

# Il dispositivo multicanale *eKuore* è in grado di registrare un tracciato ecg senza differenze clinicamente significative rispetto ad un elettrocardiografo standard

Tale dispositivo risulta essere utile ed estremamente pratico nella specie equina, permettendo una corretta interpretazione del tracciato nelle principali aritmie cardiache

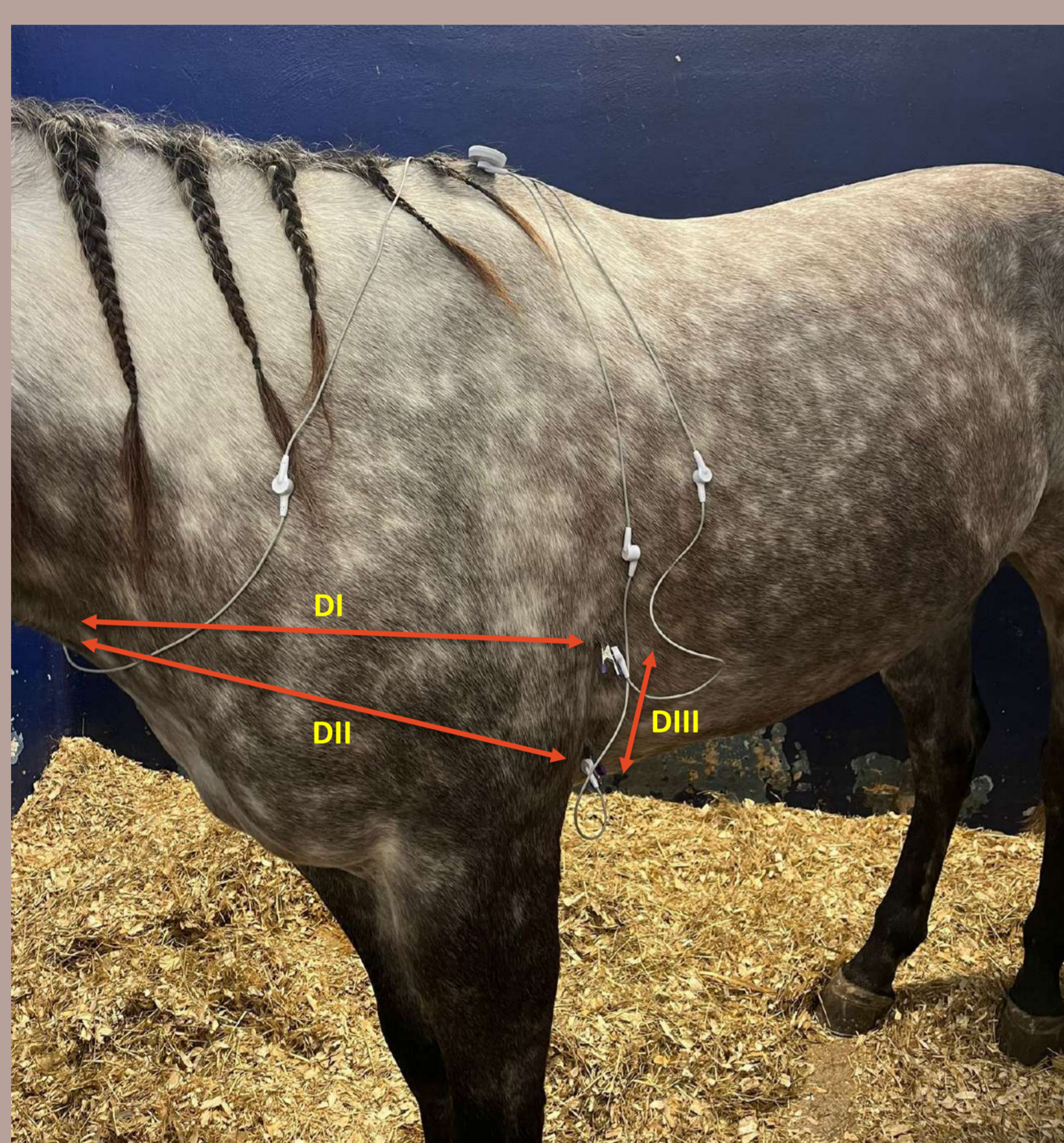


Fig. 1. Posizionamento degli elettrodi e derivazioni bipolari ottenute (elettrodo rosso a livello della base del collo in prossimità della doccia giugulare di destra, elettrodo verde dietro l'olecrano ed elettrodo giallo dorsalmente all'elettrodo verde nel punto di intersezione con la linea inferiore del Vogel)

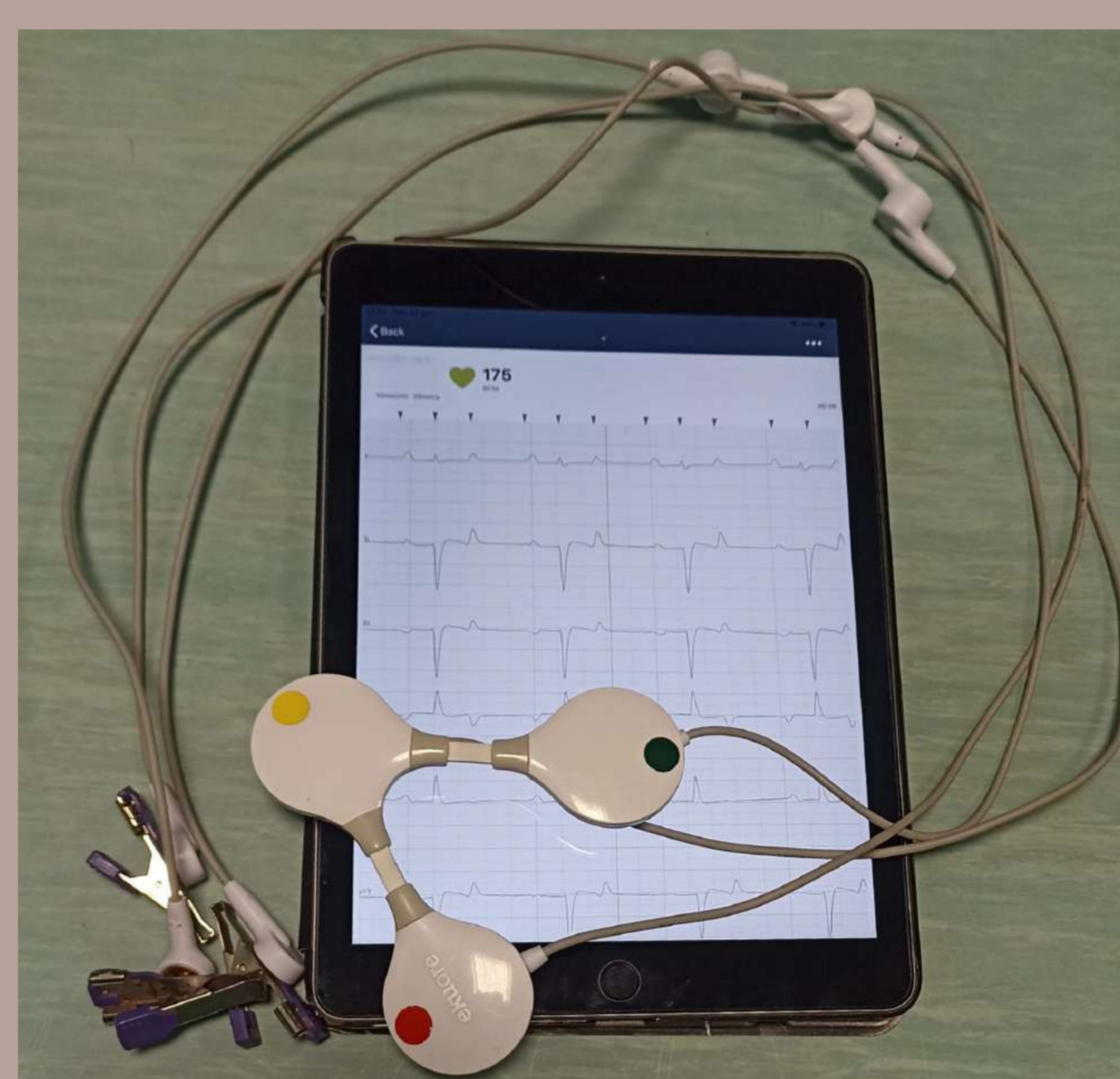


Fig. 2. Dispositivo elettrocardiografico multicanale *ekuore* corredato di tre prolunghe e tablet per la lettura dei tracciati elettrocardiografici.

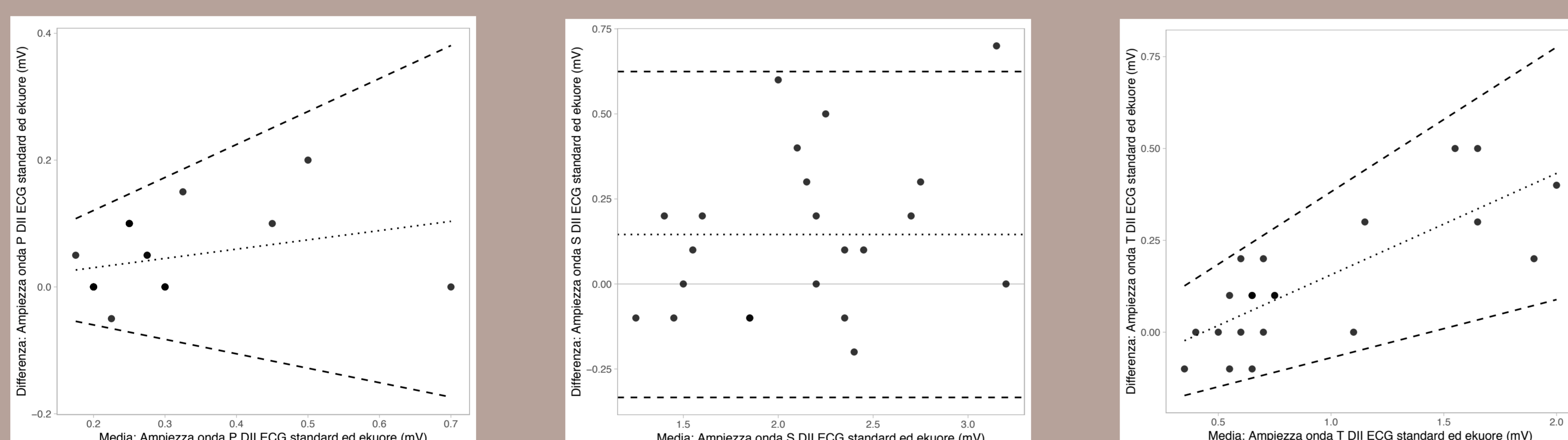


Fig. 3. Grafici di Bland-Altman relativi all'ampiezza delle onde P, S e T nella derivazione DII.

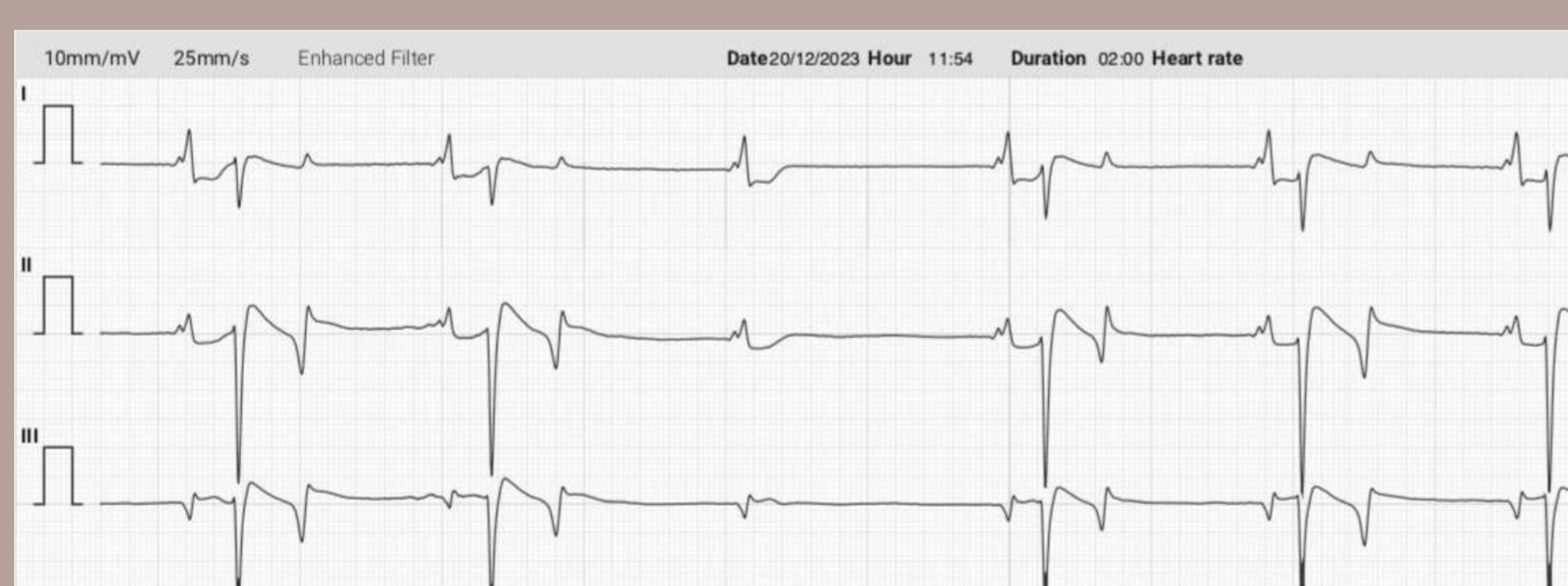


Fig. 4. Ritmo sinusale con blocco atrioventricolare di II grado.

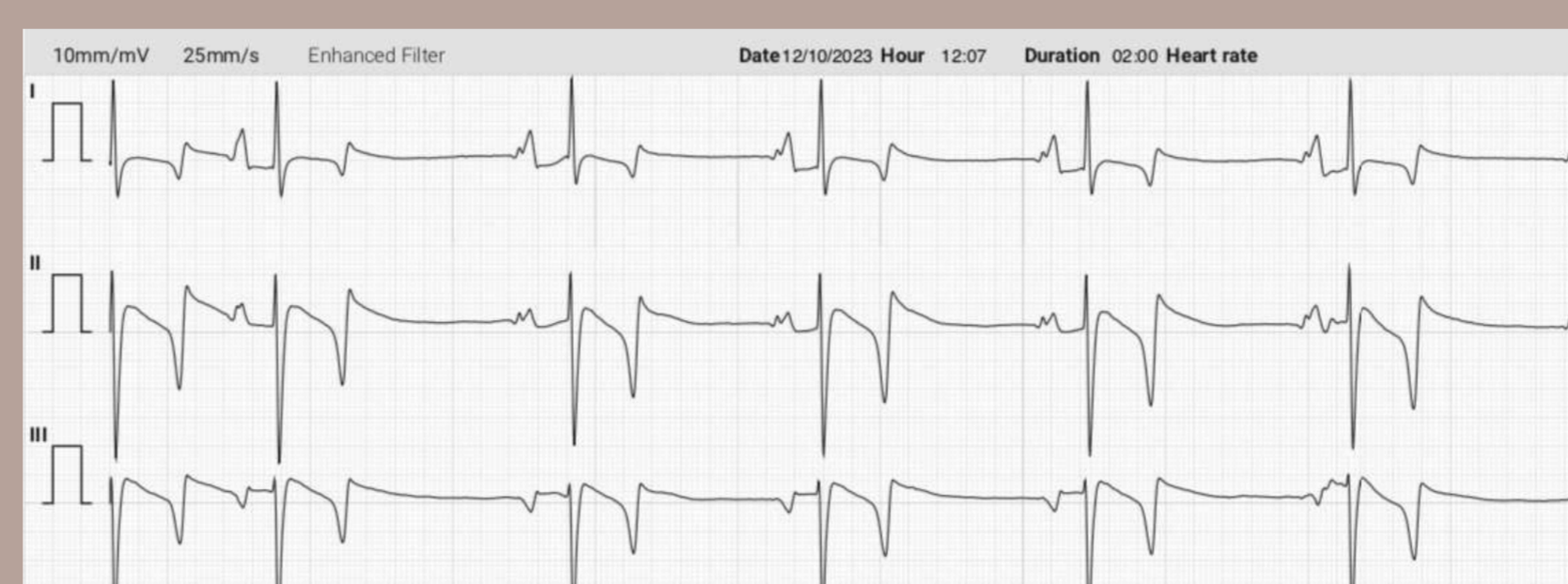


Fig. 5. Complesso ectopico di origine atriale.



Fig. 6. Fibrillazione atriale.

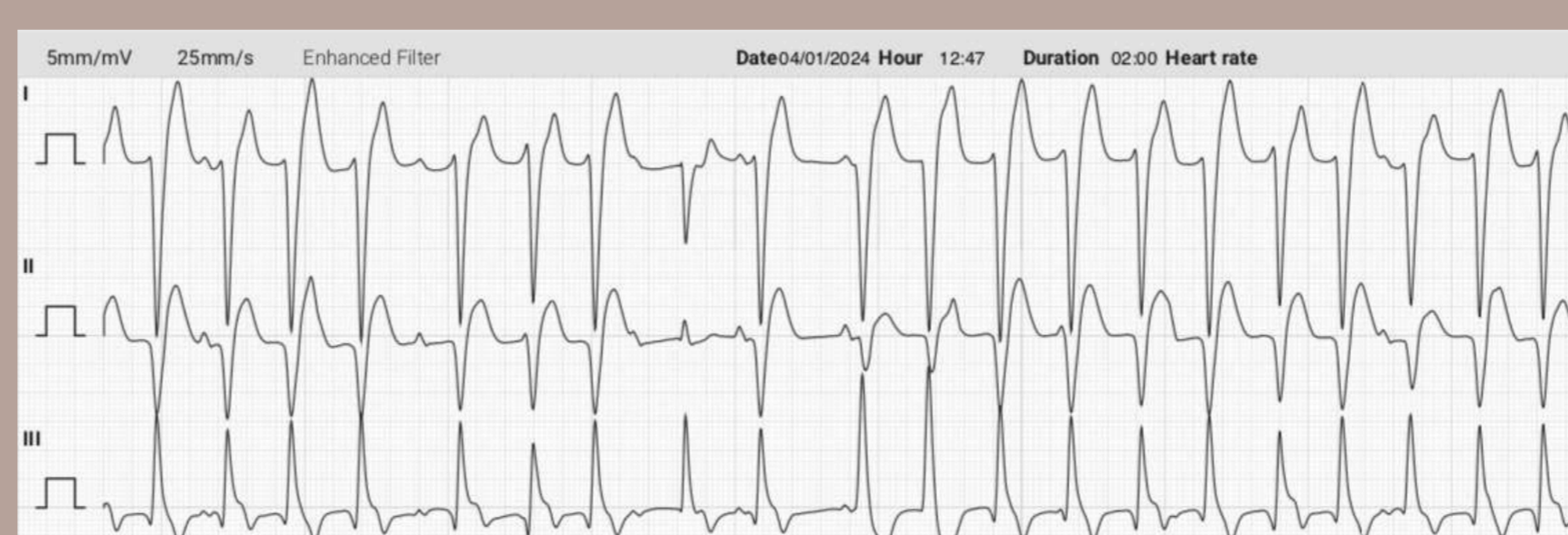


Fig. 7. Tachicardia ventricolare.

## ACCURATEZZA DIAGNOSTICA DI UN NUOVO ELETTROCARDIOGRAFO MULTICANALE PER SMARTPHONE NEL CAVALLO

**Domenico Caivano\*** Med Vet PhD,  
**Maria Cicogna\*** Med Vet, Matilde  
**Mietto\***, **Francesco Porciello\*** Med Vet

\*Dipartimento di Medicina Veterinaria,  
 Università degli Studi di Perugia



### INTRODUZIONE

L'esame elettrocardiografico di superficie rappresenta la "gold standard" per la valutazione del ritmo cardiaco e la diagnosi delle principali aritmie cardiache nel cavallo.

La registrazione simultanea di più derivazioni elettrocardiografiche permetta una corretta interpretazione del tracciato, soprattutto in presenza di artefatti o di battiti ectopici.

L'obiettivo del presente studio è quello di valutare l'applicabilità e l'accuratezza di un nuovo dispositivo elettrocardiografico multicanale per *smartphone* nella specie equina.

### MATERIALIE METODI

Il dispositivo è stato adattato all'utilizzo nella specie equina impiegando tre prolunghe elettrocardiografiche al fine di ottenere una configurazione modificata delle tre derivazioni bipolari DI, DII e DIII (Fig. 1 e 2).

La prima fase dello studio ha previsto una comparazione tra il dispositivo elettrocardiografico multicanale *eKuore* (Chip Ideas Electronics, Spain) e un elettrocardiografo standard (ECG-1101G VET, Carewell health care, China) registrando in simultanea un tracciato elettrocardiografico a tre derivazioni della durata di 30 secondi. I valori relativi alla frequenza cardiaca e alle onde/complessi/intervalli elettrocardiografici ottenuti dai due elettrocardiografi sono stati comparati mediante l'analisi di *Bland-Altman*.

La seconda fase dello studio ha previsto l'utilizzo del dispositivo *eKuore* per l'acquisizione di un tracciato elettrocardiografico a tre derivazioni della durata di 2 minuti in soggetti riferiti per una valutazione cardiologica sia in ambito ospedaliero che in campo.

### RISULTATI

Ventidue cavalli sani sono stati sottoposti ad elettrocardiogramma con entrambi i dispositivi in simultanea. L'analisi di *Bland-Altman* ha mostrato una perfetta concordanza tra i dispositivi per quanto concerne la frequenza cardiaca, l'intervallo PR in DI e DII, la durata del QRS in DI, DII E DIII (differenza e intervalli di confidenza al 95% pari a  $\pm 0.00$ ). L'ampiezza delle onde elettrocardiografiche ha mostrato differenze clinicamente accettabili tra i dispositivi con una lieve tendenza a sottostimare da parte di *eKuore* (Fig. 3).

Trenta cavalli sono stati riferiti per una visita cardiologica e sono stati sottoposti ad esame elettrocardiografico con il solo dispositivo *eKuore*. I tracciati elettrocardiografici registrati sono stati ritenuti di ottima qualità e hanno permesso una adeguata analisi del ritmo cardiaco in tutti i soggetti (Fig. 4-7).

### DISCUSSIONE & CONCLUSIONI

Le differenze osservate tra il dispositivo *eKuore* e un elettrocardiografo standard possono essere ricondotte al differente filtro passa-basso presente nei due dispositivi (40Hz versus 100Hz). Tali differenze però non influenzano la capacità di interpretazione del tracciato elettrocardiografico.

L'impiego delle tre derivazioni bipolari ha permesso la registrazione della classica derivazione base-apice (DII) con il vantaggio di poter ottenere una visualizzazione sia delle onde P (DI) che del complesso QRS (DIII) su un piano differente (Fig. 4).

#### CONTATTI

Prof. Domenico Caivano - Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Perugia  
 Via San Costanzo 4, 06126 Perugia - Tel: +390755857613 e-mail: domenico.caivano@unipg.it

#### BIBLIOGRAFIA

Reef V, Marr CM. Dysrhythmias: assessment and medical management. In: Marr CM, Bowen IM, editors. Cardiology of the horse. 2nd ed. United Kingdom: Saunders Elsevier; 2010. p. 159-178.  
 Mitchell KJ. Equine Electrocardiography. Vet Clin North Am Equine Pract. 2019; 35: 65-83.  
 Romito G, Castagna P, Sabetti MC et al. Evaluating the accuracy of a six-lead smartphone-based electrocardiographic device compared with standard electrocardiography in brachymorphic dogs. Vet Rec. 2023; 193: e2879.