他動的関節可動域訓練 (Passive range of motion: PROM)

他動的関節可動域訓練（PROM）とは、治療を行う者が動物の関節を動かして行う療法で、主に関節可動域の維持や改善を図るための手法である。関節を動かす時には、Maitland グレードに沿って、無理なく、少しずつ関節可動域を拡大させ

ていく。過度に激しい関節可動域訓練は、痛み、反射の抑制、肢の使用の遅延を引き起こし、最終的に関節周囲の組織のさらなる線維化が生じるので注意が必要である。

関節可動域を拡大させるために有効な方法には、主にモビライゼーションとマニピュレーションがある。モビライゼーションとは、痛みや不快を感じない関節可動域内でやさしく関節を動かす徒手療法のことを指し、マニピュレーションとは、麻酔下で短時間に強い力をかけて現在有効である関節可動域を超えて関節を動かす徒手療法のことを指す。したがって、外来や在宅で行うPROM は、全てモビライゼーションである。動物医療においても、様々な関節モビライゼーションの方法が報告され



図1 膝関節の関節モビライゼーション。  
A: 伸長運動、B: 振動運動

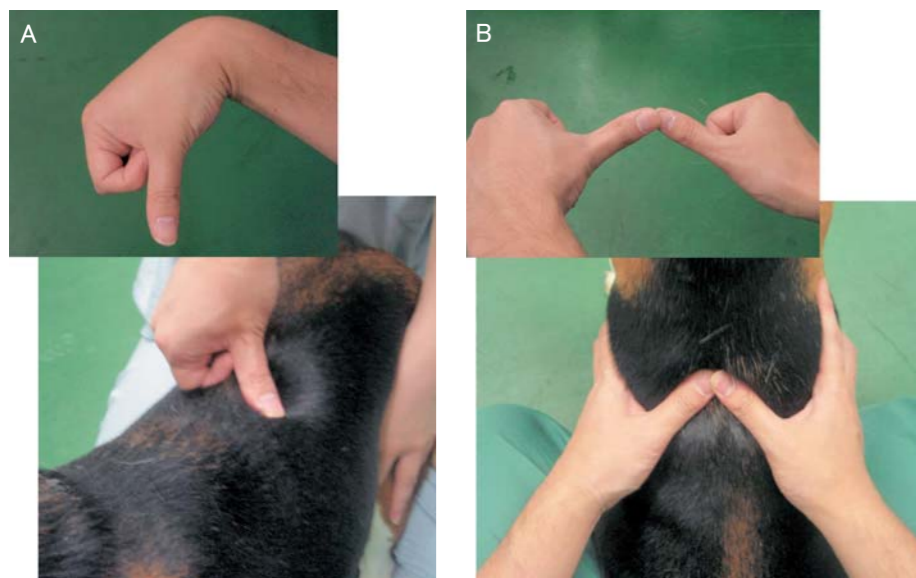


図2 脊柱モビライゼーション。A 椎間関節自然滑走法 C-NAGs : Canine Natural Apophyseal Glides )、B 持続的椎間関節自然滑走法 C-SNAGs : Canine Sustained Natural Apophyseal Glides )

ている。関節可動域を広げるためのモビライゼーションには、伸長運動と振動運動という2種の方法がある(図1)。筋や腱の拘縮が原因で関節可動域が減少している場合には伸長運動(図1A)、関節包の肥厚などが原因で関節可動域が減少している場合には振動運動(Cranial glideまたはCaudal glide)が適応される(図1B)。脊柱モビライゼーションは、脊柱の可動性の改善と疼痛緩和の目的で行われている(図2)。犬では、椎間関節自然滑走法(C-NAGs : Canine Natural Apophyseal Glides)という方法(図2A)や、持続的椎間関節自然滑走法(C-SNAGs : Canine Sustained Natural Apophyseal Glides)という方法が報告されている。

## 2. 屈伸運動・自転車漕ぎ運動

屈伸運動(図3)や自転車漕ぎ運動(図4)も、関節可動域の拡大や維持に有効である。これらの他動運動は、麻痺の患者においては発症後もしくは術後の早期から適応することができるが、関節脱臼や

骨折の患者で適応する場合には罹患部位が安定してから行わないと二次的な損傷を生じる可能性が高いので注意が必要である。自転車漕ぎ運動は、麻痺の患者が歩行のパターン化を再習得するために有効な手法でもある(図4)。

屈伸運動や自転車漕ぎ運動は、側臥位でも起立位でも行うことができる。屈伸運動は、肢を緊張させたり、意識して振りかえったり、肢をゆっくりと押し出したりするような不快と思われる徴候が認められないように、ゆっくりと関節を屈曲して伸展させる。その時に、地面を踏むような位置にパットを向けて全ての関節を深く屈伸することで、関節可動域の改善のみでなく筋力強化をも兼ねることができる(図3)。屈伸運動は、1セットにつき10~100回行い、それを1日に最低2セット行うことが推奨されている。

自転車漕ぎ運動は、肢端を握り、肢を尾側、背側、頭側へと円を描くように流れるようにやさしく動かす(図4)。その過程で、肢のすべての関節をしっかりと伸展および屈曲させて、大げさに歩くような動作を

するのがポイントである。自転車漕ぎ運動は、1セットにつき5~10回行い、それを1日に数回行うことが推奨されている。



図3 屈伸運動。地面を踏むような位置にパットを向けて屈伸を行うことで、関節可動域の改善のみでなく筋力強化をも兼ねることができる。



図4 自転車漕ぎ運動。自転車を漕ぐように肢を動かすことで、関節可動域の改善と、歩行のパターン化を再習得することができる。

## 3. ストレッチ

ストレッチは、病的に短縮した筋肉や腱を伸ばして関節可動域を増大させるために行うリハビリテーションである。ストレッチは、主に関節可動域の維持または改善、腱や靭帯の伸張、肉芽組織の退縮、癒着の改善、血流の改善を目的に行われている。ストレッチは、よくPROMと同時に行われている。ストレッチを行うことで、組織を引き裂いたり傷つけたりすることなく、軟部組織とコラーゲンの伸長と再構築を達成することができる。ストレッチには、静的ストレッチ(Prolonged mechanical passive stretching)という方法と、PNF(Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching)という方法がある。

一般的に、動物医療でよく行われているストレッチは、静的ストレッチである。ストレッチを行う時には、関節を伸長させる時間が重要である。ストレッチは、最低15秒以上行わないと効果が認められないと報告されている。また、15秒と2分では差が無いという報告もある。これらの結果をまとめると、ストレッチを行う時の妥当な時間は15~30秒といえる。

可動域の低下した関節においてストレッチを行う際には、ゆっくりと関節を伸展して、最大伸展位で15~30秒間保持する(図5)。ストレッチは、1セット2~5回以上行い、それを1日に1~3セット行うことが推奨されている。



図5 関節のストレッチ。可動域の低下した関節においてストレッチを行う際には、ゆっくりと関節を伸展して、最大伸展位で15~30秒間維持すると効果的である。

## 4. 引っ込み反射の誘発

これは、神経学的検査の時にを行う引っ込み反射を利用して行うリハビリテーションである(図6)。引っ込み反射を誘発して行うリハビリテーションは、不全麻痺または完全麻痺の症例に対して特に有効である。この療法は、主に廃用性筋萎縮を防いだり、筋肉の緊張性を改善させたりする目的で行われている。引っ込み反射を誘発させることで、自発的な筋肉の収縮が達成できるため、神経と筋肉の連動性を高めるといった効果も期待できる(図6)。この運動を多数回繰り返すことは、反射の条

件づけをするのに役立つ。引っ込み反射の誘発は、1セットにつき3~5回行い、1日にこれを数セット行うことが推奨されている。



図6 引っ込み反射の誘発。これは、神経学的検査の時にを行う引っ込み反射を利用して行うリハビリテーションで、自力起立ができない症例で特に有効である。神経と筋肉の連動性を高めるといった効果も期待できる。

## 起立訓練および歩行訓練

椎間板ヘルニア、脊髄損傷、線維軟骨塞栓症(脊髄梗塞)、ウォブラー症候群、馬尾症候群といったような脊髄疾患で不全麻痺または完全麻痺の症例では、起立訓練や歩行訓練を行う必要がある。麻痺の動物が機能回復するためには、機能障害に即した系統立てたリハビリテーションを行う必要がある。

### 1. 起立訓練・補助起立

完全麻痺の症例では、出来る限り早期から起立訓練を開始すべきである。完全麻痺の状態であっても、手で動物を支えて起立位を覚えさせることから始める。椎間板ヘルニアや脊髄損傷の症例で、後肢麻痺の動物に対して起立訓練や補助起立を行う際には、両手で骨盤または腹部を保持するようにして起立させる(図7)。起立訓練を行う際には、腰部を十分に保持して患部に負担がかからないようにし



図7 起立訓練。起立訓練をする時には、肢を通常の起立している位置に着肢させ、ナックリングをしないように注意しながら、起立位を維持する。体軸を左右に振りながら行うと、固有受容位置感覚の強化も同時に行うことができる。

て行い、症状が悪化しないように常に心掛ける。その時には、麻痺肢を通常の起立している位置に着肢させ、ナックリングをしないように注意しながら、起立位を維持する。麻痺肢に力が入るようになってきたら、徐々に麻痺肢への体重負重を増やしていく。体軸を左右に振りながら行うと、固有受容位置感覚の強化も同時に行うことができる。起立能に応じて手を離し、自力での起立を促す。これらの起立訓練は、1日に2~3回行うことが推奨されている。

### 2. 歩行訓練 タオルやスリングを用いた方法

自力での起立が1~5分間以上可能となったら、いよいよ歩行訓練を開始する。起立が十分にできない状態で歩行訓練を行うと、前肢のみでの歩くことに慣れてしまい、後肢で歩こうとしないため、かえって逆効果となってしまうことがある。したがって、歩行訓練を開始するタイミングはきわめて重要である。後肢で自力歩行が可能になるまでが真のリハビリテーションのポイントである。この時期には、タオルウォーキング、スリング歩行、カートセラピー、ハイドロセラピーといった補助歩行訓練を積極的に行う。タオルやスリングを用いた方

法 図8)から開始するのが一般的であり、このような方法はいずれの施設でも家庭においても行うことができる。最近では、動物医療用の吊り上げ型の歩行訓練装置も開発され(図9)、わが国でも入手可能である。これらの歩行訓練は、1日に2~3回、可能な限り行うことが推奨されている。



図8 タオルを用いると簡単に起立訓練や歩行訓練を行うことができる。



図9 動物医療用の起立訓練装置(リハビリステーション・ワン、株式会社クリックス、福岡)

### 3. カートセラピー

タオルやスリングを用いた歩行訓練は、飼い主への負担が大きく長時間行うことが困難なことが多い。近年、車椅子を用いたカートセラピーというリハビリテーションも歩行訓練の選択肢のひとつとなっ

てきている。カートセラピーとは、車椅子を補助車として自発的な歩行訓練を行う方法である(図10)。従来のタオルやスリングを用いた歩行訓練と異なり、カートセラピーは動物が自発的に動くことができるためにストレスが少なく、長時間のリハビリテーションができるため利点が高い。カートセラピーは行うタイミングにコツがあり、術後早期の麻痺が重度な段階で実施すると車椅子に頼ることを覚えてしまうため(通常の車椅子装着訓練となってしまうため)、後肢の機能回復には適さない。また、カートセラピーに向かない動物もいるので、症例の性格を十分に考慮しながら適応する。



図10 カートセラピー。肢が着ける車椅子を利用して歩行訓練を行うことができる。

### 4. 水治療法

水治療法とは、プールや水中トレッドミルを利用した歩行訓練で、水の抵抗力や浮力を利用した運動療法である。犬においても関節疾患や脊柱疾患における水中トレッドミルの治療効果が報告されている(図11)。猫においても工夫をすれば可能である。水治療法を行う時の水の適温は25~30℃であり、この温度では血流改善効果も認められる。成書では、このトレーニングを1週間に最低2~3回行うことが推奨されている。現在では、わが国においても、プールや水中トレッドミルのある施設が増えてきており、身近な治療になりつつある。



図11 水中トレッドミルを利用した歩行訓練。水を利用することで浮力が生じ、歩行しやすい環境を提供することができる。

## 運動療法: 自発的な運動療法

自発的な運動療法とは、動物自身が意識下で筋肉や関節を動かして行うリハビリテーションで、整形外科疾患や神経疾患の動物の機能回復にきわめて重要な療法である。運動療法を行うことで、関節可動域の改善、麻痺肢の機能回復、筋力や筋量の増加といった効果が期待できる。これらの運動療法には、ゆっくりとした引き紐での歩行(制限歩行)、陸上・水中トレッドミルでの歩行、座り立ち運動、ジグザグ歩行、円周歩行、ジョギング、階段の昇降、カナルティ・レール、水泳などが含まれる。これらの運動療法は、比較的に強度の高い療法なので、動物の状態を評価して無理せずに行うことが重要である。

#### 1. 引き紐での歩行(制限歩行)

引き紐でのゆっくりとした歩行は、患者が手術や慢性疾患による衰弱から回復する上で、おそらく最も重要な運動療法である。一般的に、全ての運動療法の最初に、この運動を試みる。引き紐での歩行は、着肢の訓練、関節周囲組織の強化、筋力増強の手助け、自力歩行の訓練を目的とし

て行う。短い紐で足元にしっかりと動物を保持して、十分に体重の負重ができるようになりゆっくりとした速度で歩行させる。肢の着きが悪い時には、バランスが取れるようにやさしく体を揺らしながら歩行させたり、患肢を着肢させるように工夫して歩行させる。引き紐での歩行は、1回につき2~5分程度から開始して、最大に1回に60分まで行うことができる。

#### 2. トレッドミル(陸上・水中)

陸上・水中トレッドミルでの歩行も、歩行のパターン化に有効である。トレッドミルとは、床が動くことで動物を強制的に歩行させることで、自力での歩行を促すことができる歩行訓練装置である。トレッドミルを用いた歩行訓練は、関節疾患や神経疾患において有効である。整形外科疾患では、股関節形成不全による変形性関節症で股関節痛がある症例や、大腿骨頭切除術や前十字靭帯断裂の術後の機能回復

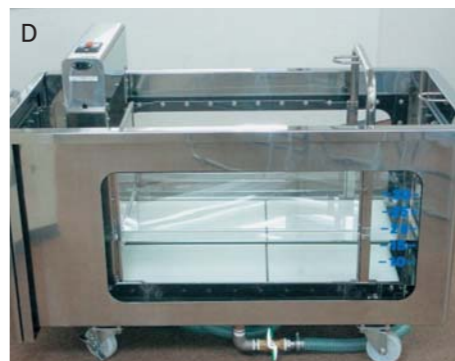
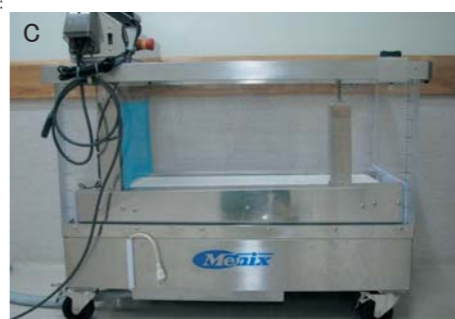


図12 水中トレッドミル。各社から様々な価格帯の機器が販売されている。A: FERNO社製、B: KEI PER社製、C: 東京メニックス社製、D: ケイ・テクノ社製。最近では、200万円前後の低価格帯の機器も登場している(C、D)

に特に有効である。神経疾患では、主に椎間板ヘルニアなどの脊柱疾患の歩行機能の回復に用いられている。引き紐での歩行が行えるほとんど症例で、トレッドミルでの歩行が可能である。

水中トレッドミルは、水を利用することで浮力が生じ、歩行しやすい環境を提供することができるので、動物のリハビリテーションに汎用されている(図12)。

関節疾患の症例では、水の浮力により関節にかかる負荷を免荷することができるので、陸上よりも容易に歩行をすることができる。麻痺の症例で歩行訓練を行う際には、肢を適切に動かすことができるように、歩行動作の通りに患肢を持ち上げて、手で歩行を補助する。この時は、動物がおぼれないように、ウォータージャケットを着用して行うと安全に行うことができる。最近では動物医療用の水中トレッドミルも多く販売されており、価格帯も200万円台~1200万円台まで様々な機種がある(図



12)。一部の機種では、傾斜角を変化させることもできる。トレッドミルでの運動は、5~10分程度から開始し、1週間に3~5回行うのが一般的である。

#### 3. 座り立ち運動

座り立ち運動(sit-to-stand exercise)は、“お座り”と起立を繰り返す運動で、人間が行うスクワットに相当する。座り立ち運動は、主に股関節と膝関節の伸筋を強化するのに有効な手法である。股関節形成不全で股関節伸展時疼痛のある症例や、膝関節の可動域制限がある症例において有効性が報告されている。健常肢で立ち上がってしまわないように、両後肢に均等に力がかかるようにして立ち上がらせるのがポイントである。この運動は、1セットにつき5~10回行い、1日に1~3セット行うことが推奨されている。

#### 4. ジグザグ歩行・円周歩行

自力での歩行が十分に可能となったら、ジグザグ歩行、円周歩行、ジョギングといった、さらに強度の高い運動療法を開始する。これらの運動は、比較的に強度の高い運動なので、整形外科疾患では関節の安定後もしくは骨癒合後、神経疾患では十分に自力での歩行が可能となつてから適応すべきである。整形外科疾患の症例でジグザグ歩行や円周歩行を行うと、患肢への体重負重を促したり、直線歩行では使用しない関節周囲の筋を強化したりすることができる。神経疾患でこれらの運動を行うと、直線での歩行と異なり体重移動と方向転換が必要とされる。その結果、障害された神経経路の再活性化、脊柱の側方への屈曲性の改善、固有受容感覚の改善といった効果が期待できる。

5. ジョギング

ジョギングとは、犬を速歩で走らせて行う療法である。これも、比較的強度が高い運動なので、整形外科疾患では関節の安定後もしくは骨癒合後、神経疾患では十分に自力での歩行が可能となつてから適応すべきである。筋力や循環器の状態を改善させる目的で、ゆっくりとしたスピードから開始する。最初は、2～3分間から開始し、20分位まで徐々に時間を延ばしていく。関節疾患で疼痛が生じた場合には、少し控えめにして鎮痛薬の投薬を行う。ジョギングは、1日に2～3回から行うことが推奨されている。

6. 階段や坂道の上下

上記までの運動療法を行っても特に問題が生じない場合には、階段や坂の昇降を試みる。階段や坂道を利用したリハビリテーションは、筋力の増強、関節の伸長、脊柱の安定化に有効である。これらの運動は、きわめて強度が高い運動となるので、二次的な損傷や症状の再発に最大限の配慮をして治療を行うべきである。最初は、短い紐か吊り帯で動物の行動をコントロールしながら行うと良い。

階段や坂道の上りは、後肢の負重増加、股関節の関節可動域の改善、大腿四頭筋・半腱様筋・半膜様筋・殿筋群の強化に有効である。階段や坂道の下りは、前肢の筋力増強、肩・肘・手根関節の伸展とストレッチ効果があることが実証されている。一般的に、これらの療法は発症後または術後2ヵ月以上経過してから行うことが推奨されている。

7. カバレッティ・レール

カバレッティ・レールとは、一定の間隔で、

かつ一定の高さの棒を連続的に平行に置き、その上をゆっくりとハードルを越えるようにして行う運動療法のことである。太い木や梯子を用いても、この治療を行うことができる。カバレッティ・レールを行うことで、神経と屈筋の運動性を高めることができ、関節の関節可動域を増大させ、患肢の使用を促すこともできる。動物では、自発的に屈曲させることのできるリハビリテーションがほとんどないため、カバレッティ・レールは数少ない屈筋系・レーニングとして有効なリハビリテーションである。越える棒の高さを高くすると、より関節可動域の増大に効果的である。カバレッティ・レールは、どの関節に有効かも知っておく必要がある。カバレッティ・レールは、肩・手根・股関節にはほとんど影響を及ぼさないため、肘・膝・足根関節の関節可動域の改善に有効な方法と位置付けられている。

8. 水治療法

水治療法（ハイドロセラピー）は、水の抵抗力や浮力を利用した運動療法で、自力運動の促進、関節可動域の改善、筋力の維持または強化、起立や歩行能の改善、固有受容位置感覚の改善といった効果がある。水の物理的な特性が、これらの効果を生み出す。水の「温度」は、血流改善に影響する。リハビリテーションに有効な水温は、25～30℃と報告されている。水温が25℃以下では筋肉が硬直し、34℃以上ではすぐにのぼせてしまう。「浮力」は、運動の補助、疼痛の軽減に関与している。「水圧」は、浮腫や疼痛の軽減、筋肉の緊張、関節の安定化に寄与している。「水流」には、筋肉のマッサージ効果や循環機能の改善効果がある。水の「粘性」は、姿勢の維持、筋力の強化、関節可動域の

改善に影響する。水治療法は、整形外科疾患や神経疾患の機能回復のリハビリテーションとしてきわめて有効であるため、積極的に導入すべき療法のひとつである。自宅のお風呂でも、市販のウォータージャケットを用いて水治療法を行うことができる。最近では、わが国においても水治療法を行うことができる施設が増えてきており身近になりつつある（図13）。



図13 水泳は、屈筋の強化や患肢の機能回復に有効である

姿勢反応の改善に有効なリハビリテーション

椎間板ヘルニア、脊髄損傷、線維軟骨塞栓症（脊髄梗塞）、環軸椎不安定症、ウォブラー症候群、馬尾症候群といった脊椎・脊髄疾患の症例では、リハビリテーションの結果として歩行が可能となつても、歩行時にナックリングや爪を擦るといった障害が残存することがある。これは、脊髄障害が回復する際には歩行機能よりも固有受容位置感覚能の方が後に回復するという事に起因する。そのような症例に対しては、姿勢反応の改善に有効なリハビリテーションを行うと効果的である。姿勢反応の改善に有効なリハビリテーション



図14 ダンシング（Dancing）。体を支えて後肢で前後左右に歩行させることで、後肢のバランス感覚を鍛えることができる。

には、ダンシング（図14）、フィジオ・ロール運動（図15A）、スイス・ボール運動（図15B）、バランス・ボード運動（図16）といった方法が報告されている。ダンシングとは、前肢を保持して後肢のみで歩行させる療法である（図14）。体を支えて後肢で前後左右に歩行させることで、後肢のバランス感覚を鍛えることができる。フィジオ・ロールやスイス・ボールを用いた運動も家庭で容易に行うことができる（図15）。フィジオ・ロールの方が安定性が高いため、フィジオ・ロールを用いた方法から導入するとよい（図15A）。スイス・ボールは、より不安定な状況を作り出すことができるので、固有受容感覚の強化には最適である（図15B）。バランス・ボードも、同様の効果を期待することができる（図16）。動物医療用のバランス・

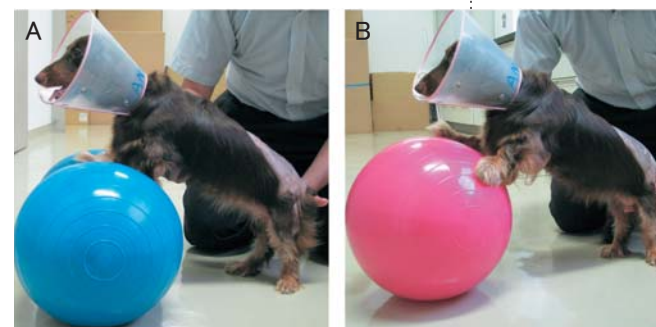


図15 フィジオ・ロール（A）やスイス・ボール（B）を用いた運動。バランス感覚の改善に有効なリハビリテーションである。フィジオ・ロールの方が安定性が高いため、フィジオ・ロールを用いた方法から導入するとよい。スイス・ボールは、より不安定な状況を作り出すことができるので、固有受容感覚の強化には最適である。

ボードも市販されており、使用可能である。吊り上げ機能の付いている装置もあり、国内でも入手可能である（図17）。その他にも、水に浮かべたビート板に立たせる方法も有効である。これらの療法に共通する概念は、不安定な状況を作り出し、その上



図16 バランス・ボード運動。固有受容感覚の強化に有効なリハビリテーションである。



図17 吊り上げ機能付き電動バランス・ボード（株式会社クリックス、福岡）

で起立させるということである。一般的に、これらのリハビリテーションは起立および歩行が可能な症例において適応され、神経疾患の治療の最後の仕上げとして行われる。

さいごに

今回は、動物医療でも有効な他動運動と運動療法について概説した。次回は、「ついで 小動物臨床におけるリハビリテーション入門」の連載も最終回である。次は、低出力レーザー療法や近赤外線療法といった物理療法の治療目的とその効果について解説する。そして、数例の症例を提示して、各々の疾患に対するリハビリテーションの考え方と治療のコツについて解説する予定である。

●参考文献

1. Millis, D., Levine, D., Taylor, R. ed. Canine rehabilitation and Physical Therapy. W B Saunders Co. Philadelphia. U.S.A. 2004.
2. Bockstahler, B., Levine, D., Millis, D. Essential Facts of Physiotherapy in dogs and cats.—Rehabilitation and Pain Management—. BE Vet Verlag. Babenhausen. Germany. 2004.
3. Gross, D.M Canine Physical therapy. Orthopedic physical therapy. Wzard of Pow, East Lyme. U.S.A. 2002.
4. Fossum T.W ed. Small Animal Surgery. 3rd. ed. Mbsby. Philadelphia. U.S.A. 2007.
5. Kazuya Edamura. Rehabilitation in dogs and cats with spinal diseases. *Jpn. J. Vet. Aneth. Surg.* 3(7): 49-60. 2007.
6. 枝村一弥. 小動物のリハビリテーションの現状と将来—科学的根拠に基づいたリハビリの実践—. 獣医畜産新報. 61(10):807-814. 2008.
7. 枝村一弥. リハビリテーションの基本と考え方. In勤務獣医師のための臨床テクニク 3. 石田卓夫監修. チクサン出版. 東京. 2009.