01 病例信息

球球

犬B细胞淋巴瘤

6岁

雌性柯基

14 kg

多部位病灶
不便手术切除

取材部位为腹股沟淋巴结，采用切除取样。除照片所示病灶外，体内其他部位亦有多发肿瘤。

本例的诊疗问题

先用HE与IHC明确肿瘤形态和细胞来源，再结合75基因检测讨论治疗方向，并持续记录肿块与活动状态的变化。



取样前病灶实拍

09.02
标本采集

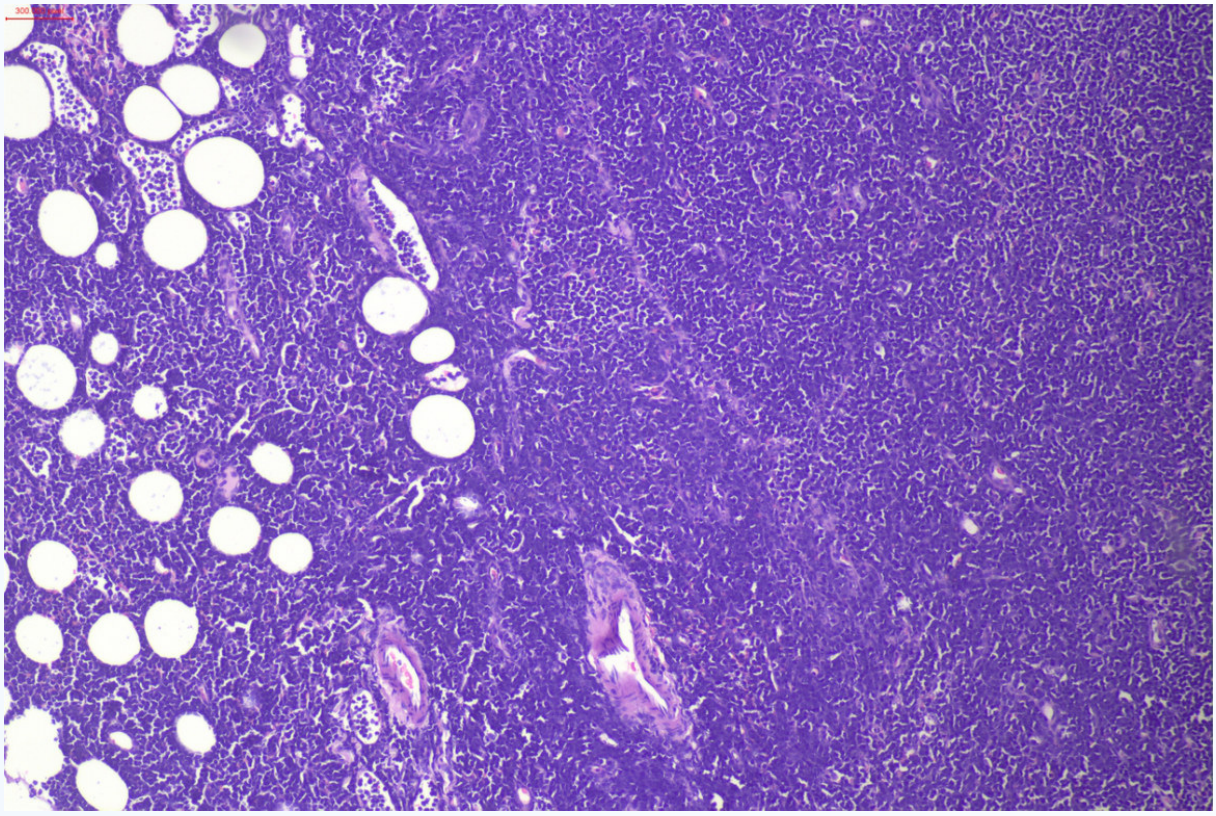
09.24
病理报告

09.30
NGS报告

2026年

02 HE与IHC

病理初诊为B细胞淋巴瘤



HE ×200

淋巴结结构破坏，肿瘤细胞弥漫生长，累及被膜及周围脂肪组织。细胞中等大小、胞质少，核形不规则，染色质粗，部分可见核仁及核分裂象。

免疫表型

CD3	阴性	**CD20**	阴性
PAX5	阳性	**Ki67**	阳性

PAX5阳性结合形态学及CD3结果支持B细胞来源。

病理报告日期 2026.09.24

03 NGS检测

BRCA2变异

DNA修复相关分子线索

75
检测基因

736×
平均测序深度

98.29%
Q30

组织样本，上靶率78.64%；DNA质量及测序质控总评估均为合格。

5处BRCA2剪接位点变异

BRCA2剪接位点	变异丰度
c.7809+1del	**100.0%**
c.6991+2T>G	**100.0%**
c.6802+2G>T	**99.8%**
c.5207-2del	**99.7%**
c.7144+1delinsTT	**48.3%**

同时报告BRCA2、DNMT3A与RET扩增。5处剪接位点变异的蛋白注释均为p.?。

分子结果如何参与治疗讨论

BRCA2参与同源重组修复。本例检出的多处剪接位点变异提示潜在的DNA损伤修复异常，为将PARP抑制剂纳入治疗讨论提供分子线索。

新抗原预测：CDKN2B p.A94V来源候选肽CADPVTLTR，匹配DLA-8850801，%Rank为0.486。

报告日期2026.09.30。原报告列出8项明确或潜在临床意义变异、11项意义未明变异。完整结果与变异注释见原报告。

04 治疗与随访

CHOP + 奥拉帕利

本例治疗指导方案

CHOP包含环磷酰胺、多柔比星、长春新碱及泼尼松或泼尼松龙。奥拉帕利为PARP抑制剂，作用于DNA损伤修复过程，本例结合BRCA2变异信息将其纳入治疗指导。[1]

01 肿块变化

随访记录描述，用药后两天内肿块松动，一周内多个肿块缩小。

02 活动恢复

客户明确说明，右侧视频画面摄于用药后，球球已恢复活动。该画面记录当时的生活状态。

03 随访计划

方案提出治疗前建立PARR（IgH）基线，并计划每4周复测，结合肿块及活动状态持续随访。



用药后随访视频画面

治疗期间的观察与支持：病例记录包含高血钾、活动减少及营养支持。持续记录肿块变化与日常活动，有助于接诊团队了解治疗期间的整体状态。

[1] Pasaol等，BMC Vet Res，2025；21:439。犬细胞体外研究。PMID 40616061。

病例 01 / 治疗期间的营养支持

牛肝肽与牛心肽补充日历

球球（14 kg）个案计划 · 与25周化疗安排对照 · 用量单位为瓶 / 天

多柔比星前一周，两种肽各用2瓶 / 天。多柔比星当周仅用牛心肽2瓶 / 天，其余周仅用牛肝肽2瓶 / 天。

周次	本周起始日	当周化疗安排	牛肝肽	牛心肽	日合计
1	2026-10-10	长春新碱	2	—	2
2	2026-10-17	环磷酰胺 + 呋塞米	2	—	2
3	**2026-10-24**	**长春新碱**	**2**	**2**	**4**
4	**2026-10-31**	**多柔比星**	**—**	**2**	**2**
5	2026-11-07	无化疗	2	—	2
6	2026-11-14	长春新碱	2	—	2
7	2026-11-21	环磷酰胺 + 呋塞米	2	—	2
8	**2026-11-28**	**长春新碱**	**2**	**2**	**4**
9	**2026-12-05**	**多柔比星**	**—**	**2**	**2**
10	2026-12-12	间歇周	2	—	2
11	2026-12-19	长春新碱	2	—	2
12	2026-12-26	间歇周	2	—	2
13	2027-01-02	环磷酰胺 + 呋塞米	2	—	2
14	2027-01-09	间歇周	2	—	2
15	2027-01-16	长春新碱	2	—	2
16	**2027-01-23**	**间歇周**	**2**	**2**	**4**
17	**2027-01-30**	**多柔比星**	**—**	**2**	**2**
18	2027-02-06	间歇周	2	—	2
19	2027-02-13	长春新碱	2	—	2
20	2027-02-20	间歇周	2	—	2
21	2027-02-27	环磷酰胺 + 呋塞米	2	—	2
22	2027-03-06	间歇周	2	—	2
23	2027-03-13	长春新碱	2	—	2
24	**2027-03-20**	**间歇周**	**2**	**2**	**4**
25	**2027-03-27**	**多柔比星**	**—**	**2**	**2**

早晚分次　按原表，每瓶0.4 g。当天使用的每种肽均为早、晚各1瓶，间隔约12小时。

来源 《球球营养补充日历》及《球球CHOP联合奥拉帕利方案》v1.0，第5节。

病例 01 / 分子随访

微小残留病灶（MRD）

以犬B细胞淋巴瘤为例

治疗后，即使肿大的淋巴结已经缩小，体内仍可能残留少量肿瘤细胞。MRD检测在随访样本中寻找这些细胞留下的信号，补充体检和影像所见。

怎样追踪同一个肿瘤克隆

01	**建立基线**	在治疗前的样本中寻找可追踪的免疫球蛋白重链（IgH）重排特征。
02	**复查取样**	在随访样本中寻找与基线相同的重排特征，记录取样日期及样本类型。
03	**结合病情解读**	结合样本来源、检测灵敏度、淋巴结变化和查体结果，判断本次发现的临床意义。

球球的MRD随访记录

采样日期	样本类型	检测结果与随访记录

犬淋巴瘤MRD研究 Vet J 2014，PMID 24698669 · J Vet Intern Med 2010，PMID 20492493

病例 02 / 病例信息与取样

猫乳腺乳头状腺癌

5岁绝育母猫 / 乳腺肿物



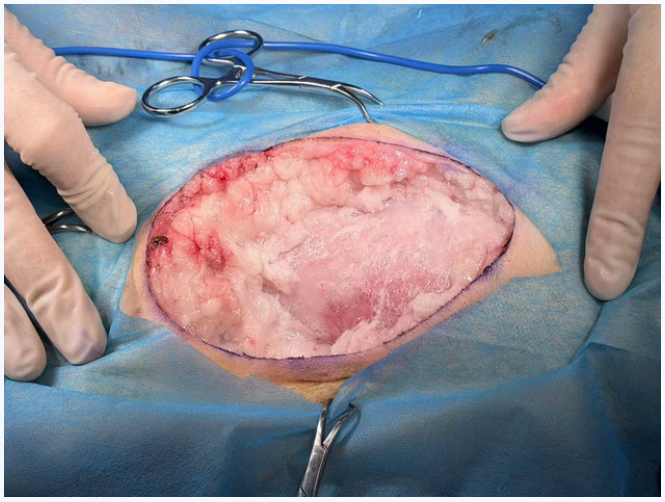
01 肿物纵径测量



02 肿物横径测量



03 术前标记



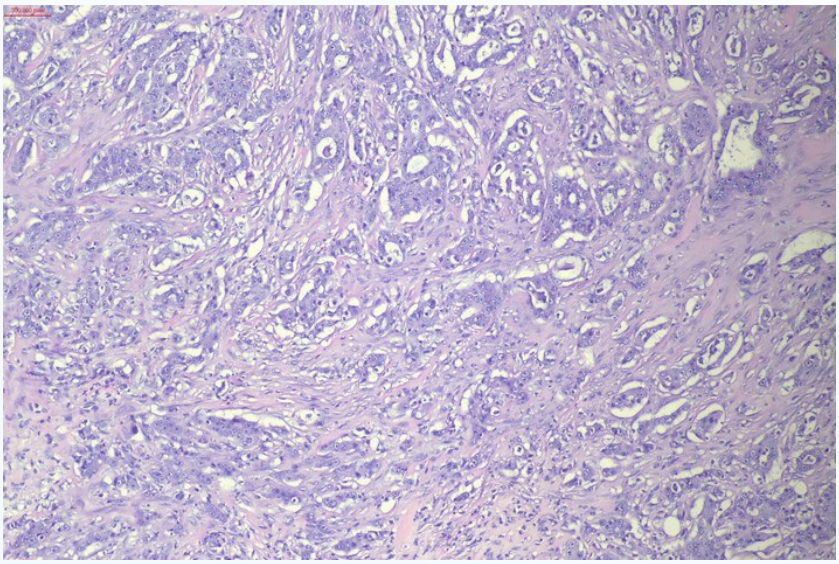
04 切除创面

医院记录显示乳腺肿物已切除。术前照片记录肿物的纵径、横径与位置，末图为切除后的创面。

病例 02 / 病理、分子检测与治疗

病理提示乳头状腺癌

乳腺切除组织 / HE与猫全外显子组检测



乳腺组织HE切片

60%

肿瘤细胞含量

病理记录显示乳头状腺癌形态典型，本例无需进一步免疫组化。

全外显子组检测

2026.10.12

基因	蛋白变异	变异丰度
FBXW7	p.E575Dfs*3	**17.0%**
FBXW7	p.R313X	**11.0%**
PIK3CA	p.E542K	**11.4%**

本例治疗指导方案

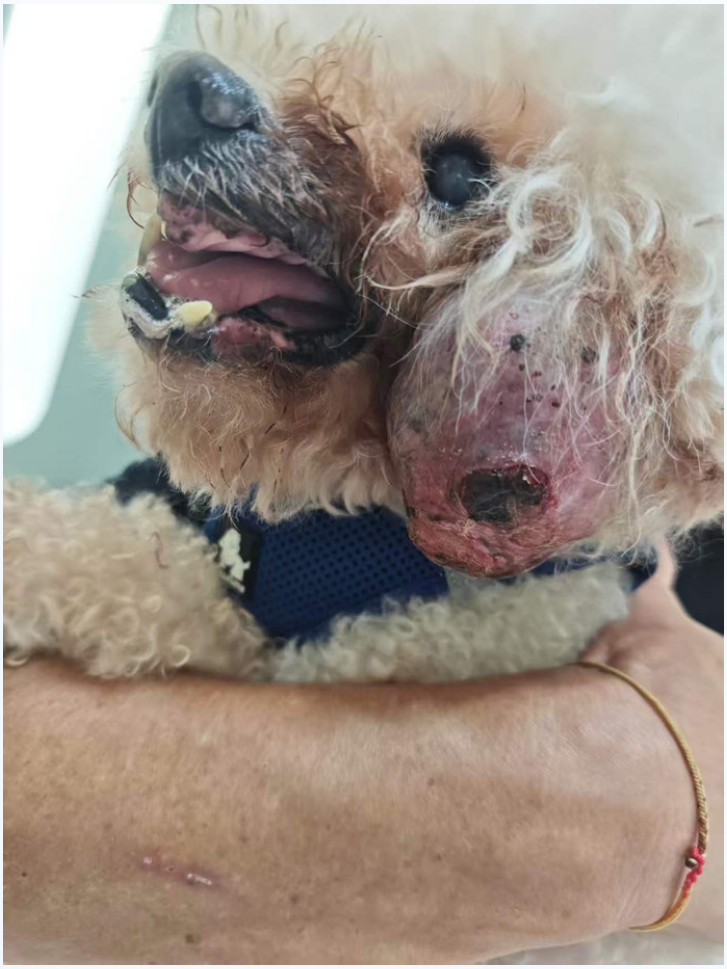
手术 + 长春新碱 + 伊那利塞辅助

已完成肿物切除，疗效评估中。

病例 03 / 病例信息与取样

同一患犬的两处肿物

14岁公泰迪 / 左侧脸颊、睾丸分别取样



左侧脸颊病灶



睾丸部位



切取标本

双部位独立送检

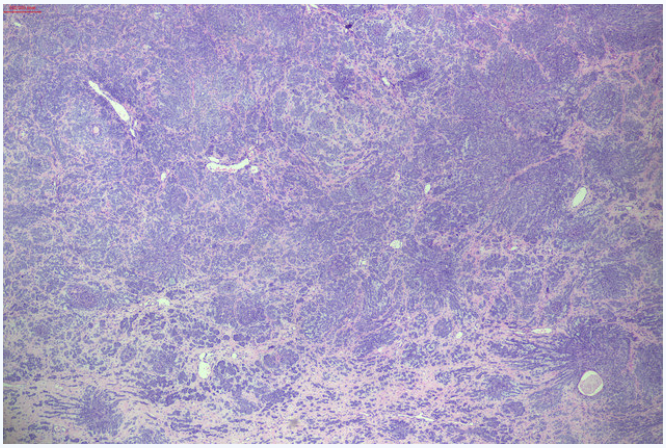
脸颊与睾丸分别送检并进行HE与基因检测。下一页按同一部位并列呈现切片、肿瘤细胞含量及变异数量。

病例 03 / 双样本检测与治疗

脸颊与睾丸的检测结果

两份样本分别评估

左侧脸颊



HE ×200

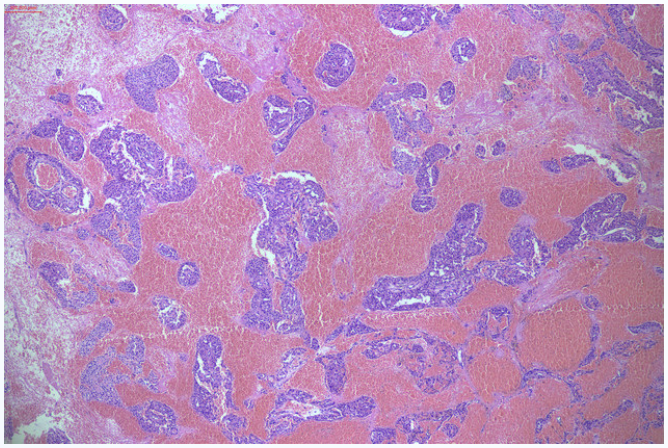
90%

肿瘤细胞含量

31个

有临床意义的变异（原报告分类）

睾丸



HE ×200

90%

肿瘤细胞含量

25个

有临床意义的变异（原报告分类）

本例治疗指导方案

手术 + 奥拉帕利 + 依维莫司辅助

疗效评估中。

病例 04 / 病例信息与HE

柯基皮肤肿物的诊断过程

8岁公柯基 / 送样时初疑肥大细胞瘤



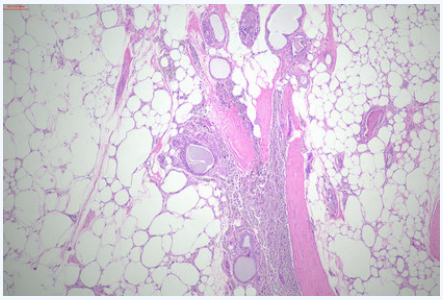
取样前病灶



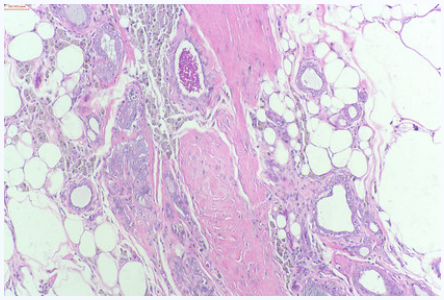
局部取样照片

组织学检查

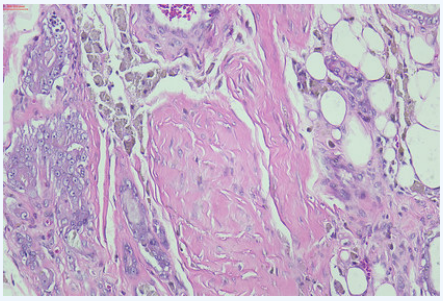
肿瘤细胞含量 90%



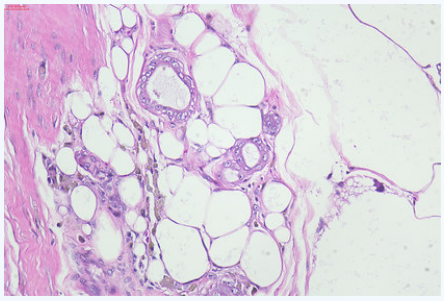
HE ×100



HE-1 ×100



HE-2 ×100

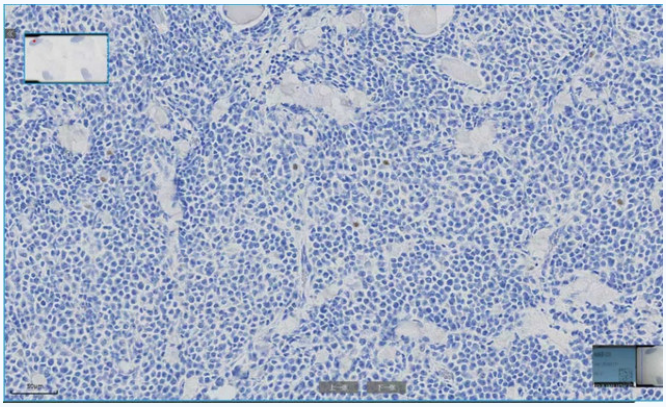


HE-3 ×100

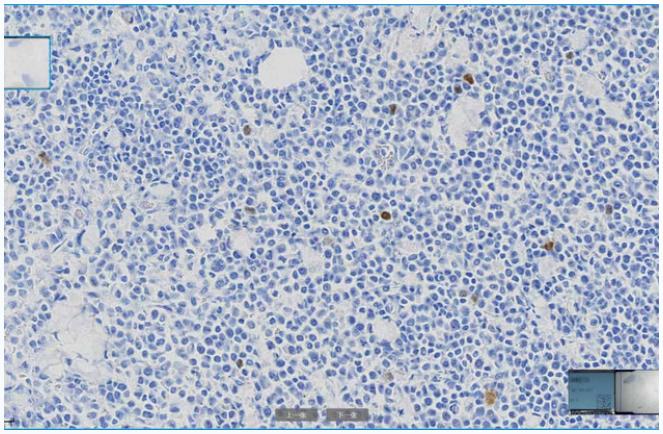
病例 04 / 免疫组化、分子检测与治疗

病理补充判读为纤维肉瘤

恶性程度中低等



CD117 阴性



Ki67 < 5%

从送样疑诊到病理判读

送样方初疑肥大细胞瘤，按犬皮肤肥大细胞瘤（cMCT）7基因项目送检。结合后续病理与分子资料，本例归为纤维肉瘤。

7基因检测

2026年9月5日报告记录8个明确或潜在临床意义变异，另有1个临床意义未明变异。

本例治疗指导方案

手术 + Gilvetmab免疫辅助

病例资料所列治疗指导方案。

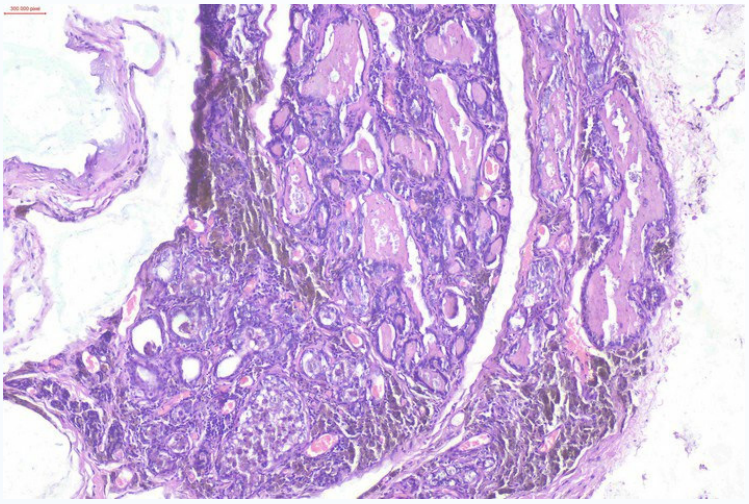
病例 05 / 病例信息与病理

母犬乳腺癌

10岁母犬 / 乳腺肿物



医院取样照片



乳腺组织 HE ×100

30%

HE所示肿瘤细胞含量

子蜡块的肿瘤细胞含量

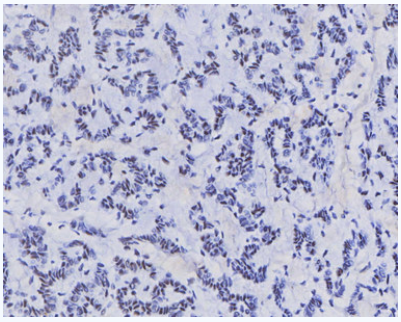
病理材料分别记录整体HE评估及子蜡块结果。N-1、N-2两份子蜡块的肿瘤细胞含量均为20%。

随后以免疫组化评估乳腺肿瘤表型，并使用犬实体瘤105基因检测分析分子变异。

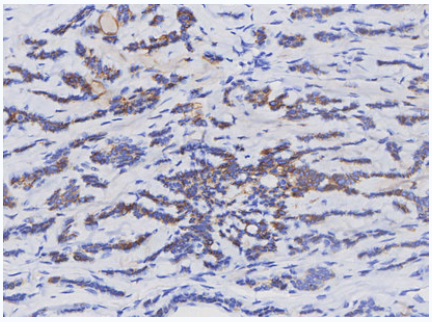
病例 05 / 免疫组化、分子检测与治疗

乳腺癌的免疫表型

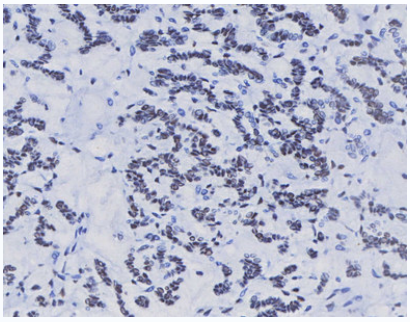
P53、E-Cadherin、ER、CK5/6均为阳性，Ki67为45%阳性。



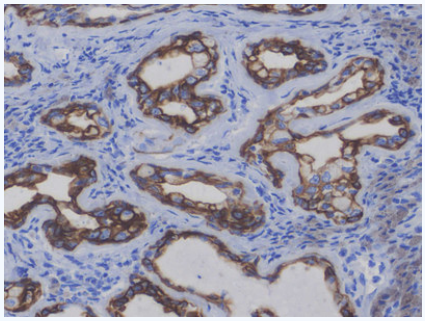
P53（+）



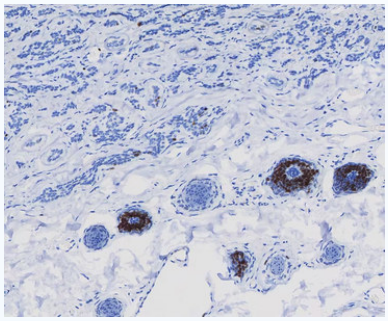
E-Cadherin（+）



ER（+）



CK5/6（+）



Ki67（45%+）

犬实体瘤105基因检测

报告列出11个明确或潜在临床意义变异。治疗指导将手术与奥拉帕利辅助治疗纳入本例方案。

本例治疗指导方案

手术 + 奥拉帕利辅助

疗效评估中。