



健康診断のシーズンの今取り入れよう!
高齢犬の運動器疾患に目を向ける!



日本大学動物病院・整形外科
 日本大学 獣医外科学研究室
 枝村一弥



1

一緒に散歩したり元気に遊んでいる姿を
 見るのがペットを飼う原点!!



2

犬を飼うと早死にのリスク低減、米医学誌に研究報告2件

© 2019 10 10. Rev. printed at 10 10 2017



【CNN】 寿命が延びるという見込みは、犬を飼うと早死にのリスクが低いという研究結果が2件、米医学誌の米心臓病学会 (AHA) の学術誌「サーキュレーション」に掲載された。

カザン・トロント大学で内科学を研究するカワロウイン・クレイマー-ニコルソンらのチームは、米国、カナダ、ニュージーランド、オーストラリア、南米と世界の計4の国々で犬を飼ったと報告する毎年の研究を分析した。

その結果、全ての国を合わせた結果では、犬を飼っていたグループは4年間の間に心臓病や脳卒中の発症率が低減し、心血管系の病気で死亡するリスクが15%低減していた。

同じ年に発表されたもう1件の研究では、スウェーデン、ウツラ大学の疫学者、トーマス・ファルマセーラがスウェーデン人の成人3万6000人について調べたところ、心臓病や脳卒中の予後は犬を飼っているグループのほうが良いとの結果が出た。

特に一人暮らしの場合、犬を飼っている人と飼っていない人の死亡率は3%、脳卒中では2%低減することが分かったという。

医師や社会からの見解は、早死にの大きなリスク要因となること分かっている。犬を飼うことでこのリスクが軽減されるのではないかと、ファルマ氏は指摘する。

一人暮らしの割合によって、犬を飼って運動量が増えることが分かっており、犬の飼われているコロンビア州やニュージーランドといった報告もある。

Dog Ownership and Survival
 A Systematic Review and Meta-Analysis

Volume 8 | Number 10 | October 2017 | DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.116.310000
 Sinicki Lernerfeld-Tannenbaum Research Institute (C.K.K.), Mount Sinai Hospital, Toronto, Canada; Division of Endocrinology, University of Toronto, Toronto, Canada (C.K.K.);

図1950年～2019年の調査: 約40年
 図3,873,000名を調査
 図早死のリスク24%減
 図心血管障害で死亡するリスク31%減

Dog Ownership and Survival After a Major Cardiovascular Event

A Register-Based Prospective Study

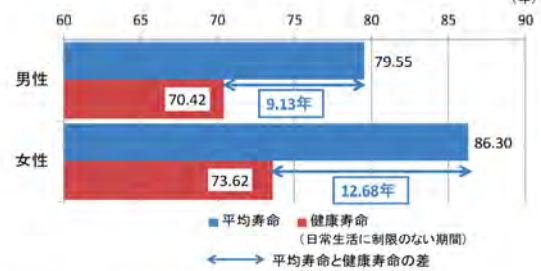
Messing M, Andersson M, PhD, Lisa Rydberg, PhD, Agneta Egekvist, MD, PhD, Erik Ingelsson, MD, PhD, Falck-Ytter, PhD, Department of Medical Sciences, Molecular Epidemiology and Science for Life Laboratory (M.M., E.I., T.F.), Uppsala University, Sweden; Department of Surgical Sciences, Orthopedics (E.B.), Uppsala University, Sweden; Department of Clinical Sciences, Division of Rheumatology and Veterinary Epidemiology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden (A.E.); Department of Medicine, Division of Cardiovascular Medicine, Stanford University School of Medicine (E.J.), Stanford Cardiovascular Institute (E.J.), Stanford University, CA; Stanford Diabetes Research Center (E.J.), Stanford University, CA.

図2001年～2012年の調査
 図心疾患と脳卒中の再発率: 軽減
 図犬との共同生活と運動が有用

3

健康寿命

「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」
 2000年にWHO(世界保健機関)が健康寿命を提唱
 平均年齢ー健康寿命＝日常生活に制限のある「不健康な期間」



資料: 平均寿命(平成22年)は、厚生労働省「平成22年完全寿命表」
 健康寿命(平成22年)は、厚生労働省「健康寿命」における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究

4

健康寿命を延ばす試み

5

運動器疾患における予防的概念の導入
ロコモティブシンドローム

運動器の障害によって移動機能に低下した状態

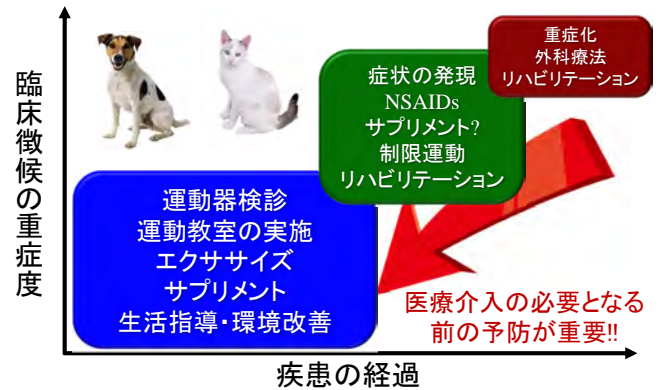


6



7

高齢動物の運動機能の維持 獣医師主導型プログラム



8

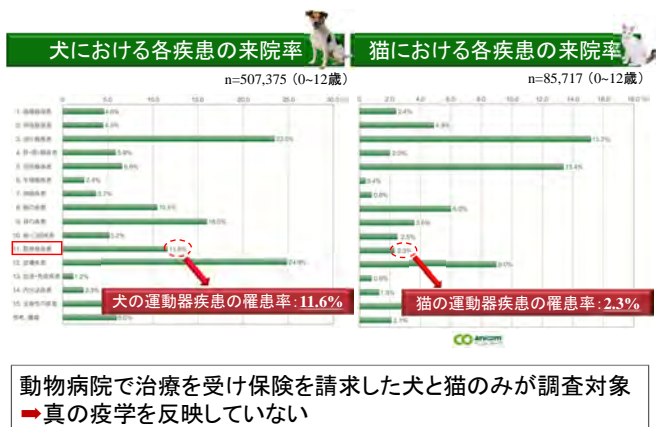
実際にどのくらいの犬で 運動器疾患が生じているか?

人間の変形性関節症
 日本発生率 (2009)
 膝: 2530万人
 腰: 3790万人

犬の変形性関節症
 推定発生率
 20-25%/飼育頭数
 5頭中1頭
 Johnston, Vet. Clin. North Am. 1997
 全米: 1,200万頭
 Lascelles, 2010

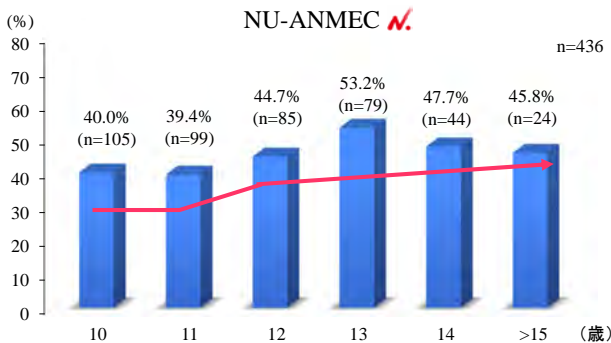
9

統計からみる犬と猫の運動器疾患の罹患率



10

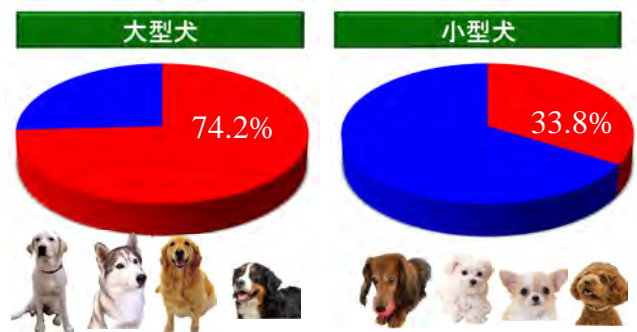
高齢犬における 変形性関節症・変形性脊椎症の罹患率



12歳から罹患率がやや増加する (>45%); 特に変形性脊椎症が増加

11

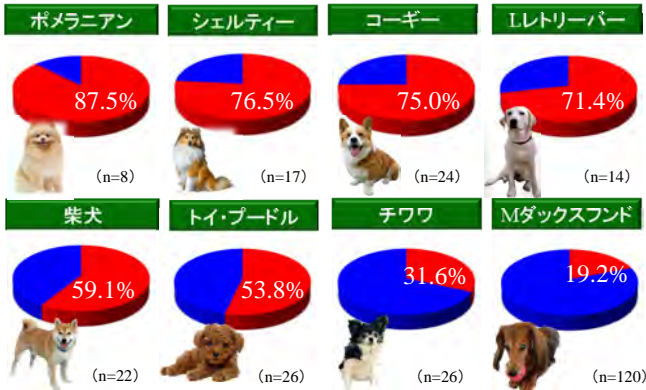
高齢犬における 変形性関節症・変形性脊椎症の罹患率



大型犬の方が発生率が高い傾向

12

高齢犬における 変形性関節症・変形性脊椎症の罹患率



13

犬の隠れ関節炎を見つけるための方法

主観的な評価方法

- ☑犬の簡略疼痛指標: CBPI
- ☑ヘルシンキ慢性疼痛指数: HCPI
- ☑犬のリハビリ変形性関節症評価法: LOAD
- ☑動物のいたみ研究会 慢性痛判定票

客観的な評価方法

- ☑活動量計: ウェアラブルデバイス
- ☑Force plate analysis
- ☑歩行解析

裏付けを行うための診断検査

- ☑問診
- ☑視診: 姿勢(立位・座位)・歩行検査
- ☑触診: 整形外科的検査
- ☑画像診断: X線検査、超音波検査、CT検査、MRI検査



14

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

散歩に行きたがらなくなった。
 散歩に行っても走らなくなり、
 ゆっくりと歩くようになった。

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

15

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

階段や段差の上り下りを嫌がるようになったり、その際の動作がゆっくりになった。

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

16

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

家の中や外であまり動かなくなった。

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

17

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

ソファ、イス、ベッドなどの高いところへの上り下りをしなくなった。

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

18

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

立ち上がるのが
つらそうに見える。

5

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

19

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

元気がなくなったように
見える。

6

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

20

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

飼い主や他の犬と、
またはオモチャなどで
遊びたがらなくなった。

7

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

21

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

尾を下けていることが
多くなった。

8

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

22

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

跛行がある。

9

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

23

こんな時には運動器疾患を疑え!!

犬の「痛み」に気づいてあげよう! まずは獣医師が家族に指導しましょう

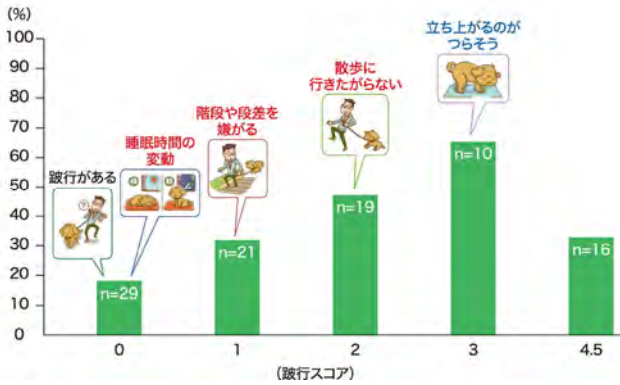
寝ている時間が長くなった、
もしくは短くなった。

10

www.dourinken.com/download/pdf/itami_check2014.pdf

24

飼い主が認識しやすい初期徴候



初期の徴候として睡眠時間の変動を認識している飼い主が多い

25

Night-time Restlessness Evaluation Score (SNoRE)

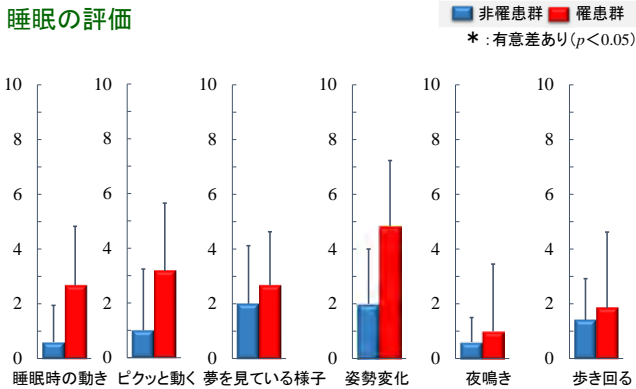
夜間の睡眠の質に関する調査

Knazovickyらが報告したSleep and Night-time Restlessness Evaluation Score (SNoRE)を参考に作成

- 動くことなく眠っているか?
- ピクツという動きがあったか?
- 夢を見ている様子があったか?
- 姿勢を頻繁に変えていたか?
- 夜鳴きをしていたか?
- 夜間の徘徊はあったか?

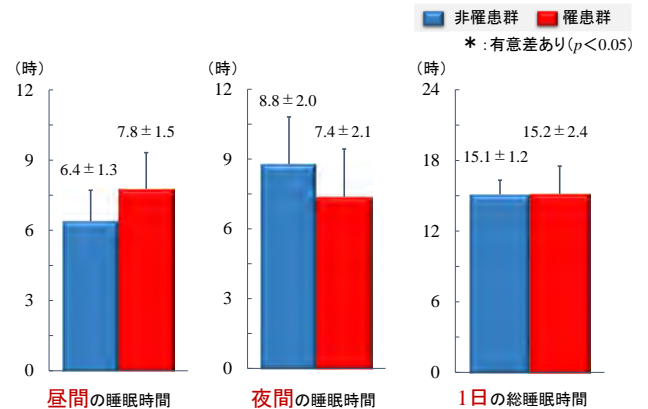
26

飼い主の睡眠に対する主観的評価



27

睡眠の質についての客観的評価



28

ウェアラブルデバイスと健康管理



(パーソナルテクノロジースタッフ、【ウェアラブルとは】身につけられる端末の機能や用途を徹底解説！より引用)

Apple (https://www.apple.com/jp)より引用

ガーミン社 (https://www.garmin.co.jp)より引用

29

ウェアラブルデバイスを使用した運動器の健康管理

動物用ウェアラブルデバイス

- 24時間身に付けることが可能
- 運動量や睡眠時間を客観的に計測
- 様々なタイプのデバイスを入手可能



Plus Cycle活動量計

- 3軸加速度センサーで運動量を計測
- 気圧センサーでジャンプ数も測定

※ 獣医師と飼い主が相互にデータを確認



動物においても多機能のウェアラブルデバイスが開発

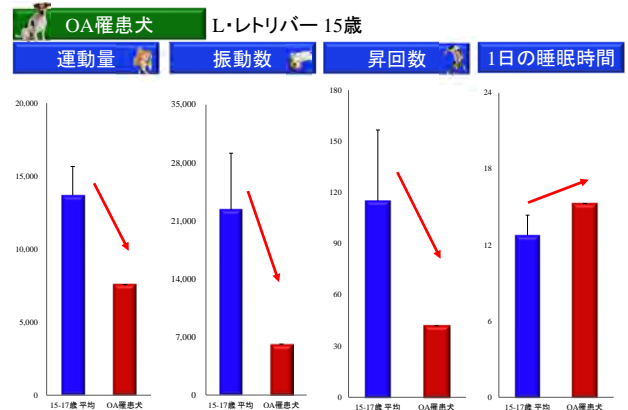
30

日常の活動量と睡眠の質の測定



31

OA罹患症例の活動量および睡眠時間



32

動物病院と家庭での情報共有



33

筋骨格系の触診の流れ

一般的な触診

- ☑筋肉: 筋量・質・萎縮・腫脹・疼痛・左右差
- ☑関節: 脱臼・亜脱臼・腫脹・熱感・左右差
- ☑その他: 局所の発熱・変形・左右差

↓

前肢の整形外科的検査	後肢の整形外科的検査
<ul style="list-style-type: none"> ☑手根関節の異常可動性 ☑手根関節の可動域制限 ☑前腕の変形・疼痛 ☑肘関節の側副靭帯の評価 ☑肘関節の伸展時疼痛 ☑内側鉤状突起の圧痛 ☑肘関節の可動域制限 ☑二頭筋腱テスト ☑肩関節の伸展時疼痛 ☑外転試験 	<ul style="list-style-type: none"> ☑足根関節の異常可動性・可動域制限 ☑アキレス腱の損傷・変位 ☑膝蓋骨脱臼: 方向・グレード ☑膝関節の側副靭帯の評価 ☑脛骨前方引き出し試験 ☑脛骨圧迫試験 ☑股関節伸展時疼痛 ☑バーデン試験 ☑オウルトラニ試験 ☑三角試験・母指試験

34

代表的な触診・整形外科的検査: 前肢



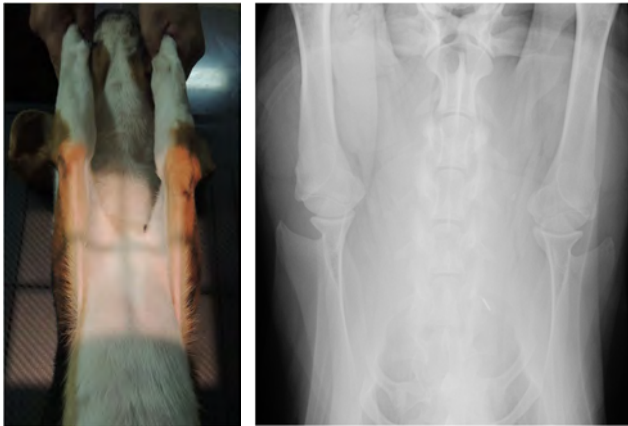
35

代表的な触診・整形外科的検査: 後肢



36

肩関節のX線検査:尾頭側像



37

肩関節脱臼に確認:ガッツポーズ像



38

肩関節のX線検査:側方像



39

肘関節のX線検査:頭尾側像



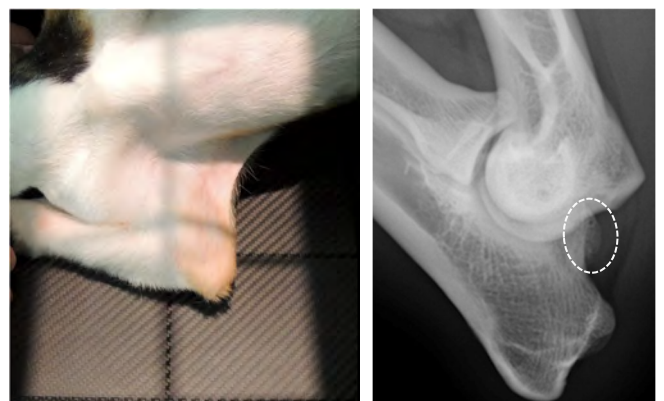
40

肘関節のX線検査:側方像



41

肘関節のX線検査:屈曲位像



42

肘関節形成不全による 変形性関節症のグレード分類



Grade	状態	IEWG	OFA
0	正常	—	—
1	骨増殖体がわずかに認められる	<2mm	<3mm
2	骨増殖体が明確に認められる 半月切痕軟骨下骨の硬化症	2-5mm	3-5mm
3	激しい骨関節炎	>5mm	>5mm

Gradeと跛行の発現率 IEWG	
Grade 0	2%
Grade 1	24%
Grade 2	33%
Grade 3	41%



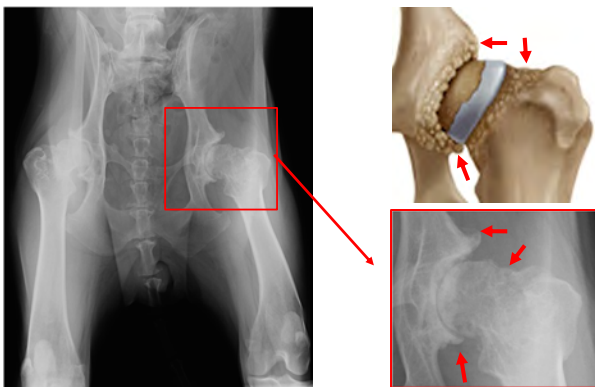
43

股関節のX線検査:股関節伸展像



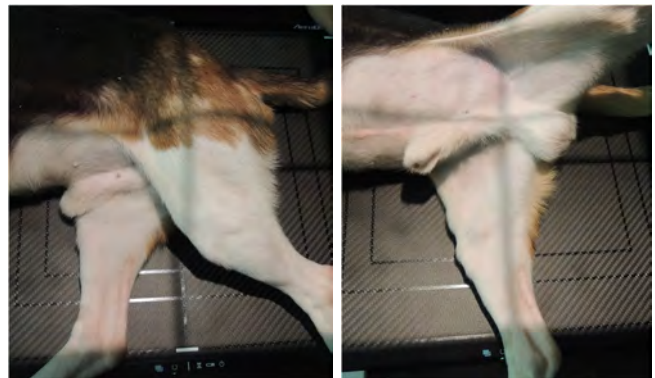
44

股関節形成不全のX線検査 変形性関節症の診断



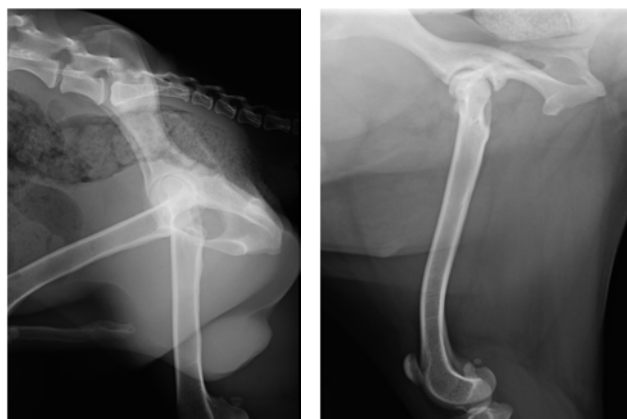
45

股関節のX線検査:側方像



46

股関節のX線検査:側方像



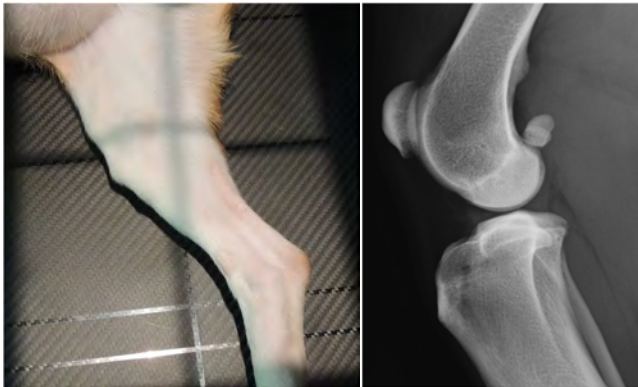
47

膝関節のX線検査:前後像



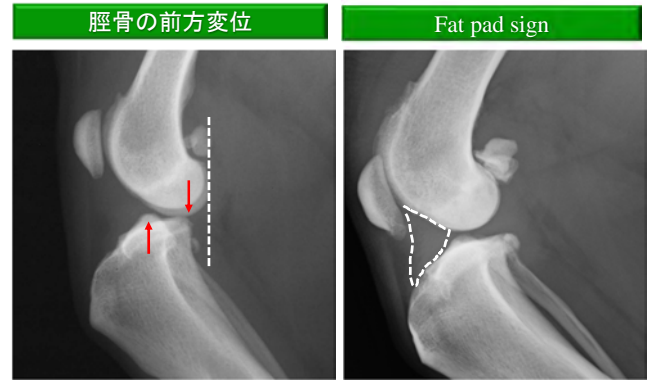
48

膝関節のX線検査:側方像



49

前十字靭帯断裂のX線検査所見



50

前十字靭帯断裂の診断率の向上のコツ:ストレス像



ストレス像は脛骨前方変位の検出率が高い!!

51

運動器疾患の治療戦略

体重管理、運動と環境の修正、疼痛管理が中心



52

運動器疾患で生じるいたみ

侵害受容性疼痛

関節の変形や炎症、関節や脊椎の不安定、滑膜や骨膜の損傷などによって、周辺組織の侵害受容器に持続的または反復的に侵害刺激が加わることによって生じる疼痛



主な原因
 変形性関節症
 脱臼・骨折
 靭帯断裂:前十字靭帯断裂
 免疫介在性関節炎
 プラジキノンなどの発痛物質
 PGE₂やPGL₂などの発痛増強物質
 侵害受容器への刺激:繰り返し刺激
 ↓
 慢性痛

53

運動器疾患で生じるいたみ

神経障害性疼痛

体性感覚神経系に対する病変や疾患で引き起こされる疼痛
 末梢神経から大脳に至る侵害情報伝達路のいずれかに病変、圧迫、疾患が存在するときに発生



主な原因
 椎間板ヘルニアや変性性腰椎狭窄症などによる脊髄神経の圧迫
 脊髄損傷
 脊髄腫瘍
 脊髄空洞症

疼痛メカニズム(完全に解明されていない)
 侵害受容器への刺激がなくても発生
 イオンチャネルの変化・神経線維の発芽
 NMDA受容体の発現増加:Wind-up現象

54

疼痛管理のガイドライン: WSAVA



55

非ステロイド系消炎鎮痛剤

Non-steroidal anti-inflammatory drugs: NSAIDs

主にプロスタグランジン産生酵素であるシクロオキシゲナーゼ (Cyclooxygenase: COX)を抑制することにより、**抗炎症、解熱、鎮痛、血小板凝集抑制**作用を示す薬剤



56

抗NSAIDs潰瘍剤

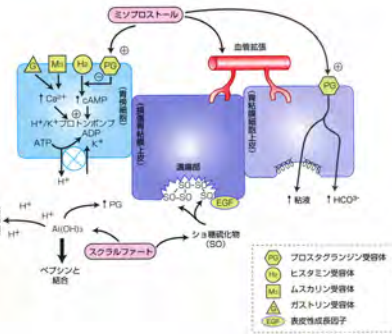


ミソプロストール
 (サイトテック®)

【NSAIDsによる消化管障害】
 凶胃粘膜障害が主体
 凶胃酸分泌過多ではない



投与量 2-5 µg/kg P.O. BID



※H₂受容体拮抗薬はあまり効果的でない

57

犬や猫で使用できる鎮痛補助薬

トラマドール

ガバペンチン



分類 経口オピオイド / 非麻薬性
 適応 慢性痛
 薬理 µ受容体に作用し鎮痛効果を発現

投与量 4-6mg/kg PO TID
 WSAVA 2-4mg/kg PO TID

分類 抗けいれん薬 / 鎮痛補助薬
 適応 神経因性疼痛・慢性痛
 薬理 グルタミン酸、ノルアドレナリン、サブスタンスP放出抑制

投与量 10mg/kg PO BID-TID
 ※発作時: 10-30mg/kg TID
 WSAVA 5mg/kg PO BID

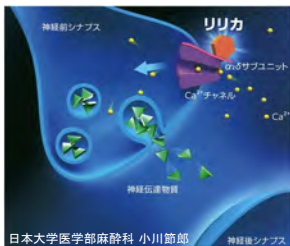
58

神経障害性疼痛に有効な最新の鎮痛剤

薬剤名 プレガバリン (リリカ®)

投与量 犬: 2-3mg/kg BID-TID

適応 変形性脊椎症、椎間板ヘルニア、脊髄空洞症
 変性性腰仙椎椎狭窄症、脊髄損傷、など



59

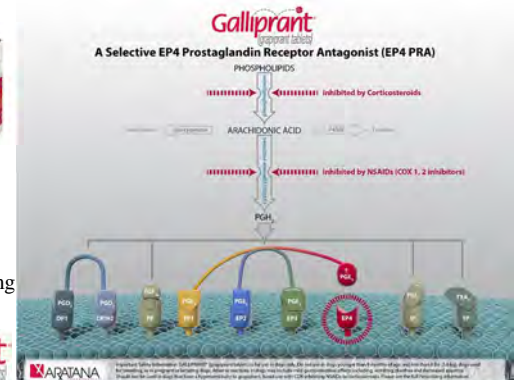
EP4受容体拮抗薬: Galliprant

新概念の鎮痛薬: 2013年にWHOで定義・2016年から動物薬が販売



投与量 2mg/kg SID

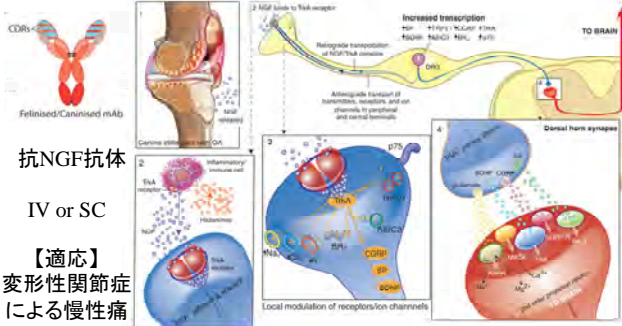
剤型 20, 60, 100mg



60

Anti-nerve growth factor monoclonal antibodies for the control of pain in dogs and cats

Masataka Enomoto,¹ Patrick W Mantyh,² Joanna Murrell,³ John F Innes,⁴ B Duncan X Lascelles^{1,5,6*}



抗NGF抗体
 IV or SC

【適応】
 変形性関節症による慢性痛

61

変形性関節症で使用されている薬剤



62

ポリ硫酸ペントサンナトリウム製剤

変形性関節症の骨関節炎に直接作用し症状を改善させる薬剤

【商品名】カルトロフェン・ベツ® (DSファーマAH)

【成分】ポリ硫酸ペントサンナトリウム:NaPPS



プロテオグリカン産生促進
 炎症媒介物質の活性阻害
 ヒアルロン酸合成促進
 滑膜の血流改善
 軟骨分解酵素の阻害



特徴

- ☑NSAIDsとは異なった機序での疼痛緩和効果
- ☑軟骨への組織移行性が高い
- ☑軟骨の変性のサイクルを改善する
- ☑消化管への副作用が少ない

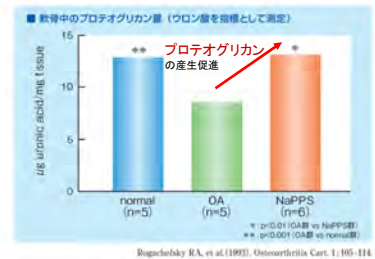
63

カルトロフェン・ベツ®注射液が有する主な4つの作用機序により、骨関節炎の病態サイクルを改善します。

1 軟骨細胞を刺激し、軟骨質(プロテオグリカン)の産生を促進します。

改善効果

カルトロフェン・ベツ®注射液は、骨関節炎罹患犬で認められる軟骨に弾力性を与えるプロテオグリカン量の低下を、正常範囲まで増加させました (in vivo)。



Bogochelsky RA, et al (1993), Osteoarthritis Cart. 1:105-114

64

カルトロフェン・ベツ®注射液が有する主な4つの作用機序により、骨関節炎の病態サイクルを改善します。

2 軟骨基質成分の分解に関与する酵素を阻害します。

骨関節炎罹患犬では、軟骨基質成分の分解に関与する酵素量が增加することが知られています。

改善効果

カルトロフェン・ベツ®注射液は、タンパク分解酵素の一種であるメタロプロテアーゼ量を有意に減少させました (in vivo)。



65

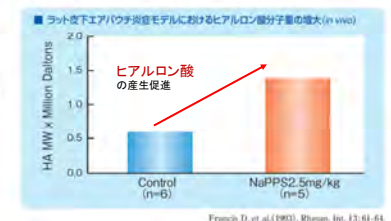
カルトロフェン・ベツ®注射液が有する主な4つの作用機序により、骨関節炎の病態サイクルを改善します。

3 滑膜細胞を刺激し、ヒアルロン酸の生合成を促進します

滑液の潤滑作用と体重負荷の軽減に関与するヒアルロン酸は、骨関節炎により分子量が低下することが知られています。

改善効果

カルトロフェン・ベツ®注射液は、ラットの炎症モデルにおいて、ヒアルロン酸の分子量を増大させました (in vivo)。



French D, et al (1993), Rheum. Int. 13:61-64

66

カルロフェン・ベツト®注射液が有する主な4つの作用機序により、骨関節炎の病態サイクルを改善します。

4 関節部位の血行を改善します。

骨関節炎罹患犬では、活発な白血球の遊走化により関節静脈に血栓が形成されやすいことが知られています。

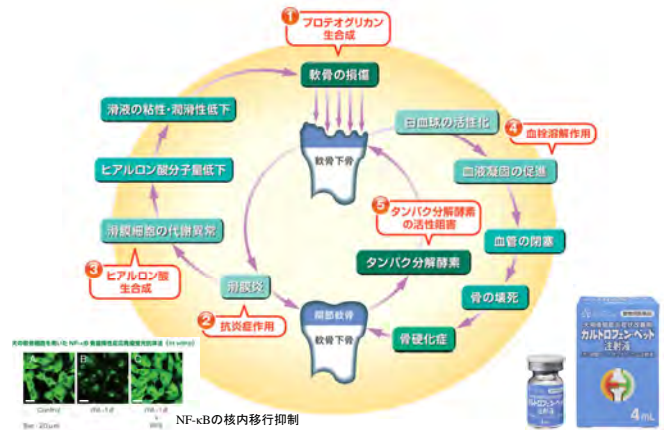
改善効果

犬においてNaPPS 2.5mg/kgは、実験的に作出した静脈血栓の平均数および平均重量を減少させ、血流量を改善させました。



67

カルロフェン・ベツト®の作用機序



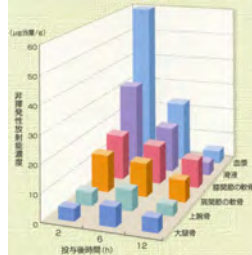
68

カルロフェン・ベツト®使用方法

【投与量】 3 mg/kg (0.03ml/kg)
 7日おきに1回(1回/週)
 合計4回皮下投与

血中濃度移行: 3mg/kg
 【Tmax】 0.25時間
 【半減期】 3時間
 【尿排泄】 60%/12時間
 70%/48時間

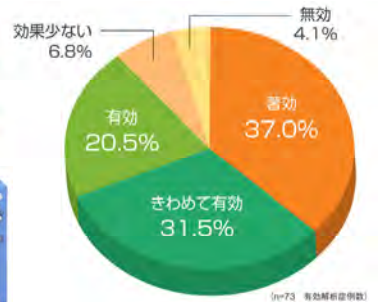
関節への組織移行早い



69

カルロフェン・ベツト®治療成績

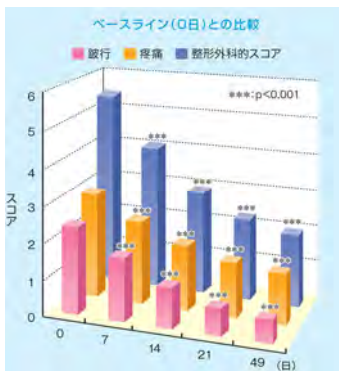
骨関節炎に罹患した犬88頭に、カルロフェン・ベツト®注射液を用法用量(体重1kg当たり本剤0.03mLを7日おきに1回、合計4回皮下注射)通り投与し、疼痛および跛行の改善効果を確認したところ、89%が有効以上と判定されました。



約90%の症例が有効以上と判定

70

カルロフェン・ベツト®治療成績



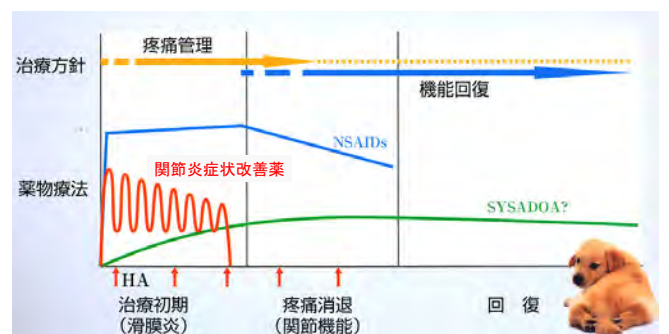
■安全性(解析症例数: 9日例)
 ①血液学検査・血液生化学検査
 本剤投与との因果関係が示唆されるような検査値の変動はなかった。
 ②有害事象
 88例中5例に、投与後の嘔吐(3例)、皮下の腫脹(1例)及びけいれん発作(1例)がみられたが、いずれも無処置で回復する一過性の現象であった。
 嘔吐: 3.4%



投与7日目より有意に改善 高い安全性

71

関節炎症状改善薬を用いた変形性関節症の治療プロトコール



72

運動器疾患に使用されているサプリメント

関節保護系	疼痛緩和系
<p>関節保護系</p>	<p>疼痛緩和系</p>

73

ヒトの変形性関節症の大規模研究におけるサプリメントの有効性

エビデンスLV	Ia	Ib	III
100%	有酸素運動 筋力強化訓練 教育 COX-2阻害薬 オピオイド 自己管理 水治療法 NSAIDs+PPI NSAIDs+ミソプロストール	関節洗浄 ハーブ	人工股関節 骨切り術

Osteoarthritis and Cartilage, 15:981-1000, 2007

Ia: 無作為比較試験(RCT)の体系的レビュー
 Ib: 無作為比較試験
 IIa: 比較試験
 IIb: 準実験研究
 III: ケースコントロール試験(CC, CS)
 IV: 専門家の見解

74

ヒトの変形性関節症の大規模研究におけるサプリメントの有効性

エビデンスLV	Ia	Ib	III
<25%	超音波療法	レーザー療法 電気療法	
>25%	コンドロイチン硫酸	栄養剤	
>50%	温熱/寒冷療法 グルコサミン硫酸 NSAIDs+H₂	鍼灸療法 マッサージ	
>75%	NSAIDs 装具・足底板 カプサイシン外用 ステロイド関節注 ヒアルロン酸IA TENS	体重減量 テーピング アボカド不飽和物 (ASU)	

Osteoarthritis and Cartilage, 15:981-1000, 2007

75

OARSI・日本整形外科学会 変形性関節症の診療ガイドライン

	OARSI	日整会	推奨ランク
非薬物療法と薬物療法の併用	96%	94%	強く推奨
生活様式の変更と運動	97%	97%	強く推奨
体重の減量	96%	96%	強く推奨
筋肉強化訓練・関節可動域訓練	96%	94%	強く推奨
NSAIDs+ミソプロストール+PPIの併用	93%	92%	強く推奨
適切な運動療法	89%	86%	推奨
ヒアルロン酸の関節内注射	64%	87%	推奨
ステロイド関節内注射	78%	67%	考慮して良い
温熱療法	64%	63%	考慮して良い
グルコサミン・コンドロイチン硫酸: 症状緩和	63%	41%	結論が不定
電気刺激療法: TENS	58%	46%	考慮して良い
グルコサミン・コンドロイチン硫酸: 軟骨保護	41%	31%	推奨しない

76

グルコサミン
ASU
MSM
コンドロイチン
関節軟骨成分
健康維持成分
モエキイガイ
メチルサルフィド

米国獣医師推奨 No.1
 犬猫用関節サプリメント

77

犬用健康補助食品
フレキサディン アドバンス

腸に働きかける新たなプロセス

ヒトの関節ケアで実績のある UCI

一步先を行く関節サプリメント

- UCI 40mg/粒
科学的エビデンスに基づいた配合量の設定
- 嗜好性にこだわったソフトチュアブルタイプ
86%の犬が餌に入りもつと食べたがった
- 関節の健康をサポートする働きを持つ
「オメガ3脂肪酸」と「ビタミンE」を配合
- 体重にかかわらず小型犬も大型犬も1日1粒

グルコサミンやコンドロイチンのような単一成分な関節サプリメントとは異なるプロセス

ZENOAG

78

新たなコンセプトのサプリメント

5-ALA* + 鉄**配合のエネアラで
 犬・猫の健康を維持

En@ALA
 Supplement for pet

5-ALAは生命活動に必要な
 天然のアミノ酸です。

5-ALA

代謝水

ATP ATP

ATP ATP

脂質

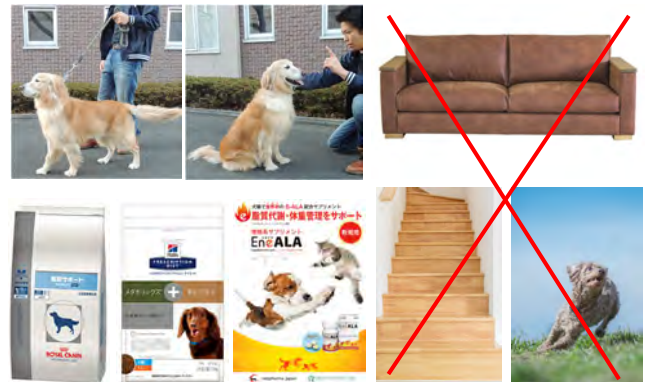
糖

細胞

ミトコンドリア

85

運動と環境の修正



86

高齢動物の運動機能の維持 獣医師主導型プログラム



87

さいごに

- ☒ 日本で飼育される犬の寿命は延長傾向にあり高齢化はこれからも進む
- ☒ 運動器疾患の罹患率が上昇し、慢性痛を抱えて生活する犬や猫の数が増加
- ☒ 変形性関節症や変形性脊椎症の早期診断は困難で、診断が後手になることが多い: 行動変化による早期発見



88