

絶頂期における競走馬への 給仕方法

David Nash

Kentucky Equine Research

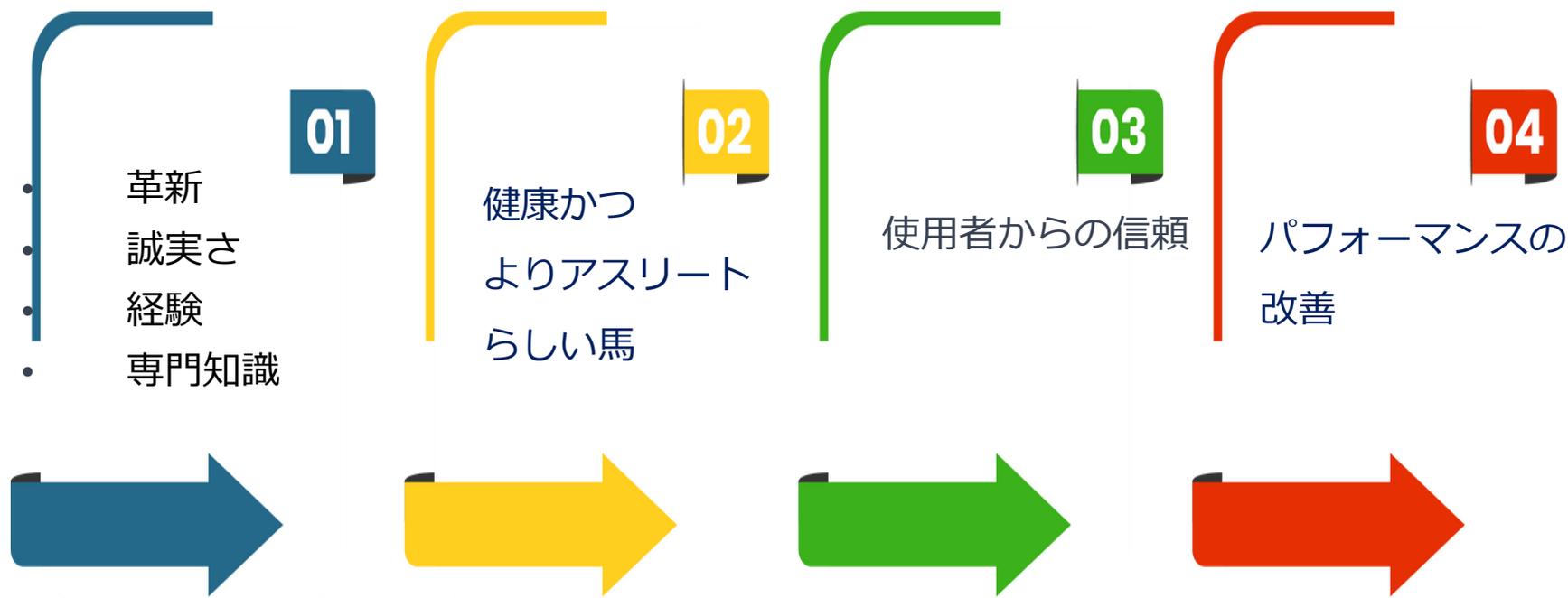


相談

研究

製品開発

KERの考える使命





研究は模倣者から革新者を隔てるものです





高速トレッドミル 15 m/s



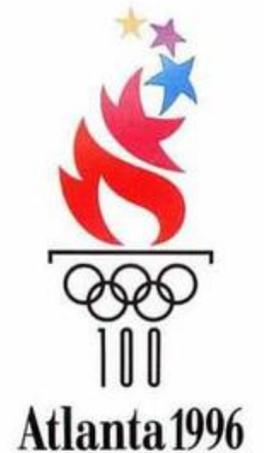
消化性の研究

- 成分
- 栄養素
- 添加物





オリンピックの飼料サポーター





競走馬における給餌の課題

- エネルギー供給 - どれだけ給餌するか
- エネルギー供給方法 - バランス
- 食事の継続性- 健康な胃腸
- 電解質と脱水
- 異常行動
- すくみ及びこずみ
- 蹄の問題



エネルギーは競走馬の給餌において
最も重要である

過剰なエネルギー

- 体重増加
- より負荷が高い調教が必要
(すくみ/こずみ)
- 行動問題
- 蹄葉炎
- 疝痛
- 胃潰瘍



エネルギー不足

- 体重減少
- 筋肉の燃焼
- トレーニングの中断
- パフォーマンスの低下
- 毛艶が悪くなる



エネルギー源

- 炭水化物 - でんぷんと糖
- 脂肪 - 植物油
- たんぱく質 - アミノ酸
- 食物繊維





繊維

- 腸の正常な働きに必要なだけでなく、しばしば見落とされるエネルギー源
- 大腸で発酵して揮発性脂肪酸になります
- スーパーファイバー
例えば大豆の外皮、ヘイレージ、ビートパルプは良いエネルギー源です





繊維の供給源

- 乾牧草
(チモシー、ルーサン、バミューダ、
オーツヘイなど)
- チャフ
- ヘイレージ (チモシー発酵飼料)
- 切牧草
- スーパーファイバー
(ビートパルプ、大豆など)
- 繊維源の違い
 - 栄養素含有量
(水分、タンパク質、糖分、エネルギー)
 - 嗜好性
 - ほこり





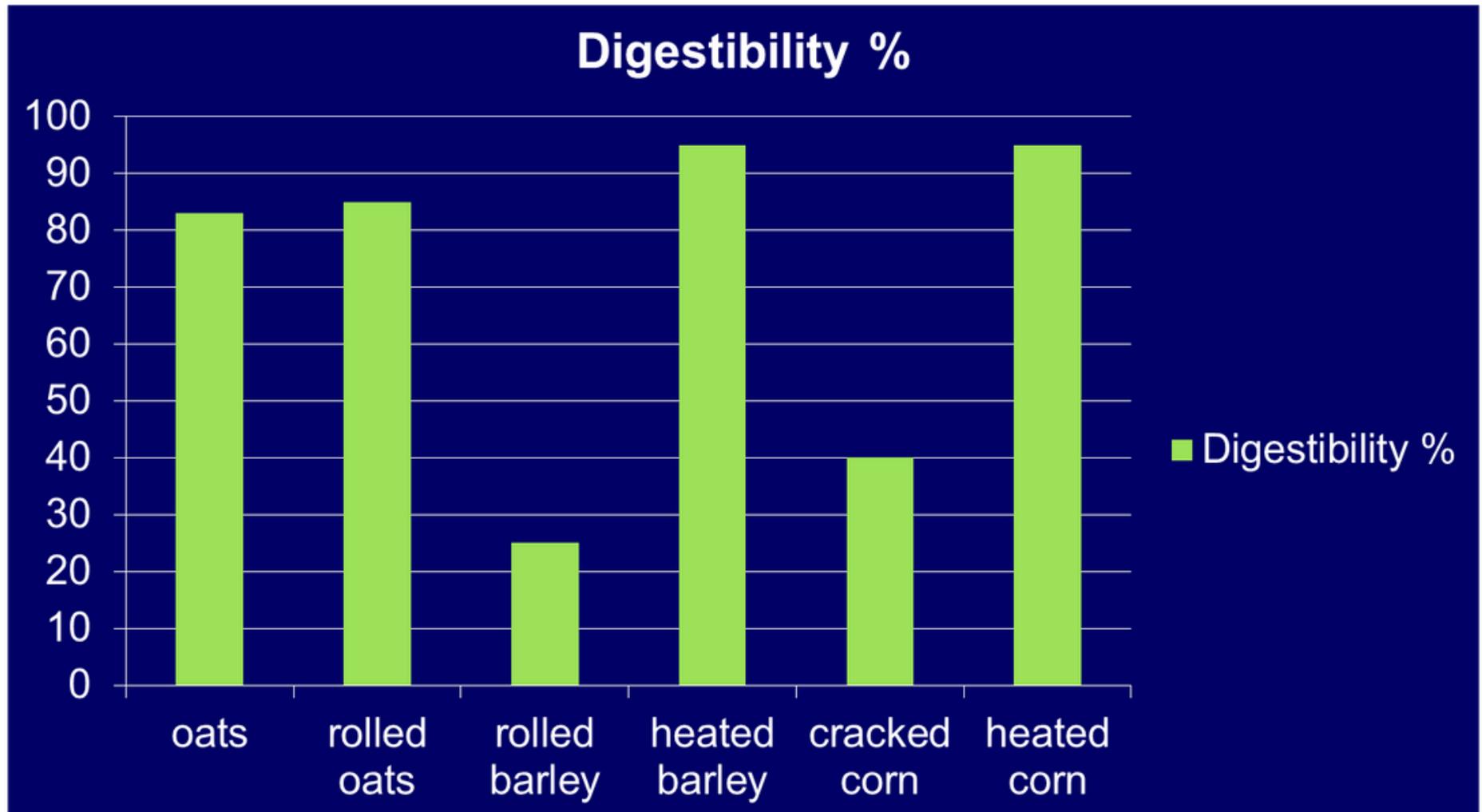
適切な種類のエネルギー

- 複数のエネルギー源
- 早く燃焼するでんぷん質、ゆっくりと分解されるオイルと食物繊維
- でんぷん - 即効性エネルギー
- 質の高い穀物
 - 消化性の高い圧ペン大麦、圧ペンえん麦
- 追加のエネルギー源
 - 植物油
 - ビートパルプ - スーパーファイバー





穀物の消化性研究





脂肪 - 高エネルギー資料

- 集中的なエネルギー源
- エネルギーが濃縮されています
— トウモロコシの2.5倍
— えん麦の3.0倍
- 高い嗜好性と消化率
- Low G.I反応と胃が空になるまでのスピードを緩める
- 植物油、亜麻仁油、ひまわりの種、米ぬか
- 配合飼料





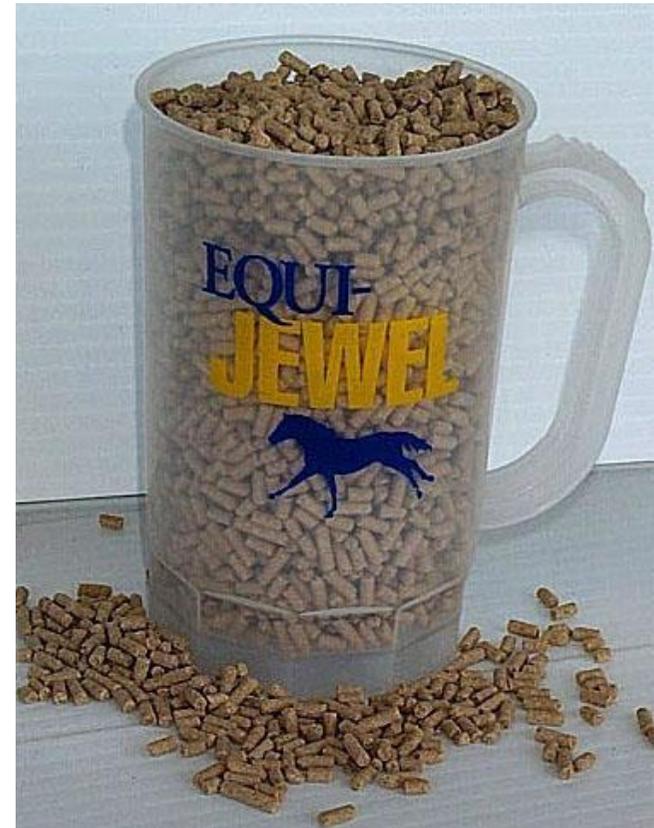
脂肪を餌付けする利点

- “穏やかなエネルギー”
- 脂肪を与えた方が調整しやすい馬もいる
- 健康上の利点
 - 消化器系の不調を最小限に抑える
 - 毛艶の状態を改善する
 - すくみ及びこずみなどの筋肉障害のある馬に最適
 - 穀物粉に対する血糖反応を軽減する



脂肪源 – Equi-Jewel

- 押し出し米ぬか
- 脂質20%
- 低でんぷん
- 高エネルギー
- 胃潰瘍に適している
- 与えやすい
 - 油より取扱いやすい（汚れが少ない）
 - 長期保存が可能



タンパク質の必要量

- 競走馬におけるタンパク質必要量はエネルギーに比べて低いため、たんぱく質の過剰投与は発生しがちです
- 筋肉再構築には質の高いタンパク質が必要です
- 過剰なタンパク質は食事でエネルギーとして分解されます
- エネルギー源としては効率が悪いです
- 尿や厩舎の空気中のアンモニア臭
- 脱水の可能性



タンパク質エネルギーではありません

- タンパク質はエネルギーへの寄与者ですが、高タンパク質は常に高エネルギー飼料とは限りません
- 高タンパク質は≠高エネルギー
- 例えば、はタンパク質が18%ですが、エネルギーはわずか9 MJ/kgです
- トウモロコシはタンパク質が7-8%ですが、DEは14 MJ/kgです





ビタミンとミネラル

- 基本的な穀物はビタミン・ミネラルが不足しています
 - カルシウム、カリウムが不足しています
- 放牧地での不足
 - セレン、亜鉛、銅が不足しています
- 牧草
放牧地と同様です
- 刈入から時間が経過した牧草は
ビタミンA、E、Kが不足します



ビタミンとミネラル

- 飼料バランス用のビタミン・ミネラルプレミックスを含む商用飼料
- 推奨量を与える必要があります
- 準備された飼料をえん麦で薄めたり変えたりしないでください
- 過剰なサプリメントは入れないでください



餌の摂取量は変動すべきです

- 馬の個体差
- 体重や体サイズにより変動します
例: 450kg / 600kg
- 代謝と体調により変動します
- 運動量で餌を決定します
- 食欲が重要です
- 食欲に従って餌を与えますか？
- 特別なニーズ



餌の摂取量は調整する必要があります

休息

- 穀物を減らす - すくみのリスクを減らす
- 給餌量を半分

休養

- 馬体重増減量を決定します
- 初めの4週間の準備
- 運動量が少ないため、食べすぎる
- 65 - 75 % フル運動用の穀物



どのくらい給餌すればいいか?

- より多いことが必ずしも良いわけではありません
- 食欲に従って餌をやることは、馬体が重くなるリスクがあります
 - 骨と関節により多くのストレス
 - 低いパフォーマンスと回復力
- 理想的な体重
- 理想的な体調スコア 良いパフォーマンスと回復につながります
- 個体差

腸の健康に考慮すべきこと

- 環境 – ストレスが高い（自然放牧ではない）
- ダイエット
- 給餌のタイミング
- 脂質
- LCPUFA（長鎖不飽和脂肪酸）の研究
- 胃のサポート
 - スクラルフアート
 - バッファー
 - ミュシラージュ
 - ポストバイオティクス
- オメガ3





腸を喜ばせるための給餌

- 胃のサイズは小さいため、穀物の給餌量を制限します
- 十分な繊維を給餌します
- 7日から10日間かけて飼料を徐々に変更します
- 牧草や穀物の糧を急激に変更しないでください

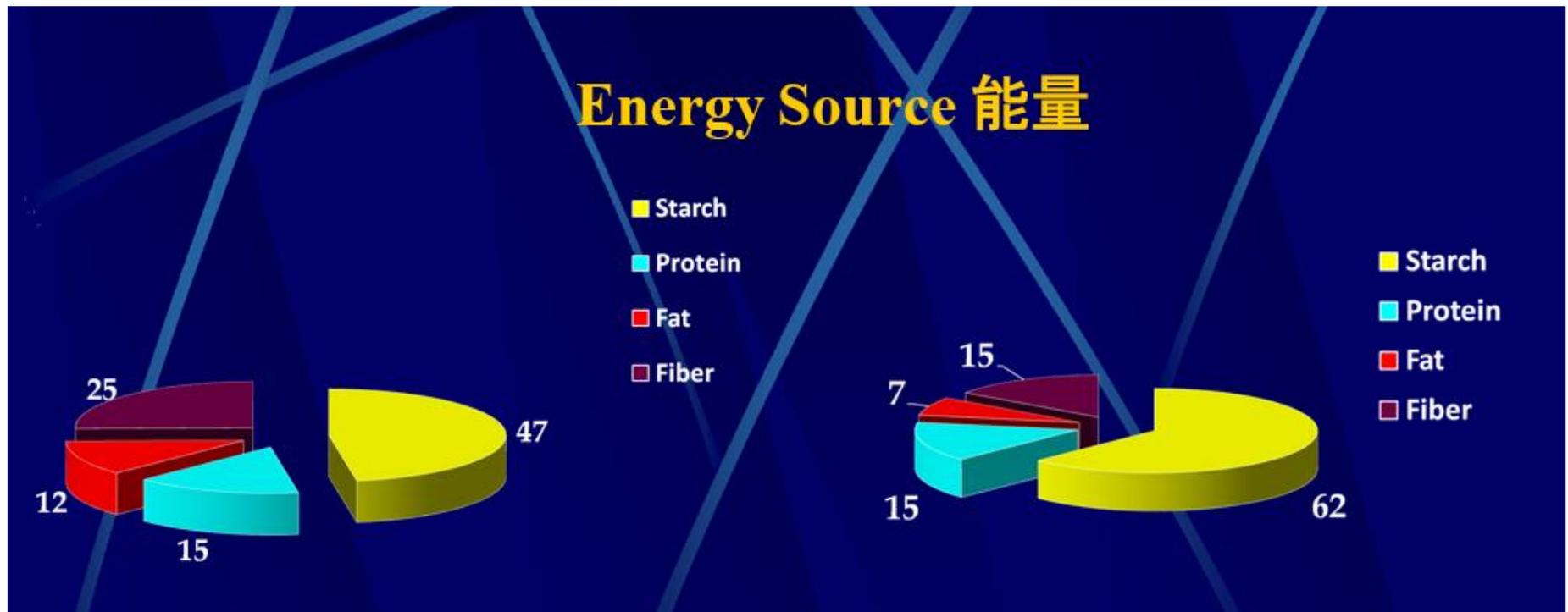


良好な胃を保つメリット

- 胃潰瘍が少ない
- 大腸アシドーシスが少ない
- 体調が好転する
- 食欲の増加
- 落ち着いて、リラックス



現代の飼料 VS 伝統的な飼料

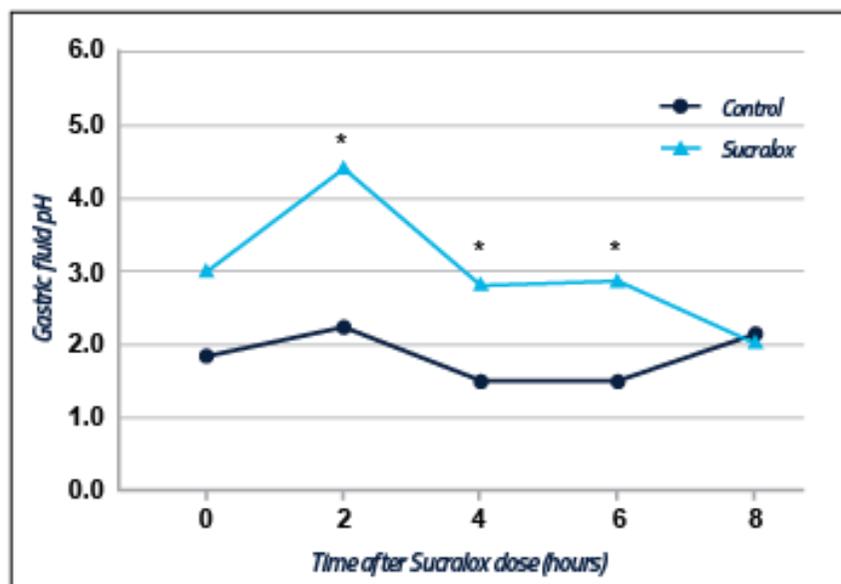


でんぷんの量をはるかに少ない飼料

高脂肪および食物繊維

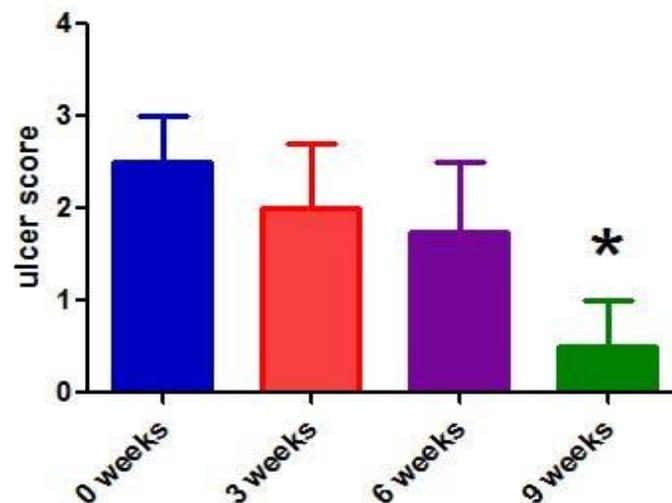
- 穀物ゼロ
- 低でんぷん
- 高脂肪
- 消化性繊維
- すくみ
- 胃潰瘍の発症リスクが少ない
- 穏やかなエネルギー
- 穀物のすべてまたは一部として使用

スクラルファート+バッファー +レシチン及びポストバイオティクス



* Significant treatment effect (p<0.05)

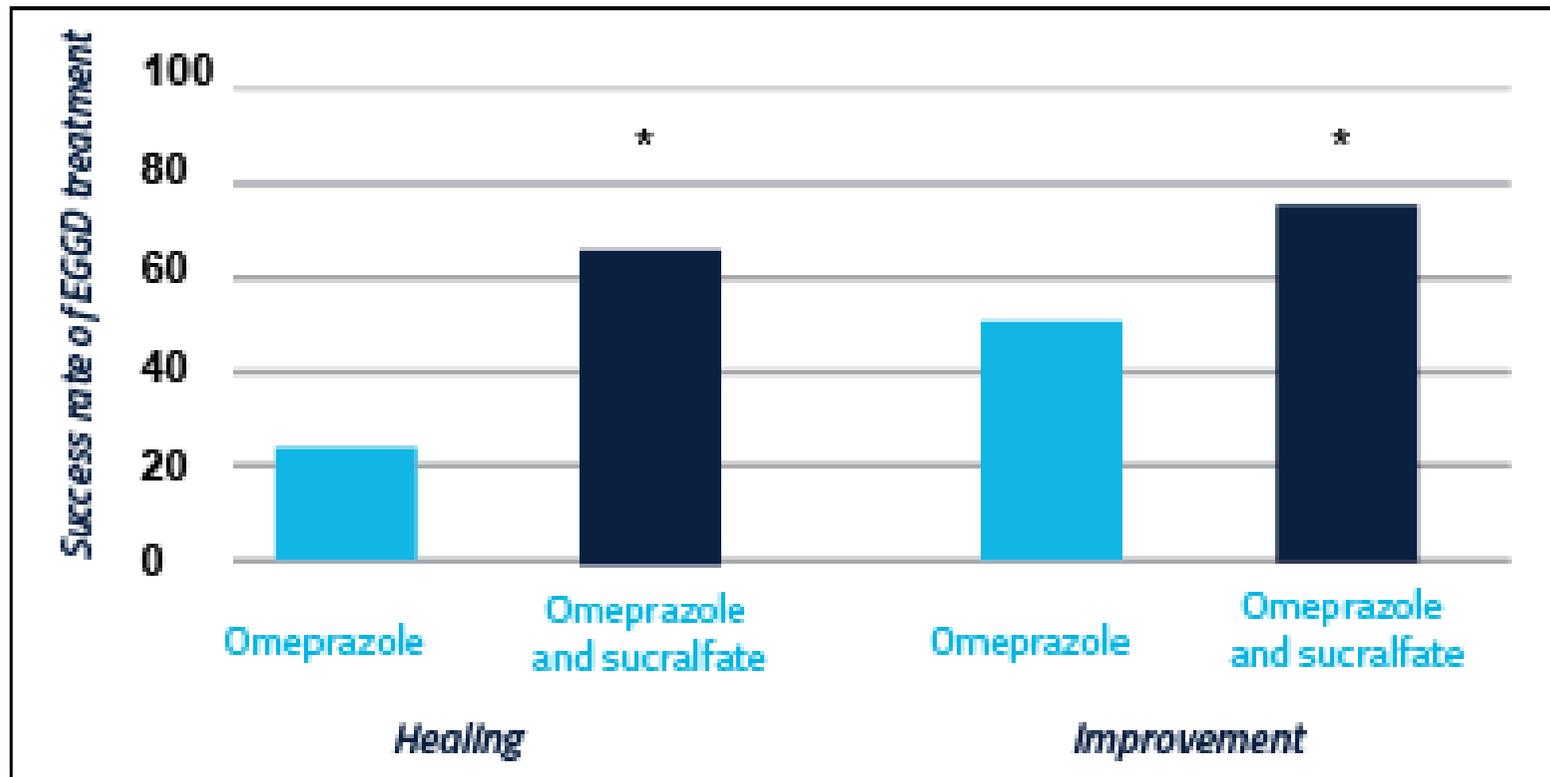
Figure 1. Horses fed Sucralox had higher gastric fluid pH than control horses.



* different from week 0 (p<.05)



オメプラゾールとスクラルファート



* Significantly different to control ($p < 0.05$)

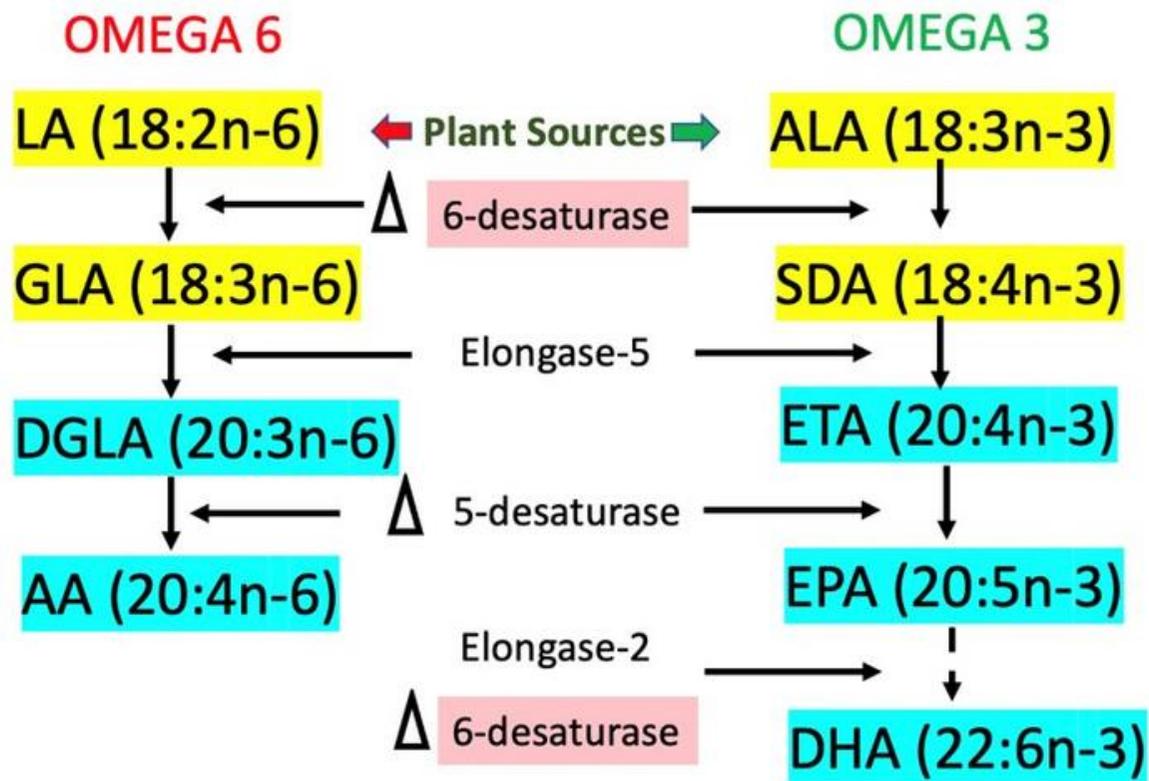
Figure 3. Percentage success rate of treatment of EGGD.



LCFA オメガ3 脂肪酸 – エネルギー以上のもの

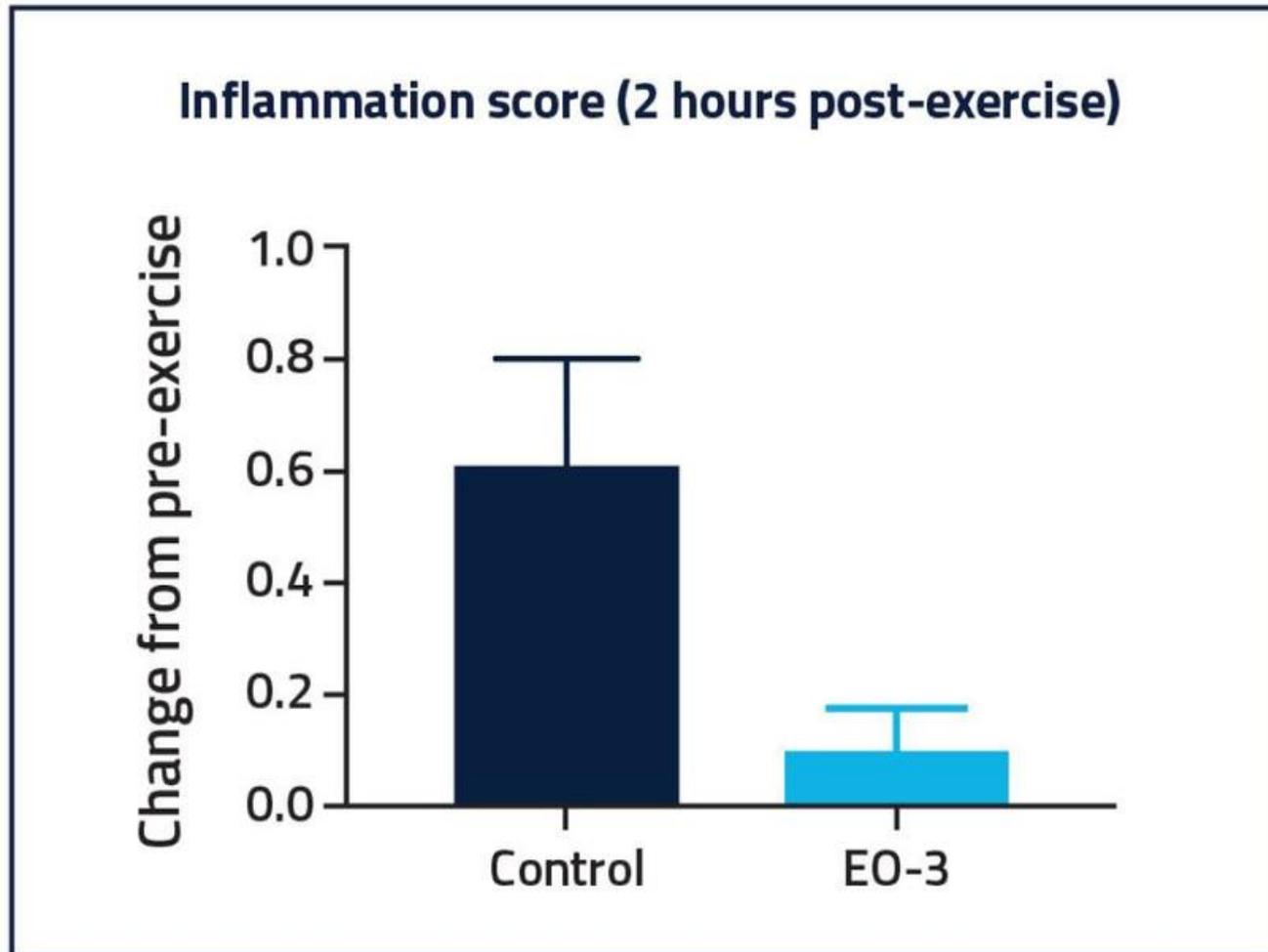
- フィッシュオイルは生物学的に活性オメガ 3 脂肪酸が
ふくまれています
- 他の油ではこれらの利点は得られません
- 抗炎症効果
- 肺の健康に優れています
 - 出血しやすい馬
 - 高粘性粘膜炎
- アレルギー性の皮膚に適しています
- 潰瘍

オメガ3脂肪酸とオメガ6脂肪酸の経路





最近のオメガ3脂肪酸（EO-3）の研究



LCPUFA and SCPUFA Study

肺とミトコンドリアへの影響



原料と方法

- 13頭サラブレッド
- Three 90-day periods
 - PRE supplementation period
 - Two treatment periods
 - LC-PUFA or SC-PUFA 60 ml per day
 - Switch-back design
 - Horses galloped 3 days/week
- 1.5 miles
- 6 f racetrack
- Walked on mechanical walker 3 days/week
- 30 minutes

オイルの検証

SC-PUFA oil

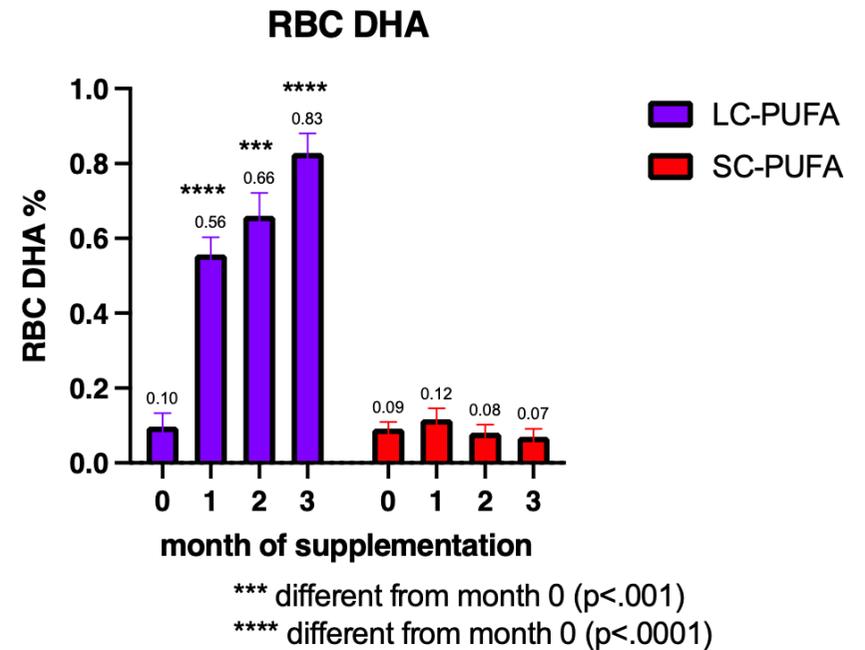
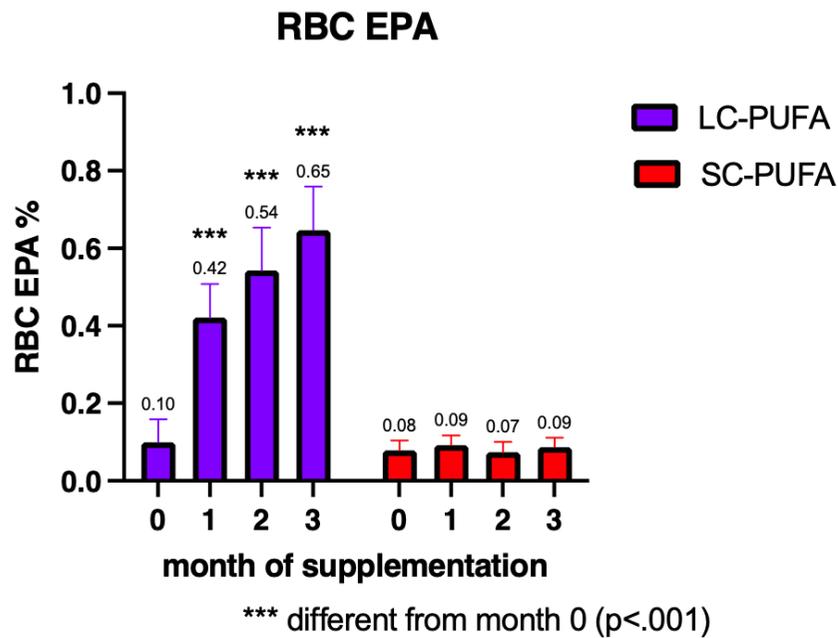
- ALA omega 3 (18 carbon)
- LA omega 6 (18 carbon)

LC-PUFA oil

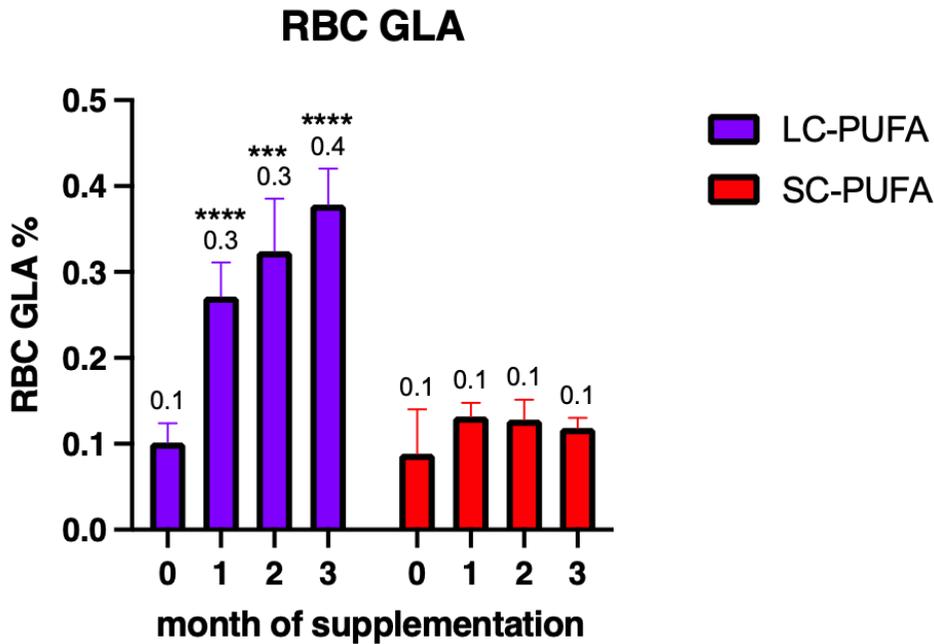
- EPA omega 3 (20 carbon)
- DHA omega 3 (22 carbon)
- GLA omega 6 (18 carbon)



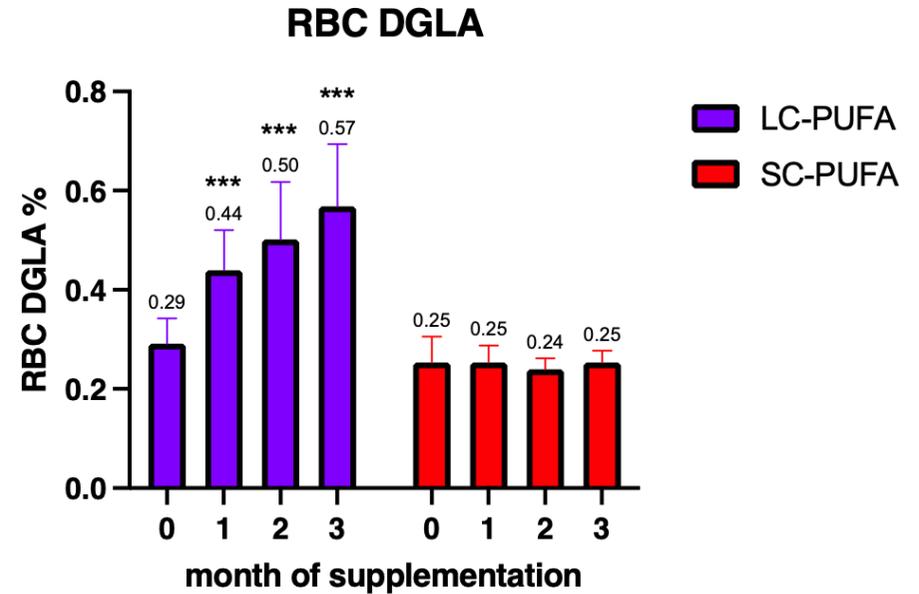
- DGLA omega 6 (20 carbon)



Proves only DHA and EPA supplementation reaches Bloodstream



*** different from month 0 (p<.001)
 ****different from month 0 (p<.0001)



*** different from month 0 (p<.001)

Proves only GLA not LA supplementation reaches Bloodstream to convert to DGLA

Interleukin 10 (IL-10) is a cytokine that plays a critical role with potent anti-inflammatory properties when produced during exercise, preventing tissue damage.

Interleukin-10 responses from acute exercise in healthy subjects: A systematic review

J Cell Physiol. 2019 Jul;234(7):9956-9965

Speed, Heart Rate and Lactate during SET

Fast Gallop	PRE	LC-PUFA	SC-PUFA
Speed (sec/furlong)	13.5	13.0	13.0
Speed (m/s)	14.9 ± .2	15.5 ± .2	15.5 ± .1
Heart Rate (bpm)	215.1 ± 2.7	206.5 ± 1.7 ^{**,#}	210.2 ± 2.4 ^{**}
Post Ex Lactate (mmol/l)	31.3 ± 1.4	30.5 ± 2.0	31.8 ± 2.1

Reduced HR also seen in ..

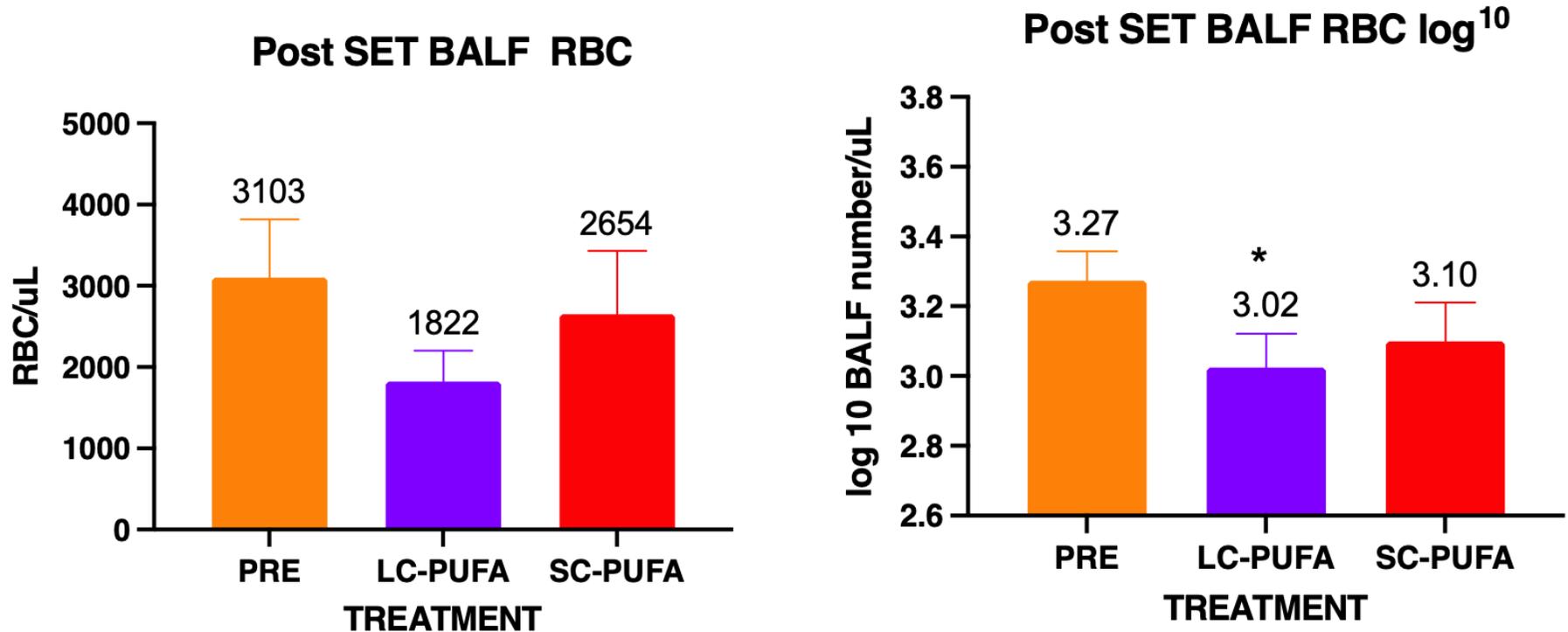
The effect of dietary fish oil supplementation on exercising horses. O'Connor CI, Lawrence LM, Lawrence AC et al. J Anim Sci. 2004 ;82(10):2978-84. doi: 10.2527/2004.82102978x

Fish Oil Reduces Heart Rate and Oxygen Consumption During Sub Maximal Exercise [Journal of Cardiovascular Pharmacology](#) 2008 52(6):540-7 doi:10.1097/FJC.0b013e3181911913

** different from PRE (P<0.01)

different from SC-PUFA (p=.05)

Levels of Red Blood Cells in Lung Bal

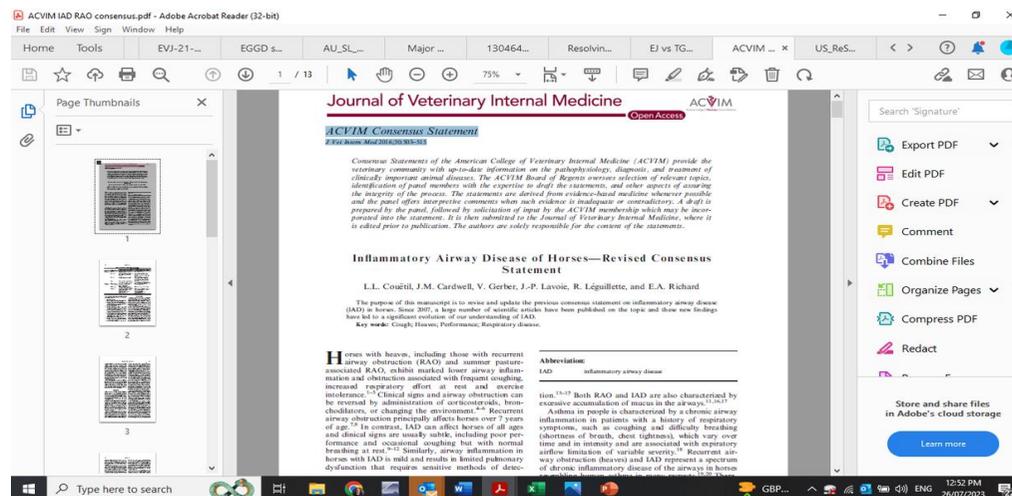


*lower than PRE (p<.05)

Reduced blood in lungs with LC-PUFA's and to less extent SCFA's

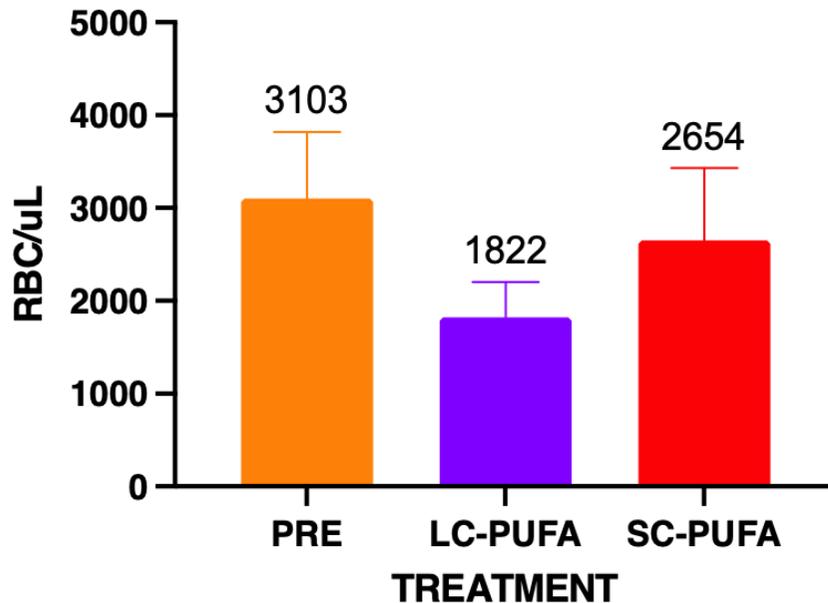
どのくらいLCFAが必要か？

- IAD consensus statement recommended 1.5g DHA daily for 8 weeks in addition to low dust diet
- Faster recovery than with low dust diet alone
- 25 ml Resolvin supplies 1.5g DHA plus EPA and DGLA source GLA



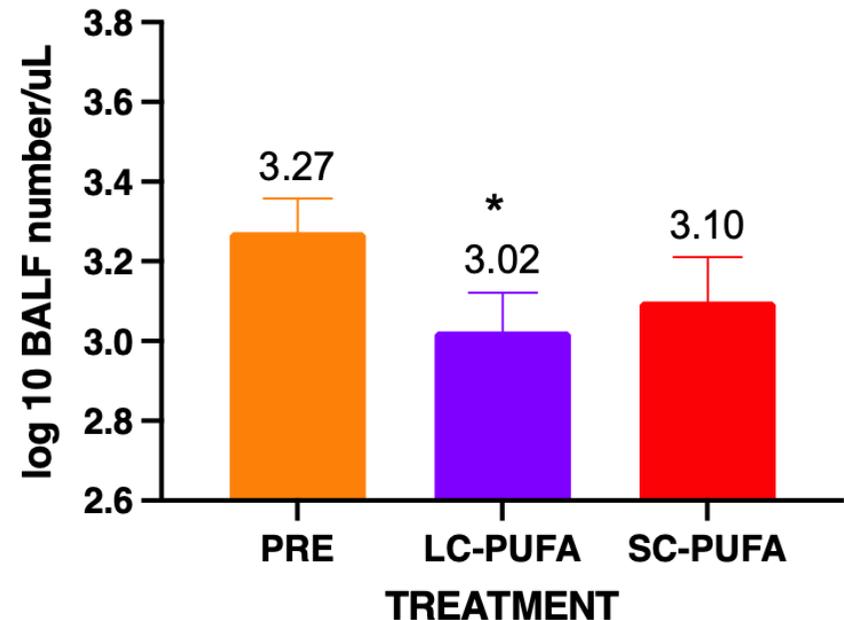
INCIDENCE OF SQUAMOUS GASTRIC ULCERS IN EXERCISED HORSES SUPPLEMENTED WITH LC-PUFA

Post SET BALF RBC



P < 0.05 Significantly fewer horses with severe ulcers in LC PUFA group

Post SET BALF RBC log¹⁰



*lower than PRE (p < .05)

潰瘍の治療のメカニズム

- PGは酸、粘液、血流、重炭酸塩に影響を与え、潰瘍の治癒を促進します
- DGLA – PGE1 & EPA – PGE3
- AA – PGE2
-  AA leads to  PGE2, 粘膜びら  酸
- LC PUFA =  DGLA, EPA & AA levels
- Anti-inflammatory & PGE1 effects may benefit EGGD
- NSAID lowers production all PG – protective effect

GLA+EPA+DHA

- 複数の利点
- EGUS の治癒とEGUSリスク低減
- 抗炎症効果
- IAD の管理
- EIPH の重症度を軽減する

熱中症と再水分補給を考慮すべき要因

- 環境
- ダイエット
- 体重の監視（減少と増加）
- 水分摂取
- 電解質補給-失われたものを補充



運動と発汗による水分の消費

- 馬において、汗をかくことは水分と電解質の流出に大きく影響しています：
 - 運動中における発汗量 5-12 L/時間
 - 汗には3つの重要な電解質が含まれています
 - 発汗量はその日の運動量、湿度、気温によって変動します



給餌による電解質取得

- 飼料 – カリウム、塩化物
- 穀物 – 数種類の穀物が配合飼料に含まれています
- 塩ブロック – 自由選択
- 塩
- カリウムのサプリメント – 必要か？レース前？
- 中和液体サプリメント – あまり価値がありません
- 電解質 – 飼料またはペースト
- 生理食塩水と点滴
- 胃の刺激に注意



	商品 R	商品 T	商品 R	商品 T	商品 R ELECTROLYTE ADVANTAGE
	%	%	60g	60g	
ナトリウム	23.3	17.0	14g	11g	27%
塩素	48.0	32.0	29g	20g	45%
カリウム	13.3	6.7	8g	4g	100%
マグネシウム	2.3	0.6	1g	0.4g	250%
カルシウム	2.5	1.7	1.5g	1.1g	47%
グルコース	0	19.7	0	12g	
容量	15 kg	5kg			
費用	Low	High			

骨の健康を考慮を考慮すべき要因

- 給餌内容
- 年齢と運動負荷
- 馬房での休養とケガ
- トレーニングへの復帰
- サプリメント
- オメガ脂肪酸とラシックス



まとめ

- 運動量に合わせて餌の給餌量を調整する
- バランスの取れた餌過剰給餌しない
- 胃の健康はパフォーマンスに大きく影響

Balance Diet – Don't Overfortify

- 熱中症に対する電解質の重要性
- 骨密度と要因
- 栄養士にアドバイスを求める

飼養管理はとても大切です！

KER Diet advice service – advice@ker.com

KER biweekly e-newsletters www.equinews.com

www.ker.com – searchable library



問い合わせ先 :

KER・ネイサン・コステロ ncostello@ker.com

北海飼料販売株式会社

電話番号 : 077-(554)2468 Line ID: tomoseto

Email: angelmamiko76@yahoo.co.jp

(公社) 競走馬育成協会 <https://arr.or.jp/>