

CATCHER 311V/321V

星康动物医疗心电图与诊断语句



兽医参考手册



内容

第一章	序言	01
第二章	简要说明及预期用途	02
第三章	产品简介	03
第四章	心电图解析概述	07
第五章	正常测量值范围	17
第六章	算法语句和心电图条	19

第一章 序言



感谢您对星康动物医疗产品的支持与信赖！

宠物已经成为家庭中不可分割的成员。像人类一样，猫和狗的心血管疾病也会严重威胁它们的生命健康。

研究显示*，每十只狗中就有一只可能面临心脏疾病的风险，而在猫咪中，这一比例更是达到每十只中有一点五只。随着年龄的增长，猫和狗的心脏病风险逐年增加。如果不定期进行心电图等心脏健康检查，可能会漏诊重要的心脏问题。

星康动物医疗致力于解决宠物健康问题，专注开发适用于动物心电图检查的高质量设备。

在质量方面，我们的兽用心电诊断系统及其生成的心电图，均采用与人用医疗设备和软件相同的高标准质量要求。

星康动物医疗的产品旨在显著提升兽医临床工作的效率与成效。我们赋能兽医专业人员和宠物主人，以便更早地诊断、治疗和预防宠物心脏健康问题，确保我们的爱宠能够享受更健康、更长久生活。

*<https://www.purinainstitute.com/science-of-nutrition/transforming-heart-health/cardiac-conditions>

第二章 简要说明及预期用途



本用户手册旨在介绍星康动物医疗的宠物心电图检查工作原理，包括宠物心电图及其计算机诊断识别算法的基础知识。

本手册主要面向宠物医疗行业的医师等专业人士，同时也适用于护士和技术人员，因为他们在宠物心电图设备的使用中扮演着越来越重要的角色。

为了便于快速理解，本手册通过简明的描述与介绍，希望能够推动宠物心电图的广泛应用，并激发对宠物心电图深入研究的兴趣。

【注意】

本指南中的信息如有更改，恕不另行通知。

预期用途

本产品适用于体重在1-55公斤（或2-120磅）之间的犬、猫科动物，用于单导联动态心电图、6导联静息和动态心电图的采集、记录、自动分析及人工查看。

第三章 产品简介



星康动物医疗提供的兽用心电图产品包括

- 可穿戴式设备311V和321V;
- 专为猫和狗设计的各种尺寸的心电背心、电极片传感器、导联线、充电及传输底座、电极夹、收纳箱等（见下图）；
- 分析算法、软件工作站aECGMap VET和云服务器。

配附件 和收纳箱



此外，星康动物医疗的临床团队还提供宠物心电图的解读和审核服务。

本章节将在介绍可穿戴式设备后，重点阐述静息和动态分析算法、心电图分析流程以及生成的诊断报告。

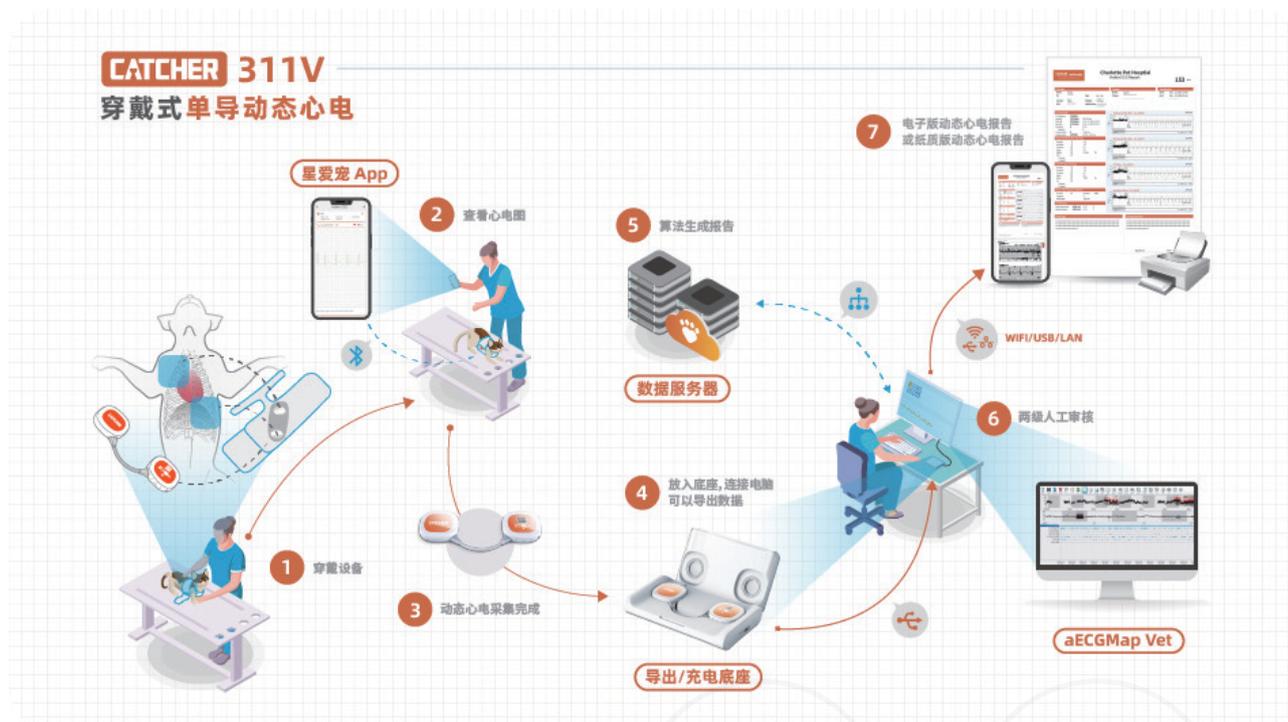
【注】 开始使用前，请在移动设备（例如智能手机、平板电脑等）上下载“星爱宠App”，并登录。

3.1 可穿戴式设备CATCHER 311V

CATCHER 311V采用可穿戴式单导联设备方式，专门用于动态心电图检查。



此可穿戴背心传感器根据不同猫和狗的体型设计，既能减少动物的应激反应，又能精确采集心电信号，尤其在宠物活动的状态下保证高质量的心电波形。



结合上图，将311V的操作流程进一步描述如下：

- 1. 穿戴设备：**给宠物佩戴传感器和设备（可参见参考App上的《设备指南》中的视频）。
- 2. 查看心电图：**使用“星爱宠App”链接设备的序列号，查看单导联心电图，以检查佩戴情况^[注]。在「检查模式」中选择「短时心电图」（1或2小时）或「动态心电图」（1、2或3天），并设置或修改用户信息。
- 3. 动态心电图采集完成：**达到预设的记录时间长度后，取下设备。
- 4. 数据传输：**将设备放入底座，底座通过USB电缆线连接PC电脑。
- 5. 算法生成报告：**自动分析算法解析设备上传的心电波形，生成初步报告。
- 6. 两级人工审核：**利用软件工作站，由专业临床人员修改和审核算法的结果。
- 7. 生成动态心电图报告：**电子版和纸质打印版。

【注】在动态心电图记录期间，App可以不用在持续开启；但可以在需要时用于全程监测。

3.2 可穿戴式设备CATCHER 321V

CATCHER 321V是6导联设备，适用于静息心电图和动态心电图检查。传感器的选择上，既可以采用穿戴式方式也可以使用传统导联线。



图1



图2

结合上图，将321V的两种不同功能的操作流程进一步描述如下。



一、6导联静息心电图（图2）：

- 1. 连接佩戴：**采用常规导联线或穿戴式两种佩戴方式（参考App上的《设备指南》中的视频）。导联线方式较为快捷，适合完成静息心电图检查；而穿戴式方式则可以将静息心电图和动态心电图检查一并先后完成。
- 2. 查看心电图：**使用“星爱宠App”，（a）链接设备的序列号，查看六导联心电图，以检查佩戴情况；（b）点击右上角**「检查模式」**，选择**「静息心电图」**，然后设置或修改患者信息。已经保存的患者信息可点击右上角的列表图标  获取，无需重新键入；否则请输入相关信息。（c）选择**「保存」**。
- 3. 算法生成报告：**当**「正在采集...」**完成后，点击**「生成报告」**，进入由算法给出诊断结果的预览界面。兽医师可在**「分析结果」**的右侧点击书写图标 ，对诊断语句进行修改或编辑。选择**「报告确认」**或**「重新采集」**。
- 4. 静息心电图报告：**报告确认后，自动生成标准的PDF格式的心电图报告。如需更加精准的诊断结果，可通过将报告发给星康动物医疗旗下的临床团队来编辑和审核报告^[注1]。选择**「分享」**或点击**「完成」**。

二、6导联动态心电图（图1）：

- 1. 穿戴设备：**按照App上的《设备指南》中的视频，将传感器和设备正确佩戴到宠物身上。
- 2. 查看心电图：**使用“星爱宠App”，（a）链接设备的序列号，查看六导联心电图，以检查佩戴情况^[注2]；（b）点击右上角**「检查模式」**，如果选择**「短时心电图」**，则设置或修改患者信息。已保存的患者信息可点击右上角的列表图标  获取，无需重新键入；否则请录入相关信息。短时心电图的记录时间长度为1或2小时；（c）如果选择**「动态心电图」**，则设置或修改患者信息。已保存的患者信息可点击右上角的列表图标  获取，无需重新录入；否则请录入相关信息。动态心电图的记录时间长度为1、2或3天。^[注3]（d）选择**「保存」**。
- 3. 动态心电图采集完成：**达到预设的记录时间长度后，取下设备。
- 4. 数据传输：**将设备放入底座，底座通过USB电缆线连接PC电脑。
- 5. 算法生成报告：**自动分析算法解析设备上传的心电波形，生成初步报告。
- 6. 两级人工审核：**利用软件工作站，由专业临床人员对算法的结果进行两级人工修改和审核。
- 7. 生成动态心电图报告；**电子版和纸质打印版。

【注1】服务模式请垂询星康动物医疗销售人员。

【注2】在动态心电图记录期间，App可以不用再持续开启；但可以在需要时用于全程监测。

【注3】动态心电图测量状态下可以同时静息测量，此刻需要动物处于静息状态。



4.1 心电图分析算法

嵌入在aECGMap VET软件程序内的自动分析算法对许多兽医从业者来说可能较为陌生。星康动物医疗的分析算法，也称为AI辅助计算机分析算法（详见3.6心电图算法处理和报告生成流程），由静息心电图分析算法和动态心电图分析算法组成。该算法利用数字信号处理、模式识别、人工智能（AI）和逻辑分析等技术，结合基于兽医师经验总结和广泛临床研究的诊断规则和方法，来读取和解释动物的心电图波形，帮助兽医从业者识别宠物心脏健康相关问题。

【注意】分析算法有时无法准确判断一些特殊的心电图，并可能在存在较大噪声的情况下出错。此外，在某些兽医师能轻易判断的心电波形情况下，算法可能给出错误解释。因此，此算法应仅作为辅助诊断工具，用户需要正确理解其功能和局限。最终的综合解读、诊断和治疗决策必须由合格的兽医师给出。

4.2 静息心电图简介

静息心电图检查旨在快速发现持续存在的的心脏问题。作为心电图分析算法的一部分，静息心电图检查需要宠物在静止状态下约30秒。321V设备会自动选取相对稳定的10秒长心电图并传输到后台，通过AI辅助的静息心电图算法进行细节分析，最终生成供临床参考的诊断报告。

报告内容包括：

- **测量值：P-QRS-T波群之间的各个间期和心电图轴**
- **诊断语句：供综合诊断参考的解析语句，类别包括心律失常、传导阻滞、房室异常、ST-T改变等。**

静息心电图中采集的全部波形能够在一页A4纸上展示，资深的心内科兽医师可以不理睬算法结论，直接阅图并快速给出诊断。研究显示，对比完全人工书写全部诊断语句，资深的心电图兽医师在电子或纸质版自动诊断报告的基础上进行人工修改更高效，并且一致性和全面性（避免遗漏）更好。此外，对于不太熟悉宠物心电图的从医人员，算法的诊断常常具有较高的辅助诊断作用。总之，静息算法能够帮助提升兽医医护人员的工作效率，协助他们识别潜在的异常。

【注意】由于算法可能会出错，如果对宠物心电图不太了解的兽医从业人员，可以考虑通过购买服务的方式让第三方审阅自动分析的静息心电图报告。星康动物医疗的临床团队能够提供此项服务。



4.3 动态心电图简介

宠物动态心电图的佩戴时间可预设为一小时至三天的连续动态记录。不同于静息心电图，动态心电图能够捕捉偶发或阵发的心源性症状，包括心律失常和部分隐匿性心肌缺血问题。

一、需求：由于动态心电图需要从较长时间的记录中准确捕捉不频繁发生的心血管事件，因此需要：

- 1. 发现每一个心搏的位置和类型；**
- 2. 如果是异常心搏，需分析该心搏前后的心电图，以判别异常事件的类型和持续时间；**
- 3. 根据检测到的信息进行统计并给出结论。**

这种需求导致的每一次的数据量和分析量都非常大。例如，一只平均心率为每分钟200次的猫，在一小时内会有1.2万次心搏，一天则有28.8万次心搏。因此，手动分析如此大量的数据几乎是不可能的。

二、算法辅助检测：

因此，使用算法程序软件来自动分析动态心电图是必要的。然而，没有算法是100%准确的。动态心电图需要分析的大量数据会增加算法结果的绝对误差数量。此外，受检动物在常规活动甚至运动时的心电图波形和噪声可能比较复杂，从而增加自动算法出错的概率。这些问题可能导致对不频繁发生的关键心电图波形片段的漏判或误判。

三、人工审核：为了确保其准确性和可靠性，临床上要求动态心电图的最终报告需要经过专业团队严格的人工审核。最终审核后的报告内容包括：

- **正常和异常心搏的统计分析**
- **异常心律事件和ST段变化的统计分析**
- **展示关键异常心律和ST事件的心电图图条**
- **兽医师签名**

4.4 心电图算法处理和报告生成流程

虽然静息心电图和动态心电图在临床应用范围及某些操作上有所不同，但从信号处理和分析流程上两者大致相同。以下是心电图算法的完整处理流程图。



① 信息录入

需要准确录入宠物的以下数据：

- 宠物名
- 性别
- 床号
- 品类
- 体重
- 宠物用药史
- 品种
- 患者编号
- 年龄
- 科室



其中，年龄、性别、品类、品种、体重和用药史等信息会影响分析结果。

此外，还需录入以下信息：

· 宠物主人姓名

· 宠物主人电话

· 医师姓名

② 获取心电图

与人类一样，宠物心电图是通过记录宠物心脏内心房和心室的去极化和复极化电现象在体外的表现来获取的。这些记录由附着在皮肤上的电极片或夹在皮肤上的电极夹（鳄鱼夹）完成。

心电图的采集精度为 $1.25 \mu\text{V}/\text{LSB}$ ，采样率为500次/秒。

在多导联模式下，所有导联的心电信号可以同时获取。

静息心电图特别需求：静息心电图要求在安静状态下进行，因为体动会导致心电图波形出现大的扰动和杂波，从而影响心电图细节分析和诊断的准确性。因此，无论使用导联线鳄鱼夹方式还是穿戴方式，在静息心电图检查时，应尽力帮助宠物保持安静不动。此外，321V设备配备自主研发的Clear-10技术，该技术通过评估最近30秒的宠物心电信号的信噪比，选择其中信号质量最好的10秒数据，用于心电图的细节处理和分析。

③ 信号预处理

无论是静息心电图波形还是动态心电图波形，都需要进一步检测和降低心电图上的各种干扰和杂波，包括导联脱落、电极电位漂移、共模信号干扰以及运动伪影引起的基线漂移和信号不清晰等，以减少误诊断的风险。

在心电图数据获取过程中，通常会采用数字信号处理技术来提升心电信号的质量。例如，可以使用各种滤波器来去除噪声和干扰。

在此阶段，系统还需要识别人工起搏器引起的心搏跳动。

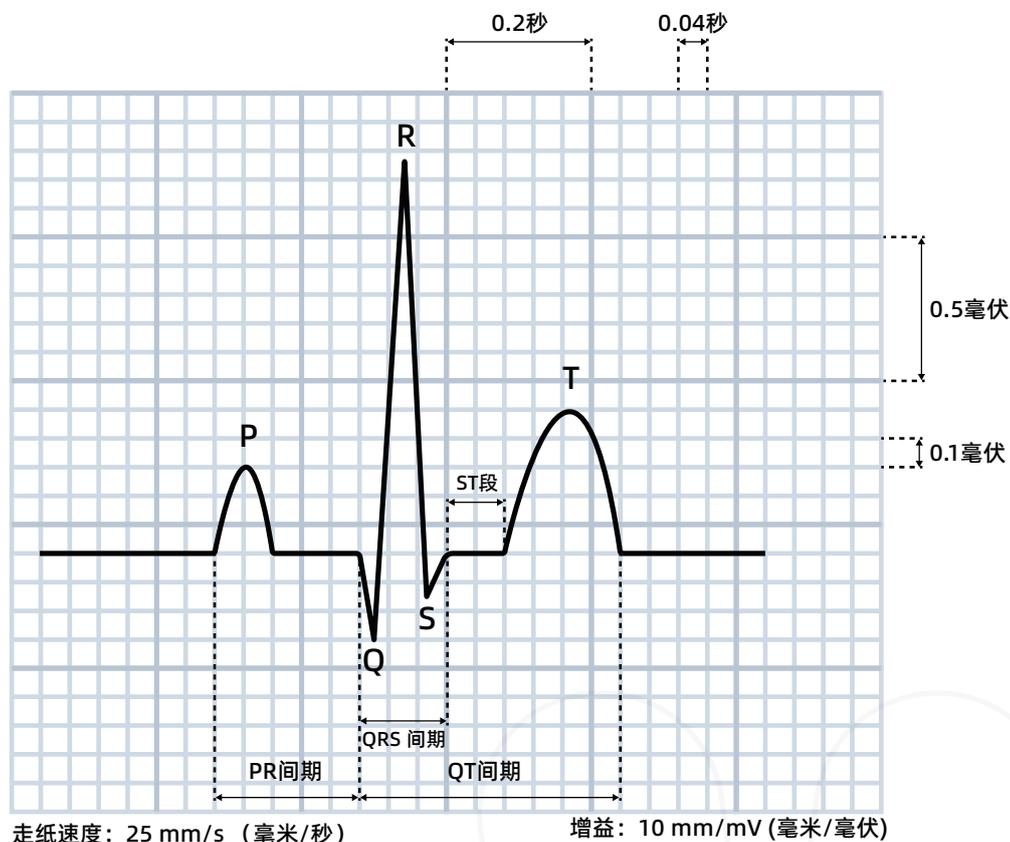
④ QRS波群检测

每个正常的心搏跳动的波形由P波、QRS波群和T波组成。

心电图的横向表示时间。在标准的记录速度下，心电图以 $25 \text{ mm}/\text{s}$ （毫米/秒）的速度描记，每个1毫米的小格代表0.04秒，每5毫米的大网格代表0.2秒，每5个大网格（25毫米）代表1秒。



心电图的纵向表示幅度增益。标准增益为10 mm/mV（毫米/毫伏），即每个1毫米的小格代表0.1毫伏，每5毫米的大网格代表0.5毫伏。



自动分析算法检测每一个QRS波群的位置，并基于此计算心率。

心率计算

心率（即心室率）基于10秒心电图波形中的所有RR间期的平均值，通过以下公式计算

$$\text{心率 (bpm)} = \frac{60,000}{\text{平均RR间期 (ms)}}$$

【注意】其中bpm表示每分钟的心跳次数；ms表示毫秒。

瞬时心率估计

瞬时心率可以从RR间期大致估算出来。参考下图，如果RR间隔为一个大网格（5毫米，mm），则瞬时心率为300 bpm。对于2至6个大网格，瞬时心率分别为150、100、75、60和50 bpm。



【注意】此方法提供了一个快速估算心率的途径，通过观察RR间隔的长度，可以迅速判断心率范围。



⑤ 波形分类和平均心搏

在此步骤中，自动分析算法首先使用模式识别的方法对每个QRS波群进行分类，区分正常和异常的波形。接下来，对每个导联的正常波形执行平均、中值或其他计算处理，以形成代表性的心搏波形，通常简称为平均心搏。

由于信号经常受到各种噪声的污染，心电图上的一些关键点或参考点（如起始点和偏移点）可能难以甚至无法识别。生成平均心搏波形的目的是“平滑”原始波形上的不必要噪声，获得波形失真较小的代表性心搏。这可以帮助准确识别每个P、QRS和T波的起始点、终止点以及电位的变化情况。

⑥ 波形测量

在此步骤中，算法首先识别平均心搏上的P、QRS和T波的起始点和终止点。然后，计算PR间期、QRS持续时间、QT间期和ST段电位等重要参数。

在每个导联的平均心搏波形中，QRS波群前的一小段信号被认为是基线或零电位线。P、Q、R、S、T波振幅和ST段抬高或压低都是相对于该基线测量的。



QT间期会随着RR间期（即瞬时心率）的变化而显著变化。临床上使用QT间期的校正间期QTc以获得不随心率变化的QT间期值。星康动物医疗的算法使用Friderician公式来计算QTc：

$$QTc (ms) = \frac{QT (ms)}{\sqrt[3]{RR \text{ Interval (ms)}}}$$

⑦ 节律分析

在此步骤中，算法检测并分析来自平均心搏和原始波形的P-QRS-T波，以确定心电图是否处于窦性心律，或存在某种心律失常、传导阻滞和/或起搏节律。

⑧ 形态学分析

基于自动测量的P-QRS-T波间隔和振幅，星康动物医疗的诊断算法通过专家系统及其逻辑关系，提供诊断性陈述，包括节律解析语句和形态学诊断语句，例如心律失常、传导障碍、ST段/T波异常（缺血）、房室肥大等。

⑨ 生成报告

最后，该算法按照一般临床要求的格式生成诊断报告，以电子和纸质方式提供。报告内容包括患者与主人信息、医护信息、波形描记、技术信息、分析结果、厂家信息等，为临床提供直接的参考意见。

4.5 静息心电图报告的说明

下面展示一个静息心电图报告，并且标注说明各部分内容。



Logo

宠物信息

- ① 测量时间
- ② 编号
- ③ 宠物名字
- ④ 宠物品类
- ⑤ 宠物品种
- ⑥ 宠物年龄
- ⑦ 宠物性别
- ⑧ 宠物体重
- ⑨ 宠物用约史

宠物主人信息

- ① 宠物主人姓名
- ② 兽医姓名
- ③ 宠物主人的联系方式

导联 I、II和III 波形的前5秒

导联

幅度定标

走纸速度

服务邮箱

主要测量值

- ① 心室率
- ② PR间期
- ③ QRS间期
- ④ QT/QTc间期
- ⑤ P/QRS/T电轴

诊断结论

120 bpm

宠物诊所

静息心电图报告

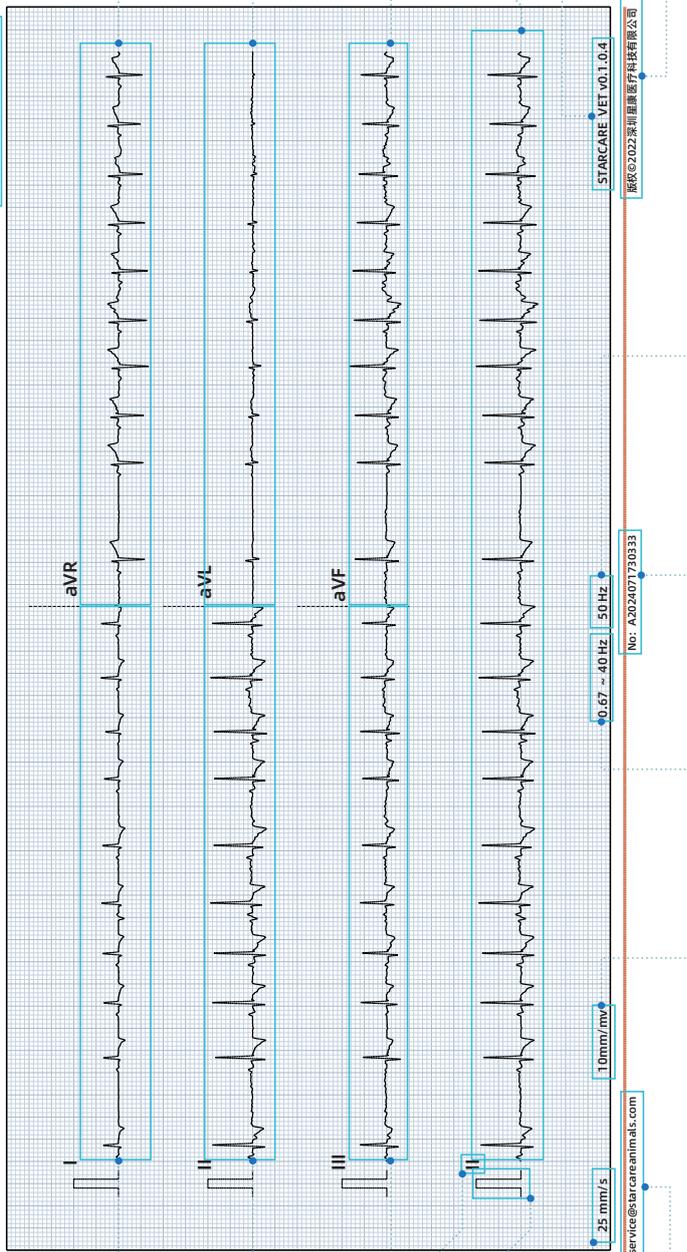
- ① 心室率 (bpm): 120
- ② PR 间期 (ms): 70
- ③ QRS 间期 (ms): 52
- ④ QT/QTc 间期 (ms): 278/350
- ⑤ P/QRS/T 电轴 (°): 28/62/-114

窦性心律

ST-T改变

异常心电图

签名: 此报告除兽医医生签名方可生效!



平均心室率

医师签名

导联 aVR、aVL 和 aVF 波形的后5秒

10秒节律导联

算法版本号

版权和制造商

交流电源 干扰滤波器

内部序列号

带宽

增益



4.6 动态心电图报告的说明

下面展示一个动态心电图报告的主要有关部分，并且标注说明各部分内容。

Logo

宠物信息项

- ① 宠物名字
- ② 编号
- ③ 宠物品类
- ④ 宠物性别
- ⑤ 宠物现病史
- ⑥ 宠物用药情况
- ⑦ 宠物年龄
- ⑧ 宠物品种
- ⑨ 宠物体重

心率分析

室上性
异位节律统计

室性
异位节律统计

心房颤动
/心房扑动统计

ST段事件

心电事件描述

版权和制造商

宠物主信息项

- ① 宠物主名字
- ② 宠物主手机号
- ③ 宠物主地址

设备记录信息

- ① 开始记录时间
- ② 结束记录时间
- ③ 记录时长

平均心率

图条发生日期

图条的
平均心率

主要的
心电图条

40分钟的
心率趋势图

45秒的
缩略图

图条诊断术语

图条导联

5秒时长标尺

幅度定标

图条开始时间

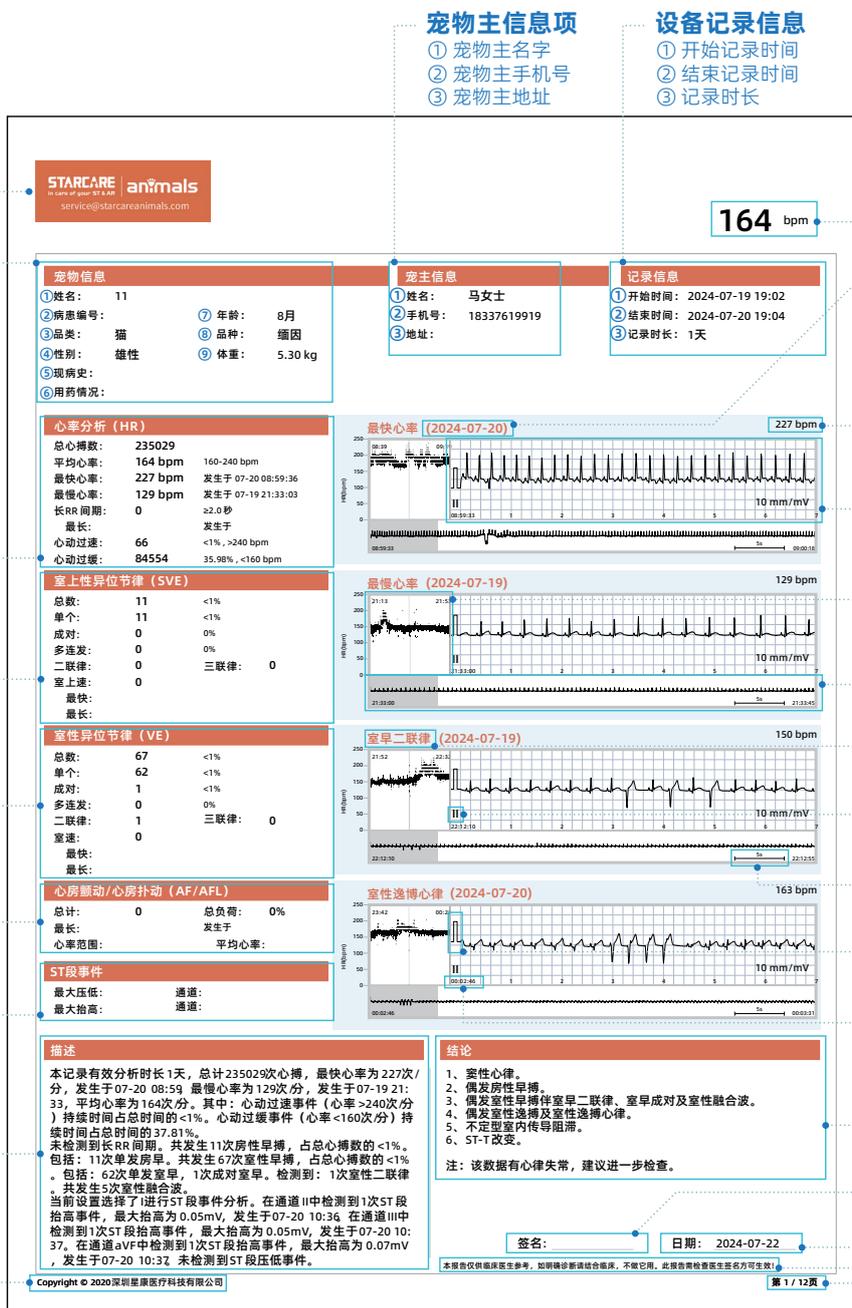
诊断结论

诊断医生签名

诊断日期

免责声明

页码



动态心电图报告首页



宠物名字&编号

图条诊断

图条时间

瞬时RR间期

该心搏类型

瞬时心率

图条平均心率

幅度定标

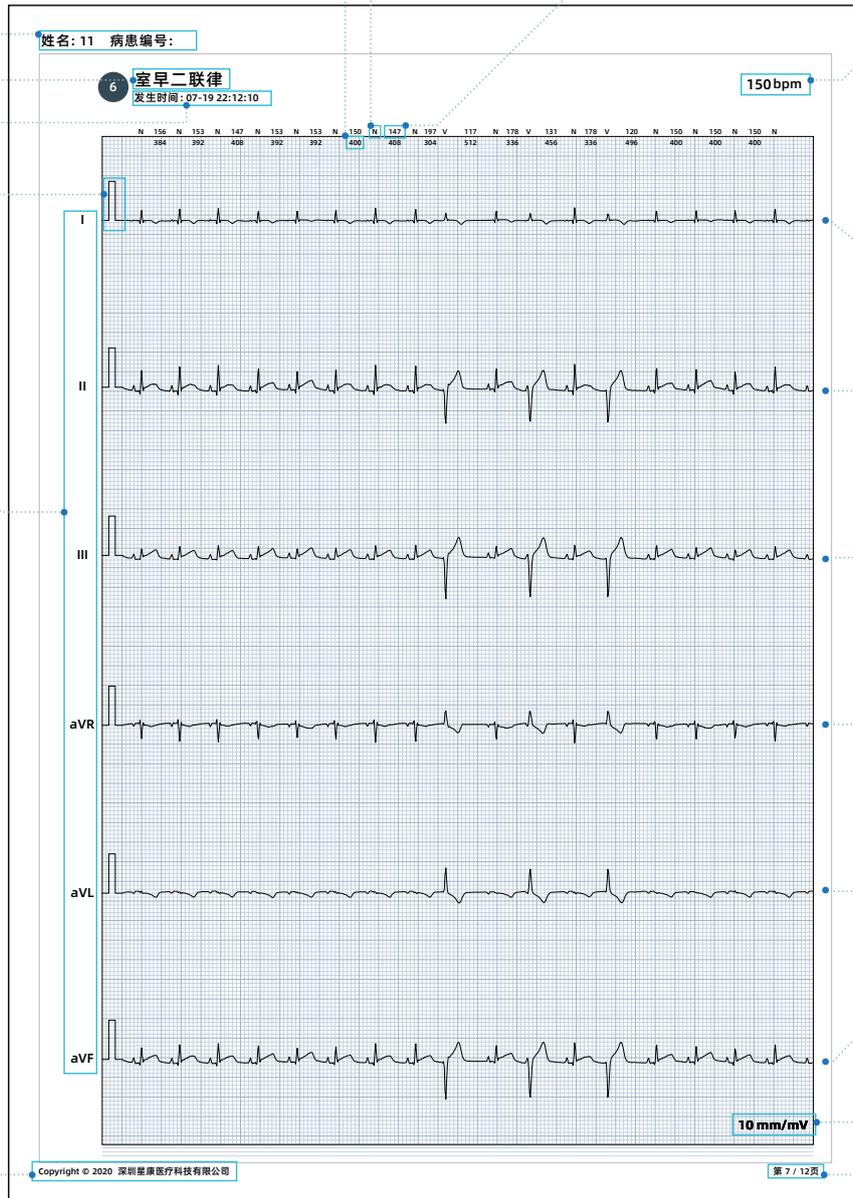
导联

心电波形

版权和制造商

增益

页码

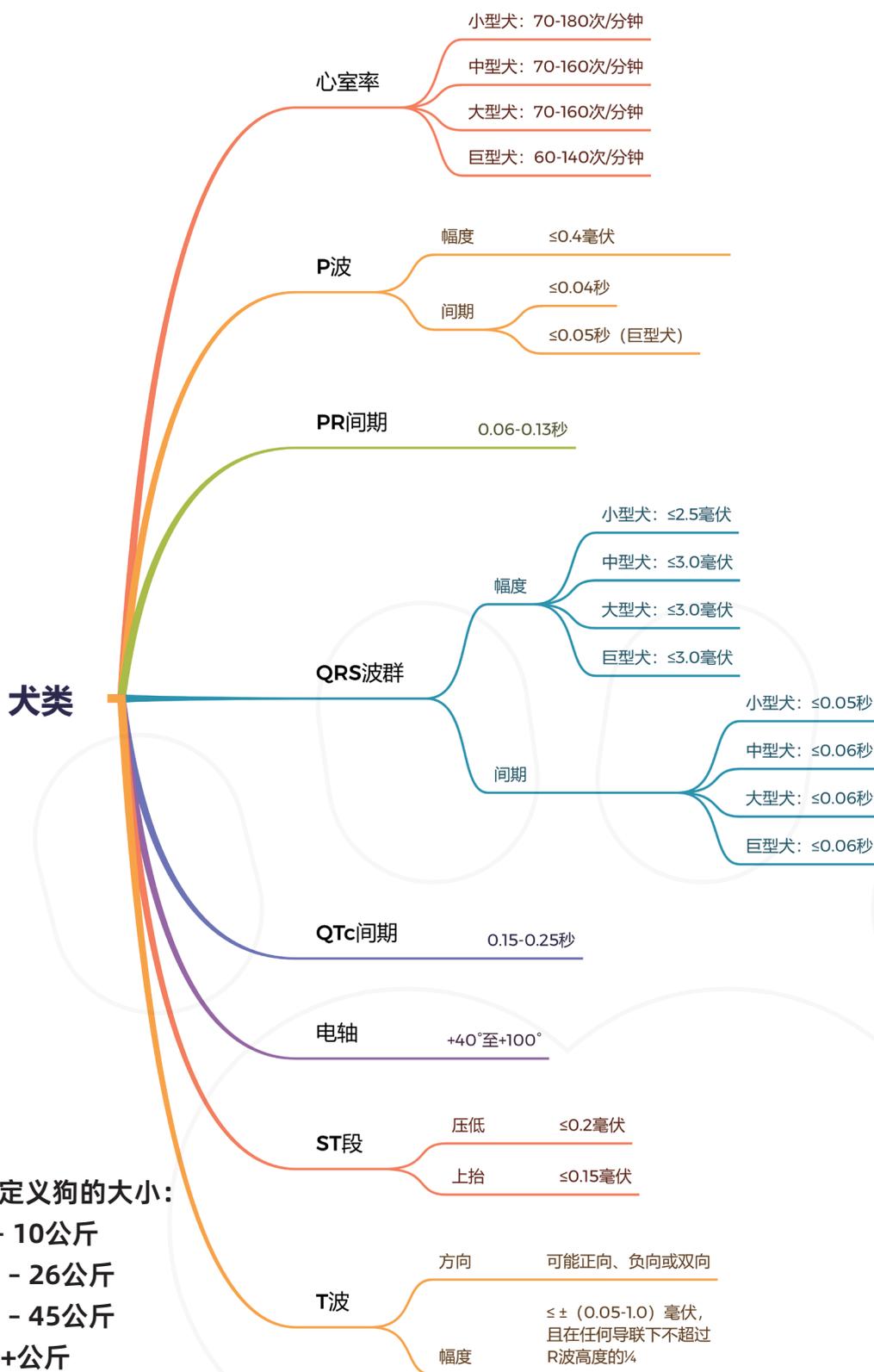


动态心电报告心电图条页

第五章 正常测量值范围



星康动物医疗的算法使用以下值来确定犬科动物和猫科动物的正常心电图范围（修改自表 3.11, F. Smith, 犬科动物和猫科动物心脏病学手册, 2016年）：



【注意】 我们按体重定义狗的大小：

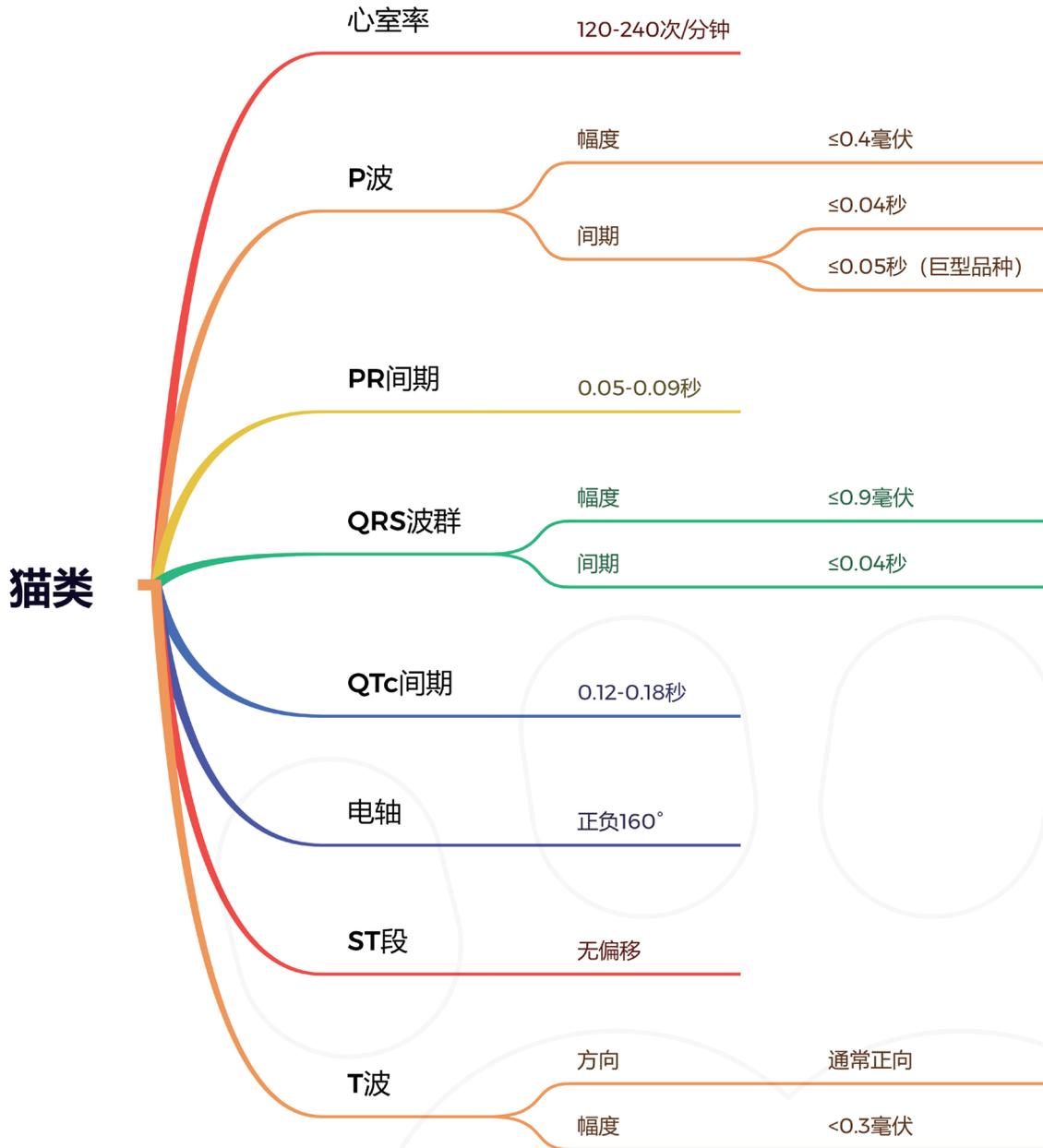
小型犬：1 - 10公斤

中型犬：11 - 26公斤

大型犬：27 - 45公斤

巨型犬：45+公斤

除非有特别说明，默认是II导联测量



【注意】除非有特别说明，默认是II导联测量



6.1 窦性节律

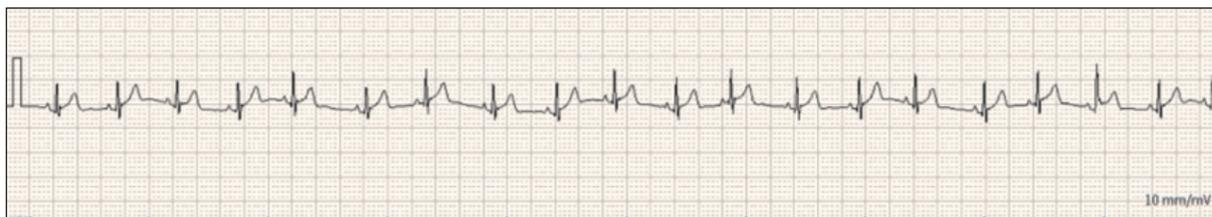
(1) 窦性心律

猫，雌性，1岁，2公斤；

心室率为115次/分；

窦性P波依次出现，P波率为115次/分；

QRS波群间期正常，心室传导正常



(2) 窦性心动过缓1

狗，雌性，4岁；

波形1:

心室率为39次/分；

窦性P波依次出现，P波频率为39次/分；

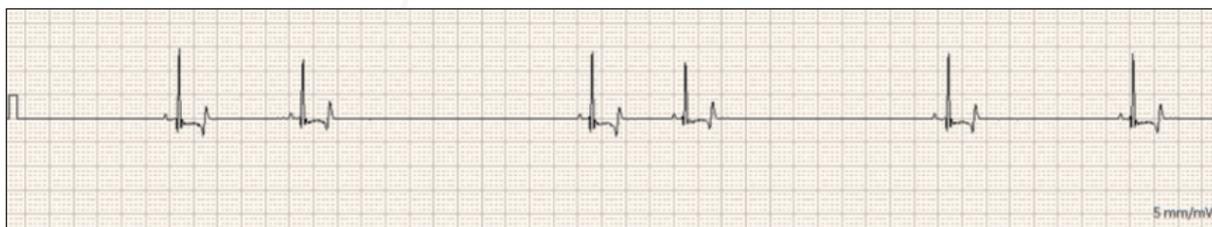
PR间期正常；

QRS波群间期正常。



波形2:

窦性心律，P波频率为60次/分，在规整的PP间期之后出现长PP间期，>2秒，长PP间期与短PP间期无倍数关系。





(3) 窦性心动过速

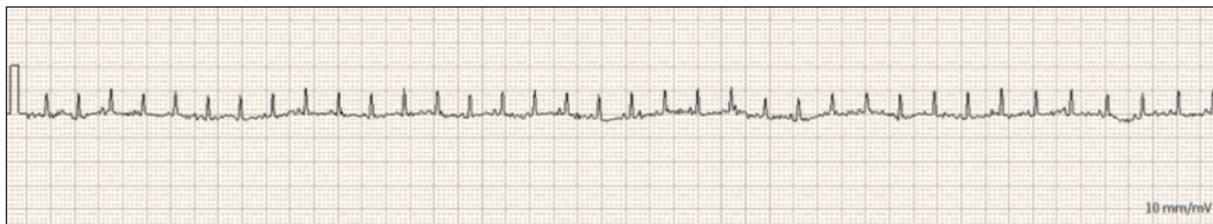
狗，雌性，7岁；

心室率为220次/分；

窦性P波依次出现，P波率为220次/分；

固定PR间期；

正常QRS波群间期。



6.2 房性心律失常

(1) 房性心动过速

狗，金毛猎犬，雌性，7岁；

心室率为205次/分；

第8-25个心搏提前连续发生，QRS波群前有不同于窦性P波的P'波，QRS时限为0.05秒。



(2) 心房颤动

猫，雌性，3岁；

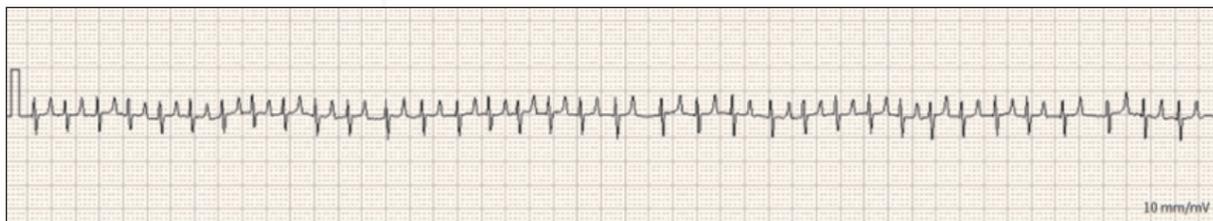
心室率为208次/分；

无P波；

RR间期不等；

QRS波群持续时间约为0.045秒；

心室内传导正常。





6.3 室性心律失常

(1) 室性早搏

狗，雄性，15岁，8.7公斤

心室率为107次/分；

窦性心律；

第5、13和18心搏是提前的、窄的期前收缩QRS波群，其前面的P波比窦性P波更低、更平坦，属于偶发性房性早搏；

第10次心跳为宽QRS波群，位于基本节律的两个RR之间，为插入性室性早搏。

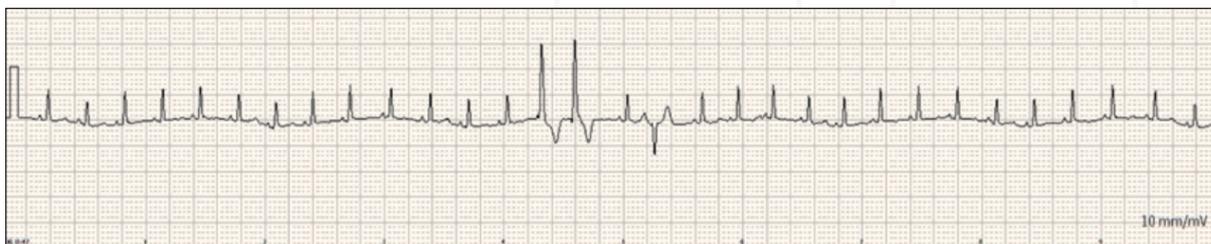


(2) 室性早搏成对

狗，雌性，7岁；

心室率为192次/分，窦性心动过速；

第14、15心搏宽大畸形，为室性期前收缩成对出现；第17次心搏大而变形，为单个室性早搏。



(3) 室早二联律

猫，雄性，6岁；

心室率为144次/分钟；

第2、4、6、8、10、12、14、16、18、20个QRS波群为宽大畸形的室性期前收缩，与窦性心搏交替出现，形成二联律。





(4) 室早三联律

猫，雄性，6岁；

心室率为144次/分；

第3、6、9、12、15、18、21、24个QRS波群为宽大畸形的室性期前收缩，与窦性心搏呈NNV-NNV-NNV模式形成三联律。

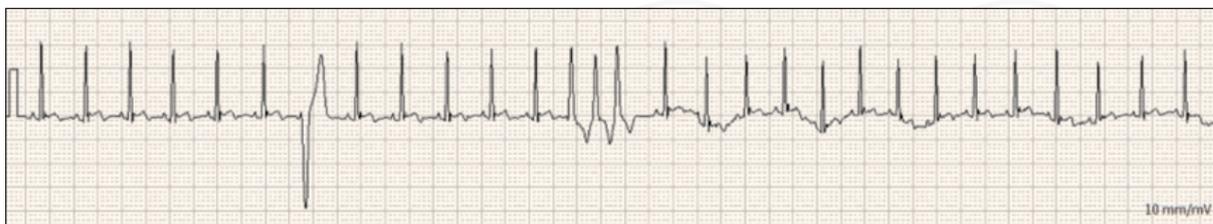


(5) 非持续性室性心动过速

猫，雄性，6岁；

心室率为144次/分；

第7次心搏为宽大畸形的QRS波群，为单次室性早搏。第13、14、15个宽QRS波群为一组，心率达300次/分，为短阵室性心动过速。



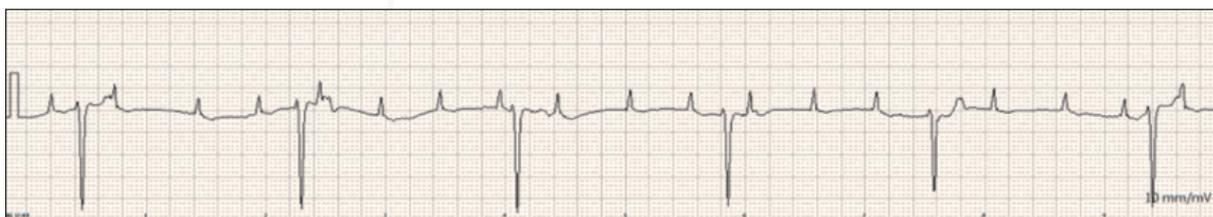
(6) 心室自主心律伴3度房室传导阻滞

狗，雌性，13岁，体重7.5公斤；

心室率为33次/分；

P波率为125次/分，窦性P波与QRS波群无固定关系，窦房结所产生的电脉冲不会传播到心室，系3度房室传导阻滞；

当房室结无法传导来自窦房结的冲动，导致心室独立产生自己的冲动，QRS持续时间变宽（0.11秒），心室率缓慢（33次/分），就会出现这种心室自主心律。



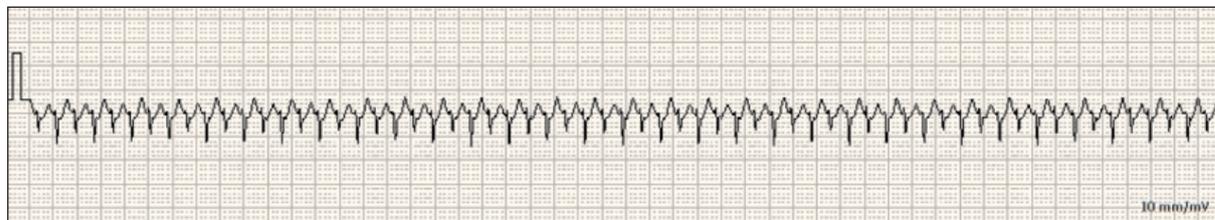


(7) 宽QRS心动过速

猫，雌性，1岁；

心室率为394次/分；

QRS波群为rS型，QRS持续时间0.06秒。



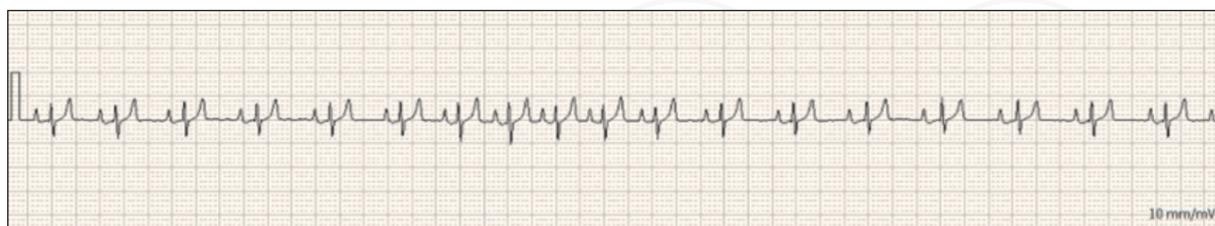
6.4 传导障碍

(1) 一度房室传导阻滞

狗，雄性，14岁，8.5公斤；

心室率为113次/分；

PR间期为0.15秒（正常值为0.06-0.13秒），为一度房室传导阻滞。

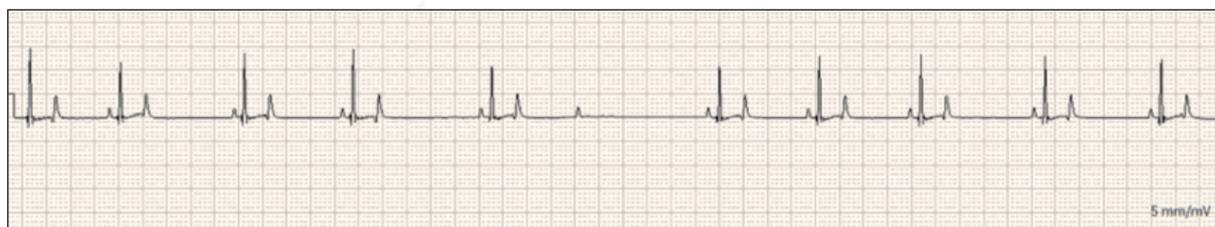


(2) 二度房室传导阻滞

狗，雌性，4岁；

心室率为60次/分；

窦性P波依次出现，心房率65次/分，窦性心律规律伴间歇性非传导性P波，为二度房室传导阻滞。





(3) 3度房室传导阻滞

狗，雌性，13岁，体重7.5公斤；

心室率为37次/分；

P波频率为140次/分，窦性P波与QRS波群无固定关系；

QRS持续时间为0.05秒，为三度房室传导阻滞伴交界性逸搏心律。



(4) 高度房室传导阻滞

狗，雌性，10岁，4.5公斤，有晕厥病史；

心室率为69次/分；

第1、2、3、5、6、7拍是rSR'模式，被认为是右束支传导阻滞；

第3次搏动后有长时间的停顿，期间有2次窦性P波，无QRS波群跟随，即为高度房室传导阻滞；

第4次心跳比其他心跳略窄，其前无相关P波，考虑为交界性逸搏。



(5) 右束支传导阻滞

狗，雄性，8岁，40公斤；

II导联RS型，QRS持续时间为0.09秒，完全型右束支传导阻滞。





(6) 左束支传导阻滞

猫，雄性，8岁；

II导联QRS波群为R型，QRS持续时间为0.08秒，完全左束支传导阻滞。

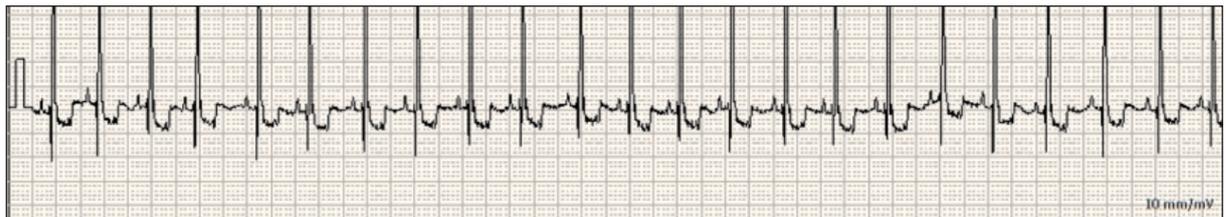


6.5 ST-T异常

(1) ST段压低

狗，雄性，7个月大；

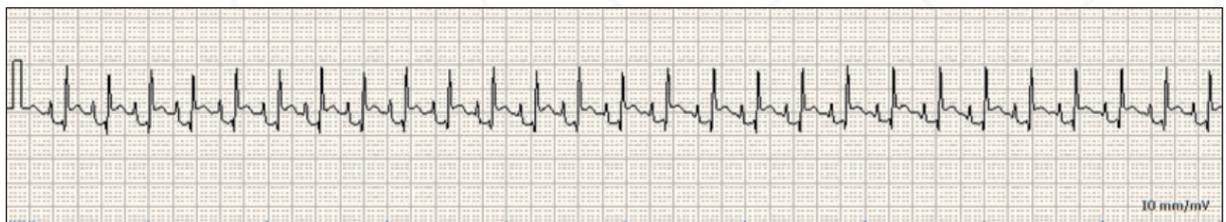
ST段水平压低0.35毫伏。



(2) ST段抬高

猫，雄性，7岁，3.5公斤；

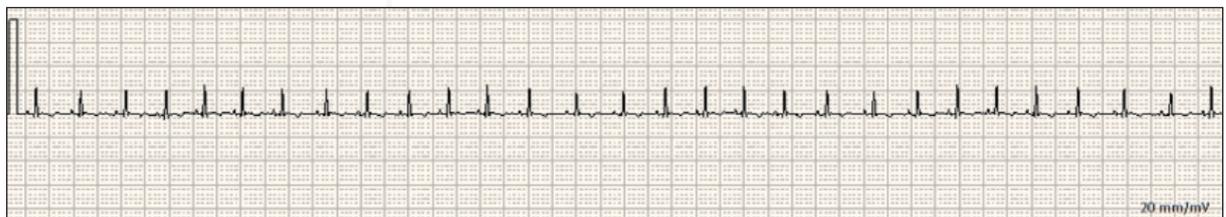
ST段向上抬高0.30毫伏，呈弓背型。



(3) T波改变

猫，雄性，5岁；

T波倒置。





(4) ST段改变

狗，雄性，4岁，体重7公斤；

ST段呈弓背向上抬高0.20毫伏。



(5) ST-T改变

狗，雄性，15岁，8.7公斤；

心室率为153次/分。

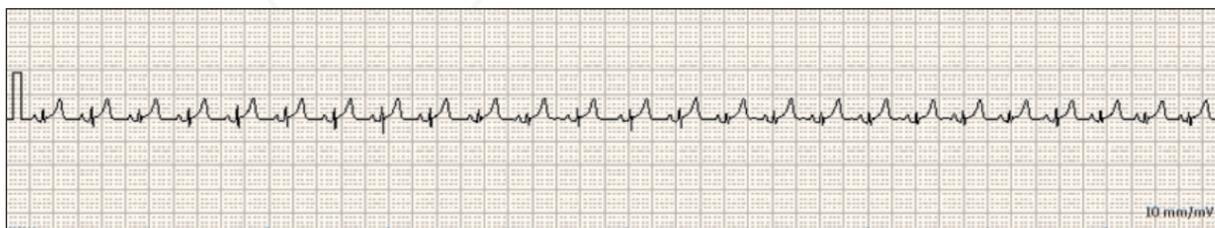
ST段向下压低0.40毫伏，T波倒置。



(6) 高T波

猫，1岁，雄性，5.4公斤；

T波振幅为0.4毫伏。





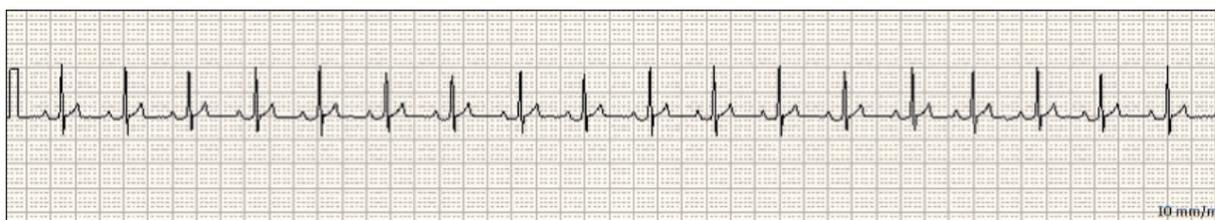
6.6 心房扩大

(1) 左心房异常

狗，雄性，5岁；

心室率为111次/分；

P波持续时间增大至0.10秒，提示左心房扩大。

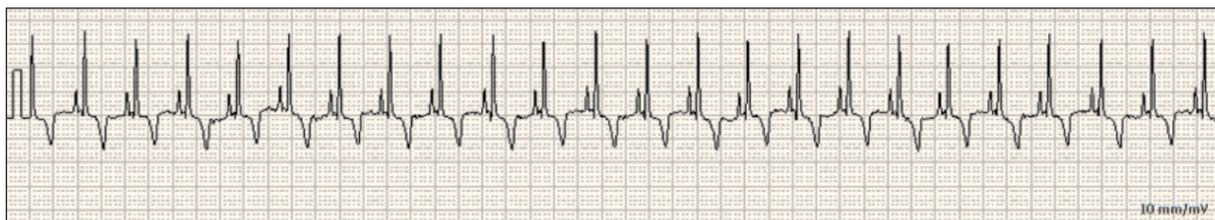


(2) 右心房异常

狗，雄性，15岁；

心室率为141次/分钟；

P波振幅0.5毫伏，P波持续时间0.03秒，提示右心房扩大。

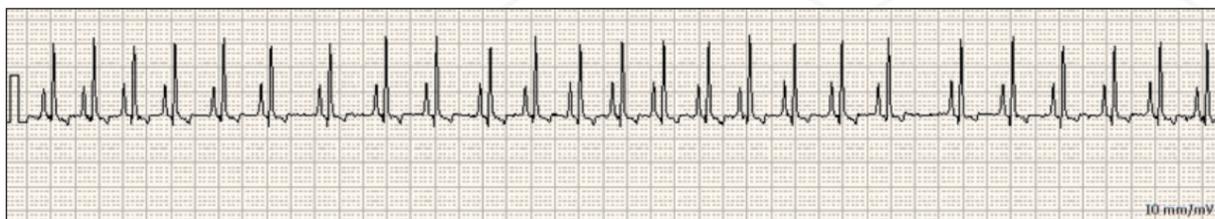


(3) 双心房扩大

狗，雌性，13岁；

心室率为156次/分钟；

P波振幅0.65毫伏，P波持续时间0.06秒，心电图提示左右心房扩大。





6.7 心室肥厚

(1) 左心室肥厚

狗，雄性，15岁，8.70公斤；

心室率为122次/分，II导联R波振幅高达3.5毫伏，提示左心室扩大。



(2) 右心室肥厚

猫，雌性，3岁，6.20公斤；

心室率为192次/分；

II导联S波，提示右心室扩大。



6.8 诊断结论

本部分特别应用于静息心电图的报告。在一系列诊断语句后，算法给出以下结论。通常情况下，最后的结论会取代之前的所有陈述。

- 正常心电图
- 正常心电图，心率除外
- 正常心电图，节律除外
- 临界或大致正常心电图
- 异常心电图
- 技术错误

【注意】 未经合格医生审核，心电图算法分析结果不应作为开具患者治疗处方的依据。