

馬の消化器病の診断法

獣医学科臨床獣医学講座 助教授 佐々木直樹

1. はじめに

馬の消化器病の発生率は、他の疾患に比較して高率(24%:JRA所属馬)であり、適切な飼養管理を行ううえで、その診断・予防は重要とされています(図1)。従来、馬の消化器病の診断は、聴診、直腸検査や血液検査等に限られており、小動物のように単純レントゲン、CT、MRI、内視鏡検査ならびに超音波検査が応用できないといった問題点がありました。近年、馬の消化器病に対して客観的で有効な診断方法を確立して臨床応用しておりますので、ここにご紹介いたします。



図1. 馬の消化器病(腸捻転)

2. 安定同位体 ^{13}C 呼気試験を用いた胃排出能ならびに膵機能・肝機能診断法

^{13}C -acetate呼気試験法(図2)は、非侵襲性ならびに非放射性であり、特殊な装置を必要としない、安全かつ簡便な胃排出能評価方法として、ヒトにおける胃排出異常の診断に利用されています。

ウマにおいても液状食ならびに固形食を用いて、胃排出能を安全かつ簡便に評価できることが確認され、各評価指標を用いることにより、上部消化管機能障害の診断に有効活用されることが判明しました(図3、図4)。この診断方法を用いて、胃内視鏡検査により診断できなかった胃排出機能障害の診断が可能となりました。

また ^{13}C ジペプチドや ^{13}C フェニルアラニンを用いた呼気試験が、膵外分泌機能や肝機能検査として応用されています。21世紀は血液に代わり、呼気の時代と言われており、消化器の排出、吸収、代謝能を診断する方法として世界的に注目されている分野です。



図2. 馬の呼気採取

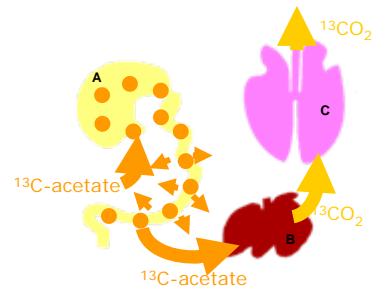


図4. ^{13}C -acetate呼気試験法の原理

安定同位元素 ^{13}C -acetateは、試験食に混和して経口投与すると、胃からは吸収されずに排出され、十二指腸で消化吸収された後、肝臓において代謝されることにより $^{13}\text{CO}_2$ となり、肺から呼気中に排出される。

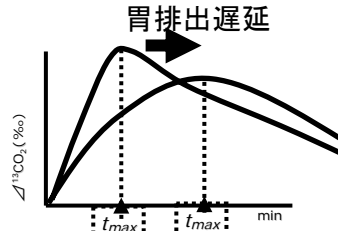


図3. 胃排出曲線

胃排出遅延では曲線が右へシフト(T_{max})する。

3. 腸電図を用いた非侵襲的消化管運動診断法

腸電図(EIG)は、生体内信号(心電図、呼吸、体表筋電位等)から消化管由来の平滑筋電位を抽出する方法で、周波数解析(潜水艦の軍事技術)により臨床応用が可能となりました(図5)。

馬の体表に表面電極を装着して、直下の消化管筋電位を高い精度で測定できることが判明しました(図6)。

現在、小腸以降の消化器病である便秘、腸捻転等の診断を行うことができます(図7)。

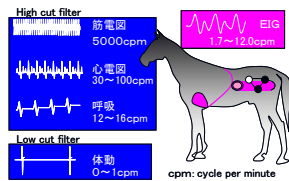


図5. 生体内信号 EIGは腸電図



図6. 腸電図測定(盲腸)

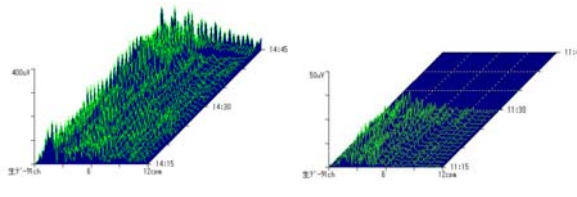


図7. 腸電図波形(周波数解析・パワースペクトル)

左波形は健康な馬の小腸の波形であり、 $200\mu\text{V}$ の電位が $2\sim 12\text{CPM}$ の範囲にわたり分布している。

右波形は小腸捻転馬の小腸の波形であり、 $10\mu\text{V}$ 以下に電位が減少して、 $2\sim 5\text{CPM}$ (低頻度)に分布していることから、消化管の通過障害による運動機能低下が診断される。

4. 呼気中水素およびメタン濃度測定による消化管機能診断法

呼気中の水素およびメタンは、消化管内の腸内細菌由来であり、馬の消化器病(疝痛、腸捻転等)では呼気中のメタン濃度が減少して、消化管内のガスの貯留が増大することが判明しています。これは消化管の循環(血流)が阻害されるためと考えられています(図8、図10)。

近年、安価でキャリブレーションガスを必要としない高精度の測定器が開発されたため、馬の消化器病診断に応用されています(図9)。



図8. 呼気採取

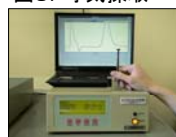


図9. $\text{H}_2\text{-CO-CH}_4$ 測定器(株式会社アビリット製)

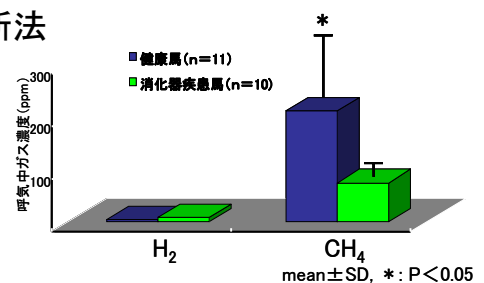


図10. 健康馬と消化器病馬との呼気中水素・メタン濃度の比較

消化器病馬では、健康馬に比較して有意に呼気中メタン濃度が低値を示した。