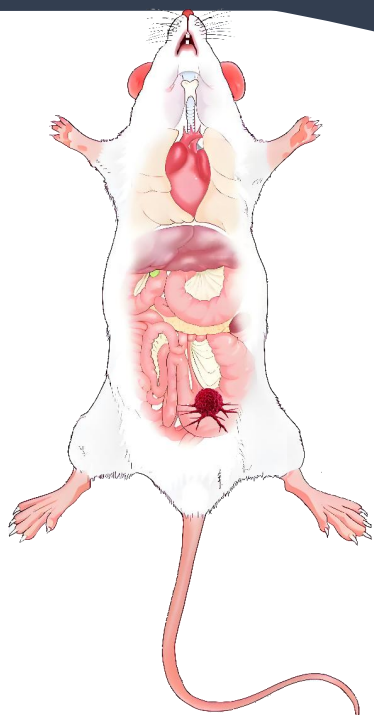




VINNO 小动物超声成像 使用手册

-脏器篇-





目 录

摘要	1
1.肝脏	2
2.脾脏	6
3.胰腺	9
4.肾脏	10
5.甲状腺	14
6.膀胱	16
7.卵巢	18
8.肿瘤	20



摘要

(脏器篇)

VINNO 小动物超声成像手册脏器篇多种脏器研究中的应用。对肝脏、脾脏、胰腺、肾脏、胸腺、甲状腺、膀胱、子宫卵巢及肿瘤等分别介绍了各脏器的生理功能、解剖位置及在疾病研究中的关键意义。超声图像展示了不同模式下各脏器的特征，和操作指南，为小动物超声成像脏器研究提供了系统且全面的指导。

探头的选择:

针对动物种类设计的探头大小以及探头频率:

- 小鼠: X10-23L 型号探头
- 大鼠: X6-16L 型号探头

如果做一些浅表的血管,也可使用 X10-23L 的探头,可以获得更高的分辨率。

高频探头提供高分辨率,但穿透力、成像深度和宽度有限。低频探头可提供更好的多普勒灵敏度。同时在做一些高速血流模型,例如 TAC 模型时,选用低频探头可以获得更高的血流频率。

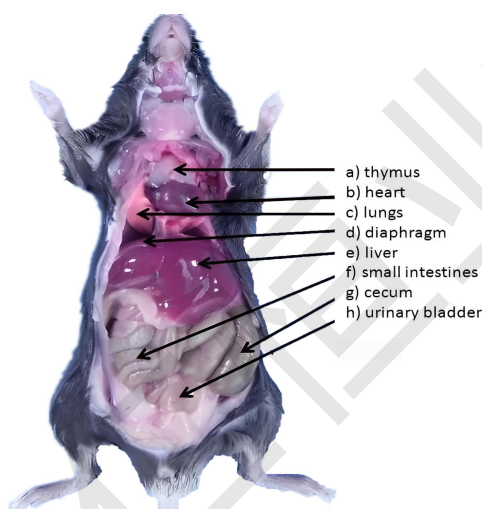


1. 肝脏

肝脏研究概述

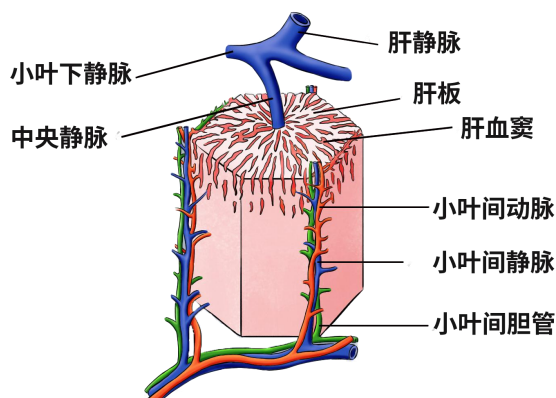
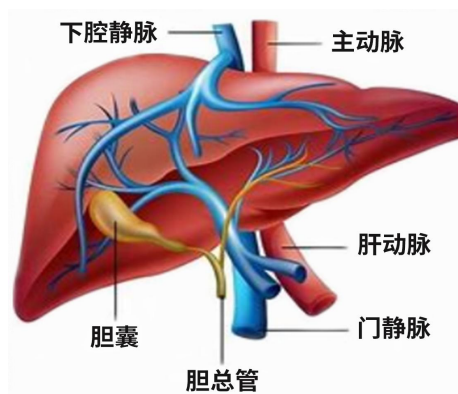
肝脏是哺乳动物内脏里最大的器官，也是最为复杂的脏器之一，在调节包括代谢、解毒、蛋白质合成和免疫反应在内的生理过程中起着核心作用，是正常生命过程中最重要的器官之一，具有一定的自我再生能力。但肝脏亦是唯一没有痛感神经的器官，当它受到损伤时，并不会立刻给我们反馈，这也是人们经常忽略它健康状况的根本原因。目前超声成像技术是各种肝病的首选检查方法，其原理是由于饮食和遗传导致的脂肪浸润可能会对小鼠的每个肝叶具有独特的影响，肝脏病变后组织特性发生改变从而导致回声发生变化。

其解剖位置位于腹部位置，在右侧横隔膜之下，位于胆囊之前端且于右边肾脏的前方，胃的上方。



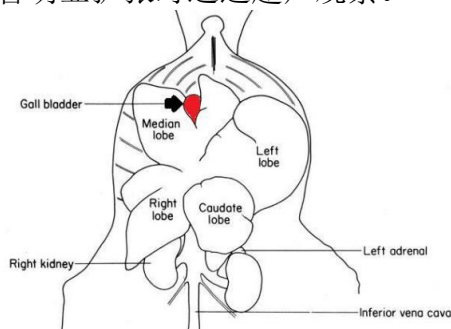
肝脏血液循环主要依靠肝门静脉系统和肝动脉系统完成。肝门静脉是肝的功能血管，主要收集来自胃肠静脉和脾静脉的血液，将肠道吸收的物质输入肝内进行代谢和转化。来自肝门静脉的血液占肝血供的 66%-75%；而肝动脉是肝的营养血管，入肝后与肝门静脉分支伴行，构成小叶间动脉并进一步分支。一部分血液供应被膜、间质和胆管，另一部分血液注入肝血窦，为肝细胞提供充足的氧气。

肝脏解剖示意图





胆囊：胆红素的摄取、结合和排泄，胆汁酸的生成和排泄都由肝脏承担。肝细胞制造、分泌的胆汁（肝脏每天大约可以生产 500~1200 毫升的胆汁），经胆管输送到胆囊，胆囊浓缩后排放入小肠，帮助脂肪的消化和吸收。在小鼠中，胆囊位于颅侧，靠近右膈膜。胆囊的大小及内容物通常需要在禁食后胆管明显扩张时通过超声观察。



门静脉：所有进入机体的毒素都需要经过肝脏的代谢、处理、转化后再被机体排出体外。在机体代谢过程中，门静脉收集自腹腔流来的血液，血液中的有害物质及微生物抗原性物质将在肝内被处理为毒性更小的或溶解度大的物质，随胆汁或尿液排出体外，从而保护机体免受损害。门静脉是贯穿肝脏的三个系统（门静脉、肝动脉和胆管）之一。门静脉不是真正的静脉，因为它是由肠系膜静脉和脾静脉汇合形成的，能够在动静脉水平之间维持压力，因此门静脉壁比肝静脉壁厚，但比肝动脉壁薄。门静脉压力的变化往往直接关系到肝脏的健康。

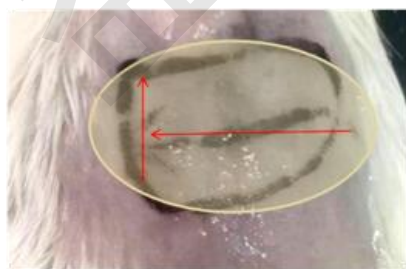
动物与探头的位置

使用手持探头：

探头垂直于小鼠身体，mark 点朝向九点钟方向，把探头放置在胸骨剑突下方。放下来之后，我们可以在屏幕上看到图像，屏幕上中等回声的部分就是小鼠肝脏，肝脏里面有些部位为无回声区域，呈黑色圆圈状，通常是肝脏里面的血管。探头继续往小鼠鼠尾部移动的时候，还可以看到小鼠肾脏。一般情况下，我们做脂肪肝模型时，会将肝脏和肾脏皮质回声强度做比较，所以如何找到肾脏也是比较重要的。探头沿着小鼠体轴的方向，上下扫查，将会观察到整个肝脏，这样就可以把肝脏结构和血管扫描非常清楚。大鼠肝脏探查同理。

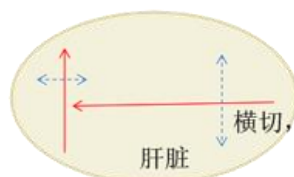


小鼠



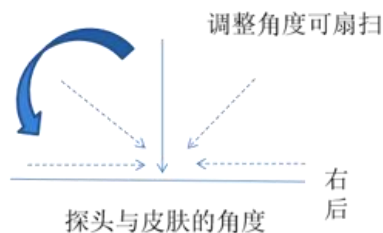
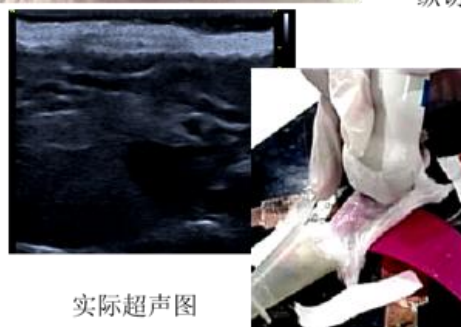
实际超声图

箭头为MARK点方位



纵切，可左右扫查

横切，可上下扫查

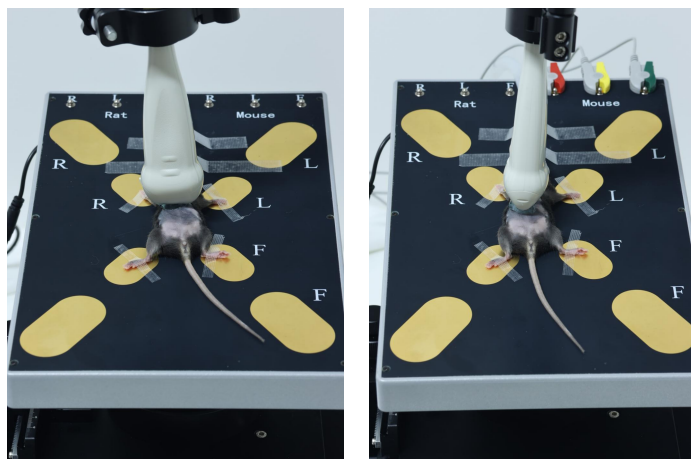


右后



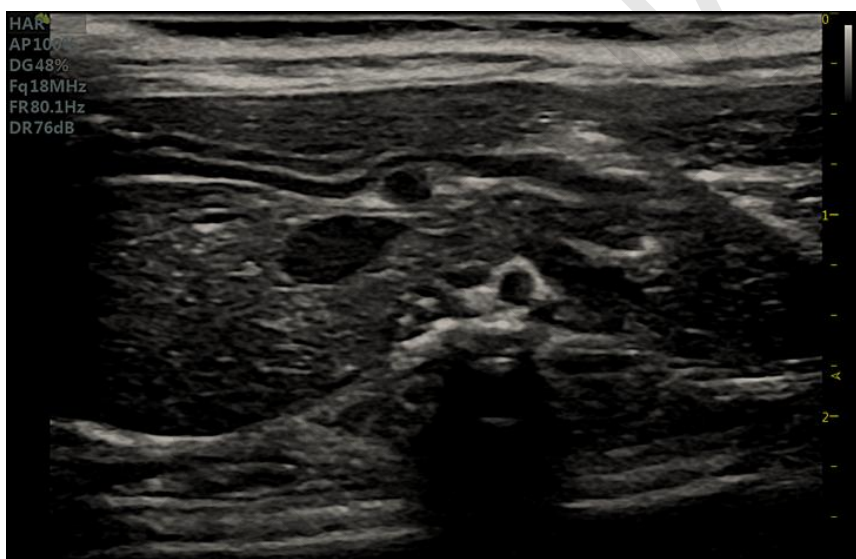
使用探头支架:

保持动物心电图平台水平, 将探头横向放置, 并在胸腔下方施加轻微压力。(需要注意的是压力过大会导致肝脏回声改变, 但施加一定压力有助于更好地显示肝血管系统, 并排出可能导致伪像的腹部气体)。

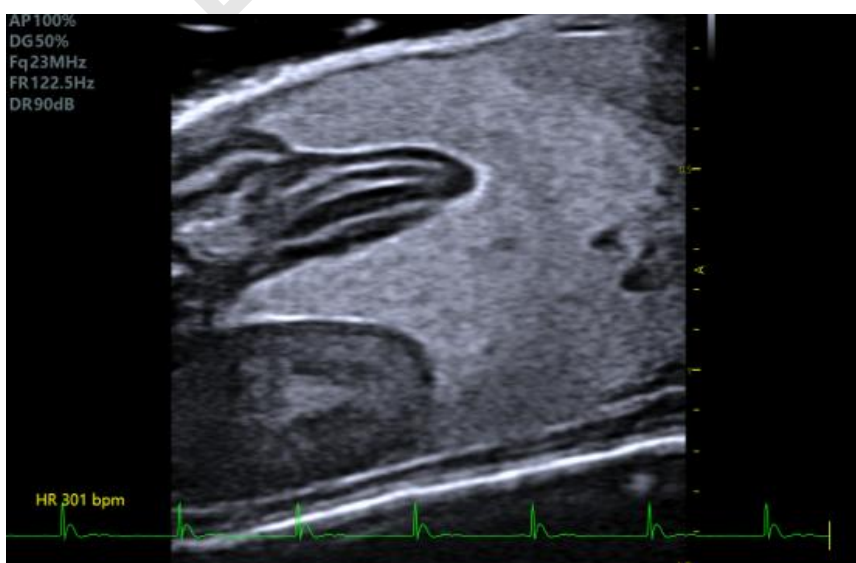


肝脏成像中最重要的标志是腹主动脉、门静脉和下腔静脉形成的三联体。

大鼠肝脏切面二维标准图像:



小鼠肝肾切面二维标准图像:





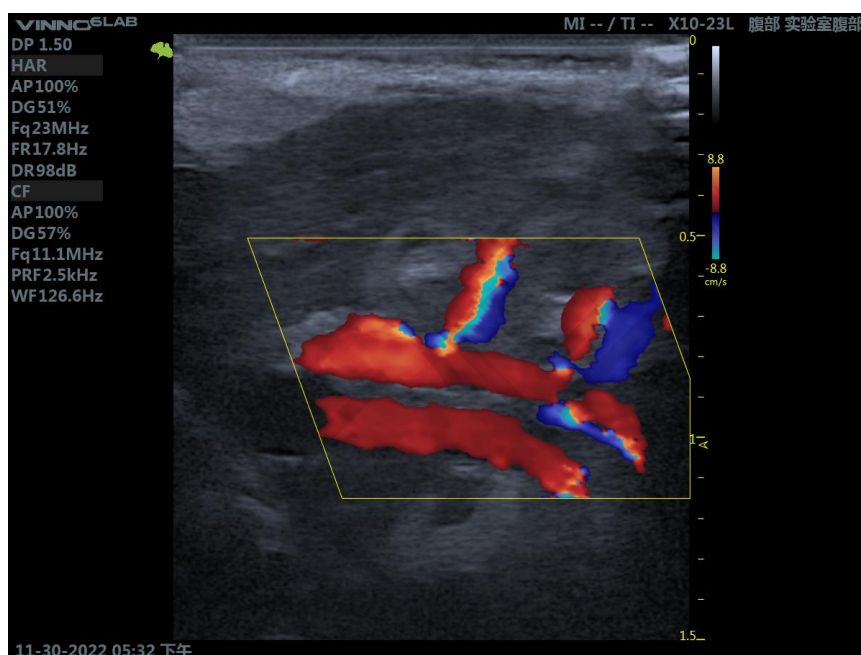
注意:

- 1、吸入麻醉，维持自主呼吸（避免机械通气导致膈肌运动干扰）。
- 2、使用加热垫或保温灯保持体温 $37 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ （低温会影响肝脏血流）。
- 3、检查前 4-6 小时禁食不禁水，减少胃肠道气体对肝区的遮挡。
- 4、肝肾切面扫查应与同深度肾脏皮质比较。

可获得的测量和计算值:

- 肝左叶厚度：矢状切面测量肝左叶最大前后径
- 肝右叶长度：横断面测量肝右叶最大长轴
- 回声强度：与脾脏或肾脏皮质比较

小鼠肝脏门静脉切面彩色多普勒:



注意:

- 5、门静脉内径取肝门部远心段（舒张末期），肝静脉测量取近下腔静脉段。
- 6、正常门静脉血流呈连续性低速（10-20 cm/s），肝动脉为搏动性血流。
- 7、确保取样容积未贴近血管壁（避免血管壁搏动干扰）。

可获得的测量和计算值:

- 门静脉主干内径：肝门部矢状切面舒张末期测量
- 肝静脉内径：近下腔静脉处横断面测量门静脉血流速度
- 肝动脉收缩期峰值流速（PSV）
- 肝静脉血流速度
- 肝动脉阻力指数 RI
- 门静脉阻力指数 RI
- 血流量
- 肝静脉血流加速时间（AT）：反映右心功能及肝顺应性
- 肝动脉搏动指数（PI）



小鼠胆囊切面二维标准图像（肝脏中无回声区域）：



注意：

- 8、检查前 6-12 小时禁食（不禁水），确保胆囊充盈（胆囊排空会导致体积测量误差）。
- 9、肥胖模型（如 ob/ob 小鼠）需延长禁食时间至 16 小时以增强胆囊显影。

可获得的测量和计算值：

- 胆囊体积：椭球公式计算（ $V=0.52 \times \text{长} \times \text{宽} \times \text{厚}$ ）。
- 胆囊壁厚度

2.脾脏

脾脏研究概述

脾脏是哺乳动物最大的淋巴器官，占全身淋巴组织总量的 25%，含有大量的淋巴细胞和巨嗜细胞，是机体细胞免疫和体液免疫的中心，通过多种机制发挥抗肿瘤作用。脾脏切除导致细胞免疫和体液免疫功能的紊乱，影响肿瘤的发生和发展。

脾的主要功能是过滤和储存血液。其质地较脆且血运丰富，因此一旦受到强大外力打击，很容易破裂，脾破裂会导致严重的大出血，是能够致死的腹部急症之一。脾脏由脾动脉供血。脾动脉是腹腔动脉最大的分支，在接近脾门处分出胃网膜左动脉和数支胃短动脉。脾动脉和静脉通常沿着肾脏的上缘延伸，然后穿过胰腺到达脾脏。在哺乳动物中，肝脏和脾脏是密切相关的，因此，发现异常肝脏的过程中通常也会发现脾脏的改变。在病理条件下，脾脏通常会发生形状及大小的改变。

脾脏的解剖位置位于腹腔的左上部分，胃的侧面和下方，与胰腺的侧面相邻



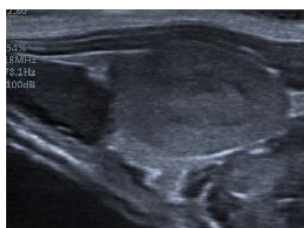
动物与探头的位置

使用手持探头:

将小鼠麻醉并固定后,用手指轻轻触摸小鼠的左侧腹部。一般在最后一根肋骨的后方,能触摸到一个相对较硬、长条状的器官,有时能感觉到其边缘,这个位置就是脾脏所在处。将探头 mark 点朝一点钟方向,即可得到脾脏长轴切面。有时脾脏的位置比较难找,也可以通过将探头 mark 点朝三点钟方向,先找到脾脏横切图,再通过探头微调查看长轴切面。



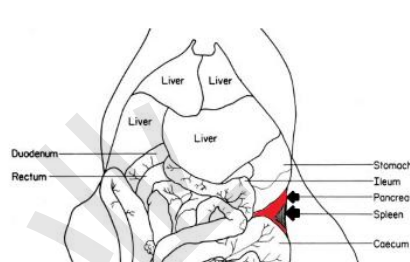
大鼠



实际超声图

箭头为MARK点方位

测量脾脏时仰卧位不是最优解,可以将动物侧卧探查



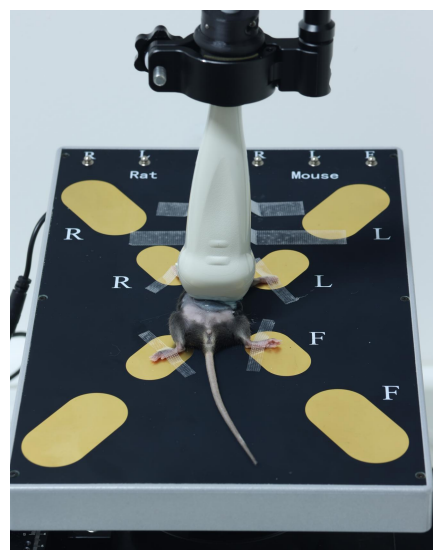
左前

探头与皮肤的角度

右后

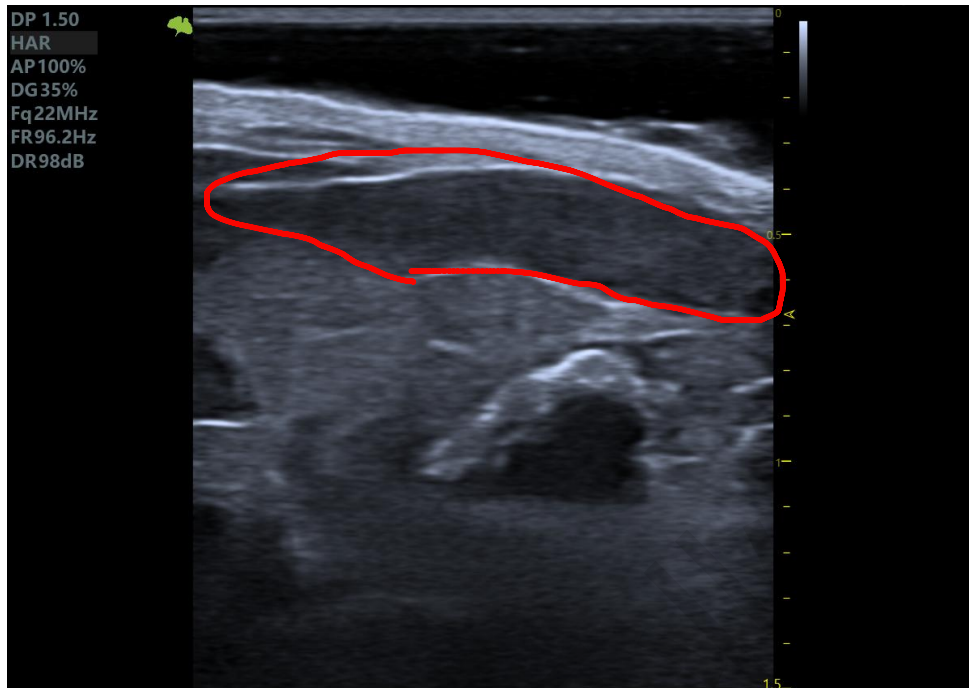
使用探头支架:

在肝脏切面的基础上,将探头向小鼠左下方移动,可见高于肝脏回声的小鼠左侧肾脏,呈近圆形,在肾脏左侧,可以看到低回声区域,为小鼠脾脏横切面。脾脏并不是像腹部的其他脏器是几乎“固定”的。脾脏会随着探头挤压而移动,所以每只小鼠脾脏形态和位置并不总是相同的。

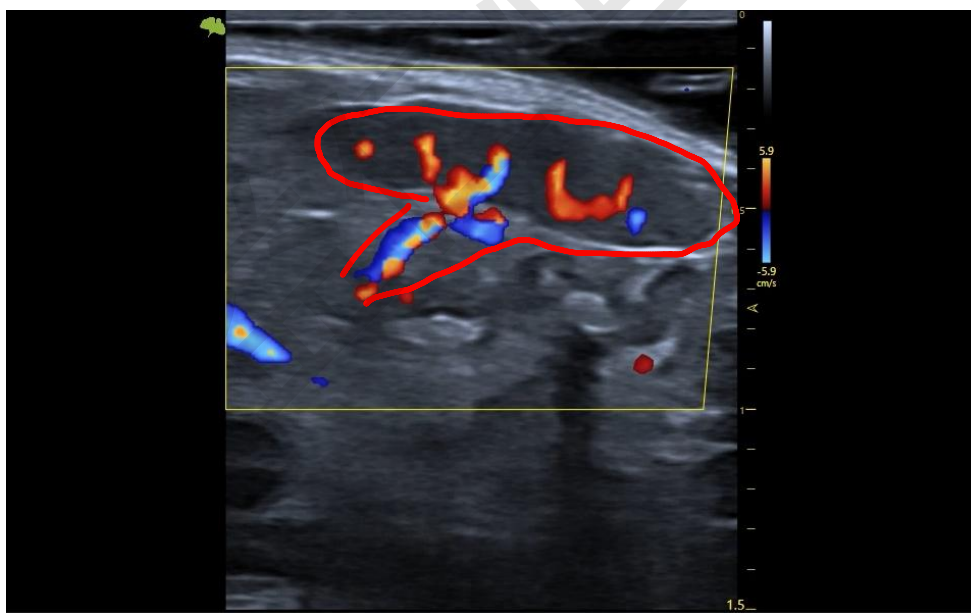




小鼠脾脏切面二位标准图像:



小鼠脾脏切面彩色多普勒:



注意：无需禁食，但需避免饱食后脾脏被动增大（建议检查前 2 小时限制饮食）。

可获得的测量和计算值:

- 脾脏大小
- 脾实质回声强度（与肝脏对比评估脂肪肝等影响肝脏回声的疾病）
- 脾动脉峰值收缩速度（PSV）
- 阻力指数（RI）
- 脾动脉速度时间积分

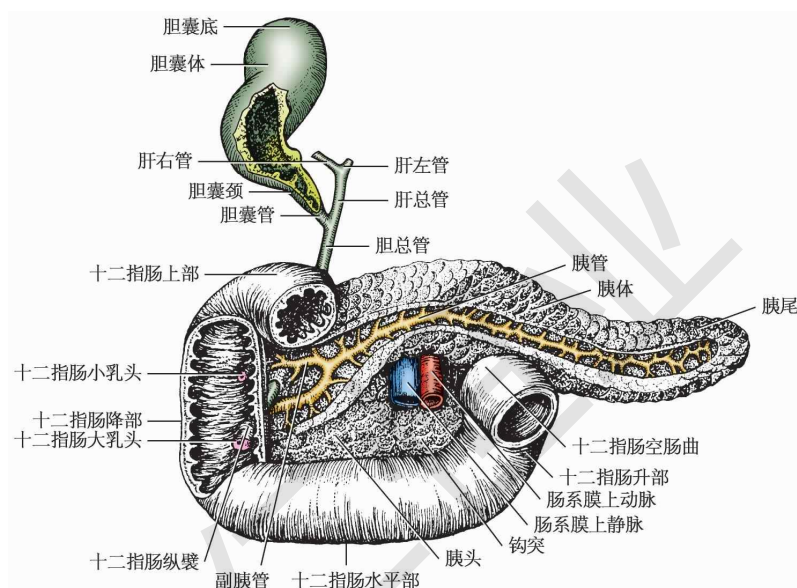


3. 胰腺

胰腺研究概述

胰腺是哺乳动物体内非常不起眼但又无法忽视的最重要的器官之一，其兼具内、外分泌功能，它的生理作用和病理变化都与生命息息相关。胰是一个狭长的腺体，横置于腹后壁 1~2 腰椎体平面，质地柔软，呈灰红色。胰可分胰头，胰体，胰尾三部分。

小鼠的胰脏是一个弥散性器官，主要沿倾斜方向向腹部的左上部分布，具体位置在胃、肝脏和小肠之间，其胰头位于十二指肠处，胰尾位于胃后方。胰腺内侧与主要血管相接，外侧与脾脏相接，通常位于肾脏前方。



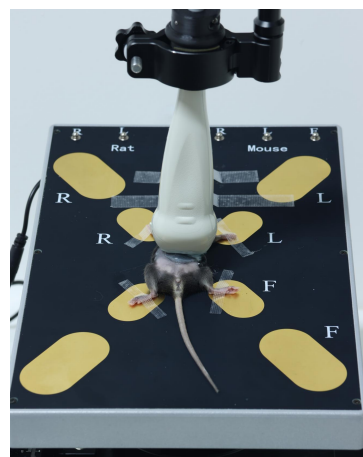
动物与探头的位置

使用手持探头:

与脾脏长轴位置类似，胰腺在脾脏内测

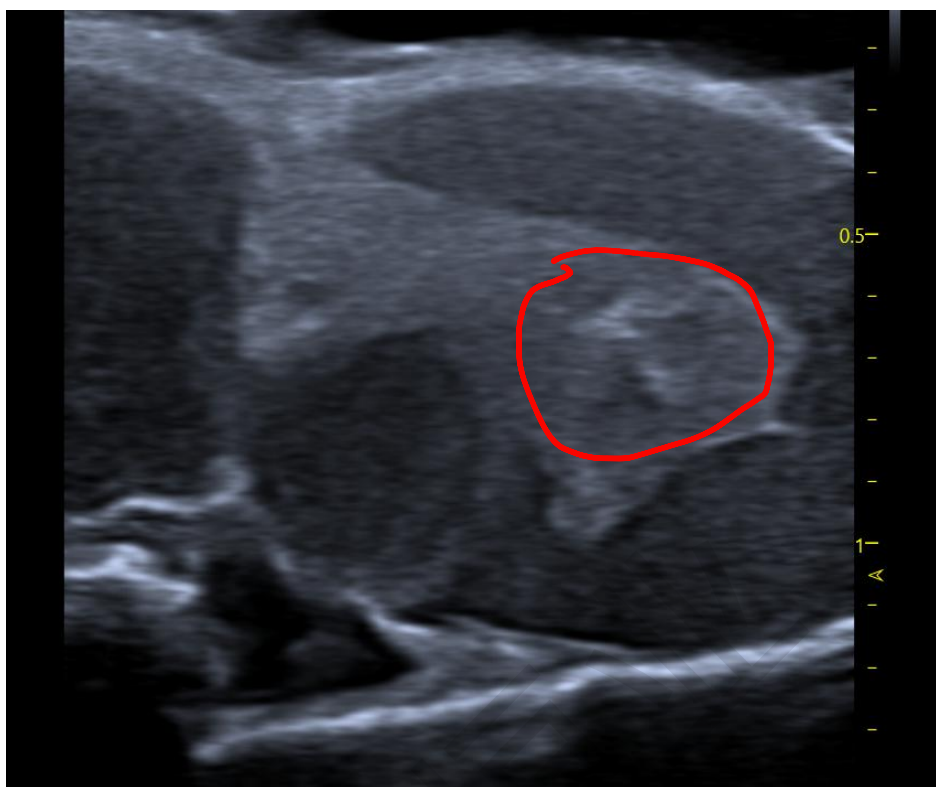
使用探头支架:

在肝脏切面下，调整 Y 轴，探头朝向尾部方向移动，在老鼠左侧腹部，可见左肾，在肾脏左侧，可以看到低回声脾脏区域，脾脏与左肾之间为胰腺。





小鼠胰腺切面二位标准图像:



注意: 建议检查前 2 小时禁食, 减少胃内气体干扰 (大鼠需完全禁食 8 小时)。

可获得的测量和计算值:

- 判断是否有胰腺癌

4.肾脏

肾脏研究概述

肾脏是哺乳动物的重要器官, 它的基本功能是生成尿液, 借以清除体内代谢产物及某些废物、毒物, 同时经重吸收功能保留水份及其他有用物质。同时负责维持体液和血浆 pH 值的稳态平衡, 保证了机体内环境的稳定, 使新陈代谢得以正常进行。

肾脏为成对的扁豆状器官, 位于腹膜后脊柱两旁浅窝中, 紧贴腹后壁, 居腹膜后方。肾脏的结构可分为肾实质和肾盂两部分, 肾实质分内外两层: 外层为皮质, 内层为髓质。肾皮由肾单位组成。每个肾单位由肾小球和肾小管所构成, 部分皮质伸展至髓质锥体间, 成为肾柱。肾髓由锥体构成。肾锥体在切面上呈三角形。锥体主要组织为集合管, 若干集合管汇合成乳头管, 尿液由此流入肾小盏。

肾脏的血管结构主要包括肾动脉、肾静脉及其各级分支。

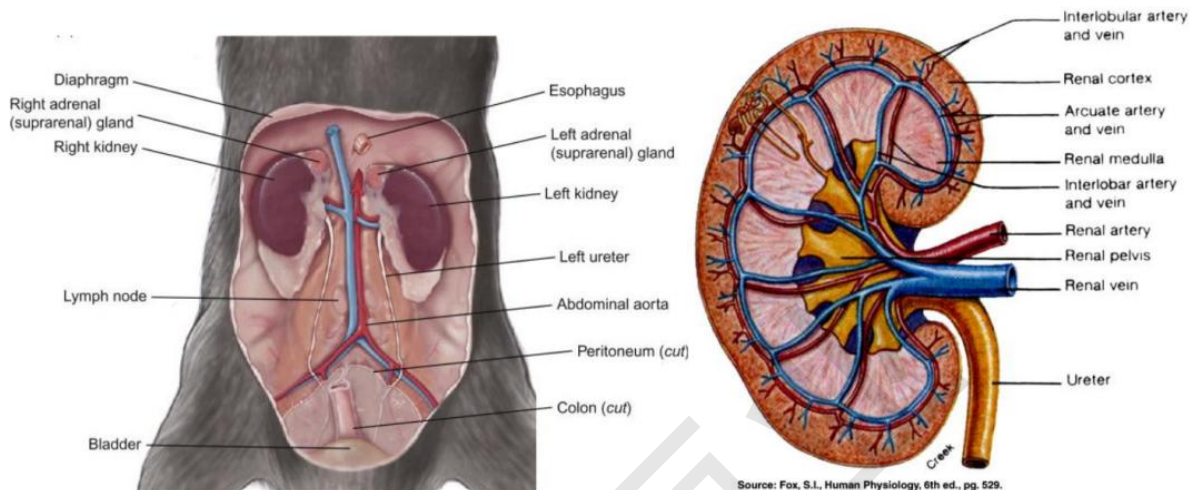
肾动脉是腹主动脉的分支, 负责将含有氧气的动脉血输送给肾脏。它从主动脉分出后, 继续产生分支, 用于滋养肾上腺、肾盂和近端输尿管。肾动脉的各级分支进一步细化, 形成叶间动脉、弓形动脉、小叶间动脉, 最终汇入入球小动脉, 形成肾小球的毛细血管网。这些毛细血管经过过滤以后形成的静脉血, 进入到出球小动脉, 出球小动脉再汇聚成小叶间静脉、弓形静脉、叶间静脉, 最后汇集成大的肾静脉, 位于肾动脉的前面, 水平向内行, 注入下腔静脉将血



液回输到体内。肾脏的血管结构复杂而精细，确保了肾脏的正常功能和代谢需求。

肾上腺是内分泌系统的一部分，负责产生多种激素。肾上腺位于每个肾脏的内侧和上方。

高频超声技术使研究人员能够评估肾脏的生理学、病理生理学以及肾病，包括对糖尿病小鼠模型中常见的局灶性病变和肾积水进行量化。当用超声成像时，肾上腺呈现为明亮的卵圆形皮质，包围着颜色较暗的内髓质。肾脏常见疾病模型有：急性肾损伤模型、肾结石模型、肾肿瘤模型、肾囊肿模型。使用 B 模式可以观察肾脏结构的变化，使用脉冲多普勒模式可以测量肾脏血流的变化。



动物与探头的位置

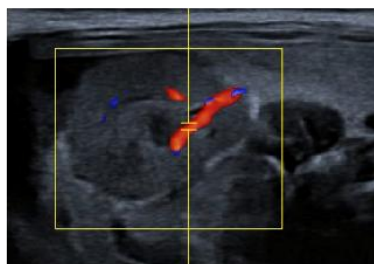
使用手持探头：

小鼠肾脏超声打图时，先将探头置于下腹部膀胱两侧朝头侧开始扫查，纵切时使探头与身体长轴平行，从膀胱侧缓移至头侧，留意卵圆形高回声结构，适时微调探头角度以清晰显示肾脏各结构，接着将探头旋转 90° 进行横切扫查，观察肾脏形态及与周围组织关系，还可尝试斜切面或者从背部等多切面扫查，最后在肾脏结构显示最佳时冻结并保存图像。

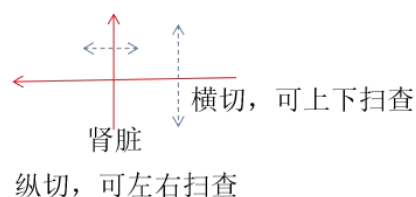
箭头为MARK点方位



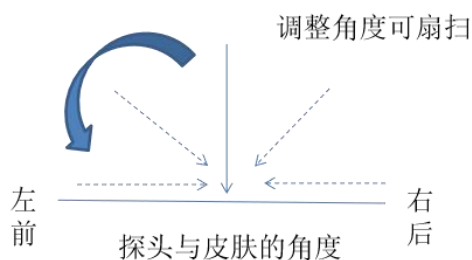
小鼠



实际超声图---横切



肾脏分为左右肾，切面可做横切、纵切、冠状切

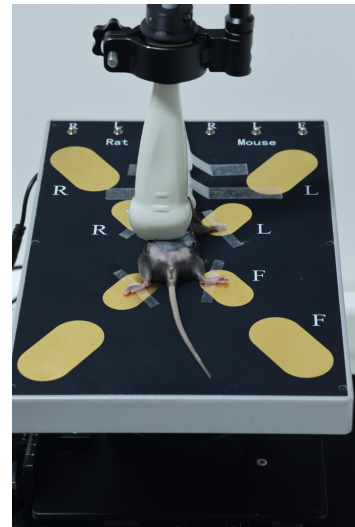




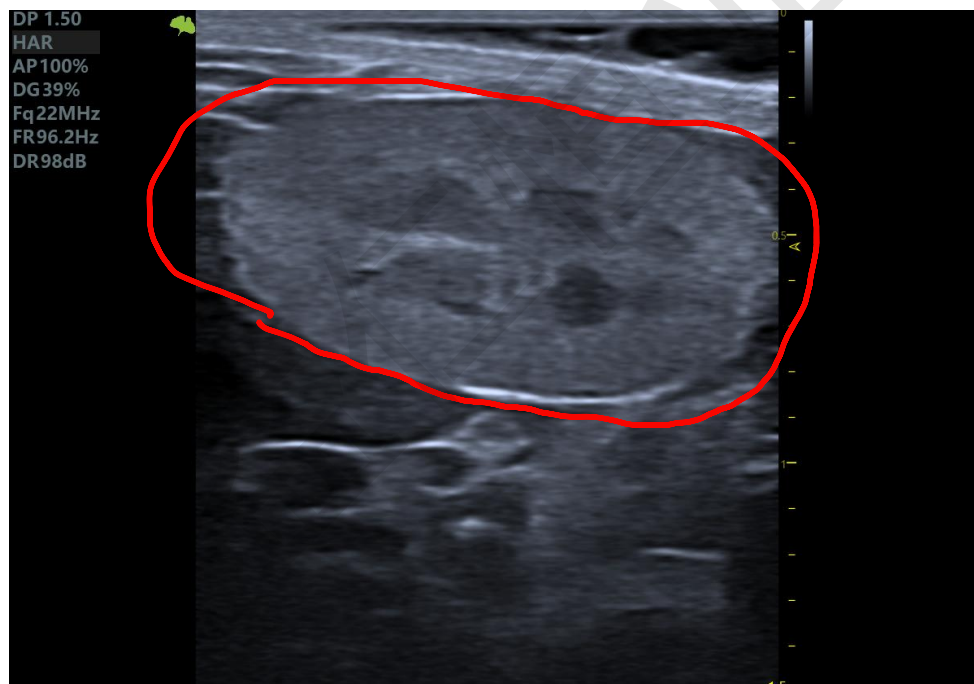
使用探头支架:

仰卧位: 操作台水平, 小鼠仰卧位放置在动物台上, 探头垂直于小鼠身体, 放置在小鼠胸骨剑突下 1-2cm 处, 打开 B 模式, 探头可略施压力以获得最佳图像

俯卧位: 也可以采用类似的方法从俯卧位 (从动物背部) 进行成像, 这样可以减少来自胃肠道的伪影的干扰, 微调 X 轴、Y 轴, 探头向左右侧移动可以观察到两侧肾脏图像。



小鼠肾脏切面二维标准图像:

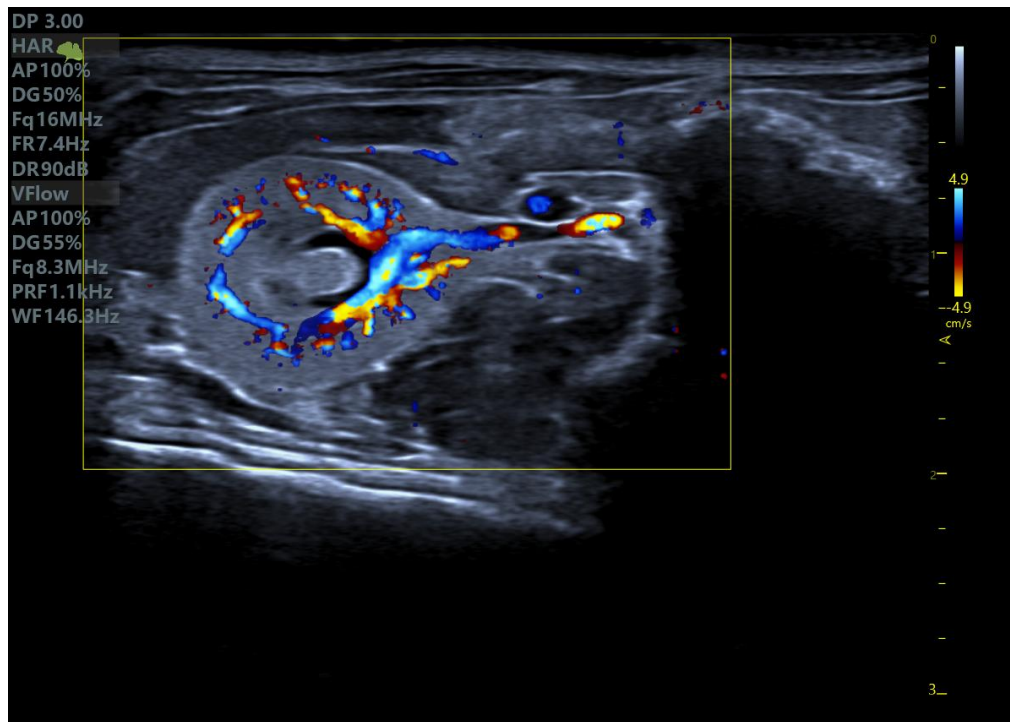


注意:

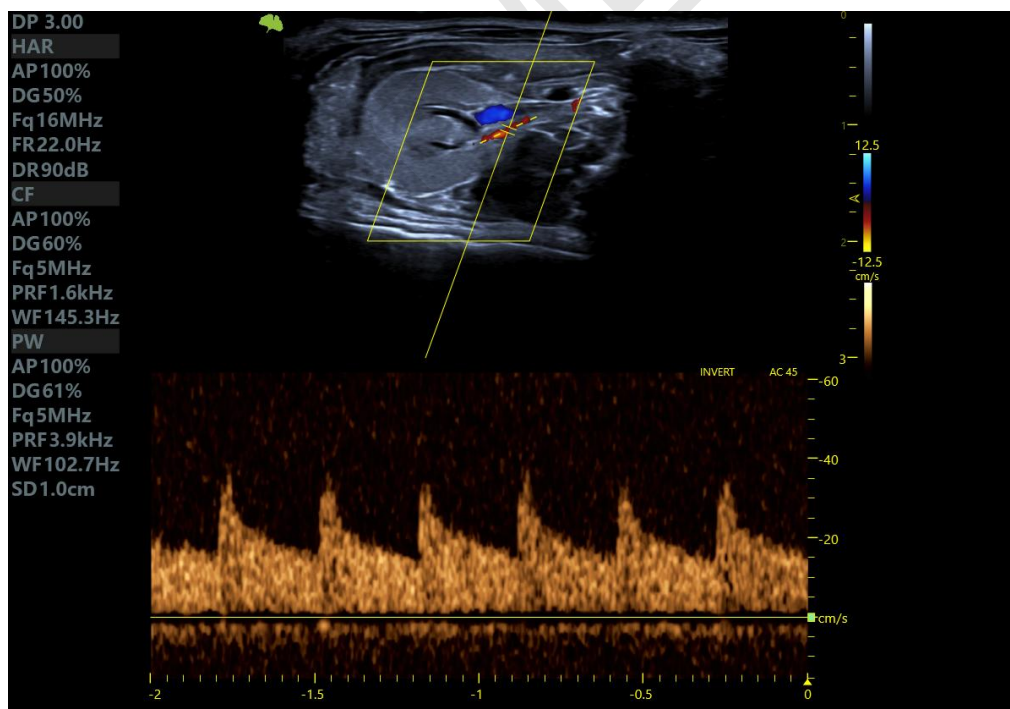
- 1、检查前 8-12 小时禁食不禁水, 减少肠道气体干扰。
- 2、肾皮质回声应与肝脏相近, 过高增益会掩盖小结石, 过低增益可能遗漏低回声病灶。



大鼠肾脏切面彩色多普勒:

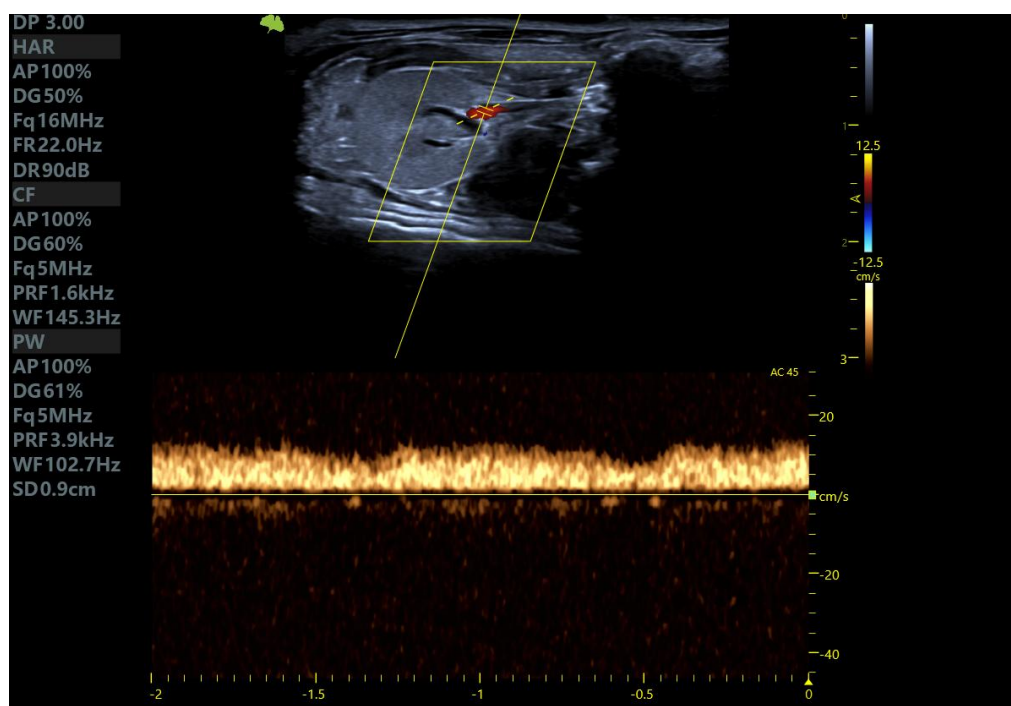


大鼠肾动脉脉冲多普勒:





大鼠肾静脉脉冲多普勒:



可获得的测量和计算值:

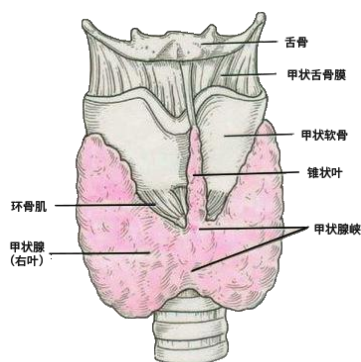
- 肾脏的大小，包括长度、宽度和厚度
- 测量肾皮质厚度
- 肾脏内部囊肿、肿瘤等异常结构，超声可测量其大小、数量及位置
- 肾动脉静脉直径
- 肾动脉静脉血流速度
- 肾动脉最高收缩速度
- 肾动脉最低舒张速度
- 肾动脉静脉速度时间积分
- 肾动脉阻力指数
- 肾动脉搏动指数

5.甲状腺

甲状腺研究概述

甲状腺是脊椎动物非常重要的腺体，属于内分泌器官。在哺乳动物中甲状腺包围着气管，位于颈部甲状软骨下方，由左叶和右叶组成气管两旁。人类的甲状腺形似蝴蝶，犹如盾甲，故名。

甲状腺在众多研究领域中（包括甲状腺癌症和内分泌学等）都非常重要。甲状腺的大小和功能可能受到多种疾病的影响。



动物与探头的位置

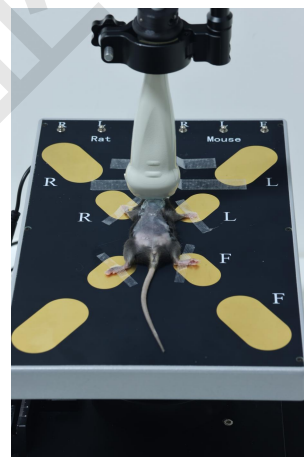
使用手持探头:

操作小鼠甲状腺手持探头时, 先将其轻置于颈部正中甲状软骨下方, 保持与颈部纵轴垂直做横切扫描, 从一侧向另一侧移动以观察横切面形态并测量径线。

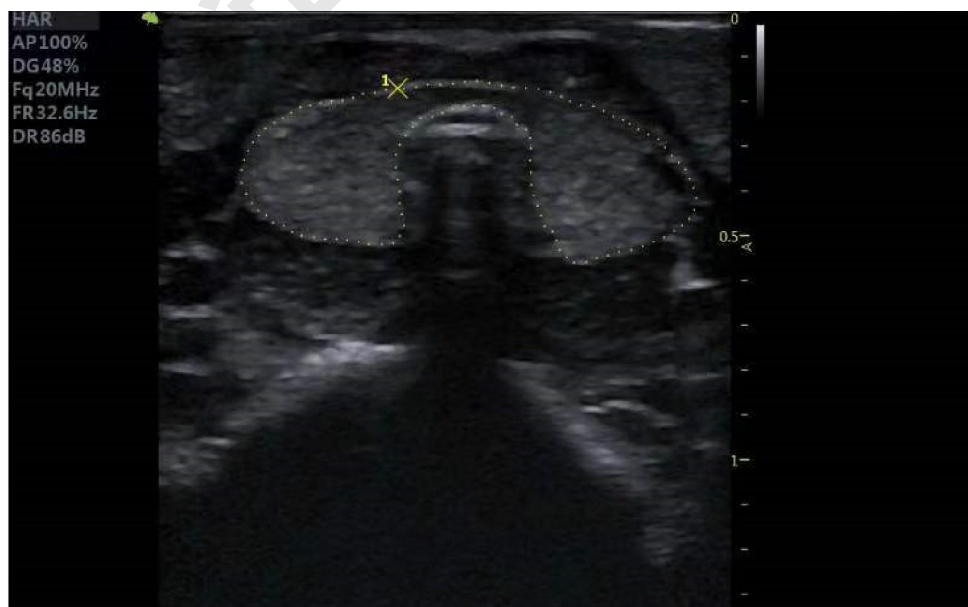
使用探头支架:

按图所示, 将探头水平放置在小鼠颈部, 甲状腺成像可参考两侧的颈动脉分支(低回声且有脉搏搏动), 颈动脉上侧的稍高回声区域为甲状腺的左右叶。若需采集甲状腺的矢状面(纵切面), 需要通过调整 X 轴将目标(如甲状腺右叶)移动到屏幕中央, 并旋转探头 90°, 再稍微调整 Y 轴, 即可得到目标矢状面(纵切面)。

点击“CF”或“PW”, 可见甲状腺血流, 利用彩色多普勒可以评估血流方向并粗略估计血流速度, 通过脉冲(PW)多普勒可准确测量血流速度的大小。



大鼠甲状腺切面二维标准图像(小鼠探头):





注意:

- 1、头部后仰，肩下垫薄枕以充分暴露颈部。
- 2、用胶带固定头部，避免颈部扭曲影响甲状腺显示。
- 3、甲状腺实质回声应均匀，与颈部肌肉相近，避免过高增益导致伪影。

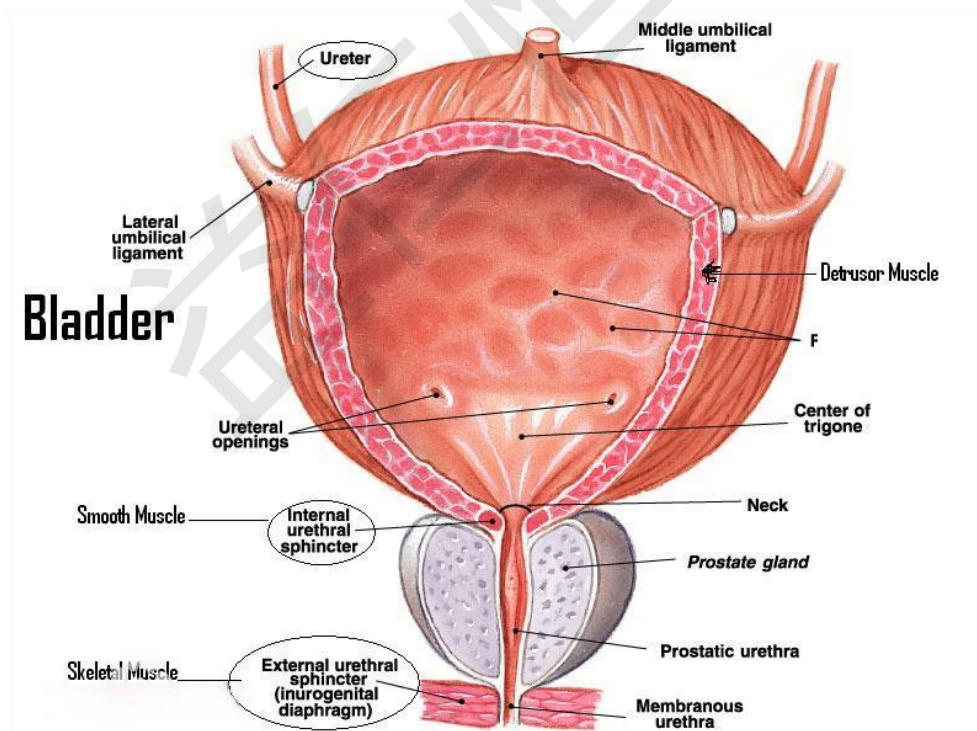
可获得的测量和计算值:

- 甲状腺左叶长径
- 甲状腺右叶长径
- 甲状腺峡部厚度
- 甲状腺实质回声

6.膀胱

膀胱研究概述

膀胱为锥体形囊状肌性器官，位于小骨盆腔的前部，为一贮存尿液的器官。空虚时膀胱呈锥体形，充满时形状变为卵圆形。膀胱壁由三层组织组成，由内向外为粘膜层，肌层和外膜。肌层由平滑肌纤维构成，称为逼尿肌，逼尿肌收缩，可使膀胱内压升高，压迫尿液由尿道排出。在膀胱与尿道交界处有较厚的环形肌，形成尿道内括约肌。在括约肌收缩能关闭尿道内口，防止尿液自膀胱漏出。



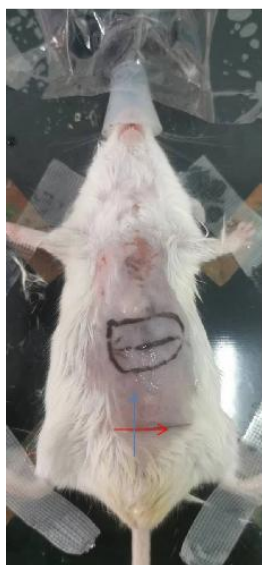
膀胱癌是第六大最常见癌症，也是男性癌症死亡的第九大原因，每年估计新增确诊 57 万例。因此，探索对于膀胱癌早期高灵敏有效检测与治疗新方法，对提升膀胱癌患者生存率与生活质量具有重要的临床意义。随着现代超声技术的发展，超声在膀胱癌中的应用越来越广泛。



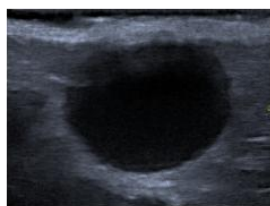
动物与探头的位置

使用手持探头:

进行小鼠膀胱超声探头操作时,先将手持探头轻置于下腹部正中、耻骨联合上方的膀胱大致位置。随后,保持探头与身体长轴平行,从耻骨联合缓慢向头侧做纵切扫查,留意膀胱形态、大小、壁厚度及内部回声,关注膀胱三角区与输尿管开口等特殊结构;接着把探头旋转 90° 做横切扫查,从下腹部一侧移至另一侧,观察膀胱横切面轮廓并测量左右径及前后径;在纵切和横切基础上,适当倾斜探头进行斜切面扫查,多角度查看膀胱壁有无异常增厚、肿物或憩室等;最后开启彩色多普勒功能,观察膀胱壁及内部血流分布,病变时血流信号增多,可测量血流速度、阻力指数等参数。



小鼠



实际超声图

箭头为MARK点方位



膀胱的大小受尿液存量的影响较大,想要得到清楚的膀胱图像需要让动物多喝水或采取灌注方式

可进行横切纵切左右扫查

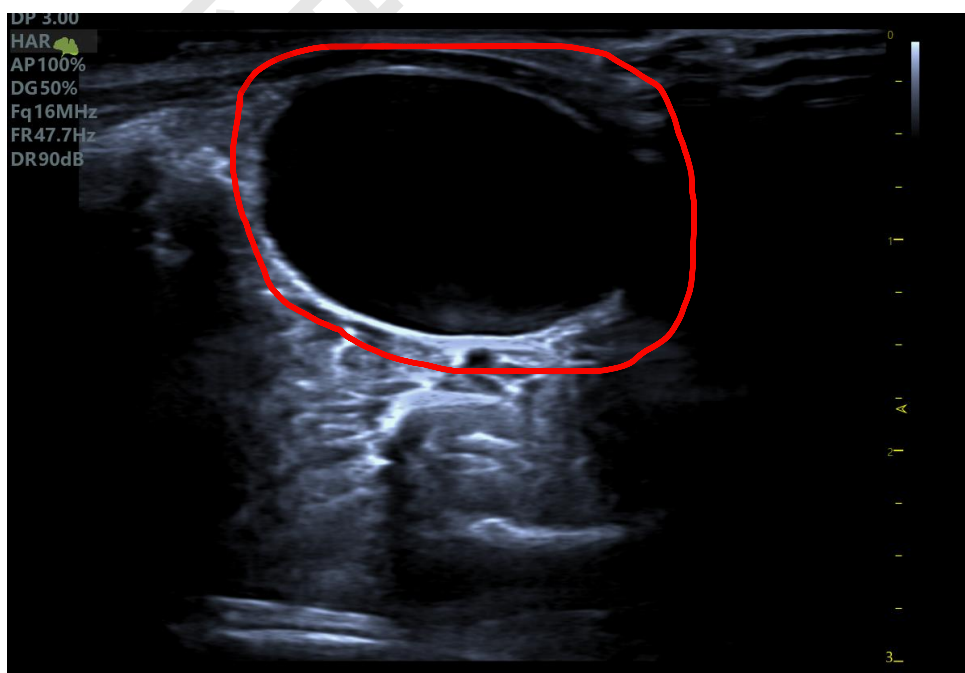


左前

探头与皮肤的角度

右后

大鼠膀胱切面二维标准图像:





注意:

- 1、检查前 1-2 小时自由饮水，确保膀胱适度充盈（避免过度充盈导致膀胱壁变薄）。
- 2、若需排空状态，可在检查前轻压下腹部促进排尿。
- 3、垫高臀部：使用薄枕抬高臀部，使膀胱更贴近体表。
- 4、膀胱壁回声应清晰，避免过高增益导致腔内伪影。

可获得的测量和计算值:

- 膀胱壁厚度
- 膀胱容量（充盈时）
- 残余尿量
- 膀胱壁动脉阻力指数（RI）

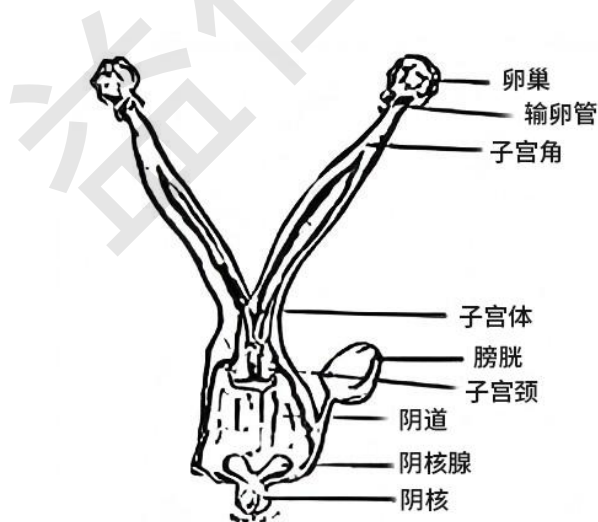
7.卵巢

子宫卵巢研究概述

雌性生殖器官的一部分，是人和动物胎儿或幼体发育生长的场所。子宫位于盆腔中部，膀胱与直肠之间。其位置可随膀胱与直肠的充盈程度或体位而有变化。子宫两侧缘的上部与输卵管相接处，称子宫角。子宫前面隔膀胱子宫陷凹与膀胱上面相邻，子宫颈阴道上部的前方借膀胱阴道隔与膀胱底部相邻，子宫颈阴道部借尿道阴道隔与尿道相邻；子宫后面借直肠子宫陷凹及直肠阴道隔与直肠相邻。

超声显像已成为妇产科临床不可缺少的首选检查方法。在超声观察过程中让膀胱保持充盈可以增强超声波的穿透，而妊娠子宫内有羊水的衬托，这些都有利于清晰地显示超声图像。

卵巢的功能是产生卵以及类固醇激素，位于子宫底的后外侧，与盆腔侧壁相接。形似豆状，左右各一，位于肾脏下方。成年小鼠除妊娠期外，通常全年呈周期性排卵。



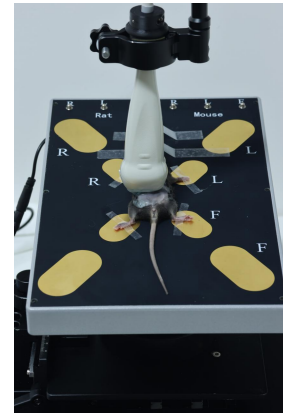
雌性小鼠生殖器官



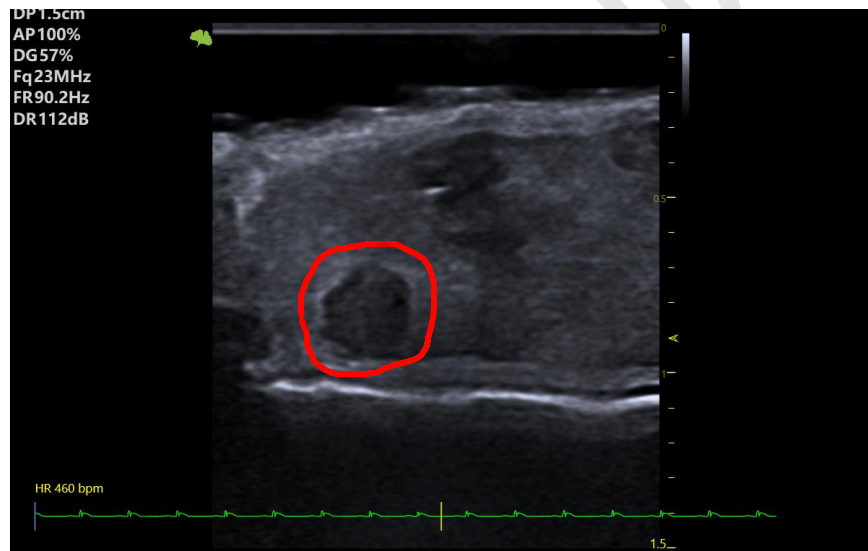
动物与探头的位置

使用探头支架:

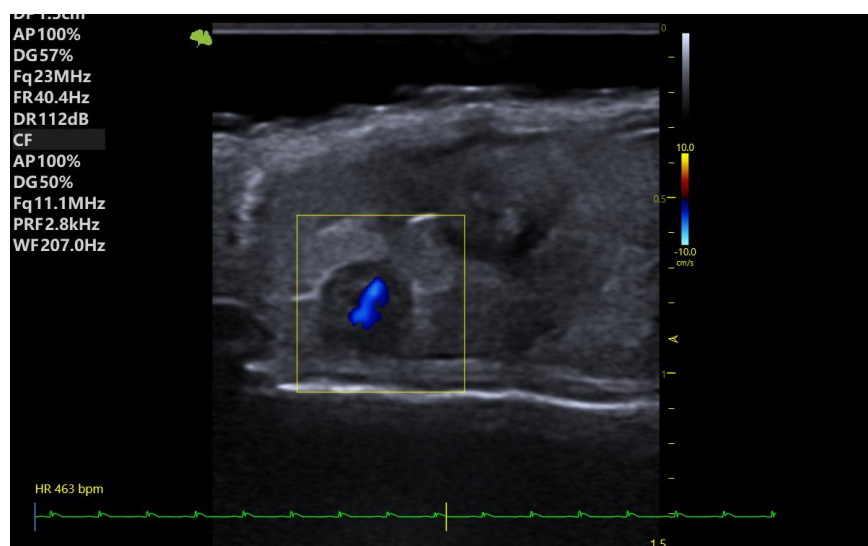
将手持探头轻放于小鼠下腹部正中、耻骨联合上方稍偏下处定位起始。纵切扫查时，保持探头与身体长轴平行，从耻骨联合向头侧缓移，观察子宫形态（子宫角长度、粗细，子宫体大小）、卵巢位置形态及卵泡情况，留意子宫壁厚度与回声。卵巢扫查可以通过肾脏靠近尾部那端进行定位，看到液性低回声区域极为卵巢超声



卵巢切面二维标准图像:

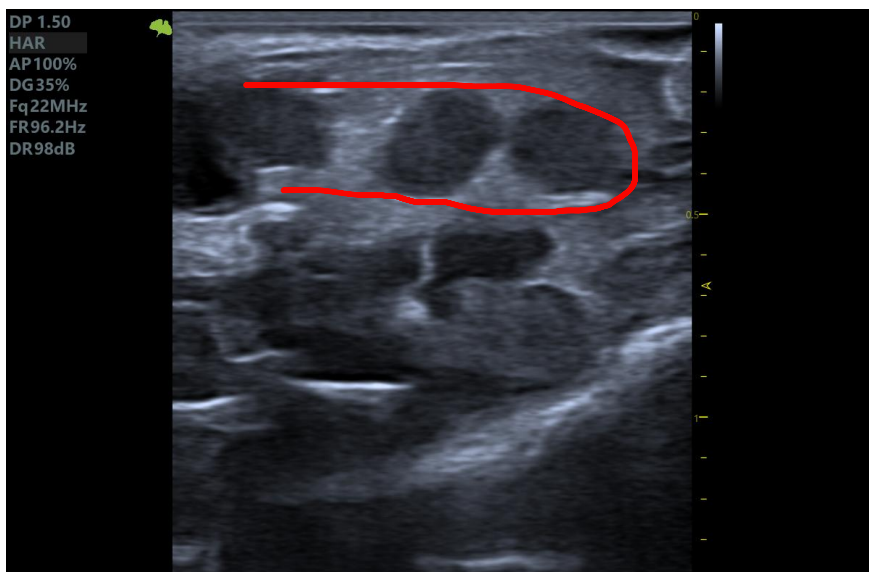


卵巢切面彩色多普勒:





多胚胎切面二维标准图像:



注意:

- 1、胚胎超声: 交配后 7-19 天(小鼠)或 9-21 天(大鼠), 根据研究需求选择特定孕周。
- 2、同一动物多次检查需标记胚胎位置(如以子宫角分支为参照点)。
- 3、避免长时间超声照射胚胎(单次检查 ≤ 10 分钟), 减少热效应风险。

可获得的测量和计算值:

- 卵巢大小
- 胚胎数目
- 脐动脉血流
- 子宫动脉血流

8.肿瘤

肿瘤研究概述

肿瘤是机体在各种致癌因素作用下, 局部组织的某一个细胞在基因水平上失去对其生长的正常调控, 导致其克隆性异常增生而形成的新生物。肿瘤的形态多种多样, 并可在一定程度上反映肿瘤的良恶性。肿瘤组织无论在细胞形态和组织结构上, 都与其发源的正常组织有不同程度的差异, 这种差异称为异型性。异型性是肿瘤异常分化在形态上的表现。这也是其能够用超声观察的最主要原因。

癌性肿瘤的血管供应具有特征性混乱, 具有无序和低效的毛细血管结构, 导致血流无序和间歇性。

以肝脏肿瘤为例: 肝脏通常是肿瘤转移的目标之一。来自脾脏和胃肠系统的癌细胞通过门静脉系统到达肝脏, 其他类型的癌细胞则可通过肝动脉到达。当使用造影剂成像时, 可以通过造影剂是通过门静脉还是肝动脉到达显示转移源。此外, 圆形淋巴结的彩色多普勒增强是腹部肿瘤的有力指标。癌症可以表现为单发或多发结节, 比正常肝组织亮或暗, 并且倾向于具有不同的纹理。

利用超声可以检测肿瘤的体积, 并且这种肿瘤大小的检测是不依赖于细胞状态的, 所以超

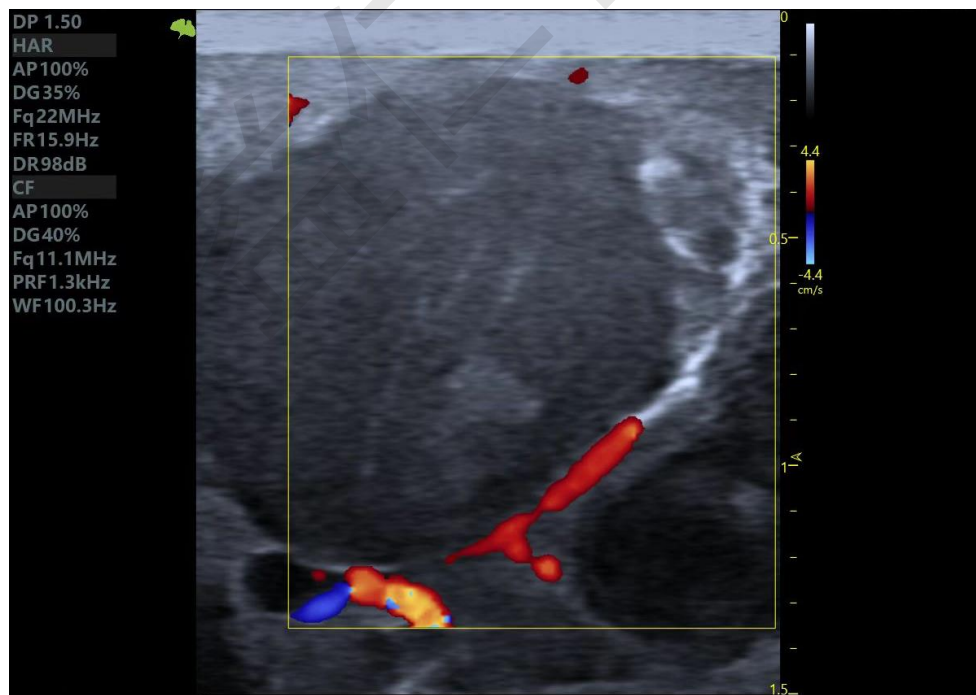


声检测适用于长时间的纵向研究,不用担心肿瘤细胞在长时间研究中发生状态改变而引起的测量错误。通过能量多普勒则可以检测肿瘤的低速血流。

肝脏肿瘤二维标准图像:

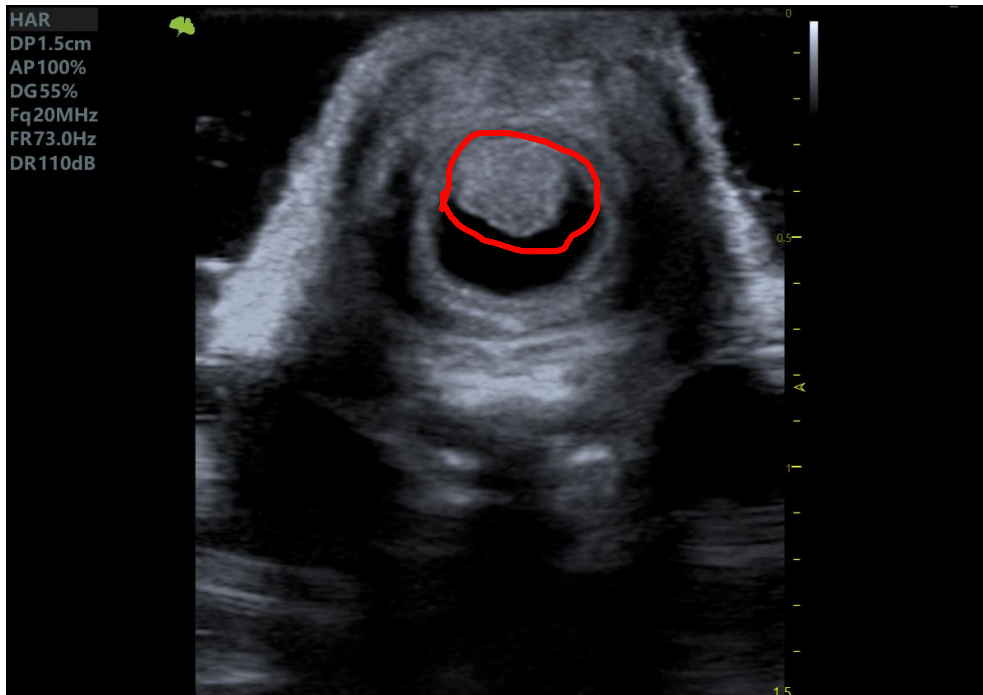


肝脏肿瘤彩色多普勒:





直肠癌二维标准图像:



注意:

- 1、肿瘤边界清晰时适当降低增益，避免内部回声过强；囊性肿瘤需提高增益显示液性暗区。
- 2、聚焦区域位于肿瘤深度的 1/2 处。
- 3、皮下瘤暴露肿瘤区域皮肤并剃毛，涂抹耦合剂（避免压迫肿瘤）。

可获得的测量和计算值:

- 肿瘤体积
- 血流阻力指数 (RI)
- 血管密度

可以通过超声对生长的肿瘤进行长时间的监测，监测其大小变化和血流情况改变。

联系我们

网址: www.yeeranchina.com

北京益仁恒业科技有限公司

北京总部: 010-69549099/98/95/92

公司地址: 北京市通州区世界侨商中心 3 号楼电梯 12 层 1208 室

上海地区: 021-60130289

公司地址: 上海市徐汇区裕德路 128 号氩空间 2092 房间

广州地区: 020-34368247/34329291

公司地址: 广州天河区体育西路 57 号红盾大厦 15 楼 C15

合肥地区: 0551-62843560

公司地址: 安徽省合肥市包河区绿地中心 A 座 415

重庆地区: daisypeng@yeeranchina.net

公司地址: 重庆市南岸区南坪西路 2 号浪高凯悦大厦 B 座 12 楼 D1 室

