

競走馬のスポーツサイエンス

平賀 敦

vol.28

スポーツ科学編：心臓と不整脈 2

期外収縮

期外収縮とは、心房あるいは心室が基本の収縮リズムよりも早期に興奮する不整脈をいう。刺激伝導系のヒス束よりも上位の部位の早期興奮で起こるものを上室期外収縮、心室のいずれかの部位の早期興奮が原因となって起こるものを心室期外収縮という。基本リズムのQRS波と期外収縮のQRS波の間隔を連結期という。

上室期外収縮では、P波が現れる時間が突然短縮し、このP波が心室に伝導してQRS波も早期に出現する。QRS波は基本となる調律のQRS波と同じ形である。心房性、房室結節性、ヒス束性に分けられるが、心房の下部からヒス束にかけては明瞭に区別できないため、房室接合部性という。

心室期外収縮は、P波のリズムが変わらない状態で、変形して幅の広いQRS波が基本のリズムよりも早期に出現する(図1)。期外収縮の連結期が異なり、QRS波の形が異なる期外収縮が認められる場合は、異なる部位から異所性の刺激が発生している可能性がある。このような場合には、期外収縮のQRS波がT波の近傍に起こる可能性が高まり、いわゆるR on T現象を起こすことで、最終的に心室細動に至ることがある。心電図上のT波付近は、心室筋の細動受攻期にあたる。R on Tとは、心室期外収縮のR波がT波に重なっておこることであり、致

死性不整脈である心室細動を誘発する可能性が極めて高い。

心室頻拍と心室細動

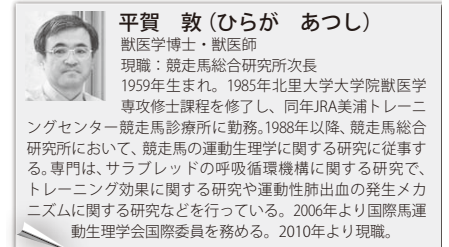
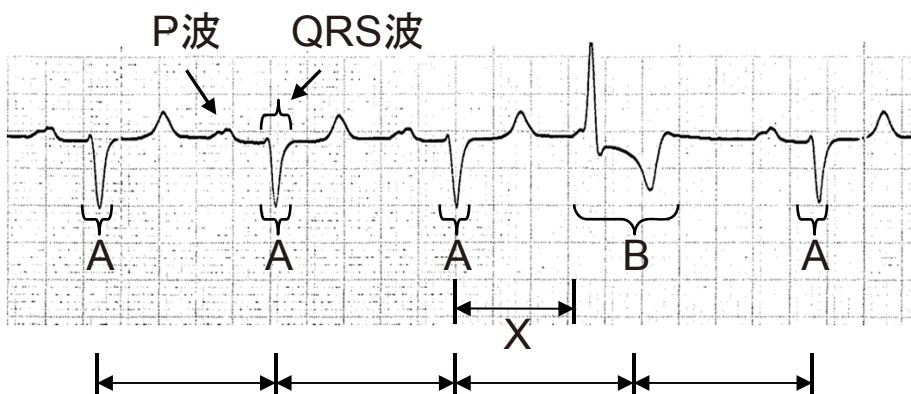
心室頻拍は、変形した幅の広いQRS波が連続発生して頻拍を呈する状態をいう。心室頻拍が持続的に認められる場合は、心室細動に移行する可能性があり、きわめて危険な不整脈である。

心室細動とは、心室の興奮のまとまりがなくなり、心室が細かく震えるような状態をいう。心臓のポンプ機能は失われ、致死的な不整脈である。持続性の心室頻拍やR on Tを起こす可能性のある心室期外収縮などが認められる症例では、詳細な観察が必要である。心室細動が発症した場合、人間では除細動器(AED)により細動を除去できることもあるが、馬の場合はほぼ不可能である。

運動中の不整脈

JRAにおいて、プアパフォーマンスを示した馬や心房細動既往馬など合計124頭について運動負荷心電図記録を行なった成績がある。運動負荷心電図は、通常のトレーニング時に行なわれ、厩舎を出てからトレーニングを終えて厩舎に帰るまでの心電図が記録されている。その成績をみると、運動により誘発された不整脈はいずれも心室期外収縮であり、64頭(51.6%)に認めら

図1：心室期外収縮。正常なリズムによるQRS波(A)が一定の間隔で現れているなかで、幅が広く形の異なるQRS波(B)が早期に出現している。Xの長さを連結期という。



れた。

発生の時期をみると、ウォーミングアップの常歩時に5例、速歩時に3例、ギャロップ走行中に8例の発生がみられた。最も多かったのが、クーリングダウン中でギャロップ終了後3分以内に45例が発生し、そのうち36例は1分以内に発生していた。45例のうち16例は運動中にも発生しており、運動後のみに認められたのは29例であった。心室期外収縮の出現状況は、単発性が25例、単源性の散発22例、多源性8例、連発性6例であった。すべての例で再検査を行なうことができたわけではないが、単発性の心室期外収縮では2回目以降の検査で再び観察される再現性は低かった。一方、連発性の心室期外収縮では、2回目検査では5頭中5頭、3回目検査では4頭中4頭、4回目検査では3頭中3頭に発生がみられ、非常に高い再現性が認められたという。

運動突然死

人のスポーツ医学では、運動中の突然死の原因の一つとして、運動により誘発される致死的な不整脈の関与が指摘されている。競走馬においても、運動中の突然死のうち、病理解剖により死因が明らかにされたものの多くは心臓血管系の病変によるものだとされている。2011年に発表された競馬の際に起こった心臓突然死と思われる268例についての詳細な検証成績によると、心不全が16例、心肺不全が2例、肺不全が11例、肺出血が50例、肺塞栓が1例の合計80例(30%)が心肺機能の不全によるものであった。その他の原因で多いのは、肺外の血管破裂によるものであり、24例に認められている。しかしながら、この報告で検証されているのは病理解剖により死因を説明できる何らかの病変が検出された例である。病変が見出せない例も多く、これらの死因については、致死性不整脈が関与していたのではないかと考えられている。

致死性不整脈が発生している瞬間の心電図を記録することは難しいが、JRAにおいてレースに向けたトレーニング中のサラブレッド2歳馬でその瞬間が記録されたことがある。この症例では、トレーニング終了直後に突然死したが、死の直前440秒間の心電図が記録されている。心電図記録では、心室期外収縮が頻発した後、R on Tによる心室細動が発生していた。

(次回は5月27日発売号、運動生理学編)